UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
CENTRO DE CIÊNCIAS MATEMÁTICAS E DA NATUREZA
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS

DEGRADAÇÃO AMBIENTAL NOS RIOS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

LÍLIAN ALVES DE ARAÚJO

DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA – DOUTORADO

Orientadora:
Profª Dra. Sandra Baptista da Cunha

Rio de Janeiro
Junho de 2006

DEGRADAÇÃO AMBIENTAL NOS RIOS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

Lílian Alves de Araújo

Tese submetida ao corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ, como parte dos requisitos necessários para a obtenção do Grau de Doutor em Ciências (D. Sc.).

Aprovada por:

Profª Dra. _____ - Orientadora
Sandra Baptista da Cunha – D. Sc.
Dep. Geografia/ UFRJ

Prof. Dr. _____
Humberto Dalla Bernardina de Pinho – D. Sc.
Dep. Direito/UERJ e Promotor de Justiça MPRJ

Dra. _____
Digna de Faria Mariz – D. Sc.
Engª Geotécnia Ambiental/ Petrobrás

Prof. Dr. _____
Antonio José Teixeira Guerra – P. Hd.
Dep. Geografia/ UFRJ

Prof. Dr. _____
Manoel do Couto Fernandes – D. Sc.
Dep. Geografia/ UFRJ

Rio de Janeiro

2006

ARAÚJO, Lílian Alves de.

Degradação Ambiental nos Rios do Estado do Rio de Janeiro / Lílian Alves de Araújo. Rio de Janeiro, 2006.

xvii, 399 p.: il.

Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ, Programa de Pós-Graduação em Geografia – PPGG, 2006.

Orientadora: Sandra Baptista da Cunha.

1. Degradação Ambiental. 2. Rios do Estado do Rio de Janeiro. 3. Inquérito Civil Ambiental. 4. Ministério Público. I. Cunha, Sandra Baptista (Orient.). II. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Programa de Pós-Graduação em Geografia. III. Título.

DEDICATÓRIA:

Ao *Rio da Prata* e ao *Rio das Almas*,
situados no Município de Jaraguá,
no interior do Estado de Goiás,
nas paisagens marcantes
da minha infância.

AGRADECIMENTOS

Ao Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pelo suporte financeiro sob forma de bolsa de Doutorado.

Ao Ministério Público do Estado do Rio de Janeiro, em especial ao Coordenador do 6º CAO e aos Promotores de Justiça dos 15 Núcleos de Tutela Coletiva do Estado, que viabilizaram, com a máxima boa vontade e espírito de cooperação, a coleta dos dados indispensáveis à realização da pesquisa que fundamenta este trabalho.

À Superintendência Estadual de Rios e Lagoas (SERLA), em especial à Bióloga Suzana Claudia Monteiro de Barros, Assessora da Diretoria de Gestão de Recursos Hídricos, por ter disponibilizado as publicações, dados e informações deste órgão, para a fundamentação teórica da pesquisa.

À Professora Doutora Sandra Baptista da Cunha, por ter me aceito como orientanda, me proporcionando uma valiosa orientação acadêmica, através de seus ensinamentos, comentários e críticas, imprescindíveis ao processo de elaboração deste trabalho, além de uma inestimável amizade.

Aos meus colegas do Grupo de Apoio Técnico Especializado do Ministério Público do Estado do Rio de Janeiro (GATE/MPRJ), pelo auxílio técnico em áreas específicas da atuação ambiental, enriquecendo os estudos de casos apresentados, através de seus relatórios de vistorias e pareceres técnicos e ainda, pela força da amizade e companheirismo, com os quais pude contar em todos os momentos.

Aos Geógrafos e amigos, Aparício Arruda Viana e Carla Damazio Ribeiro e à Mônica Monken, pelo valioso auxílio na coleta e tabulação dos dados da pesquisa.

A todos os professores e colegas do Curso de Doutorado em Geografia da UFRJ, pela enriquecedora troca de experiências.

A Dimerval Felipe da Silva (Bororó), pelo carinho e compreensão, além do grande incentivo, no período de realização deste trabalho.

Aos meus pais, Laerte e Ana, e a toda minha família e amigos, pelo permanente apoio emocional e estímulo às realizações, fundamentais em minha busca pelo aprimoramento pessoal e profissional.

RESUMO

ARAÚJO, Lílian Alves de Araújo. **Degradação Ambiental nos Rios do Estado do Rio de Janeiro**. Orientadora: Sandra Baptista da Cunha. Rio de Janeiro: UFRJ/PPGG, 2006. Tese (Doutorado em Geografia).

O presente trabalho apresenta os resultados da investigação sobre a degradação ambiental nos rios do Estado do Rio de Janeiro, trazendo à luz o conteúdo sistematizado dos casos concretos objetos de 305 inquéritos civis ambientais, referentes à apuração de ocorrência de danos ambientais em rios, instaurados e presididos pelo Ministério Público do Estado do Rio de Janeiro.

A abrangência geográfica da pesquisa incluiu 70 dos 92 Municípios do Estado, considerando-se os rios em áreas urbanas e rurais. A análise abrangeu 15 grupamentos de municípios, conforme a distribuição dos órgãos de execução do Ministério Público, denominados de Núcleos de Tutela Coletiva e sediados nas principais cidades de influência regional do Estado.

A coleta dos dados que fundamentaram a pesquisa foi realizada nos meses de outubro, novembro e dezembro de 2003. A sistematização dos dados resultou na definição de cinco categorias de degradação ambiental segundo os elementos naturais do rio: (1) Degradação da Água, (2) Degradação da Margem, (3) Degradação do Leito, (4) Degradação da Margem e do Leito e (5) Degradação da Água/Margem/Leito.

A categoria que se destacou foi a da Degradação da Água, com um total de 198 ocorrências, seguida da Degradação da Margem (192 ocorrências); Degradação da Margem e do Leito (135 ocorrências); Degradação do Leito (28 ocorrências) e Degradação da Água/Margem/Leito (4 ocorrências). O critério adotado para a categorização foi o de verificar em qual elemento ou elementos do rio a atividade degradadora identificada incidiu de forma predominante.

Foram identificadas 25 atividades degradadoras, distribuídas pelas cinco categorias de degradação citadas, as quais abarcaram um total de 557 ocorrências, sendo 365 (65,53%) referentes a rios em área urbana e 192 (34,47%) em área rural. O desmatamento da Faixa Marginal de Proteção (FMP) de rio, da categoria de Degradação da Margem, se destacou com 62 ocorrências, seguida do lançamento de esgoto doméstico, com 58 ocorrências e do lançamento de esgoto industrial, com 48 ocorrências, ambas da categoria de Degradação da Água. Também com 48 ocorrências, se destacou a atividade de construções diversas sobre a Faixa Marginal de Proteção, da categoria de Degradação da Margem. As demais atividades apresentaram um número de ocorrências variando entre 3 e 27.

A partir do conjunto dos resultados obtidos, abrem-se amplas possibilidades de análise crítica da gestão ambiental dos rios, da atuação do Ministério Público na defesa do meio ambiente e da participação dos atores sociais envolvidos (denunciantes, denunciados, órgãos e instituições). Entende-se que a problemática ambiental dos rios deve ser avaliada sob diferentes abordagens e pontos de vista, no sentido de se ampliar a percepção desses problemas e seus diversos aspectos, suscitando e fundamentando as mudanças necessárias para o efetivo controle do avanço da degradação do ambiente fluvial.

[1]ABSTRACT

ARAÚJO, Lílian Alves de Araújo. **Environmental Degradation of Rivers in the State of Rio de Janeiro.** Adviser: Sandra Baptista da Cunha. Rio de Janeiro: UFRJ/PPGG, 2006. Thesis (Doctorate in Geography).

This work represents the results of the research conducted on environmental degradation of rivers in the State of Rio de Janeiro, resulting in content systemization of concrete incidents, which are object of 305 environmental civil inquiries regarding the investigation of environmental damages to rivers carried out and headed by the Public Prosecutor's Office of Rio de Janeiro.

The geographic scope of the research included 70 out of 92 municipalities within the state, and took into consideration rivers in urban and rural areas. The analysis covered 15 groups of municipalities, according to distribution by the Public Prosecutor's Office's implementation agencies, called Núcleos de Tutela Coletiva *(Collective Guardianship Centers)* and located in the state's most influential cities in the region.

The data collection that was the basis for research was carried out during the months of October, November and December of 2003. The data systemization resulted in the definition of five categories of environmental degradation according to the rivers' natural elements: (1) Water Degradation, (2) Riverbank Degradation, (3) Riverbed Degradation, (4) Riverbank and Riverbed Degradation, and (5) Water/Riverbank/Riverbed Degradation.

The category that stood out was the Water Degradation, with a total of 198 incidents, followed by margin degradation (192 incidents); Riverbank and Riverbed Degradation (135 incidents); Riverbed Degradation (28 incidents), and Water/Riverbank/Riverbed Degradation (4 incidents). The criterion used for classification was to ascertain the river's element or elements that the identified degradation activity had the most significant impact on.

Twenty five degradation activities distributed within the five degradation categories mentioned above were identified, including a total of 557 incidents, with 365 (65.53%) related to rivers in urban areas and 192 (34.47%) to rivers in rural areas. The deforestation of the FMP (*Marginal Protection Strips*) river's, from the Riverbank Degradation category, was stood out with 62 incidents, followed by contamination by domestic sewage, with 58 incidents, and contamination by industrial sewage, with 48 incidents, both part of the Water Degradation category. With 48 incidents, the different construction activities over the FMP, from the Riverbank Degradation category, also stood out. The other activities presented a number of incidents that varied from 3 to 27.

Broad possibilities for critical analysis of the environmental management of rivers, of the Public Prosecutor's Office's actions in defense of the environment, and of the participation of the social actors (plaintiffs, defendants, agencies and institutions) involved were originated from the group of results obtained. It is understood that the rivers' environmental issues should be assessed under different approaches and view points in order to widen the perception of these issues and their different aspects, promoting and supporting changes necessary to the effective control of further degradation of the fluvial environment.

---

[1] Tradução aproximada tendo em vista os termos específicos do sistema jurídico brasileiro.

SUMÁRIO

RESUMO vi
ABSRACT vii
LISTA DE SIGLAS xiii
LISTA DE FIGURAS xiv
LISTA DE TABELAS xvi

INTRODUÇÃO 1

CAPÍTULO 1 – DEGRADAÇÃO AMBIENTAL DOS RIOS 11

1.1 Degradação, Poluição, Impacto e Dano Ambiental – Conceitos e Aspectos Legais 11

1.2 Degradação Ambiental de Rios em Decorrência da Urbanização e do Uso Rural 19

1.3 Tipos de Degradação da Água dos Rios 34

1.3.1 Poluição Hídrica 35

1.3.1.1 Esgoto Industrial 49

1.3.1.2 Esgoto Doméstico 54

1.3.1.3 Efluentes Diversos 61

1.3.1.4 Vazamento Acidental 65

1.3.1.5 Lixo e Entulho 67

1.3.1.6 Lixão 68

1.3.2 Captação da Água para Uso Múltiplo 70

1.3.2.1 Potenciais Impactos Negativos da Captação de Água Destinada à Irrigação 78

1.3.2.2 Potenciais Impactos Negativos da Captação de Água Destinada ao Abastecimento Doméstico 80

1.3.2.3 Potenciais Impactos Negativos da Captação de Água Destinada à Indústria 86

CAPÍTULO 2 – DEGRADAÇÃO DAS MARGENS (FMP) E DO LEITO DOS RIOS 88

90

2.1 Ocupação das Margens dos Rios 90

2.2 Aterro 97

2.3 Desmatamento 98

2.3.1 Mata Ciliar 100

2.3.1.1 Legislação de Proteção da Mata Ciliar 106

2.4 Serviço Público de Limpeza e Conservação dos Rios 113

2.5 Impactos das Obras de Macrodrenagem sobre o Ambiente Fluvial 117

2.5.1 Canalização e Retificação 121

2.5.2 Barragem 126

2.5.3 Dique de Proteção 131

2.5.4 Pontes e Travessias 131

2.6 Impactos da Extração de Areia no Ambiente Fluvial 133

2.6.1 Legislação Ambiental Referente ao Licenciamento da Atividade de Extração de Areia 141

2.7 Aspectos Legais da Proteção Ambiental dos Rios 147

2.8 Inquérito Civil Ambiental 153

CAPÍTULO 3 – PANORAMA DA DEGRADAÇÃO AMBIENTAL NOS RIOS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO – PARTE I 163

3.1 Materiais e Métodos 163

3.1.1 Fonte de Dados: Ministério Público do Estado do Rio de Janeiro 163

3.1.2 Material: Inquéritos Civis Ambientais 164

3.1.3 Tabulação: Base de Dados Coletados nos Inquéritos Civis Ambientais 168

3.2 Degradação Ambiental nos Rios dos Núcleos de Campos, Nova Friburgo, Cordeiro, Cabo Frio, Macaé, Niterói, São Gonçalo e Duque de Caxias 175

3.2.1 Núcleo de Campos 175

3.2.1.1 Degradação da Água em Decorrência da Poluição Hídrica 177

3.2.1.2 Degradação da Água em Decorrência da Captação 187

3.2.1.3 Degradação da Margem (Faixa Marginal de Proteção – FMP) 188

3.2.1.4 Degradação do Leito 191

3.2.1.5 Degradação da FMP e do Leito 192

3.2.2 Núcleo de Nova Friburgo 195

3.2.2.1 Degradação da Água em Decorrência da Poluição Hídrica 197

3.2.2.2 Degradação da FMP e do Leito 199

3.2.2.3 Degradação da Margem (Faixa Marginal de Proteção – FMP) 202

3.2.3 Núcleo de Cordeiro 203

3.2.3.1 Degradação da Margem (Faixa Marginal de Proteção – FMP) 205

3.2.3.2 Degradação da Água em Decorrência da Poluição Hídrica 206

3.2.3.3 Degradação do Leito por Aterro e Degradação da Água, Margem e do Leito (A/M/L) por Pequena Central Hidrelétrica (PCH) 207

3.2.4 Núcleo de Cabo Frio 208

3.2.4.1 Degradação nos Rios do Núcleo de Cabo Frio 208

3.2.5 Núcleo de Macaé 211

3.2.5.1 Degradação da FMP e do Leito 213

3.2.5.2 Degradação da Margem (Faixa Marginal de Proteção – FMP) 215

3.2.5.3 Degradação da Água em Decorrência da Poluição Hídrica e da Captação 217

3.2.5.4 Degradação do Leito 217

3.2.6 Núcleo de Niterói 218

3.2.6.1 Degradação da Margem (Faixa Marginal de Proteção – FMP) 220

3.2.6.2 Degradação da FMP e do Leito 223

3.2.6.3 Degradação da Água em Decorrência da Poluição Hídrica 226

3.2.6.4 Degradação do Leito 227

3.2.7 Núcleo de São Gonçalo 228

3.2.7.1 Degradação nos Rios do Núcleo de São Gonçalo 230

3.2.8 Núcleo de Duque de Caxias 232

3.2.8.1 Degradação da Água em Decorrência da Poluição Hídrica 234

3.2.8.2 Degradação da Margem (Faixa Marginal de Proteção – FMP) 238

3.2.8.3 Degradação da FMP e do Leito 241

CAPÍTULO 4 – PANORAMA DA DEGRADAÇÃO AMBIENTAL NOS RIOS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO – PARTE II 244

4.1 Degradação Ambiental nos Rios dos Núcleos de Volta Redonda, Angra dos Reis, Barra do Piraí, Petrópolis, Teresópolis, Capital – Rio de Janeiro, Nova Iguaçu 244

4.1.1 Núcleo de Volta Redonda 244

4.1.1.1 Degradação da Margem (Faixa Marginal de Proteção – FMP) 246

4.1.1.2 Degradação da Água em Decorrência da Poluição Hídrica 251

4.1.1.3 Degradação da FMP e do Leito 253

4.1.2 Núcleo de Angra dos Reis 254
4.1.2.1 Degradação da Margem (Faixa Marginal de Proteção – FMP) 256
4.1.2.2 Degradação da Água em Decorrência da Poluição Hídrica 259
4.1.2.3 Degradação da FMP e do Leito 260
4.1.2.4 Degradação do Leito 261
4.1.3 Núcleo de Barra do Piraí 261
4.1.3.1 Degradação da Água em Decorrência da Poluição Hídrica 263
4.1.3.2 Degradação da FMP e do Leito 266
4.1.3.3 Degradação da Margem (Faixa Marginal de Proteção – FMP) 270
4.1.3.4 Degradação da Água, Margem e Leito (A/M/L) 271
4.1.4 Núcleo de Petrópolis 271
4.1.4.1 Degradação da Margem (Faixa Marginal de Proteção – FMP) 273
4.1.4.2 Degradação da Água em Decorrência da Poluição Hídrica 280
4.1.4.3 Degradação da Água em Decorrência da Captação 284
4.1.4.4 Degradação da FMP e do Leito 285
4.1.4.5 Degradação do Leito / Degradação da Água, Margem e Leito 288
4.1.5 Núcleo de Teresópolis 289
4.1.5.1 Degradação da Margem (Faixa Marginal de Proteção – FMP) 291
4.1.5.2 Degradação da Água em Decorrência da Poluição Hídrica e da Captação 295
4.1.5.3 Degradação da Água em Decorrência da Captação 298
4.1.5.4 Degradação da FMP e do Leito 298
4.1.5.5 Degradação do Leito 301
4.1.6 Núcleo Capital – Rio de Janeiro 301
4.1.6.1 Degradação da Água em Decorrência da Poluição Hídrica 303
4.1.6.2 Degradação da Água em Decorrência da Captação 308
4.1.6.3 Degradação da FMP e do Leito 308
4.1.6.4 Degradação da Margem (Faixa Marginal de Proteção – FMP) 313
4.1.6.5 Degradação do Leito 317
4.1.7 Núcleo Nova Iguaçu 318
4.1.7.1 Degradação da Água em Decorrência da Poluição Hídrica 318
4.1.7.2 Degradação da Água em Decorrência da Captação 323
4.1.7.3 Degradação da Margem (Faixa Marginal de Proteção – FMP) 323

4.1.7.4 Degradação da FMP e do Leito 326

4.1.7.5 Degradação do Leito 329

4.2 Síntese Analítica da Degradação Ambiental nos Rios do Estado do Rio de Janeiro 330

4.2.1 – Atividades Degradadoras de Maior Ocorrência 334

4.2.1.1 – Desmatamento de FMP de Rios e Nascentes 335

4.2.1.2 – Lançamento de Esgoto Doméstico 349

4.2.1.3 – Lançamento de Esgoto Industrial 357

4.2.1.4 – Construções Diversas sobre a FMP de Rios e Nascentes 365

CONCLUSÕES 374

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 391

LISTA DE SIGLAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas
ABCP – Associação Brasileira de Cimento Portland
ANA – Agência Nacional de Águas
APA – Área de Proteção Ambiental
APP – Área de Preservação Permanente
CECA – Comissão Estadual de Controle Ambiental
CEDAE – Companhia Estadual de Águas e Esgotos
CETESB – Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental
CIDE – Centro de Informações e Dados do Rio de Janeiro
CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente
DNPM – Departamento Nacional da Produção Mineral
DRM/RJ – Departamento de Recursos Minerais do Estado do Rio de Janeiro
EIA – Estudo de Impacto Ambiental
ETEI – Estação de Tratamento de Efluentes Industriais
FEEMA – Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente
FMP – Faixa Marginal de Proteção
FNS – Fundação Nacional de Saúde
GATE/MPRJ – Grupo de Apoio Técnico Especializado do Ministério Público do Estado do Rio de Janeiro
IAP – Instituto Ambiental do Paraná
IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IEF – Instituto Estadual de Florestas
IC – Inquérito Civil
ICA – Inquérito Civil Ambiental
LP – Licença Prévia
LI – Licença de Instalação
LO – Licença de Operação
MME – Ministério das Minas e Energia
MP – Ministério Público
MPRJ – Ministério Público do Estado do Rio de Janeiro
NT – Norma Técnica
PCBs – Bifenilas Policloradas (Ascarel)
RIMA – Relatório de Impacto Ambiental
SEINPE – Secretaria de Estado de Energia, Indústria Naval e Petróleo
SEMADS – Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável
SERLA – Superintendência Estadual de Rios e Lagoas
SLAP – Sistema de Licenciamento de Atividades Poluidoras
SMAC – Secretaria de Meio Ambiente da Cidade
SMO – Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos
SNIS – Sistema Nacional de Informações em Saneamento
PCA – Plano de Controle Ambiental
PCH – Pequena Central Hidrelétrica
PRAD – Plano de Recuperação de Áreas Degradadas
PROCON – Água – Programa de Auto Controle de Efluentes Líquidos
UHE – Usina Hidrelétrica

LISTA DE FIGURAS

		Pág.
1	Divisão territorial dos 15 núcleos de Tutela Coletiva do MP e abrangência geográfica da pesquisa, correspondente a 70 Municípios que apresentaram Inquéritos Civis referentes à degradação ambiental em rios, equivalente a 76,09% do total de 92 Municípios do Estado do Rio de Janeiro. As marcações na cor branca correspondem aos 22 Municípios que não apresentaram Inquéritos, equivalente a 23,91% do total de Municípios do Estado. O traço de maior espessura divide espacialmente a pesquisa em Parte I e II.	7
1.1	Assoreamento do Rio São João, no Estado do Rio de Janeiro, em decorrência do processo de erosão causado pela substituição de florestas naturais por pastagens, observando-se a ausência de mata ciliar no trecho erodido das margens.	32
1.2	Exemplo de assoreamento no Rio Jacaré, situado em área urbana do Município do Rio de Janeiro, observando-se os serviços de dragagem para desobstrução da drenagem. Observa-se ainda, a presença de poluentes agregados aos sedimentos retirados da calha do rio.	32
1.3	Ciclo típico do uso da água.	81
2.1	Ocupação urbana do leito maior e da planície de inundação de um rio, os quais são considerados APP numa faixa mínima de 30 m, estabelecida em função da largura do leito maior do rio, medida a partir do nível alcançado por ocasião da cheia sazonal do curso d'água perene ou intermitente.	92
2.2	Situações de ocupação irregular do leito maior dos rios. São Áreas de Preservação Permanente (APPs), sujeitas às inundações sazonais.	93
2.3	Aterro ilegal na margem do rio, constituído de terra e lixo, invadindo o leito.	98
2.4	Modificações na seção transversal do rio, gerado pelo aterro da margem, provocando erosão e desbarrancamento na margem oposta.	98
2.5	Diagrama simplificado mostrando a reposição proporcional de água na atmosfera, de acordo com a origem, numa região de florestas úmidas como a Amazônia.	99
2.6	Exemplos de rios urbanos canalizados, com acúmulo de lixo, sedimentos e vegetação junto aos pilares, exigindo manutenção periódica, através de limpeza e desobstrução e exemplos de limpeza manual e mecânica do leito de um rio da Bacia de Sepetiba/RJ.	114
2.7	Exemplos de dragagem de manutenção do leito de rios canalizados no Município do Rio de Janeiro, objetivando a recuperação da capacidade de escoamento.	116

2.8 Obras de canalização do Rio Anil, no Bairro de Jacarepaguá/RJ. 122

2.9 Retificação do Rio Sarapuí/RJ e retificação e canalização do Valão do Sangue/RJ. 123

2.10 Exemplo ilustrativo das conseqüências das obras de retificação da calha dos rios e a conseqüente eliminação de meandros. 124

2.11 Barragem de Captação no Rio Guandu/RJ. 126

2.12 Barragem da Hidrelétrica (UHE) de Comendador Venâncio, no Rio Muriaé (0,7 MW). 127

2.13 Vistas parciais da PCH Glicério/RJ, observando-se o reservatório vazio, com fluxo mínimo do curso d'água e o assoreamento já existente, a barragem, o conduto forçado e a casa de força. 129

2.14 Travessia de uma ferrovia, com estrangulamento da área da seção disponível para o fluxo das águas do rio. Na segunda foto observa-se o colapso de uma ponte, com parte da estrutura também obstruindo o leito do rio. 132

2.15 Travessia irregular com ocupação do leito e da margem e acúmulo de lixo, constituindo-se em obstáculos ao escoamento. Na segunda foto observa-se a travessia de uma adutora sobre um rio canalizado, podendo se tornar mais um obstáculo ao fluxo das águas. 133

LISTA DE TABELAS

		Pág.
1.1	Plano de Monitoramento da qualidade da água dos principais corpos d'água do Estado do Rio de Janeiro.	44
3.1	Núcleos de Tutela Coletiva do MPRJ (Parte I e II) e respectivos municípios que apresentaram e os que não apresentaram Inquéritos Civis Ambientais (ICA) referentes à degradação ambiental de rios, e o número de inquéritos correspondentes, no período de outubro a dezembro de 2003.	165
3.2	Distribuição quantitativa dos Inquéritos Civis referentes à degradação ambiental nos rios, segundo o ano de instauração (1989 a 2003).	166
3.3	Ano do último documento contido nos autos dos processos dos Inquéritos Civis referentes à degradação ambiental em rios (1997 a 2003).	168
3.4	Número de Inquéritos Civis instaurados e número de ocorrências identificadas.	174
3.5	Degradação Ambiental em Rios dos Municípios do Núcleo de Campos.	176
3.6	Degradação Ambiental em Rios dos Municípios do Núcleo de Friburgo.	196
3.7	Degradação Ambiental em Rios dos Municípios do Núcleo de Cordeiro.	204
3.8	Degradação Ambiental em Rios dos Municípios do Núcleo de Cabo Frio.	209
3.9	Degradação Ambiental em Rios dos Municípios do Núcleo de Macaé.	212
3.10	Degradação Ambiental em Rios dos Municípios do Núcleo de Niterói.	219
3.11	Degradação Ambiental em Rios dos Municípios do Núcleo de São Gonçalo.	229
3.12	Degradação Ambiental em Rios dos Municípios do Núcleo de Duque de Caxias.	233
4.1	Degradação Ambiental em Rios dos Municípios do Núcleo de Volta Redonda.	245
4.2	Degradação Ambiental em Rios dos Municípios do Núcleo de Angra dos Reis.	255
4.3	Degradação Ambiental em Rios dos Municípios do Núcleo de Barra do Piraí.	262
4.4	Degradação Ambiental em Rios dos Municípios do Núcleo de Petrópolis.	272
4.5	Degradação Ambiental em Rios dos Municípios do Núcleo de Teresópolis.	290

4.6 Degradação Ambiental em Rios dos Municípios do Núcleo da Capital (Rio de Janeiro). 302

4.7 Degradação Ambiental em Rios do Núcleo de Nova Iguaçu. 319

4.8 Degradação Ambiental nos Rios do Estado do Rio de Janeiro. 331

4.9 Origem do Desmatamento de FMP de Rios e Nascentes. 336

4.10 Fonte do Lançamento de Esgoto Doméstico nas Águas dos Rios. 350

4.11 Fonte do Lançamento de Esgoto Industrial nas Águas dos Rios. 358

4.12 Identificação das Construções Diversas Atingindo a FMP de Rios e Nascentes. 366

INTRODUÇÃO

— Problema e Justificativa

Dentre os bens ambientais protegidos pela legislação vigente, não restam dúvidas de que os rios (ambiente fluvial) são bens vitais a serem protegidos pelos instrumentos de defesa ambiental, pois são elementos geomorfológicos aos quais se associam diversos ciclos da natureza, além de oferecerem a potencialidade dos usos múltiplos de suas águas e atributos estéticos paisagísticos de interesse sócio-cultural.

Entretanto, assiste-se a um processo permanente de agressão aos corpos hídricos por atividades irregulares, o que tem ocasionado grandes prejuízos à qualidade ambiental, principalmente no meio urbano, onde os rios tornaram-se grandes condutores de lixo e de esgoto a céu aberto, tornando-se uma ameaça à saúde pública, pelo alto grau de poluição e desequilíbrios em sua dinâmica, provocando enchentes e inundações.

Constata-se, cada vez mais, profundas mudanças na rede de drenagem e forte alteração e descaracterização de paisagens do ambiente fluvial, em decorrência do uso e ocupação desordenados e irregulares das áreas de preservação permanente, com a ocorrência de desmatamentos que degradam ou suprimem matas ciliares, bem como aterros e obras diversas sobre as faixas marginais de proteção (FMP) e do próprio leito dos rios.

Neste contexto, a integração dos estudos ambientais com a legislação ambiental, sob a perspectiva do conhecimento técnico como elemento imprescindível ao processo de implementação dos instrumentos jurídicos de defesa do ambiente é importante, mas ainda é tema recente e de desenvolvimento e aplicação ainda insipientes nas ciências de um modo geral e em particular, na Geografia.

As relações homem x ambiente, denominadas de estudos da natureza e da sociedade, sempre foram objeto da Geografia, sendo que hoje, os enfoques e metodologias são diferentes e ainda guardam a perspectiva de maior interação entre as diversas áreas de conhecimento em torno das questões ambientais.

As normas jurídicas de proteção ambiental objetivam, exatamente, disciplinar a relação sociedade x natureza, visando assegurar o direito de toda a sociedade ao ambiente ecologicamente equilibrado, tanto para as presentes quanto para as futuras

gerações. Tais normas têm seu rebatimento físico-espacial na medida em que os bens que compõem o ambiente natural e construído, objeto de proteção (solo, água, ar atmosférico, flora, fauna, patrimônio urbanístico e sócio-cultural), são suportes materiais para a sobrevivência humana, e tidos como recursos.

Os conflitos ambientais gerados em decorrência da utilização destes recursos são geograficamente localizados e tratados segundo o padrão sócio-cultural de uma determinada sociedade (comunidade) que vive em um determinado território (município, estado, país, região, lugarejo, bacia hidrográfica, etc.). Daí a legislação ambiental em níveis federal, estadual e municipal e os acordos internacionais em torno de questões ambientais que extrapolam limites territoriais. Embora o Brasil já conte com uma legislação ambiental inovadora e exemplar, esta, por si só, não tem sido capaz de deter o avanço da degradação dos recursos naturais.

A crescente concentração populacional nas cidades, desacompanhada da adequada educação ambiental, da qual depende a formação de valores éticos que estimulem e fundamentem a proteção ao meio ambiente por parte do cidadão e das instituições, aliada a um modelo econômico que ainda utiliza os recursos naturais como se fossem bens particulares e infinitos, continuam a comprometer seriamente a qualidade ambiental dos centros urbanos e a sustentabilidade ambiental de uma forma geral.

No Estado do Rio de Janeiro, os cenários de degradação ambiental se expandem e se agravam e as possibilidades de compreensão global desse processo devem ser exercidas, em detrimento dos enfoques estanques e fragmentados por setores de atividades econômicas efetiva ou potencialmente poluidoras ou por fatores impactantes, analisados de forma dissociada entre si. A problemática ambiental dos rios deve ser avaliada sob diferentes abordagens e pontos de vista, no sentido de se ampliar a percepção desses problemas e seus diversos aspectos, suscitando e fundamentando as mudanças necessárias para o efetivo controle do avanço desta degradação.

As ações e/ou omissões de pessoas físicas e/ou jurídicas que agridem o ambiente natural e construído em contínuo desrespeito à legislação ambiental e urbanística, têm acirrado os conflitos de interesses, cada vez mais complexos, envolvendo questões ambientais nas áreas urbanas e rurais. Estes conflitos, por sua vez, necessitam de elucidação técnica no âmbito das demandas advindas do poder de polícia dos órgãos de

controle ambiental e urbano; das demandas judiciais, ao se transformarem em objeto de Ações Coletivas de defesa do meio ambiente (Ex: Ação Civil Pública, Ação Popular, Ação Cautelar, etc.) e ainda, das demandas advindas da atuação do Ministério Público, em sua tarefa constitucional de defesa dos bens ambientais e da ordem urbanística, através da instauração de Inquéritos Civis e da implementação de Ações Civis Públicas.

O principal objeto destas demandas é o dano ambiental ou o risco de sua ocorrência, sendo que a elucidação técnica depende de investigações sistematizadas quanto à veracidade da ocorrência do dano e/ou ameaça, quanto às causas do dano (atividades lesivas), quanto ao responsável pelo dano (poluidor), estabelecendo-se o nexo causal e quanto à caracterização do dano (tipologia, mensuração, valoração, etc.), considerando-se ainda, a necessidade de diagnósticos e prognósticos quanto à área afetada pelo dano, os quais incluem o meio físico, biótico e antrópico.

O fato dos conflitos ambientais tornarem-se objeto da aplicação de vasta legislação, cujo esforço de implementação é ainda recente, indica a necessidade de desenvolvimento de critérios metodológicos para a avaliação de danos ambientais, vislumbrando inclusive, a necessidade de futuras normatizações técnicas, tendo em vista a peculiaridade de seu caráter multidisciplinar ainda não contemplado pelas normas jurídicas.

Os conflitos ambientais só poderão ser tecnicamente elucidados com o exercício da interdisciplinaridade e, neste contexto, destaca-se a área de conhecimento da Geografia, em especial da Geomorfologia, no trato das questões de degradação ambiental provocada pelas atividades humanas, destacando-se os desequilíbrios dos ambientes fluviais e os processos erosivos do solo.

Define-se, portanto, a perspectiva dos profissionais da área da Geociência Ambiental, incluindo-se a Geomorfologia, de incorporarem o contexto legal da defesa do ambiente à sua prática, pois as agressões e os danos a serem caracterizados, mensurados e avaliados nesta área técnica específica, dependem de um enquadramento legal básico e de procedimentos ligados a diversas áreas do Direito, em especial do Direito Ambiental e Urbanístico e do Direito Processual Civil, que regulamenta, por exemplo, a perícia técnica judicial (Perícia Ambiental) no âmbito da defesa do meio ambiente e Patrimônio Cultural, que se fundamenta na avaliação de danos ambientais.

A visão de conjunto das ocorrências de danos ambientais em rios no Estado do Rio de Janeiro, através da sistematização de dados e informações sobre casos concretos no âmbito da proteção ambiental, abre amplas possibilidades de análise crítica da gestão ambiental urbana, da participação das comunidades na defesa ambiental e de novos conhecimentos sobre a interface entre os aspectos técnicos, sócio-ambientais e jurídico-legais, dando visibilidade aos problemas ambientais objetos de representação ao Ministério Público Estadual, relacionados ao ambiente fluvial, bem como aos atores sociais (denunciantes, denunciados, órgãos e instituições) envolvidos nas demandas extra judiciais.

— Hipóteses

Considerando-se a associação das atividades antrópicas à degradação ambiental dos rios em áreas urbanas e rurais, mediante o levantamento e análise dos Inquéritos Civis Ambientais instaurados pelo Ministério Público do Estado do Rio de Janeiro para apuração da ocorrência e/ou ameaça de danos ambientais em rios, definem-se as seguintes hipóteses:

- A degradação dos rios e respectivas áreas de preservação permanente são crescentes frente ao processo de industrialização, urbanização e de uso e ocupação desordenados e irregulares do solo urbano, afirmando a fragilidade dos órgãos de controle ambiental e urbano quanto à eficácia de seu poder de polícia na esfera administrativa, em especial quanto à fiscalização do cumprimento das normas ambientais, urbanísticas e edilícias e quanto às ações preventivas, considerando-se a carência de programas de educação ambiental para a melhor conscientização dos vários segmentos da sociedade e dos próprios governantes e administradores públicos, apontando para a necessidade do aprimoramento das articulações político-administrativas com participação popular para a solução dos conflitos e melhoria da qualidade ambiental urbana.

- O uso dos instrumentos de defesa dos direitos difusos e coletivos, em especial do meio ambiente, pelo Ministério Público, no atual estágio do Direito Ambiental, aponta para a maior eficácia das ações e articulações institucionais que visem a prevenção contra o dano ambiental, abrindo a possibilidade do ajustamento da

conduta do responsável pelo dano ou ameaça de dano, através do Termo de Ajustamento de Conduta (TAC), procurando solucionar as demandas na esfera administrativa, evitando-se a esfera judicial pela morosidade e complexidade dos processos judiciais e pouca efetividade na reparação do dano ambiental.

- O estudo dos casos apurados no âmbito dos Inquéritos Civis Ambientais possibilitará a classificação e quantificação dos tipos de ocorrências de degradação ambiental de rios em áreas urbanas e rurais, associados aos aspectos geomorfológicos (margens e leito) bem como sua caracterização e distribuição espacial no Estado do Rio de Janeiro, evidenciando as relações sócio-ambientais no que se refere aos rios como recursos hídricos, possibilitando diagnósticos e prognósticos quanto à situação física dos ecossistemas fluviais do Estado e uma avaliação qualitativa da efetividade das políticas públicas do setor.

- O aspecto técnico da degradação ambiental em rios fundamenta-se em três abordagens básicas:

  ⇒ Água – associado ao uso múltiplo da água capaz de alterar o regime, a quantidade ou a qualidade da água dos rios, cuja legislação se refere à política e gestão dos recursos hídricos e à prevenção e controle da poluição hídrica.

  ⇒ Solo e vegetação – associada à preservação da calha, das áreas marginais dos rios e matas ciliares existentes, cuja legislação se refere às áreas de preservação permanente e demarcação de faixas marginais de proteção dos rios e ao uso e ocupação do solo urbano;

  ⇒ Fauna e flora aquáticos – associada à preservação do meio biótico do ecossistema aquático, cuja legislação se refere ao controle da poluição hídrica.

- As diferenças regionais e locais não são determinantes dos tipos de degradação ambiental em rios urbanos e rurais, mas determinam as ocorrências pelo grau de urbanização, industrialização e pelas características ambientais do território.

— **Objetivos**

O presente trabalho tem como objetivo geral apresentar uma visão panorâmica da degradação ambiental dos rios em áreas urbanas e rurais no Estado do Rio de Janeiro, enfatizando a espacialização das ocorrências, o aspecto quantitativo e a tipologia. Desta forma, definem-se os seguintes objetivos específicos:

- identificar os fatores condicionantes e deflagradores da degradação ambiental dos rios;
- identificar os fatores e processos sociais responsáveis pelos danos causados aos rios, possibilitando o entendimento do problema em sua dimensão sócio-ambiental;
- avaliar os problemas dos rios no âmbito da Legislação Ambiental, com ênfase à sua natureza de bem ambiental objeto de proteção jurídica;
- dar visibilidade à atuação do Ministério Público Estadual na implementação da legislação ambiental, no que se refere à proteção jurídica dos rios;
- avaliar os problemas dos rios no âmbito da Gestão Ambiental do Estado do Rio de Janeiro, com ênfase à atuação dos órgãos de controle ambiental;

— Abrangência Geográfica

Tendo em vista a fonte da coleta de dados que fundamenta o presente trabalho, inicialmente a área pesquisada compreendeu os 92 Municípios do Estado do Rio de Janeiro, distribuídos conforme a composição territorial dos 15 Núcleos de Tutela Coletiva do Ministério Público do Estado do Rio de Janeiro, cujas Promotorias de Justiça são responsáveis pela instauração de Inquéritos Civis para averiguação da ocorrência de danos ambientais. Esta distribuição territorial pode ser observada na Figura 1. Contudo, a abrangência geográfica do trabalho se definiu após a identificação dos municípios que apresentaram inquéritos civis, correspondente a 70, equivalente a 76,09% do total dos 92 Municípios do Estado do Rio de Janeiro, conforme ilustrado pela Figura 1. Tendo em vista a natureza dos casos pesquisados, caracterizados por se referirem à degradação de rios, a área de interesse, em cada um dos 70 municípios, compreende a rede hidrográfica local, constituinte das bacias hidrográficas, destacando-se os rios e a Área de Preservação Permanente (APP) ao longo dos mesmos, correspondente à Faixa Marginal de Proteção (FMP).

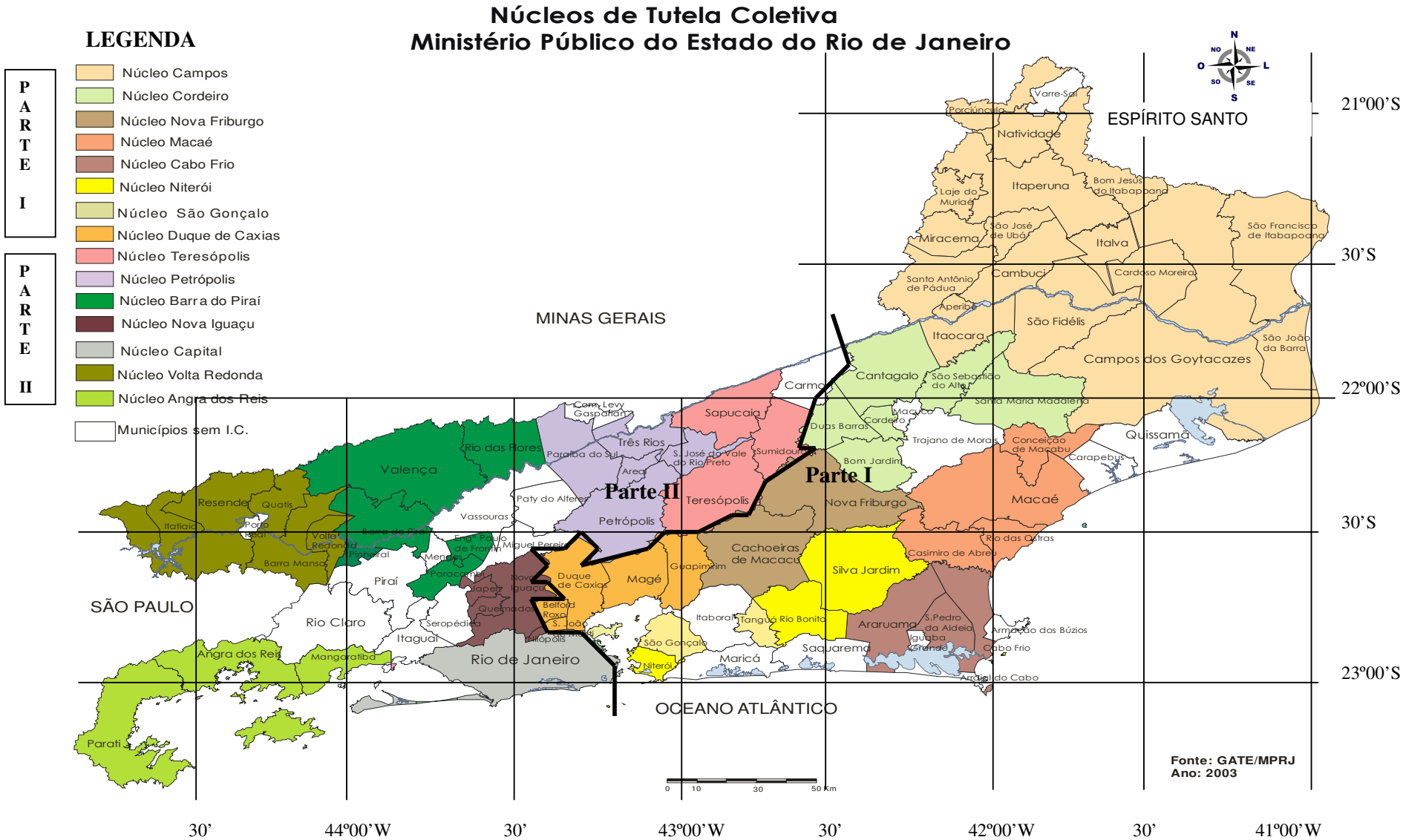

Figura 1 – Divisão territorial dos 15 núcleos de tutela coletiva do M.P e abrangência geográfica da pesquisa, correspondente a 70 Municípios que apresentaram Inquéritos Civis referentes à degradação ambiental em rios, equivalente a 76,09% do total de 92 Municípios do Estado do Rio de Janeiro. As marcações na cor branca correspondem aos 22 Municípios que não apresentaram Inquéritos, equivalente a 23,91% do total de Municípios do Estado. O traço de maior espessura divide espacialmente a pesquisa em Parte I e II.
Fonte: Modificado de GATE/MPRJ (2003).

Para a sistematização dos dados da pesquisa e análise no que se refere à degradação do ambiente fluvial, considerou-se ainda, a distribuição dos rios ou de trechos de um mesmo rio, em áreas urbanas e em áreas rurais, caracterizando-se os rios urbanos e rurais, em função da localização dos casos de degradação ambiental denunciados que compõem o universo amostral da pesquisa.

Ressalte-se, porém, que a identificação dos tipos de degradação dos rios vincula-se às atividades causadoras desta degradação, e que, pelo fato de haver ocorrências fora da área urbana, estas, não se vinculam apenas a atividades agrárias ou pecuárias, que caracterizam o ambiente rural, mas também a atividades complementares à urbanização (lixões, captação de água para condomínios residenciais, extração de areia para construção civil, construção de Pequenas Centrais Hidrelétricas – PCH, etc.), ou atividades vinculadas à estrutura das propriedades rurais (construção de barragens, desvio de curso d'água, desmatamento de FMP de rios e de nascentes, captação de água, etc.).

Os rios urbanos foram considerados aqueles que passam pelas áreas urbanas consolidadas. A Resolução CONAMA 303, de 20/03/02, que dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente, define a *área urbana consolidada* como sendo aquela que atende alguns critérios como: (a) definição legal pelo poder público; (b) existência de, no mínimo, quatro dos seguintes equipamentos de infra-estrutura urbana: malha viária com canalização de águas pluviais; rede de abastecimento de água; rede de esgoto; distribuição de energia elétrica e iluminação pública; recolhimento de resíduos sólidos urbanos e tratamento de resíduos sólidos urbanos; (c) densidade demográfica superior a cinco mil habitantes por km² (Art. 2º, inciso XIII).

Considerou-se, portanto, as referências que vinculavam o curso d'água aos núcleos urbanos dos municípios, identificando-o como urbano e, da mesma forma, as referências que vinculavam o curso d'água a fazendas e sítios e a locais de características predominantemente naturais (através dos registros fotográficos, inclusive), identificando-o como rural.

O Estado do Rio de Janeiro situa-se na Região Sudeste, com uma área territorial de 43.864,30 km², o que lhe confere a classificação de 4º menor Estado da Federação. No entanto, detém o 2º lugar no PIB nacional e o 3º em população. Dados do ano de

2000 informam que a população residente no Estado do Rio de Janeiro era de 14.391.282 habitantes, sendo 96,04% (13.821.466) deste total residentes em área urbana e apenas 3,96% (569.816) em área rural, sendo que foi estimada uma população residente, para o ano de 2005, de 15.354.166 habitantes. (CIDE, 2004)

A posição privilegiada do Estado no litoral, com 636 km de linha de costa, favorece o comércio marítimo, a pesca, o turismo e o acesso às riquezas da plataforma continental. A bacia hidrográfica mais importante do Estado é a do Paraíba do Sul, que também se estende pelos Estados do Espírito Santo, Minas Gerais e São Paulo, sendo que o seu rio principal (Rio Paraíba do Sul) é o mais extenso, com 464 km de comprimento. Além dele, podem-se citar o Rio Itabapoana (215,7km), o Rio Macabu (136 km), o Rio São João (150 km), o Rio Guandu (108,05 km), o Rio Macaé (85 km), o Rio Mambucaba (29,2 km). Estes rios têm como principais usos, o abastecimento d'água, o uso agrícola e a geração de energia elétrica. (CIDE, 2006)

Dentre as bacias hidrográficas do Estado, as que se localizam na Região da Costa Verde apresentam mais de 60% de suas áreas cobertas por florestas. Em contrapartida, as que se encontram nas Regiões Norte são as menos florestadas, com menos de 1% de suas áreas cobertas por esta classe de vegetação. De acordo com o Mapa de Uso e Cobertura do Solo - 2001, elaborado pela Fundação CIDE, apenas 31,7% do território estadual são cobertos por vegetação remanescente (florestas, mangues e restingas) e secundária. O restante é ocupado principalmente por pastagens, áreas cultivadas e/ou urbanizadas. (CIDE, 2006)

— Estrutura do Trabalho

Visando atingir os objetivos, o presente trabalho encontra-se estruturado sob a forma de 4 capítulos. Nos capítulos 1 e 2 são apresentadas revisões teóricas com o intuito de subsidiar a compreensão da totalidade do trabalho, cujos temas fundamentam a análise do resultado da pesquisa. A Degradação Ambiental dos Rios dá título ao capítulo 1, o qual aborda aspectos conceituais e legais da degradação ambiental, bem como os impactos da urbanização e do uso rural sobre o ambiente fluvial. Dentre os três elementos naturais que constituem os rios – Água, Margem e Leito – conforme sistematização adotada, é abordado o elemento Água, com ênfase à degradação da água

em decorrência da poluição hídrica e da captação para uso múltiplo, associados às atividades antrópicas deflagradoras da degradação ambiental.

O capítulo 2 aborda, dentre os três elementos já citados, os elementos – Margem e Leito – enfatizando a degradação das margens, consideradas sob o aspecto da Faixa Marginal de Proteção (FMP) e da mata ciliar, e do leito dos rios, também associados às atividades antrópicas deflagradoras da degradação ambiental. Ainda, neste capítulo é abordado o tema da proteção ambiental dos rios, com ênfase à legislação ambiental básica e sua implementação pelo Ministério Público do Estado do Rio de Janeiro, destacando-se sua atuação no que se refere ao Inquérito Civil Ambiental, que constituiu a fonte da pesquisa realizada.

Os materiais e métodos para a coleta e análise dos dados é abordada no capítulo 3, no qual também é apresentada e analisada a primeira parte dos resultados alcançados no trabalho, conforme subdivisão em duas partes (Parte I e II). Na Parte I são apresentados os resultados referentes à degradação ambiental nos rios dos Núcleos de Campos, Nova Friburgo, Cordeiro, Cabo Frio, Macaé, Niterói, São Gonçalo e Duque de Caxias.

A Parte II é apresentada no capítulo 4, cujos resultados alcançados referem-se à degradação ambiental nos rios dos Núcleos de Volta Redonda, Angra dos Reis, Barra do Piraí, Petrópolis, Teresópolis, Capital e Nova Iguaçu. Ainda no capítulo 4 é apresentado e analisado o resultado geral da pesquisa, configurando-se o panorama da degradação ambiental nos rios do Estado do Rio de Janeiro.

Por fim, são apresentadas as conclusões sobre os resultados alcançados, com ênfase à tipologia da degradação, aos fatores deflagradores e condicionantes, à distribuição espacial das ocorrências, à metodologia utilizada e à atuação do Ministério Público do Estado do Rio de Janeiro na proteção ao ambiente fluvial, caracterizando-se os atores sociais e institucionais envolvidos. Ao final apresentam-se as recomendações.

CAPÍTULO 1 – DEGRADAÇÃO AMBIENTAL DOS RIOS

1.1 – Degradação, Poluição, Impacto e Dano Ambiental – Conceitos e Aspectos Legais

O termo *degradação ambiental* é "usado para qualificar os processos resultantes dos danos ao meio ambiente, pelos quais se perdem ou se reduzem algumas de suas propriedades, tais como a qualidade ou a capacidade produtiva dos recursos ambientais" (VEROCAI, 1997, p.63). Lima-e-Silva *et al* (1999, p.73), definem a degradação ambiental como sendo a "alteração das características de um determinado ecossistema por meio da ação de agentes externos a ele. Processo conceitualmente caracterizado pela perda ou diminuição de matéria, forma, composição, energia e funções de um sistema natural por meio de ações antrópicas".

O termo *antrópico* significa o "resultado da ação humana sobre o ambiente natural. Relativo à humanidade, à sociedade humana, ou à ação dos humanos" (LIMA-E-SILVA *et al*, *op. cit*., p.16). Para Guerra & Guerra (1997, p.184), a degradação ambiental "é a degradação do meio ambiente, causada pela ação do homem, que, na maioria das vezes, não respeita os limites impostos pela natureza". Os autores ressaltam que a degradação ambiental é mais ampla que a degradação dos solos, "pois envolve não só a erosão dos solos, mas também a extinção de espécies vegetais e animais, a poluição de nascentes, rios, lagos e baías, o assoreamento e outros impactos prejudiciais ao meio ambiente e ao próprio homem".

Já a Lei Federal 6.938, de 31/08/81, que dispõe sobre a política Nacional do Meio Ambiente, conceitua a degradação da *qualidade* ambiental, como sendo "a alteração adversa das características do meio ambiente" (Art.3º, inciso II) e, ao associá-la às atividades antrópicas, num vínculo de causa e efeito, define o termo *poluição* (Art.3º, inciso III e alíneas). Na síntese interpretativa de Bastos & Freitas (2002, p.39) a Lei federal 6.938/81 define poluição como "toda alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas que possa constituir prejuízo à saúde, à segurança e ao bem estar das populações e, ainda, possa comprometer a biota e a utilização dos recursos para fins comerciais, industriais e recreativos".

Do ponto de vista jurídico, na visão de Bastos & Freitas (2002, p.39), a poluição é considerada "como a inclusão de qualquer fator ao ambiente que provoque alteração de suas qualidades naturais, impondo ao vizinho condições modificadas do seu meio". Sendo assim, juridicamente, ela se caracteriza mais pelo ato de lançamento destas impurezas no ambiente, ao passo que do ponto de vista científico, ela é considerada mais pelas impurezas introduzidas no ambiente em um determinado momento, caracterizando-se como "resultado indesejável das ações de transformação das características naturais de um ambiente, atribuindo um caráter nocivo a qualquer utilização que se faça do mesmo".

Mota (1997, p.69), considera que "a poluição ambiental resulta do lançamento ou liberação, em um ambiente, de matéria ou energia, em quantidade ou intensidade tais que o tornem impróprio às formas de vida que ele normalmente abriga, ou prejudiquem os seus usos". Braga *et al* (2002, p.6) conceitua a poluição como "uma alteração indesejável nas características físicas, químicas ou biológicas da atmosfera, litosfera ou hidrosfera que cause ou possa causar prejuízo à saúde, à sobrevivência ou às atividades dos seres humanos e outras espécies ou ainda deteriorar materiais". Para o autor, é do resultado da utilização dos recursos naturais pela população, que surge a *poluição*, pois esta se associa às alterações indesejáveis provocadas pelas atividades e intervenções humanas no ambiente, o que também expressa um ponto de vista legal vinculado ao controle da poluição.

A degradação da qualidade ambiental como sinônimo de poluição causada por atividades antrópicas, que por sua vez, trazem prejuízos à qualidade de seu próprio meio sócio-ambiental, conduz à figura do *poluidor*, como sendo a pessoa responsável, direta ou indiretamente, pela atividade causadora desta degradação (Art.3º, inciso IV da Lei Federal 6.938/81). Quanto aos *poluentes*, estes se caracterizam por serem os resíduos gerados pelo próprio processo biológico do ser humano (dejetos) ou resultantes de suas atividades, nas formas sólida (lixo), líquida (esgotos), gasosa ou de energia (calor, som, radioativa). Ao lançar esses resíduos no solo, no ar ou na água, o homem provoca alterações adversas das características destes recursos, que podem ser caracterizadas como poluição, ou seja, serem prejudiciais ao próprio homem, a outros seres e aos usos do recurso ambiental afetado. (MOTA, 1997)

Desta forma, a poluição está ligada à concentração, ou quantidade de resíduos (poluentes) presentes no ar, na água ou no solo. Bastos & Freitas (2002, p.39) ao dizerem que "poluir significa sujar, macular, manchar (derivado do latim *polluere* e *pollutus*)" e que "o ato ou efeito de poluir é designado de poluição", ressaltam que "há uma grande dificuldade para se estabelecer uma classificação ambiental baseada em grau de sujidade, devido à impossibilidade de se fixar uma unidade padrão deste fator que pode ser originado por diferentes causas, de várias naturezas". Portanto, para o controle da poluição, a legislação ambiental define padrões e indicadores de qualidade do ar (concentrações de CO, NO_x, SO_x, Pb etc.) da água (concentração de O_2, fenóis e Hg, pH, temperatura, etc.) e do solo (taxa de erosão etc.). (MOTA, 1997; BRAGA *et al*, 2002)

Quanto às fontes poluidoras, ou seja, a origem dos resíduos, Braga *et al* (2002, p.6) as classifica em "*pontuais* ou *localizadas* (lançamento de esgoto doméstico ou industrial, efluentes gasosos industriais, aterro sanitário de lixo urbano etc.)" e "*difusas* ou *dispersas* (agrotóxicos aplicados na agricultura e dispersos no ar, carregados pelas chuvas para os rios ou para o lençol freático, gases expelidos do escapamento de veículos automotores etc.)". Os autores ressaltam que "as fontes pontuais podem ser identificadas e controladas mais facilmente que as difusas, cujo controle eficiente ainda é um desafio".

Das modalidades de poluição destacam-se a poluição do solo, da água (poluição hídrica), do ar (poluição atmosférica) e ainda, a poluição sonora, poluição térmica, poluição visual, poluição radioativa, dentre outras. Como conseqüências da poluição ambiental, podem ser enumerados: os prejuízos à saúde humana (transmissão de doenças); danos à flora; danos à fauna; prejuízos materiais; prejuízos às atividades sociais, econômicas e culturais; desfiguração da paisagem e desvalorização imobiliária. (MOTA, 1997)

Outro termo que pode se associar à degradação da qualidade ambiental e à poluição, é o *impacto ambiental*, definido pela Resolução Conama 01, de 23/01/86, em termos bastante semelhantes aos ditados pela Lei Federal 6.938/81. A referida Resolução define o *impacto ambiental* como qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam:

I – a saúde, a segurança e o bem-estar da população;
II – as atividades sociais e econômicas;
III – a biota;
IV – as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente;
V – a qualidade dos recursos ambientais". (Art.1º)

O impacto ambiental pode ser sinônimo de poluição e degradação da qualidade ambiental desde que as atividades humanas desenvolvidas afetem desfavoravelmente ou negativamente, os bens relacionados nos incisos I a V, transcritos acima, constituindo-se em impacto ambiental negativo. No entanto, o impacto ambiental também pode ser positivo, caso as atividades humanas resultem, por exemplo, na recuperação ou revitalização de áreas ambientalmente degradadas ou na regeneração de funções ambientais anteriormente destruídas.

Botelho e Silva (2004, p. 153), por outro lado, analisam o significado de *qualidade ambiental*, mencionando que "ao distinguirmos o estado dos elementos que compõem o sistema hidrológico (solo, água, ar, vegetação etc.) e os processos a eles relacionados (infiltração, escoamento, erosão, assoreamento, inundação, contaminação etc.), somos capazes de avaliar o equilíbrio do sistema ou ainda a qualidade ambiental nele existente". Para os autores a "qualidade ambiental é o estado do ar, da água, do solo e dos ecossistemas, em relação aos efeitos da ação humana", sendo que esta qualidade ambiental "pode ser definida como a soma dos padrões encontrados nos diversos componentes que nos cercam e influenciam diretamente nossa vida: qualidade da água, do ar, estética etc".

No âmbito da Legislação de Proteção Ambiental, o termo *dano ambiental* se destaca. Segundo Rosa (1998, p.263), em citação a Édis Milaré, o dano ambiental é definido como "a lesão aos recursos ambientais com conseqüente degradação – alteração adversa ou *in pejus* – do equilíbrio ecológico". A degradação como alteração adversa do equilíbrio ecológico pode significar, por exemplo, uma modificação das propriedades físicas e químicas dos elementos naturais, de tal ordem, que estes percam, parcial ou totalmente, sua propriedade ao uso.

Para Oliveira (1995):

> "Considera-se dano ambiental qualquer lesão ao meio ambiente causado por ação de pessoa, seja ela física ou jurídica, de direito público ou privado. O dano pode resultar na degradação da qualidade ambiental (alteração adversa das

> características do meio ambiente), como na *poluição*, que a Lei define como a degradação da qualidade ambiental resultante de atividade humana".

A lei mencionada por Oliveira na citação acima é a Lei nº 6.938/81 (Política Nacional do Meio Ambiente). A definição legal do termo "dano ambiental" não existe de forma explícita na legislação ambiental, mas encontra-se implícita na conjugação dos conceitos de degradação da qualidade ambiental e poluição, colocados pelo art. 3º, incisos II e III da Lei nº 6.938/81, citando-se também, por correlação, os conceitos de poluidor e recursos ambientais, na forma que se segue:

> "II - *degradação da qualidade ambiental*, a alteração adversa das características do meio ambiente;
> III - *poluição*, a degradação da qualidade ambiental resultante da atividade que direta ou indiretamente:
> a) prejudiquem a saúde, a segurança e o bem-estar da população;
> b) criem condições adversas às atividades sociais e econômicas;
> c) afetem desfavoravelmente a biota;
> d) afetem as condições estéticas ou sanitárias do meio ambiente;
> e) lancem matérias ou energia em desacordo com os padrões ambientais estabelecidos;
> IV - *poluidor,* a pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado, responsável, direta ou indiretamente, por atividade causadora de degradação ambiental;
> V - *recursos ambientais*, a atmosfera, as águas interiores, superficiais e subterrâneas, os estuários, o mar territorial, o solo, o subsolo e os elementos da biosfera, a fauna e a flora."

Para Freire (1998, p.21), o conceito de degradação da qualidade ambiental não se confunde com o conceito de poluição, pois no seu entendimento a poluição "é qualquer alteração prejudicial do meio ambiente por interferência humana", sendo que a degradação da qualidade ambiental significa "qualquer alteração adversa das características naturais do meio ambiente, independente do homem".

Isto significa, na ótica desse autor, que a degradação da qualidade ambiental definida como sendo a alteração adversa das características do meio ambiente, ocorre em decorrência das transformações espontâneas da própria natureza, mas se ela vir a ocorrer em decorrência de atividade antrópica, surge então, o fenômeno da poluição.

Sendo assim, o dano ambiental a que se refere a Ação Civil Pública por exemplo, é a poluição, causada por qualquer atividade humana que venha direta ou

indiretamente atingir prejudicialmente o próprio homem na sua saúde, segurança e bem-estar ou em suas atividades sociais e econômicas; as formas de vida animal e vegetal e o meio ambiente em sua totalidade, tanto física quanto esteticamente (Art.3º, III, da Lei 6.938/81).

Pasqualotto (1993, p.453) ao analisar o conceito legal de poluição conclui que o "espectro legal é virtualmente ilimitado, protegendo o meio ambiente de lesões materiais e imateriais" e ressalta as alíneas *a* e *b* referentes ao bem-estar da população e as atividades sociais como pertencentes à linha da imaterialidade, onde o simples desconforto advindo da atividade de terceiros pode ser causa de responsabilidade. Já Custódio (1993, p.125), analisa a abrangência do conceito de poluição ambiental classificando-a a partir da natureza dos bens lesados:

> "O conceito de poluição ambiental, em sua abrangência, compreende a degradação de todos os recursos naturais e culturais integrantes do patrimônio ambiental considerados individualmente ou em conjunto. Assim, de acordo com o bem lesado, a poluição ambiental pode ser classificada em:
>
> a) *Poluição degradadora dos recursos naturais* – dentre os notórios tipos de poluição danosa aos recursos naturais em geral, salientam-se: poluição das águas (superficiais e subterrâneas, continentais e marítimas); poluição do ar (ou poluição atmosférica); poluição do solo e do subsolo; poluição por agrotóxicos na agricultura, nos alimentos, nas bebidas em geral; poluição por resíduos (lixos ou rejeitos em geral) sólidos, líquidos ou gasosos, em suas diversas origens: urbana, hospitalar, agrícola, industrial, mineral, radioativa; poluição sonora, acústica ou contra o silêncio; poluição térmica; poluição radioativa ou atômica, dentre outras espécies de poluição decorrentes do progresso científico, econômico, tecnológico, da explosão demográfica, do mau uso da propriedade (privada ou pública, própria ou alheia).
>
> b) *Poluição degradadora dos bens integrantes do patrimônio cultural* – destacam-se os seguintes: poluição paisagística ou visual, poluição descaracterizadora das criações científicas, artísticas e tecnológicas, poluição descaracterizadora ou destruidora das obras, dos documentos, das edificações e dos demais espaços destinados às manifestações artístico-culturais, dos conjuntos urbanos, dos parques, dos sítios de valor histórico, paisagístico, artístico arqueológico, paleontológico, espeleológico, ecológico, científico; poluição degradadora ou descaracterizadora dos demais bens integrantes do patrimônio cultural, considerados individualmente ou em conjunto."

Outro importante aspecto mencionado por Custódio (*op. cit*., p.130) é o conceito de poluição ambiental decorrente do uso nocivo da propriedade e por condutas ou

atividades lesivas ao meio ambiente, que "compreende todas as lesões ou ameaças de lesões prejudiciais à propriedade (privada ou pública) e ao patrimônio ambiental, com todos os recursos naturais e culturais integrantes, degradados, descaracterizados ou destruídos individualmente ou em conjunto."

Freire (1998, p.158-157) alerta para o fato de que "não é qualquer alteração das condições ambientais que podem ser consideradas como poluição" e, mesmo sendo poluição, para que haja responsabilização por danos, deverá estar causando prejuízo efetivo, e acrescenta:

> "as concentrações populacionais, as indústrias, o comércio, os veículos motorizados e até a agricultura e a pecuária produzem alterações no meio ambiente. Essas alterações, quando normais e toleráveis, não merecem contenção e repressão, só exigindo combate quando se tornam intoleráveis e prejudiciais à comunidade, caracterizando poluição reprimível."

Para avaliar se uma atividade causa ou não poluição ou transtorno além dos suportáveis, recorre-se, uma vez mais, à Lei nº 6.938/81, que em seu art. 8º, dá competência ao Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA para estabelecer normas e critérios para o licenciamento de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras e estabelecer normas, critérios e padrões relativos ao controle e à manutenção da qualidade do meio ambiente.

Antunes (2000), alerta para o fato de que o dano ambiental, isto é, a conseqüência gravosa ao meio ambiente de um ato ilícito, não se apresenta como uma realidade simples. Ele considera o dano ambiental como uma categoria geral em que se inserem diversas outras e que o dano ambiental pertence a uma categoria ainda maior, que é a poluição.

O autor classifica uma primeira classe de danos ambientais constituída: pelo dano ecológico, que é a alteração adversa da biota, como resultado da intervenção humana; pelos danos à saúde; pelos danos às atividades produtivas; pelos danos à segurança e ao bem-estar da população e por tantos outros danos que atinjam bens que, integrando o conceito de meio ambiente, não se reduzam à flora, fauna ou minerais. O autor ressalta, contudo, que existem danos ambientais que são dotados de características mistas. É possível imaginar uma alteração desfavorável da biota que cause danos estéticos ao ambiente e, também, afete a segurança e o bem-estar da população.

Na realidade o que se verifica, é que o encontro entre as ciências jurídicas e as ciências ambientais ainda não produziu um quadro teórico-conceitual claro, capaz de abarcar a complexidade que envolve o dano ambiental. No entanto, o desafio continua, frente às demandas de correta caracterização, mensuração e valoração dos danos ambientais, imprescindíveis para a reparação do bem lesado ou indenização.

— Responsabilidade por Danos Ambientais

Para Sampaio (1998, p.11), a definição do termo responsabilidade conduz ao conceito de obrigação e, para ilustrar tal idéia, cita Helita Custódio:

> "Em princípio, a responsabilidade exprime a obrigação de determinada pessoa responder por um fato ou ato ofensivo e reparar o prejuízo dele decorrente ao lesado. (...) A idéia de responsabilidade é uma das primeiras concebidas pelo espírito do homem em sociedade. Permite a todo indivíduo lesado por outro vingar-se ou obter uma reparação, assegurando o respeito dos direitos de cada um".

Assim, Sampaio (*op. cit*., p.14-15) traduz o que nos interessa, para os limites deste trabalho:

> "estabelecer e fixar a idéia de que a responsabilidade está vinculada à existência de uma obrigação, ou de um dever, cujo não-cumprimento dá origem à aplicação de um conjunto de penalidades ao devedor parcial ou totalmente inadimplente e que essas penalidades, variáveis do ponto de vista quantitativo e qualitativo, têm o caráter de proporcionalidade, de equivalência, de contraprestação em relação à obrigação principal inadimplida."

A responsabilidade aqui enfocada é a responsabilidade jurídica, que só ocorrerá quando ocorrer violação de regra de conduta em norma jurídica. Portanto, a responsabilidade emerge da ocorrência de ato ilícito, violador de regra jurídica, e por isso poderá alcançar mais de uma esfera, dependendo da natureza da norma violada, qualificando-se em responsabilidade civil, penal ou administrativa. Ressalte-se, que estes três tipos de responsabilidade, embora independentes, podem cumular-se quando a mesma conduta for ofensiva, simultaneamente, a normas de mais de uma natureza. (FILHO, 1999)

Segundo Tostes e Neves (1998, p.21), a partir do advento da Lei da Ação Civil Pública (Lei Federal nº 7.347 de 24/07/85), "a situação dos agressores muda

radicalmente: basta que se comprove a existência do dano e se identifique o causador" e acrescenta, emitindo seu conceito sobre a responsabilidade objetiva: "Não importa que não tenha havido intenção de dano, que tenha sido sem querer. A esta responsabilidade, que independe da vontade do causador, mas que se prende aos efeitos de seus atos chama-se responsabilidade objetiva."

O dano ambiental, ou o risco de sua ocorrência, se constitui no objeto a ser apurado, reparado e/ou indenizado através das normas da Ação Civil Pública Ambiental, que sendo de responsabilidade por danos, tem o escopo, primeiramente, de identificar a pessoa que será perante a ordem jurídica responsabilizada pelos danos ocasionados aos bens jurídicos por ela tutelados, e, ainda, o de provar a existência do dano ou de sua ameaça, bem como o nexo de causalidade, que une a atividade lesiva ao dano, demonstrando que o dano é resultado desta atividade. (FILHO, 1999)

1.2 – Degradação Ambiental de Rios em Decorrência da Urbanização e do Uso Rural

Mudanças ocorridas no ambiente fluvial podem ter causas naturais. Entretanto, nos últimos anos, o homem tem participado como um agente acelerador dos processos modificadores e de desequilíbrios ambientais, passando a ser considerado mais um agente geomorfológico (CUNHA, 1994). Desta forma, "vales podem ser formados durante grandes obras, em alguns dias ou meses, pela mão do homem, ou através dos séculos, pelo processo natural de erosão e carreamento de material pelos agentes da natureza". (BASTOS & FREITAS, 2002, p.26)

Para Cunha (2003, p.224), "na maioria das vezes, os fatores naturais (topografia, geologia, solos, clima e vegetação) podem iniciar os desequilíbrios que serão agravados pelas atividades humanas na bacia hidrográfica, especialmente pelo manejo inadequado dos solos urbano e rural", dando como exemplos: "a substituição das matas ciliares por terras cultivadas e o avanço do processo de urbanização". Cunha (1994, p.237), já alertava que "nos últimos três séculos, as atividades humanas têm aumentado a sua influência sobre as bacias de drenagem e, por conseguinte, sobre os canais constituintes".

O rio está em constante busca de equilíbrio no balanço entre descarga líquida, erosão, transporte e deposição de sedimentos, para manter certa proporcionalidade entre os diferentes tamanhos da sua calha, da nascente à foz. A dinâmica desse equilíbrio, entretanto, pode ser alterada de várias formas e graus de intensidade pelas intervenções antrópicas desenvolvidas em um trecho do rio, sendo que essa alteração pode se configurar na intensa erosão das margens e na mudança da topografia do fundo do leito, como uma das formas buscadas pelo rio para retornar ao seu equilíbrio natural, anterior às intervenções. Deve-se considerar que os sistemas fluviais necessitam de dezenas e, às vezes, centenas de anos para ajustar as condições de mudanças e de degradação. (CUNHA, 2003)

Bastos & Freitas (2002, p.26) afirmam que "qualquer intervenção efetuada em sistemas hidrológicos fluviais, seja para aumentar ou diminuir a vazão, formar reservatórios, modificar canais, ou construir pontes ou molhes, altera o equilíbrio dinâmico natural dos rios" e acrescentam que em função destas intervenções "a erosão e a deposição tem seu balanço alterado" e que "esse tipo de interferência raramente é sentido somente no ponto onde é executado" e dão como exemplo o aprofundamento do leito de um rio que poderá afetar o seu comportamento "por dezenas ou até centenas de quilômetros, tanto a jusante como a montante".

Em áreas de agricultura intensiva ou em processos de obras de urbanização, segundo Bastos & Freitas (2002, p.26), "a carga de sedimentos que alcança os rios sofre enorme aumento – esses fatos simulam os períodos de erosão natural". Para os autores (*op. cit.*, p.26) "de uma maneira geral, o que o homem faz é abreviar o tempo e intensificar o efeito dessas mudanças".

Park (1981) e Knighton (1984) ressaltam dois grupos de mudanças fluviais induzidas pelo homem. O primeiro engloba as modificações ocorridas diretamente no rio, como a alteração da seção transversal, do perfil longitudinal, do padrão de canal, entre outras, impostas pelas obras de engenharia destinadas a controlar vazões, estabilizar margens, atenuar enchentes e inundações, erosão ou deposição de material, retificar o canal e extrair cascalhos.

O segundo grupo engloba as mudanças fluviais indiretas, resultantes das atividades humanas realizadas fora do ambiente fluvial, mas que modificam o comportamento da descarga e da carga sólida do rio. Essas atividades são desenvolvidas

na bacia hidrográfica e são relacionadas ao uso da terra, como a remoção da vegetação, desmatamento, emprego de práticas agrícolas indevidas, construção de prédios e urbanização.

Exemplos de intervenções diretas sobre os rios, potencialmente degradadoras, são as atividades mineradoras que exploram os alúvios e as obras de engenharia fluvial como a canalização, que resulta em retificação, alargamento e aprofundamento do canal; os barramentos para controle de vazão e a construção de pontes e diques artificiais. A intensidade destas atividades determina a intensidade da degradação. (CUNHA, 2003)

Quanto aos exemplos de impactos indiretos, oriundos da bacia hidrográfica e que causam a degradação dos rios, aponta-se os desmatamentos indevidos das matas ciliares e encostas, em total desrespeito à legislação ambiental e o crescimento desordenado das áreas urbanas sem a necessária manutenção de áreas verdes em função do equilíbrio do ciclo hidrológico e a falta de condições mínimas de saneamento, com lançamento de lixo, sedimentos e esgoto.

Em função de atividades antrópicas na bacia hidrográfica, os rios, além de sofrem alterações no comportamento da descarga, carga sólida e dissolvida, estão sujeitos à poluição de suas águas. Os efeitos, tanto das mudanças diretas quanto das indiretas, podem ser transmitidos a longas distâncias, sendo que estudos têm mostrado muitas incertezas quanto às respostas do rio diante dessas modificações. (CUNHA, 2003)

Cunha & Guerra (1998) enfatizam a inter-relação dinâmica existente entre as encostas e os vales fluviais, incluindo a calha do rio, com constantes trocas de causa e efeito entre esses elementos da bacia hidrográfica. Um exemplo é o desmatamento ou o crescimento da área urbana nas encostas, o que provoca redução da capacidade de infiltração com conseqüente aumento do escoamento superficial, causando erosão hídrica nas encostas e fornecendo maior volume de sedimentos para a calha fluvial, podendo resultar no assoreamento do leito e enchentes na planície de inundação.

Da mesma forma, alterações no comportamento natural dos canais fluviais influenciam os processos que se registram nas encostas. Segundo Cunha & Guerra (1998, p.361) “obras de acentuado entalhe e aprofundamento dos leitos, no sentido de

reduzir a ocorrência de enchentes, são exemplos que alteram o nível de base local, gera a retomada erosiva nas encostas e a conseqüente formação das ravinas e voçorocas."

Fundamentada em exemplos distribuídos pelo vasto território brasileiro, para Cunha (2003), as principais formas de degradação dos rios e canais são constituídas pela alteração nas dimensões da calha, proveniente da excessiva erosão das margens e o assoreamento, provocados pela chegada de maior volume de sedimentos. Nas áreas urbanas, o volume de sedimentos é acrescido pela contribuição do lixo, dando origem à formação de bancos e ilhas, reduzindo a capacidade do canal e favorecendo as inundações e também comprometendo a qualidade da água.

Cunha (2003, p.226), aponta que "a degradação dos rios pode ser identificada pelos indicadores de degradação, como, por exemplo, o processo histórico e o uso da vegetação ciliar nos levantamentos das seções transversais no campo" e relaciona os indicadores de degradação referentes ao alargamento do rio, quais sejam: "as margens erodidas e solapadas; as raízes expostas; as árvores inclinadas e deformadas; a erosão atrás das árvores e as árvores crescendo dentro do canal". As áreas marginais de proteção dos rios são importantes para a estabilidade do regime hidrológico e dessa forma, margens vegetadas são indícios de redução da largura do canal e menor atuação da erosão marginal.

Outros indicadores da degradação do ambiente fluvial nas áreas urbanas são as estruturas de revestimento dos canais, que podem estar danificadas pela erosão; as desembocaduras de galerias que podem estar soltas; as estruturas que estavam nas margens e agora estão dentro do canal e o solapamento abaixo de desembocaduras e de galerias (CUNHA, 2003). A partir da década de 70, o ramo do conhecimento da Geomorfologia Fluvial começou a incorporar a preocupação com as modificações sobre o ambiente fluvial decorrentes das atividades antrópicas, principalmente em decorrência de obras de engenharia e usos inadequados do solo na bacia hidrográfica, dando origem à Geomorfologia Fluvial Antrópica. (CUNHA & GUERRA, 1998)

Ao alterar a cobertura vegetal, a urbanização provoca inúmeros efeitos que modificam os componentes do ciclo hidrológico natural. A cobertura da bacia é substituída por edificações e por pavimentos impermeáveis, onde são introduzidos condutos para escoamento pluvial, gerando redução da infiltração do solo, aumento do

escoamento superficial, redução do escoamento subterrâneo e redução da evapotranspiração.

O processo de urbanização no Brasil, cujo resultado são 80% da população do país residindo em cidades, tem produzido um aumento caótico na freqüência das inundações pelo aumento das vazões máximas (em até 7 vezes) (SERLA, 2005a); na produção de sedimentos devido à desproteção das superfícies e à produção de resíduos sólidos (lixo) e na deterioração da qualidade da água superficial e subterrânea, devido à lavagem das ruas, ao transporte de material sólido e a ligações clandestinas de esgoto cloacal e pluvial.

Além destes impactos, ainda existem os causados pela forma desorganizada da implantação da infra-estrutura urbana: pontes e taludes de estradas que obstruem os escoamentos; redução da secção do escoamento pela execução de aterros; deposição e obstrução de rios, canais e condutos, com lixo e sedimentos; projetos e obras de drenagem inadequados. Este processo tem se agravado à medida que os limites territoriais da urbanização se ampliam e a densidade urbana se intensifica, produzindo um ambiente urbano cada vez mais degradado associado à degradação do ambiente fluvial. (SERLA, 2005a)

O impacto da urbanização sobre os rios pode ocorrer sobre a quantidade de água (enchentes), quantidade de sedimentos e qualidade da água (TUCCI & GENZ, 1995). Araújo *et al* (2005, p.63), informam que "pesquisas recentes mostraram que os rios formadores de bacias hidrográficas urbanas têm um caráter fundamental de diferenciação, quando comparados com os pertencentes às bacias hidrográficas florestais, rurais ou mesmo agrícolas". A extensão da impermeabilização da superfície do solo decorrente de cada tipo de ocupação é o indicador dessas diferenças.

Araújo *et al* (*op. cit*., p.63) informam ainda que "em muitas regiões urbanas, havendo um valor tão baixo quanto 10% de cobertura impermeável da bacia hidrográfica já é suficiente para ocorrer a degradação", pois esta impermeabilização "influencia diretamente os cursos d'água urbanos através do aumento dramático no escoamento superficial (*runoff*) durante os eventos de tempestades". Ainda, segundo os mesmo autores, "dependendo do grau de impermeabilização da bacia hidrográfica, o volume anual de escoamento superficial da água da chuva pode aumentar duas a

dezesseis vezes (em relação à taxa pré-desenvolvimento), com reduções proporcionais na recarga das águas subterrâneas". (p.63)

Para Christofoletti (1993) *apud* Vieira & Cunha (2004, p.131), "para a área da seção transversal dos cursos d'água não ser afetada pela urbanização é necessário que o total das áreas pavimentadas da bacia de drenagem seja inferior a 5% da área total". Nas bacias hidrográficas florestadas, ainda não perturbadas pela ocupação e atividades humanas, nota-se que a natureza cria condições favoráveis para uma convivência harmoniosa entre as águas de chuva, a fauna e a flora. Existe um zoneamento natural, com áreas sujeitas à maior ou menor umidade e outras sujeitas a inundações temporárias, em função das chuvas. Quanto à caracterização destas áreas, no que se refere à flora e fauna, uma seleção natural estabelece o tipo de vegetação e das espécies da fauna que melhor se adaptarão às áreas sujeitas à inundação. (COSTA & TEUBER, 2001)

O fluxo das águas de chuva é retido pela vegetação, infiltra-se no subsolo, sendo que o restante, escoa sobre a superfície de forma gradual, com variação lenta de vazão e com picos de enchentes moderados. A cada dois anos, em média, as enchentes naturais dos rios extravazam a sua calha menor, ocupando o seu leito maior. Este equilíbrio se mantém até a chegada do homem pela necessidade de ocupar a terra, seja para desenvolver a agricultura, seja para urbanizar.

Nas bacias hidrográficas rurais, embora muitas das características naturais se mantenham, onde a vegetação nativa é substituída por outra de interesse econômico ou onde se desenvolvem pastagens destinadas à criação de animais, também se tem como resultado a compactação e impermeabilização do solo, acarretando níveis de alterações no escoamento superficial e na retenção.

Segundo Costa & Teuber (2001, p.54), "o manejo do solo também é um agente modificador das características da retenção". A estrutura original do solo é alterada pelo desmatamento e pelo uso de máquinas pesadas no revolvimento do solo e na aplicação de fertilizantes. O subsolo é compactado e isto interfere nas taxas de infiltração.

Os mesmos autores (*op. cit.*, p.56) apresentam outros exemplos de procedimentos e atividades causadores da diminuição da retenção natural das águas de chuva nas áreas rurais, tais como: o plantio morro abaixo; a formação de pastos com alta densidade de animais, acarretando o excessivo pisoteio em determinadas direções,

formando trilhas que servirão para acelerar a drenagem das águas de chuva, e a abertura de valetas perpendicularmente às curvas de nível, com a finalidade de dividir e separar áreas.

Qualquer que seja o uso do solo, a retenção natural será modificada. Entretanto, esta modificação atingirá graus mais elevados, na proporção do avanço do processo de urbanização. A tendência da ocupação urbana da bacia hidrográfica é a partir das áreas planas, por serem mais próximas dos principais rios navegáveis e do oceano, e por apresentarem relevo mais favorável e solos mais férteis, expandindo-se para as áreas a montante, parte superior da bacia, cuja capacidade de retenção natural vai sendo, gradativamente, descaracterizada e diminuída.

Segundo Costa & Teuber (2001, p.54), "Essa descaracterização se dá pelo desmatamento, pela mudança dos padrões naturais de drenagem e pela impermeabilização do solo e aterro de áreas alagadiças". O resultado dessas modificações na bacia hidrográfica será o aumento da disponibilidade dos volumes das águas de chuva oferecidos ao escoamento superficial, que de acordo com os mesmos autores "criarão novos cenários para o fluxo das águas na parte inferior da bacia, onde o estágio de urbanização mais avançado talvez não comporte novas contribuições, criando sobrecargas no sistema de intensas e duradouras".

Para Araújo *et al* (2005), as mudanças na hidrologia dos cursos d'água resultantes da urbanização incluem a elevação do pico de descargas; o aumento no volume do escoamento superficial; a diminuição do tempo necessário para que o escoamento superficial alcance o curso d'água, especialmente se foram realizados melhoramentos na rede de drenagem; o aumento da freqüência e magnitude dos alagamentos; a redução no fluxo dos cursos d'água durante períodos prolongados de seca, devido ao nível reduzido da infiltração na bacia hidrográfica; maior velocidade do escoamento superficial durante as tempestades, devido aos efeitos combinados de maiores picos de descarga, rápido tempo de concentração e superfícies hidráulicas mais lisas, que ocorrem como resultado do desenvolvimento urbano.

Savini e Kammerer (1961) apresentam um modelo histórico dos estágios do desenvolvimento urbano, associados às atividades de implantação da urbanização e os respectivos impactos hidrológicos negativos identificados em cada estágio. Segundo estes autores os estágios são: (1) Transição do estágio pré-urbano para o urbano inicial;

(2)Transição do urbano inicial para o urbano médio; (3) Transição do urbano médio para o completamente urbano.

Os impactos negativos da passagem da (1) pré-urbanização para o início da urbanização compreende: (a) Remoção de árvores ou vegetação causando redução na transpiração e aumento no fluxo de chuvas; (b) Perfuração de poços, causando rebaixamento do lençol freático; (c) Construção de fossas sépticas etc., causando o aumento na umidade do solo e possível contaminação.

Os impactos negativos da passagem da (2) etapa inicial da urbanização para o estágio de desenvolvimento urbano médio, compreende: (a) Retirada total da vegetação, causando erosão acelerada do solo; (b) Construção maciça de casas etc, causando redução na infiltração; (c) Uso descontínuo e abandono de alguns poços rasos, causando a elevação do lençol freático; (d) Desvio de rios próximos para o fornecimento ao público, causando a redução no *runoff* entre os pontos de desvio; (e) Esgoto sanitário não tratado ou tratado inadequadamente em rios e poços, causando a poluição de rios e poços.

Os impactos negativos da passagem do (3) estágio de desenvolvimento urbano médio para o completamente urbano, compreende: (a) Urbanização da área completada pela adição de mais prédios, acompanhada da redução na infiltração e rebaixamento do lençol freático e picos mais altos de alagamento e fluxos d'água mais baixos; (b) Quantidades maiores de resíduos não tratados em cursos d'água locais, aumentando a poluição; (c) Abandono dos poços rasos remanescentes, causando a elevação do lençol freático; (d) Aumento da população com necessidade do estabelecimento de novos sistemas de distribuição de água, o que causa o aumento no fluxo dos cursos d'água locais se o suprimento é proveniente de uma bacia externa; (e) Canais de rios restritos, pelo menos em parte, por canais e túneis artificiais, atingindo o estágio mais alto para um dado fluxo d'água, o que causa um aumento dos danos por alagamento; (f) Construção de sistemas de drenagem sanitária e estação de tratamento de esgoto, com retirada de mais água do local; (g) Perfuração de poços industriais mais profundos e com maior capacidade, abaixando a pressão d'água, e provocando a sua salinização da água.

— Aumento do Escoamento Superficial

Tucci & Genz (1995) explicam, que devido a urbanização, ocorre a impermeabilização do solo e conseqüente aumento no volume e na velocidade do escoamento superficial. O escoamento passa a ocorrer, principalmente, pelos condutos e canais, reduzindo a infiltração e aumentando o volume que escoa pela superfície. Como a capacidade do escoamento nas sarjetas, condutos e canais é superior à das superfícies naturais e dos riachos, o escoamento superficial chega mais rápido à seção principal, provocando vazões maiores que as naturais.

Uma grave conseqüência do aumento do Escoamento Superficial é a ocorrência de enchentes e inundações em áreas urbanas. Tucci (1995, p.16) caracteriza as enchentes apontando dois processos que ocorrem isoladamente ou de forma integrada, quais sejam: "*enchentes em áreas ribeirinhas* – as enchentes naturais que atingem a população que ocupa os leitos de rios por falta de planejamento do uso do solo; *urbanização* – são as enchentes provocadas pela urbanização".

Segundo o autor, as enchentes em áreas ribeirinhas "ocorrem, principalmente, pelo processo natural no qual o rio ocupa o seu leito maior, de acordo com os eventos chuvosos extremos, em média com tempo de retorno superior a dois anos". A população sofre os impactos dessas enchentes, principalmente, por ocupar inadequadamente o solo urbano, ou seja, o leito maior dos rios. A enchentes decorrentes da urbanização, associa-se à impermeabilização do solo através de telhados, ruas calçadas e pátios, entre outros, quando a parcela de água que antes infiltrava o solo, passa a escoar pelos condutos, aumentando o escoamento superficial.

Comparando, hipoteticamente, o hidrograma de enchente de uma bacia hidrográfica rural com uma urbana, Tucci (*op. cit.,* p.17, 19) explica que "o volume que escoava lentamente pela superfície do solo e ficava retido pelas plantas, com a urbanização, passa a escoar no canal, exigindo maior capacidade de escoamento das seções", sendo que "os efeitos principais da urbanização são o aumento da vazão máxima, a antecipação do pico e o aumento do volume do escoamento superficial".

Tucci (*op. cit.*, p.19) aponta três tipos de inundações localizadas que, normalmente, ocorrem em diferentes pontos da cidade, isoladamente ou pela combinação das seguintes situações que as caracterizam: (a) estrangulamento da seção do rio devido a aterros e pilares de pontes, estradas, aterros para aproveitamento da área,

assoreamento do leito do rio e lixo; (b) remanso devido à macrodrenagem, rio principal, lago, reservatório ou oceano; (c) erros de execução e projeto de drenagem de rodovias e avenidas, entre outros. O controle deficiente sobre as diferentes entidades que atuam na infra-estrutura urbana é apontado como o disseminador desses problemas, tendo em vista que adutoras, pontes ou rodovias são, freqüentemente, projetadas sem se considerar seu impacto sobre a drenagem.

Tucci (1995), também descreve a evolução do processo de ocupação urbana, com ênfase nas modificações na rede de drenagem e a conseqüente necessidade de controle das cheias devido à urbanização, que acaba por antecipar e aumentar as ocorrências, tendo em vista a tendência de se promover a canalização dos trechos críticos, o que acaba apenas transferindo a inundação de um lugar para outro na bacia. Segundo o autor (*op. cit*., p.25) "esse tipo de solução segue a visão particular de um trecho da bacia, sem que as conseqüências sejam previstas para o restante da mesma ou dentro de diferentes horizontes de ocupação urbana".

O processo de ocupação urbana e a pressão pela execução de canalização dos rios, segundo a visão de Tucci (*op. cit.*), em geral, ocorre na seguinte seqüência: no primeiro estágio, a bacia começa a ser urbanizada de forma distribuída, com maior densificação a jusante, aparecendo, no leito natural, os locais de inundação devido a estrangulamentos naturais ao longo do curso dos rios. No segundo estágio, as primeiras canalizações são executadas a jusante, com base na urbanização atual; com isso, o hidrograma a jusante aumenta, mas é ainda contido pelas áreas que inundam a montante e porque a bacia não está totalmente densificada.

No terceiro estágio, caracterizado por uma densidade populacional maior, aumenta a pressão pública para que os administradores continuem o processo de canalização para montante, onde as áreas funcionavam como reservatórios de amortecimento. Ao se completar o processo, ou até antes, as inundações retornam a jusante, devido ao aumento da vazão máxima, quando esta não tem mais condições de ser ampliada. Nesse estágio, segundo Tucci (op. cit., p.27) "a canalização simplesmente transfere a inundação para jusante. Já não existem espaços laterais para ampliar os canais a jusante, e as soluções convergem para o aprofundamento do canal, com custos extremamente altos". O autor alerta que este processo é prejudicial aos interesses

públicos e representa um prejuízo extremamente alto para toda a sociedade ao longo do tempo.

Quanto à ocorrência de enchentes nas áreas urbanas, Cunha (2001, p.2) explica o quanto é complexo trabalhar com os rios urbanos, em razão da amplitude de variáveis. As características naturais: morfológicas (físicas), biológicas e estéticas (entorno) dos rios, se interagem, sendo que no processo fluvial, o rio está sempre em relativa estabilidade transportando tudo que chega ao canal, como sedimentos, troncos de árvores entre outros. Entretanto, nas áreas urbanas, existe uma grande instabilidade nos leitos fluviais, gerando problemas para a população que mora em seu entorno, como enchentes e poluição, causada pelo lançamento de lixo e esgoto.

Segundo Cunha (2001), outro fator que agrava as enchentes nas cidades, são as sucessivas obras de engenharia efetuadas nas calhas fluviais, sem levar em conta a sua morfologia e redimensionamento para conter a nova vazão com valores mais elevados, proveniente do aumento do escoamento superficial, em virtude das elevadas taxas de impermeabilização do solo, devido à urbanização. A expansão acelerada e desordenada das cidades, sem um planejamento global, têm permitido a elaboração de sucessivas obras ao longo do canal, transferindo ou perpetuando as enchentes e inundações com impactos indesejáveis sobre a população.

Muitas cidades brasileiras sofrem com o problema das inundações, cujas causas variam, como: assoreamento do leito dos rios, impermeabilização das áreas de infiltração na bacia de drenagem ou fatores climáticos, sendo que o combate aos efeitos de uma cheia nos rios, passa sempre pela construção de represas, diques, desvio do curso natural dos rios, etc. Mas, mesmo com a instalação de toda esta infraestrutura, as inundações continuam acontecendo, causando prejuízos de vários tipos. (SERLA, 2005a)

Já nas áreas rurais, os impactos são menores e, segundo Costa & Teuber (2001, p.118), "muitas vezes, a chuva é benéfica para repor a umidade do solo e permitir o armazenamento das águas pluviais em pequenos açudes, para uso na irrigação, durante períodos de estiagem". Entretanto, os autores explicam que "por outro lado, o acúmulo excessivo das águas sobre o solo pode provocar grandes prejuízos pelas perdas de safra e do rebanho, como também a erosão pode provocar perda do solo fértil".

Os autores (*op. cit.*) também alertam para o problema da poluição dos corpos hídricos no meio rural, em decorrência das inundações, mencionando as aplicações de inseticidas, fungicidas, herbicidas e acaricidas, que geram resíduos sobre o solo, plantas e animais. Tais resíduos, ao serem carreados pelas águas de chuva, podem contaminar o lençol freático e outros corpos hídricos receptores, que por ocasião das inundações, misturam-se às águas dos mananciais utilizadas para consumo humano, através de poços artesianos, freáticos, etc.

Costa & Teuber (*op. cit.,* p.119) ressaltam, com propriedade, que as "conseqüências decorrentes de chuvas intensas, não seriam muitas vezes calamitosas, se houvesse maior conhecimento do espaço físico e geográfico antes de ser ocupado e se fossem respeitadas as necessidades naturais dos rios". Na opinião dos autores "o homem exerce no processo, papel central primário, talvez mais importante que a própria intensidade do evento pluviométrico, a medida que a ação humana é responsável pela edificação e ocupação do ambiente antes natural".

A magnitude das possíveis inundações resulta da fragilidade dos cenários construídos pela ação antrópica, à medida que avança sobre extensas áreas inadequadas e geomorfologicamente desconhecidas. Esse processo dinâmico, muitas vezes, não é precedido de infra-estrutura urbana básica. Em resumo, os principais impactos das enchentes e inundações sobre a população urbana são: prejuízos e perdas materiais e humanas; interrupção da atividade econômica das áreas inundadas; contaminação por doenças de veiculação hídrica como leptospirose, cólera, entre outros; contaminação da água pela inundação de depósitos de material tóxico, estações de tratamentos entre outros.

Durante e após a inundação em áreas urbanas, o fato mais comum é a redução das atividades comerciais, em conseqüência da interrupção temporária do tráfego, incluindo o das importantes vias de acesso, ocasião em que se instala um verdadeiro caos. Dependendo da intensidade das chuvas e da declividade dos terrenos, a força das águas pode arrastar veículos, equipamentos públicos e vitimar pessoas, aumentando os prejuízos materiais e os riscos de perda de vidas humanas.

Em algumas cidades já existe a visão de que a preservação da várzea natural, sem grandes alterações da morfologia dos cursos d'água e da vegetação ribeirinha, representa uma forma de controle de enchentes e, também, da qualidade da água, por ser

mantida a capacidade assimilativa natural do ecossistema. Preservam-se, assim, o habitat natural das espécies e, ao mesmo tempo, a capacidade de amortecimento dos picos de cheia.

— Aumento da Produção de Sedimentos

Como visto anteriormente, o aumento das superfícies impermeáveis das áreas urbanas causa um aumento no escoamento superficial entregue aos rios. Na maioria das áreas rapidamente urbanizadas no mundo em desenvolvimento, o escoamento superficial, por sua vez, é acompanhado por uma alta produção de sedimentos de numerosos locais de construção, estradas não pavimentadas, e outras áreas de solo exposto.

Botelho e Silva (2004), ao descrevem esse processo de crescimento das cidades, mencionam a abertura de estradas, edificações e outras obras urbanas, além do desmatamento, como as ações que disponibilizam material a ser erodido e carreado para os fundos de vales e canais fluviais. Segundo os autores, na ausência da vegetação ciliar, comum no meio urbano, onde é costume retificar e canalizar os rios, os sedimentos carreados são neles depositados, gerando assoreamento e aumentando os riscos de enchente, em função da diminuição da área de seção transversal do canal e a conseqüente diminuição do volume de água corrente.

Desta forma, a urbanização ocasiona altas e aceleradas taxas de erosão, o que significa maior arraste e, portanto, maior quantidade de sedimentos aportando nos cursos d'água. O excesso de sedimentos, como visto anteriormente, é, talvez, a mais visível forma de poluição gerada de forma difusa. Segundo Porto (1995, p.394): "o sedimento, por si só, já constitui em poluente por afetar a vida aquática, aumentando a turbidez e diminuindo a transparência da água". A fração mais fina dos sedimentos são os principais transportadores de outros poluentes, pois absorvem metais, amônia, fertilizantes e outros tóxicos, como pesticidas e PCB's.

Quanto ao assoreamento (Figura 1.1), este é o processo de elevação de uma superfície, por deposição de sedimentos minerais (como areia e argila), de materiais orgânicos e materiais resultantes de atividades antrópicas. Este fenômeno diminui a profundidade do curso d'água e a força da correnteza, obstruindo ou dificultando o fluxo natural das águas (WEBER, 2001). Segundo Ramos (1995, p.241) "o assoeamento, em

corpos d'água, pode ocorrer dentro de um processo natural de redução da capacidade de transporte sólido, associado, de maneira geral, à redução dos níveis de energia de escoamento".

Ramos (*op. cit.*, p.241) cita, como exemplo clássico do processo de assoreamento natural, "o assoreamento em desemboques de rios em estuários, lagos ou reservatórios artificiais" e acrescenta que esse processo "pode ser acelerado em decorrência de ocupações inadequadas na bacia de contribuição sem os devidos cuidados conservacionistas, com o conseqüente incremento no aporte sólido".

Botelho e Silva (2004) explicam que a água que escoa velozmente sobre superfícies lisas, pavimentadas, tem maior potencial erosivo. E se em sua trajetória em direção à calha fluvial, encontra uma superfície não pavimentada e desprovida de cobertura vegetal, pode gerar o processo de erosão superficial e também um fluxo em subsuperfície que pode detonar, a jusante, erosões lineares em túneis ou dutos, que, por sua vez, podem desestabilizar o material situado acima, causando movimentos de massa e surgimento de voçorocas, que no meio urbano podem "engolir" casas e ruas.

Figura 1.1 – Assoreamento do Rio São João, no Estado do Rio de Janeiro, em decorrência do processo de erosão causado pela substituição de florestas naturais por pastagens, observando-se a ausência de mata ciliar no trecho erodido das margens.
Fonte: Selles *et al* (2001, p.30)
Fotos: Planágua

Figura 1.2 – Exemplo de assoreamento no Rio Jacaré, situado em área urbana do Município do Rio de Janeiro, observando-se os serviços de dragagem para desobstrução da drenagem. Observa-se ainda a presença de poluentes agregados aos sedimentos retirados da calha do rio.
Fonte:www.rio.rj.gov.br/obras/
Fotos: Planágua

Dentre as conseqüências ambientais mais importantes para as áreas urbanas (Figura 1.2), do aumento da produção de sedimentos, Tucci (1995, p.29) destaca o assoreamento da drenagem, com redução da capacidade de escoamento de condutos, rios e lagos urbanos e o transporte de substância poluente agregada ao sedimento, pois durante as enchentes, as substâncias existentes na água da lavagem das ruas podem se agregar aos sedimentos.

Por todo o exposto, observa-se que a magnitude da descarga e a carga de sedimentos são bastante aumentadas nos rios urbanos. Este aumento leva a uma adaptação da geometria hidráulica, de tal modo, que o canal possa manter, quase sempre, os fluxos maiores (ODEMERHO, 1992). A literatura mostra que tais adaptações ocorrem em duas fases distintas da urbanização, quais sejam:

— *Fase de construção:* o suprimento de sedimentos e a carga do canal são altas e o tamanho do canal diminui devido à sedimentação intensa;

— *Fase de pós-construção:* o alargamento do canal ocorre por causa do declínio do suprimento de sedimentos, mas a magnitude dos fluxos de cheias aumenta devido ao aumento na cobertura de superfície impermeável e a extensão das canalizações fluviais.

É de se supor, que estes dois tipos de adaptação do canal, se propaguem a jusante de seu segmento urbanizado, especialmente onde as principais variáveis controlam a descarga e a carga de sedimentos, regularmente, na direção a jusante. Entretanto, a propagação dessas mudanças no canal, a jusante da área urbanizada, pode nem sempre ocorrer. (ODEMERHO, 1992)

Para Araújo *et al* (2005, p. 70), "os sedimentos causam impactos, a longo e curto prazos, nas águas superficiais". Entre os impactos negativos imediatos provocados pelas altas concentrações de sedimentos, os autores relacionam: (a) o aumento da turbidez; (b) a redução na penetração de luz; (c) a diminuição da vegetação aquática submersa; (d) a respiração deficiente de peixes e invertebrados aquáticos; (e) a redução da fertilidade e a deterioração dos recursos pesqueiros comerciais e de lazer.

A deposição de sedimentos pesados em águas superficiais de baixa velocidade pode resultar: (a) no sufocamento das comunidades bentônicas; (b) aumento de sedimentação de cursos de água; (c) alterações na composição do substrato de fundo e (d) degradação de valor estético. Araújo *et al* (*op. cit.*) apontam ainda, os feitos crônicos

adicionais que podem ocorrer onde sedimentos ricos em matéria orgânica ou argila estão presentes. Os sedimentos podem representar um risco contínuo à vida aquática e bentônica, especialmente quando são perturbados e suspensos.

1.3 – Tipos de Degradação da Água dos Rios

A água doce estocada nas calhas dos rios e nos lagos é a mais utilizada para o atendimento das necessidades sociais e econômicas da humanidade. Desta forma, a proteção das águas dos rios, frente à crescente ameaça de escassez quantitativa e qualitativa, em decorrência da degradação ambiental advinda das ações antrópicas nas bacias hidrográficas e, tendo em vista o objetivo de assegurar às presentes e futuras gerações a necessária disponibilidade deste recurso natural em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos, tem evoluído através de ampla regulação estatal, dotando o setor de recursos hídricos do aparato legal e institucional necessários à sua sustentabilidade ambiental.

A água é um componente essencial à vida em todas as suas formas. É um elemento fundamental à manutenção dos ciclos geológicos, químicos e biológicos que mantém os ecossistemas da Terra e recurso natural imprescindível ao desenvolvimento social e econômico em termos mundiais, constituindo-se em referência cultural e bem social com status de bem público universal. É sempre oportuno ressaltar a importância da água para a humanidade, estendendo o tema à necessária proteção do ambiente hídrico.

O Brasil instituiu sua Política Nacional de Recursos Hídricos através da Lei Federal Nº 9.433, de 08/01/97, criando o Sistema Nacional de Recursos Hídricos, regulamentando o inciso XIX do artigo 21 da Constituição Federal de 1988, que estabelece como competência da União, instituir sistema nacional de gerenciamento de recursos hídricos e definir critérios de outorga de direitos de seu uso.

A Política Nacional de Recursos Hídricos ao adotar um modelo de gestão descentralizada e participativa das águas, envolvendo múltiplos usos e diferentes formas de compartilhamento, incorporou princípios, normas e padrões universalmente aceitos e praticados em muitos países, operando uma verdadeira revolução tanto na gestão hídrica quanto na própria gestão ambiental. (KRAUSE, 1997)

Incorporando os mesmos fundamentos e princípios da Lei Federal Nº 9.433/97, instituiu-se, no Estado do Rio de Janeiro, a Política Estadual de Recursos Hídricos e o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos, através da Lei Estadual Nº 3.239, de 02/08/99, que veio regulamentar o inciso VII do §1º do Art. 261 da Constituição Estadual, de 29/11/94, que incumbe ao Poder Público, respeitada a competência da União, promover o gerenciamento integrado dos recursos hídricos.

A Lei Estadual Nº 3.239/99, por sua vez, apresenta-se menos genérica e mais avançada que a Lei Federal, no sentido da aplicação dos princípios ecológicos e de proteção ambiental, explicitando, não só o valor econômico, mas também o valor social e ecológico da água, considerando-a na amplitude do ciclo hidrológico natural e estabelecendo, por exemplo, dispositivos específicos referentes à proteção das áreas marginais de rios, lagoas, lagunas e demais corpos d'água.

Buscar a conseqüência prática do aparato legal e institucional da gestão do uso dos recursos hídricos, de domínio da União ou do Estado é o desafio que se apresenta aos diversos atores envolvidos com a questão da água, quais sejam: o Poder Público (Federal, Estadual, Municipal), os setores usuários e as comunidades, cada qual com seus esforços e interesses específicos.

Na busca da efetividade dos dispositivos legais e do cumprimento dos deveres institucionais, considerando-se a integração entre a gestão dos recursos hídricos e a gestão ambiental, destaca-se o papel constitucional do Ministério Público de fiscal da Lei e guardião dos interesses difusos e coletivos, incluindo-se o direito universal de acesso à água de boa qualidade e ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, justificando-se a compatibilidade do tema com os objetivos do presente trabalho.

1.3.1 – Poluição Hídrica

A água pura é um líquido insípido, inodoro e incolor, representado pela fórmula química H_2O. Porém, pela sua enorme capacidade de dissolver outras substâncias, principalmente sais minerais, gases e matéria orgânica, e por isso, ser considerada como solvente universal, a água não é encontrada na natureza em condição de completa pureza. A ocorrência de impurezas nas águas naturais pode se dar em qualquer das fases do ciclo hidrológico, ou seja, no estado de vapor em contato com a atmosfera, no estado

líquido através da chuva ou neve ou em contato com a crosta terrestre e, cada vez mais, em decorrência das atividades antrópicas. (SILVA & SIMÕES, 2002)

As quantidades e a natureza dos constituintes presentes nas águas variam, segundo Setti (2000, p.129), "principalmente, em função da natureza do solo de onde são originárias, das condições climáticas e do grau de poluição que lhes é conferido, especialmente pelos despejos domésticos e industriais". O mesmo autor (*op. cit*., p.129) afirma ainda que "uma análise completa de uma água natural indicaria a presença de mais de cinqüenta constituintes nela dissolvidos ou em suspensão" e que "esses constituintes, em geral, são sólidos dissolvidos ionizados, gases dissolvidos, compostos orgânicos dissolvidos, matéria em suspensão, incluindo microorganismos e matéria coloidal".

Em função da quantidade de sais nela dissolvidos, a água é mundialmente classificada em três tipos, quais sejam: as águas doces, que não apresentam sabor salino e compõem os rios, lagos e lagoas; as águas salobras, que apresentam um suave gosto de sais e compõem os manguezais e lagunas e as águas salgadas que possuem um elevado índice de sais e compõem os mares e oceanos. Para as águas do território brasileiro essa classificação é estabelecida pela Resolução CONAMA nº 357/05, de acordo com os seguintes teores de salinidade: igual ou inferior a 0,5%, é considerada água doce; entre 0,5 e 30%, é considerada água salobra e igual ou superior a 30%, é considerada água salgada.

Além desses tipos de água, existem diversos outros de menor incidência em nosso planeta e que se caracterizam pela predominância de outros tipos de substâncias, quais sejam: *águas sulfurosas* (substâncias de enxofre dissolvidas); *águas ferruginosas* (ricas em ferro); *águas calcárias* (diversas substâncias, geralmente como resultado da erosão de certos tipos de rochas calcárias); *águas radioativas* (que emitem radiações devido ao contato com elementos radioativos); *águas termais* (apresentam temperatura mais alta que a do ambiente, aquecidas pelo magma abaixo da crosta terrestre, chegando à superfície através de fendas ou de zonas vulcânicas). (BONACELLA & MAGOSSI, 1990)

A expressão *água pura* é correntemente sinônimo de *água potável*. Quando a água se apresenta com organismos potencialmente patogênicos ou contém substâncias tóxico-venenosas que a tornam perigosa para o consumo humano, ela é considerada

contaminada. Quando a água se apresenta com determinadas substâncias e em quantidades tais que afetam a sua qualidade, prejudicando a sua utilização ou a tornam repulsiva aos sentidos da visão, paladar ou olfato, ela é denominada *poluída*. A contaminação, por sua vez, pode acompanhar a poluição. (LEME, 1984)

As impurezas da água são os agentes da sua poluição e contaminação e podem se classificar em:

— *Impurezas em suspensão*, compreendendo: bactérias eventualmente patogênicas, ameaçadoras de doenças (contaminação); algas, protozoários, fungos, vírus, vermes e larvas que podem produzir doenças ou envenenamentos (contaminação); areia, silte e argila causadoras de turbidez (poluição).

— *Impurezas no estado coloidal*, compreendendo: corantes de origem vegetal que produzem cor (poluição); sílica que produz turbidez (poluição); vírus que produzem doenças (contaminação);

— *Impurezas dissolvidas*, compreendendo: sais de cálcio e magnésio produtores de dureza (poluição); sais de sódio; óxidos de ferro e manganês que produzem cor e sabor (poluição); chumbo, cobre, zinco, arsênio, selênio e boro, que podem produzir toxidez ou envenenamento; iodo, flúor, compostos fenólicos; substâncias albuminóides e amoniacais; nitritos e nitratos; gases (oxigênio, bióxido de carbono, gás sulfídrico e nitrogênio). (LEME, 1984)

Considerando o ecossistema aquático e tomando uma lagoa como exemplo, Azambuja (1989, p.23) descreve o fenômeno da poluição, ressaltando que, primeiramente, é interessante entender como funciona o ecossistema: "O ecossistema ou sistema ecológico possui uma característica única: o equilíbrio do inter-relacionamento dos organismos vivos com o seu meio ambiente não vivo".

Segundo a autora (*op. cit*., p.23), os organismos vivos do ecossistema tomado como exemplo são representados pelos *produtores*, que são seres *autotróficos*, ou seja, aqueles que "têm a capacidade de "fabricar" seu próprio alimento num fenômeno denominado fotossíntese. Geralmente são vegetais verdes e o seu pigmento chamado de clorofila, lhes confere a cor". Os produtores são representados por plantas fixadas ao solo e/ou flutuantes e pelas algas microscópicas, que constituem o fitoplâncton, alimento básico para o ecossistema em questão.

Os *consumidores* (seres *heterotróficos)*, não têm a capacidade de elaborar seu próprio alimento e necessitam alimentar-se de partículas de matéria orgânica ou de organismos. Os consumidores primários são herbívoros, pois se alimentam diretamente dos vegetais. Inclui-se nesta categoria o zooplâncton, que é representado por animais microscópicos. Os consumidores secundários se alimentam dos consumidores primários e assim por diante (AZAMBUJA, 1989).

Os *decompositores* são bactérias e fungos, cuja função é justamente decompor os organismos que morrem em substâncias simples para serem utilizadas pelos produtores. Se neste ecossistema, em seu ciclo de interdependência, ocorrer pequenas variações provocadas pelo próprio homem, haverá uma adaptação a esta nova situação, ou seja, ocorrerá uma auto-regulação. No entanto, se ocorrer, por exemplo, a quebra de um elo da cadeia trófica, levando a um acúmulo ou superprodução do elo anterior, provocada pela dizimação de organismos específicos ou não, isto representará um desequilíbrio, mudando significativamente as características e a harmonia deste ambiente, caracterizando, então, a ocorrência da poluição (AZAMBUJA, *op.cit.*).

Para Mota (1997, p.112), "a poluição da água resulta da introdução de resíduos na mesma, na forma de matéria ou energia, de modo a torná-la prejudicial ao homem e a outras formas de vida, ou imprópria para um determinado uso estabelecido para ela". O autor ressalta que trata-se de "um conceito amplo, que associa poluição aos usos da água, e não somente aos danos que ela pode causar aos organismos. É, portanto, um conceito relativo. Uma água pode ser considerada poluída para determinado uso e não ser para outro".

Sperling (1996, p.46) entende por poluição das águas, "a adição de substâncias ou de formas de energia que, direta ou indiretamente, alterem a natureza do corpo d'água de uma maneira tal que prejudique os legítimos usos que dele são feitos". Esse autor também associa a poluição ao conceito de prejuízo e aos usos da água, comentando tratar-se de uma definição essencialmente prática, mas potencialmente polêmica, por serem conceitos atribuídos pelo próprio homem. Mas em sua opinião, "esta visão prática é importante, principalmente ao se analisar as medidas de controle para a redução da poluição".

Os poluentes podem alcançar as águas superficiais ou subterrâneas através do lançamento direto, precipitação, escoamento pela superfície do solo ou infiltração. De

acordo com Sperling (*op. cit.*) existem duas formas em que a fonte de poluentes pode atingir um corpo d'água, quais sejam: (a) a *poluição pontual,* caracterizada quando os poluentes atingem o corpo d'água de forma concentrada no espaço, como por exemplo: a descarga em um rio, do emissário de esgoto de uma comunidade; (b) a *poluição difusa,* caracterizada quando os poluentes atingem o corpo d'água de forma distribuía ao longo de parte da sua extensão, como por exemplo: o caso típico da poluição veiculada pela drenagem pluvial natural, a qual é descarregada no corpo d'água de uma forma distribuída e não concentrada em um único ponto.

As principais fontes de poluição das águas superficiais apontadas por Mota (1997), são: esgotos domésticos; esgotos industriais; águas pluviais, carreando impurezas da superfície do solo ou contendo esgotos lançados nas galerias; resíduos sólidos (lixo); pesticidas; fertilizantes; detergentes; precipitação de poluentes atmosféricos (sobre o solo ou a água); alterações nas margens dos mananciais, provocando o carreamento de solo, como conseqüência da erosão.

Já quanto às fontes de poluição de *águas subterrâneas*, o autor aponta*:* infiltração de esgotos a partir de sumidouros ou valas de infiltração (fossas sépticas); infiltração de esgotos depositados em lagoas de estabilização ou em outros sistemas de tratamento usando disposição no solo; infiltração de esgotos aplicados no solo em sistemas de irrigação; percolação do chorume resultante de depósitos de lixo no solo; infiltração de águas contendo pesticidas, fertilizantes, detergentes e poluentes atmosféricos depositados no solo; infiltração de outras impurezas presentes no solo; infiltração de águas superficiais poluídas; vazamentos de tubulações ou depósitos subterrâneos; injeção de esgotos no subsolo; intrusão de água salgada e resíduos de outras fontes, como cemitérios, minas e depósitos de material radioativo.

Mota (*op. cit.*, p.114) acrescenta que muitas vezes, existe interligação entre as águas superficiais e subterrâneas e que "em algumas situações, os mananciais de superfície proporcionam a recarga dos reservatórios subterrâneos, enquanto, em outras, as águas do subsolo descarregam em recursos hídricos superficiais". Desta forma, se um manancial de superfície estiver poluído, poderá causar a poluição de um aqüífero subterrâneo, e vice-versa. Ainda, de acordo com Mota (1997, p.114), "a poluição dos recursos hídricos provoca muitos problemas, os quais tendem a se agravar, como

resultado do uso incorreto que o homem faz da mesma e das atividades que desenvolve em suas margens e na bacia hidrográfica como um todo".

O autor aponta inúmeras conseqüências negativas da poluição da água, enfatizando que estas podem ser de caráter sanitário, ecológico, social ou econômico, pois englobam os prejuízos ao abastecimento humano, tornando-se veículo de transmissão de doenças e prejuízos aos usos múltiplos da água, tais como, industrial, irrigação, pesca, recreação, etc. A poluição agrava os problemas de escassez de água de boa qualidade, eleva o custo do tratamento da água, refletindo-se no preço a ser pago pela população; causa assoreamento dos mananciais, resultando em problemas de diminuição da oferta de água e de inundações.

A poluição provoca ainda, a desvalorização das propriedades marginais; prejuízos aos peixes e a outros organismos aquáticos; desequilíbrios ecológicos; proliferação excessiva de algas e de vegetação aquática; degradação da paisagem e impactos sobre a qualidade de vida da população (MOTA, 1997). Quanto às medidas de controle da poluição hídrica são apontadas as seguintes:

— *Implantação de sistemas de coleta e tratamento de esgoto:* trata-se da medida mais eficaz de controle da poluição da água, pois evita o lançamento *in natura* de esgotos domésticos e industriais nos corpos d'água;

— *Coleta e destino final do lixo:* um dos problemas da disposição de lixo no solo, mesmo em aterros sanitários, é a produção do chorume, líquido resultante da decomposição dos resíduos mais a água infiltrada a partir de precipitações, o qual tem alta demanda de oxigênio, podendo atingir e poluir o lençol freático e cursos d'água próximos. Outro grave problema é o lançamento de resíduos sólidos diretamente nos cursos d'água.

— *Controle da utilização de fertilizantes e pesticidas:* deve-se evitar a utilização desses produtos químicos em áreas próximas aos recursos hídricos. As embalagens e restos dos produtos devem ser enterrados em locais afastados dos corpos d'água e os equipamentos de aplicação não devem ser lavados diretamente nos mananciais.

— *Controle do uso e da ocupação do solo:* a qualidade de um manancial depende dos usos e atividades que se desenvolvem em sua bacia hidrográfica. Assim, é importante que se adotem medidas visando disciplinar

o uso e a ocupação do solo na bacia, tendo como objetivo assegurar a qualidade desejada para os corpos hídricos. Dentre essas medidas destaca-se a identificação das áreas especiais e adoção de restrições aos seus usos: áreas marginais aos recursos hídricos (Faixas Marginais de Proteção – FMP); encostas; áreas de recarga de aqüíferos; alagados e pântanos; manguezais; etc.

— *Controle da erosão do solo:* a erosão do solo resulta no carreamento de partículas de solo para os corpos d'água, alterando a sua qualidade (turbidez, principalmente) e provocando o assoreamento.

— *Afastamento das fontes de poluição:* algumas fontes de poluição, como fossas secas, sumidouros, valas de infiltração, lagoas de estabilização, aterros sanitários e cemitérios, devem situar-se a distâncias adequadas de mananciais superficiais e subterrâneos, como medida preventiva de controle da poluição.

— *Modificações no processamento industrial:* uma forma de reduzir a carga poluidora de indústrias é promover alterações no processamento, de modo a diminuir a produção de despejos e eliminar ou minimizar a quantidade de poluentes. Entre essas medidas, citam-se: modificações das matérias primas; mudanças nos processos de fabricação; reciclagem das águas e reaproveitamento de resíduos sólidos. (MOTA, 1997)

— Características das Impurezas Presentes na Água

Os diversos componentes presentes na água, e que alteram o seu grau de pureza, podem ser retratados em termos das suas características físicas, químicas e biológicas. As características físicas estão associadas, em sua maior parte, aos sólidos presentes na água. Estes sólidos, pelas suas características físicas podem ser classificados por tamanho em: (1) sólidos em suspensão; (2) sólidos coloidais e (3) sólidos dissolvidos, e pelas suas características químicas, em: (1) sólidos orgânicos e (2) sólidos inorgânicos. (SPERLING, 1996)

Por convenção, diz-se que as partículas de menores dimensões, capazes de passar por um papel de filtro de tamanho especificado, correspondem aos sólidos dissolvidos (sólidos filtráveis), enquanto que as de maiores dimensões, retidas pelo

filtro, são consideradas sólidos em suspensão (sólidos não filtráveis), sendo que numa faixa intermediária situam-se os sólidos coloidais, de grande importância no tratamento da água, mas de difícil identificação pelos métodos simplificados de filtração em papel. (SPERLING, *op. cit.*)

As características químicas podem ser interpretadas através de uma das duas classificações: matéria orgânica ou inorgânica. Sperling (*op. cit.*, p.19) explica que "ao se submeter os sólidos a uma temperatura elevada (550°C), a fração orgânica é volatizada, permanecendo após combustão apenas a fração inorgânica", e que "os sólidos voláteis representam, portanto, uma estimativa da matéria orgânica nos sólidos, ao passo que os sólidos não voláteis (fixos) representam a matéria inorgânica ou mineral".

Quanto às características biológicas, observa-se que os seres presentes na água podem ser vivos ou mortos. Dentre os seres vivos, tem-se os pertencentes aos reinos animal, vegetal e dos protistas (microrganismos). Tradicionalmente, a classificação dos seres vivos apresentava como dois grandes reinos os *vegetais* e os *animais*, tendo-se grupos de microrganismos presentes em cada uma destas grandes subdivisões. Os microrganismos pertencem, de maneira geral, ao reino dos *protistas* que, em termos da avaliação da qualidade da água, assumem um papel de maior importância dentre os seres vivos, devido à sua grande predominância em determinados ambientes, à sua atuação nos processos de depuração dos despejos ou à sua associação com as doenças ligadas à água. (SPERLING, *op. cit.*)

Alguns grupos de protistas apresentam características de plantas, enquanto outros assemelham-se aos animais. Recentemente, tem-se adotado uma nova proposta de classificação dos seres vivos, englobando os seguintes reinos: (1) monera (seres mais simples, sem núcleo diferenciado, como bactérias e cianofíceas); (2) protista (seres simples, mas com núcleo diferenciado, como algas, fungos e protozoários); (3) vegetal e (4) animal. (SPERLING, *op. cit.*)

Os principais grupos de protistas podem ser divididos na seguinte classificação prática: (1) Bactérias {*patogênicas* / *de vida livre* – fotossintetizantes (utilizam a luz como fonte de energia); quimiossintetizantes (utilizam matéria inorgânica como fonte de energia) e saprófitas (decompositoras) / *coliformes* (algumas patogênicas, a maioria

de vida livre)}; (2) Algas azuis (cianofíceas); (3) Algas – verdes; vermelhas; diatomáceas; flagelados pigmentados; (4) Fungos – filamentosos; leveduras; (5) Protozoários – amebas; flagelados não pigmentados; ciliados. (SPERLING, *op. cit.*)

— Parâmetros Indicadores da Qualidade da Água

De acordo com Mota (1997, p.100), "a água contém, geralmente, diversos componentes, os quais provêm do próprio ambiente natural (origem natural) ou foram introduzidos a partir de atividades humanas" (origem antropogênica). "A qualidade da água é representada por um conjunto de características, geralmente mensuráveis, de natureza química, física e biológica, as quais, mantidas dentro de certos limites estabelecidos pelos órgãos de controle ambiental, viabilizam determinado uso". (FEEMA, 2005)

Esses limites ou parâmetros são indicadores da qualidade da água e constituem impurezas quando alcançam valores superiores aos estabelecidos para determinado uso. São parâmetros de determinação rotineira em laboratórios de análise da água e geralmente são utilizados para caracterização de águas superficiais e subterrâneas para abastecimento (brutas e tratadas); caracterização de águas residuárias (brutas e tratadas) e caracterização ambiental de mananciais e corpos d'água receptores (rios e lagos). (SPERLING, *op. cit.*)

Ao se solicitar uma análise de água, deve-se selecionar os parâmetros a serem investigados pela análise. Os principais parâmetros indicadores de qualidade da água, separados sob os aspectos físicos, químicos e biológicos, são:

— Indicadores de Qualidade Física: cor; turbidez; temperatura; sabor e odor;
— Indicadores de Qualidade Química: pH (potencial hidrogênico), alcalinidade, acidez; dureza; cloretos; ferro e manganês; nitrogênio; fósforo; fluoretos; Oxigênio Dissolvido (OD); matéria orgânica; Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO); Demanda Química de Oxigênio (DQO); componentes inorgânicos; componentes orgânicos;
— Indicadores de Qualidade Biológica: coliformes e algas. (MOTA, 1997)

O monitoramento da qualidade da água no Estado do Rio de Janeiro é realizado pela FEEMA, desde 1970. Este monitoramento permite o acompanhamento da evolução das condições de qualidade da água ao longo do tempo e também a identificação dos

fatores e agentes que contribuem para essa qualidade. A Tabela 1.1 a seguir, resume o plano de monitoramento sistemático dos principais corpos d'água do Estado do Rio de Janeiro, realizado pela FEEMA.

Tabela 1.1 – Plano de Monitoramento da qualidade da água dos principais corpos d'água do Estado do Rio de Janeiro

Corpo d'Água	Frequência de Amostragem	Nº de Estações de Amostragem	Compartimentos Amostrados
Baía de Guanabara	Bimestral	9	água, sedimento e biota
Bacia da Baía de Guanabara	Bimestral	27	água, sedimento
Paraíba do Sul - calha principal.	Mensal	16	água, sedimento e biota
Paraíba do Sul - afluentes	Bimestral	21	água, sedimento
Sub-bacia do rio Guandu	Mensal	10	água, sedimento e biota
Baía de Sepetiba	Anual	20	Água, sedimento, Biota, perfis verticais
Bacia da Baía de Sepetiba	Bimestral	7	água, sedimento
Reservatório de Funil	Bimestral	6	água, sedimento e biota
Lagoa Rodrigo de Freitas	Semanal	4	Água, biota e Perfis verticais

Os principais parâmetros de qualidade da água analisados pela FEEMA, compreendem os medidos em campo e os analisados em seus próprios laboratórios. Os parâmetros analisados em campo são: temperatura da água e do ar; condições climáticas; ocorrência de chuvas nas últimas 24 horas; profundidade da coleta; oxigênio dissolvido; pH e condutividade. Os analisados nos laboratórios da FEEMA são os que se seguem:

- Parâmetros físico-químicos gerais:
  - Turbidez;
  - Sólidos em suspensão;
  - Fenóis;
  - Cianetos.
- Parâmetros indicativos de poluição orgânica:
  - DBO - demanda bioquímica de oxigênio;
  - Nutrientes - várias formas de fósforo e nitrogênio;
  - Coliformes fecais.
- Parâmetros indicativos de poluição por tóxicos:
  - Metais: zinco; cádmio; mercúrio; cromo; cobre; chumbo; ferro, entre outros;

- Micropoluentes orgânicos: principalmente benzo-a-pireno (em sedimentos e em amostras de água de alguns pontos dos rios Paraíba do Sul e Guandu) e Hidrocarbonetos Aromáticos Polinucleares Totais - HPA's na bacia e na Baía de Guanabara;
- Pesticidas Organoclorados - principalmente em sedimentos.

— Parâmetros biológicos:

- Fitoplâncton;
- Macroinvertebrados bentônicos.

— Requisitos e Padrões de Qualidade da Água e o Enquadramento dos Corpos D'água em Classes

Os requisitos de qualidade da água traduzem, de uma forma generalizada e conceitual, a qualidade desejada para a água em função de seus usos previstos. Nos casos de corpos d'água com usos múltiplos, a qualidade da água deve atender aos requisitos dos diversos usos previstos. Os requisitos de qualidade requeridos pelo uso da água para o abastecimento doméstico, por exemplo, são: estar isenta de substâncias químicas e de organismos prejudiciais à saúde; ser adequada para serviços domésticos; ser de baixa agressividade e dureza; ser esteticamente agradável (baixa turbidez, cor, sabor e odor; ausência de microrganismos). (SPERLING, 1996)

Além dos *requisitos* de qualidade, há também a necessidade de se estabelecer *padrões* de qualidade da água, embasados por um suporte legal, ou seja, os padrões devem ser cumpridos, por força da legislação, pelas entidades envolvidas com a água a ser utilizada. Da mesma forma que os requisitos, também os padrões são em função do uso previsto para a água, destacando-se três tipos de padrão, quais sejam: (1) Padrões de qualidade dos corpos receptores; (2) Padrões de lançamento de efluentes nos corpos d'água; (3) Padrões de qualidade para determinado uso imediato (Ex: padrões de potabilidade; padrões de balneabilidade; padrões para a água de irrigação; padrões para a água destinada ao uso industrial). (SPERLING, *op. cit.*)

Tanto os *padrões de qualidade dos corpos receptores*, quanto os *padrões de lançamento de efluentes nos corpos d'água* são determinados pela Resolução CONAMA nº 357, de 17/03/05, que dispõe sobre a classificação das águas doces, salobras e salinas, em todo o Território Nacional, estabelecendo o enquadramento dos

corpos d'água em classes, segundo os usos preponderantes da água. O enquadramento consiste no estabelecimento do nível de qualidade (classe) a ser alcançado e/ou mantido em um segmento de corpo d'água ao longo do tempo, sendo que sua efetivação consiste no conjunto de medidas necessárias para colocar e/ou manter a condição de um segmento de corpo d'água em correspondência com a sua classe.

A cada uma das 13 (treze) classes definidas pela Resolução, corresponde uma determinada qualidade a ser mantida no corpo d'água em função dos usos previstos para a água. Esta qualidade é expressa na forma dos padrões acima citados. Na opinião de Sperling (*op. cit.*) existe uma inter-relação entre os dois padrões, tendo em vista que a preservação da qualidade no corpo d'água é o real objetivo de ambos, sendo que este inter-relacionamento se expressa quando um efluente, além de satisfazer os padrões de lançamento, proporciona ao corpo receptor, uma condição de qualidade que se enquadre dentro dos padrões para corpos receptores.

Vale destacar o Art. 34 da Resolução CONAMA nº 357/05, que estabelece que os efluentes de qualquer fonte poluidora somente poderão ser lançados, direta ou indiretamente nos corpos de água, desde que obedeçam às seguintes condições e padrões:

> "§1º O efluente não deverá causar ou possuir potencial para causar efeitos tóxicos aos organismos aquáticos no corpo receptor, de acordo com os critérios de toxidade estabelecidos pelo órgão ambiental competente.
> §2º Os critérios de toxidade previstos no §1º devem se basear em resultados de ensaios ecotoxicológicos padronizados, utilizando organismos aquáticos, e realizados no efluente.
> §3º Nos corpos de água em que as condições e padrões de qualidade previstos nesta Resolução não incluam restrições de toxidade a organismos aquáticos, não se aplicam os parágrafos anteriores.
> §4º Condições de lançamento de efluentes:
> I – pH entre 5 a 9;
> II – temperatura: inferior a 40ºC, sendo que a variação de temperatura do corpo receptor não deverá exceder a 3ºC na zona de mistura;
> III – materiais sedimentáveis: até 1 mL/L em teste de 1 hora em cone Imnhoff. Para o lançamento em lagos e lagoas, cuja velocidade de circulação seja praticamente nula, os materiais sedimentáveis deverão estar virtualmente ausentes;
> IV – regime de lançamento com vazão máxima de até 1,5 vezes a vazão média do período de atividade diária do agente poluidor, exceto nos casos permitidos pela autoridade competente;
> V – óleos e graxas:
> 1 – óleos minerais: até 20mg/L;

2 – óleos vegetais e gorduras animais: até 50mg/L; e
VI – ausência de materiais flutuantes.
§5º Padrões de lançamento de efluentes:

PARÂMETROS INORGÂNICOS	VALOR MÁXIMO
Arsênio total.....	0,5 mg/L As
Bário total.....	0,5 mg/L Ba
Boro total.....	0,5 mg/L B
Cádmo total.....	0,2 mg/L Cd
Chumbo total.....	0,5 mg/L Pb
Cianeto total.....	0,2 mg/L CN
Cobre dissolvido.....	1,0 mg/L Cu
Cromo total.....	0,5 mg/L Cr
Estanho total.....	0,4 mg/L Sn
Ferro dissolvido.....	15,0 mg/L Fe
Fluoreto total.....	10,0 mg/L F
Manganês dissolvido.....	1,0 mg/L Mn
Mercúrio total.....	0,01 mg/L Hg
Níquel total.....	2,0 mg/L Ni
Nitrogênio amoniacal total.....	20,0 mg/L N
Prata total.....	0,1 mg/L Ag
Selênio total.....	0,30 mg/L Se
Sulfeto.....	1,0 mg/L S
Zinco total.....	5,0 mg/L Zn
PARÂMETROS ORGÂNICOS	VALOR MÁXIMO
Clorofórmio.....	1,0 mg/L
Dicloroeteno.....	1,0 mg/L
Fenóis totais (substâncias que reagem com 4- aminoantipirina).....	0,5 mg/L C_6H_5OH
Tetracloreto de Carbono.....	1,0 mg/L
Tricloroeteno.....	1,0 mg/L

A Resolução ressalta em seu Art. 28, que os efluentes não poderão conferir ao corpo de água características em desacordo com as metas obrigatórias progressivas, intermediárias e final, do seu enquadramento. O enquadramento é, na realidade, uma meta de qualidade de água a ser alcançada e sua efetivação envolve investimentos na bacia hidrográfica, como a instalação de aparelhos e equipamentos para a melhoria de qualidade dos lançamentos de efluentes líquidos e gasosos e para a melhoria da água no curso em uso. Dessa forma, o enquadramento deve estar estreitamente relacionado ao Plano Diretor, o qual estabelece planos de desenvolvimento. (IBRAM, 2001)

O enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes da água é um dos instrumentos da Política Nacional de Recursos

Hídricos instituída pela Lei Federal n° 9.433, de 08/01/97 e da Política Estadual de Recursos Hídricos, instituída pela Lei Estadual nº 3.239, de 02/08/99.

Quanto ao controle da poluição das águas dos rios no Estado do Rio de Janeiro, relaciona-se as seguintes normas ambientais básicas que incluem a classificação das águas, o controle dos efluentes domésticos e industriais lançados nos corpos d'água, o licenciamento de atividades poluidoras e o tratamento de esgotos sanitários:

- *Decreto-lei nº 134, de 16/07/75* – dispõe sobre a Prevenção e o Controle da Poluição no Estado do Rio de Janeiro
- *Decreto nº 1633, de 21/12/77* – regulamenta em parte o Decreto-lei nº 134 e institui o sistema de Licenciamento de Atividades Poluidoras – SLAP
- *Decreto nº 8974, de 15/05/86* – regulamenta a aplicação das penalidades previstas no Decreto-lei nº 134, de 16/06/75
- *Deliberação CECA nº 44, de 01/02/79* – aprova a NT-943 que estabelece a frequência de medições, coleta de amostras e análises de efluentes gerados por atividades poluidoras vinculadas ao Programa de Autocontrole – PROCON
- *Deliberação CECA nº 1079, de 25/06/87* – aprova a DZ-209 que estabelece a diretriz de controle de efluentes líquidos industriais
- *Resolução CONAMA nº 357, de 17/03/05* – Estabelece a classificação dos corpos de água segundo os usos preponderantes
- *Lei nº 2.611 de 27 de dezembro de 1996* – regulamenta o disposto no art.274 da Constituição Estadual do Rio de Janeiro, no que se refere à exigência de níveis mínimos de tratamento de esgotos sanitários antes de seu lançamento em corpos d'água e dá outras providências.
- *NT-202.R-10* – estabelece critérios e padrões para lançamento de efluentes líquidos
- *DZ-205.R-5* – estabelece as diretrizes de controle de carga orgânica em efluentes líquidos de origem industrial
- *DZ-215.R-01* – estabelece as diretrizes de controle de carga orgânica biodegradável em efluentes líquidos de origem não industrial

— *DZ-942.R-7* – estabelece as diretrizes do Programa de Autocontrole de Efluentes Líquidos – PROCON Água (Deliberação CECA nº 39, de 23/11/78)

Institucionalmente, cabe à Superintendência Estadual de Rios e Lagoas – SERLA, a gerência dos recursos hídricos do Estado do Rio de Janeiro, sendo de sua competência o poder de polícia e medidas técnico-adminstrativas sobre as terras marginais e cursos ou coleções de água do domínio estadual, sobre as faixas marginais de servidão pública e sobre os álveos dos cursos de águas, lagoas e seus estuários, bem como sobre suas bacias fluviais e lacustres e respectivos mananciais, conforme disposto no Art. 5º da Lei nº 650/83, acima relacionada.

No âmbito do Sistema de Proteção dos Lagos e Cursos D'água do Estado do Rio de Janeiro, compete à SERLA a defesa, conservação e saneamento das bacias fluviais e lacustres do Estado, incluindo-se a fiscalização do cumprimento das normas estaduais de proteção e conservação dos lagos e cursos d'água, inclusive das normas federais, mediante convênio (Art. 7º e 8º - Decreto nº 2.330/79).

1.3.1.1 – Esgoto Industrial

A função mais evidente dentre as exercidas pela água na indústria sempre foi a de ser o veículo de transporte e depositário final de quase todos os resíduos sólidos ou líquidos da produção. A ausência de qualquer limitação da captação da água bruta, em que o custo, até então, era zero, bem como o custo de seu despejo após o uso, fez com que ocorresse uma utilização cada vez mais intensiva dos recursos hídricos para fins de produção e como depositário final dos rejeitos industriais. (DUTRA & ANTUNES, 2002)

Quanto à terminologia utilizada na área do saneamento referente ao esgotamento sanitário, tem-se que o termo *esgoto* refere-se aos despejos provenientes dos usos múltiplos da água, como o doméstico, comercial, industrial, público, agrícola, dentre outros. Os *esgotos sanitários* referem-se aos despejos líquidos constituídos de esgotos domésticos e industriais lançados na rede pública e águas de infiltração. Já o *resíduo líquido industrial* refere-se ao esgoto resultante dos processos industriais, os quais só podem ser lançados na rede pública, se devidamente condicionados, respeitando os

padrões de lançamento estabelecidos. Dependendo do tipo de indústria, os resíduos apresentam características muito específicas, daí a necessidade de se estudar cada tipo de despejo isoladamente, objetivando o tratamento e disposição adequados. (BRAGA *et al*, 2002)

Várias são as fontes que geram efluentes líquidos quando a água entra no processo industrial. Os efluentes industriais mais poluentes são os que possuem em sua composição, metais pesados como chumbo, mercúrio, cádmio, arsênio, selênio, cromo; óleos e graxas; agrotóxicos, benzeno, bifenilas policloradas (PCB), detergentes, clorofórmio; cianetos, nitratos, fluoretos; substâncias radioativas, etc.

O número de indústrias gerando efluentes contendo substâncias químicas tóxicas é alto, considerando-se os setores próprios à indústria química e também os demais setores da indústria, destacando-se as indústrias siderúrgica, metalúrgica, de papel, celulose, têxtil e de couro. (DUTRA & ANTUNES, *op. cit.*)

Todas essas indústrias utilizam intensamente os produtos químicos em suas funções de produção, os quais são descartados passando a compor os efluentes industriais de maior potencial poluidor. O maior risco está exatamente na alta concentração dessas substâncias tóxicas, que são dificilmente absorvidas pela natureza, podendo afetar a fauna e flora aquáticas e ocasionar graves problemas à saúde humana.

Os efluentes de qualquer fonte poluidora (industriais e outras) somente poderão ser lançados, direta ou indiretamente, nos corpos hídricos, desde que obedeçam às condições estabelecidas no Art. 34 da Resolução CONAMA nº 357/05, considerando-se a capacidade de suporte de carga do corpo de água receptor, conforme estabelecido pelo Art.26:

> "Art. 26 – Os órgãos ambientais federal, estaduais e municipais, no âmbito de sua competência, deverão, por meio de norma específica ou no licenciamento da atividade ou empreendimento, estabelecer a carga poluidora máxima para o lançamento de substâncias passíveis de estarem presentes ou serem formadas nos processos produtivos, listadas ou não no art. 34, desta Resolução, de modo a não comprometer as metas progressivas obrigatórias, intermediárias e final, estabelecidas pelo enquadramento para o corpo de água.
> §1º No caso de empreendimento de significativo impacto, o órgão ambiental competente exigirá, nos processos de licenciamento ou de sua renovação, a apresentação de estudo de capacidade de suporte de carga do corpo de água receptor.
> §2º O estudo de capacidade de suporte deverá considerar, no mínimo, a diferença entre os padrões estabelecidos pela classe e as concentrações

> existentes no trecho desde a montante, estimando a concentração após a zona de mistura.
> §3º Sob pena de nulidade da licença expedida, o empreendedor, no processo de licenciamento, informará ao órgão ambiental as substâncias, entre aquelas previstas nesta Resolução para padrões de qualidade de água, que poderão estar contidas no seu efluente.
> §4º O disposto no §1º aplica-se também às substâncias não contempladas nesta Resolução, exceto se o empreendedor não tinha condições de saber de sua existência nos seus efluentes."

A Resolução permite que o órgão de controle ambiental possa acrescentar, mediante fundamentação técnica, outras condições e padrões, ou torná-los mais restritivos, tendo em vista as condições locais (Parágrafo único do Art.24). No Estado do Rio de Janeiro, o Sistema de Licenciamento de Atividades Poluidores – SLAP, administrado pela FEEMA, estabelece, através da norma NT-202 R.10 (Norma Técnica 202, Revisão 10), os critérios e padrões para lançamento de efluentes líquidos industriais.

Somente na região hidrográfica da Baía de Guanabara, estão instaladas cerca de 6 mil indústrias de pequeno, médio e grande porte, com atividades nos setores de alimentação, químico, petroquímico, têxtil, de bebidas e metalurgia. Quanto à fiscalização, a FEEMA vincula a indústria ao programa de auto-controle PROCON – água, regido pela DZ 942 R7 que estabelece a Diretriz do Programa de Auto Controle de Efluentes Líquidos – PROCON – Água.

Esse Programa estabelece a obrigatoriedade de serem analisados, periodicamente, em laboratório previamente credenciado, alguns parâmetros que atestem que o efluente descartado atende a NT 202 R.10. Esses parâmetros a serem controlados são definidos pela tipologia da indústria e referenciados pela FEEMA.

Atualmente, existem tecnologias específicas que permitem reduzir ou eliminar das águas residuárias inúmeros agentes poluidores, antes do lançamento do efluente no corpo receptor. Ao conjunto de etapas constituído de unidades específicas para este objetivo, chama-se Estação de Tratamento de Efluentes Industriais (ETEIs).

Os métodos utilizados pelas indústrias para o tratamento de seus efluentes são variados e distintos, mesmo em um determinado tipo de processo industrial. Além do método, o porte das Estações de Tratamento de Efluentes Industriais (ETEIs) também varia conforme a empresa, a região e o país.

Para a definição do método e a construção da ETEI é essencial conhecer a caracterização do efluente bruto, do corpo receptor e do efluente tratado. Para definir o primeiro, além das análises físico-químicas e bacteriológicas, é preciso ter bem dimensionado, o volume ou carga total dos despejos a serem tratados e o tipo do processo e conhecer as legislações federal, estadual e municipal. (SILVA & SIMÕES, 2002)

Segundo Azambuja (1989, p.41) os efluentes líquidos brutos de origem industrial, "quando lançados no corpo receptor, podem, dependendo das suas características constituintes, provocar efeitos de desequilíbrios irreversíveis no ecossistema aquático". Na ETEI deverão existir unidades que sejam responsáveis pelo decréscimo dos valores dos parâmetros encontrados no efluente bruto para que, quando sejam lançados no corpo receptor, atendam aos padrões exigidos por lei.

São inúmeros os tipos de agentes poluidores presentes nos efluentes líquidos industriais, destacando-se abaixo, aqueles mais freqüentemente encontrados, bem como os danos ambientais decorrentes da introdução destes agentes nos ecossistemas aquáticos.

Matéria orgânica biodegradável – diminuição da quantidade de oxigênio no meio aquático pelo aumento da Demanda Bioquímica de Oxigênio (BDO) provocada por intermédio de uma atividade biológica ou bioquímica das bactérias aeróbias que se multiplicam extraordinariamente quando acontece o excesso de matéria orgânica que lhes servem de alimento. É preciso que não haja excesso de alimento em relação ao volume de água, uma vez que as reservas disponíveis de oxigênio na água são limitadas.

Sólidos em suspensão – Sólidos em suspensão são substâncias que causam cor. A cor bloqueia a penetração dos raios luminosos na água, restringindo ou abolindo, dependendo da concentração, a atividade fotossintética das algas. Os sólidos suspensos podem causar obstrução das vias respiratórias dos peixes, as brânquias. O material sedimentável, como areia e seixos rolados, pode soterrar muitos organismos causando a sua morte.

Efluente industrial de elevada temperatura – Depleção do oxigênio dissolvido da água pelo aumento da temperatura, pois a solubilidade dos gases é inversamente proporcional à sua temperatura (Ex: se uma lagoa estiver a uma temperatura de 10°C, ela poderá conter até 11mg/l de oxigênio dissolvido. Se receber a descarga de um

efluente com temperatura elevada, as águas da lagoa poderão ficar em 35°C e a concentração se reduzirá a pouco menos de 7mg/l, pois houve uma demanda térmica de oxigênio ocasionada pelo aumento de temperatura da água). Além disso, no calor, os organismos aumentam o metabolismo, necessitando de mais oxigênio, o que acelera a morte de muitas espécies, já que o meio está, nesta situação, carente de oxigênio.

Efluentes líquidos ácidos ou alcalinos – Diminuição ou elevação do pH do meio aquoso – a maioria dos organismos aquáticos vive adaptada às condições de neutralidade, isto é, num pH em torno de 7, podendo suportar pequenas variações para o ácido ou para o alcalino. No entanto, foi evidenciado que eles não resistem sobreviver num meio com pH inferior a 5 ou superior a 9. Os Efluentes com ácido sulfúrico, por exemplo, conferem a característica ácida, diminuindo, portanto, o valor do pH do meio aquoso. Se, no entanto, existir grande concentração de soda cáustica ou amoníaco, por exemplo, a tendência é elevar o pH do corpo receptor. Ambos os casos, são extremamente prejudiciais quando lançados ao ecossistema, pois são responsáveis pela morte dos organismos aí presentes.

Efluentes líquidos com elevada salinidade – Se um efluente industrial possuir elevada salinidade e chegar a conferir esta característica ao manancial em que foi lançado, haverá uma tendência de que a água do interior das células dos organismos aquáticos saia, numa tentativa de diluir a concentração de sal no meio, o que ocasionará a morte desses organismos por murchamento. Isso se deve pelo fato de que, geralmente, os organismos de água doce possuem uma concentração de sais maior da que existe no seu meio ambiente. A membrana celular desses organismos são semi-permeáveis e existe uma tendência de que a água penetre nas células para que dilua a concentração de sais existente, a fim de se obter um equilíbrio nas concentrações. Graças a um mecanismo de expulsão existente na membrana, haverá eliminação sistemática da água para o exterior, evitando o rompimento das células.

Detergentes e sabões – Os detergentes e sabões, também chamados de tenso ativos, têm a capacidade de reduzir a tensão superficial, ou seja, reduzir muito a força de coesão entre as moléculas da água. Por este motivo, a água contendo detergente possui a capacidade de penetrar melhor nos tecidos das roupas ou misturar-se com óleos e gorduras. Tanto os sabões naturais como os sintéticos produzem o mesmo efeito nocivo sobre os organismos. A diferença é que os naturais são decompostos pelas bactérias e

outros microrganismos, o que impede o acúmulo no meio aquático, enquanto que os sintéticos tendem a acumular-se. A espuma gerada pelos tenso ativos nas superfícies das lagoas ou rios, bloqueia a penetração da luz, impedindo a realização da fotossíntese, ocasionando o desequilíbrio no ecossistema. Além disso, os detergentes aumentam a permeabilidade da membrana celular dos organismos, fazendo com que as células mais expostas à água percam muitos dos seus constituintes essenciais, podendo ocasionar a morte dos mesmos.

Óleos e graxas – Por serem menos densos que a água, os óleos e graxas tendem a acumularem-se na camada superior das lagoas ou dos rios, bloqueando a fotossíntese devido à barreira que se forma. A vegetação circundante normalmente não sobrevive devido ao depósito que ocorre nas suas raízes e partes aéreas e, ainda, dependendo da quantidade acumulada, poderão ocorrer incêndios.

Agentes redutores (Ex: sais ferrosos) – Os sais ferrosos têm a capacidade de captar oxigênio e, dependendo da concentração dos agentes redutores lançados no meio aquático, poderá haver uma grande depleção de oxigênio, o que ocasionará os efeitos já mencionados.

Adição de agentes eutrofizantes – Qualquer vegetal verde realiza a síntese de compostos orgânicos, utilizando gás carbônico como fonte de carbono, a luz como fonte de energia e pequenas quantidades de outros elementos que são retirados do meio. Se houver deficiência, principalmente de nitrogênio e fósforo, mesmo existindo gás carbônico e transparência da água, haverá proliferação limitada. Por outro lado, a elevação intencional ou acidental da concentração desses elementos, produz uma elevação da concentração do fitoplâncton, fenômeno este chamado de eutrofização. Estes elementos podem ser adicionados diretamente na forma de nitratos e fosfatos ou, indiretamente, na forma de compostos orgânicos, os quais, por decomposição biológica, dão lugar à formação de amônia ou nitratos e fosfatos. A morte do fitoplâncton pode gerar uma elevada demanda bioquímica de oxigênio, implicando nas conseqüências já mencionadas anteriormente. (AZAMBUJA, *op. cit.*)

1.3.1.2 – Esgoto Doméstico

Conforme a Lei 9.433/97, está sujeito à outorga de direito de uso de recursos hídricos o lançamento em corpo d'água de esgotos e demais resíduos líquidos ou

gasosos, tratados ou não, com o fim de sua diluição, transporte ou disposição final (Art.12, III). O uso de recursos hídricos para diluição do esgoto doméstico é considerado não consuntivo, sendo que o alto potencial dos impactos negativos sobre a qualidade da água do corpo hídrico receptor, impõe fortes restrições a este uso, expressas na Resolução CONAMA nº 357/05. O comportamento dos corpos de água como receptores de despejos varia em função de suas características físicas, químicas e biológicas e da natureza das substâncias lançadas.

O despejo de uma substância qualquer no meio aquático, usualmente faz com que a concentração original dessa substância sofra uma redução. Esse mecanismo é chamado de *diluição* e é resultante do processo de mistura do despejo com a água presente no corpo hídrico. Segundo Braga *et al* (2002, p.79) "a jusante do lançamento dos despejos, as concentrações do poluente dependerão em parte da razão de diluição, isto é, da relação entre a vazão do rio e a vazão do despejo. Se a razão de diluição for alta, as concentrações podem ser baixas o suficiente para não causar impactos sobre outros usos da água". Entretanto, os autores (*op. cit*., p.79) alertam que a diluição só deve ser utilizada para a carga residual das estações de tratamento, pois o tratamento é sempre o mais recomendado, não devendo ser substituído pela diluição.

A água dispensada após o uso denomina-se *água servida*, também chamada de *esgoto* ou *efluente*. Os esgotos domésticos são os efluentes líquidos dos usos domésticos da água, também chamados de *dejetos*, resultantes do uso da água pelo homem em função dos seus hábitos higiênicos e de suas necessidades fisiológicas. Os esgotos domésticos compõem-se, basicamente, das águas usadas no banho, na lavagem de roupas, louças, casas e automóveis, e também o volume de água despejado nos vasos sanitários. Essas águas encontram-se carregadas de materiais sólidos, restos de alimentos, gordura, sabões, detergentes, urina e fezes. (MONTANARI & STRAZZACAPPA, 1999)

— Sistema de Esgotamento Sanitário

Segundo definição do IBGE (2002, p.384), o esgotamento sanitário é um "conjunto de obras e instalações destinadas à coleta, transporte, afastamento, tratamento e disposição final das águas residuárias da comunidade, de uma forma adequada do

ponto de vista sanitário". Trata-se de um sistema coletivo, recomendável para as aglomerações urbanas, composto de rede coletora e estação de tratamento.

Para o meio rural ou para áreas de baixa densidade habitacional são indicadas soluções individuais. Em ambas as situações o esgotamento sanitário deve ser planejado e implantado de acordo com as recomendações técnicas pertinentes, sob pena de causar danos ao homem e ao meio ambiente. O sistema coletivo de esgotamento sanitário compreende, segundo Dias *et al* (1999, p.224): "Rede de coleta e transporte de esgoto (coletores, interceptores e emissários); Estações elevatórias; Estações de tratamento (ETEs); Manejo de lodo de estações de tratamento de esgoto; Estrutura de lançamento de esgoto tratado".

No sistema de esgotamento sanitário coletivo, as águas residuárias ou servidas fluem pelas instalações sanitárias das edificações (coletor predial), até a rede pública de coleta de esgotos. Existem três tipos de sistemas de coleta de esgoto sanitário: *sistema unitário*, *sistema separador parcial e sistema separador absoluto*. Estes sistemas implicam, além da coleta dos esgotos sanitários, a coleta das águas de chuvas, também chamadas de *águas pluviais* ou *esgotos pluviais,* cuja rede coletora é chamada de *rede de drenagem*, constituindo os serviços de drenagem urbana, também componente do setor de saneamento básico.

Segundo o IBGE (*op.cit*, p.383), a drenagem urbana ou pluvial é o "controle do escoamento das águas das chuvas para evitar que seus efeitos adversos – empoçamentos, inundações, erosões e assoreamentos – causem prejuízos à saúde, segurança e bem-estar da sociedade". Quanto aos sistemas de coleta de esgoto sanitário, Montanari & Strazzacappa (1999, p.29) definem que "o *sistema unitário* é aquele que está dimensionado para receber tanto os esgotos sanitários como as águas pluviais" e "o *sistema separador parcial* é aquele que possui trechos que recolhem esgotos sanitários e águas pluviais nos mesmos condutores, enquanto outros trechos têm condutores específicos para cada fluxo de água". (p.31)

O *sistema separador absoluto* é aquele que separa a rede de tubulações dos esgotos sanitários da rede de tubulações e galerias de águas pluviais. É o sistema mais adotado no Brasil. Normalmente, em áreas urbanas, a água da chuva escoa pelos telhados das casas, pelas calçadas até chegar às ruas, quando se concentra em seus bordos fluindo pelas sarjetas até alcançar os *bueiros*, popularmente conhecidos como

boca-de-lobo. Trata-se do sistema de drenagem superficial que pode se ligar também às galerias e tubulações de um sistema de drenagem subterrânea. (IBGE, *op.cit*)

Assim, a água escoa pelas galerias e tubulações subterrâneas desaguando nos cursos d'água que vai encontrando pelo caminho, enquanto que o esgoto sanitário, passa do coletor de esgotos ou coletor secundário, que é a canalização de pequeno diâmetro que recebe efluentes dos coletores prediais, para o coletor tronco, que é a canalização principal, de maior diâmetro, que recebe os efluentes de vários coletores de esgotos, conduzindo-os a um interceptor e emissário.

Os interceptores são canalizações de grande porte que interceptam o fluxo dos coletores com a finalidade de proteger cursos de água, lagos, praias etc., evitando descargas diretas (ETES, etc.), sendo um dos interceptores o emissário que é o conduto final de um sistema de esgotos sanitários, destinado ao afastamento dos efluentes da rede para o ponto de lançamento (descarga), sem receber contribuições no caminho. (BRAGA *et al*, 2002)

Entretanto, nesse percurso, pode ocorrer um grave problema que assola muitas cidades brasileiras: o lançamento de esgotos sanitários clandestinos na rede de águas pluviais. Com isso, muitos sistemas de drenagem acabam se transformando, forçosamente, em sistemas unitários, resultando no lançamento de esgotos *in natura* nos corpos hídricos. O contrário também é freqüente, sendo que ambas as situações são irregulares e passíveis de pesadas multas, pois quando o sistema é o separador absoluto, as leis municipais são rigorosas quanto à separação das coletas. (MOTANARI e STRAZZACAPPA, 1999)

Os cursos d'água permanentes – lagos, rios, córregos, riachos, igarapés – são os corpos receptores mais utilizados pelos municípios com sistema de drenagem, com um representativo percentual de 75,7%, o que reforça a necessidade da preservação ambiental das bacias hidrográficas, principalmente no que se refere ao controle da erosão, pois sem este controle os corpos receptores têm seu potencial de vazão diminuído pelo assoreamento, criando sérios problemas por ocasião de grandes chuvas. (IBGE, *op.cit*)

— Condições para o Lançamento do Esgoto Sanitário nos Corpos Hídricos

As características físicas e químicas do esgoto sanitário variam em função dos usos da água, sendo que em sua composição, além de grande quantidade de matéria orgânica, há microrganismos patogênicos e substâncias químicas tóxicas. Portanto, é de fundamental importância para a conservação dos recursos hídricos e manutenção da saúde pública, o tratamento do esgoto antes do seu lançamento no corpo hídrico receptor. Entretanto, na maioria das vezes, o esgoto sanitário não é tratado, sendo grande a ocorrência de lançamentos *in natura* nos cursos d'água. Tal conduta pode, por exemplo, comprometer seriamente o abastecimento de uma cidade que se situe a jusante do ponto de lançamento.

O *tratamento do esgoto sanitário,* consiste na combinação de processos físicos, químicos e biológicos com o objetivo de reduzir a carga orgânica existente no esgoto sanitário antes de seu lançamento em corpos d'água. Para tanto, usam-se vários processos e equipamentos, tais como: filtro biológico; lodo ativado; reator anaeróbio; valo de oxidação; lagoa anaeróbia; lagoa aeróbia; lagoa aerada; lagoa facultativa; lagoa mista; lagoa de maturação; fossa séptica de sistema condominial. (IBGE, 2002)

A outorga de direito de uso para diluição de esgotos domésticos e outros tipos de lançamento está baseada na vazão de diluição da carga poluente necessária para enquadramento do parâmetro DBO – Demanda Bioquímica de Oxigênio, um dos indicadores de poluição, visando à meta estabelecida na Resolução CONAMA nº 357/05, de acordo com a classe de enquadramento do corpo hídrico receptor e/ou em critérios específicos, definidos no correspondente plano de recursos hídricos ou pelos órgãos competentes.

No âmbito dos distritos brasileiros, 33,8% tratam o esgoto coletado, enquanto 66,2% não dão nenhum tipo de tratamento ao esgoto produzido. Do total de distritos que não tratam o esgoto sanitário coletado, 84,6% despejam o esgoto *in natura* nos rios, sendo os distritos das Regiões Norte e Sudeste os que mais se utilizam desta prática (93,8% e 92,3%, respectivamente). Nestes casos, quando o esgoto não é despejado *in natura* nos corpos d'água é lançado ao solo, na mesma condição. (IBGE, *op.cit*)

— Cobertura dos Serviços de Esgotamento Sanitário

Entre os serviços de saneamento básico, o esgotamento sanitário é o que tem menor presença nos municípios brasileiros. Dos 5.507 municípios, 52,2% são servidos por serviço de esgotamento sanitário, sendo que penas 33,5% do número total de domicílios recenseados são atendidos por rede geral de esgoto, sendo que as desigualdades regionais são marcantes. Na Região Norte, apenas 2,4% dos domicílios são atendidos, seguidos das Regiões Nordeste com 14,7%, Centro-Oeste com 28,1% e Sul com 22,5%. A Região Sudeste com 53,0% apresenta o melhor atendimento, embora ainda não satisfatório, pois cobre pouco mais da metade dos domicílios da região. (IBGE, *op. cit.*)

Dos municípios brasileiros, 47,8% não têm coleta de esgoto sanitário e os municípios que têm apenas serviço de coleta superam a proporção daqueles que coletam e tratam o esgoto, ou seja, 32,0% dos municípios apenas coletam, enquanto 20,2%, coletam e tratam. Na Região Sudeste, onde se registra a maior proporção de municípios com esgoto coletado e tratado, somente um terço deles apresenta uma condição adequada de esgotamento sanitário (IBGE, 2002).

Dados do ano de 2004 do IBGE (2006) indicam que no Estado do Rio de Janeiro 59,57% dos domicílios têm rede coletora de esgotamento sanitário e 29,56% têm fossa séptica. Entretanto, com o rápido crescimento das ocupações urbanas irregulares próximas aos cursos d'água, os rios do Estado vêm apresentando altos índices de poluição hídrica pelo lançamento clandestino do esgoto doméstico *in natura*, sem qualquer tratamento, bem como o esgoto proveniente de ligações clandestinas à rede de drenagem pluvial.

Constata-se, portanto, que os serviços de esgotamento sanitário no País é precário, tendo em vista sua reduzida cobertura e a grave situação da disposição final dos esgotos não tratados, que causam sérios prejuízos ao curso d'água, ao meio ambiente e à saúde. Esses serviços são prestados por entidades municipais e estaduais, sendo que as entidades municipais predominam nos municípios de menor porte e as estaduais, nos municípios com maiores concentrações populacionais.

— Potenciais Impactos Negativos do Esgoto Sanitário Doméstico sobre os Recursos Hídricos

Não ocorrendo grande contribuição de despejos industriais, Braga *et al* (2002, p.119) revela que, de um modo geral, "os esgotos sanitários constituem-se, aproximadamente, de 99,9% de líquido e 0,1% de sólido, em peso", esclarecendo que "o líquido em si nada mais é do que um meio de transporte de inúmeras substâncias orgânicas, inorgânicas e microrganismos eliminados pelo homem diariamente". Inúmeros organismos vivos, tais como bactérias, vírus, vermes e protozoários, em sua maioria, são liberados junto com os dejetos humanos.

Segundo o mesmo autor (*op. cit.*, p.119), para a proteção da saúde pública é essencial que haja a disposição adequada dos esgotos, pois "muitas infecções podem ser transmitidas de uma pessoa doente para outra sadia por diferentes caminhos, envolvendo as excreções humanas. Os esgotos podem contaminar a água, os alimentos, os utensílios domésticos, as mãos, o solo ou serem transportados por vetores, como moscas e baratas, provocando novas infecções".

Baseado em dado do ano de 2000, do Sistema Nacional de Informações em Saneamento – SNIS, de que o volume médio de esgoto coletado por domicílio ligado à rede é de 490 litros/dia, calcula-se que, diariamente, são lançados no ambiente, aproximadamente 11 milhões de m^3 de esgoto sanitário sem nenhum tratamento. (ABICALIL, 2002)

Investimentos em saneamento diminuem os custos de tratamento da água para abastecimento, pois a ausência de sistema de esgoto sanitário, o qual possibilita o tratamento e disposição final adequados, resulta em poluição dos mananciais: rios, açudes, águas subterrâneas, etc., que servem de fonte de abastecimento. Esta situação acaba exigindo pesados investimentos no tratamento da água antes da distribuição para consumo da população. (FREITAS, 2003)

Braga *et al* (2002, p.119) aponta a preservação do meio ambiente como outra importante razão para o tratamento dos esgotos, pois "as substâncias presentes nos esgotos exercem ação deletéria nos corpos hídricos. A matéria orgânica pode ocasionar a exaustão do oxigênio dissolvido, causando morte de peixes e outros organismos aquáticos, escurecimento da água e aparecimento de maus odores".

O autor (*op. cit.*, p.119) relaciona ainda, a possibilidade dos detergentes presentes nos esgotos provocarem "a formação de espumas em pontos de agitação da massa líquida; que defensivos agrícolas determinem a morte de peixes e outros animais e que os nutrientes exerçam forte adubação da água, provocando o crescimento acelerado de vegetais microscópicos que conferem odor e gosto desagradáveis".

A Resolução Conama nº 001/86 estabelece os critérios e necessidades de elaboração de Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) para projetos de saneamento, especialmente troncos coletores e emissários, sendo que a Resolução Conama nº 005/88, especifica a necessidade de licenciamento ambiental para obras de saneamento.

1.3.1.3 – Efluentes Diversos

— Efluentes Gerados pelo Escoamento Superficial

Um importante aspecto que se destaca é a poluição hídrica gerada e mantida no meio urbano pelo escoamento superficial sobre áreas impermeáveis, áreas em fase de construção, depósitos de lixo ou de resíduos industriais e outros, conferindo mais carga poluidora aos cursos d'água, além dos esgotos domésticos e industriais já conhecidos. A capacidade de arraste do escoamento superficial cresce à medida que sua velocidade e quantidade aumentam na bacia, em função da extensão das áreas impermeabilizadas. Os grandes responsáveis pela veiculação dessas cargas poluidoras arrastadas pelo escoamento superficial são as redes de drenagem urbana, hoje consideradas importantes fontes de degradação de rios, lagos e estuários. (PORTO, 1995)

A poluição dos corpos d'água gerada pelo escoamento superficial da água em zonas urbanas é considerada de origem difusa, pois provém de atividades cujos poluentes se depositam, de forma esparsa, sobre a área de contribuição da bacia hidrográfica. As diferenças na produção das cargas de poluição entre zonas urbanas residenciais, industriais ou comerciais são de difícil identificação. Porém, é de se esperar que zonas residenciais de baixa densidade, com parques e jardins, gerem menos poluentes do que aquelas mais densamente ocupadas por residências ou mesmo indústrias, tendo em vista que nessas áreas, a impermeabilização é maior e,

conseqüentemente, maiores volumes de escoamento são gerados, com maior arraste de poluentes. (PORTO, *op. cit.*)

Porto (*op. cit*, p.390) relaciona as principais fontes geradoras da carga difusa: "deposição atmosférica, desgaste da pavimentação, veículos, restos de vegetação, lixo e poeira, restos e dejetos de animais, derramamentos e erosão". A (1) *deposição atmosférica* são os poluentes do ar que se depositam sobre telhados, ruas e demais superfícies da área urbana, resultando na chamada "deposição seca". Os poluentes podem ser carreados pelo escoamento superficial, após sua deposição seca, ou podem ser trazidos pela própria chuva, naquilo que é chamado de deposição úmida. No caso da deposição úmida, gases e partículas presentes na atmosfera dissolvem-se, ou são arrastados pela água da chuva e trazidos ao solo.

Os poluentes identificados com maior freqüência são enxofre, metais, pesticidas, compostos orgânicos, fungos, pólen, solo, nutrientes, asfalto, cinzas e compostos químicos como óxidos, nitritos e nitratos, cloretos, fluoretos e silicatos. A indústria e os veículos são as principais fontes de poluição do ar, sendo que veículos são responsáveis, principalmente por óxidos de nitrogênio, monóxido de carbono e hidrocarbonetos voláteis, e as indústrias, por material particulado e óxidos de enxofre. (PORTO, 1995)

Pode ser bastante significativa a quantidade de material depositado sobre as superfícies urbanas, durante períodos secos, ou trazidos da atmosfera, pelas chuvas. Segundo Porto (*op. cit.*, p.391) "em grandes cidades, o total de material depositado, quer por via seca ou úmida, pode variar entre 7 t/km² mês e 30 t/km² mês", acrescentando que "talvez, o problema mais importante associado à poluição atmosférica, no que se refere a cargas difusas, seja a chamada *chuva ácida*, isto é, a diminuição do pH da água da chuva".

A (2) *Deposição de poluentes nas ruas* compreende os resíduos do desgaste da pavimentação, resíduos deixados por veículos, restos de vegetação, dejetos de animais, lixo e partículas de solo como areia e argila. Segundo Porto (*op. cit.*, p. 391) "esse material acumula-se junto às guias e sarjetas, sendo que 80% pode ser encontrado a 15cm da guia e 95% a 1m da guia".

Os (3) *tóxicos* mais freqüentes nas cargas difusas de poluição de origem urbana podem ser divididos em grupos, quais sejam: metais pesados, pesticidas organoclorados e bifenilas policloradas (PCB's). O grupo que aparece com maior freqüência, cuja fonte

são os veículos, tintas, materiais galvanizados e tubulações metálicas, são os metais pesados como cadmo, cobre, cromo, chumbo, mercúrio, níquel, zinco e, ainda, arsênio, cadmo, cobalto e selênio. Os PCB's usados antigamente em transformadores elétricos e no isolamento de condensadores, apesar de banidos, ainda estão presentes no ambiente, devido a sua alta persistência. (PORTO, *op. cit.*)

No controle de insetos e pragas de jardins e parques da área urbana, são utilizados pesticidas organoclorados, que usualmente aparecem em pequenas quantidades, mas são tóxicos, persistentes e se acumulam na cadeia alimentar. Outros tóxicos também presentes nas cargas difusas se originam nos processos industriais e nos processos de combustão. (PORTO, *op. cit.*)

O excesso de sedimentos resultante da (4) *erosão* que se acelera, principalmente, nos locais onde se instalam novos empreendimentos, em abertura de novas avenidas, novos loteamentos, etc., talvez seja a mais visível forma de poluição gerada de forma difusa, no meio urbano. Maiores taxas de erosão significam maior arraste e, portanto, maior quantidade de sedimentos que chegará aos cursos d'água. Segundo Porto (1995, p.394) "Como conseqüência, tem-se o assoreamento, ou alteração das características hidráulicas do corpo d'água, mudanças na fauna e flora aquáticas e respectivas fontes de alimento e deterioração dos aspetos estéticos do corpo d'água".

— Efluentes da Produção Animal

A pecuária, extensiva ou intensiva, demanda água para a dessedentação de animais. Trata-se de um uso consuntivo em que há retorno parcial de água para o manancial do qual foi retirado, porém, com alteração de sua qualidade, já que 60 a 70% retorna sob a forma de urina, fezes e por líquidos e sólidos advindos da lavagem de estábulos, estrebarias, pocilgas e demais áreas de apoio à criação e manutenção dos rebanhos, sendo que estes efluentes contêm substâncias com alto poder de contaminação e poluição, exercendo grande impacto sobre os corpos hídricos de jusante. (TELLES, 2002)

A água é de fundamental importância para os animais, desempenhando múltiplas funções em seu organismo, destacando-se o controle da temperatura, o transporte de nutrientes, a eliminação de resíduos e a participação em reações químicas. Os criadores utilizam tanques-bebedouro para suprir as necessidades de água dos animais e, em

alguns casos, para animais mais sensíveis, são utilizados chuveiros para aliviar o calor. (TELLES, *op. cit*.)

Em caso de escassez de água, a Lei 9.433/97 prioriza apenas a dessedentação dos animais, não incluindo a utilização da água para o abate e o processo de comercialização, os quais serão regidos pelas normas de racionamento, previstos na regulamentação. (MACHADO, 2002)

No sistema de exploração extensivo, um dos impactos ambientais negativos mais expressivos da produção animal é o superpastoreio que intensifica a compactação dos solos e a subtração da cobertura vegetal, favorecendo o processo de erosão. A compactação, pelo pisoteio intensivo, reduz a capacidade de infiltração da água no solo, provocando a deterioração da fertilidade e de suas características físicas. (DIAS *et al,* 1999)

Outro significativo impacto refere-se aos dejetos constituídos de fezes e urina expelidos pelos animais, os quais depositam-se aleatoriamente ao longo das áreas de pastagem e nos recursos hídricos. O excesso desse material pode contaminar os cursos d'água, principalmente em regiões com altas taxas de evaporação e com poucas oportunidades de renovação hídrica. (DIAS *et al, op. cit*.)

A extensão deste problema é a concentração de animais ao redor de fontes de abastecimento de água para o consumo humano, podendo de igual forma, contaminar os cursos d'água e principalmente os açudes, aumentando os riscos à saúde da comunidade. Tal concentração pode ainda levar à supressão das matas ciliares para facilitar o acesso dos animais à água. (DIAS *et al, op. cit*.)

Dias *et al* (1999) alerta que, se por um lado, possa haver ganhos ambientais, em termos de proteção de alguns ecossistemas, pela conversão da produção animal de extensiva para confinada, por outro lado, esta conversão aumenta a concentração de resíduos líquidos e sólidos. Neste caso, deverão ser adotadas medidas de controle para evitar a contaminação de águas superficiais e subterrâneas, evitar odores e a proliferação de vetores.

Neste sentido, Telles (2002, p.327) destaca a contaminação dos mananciais por dejetos de suínos como o maior problema com efluentes da pecuária, ressaltando que "o poder poluente dos dejetos suínos, em volume, é de 10 a 12 vezes superior ao de esgoto humano, sendo, em alguns aspectos, 100 vezes mais forte, como é o caso da

demanda bioquímica de oxigênio (DBO)". Os animais são confinados e a concentração de um grande número em pequenas áreas traz, como conseqüência, uma produção muito grande de dejetos em um mesmo lugar.

1.3.1.4 – Vazamento Acidental

Segundo a CETESB (2006), acidente ambiental pode ser definido como sendo "qualquer evento anormal, indesejado e inesperado, com potencial para causar danos diretos ou indiretos à saúde humana e ao meio ambiente." Para o IAP-PR o acidente ambiental "é todo e qualquer evento não previsível que possa causar danos ao meio ambiente ou colocar em risco a saúde humana."

De acordo com a origem da ocorrência, o acidente ambiental pode ser classificado como *acidente natural* ou *acidente tecnológico.* Os acidentes naturais são ocorrências causadas por fenômenos da natureza, as quais, em sua grande maioria, independem das intervenções do homem, como por exemplo: floração de algas, terremotos, maremotos e furacões, entre outros.

Os acidentes tecnológicos já são ocorrências geradas pelas atividades desenvolvidas pelo homem, normalmente relacionadas com a manipulação de substâncias químicas perigosas, caracterizando os vazamentos acidentais como por exemplo: acidente no transporte rodoviário, cuja carga possa ser gasosa ou líquida, com produtos inflamáveis, acarretando explosões ou vazamento pela pista e escoamento por canaletas de águas pluvias, podendo atingir rios e mananciais próximos, causando graves danos ambientais.

De uma forma geral, os acidentes implicam em derramamento e/ou lançamento, casual ou intencional, de produtos líquidos, sólidos ou gasosos sobre o solo, corpos hídricos ou atmosfera, causando impacto no ambiente e podem acontecer em áreas urbanas e rurais, parques industriais, rodovias, ferrovias, dutos, parques e reservas, rios, represas e no mar.

Podem ocorrer incêndios florestais, em indústrias, no comércio, em depósitos, derramamentos de petróleo e seus derivados, óleos vegetais e minerais, produtos químicos, fertilizantes, lançamentos de efluentes industriais e domésticos, vazamentos de gás, mortandade de animais. (IAP-PR, 2006)

Os acidentes industriais, cujas falhas operacionais podem também ocasionar vazamentos de produtos ou efluentes, podem resultar em poluição atmosférica, do solo, ou hídrica. No mar, podem ocorrer acidentes no transporte marítimo e também com plataformas de petróleo.

Segundo a CETESB (2006), em determinadas situações pode haver uma certa relação entre os acidentes naturais e os tecnológicos e vise-versa, citando como exemplo "uma forte tormenta que acarrete danos numa instalação industrial. Neste caso, além dos danos diretos causados pelo fenômeno natural, pode-se ter outras implicações decorrentes dos impactos causados nas instalações atingidas". Da mesma forma, que ações antrópicas "podem contribuir para a ocorrência dos acidentes naturais, como por exemplo, o uso e ocupação do solo de forma desordenada pode vir a acelerar processos de erosão e deslizamentos de terra."

Os acidentes ambientais que envolvam emissões e vazamentos de substâncias químicas são eventos que podem resultar em danos à saúde e ao bem-estar do homem, podendo inclusive levar à morte, bem como danos ao meio ambiente e ao patrimônio público, sendo, portanto, objeto de preocupação da indústria, do governo e da comunidade.

A prevenção dos acidentes naturais é bastante difícil, sendo que, em se tratando de fenômenos mais freqüentes, diversos países do mundo têm investido em sistemas de alerta e atendimento a estas situações. Quanto aos casos de acidentes tecnológicos, estes, em sua grande maioria, são previsíveis, demandando adequadas medidas de controle dos riscos, visando principalmente, a prevenção contra possíveis ocorrências. (CETESB, 2006)

Segundo a CETESB (2006), tendo em vista as conseqüências geradas por acidentes ambientais, é imprescindível que "o órgão ambiental esteja presente e atuante nos atendimentos emergenciais, de modo a garantir que os aspectos de proteção ambiental sejam constantemente avaliados e considerados na definição das ações de combate às emergências."

Nas circunstâncias que exijam apoio especializado para atendimento aos eventos de acidentes ambientais, existe a necessidade de atuação conjunta entre os órgãos de controle ambiental com a Defesa Civil, o Corpo de Bombeiros, a Polícia Rodoviária, o Batalhão de Polícia Florestal e outras instituições públicas e não governamentais.

1.3.1.5 – Lixo e Entulho

Os rios, para cumprirem sua função de caminho natural das águas de chuva e das contribuições do lençol subterrâneo, devem permanecer limpos e desimpedidos. A segurança da população ribeirinha nas ocasiões de fortes chuvas depende desta condição. Entretanto, a presença de lixo nos cursos d'água é uma realidade visível nos centros urbanos. Tal fato deve-se à associação de dois fatores, um referente aos maus hábitos da população e falta de educação ambiental e outro à carência ou total falta de infra-estrutura de coleta pública de resíduos sólidos urbanos, em áreas de difícil acesso, junto aos corpos hídricos e encostas. (COSTA & TEUBER, 2001)

O lixo constituído de resíduos domésticos e até mesmo de objetos de maior porte e pesados (Ex: sofá), descartado diretamente sobre as margens ou no leito dos cursos de água, somado ao lixo lançado sobre os logradouros públicos e encostas, trazidos pelo escoamento superficial, "diminui a capacidade do escoamento, gera poluição, mau cheiro, disseminação de doenças de veiculação hídrica, e é fator acelerador da proliferação de vetores (ratos, mosquitos, moscas, etc.)". (COSTA & TEUBER, *op. cit*, p.66)

Na ocorrência de enchentes, o lixo acumulado pode ser transportado para jusante, ao sabor das correntes, até que algum impedimento físico o mantenha retido, formando barreiras e aumentando a resistência ao escoamento, o que geralmente promove a elevação do nível das águas para montante, configurando gradativo remanso, com possível extravasamento para as áreas marginais, podendo atingir as residências ribeirinhas, dos próprios responsáveis pelo lançamento do lixo e ainda, o surgimento de novos caminhos de drenagem. (COSTA & TEUBER, *op. cit*.)

O processo de degradação em decorrência da forma inadequada de disposição final do lixo urbano se agrava e se alastra nas regiões de baixada, onde as declividades menores causam a redução das velocidades do escoamento causando a sedimentação do material sólido em suspensão e a deposição do lixo lançado ao longo dos trechos de montante. Nas enchentes mais críticas, este lixo, principalmente o flutuante, constituído de garrafas plásticas, embalagens, etc., acaba atingindo outros corpos d'água, como lagos e baías, estendendo o cenário de degradação a locais, que não contribuíram para tal. Da mesma forma, atingem áreas de preservação ambiental, como manguezais,

prendendo-se na vegetação, ameaçando a fauna e a flora e modificando significativamente a paisagem e a qualidade das águas. (COSTA & TEUBER, *op. cit.*)

1.3.1.6 – Lixão

Os resíduos sólidos municipais quando dispostos de forma inadequada, ou seja, quando são simplesmente descarregados sobre o solo, sem qualquer medida de proteção ao meio ambiente ou à saúde pública, caracteriza o que se conhece por lixões, ou vazadouro de lixo, ou depósito de lixo a céu aberto. (D'ALMEIDA, 2000; SAROLDI, 2005)

O depósito de lixo sem as adequadas medidas de proteção é extremamente impactante, constituindo-se em ameaça e até mesmo acarretando graves problemas à saúde pública, através da proliferação de vetores de doenças (moscas, mosquitos, baratas, ratos, etc.) e da infiltração do chorume no solo, podendo poluir as águas subterrâneas e superficiais. Outro grave problema gerado pelos lixões, é a freqüente criação de animais e a presença de pessoas (catadores), incluindo crianças, as quais, algumas vezes, residem no próprio local do lixão. Todas essas conseqüências constituem-se em fatores que limitam as potencialidades econômicas locais.

O chorume produzido pelo lixão é um líquido de cor preta, mal cheiroso e de elevado potencial poluidor, produzido pela decomposição da matéria orgânica contida no lixo (ABNT, 1984). Sisinno *et al*, (2000. p.142) explica que "a água percola através dos resíduos, dissolvendo seus componentes orgânicos e inorgânicos e produtos em decomposição, formando um líquido altamente poluente e de complexa composição, denominado vulgarmente chorume". O principal meio de transporte para a lixiviação e migração dos contaminantes encontrados na massa do lixo é a água das chuvas, responsável pela umidade indispensável para a atividade biológica. (SAROLDI, *op. cit.*)

Os lixões também se caracterizam pelo total descontrole dos tipos de resíduos recebidos, pois além dos resíduos sólidos urbanos (domiciliares, comerciais e públicos), verifica-se até mesmo, a disposição de dejetos originados de serviços de saúde e de indústrias, que deveriam ter tratamento especial e diferenciado.

Segundo Saroldi (2005, p.10), "no lixo Municipal são vários os produtos contendo substâncias químicas perigosas" e exemplifica citando os materiais para pintura, como tintas, solventes, pigmentos e vernizes; materiais para jardinagem e

animais como pesticidas, inseticidas, repelentes e herbicidas; os materiais automotivos, como óleos lubrificantes, fluídos para freios e transmissão e baterias e outros itens comumente encontrados nos resíduos sólidos urbanos, como pilhas, frascos de aerosóis em geral e lâmpadas fluorescentes.

Os tipos de poluição ambiental gerados pela disposição inadequada dos resíduos sólidos são: (a) Poluição das águas superficiais; (b) Poluição das águas subterrâneas;(c) Poluição atmosférica, por material particulado e pela queima do lixo; odor e combustão espontânea do lixo em decorrência da formação de gás inflamável (metano); formação de chuva ácida. (d) Poluição do solo; (e) Poluição visual; (f) Poluição Sonora (trânsito de caminhões); (g) Proliferação de vetores e aves (Ex: Urubus); (h) Contaminação da cadeia alimentar; (i) Impactos negativos no meio sócio-ambiental (catadores – adultos e crianças). (SAROLDI, *op. cit.*)

Os impactos sobre o meio aquático se constituem em poluição dos recursos hídricos superficiais e/ou subterrâneos presentes no local de despejo e adjacências e em contaminação de mananciais, impedindo o seu uso para abastecimento humano. Nas áreas dos lixões, havendo cursos d'água próximos, a poluição pode ocorrer pelo escoamento do chorume diretamente para as águas do rio ou indiretamente, pela contaminação do solo e lençol freático ou ainda, pelo lixo carreado pelas chuvas e pelo vento, pois não há compactação nem cobertura adequados da massa de lixo, bem como barreira vegetal ao redor da área.

A Lei Estadual nº 4.191, de 30/09/03, que dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos, proíbe, expressamente, o lançamento e disposição dos resíduos sólidos a céu aberto (Art.3º, §1º, inciso I). O Art.2º da referida Lei define como resíduos sólidos, qualquer forma de matéria ou substância, nos estados sólido e semi-sólido, que resultem de atividade industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços, de varrição e de outras atividades da comunidade, capaz de causar poluição ou contaminação ambiental.

Esta Lei também estabelece que a acumulação temporária de resíduos sólidos de qualquer natureza somente será permitida em atividades licenciadas pelo órgão estadual responsável pelo licenciamento ambiental (Art.3º, §3º), que é a FEEMA. A Lei Estadual nº 3.239, de 02 de agosto de 1999 que instituiu a Política Estadual de Recursos Hídricos e criou o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos proíbe a

instalação de aterros sanitários e depósitos de lixo às margens de rios, nos seguintes termos:

> "Art. 35 – É vedada a instalação de aterros sanitários e depósitos de lixo às margens de rios, lagoas, lagunas, manguezais e mananciais, conforme determina o artigo 278 da Constituição Estadual."

As atividades de tratamento e destinação de resíduos sólidos urbanos estão relacionadas no Anexo I da Resolução CONAMA 237/97, como atividade sujeita ao licenciamento ambiental, sendo que a implantação de aterros sanitários devem ser precedidos da Elaboração de EIA/RIMA, exceto em municípios de pequeno porte (até 30.000 habitantes).

Neste caso, a Resolução CONAMA Nº 308, de 21/03/02, estabelece critérios especiais, tendo em vista as dificuldades desses municípios de pequeno porte em cumprir o processo de licenciamento ambiental convencional, estabelecido pela legislação vigente. Embora alguns Municípios do Estado do Rio de Janeiro tenham aterros sanitários já instalados, apenas dois municípios possuem aterros sanitários com Licença de Operação (LO) da FEEMA, os Municípios de Piraí e de Nova Iguaçu (Adrianópolis).

Segundo a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (IBGE, 2000, p.310), na relação do lixo coletado diariamente por unidade de destino final, a quantidade diária total de lixo coletado no Estado do Rio de Janeiro é de 17.447,20 t/dia, sendo que desta quantidade, 4.825,00 t/dia (27,65%) tem como destino final os lixões; e 20,00 t/dia (0,12%), os vazadouros em áreas alagadas. Do total diário do lixo coletado e destinado aos lixões, correspondente a 4.825,00 t/dia, 3.313,00 t/dia (68,60%) são coletados e destinados a lixões da Região Metropolitana do Rio de Janeiro, bem como o total do lixo destinado a vazadouros em áreas alagadas, correspondente a 20t/dia.

1.3.2 – Captação da Água para Uso Múltiplo

A sociedade humana exige grande quantidade de água para o desenvolvimento de suas múltiplas atividades econômicas e sociais. Da parcela prontamente disponível das águas doces do planeta, os seres humanos já utilizam anualmente cerca de 54%.

Existe a previsão de que esta porcentagem se eleve para 70% até o ano 2025. (ÁGUAS, 1999)

Nos últimos 70 anos, houve um explosivo crescimento demográfico, em que a população mundial se multiplicou três vezes, enquanto o consumo de água se multiplicou seis vezes. Atualmente, estima-se que cerca de 1,1 bilhão de pessoas não têm acesso à água potável e 2,4 bilhões não têm acesso a saneamento básico. (SILVA *et al*, 2003)

O uso intenso e múltiplo das águas tem gerado permanente pressão sobre os recursos hídricos superficiais e subterrâneos, resultando na degradação ambiental dos corpos hídricos e de seus sistemas naturais de preservação, o que vem se refletindo na progressiva escassez quantitativa e qualitativa que se abate ou ameaça se abater sobre as regiões ou bacias hidrográficas mais urbanizadas do Brasil.

Portanto, é de fundamental importância que o uso múltiplo das águas envolva o estabelecimento de regras que disciplinem o acesso a este recurso natural e assegurem que os usos deste bem público por particulares ou pelo próprio Poder Público, sejam feitos respeitando-se o interesse público que é o de assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados. De acordo com Setti (2000, p.131), "cada uso da água deve ter suas normas próprias, mas são necessárias normas gerais, que regulamentem suas inter-relações e estabeleçam prioridades e regras para a solução dos conflitos entre usos e usuários".

Em termos quantitativos, os usos dos recursos hídricos podem ser classificados em duas categorias, os *usos consuntivos* e os *não consuntivos*. Os usos consuntivos são aqueles que interferem na quantidade de água disponível, pois implicam na retirada de água do corpo hídrico, seja por derivação, captação ou extração, e no consumo e posterior devolução de parte da água, geralmente com alteração da qualidade. São usos que provocam uma diminuição entre os volumes derivados e os volumes lançados, descontadas as perdas como as da evaporação, devendo ser considerados no balanço hídrico entre a disponibilidade e a demanda.

Entre os principais usos consuntivos estão: abastecimento (doméstico, industrial, urbano, comercial, público e dessedentação de animais); irrigação e aqüicultura. Os usos não consuntivos são aqueles que são desempenhados no próprio corpo hídrico e não necessitam de derivação de água. Entre os principais usos não consuntivos estão:

geração de energia elétrica; navegação fluvial; recreação, lazer e esporte; harmonia paisagística; pesca; lançamento de efluentes; preservação da flora e da fauna e usos ecológicos. Os usos não consuntivos, não interferem na quantidade da água disponível do corpo hídrico, mas interferem na sua qualidade, no caso da diluição de efluentes, e no seu regime, que pode ser alterado, por exemplo, com a construção de barragens de regularização de vazões.

Dentre os fundamentos da Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei Federal Nº 9.433/97) destaca-se que a gestão dos recursos hídricos deve proporcionar o uso múltiplo das águas (Art.1º, IV) e que em situações de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação de animais (Art.1º, III). A multiplicidade de usos da água é vasta e não está enumerada em sua totalidade na Lei Federal Nº 9.433/97. Os usos explicitamente mencionados são os que se seguem:

- consumo humano inclusive abastecimento público;
- dessedentação de animais;
- transporte aquaviário;
- insumo de processo produtivo;
- extração de água de aqüífero subterrâneo (consumo final e processo produtivo);
- geração de energia elétrica;
- lançamento de efluentes.

Como um dos instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos, objetivando assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos usos da água e o efetivo exercício dos direitos de acesso à água a todos os setores usuários (Art.11), destaca-se a *outorga dos direitos de uso de recursos hídricos* (Art.5º, III).

A *outorga* é um instrumento pelo qual o usuário recebe do Poder Público uma concessão, ou uma autorização, ou ainda uma permissão, conforme o caso, para que possa proceder, por um período definido e em condições inalienáveis, a derivação de uma determinada vazão, ou captação de um determinado volume de água de um corpo hídrico, ou ainda a extração de água de aqüífero subterrâneo, para utilizar no consumo ou como insumo de processo produtivo (Art.12, I, II).

A *Derivação* consiste em qualquer utilização do recurso hídrico, com ou sem barramento ou lançamento de efluentes (FREITAS, 2000). A *captação de água* é a

tomada de água do manancial, compreendendo a primeira unidade do sistema de abastecimento, que se classifica em: superficial, poço raso e poço profundo. (IBGE, 2002)

A *captação de poço profundo* é a captação de água de lençóis situados entre as camadas impermeáveis. A *captação de poço raso* é a captação de água de lençol freático, ou seja, de água que se encontra acima da primeira camada impermeável do solo e a *captação superficial* é a captação de água de diferentes cursos d'água, como rio, córrego, ribeirão, lago, lagoa, açude, represa etc., que têm o espelho d'água na superfície do terreno. (IBGE, *op. cit.*)

Estão sujeitos à outorga, nas mesmas condições, não só os usos considerados consuntivos, mas também os não consuntivos, quais sejam: o lançamento em corpo de água, de esgotos e demais resíduos líquidos ou gasosos, tratados ou não, com o fim de sua diluição, transporte ou disposição final e o aproveitamento dos potenciais hidrelétricos (Art.12, III e IV). Portanto, são sujeitos à outorga todos os usos que possam alterar o regime, a quantidade ou a qualidade da água existente em um corpo de água.

Já as derivações, captações, lançamentos e acumulações de volumes de água considerados insignificantes e ainda o uso de recursos hídricos para a satisfação das necessidades de pequenos núcleos populacionais, distribuídos no meio rural, independem de outorga pelo Poder Público (Art.12, §1º, I, II, III).

A concessão de outorgas estará condicionada às prioridades de uso estabelecidas nos Planos de Recursos Hídricos; a respeitar a classe em que o corpo de água estiver enquadrado; a manter as condições adequadas ao transporte aquaviário, quando for o caso, e ainda, a preservar o uso múltiplo dos recursos hídricos (Art.13, *caput* e parágrafo único).

Os Planos de Recursos Hídricos e o enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes da água, também são instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos (Art. 5º, I e II). A classificação das águas segundo os usos preponderantes, conforme mencionado anteriormente, foi estabelecida pela Resolução CONAMA nº 357/05. Os usos preponderantes das águas são relacionados na referida Resolução, na forma que se segue:

Águas Doces

— Abastecimento para consumo humano (com desinfecção; após tratamento simplificado; após tratamento convencional; após tratamento convencional ou avançado);
— Preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas;
— Preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral;
— Proteção das comunidades aquáticas;
— Proteção das comunidades aquáticas em Terras Indígenas;
— Recreação de contato primário (natação, esqui aquático e mergulho) e de contato secundário;
— Irrigação de hortaliças e plantas frutíferas (desenvolvidas rentes ao solo e consumidas cruas sem remoção de película) e de parques, jardins, campos de esporte e lazer (contato direto);
— Irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras;
— Pesca amadora;
— Dessedentação de animais;
— Navegação;
— Harmonia paisagística;

*Águas Salinas (*Lagoa; Laguna e orla marítima);

— Preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral;
— Preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas;
— Recreação de contato primário (natação, esqui aquático e mergulho) e de contato secundário;
— Proteção das comunidades aquáticas;
— Aqüicultura e atividade de pesca;
— Pesca amadora;
— Navegação;
— Harmonia paisagística;

Águas Salobras:

- Preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral;
- Preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas;
- Recreação de contato primário (natação, esqui aquático e mergulho);
- Proteção das comunidades aquáticas;
- Aqüicultura e atividade de pesca;
- Pesca amadora;
- Abastecimento para consumo humano após tratamento convencional ou avançado;
- Irrigação de hortaliças e plantas frutíferas (desenvolvidas rentes ao solo e consumidas cruas sem remoção de película) e de parques, jardins, campos de esporte e lazer (contato direto);
- Recreação de contato secundário;
- Navegação;
- Harmonia paisagística;

A base técnica para a expedição de outorga pelo Poder Público compreende informações quanto às disponibilidades hídricas, em termos de quantidade e qualidade, do curso d'água; cadastro de usuários; informações hidrometeorológicas para avaliar, principalmente, as necessidades de demandas dos usuários de irrigação; critérios técnicos para análise das demandas dos pedidos; modelos de análise dos impactos do uso no corpo hídrico, chamados modelos de suporte de decisão. (SUGAI, 2002)

Deve-se enfatizar a necessidade de articulação entre os processos de outorga de direito de uso e o licenciamento ambiental, pois entre as diretrizes gerais de ação para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos está a necessidade da gestão sistemática dos recursos hídricos sem dissociação dos aspectos de quantidade e qualidade, e a integração da gestão de recursos hídricos com a gestão ambiental. (SUGAI, *op. cit.*)

Conforme o disposto no Art. 15 (I a VI) da Lei Federal Nº 9.433/97, após a concessão, a outorga poderá ser suspensa parcial ou totalmente, em definitivo ou por prazo determinado: se o outorgado não cumprir os termos da outorga; se houver ausência de uso por três anos consecutivos; se houver necessidade premente de água para atender a situações de calamidade, inclusive as decorrentes de condições climáticas

adversas; se houver necessidade de se prevenir ou reverter grave degradação ambiental; se houver necessidade de se atender a usos prioritários, de interesse coletivo, para os quais não se disponha de fontes alternativas e se houver necessidade de serem mantidas as características de navegabilidade do corpo hídrico.

Assim, o Órgão Público responsável, Federal ou Estadual, pode modificar a outorga de acordo com o interesse público, incluindo as circunstâncias que não são de responsabilidade nem da Administração Pública nem do outorgado. Em situação de escassez, por exemplo, é o interesse público geral que torna necessária a suspensão parcial ou total da outorga, para não prejudicar o consumo humano e a dessedentação de animais, considerados usos prioritários dos recursos hídricos pela legislação. (FERREIRA, 2002)

Quanto aos usos dos recursos hídricos mencionados no texto da Lei Estadual Nº 3.239/99 (Política Estadual de Recursos Hídricos – RJ), estes também não constituem a totalidade da multiplicidade de uso, quais sejam:

- consumo humano;
- dessedentação de animais;
- extração mineral;
- fins industriais;
- lançamento de efluentes;
- preservação das espécies da fauna e flora endêmicas ou em perigo de extinção;
- geração de energia elétrica;
- transporte aquaviário.

A outorga do direito de uso de recursos hídricos no âmbito da Política Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Rio de Janeiro (Lei Estadual Nº 3.239/99), fundamenta-se nos mesmos princípios da esfera Federal, ampliando sua referência quanto aos aspectos da proteção ambiental.

A Lei Estadual Nº 3.239/99 estabelece que as águas de domínio do Estado, superficiais ou subterrâneas, somente poderão ser objeto de uso após outorga pelo Poder Público (Art.18), considerando que os usos sujeitos à outorga são aqueles que possam alterar o regime, a quantidade ou a qualidade da água existente em um corpo hídrico,

definindo também os usos não sujeitos à outorga (Art.22), similar ao texto da Lei Federal.

No entanto, vale enfatizar na Lei Estadual Nº 3.239/99 (Art.22, §2º) a condição para outorga para fins industriais, que não consta da Lei Federal, estabelecendo que a outorga para fins industriais somente será concedida se a captação em cursos de água se fizer a jusante do ponto de lançamento dos efluentes líquidos da própria instalação, na forma da Constituição Estadual em seu Art.261, § 4º. Este dispositivo força o interesse das indústrias em tratarem adequadamente seus efluentes, pois a qualidade da água que usará como insumo em seu processo produtivo dependerá da efetividade de suas medidas de controle da poluição.

Tanto no âmbito Federal quanto no Estadual da gestão dos recursos hídricos, o processo de implementação deste importante instrumento representado pela outorga de direitos de uso destes recursos, está em construção. Com a aprovação da Lei Federal Nº 9.984, de 17/07/00, a atribuição de outorgar o direito de uso de recursos hídricos em corpos de água de domínio da União, passou a ser competência da Agência Nacional de Águas – ANA. No âmbito do Estado do Rio de Janeiro, em corpos de água de domínio do Estado, a atribuição de outorgar o direito de uso de recursos hídricos é da Superintendência Estadual de Rios e Lagoas – SERLA.

Para a eficácia do processo de implementação da outorga deve-se enfatizar a importância da fiscalização dos usos, que embora não esteja explicitamente citada no rol dos instrumentos da Política Nacional e Estadual de Recursos Hídricos, é uma atribuição inerente à função do Poder Público de exercício de seu poder de polícia.

No âmbito mundial, no ano de 2000, a parcela de água utilizada na produção de alimentos (agricultura de irrigação) foi a mais representativa, cerca de 70,6% do total dos recursos hídricos derivados das fontes. Em segundo lugar, destacou-se o uso da água na produção industrial, equivalente a 19,9% e em terceiro, o uso da água no abastecimento doméstico, correspondente a 9,5%. (CHRISTOFIDIS, 2002). Também no Brasil, estes três setores usuários se destacam e, em conjunto, utilizam aproximadamente 90% dos recursos hídricos (TUNDISI, 2003).

No Estado do Rio de Janeiro, dados referentes ao ano de 2003 informam o consumo faturado de água pelas categorias: Residencial, Comercial, Industrial e Pública. O total consumido corresponde a 824.205 milhões de m³/ano. A categoria de

abastecimento residencial destacou-se com 80,13% do consumo total, correspondente à vazão de 660.417 milhões de m^3/ano; a categoria comercial consumiu 12,02%, correspondente à vazão de 99.021 milhões de m^3/ano; a categoria industrial consumiu 1,96%, correspondente à vazão de 16.183 milhões de m^3/ano e a categoria pública consumiu 5,89%, correspondente à vazão de 48.584 milhões de m^3/ano. (CIDE, 2004)

1.3.2.1 – Potenciais Impactos Negativos da Captação de Água Destinada à Irrigação

O setor agrícola é regido pela Lei nº 8.171, de 17/01/91, que dispõe sobre a Política Agrícola do País, estabelecendo a proteção ambiental dos recursos naturais da propriedade agrícola. Segundo este diploma legal, a atividade agrícola abrange a produção, o processamento e a comercialização de produtos, subprodutos e derivados, serviços e insumos agrícolas, pecuários, pesqueiros e florestais (Art. 1º, § único). Os principais usos da água na agricultura e na pecuária são a irrigação das plantações e a dessedentação de animais.

A captação para irrigação visa, basicamente, o fornecimento artificial de água ao solo, para suprir parcial ou totalmente as necessidades das culturas agrícolas. A irrigação é o maior usuário de água doce em termos mundiais, sendo que cerca de 30 a 60% da água utilizada retorna ao corpo hídrico (TUNDISI, 2003). A maior parte do volume de água utilizada para essa finalidade é transferida diretamente para a atmosfera através da evapotranspiração das culturas e uma pequena parcela é transformada em matéria orgânica.

O volume de águas residuárias produzido pelas atividades agrícolas de larga escala é significativo. Os diversos tipos de agronegócios produzem inúmeros e diversificados efluentes com impacto nos mananciais, nas bacias hidrográficas e nas águas superficiais e subterrâneas. (TUNDISI, *op. cit.*)

Ressalte-se que as outorgas para este setor usuário devem observar, além da legislação sobre águas, as disposições da legislação sobre irrigação. O aproveitamento de águas e solos para fins de irrigação rege-se pela Política Nacional de Irrigação, instituída pela Lei nº 6.662, de 25/06/79, alterada pela Lei nº 8.657, de 21/05/93 e regulamentada pelo Decreto nº 89.496, de 29/03/84, também alterado pelo Decreto nº 2.178, de 17/03/97. (GRANZIERA, 2001)

A superfície irrigada no mundo é citada pela FAO (1998) como sendo da ordem de 274,2 milhões de hectares, representando 18,3% da área mundial total cultivada, que é de cerca de 1.501,5 milhões de hectares, sendo, a agricultura irrigada, responsável por 42% do total das colheitas agrícolas no período de 1997/1999. Já o Brasil tem cerca de 29,6 milhões de hectares de solos aptos para irrigação, enquanto cerca de apenas 3 milhões de hectares são atualmente irrigados (ano 2000), o que corresponde a pouco mais de 10% do potencial. (CHRISTOFIDIS, 2002)

Em 1998, a água derivada dos mananciais para atender a cada hectare irrigado no Brasil, situava-se na faixa de 9.657 m³/ha/ano, enquanto a parcela efetivamente consumida pelos cultivos foi de 5.323 m³/ha/ano, resultando numa eficiência da ordem de 55%. Atualmente a demanda total de água para irrigação é da ordem de 905 m^3/s, sendo que 30% deste valor é aplicado na Região Sul e outros 30% na Região Sudeste e 27% na Região Nordeste do Brasil (CHRISTOFIDIS, *op. cit.*). As necessidades de água para o setor deverão atingir 1.130 m³/s em 2.010 e, caso os programas de racionalização do uso se efetivem, este valor poderá ser reduzido para 1.000 m^3/s. (TELLES, 2002)

Em cerca de 56% da área irrigada do País, predomina a irrigação por superfície, considerado um método de baixa eficiência, pois causa grande desperdício de água. São comuns os vazamentos nas tubulações, nos canais de alimentação e de distribuição de água. As áreas irrigadas com tecnologias poupadoras de água, como a microaspersão e o gotejamento, são restritas. (TELLES, *op. cit.*)

Em âmbito mundial, a baixa eficiência do uso da água na irrigação foi comprovada através de estudos realizados sob o suporte do Banco Mundial, em diversos países do mundo, estimando-se uma eficiência de cerca de 45%, ou, seja, menos da metade da água derivada dos mananciais chega a ser efetivamente utilizada pelos cultivos, verificando-se a seguinte situação:

— água efetivamente utilizada pela planta = 45%

— perdas no sistema de distribuição = 15%

— perdas na aplicação parcelar = 25%

— perdas no sistema de condução = 15%. (CHRISTOFIDIS, *op. cit.*)

Ainda é insipiente o controle sobre o uso dos recursos hídricos nos processos de irrigação do solo no Brasil. Cadastros estáticos de irrigantes foram parcialmente desenvolvidos, destacando-se neste aspecto, algumas iniciativas na região Nordeste e no

Estado de São Paulo (TELLES, *op. cit.*). Para que a pretendida implantação da outorga de direito de uso dos recursos hídricos se efetive, faz-se necessária a implantação de um adequado sistema de informações sobre o representativo uso da água na irrigação.

A intensificação da irrigação em todos os continentes, associada à aplicação comercial de agrotóxicos e fertilizantes, produziu extensa degradação ambiental, principalmente nos sistemas hídricos, devido ao carreamento destes insumos para os cursos d'água, provocando o aumento da eutrofização, de material em suspensão na água e de sedimentação de rios, lagos e represas. Essa degradação e a produção de efluentes com grande carga poluidora nas águas superficiais e subterrâneas são responsáveis pela contaminação e degradação de ecossistemas aquáticos com perdas econômicas elevadas. Deve-se contabilizar ainda, a salinização decorrente da irrigação e perda de áreas agrícolas. (TUNDISI, 2003)

Tundisi (*op. cit*., p.166) aponta cinco impactos ambientais negativos decorrentes da irrigação, os quais geram impactos econômicos: "(1) salinização do solo; (2) exaustão das disponibilidades hídricas por excesso de demanda; (3) contaminação dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos; (4) intensificação de doenças de veiculação hídrica; (5) alterações ambientais, como degradação do solo, desmatamento e outras conseqüências".

1.3.2.2 – Potenciais Impactos Negativos da Captação de Água Destinada ao Abastecimento Doméstico

O uso da água considerado mais nobre é o seu consumo pela população urbana e rural, o chamado consumo doméstico. Reafirmando o alcance social da água potável, a Política Nacional e Estadual de Recursos Hídricos estabelece como uso prioritário, o consumo humano e a dessedentação de animais, o que representa a garantia do direito à vida. Trata-se de um uso consuntivo, em que a maior parte, ou seja, de 80 a 90% da água consumida numa cidade retorna aos rios como esgoto. Por esta razão, são duas funções associadas que dependem, tradicionalmente, da prestação de serviços públicos destinados ao abastecimento de água e ao esgotamento sanitário, ou seja, os conhecidos serviços de água e esgoto, abrangidos pelo setor de saneamento básico.

A outorga do direito de uso dos recursos hídricos para abastecimento de água à população e para esgotamento sanitário envolve a captação, adução, tratamento,

reservação e distribuição de água e a coleta, o tratamento de esgotos e disposição final dos lodos provenientes desse tratamento.

Sperling (*op. cit.*, p.16) exemplifica (Figura 1.3), de forma simplificada, um ciclo típico do uso da água, envolvendo o abastecimento e o esgotamento sanitário, ressaltando que neste ciclo, a qualidade da água é alterada em cada etapa do seu percurso. No âmbito destas etapas, a *água bruta* é aquela retirada do rio, lago ou lençol subterrâneo, possuindo uma determinada qualidade. A *água tratada* é aquela que, após a captação, sofre transformações durante o seu tratamento para se adequar aos usos previstos, como o abastecimento público ou industrial.

A *água usada (esgoto bruto)* é aquela que, após utilização, sofre novas transformações na sua qualidade, vindo a constituir-se em um despejo líquido. O *esgoto tratado* são os despejos que sofrem um tratamento, visando remover os seus principais poluentes, antes de serem lançados ao corpo receptor. O tratamento dos esgotos é responsável por uma nova alteração na qualidade do líquido. O *corpo receptor* é o curso d'água, onde o efluente do tratamento dos esgotos é lançado. Com a diluição e mecanismos de autodepuração do efluente tratado nas águas do corpo receptor, a qualidade da água volta a sofrer novas modificações. (SPERLING, 1998)

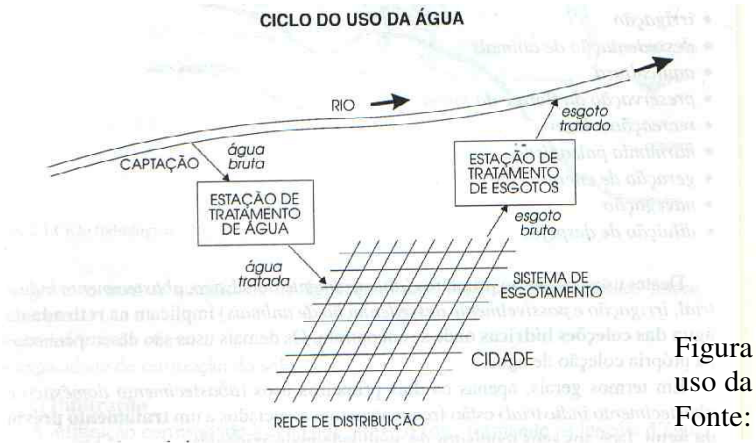

Figura 1.3 – Ciclo típico do uso da água.
Fonte: Sperling (1998, p.16)

— Sistemas de abastecimento de água

Os sistemas de abastecimento de água para fins de consumo humano são constituídos de instalações e equipamentos destinados a fornecer água potável a uma

comunidade. Os sistemas de abastecimento de água visam proporcionar o atendimento às demandas de consumo, na qualidade indispensável à preservação da saúde e na quantidade necessária aos seus diversos usos, podendo ser de caráter individual ou coletivo, sendo que o coletivo apresenta-se na forma de sistema de abastecimento público. (DIAS *et al*, 1999)

As soluções individuais se aplicam às zonas rurais, mas estas ainda são muito utilizadas em cidades, devido à inexistência de sistemas coletivos, o que freqüentemente resulta em problemas sanitários, pois nem sempre é garantida a qualidade indispensável ao consumo humano. Dias *et al* (*op. cit*., p.215) descreve as várias unidades que compõem os sistemas de água, abrangendo desde a captação da água no manancial superficial ou subterrâneo, até sua distribuição.

A *captação* consiste na retirada da água do manancial, podendo ser feita por meio de tomada direta ou utilizando sistema de bombeamento. A *adução* consiste no transporte da água entre duas unidades do sistema de abastecimento, através de tubulações ou canais (adutoras). O *tratamento* envolve um conjunto de processos, visando a transformar a água bruta em água potável. A *reservação* é a acumulação da água em reservatórios e a r*ede de distribuição*, são as tubulações dispostas nas vias públicas, para efetuar o fornecimento de água às edificações, podendo incluir estações elevatórias ou de recalque, dependendo da topografia do terreno. (DIAS *et al*, 1999)

O componente de maior relevância para o sistema de abastecimento de água é o *manancial* ou *fonte de água bruta,* fonte de onde é retirada a água que vai alimentar o sistema. O manancial é qualquer corpo d'água superficial ou subterrâneo (nascentes, rios, lagos e lagoas, represas, reservatórios, poços, aqüíferos) utilizado para abastecimento humano, industrial, animal ou irrigação, dele dependendo a quantidade e qualidade da água a ser captada, processada e distribuída. (IBGE, 2002; Weber, 2001)

Quanto à outorga de direito de uso da água para o abastecimento doméstico, os principais aspectos a serem avaliados são: (1) a configuração física dos sistemas de captação que atendem ao núcleo em questão; (2) a existência ou não de mananciais alternativos; (3) o consumo *per capita*; (4) a população atendida; (5) a percentagem de perdas. (SUGAI, 2002)

Grande parte dos 8.656 distritos brasileiros com rede distribuidora de água utiliza mais de uma fonte de suprimento, sendo que alguns utilizam a água captada ou

processada em outros distritos, transportada por linhas adutoras para as unidades de tratamento, no caso de água bruta, ou para o sistema de distribuição, no caso de água já tratada. Além da grande utilização de manancial de superfície, existe um expressivo aproveitamento de mananciais subterrâneos. Em 53% dos distritos brasileiros, ocorre a utilização de água subterrânea, sendo mais freqüente o aproveitamento do lençol artesiano. (IBGE, *op. cit.*)

O serviço de abastecimento de água é cobrado dos usuários em 81% dos distritos abastecidos. A base da cobrança é o consumo de água medido ou estimado, com o estabelecimento de tarifas em função de faixas de volumes consumidos. Quanto às diferentes esferas administrativas das entidades responsáveis pelo serviço de abastecimento de água, verificou-se que 68,8% pertencem à administração estadual, 45,5% à esfera municipal e 8,4% a empresas particulares. Os serviços operados por concessionárias privadas, através de contratos de concessão, são regidos pelas Leis nº 8.987/95 e 9.074/95, que regulamentam o Art. 175 da Constituição Federal. (IBGE, *op. cit.*)

Nos países em desenvolvimento, a média de consumo de água *per capita*, considerando o uso doméstico, as finalidades de produção industrial e alimentar, é da ordem de 2.000 litros/habitante/dia. O consumo doméstico de água médio diário por habitante exige a consideração de uma vazão de diluição (vazão salubridade) de mesma magnitude, correspondente a 200 litros/habitante/dia. No Brasil a quantidade de água diária utilizada no meio doméstico/alimentar, é de 1.134 litros/habitante. (CHRISTOFIDIS, 2002)

A cobertura de abastecimento de água no Brasil por empresas prestadoras deste serviço alcançou uma proporção de 97,9% dos 5.507 municípios do País, sendo que a rede de distribuição de água atinge 63,9% do número total de domicílios recenseados pelo Censo 2000. Foram distribuídos, diariamente, no conjunto do País, 0,026m³ de água (ou 260 litros) por pessoa, média que variou bastante entre as regiões. Na Região Sudeste o volume distribuído alcançou os 0,36 m³ *per capita*, enquanto no Nordeste ele não chegou à metade desta marca, apresentando uma média de 0,17 m³ per capita. A maior parte deste volume disponibilizado à população foi de água que recebeu algum tipo de tratamento, proporção que se aproximou da totalidade distribuída, sobretudo nos municípios mais populosos. (IBGE, 2002)

Somente 116 municípios brasileiros, a maior parte situado nas Regiões Norte e Nordeste, não contam com serviços de abastecimento de água por rede geral, o que corresponde a 2% do total de municípios. As principais alternativas encontradas por estes municípios é a utilização de chafarizes e fontes, poços particulares e abastecimento por caminhões pipas, bem como utilização direta de cursos de água.

O *déficit* dos serviços de abastecimento de água por redes públicas atinge cerca de 9,9 milhões de domicílios brasileiros e o *déficit* nas áreas rurais é proporcionalmente muito superior ao verificado nas áreas urbanas. Apenas 18,1% dos domicílios rurais são atendidos por redes de distribuição de água, ou seja, dos cerca de 7,46 milhões de domicílios localizados em áreas rurais, apenas 1,35 milhões estão ligados às redes de abastecimento. (ABICALIL, 2002)

Entretanto, em termos quantitativos, pode-se considerar satisfatório o atendimento às populações dispersas em áreas de baixa densidade populacional, tendo em vista o uso de soluções individuais, inclusive para abastecimento de água para consumo humano, pois cerca de 4,3 milhões de domicílios em áreas rurais se abastecem por nascentes ou poços localizados na própria propriedade. (ABICALIL, *op. cit.*)

Dados do ano de 2001 demonstram que a capacidade de atendimento do sistema de abastecimento de água do Estado do Rio de Janeiro engloba 15.124.871 habitantes (Vazão x segundos/dia – utilizado o valor *per capita* de 300 litros/dia para a Região Metropolitana e 200 litros/dia para as demais regiões), correspondente a uma vazão distribuída (l/s) de 60.398,44 litros/s. A mesma pesquisa informa uma população estimada para o ano de 2001 de 14.578.903 habitantes. Portanto, a capacidade de atendimento cobriu o total da população estimada. (CIDE, 2004)

Existe um significativo percentual de perda do volume total de água produzido pelos sistemas de abastecimento. As redes de distribuição de água são as principais responsáveis pelas perdas físicas, podendo atingir até 40% do volume de água produzido. O conhecimento e controle dessas perdas é bastante relevante, envolvendo fiscalização de ligações clandestinas, substituição de redes velhas, manutenção de hidrômetros, pesquisa de vazamentos, pitometria para medição da velocidade da água dentro da tubulação e outros procedimentos. (IBGE, *op.cit*)

Os potenciais impactos negativos dos sistemas de abastecimento de água estão relacionados com a quantidade e a qualidade dos recursos hídricos, cujos efeitos,

segundo Dias *et al* (1999, p.216), podem ser agrupados em três categorias: "(1) na *captação superficial* e *captação subterrânea*; (2) na *adução* e *tratamento* e (3) na *distribuição*". Os impactos negativos da *captação de água superficial* compreendem:

— a alteração do *balanço hídrico*, o qual pode gerar o desequilíbrio entre a disponibilidade e uso das águas superficiais e subterrâneas. Segundo Weber (2001, p.212), o *balanço hídrico* é o "balanço das entradas e saídas de água no interior de uma região hidrológica bem definida (uma bacia hidrográfica ou lago), levando em conta as variações efetivas de acumulação";

— a degradação dos recursos paisagísticos e ecológicos e alteração da estabilidade ecológica da região, em decorrência do aumento do consumo acima da capacidade de suporte dos mananciais;

— redução do volume das águas superficiais, ocasionando variação temporal na disponibilidade deste recurso, em decorrência de alterações climáticas e mudanças na cobertura vegetal nas áreas de mananciais.

— supressão de vegetação nas áreas de mananciais, incluindo a de preservação permanente, o que influencia o processo de erosão hídrica ou eólica dos solos, provocando o carreamento de sedimentos para os cursos d'água e posterior assoreamento dos mesmos.

— risco de ocorrer introdução de substâncias tóxicas no sistema de abastecimento (Ex.: agrotóxicos), que por deficiência, não é identificado pelo sistema de tratamento, como aquelas substâncias que passam pelo sistema por serem consideradas doses mínimas e que podem ser cancerígenas quando acumuladas no organismo humano. (DIAS *et al*, 1999)

Os impactos negativos da *captação de água subterrânea* compreendem:

— variados efeitos sobre o balanço hídrico, provocando alterações sobre seus componentes de carga e descarga. Os principais efeitos são: alteração a longo prazo da qualidade das águas subterrâneas; aumento da velocidade de fluxo; alteração do fluxo das águas subterrâneas, mediante o desvio de cargas e infiltrações de águas superficiais; entrada de águas salinas em aqüíferos costeiros; geração de infiltrações no aqüífero, procedentes de aqüíferos de qualidade inferior; rebaixamento do lençol freático;

— o rebaixamento das águas subterrâneas, tendo como principais conseqüências: redução da umidade do solo, podendo provocar alteração de determinadas espécies de vegetação; esgotamento das reservas de águas subterrâneas em épocas de secas prolongadas; secagem de mananciais e de cursos d'água. (DIAS *et al*, 1999)

Os impactos negativos da operação inadequada dos sistemas de *adução* e de tratamento do *transporte (adução) e tratamento* da água compreendem efeitos ambientais indesejáveis às águas superficiais, como a aplicação de doses excessivas de produtos químicos e o lançamento de substâncias residuárias contidas no lodo dos decantadores e filtros, e das salmouras da dessalinização nos cursos d'água. (DIAS *et al*, 1999)

Os impactos negativos advindos da r*ede de distribuição*, compreendem:

— desperdício de água, provocado pelas perdas que geralmente ocorrem em função de deficiências do sistema;

— riscos de contaminação, caso não tenha permanente manutenção, entre os quais se destacam: vazamento e perdas de água; interrupções temporárias de abastecimento com a possibilidade de contaminação interna dos canos com águas contaminadas (pressão externa maior que a interna); baixa pressão hidráulica com a possibilidade de água parada e início do processo de degradação". (DIAS *et al*, 1999)

1.3.2.3 – Potenciais Impactos Negativos da Captação de Água Destinada à Indústria

A indústria abarca atividades que incluem usos consuntivos e não consuntivos da água, considerando-se a demanda do próprio processo produtivo e a diluição de efluentes industriais em corpos hídricos, respeitando-se os padrões de lançamento estabelecidos pela legislação. No caso da indústria de bebidas, por exemplo, há consumo de água na própria produção, com pequeno retorno. No resfriamento de máquinas, a água captada é devolvida praticamente na mesma quantidade, porém em temperatura diferente. (GRANZIERA, 2001)

A quantidade de água usada na indústria varia muito em função da tipologia industrial, considerando-se os insumos, produto, tecnologia e nível de reciclagem. Por exemplo: uma tonelada de aço pode ser produzida com 5 ou 190 m^3 de água e uma tonelada de papel com consumos entre 57 e 340m^3 (LANNA, 1999). Avalia-se que a

indústria têxtil consome 15% de toda água industrial do mundo, perfazendo a ordem de 30 milhões de m^3 ao ano.

Na indústria frigorífica o consumo de água por cabeça varia tradicionalmente de 2.500 litros no caso de bovinos, 1.200 litros para suínos e 25 litros para aves. No caso de frangos, as indústrias brasileiras já trabalham com metas de 14 litros de água por frango. Na indústria de couros (curtume) o volume de água consumido varia, pelos textos clássicos, de 30 a 100 litros por quilograma de pele tratada. (SILVA & SIMÕES, 2002)

Silva & Simões (2002, p.351), salientam que "três fatores estão determinando a pressão tanto para redução do consumo de água bruta, como da descarga de efluentes líquidos pela indústria: (1) a proteção ambiental; (2) o custo crescente dos tratamentos (a montante e a jusante); (3) a diminuição da disponibilidade de água".

Nesse contexto, além da redução do consumo nos vários pontos de utilização da fábrica, a tendência mais recente tem sido o reúso da água já utilizada pela unidade industrial e que ainda é aproveitável antes que se transforme em efluente e siga para a estação de tratamento. Isto implica não apenas na redução do consumo de água, mas também na diminuição da carga poluente liberada.

O reúso da água pode chegar a baixar em até 50%, ou mais, as vazões das águas de alimentação e de descarga. O que impede, por exemplo, que a quantidade dos despejos líquidos da indústria de papel e celulose se torne excessiva é que este é um dos ramos da indústria de processos que mais promove a reutilização da água, superando 300% do consumo efetivo. (SILVA & SIMÕES, *op. cit.*)

Em muitos casos as indústrias usam, ao menos parcialmente, água da rede pública. No Estado do Rio de Janeiro, de acordo com os dados do mês de junho de 1999, disponibilizados pela Companhia Estadual de Água e Esgoto – CEDAE, as ligações de água para o setor industrial totalizavam 2.399. (WEBER, 2001)

CAPÍTULO 2 – DEGRADAÇÃO DAS MARGENS (FMP) E DO LEITO DOS RIOS

Os elementos naturais que constituem os rios: água, margem e leito, são interdependentes e configuram uma unidade ecossistêmica dinâmica, com interferências mútuas. É a partir da configuração do leito, decorrente da dinâmica peculiar das águas correntes determinantes dos processos de erosão, transporte e deposição de sedimentos fluviais, que se delineiam as margens, que por sua vez, comportam as matas ciliares, cujas condições também são determinantes na dinâmica fisionomia do ambiente fluvial.

O espaço ocupado pelo escoamento das águas do rio configura o seu leito, também denominado de leito de escoamento ou calha. O leito é uma calha (sulco) cavada pela própria força erosiva das águas. De um modo geral, a seção transversal do rio pode ser dividida em segmentos distintos, englobando as áreas do vale que também são ocupadas pelo rio nos períodos de inundação.

Tricart (1966) *apud* Christofoletti (1981), considerando a variabilidade da freqüência das descargas líquidas e a conseqüente topografia dos canais fluviais, apresenta uma classificação quanto aos tipos de leitos, quais sejam: "*leito de vazante*; *leito menor;leito maior periódico* ou *sazonal; leito maior excepcional"*. O *leito de vazante* está incluído no leito menor e é utilizado para o escoamento das águas baixas. Normalmente, ele serpenteia entre as margens do leito menor, acompanhando o *talvegue*, que é a linha de maior profundidade ao longo do leito.

O *leito menor* é bem delimitado e encaixado entre margens geralmente bem definidas, sendo que o escoamento de suas águas tem freqüência suficiente para impedir o crescimento da vegetação. Ele se caracteriza pela existência de irregularidades, com trechos mais profundos, as depressões (*mouille ou pools*), seguidas de partes menos profundas, mais retilíneas e oblíquas em relação ao eixo aparente do leito, designadas umbrais (*seuils* ou *riffles*). O *leito maior periódico* ou *sazonal* é aquele que pelo menos uma vez a cada ano, é ocupado pelas cheias e o *leito maior excepcional* é aquele ocupado pelas cheias mais elevadas, as enchentes, sendo submerso em intervalos irregulares, mas, por definição, nem todos os anos. (TRICART, 1966 *apud* CHRISTOFOLETTI, 1981)

Numa simplificação desta classificação, considera-se a distinção entre seções de escoamento superficiais, sendo que o *leito menor* associa-se ao escoamento das vazões mínimas a médias; o *leito maior*, ao escoamento das enchentes críticas e a *planície de inundação*, ao escoamento das enchentes excepcionais (Figura 2.1). A calha de escoamento forma-se ao longo dos anos e sua geometria "depende do regime de vazões em conseqüência da variabilidade das chuvas, da declividade do terreno, do tipo de solo, das taxas de erosão e de assoreamento, densidade da mata ciliar (vegetação junto às margens), da geologia da bacia", dentre outros fatores. (COSTA & TEUBER, 2001, p.34)

Suertegaray *et al* (2003, p. 222) ao se referir ao leito menor, o descreve como sendo a calha do rio, ou seja, o "sulco por onde correm as águas fluviais durante todo ano, onde a freqüência destas impede o crescimento da vegetação. A calha tem margens bem definidas e sua morfologia depende do relacionamento de fatores como a descarga líquida, carga sedimentar, litologia, tectonismo, declividade, velocidade do curso d'água e rugosidade do leito." O leito menor também é denominado álveo. Para Guerra & Guerra (1997, p.39) o álveo é o "rego ou sulco por onde correm as águas do rio durante todo o ano", alertando que não se deve confundir a noção de leito menor ou álveo com a de talvegue, como fazem alguns autores.

Cunha (1994, p.212) ressalta que "a delimitação entre esses tipos de leito nem sempre é fácil, pela falta de nitidez de seus limites" e acrescenta que "a existência dos distintos tipos de leito e as relações entre eles podem variar de um curso de água para outro ou de um setor a outro do mesmo rio". A mesma autora (2003) pontua a busca de um equilibrado balanço entre descarga líquida, erosão, transporte e deposição de sedimentos, através do qual o rio mantém certa proporcionalidade entre os diferentes tamanhos da sua calha, da nascente à foz.

A dinâmica desse equilíbrio pode ser alterada de várias formas e graus de intensidade por intervenções antrópicas desenvolvidas em um trecho do rio, como por exemplo: exploração de areia, silte e argilas (alúvios); e obras de engenharia, como construção de reservatórios e canalizações. Essa alteração pode se configurar na intensa erosão das margens e na mudança da topografia do fundo do leito, como uma das formas buscadas pelo rio para retornar ao seu equilíbrio natural, anterior às intervenções. (CUNHA, 2003)

No que se refere às margens dos rios, estas serão consideradas sob o aspecto da integridade da Faixa Marginal de Proteção (FMP), cuja largura é estabelecida e protegida por lei, considerada Área de Preservação Permanente, *non aedificandi*, destinada à preservação, conservação ou recuperação da mata ciliar, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas (Figura 2.1).

A degradação das margens abrange as interferências negativas sobre o solo e sua topografia, a flora, a fauna e a paisagem, compreendidos nas Faixas Marginais de Proteção ao longo dos rios. Também será abordada a degradação decorrente dos impactos de obras que normalmente atingem o leito dos rios, acarretando desvios de curso, aterro de meandros, construções diversas com lançamento de resíduos provocando assoreamento e poluição hídrica e obras pontuais de macrodrenagem, regulares e irregulares, tais como: retificação, canalização, barragens e dragagem.

A deficiência do serviço público na limpeza e conservação dos rios e a exploração de areia também resulta em degradação. Tais interferências muitas vezes se caracterizam por atingirem não apenas o leito, mas também as margens. A construção de Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCH), por exemplo, atinge os três elementos considerados, água, leito e margem. Desta forma, no presente capítulo serão tratados os aspectos gerais que caracterizam cada atividade e a degradação ambiental que esta pode gerar no ambiente fluvial.

2.1 – Ocupação das Margens dos Rios

O uso e ocupação das margens do rio por qualquer atividade humana, seja agrícola ou por construções diversas como edificações destinadas a moradia, indústria ou comércio, pontes, travessias e sistema viário em geral, interferem diretamente na função ambiental destas áreas. Além de se constituírem em obstáculos ao escoamento, à infiltração e percolação das águas de chuvas freqüentes, produzem poluição pelo lançamento de efluentes e resíduos sólidos *in natura*, no solo ou diretamente no rio e ainda aumentam o volume das enchentes.

Desta forma, as enchentes, de fenômeno natural em que o rio ocupa seu leito maior pelo menos uma vez a cada dois anos, em média, passam a ser caracterizadas

como fenômeno catastrófico, resultando em graves prejuízos sócio-econômicos, incluindo perda de vidas humanas. Martins (1995, p.168), alerta que "as construções na várzea e, até mesmo, nos taludes naturais, impedem o fluxo normal das águas, além de exporem os habitantes a problemas de saúde pela proximidade com águas de baixa ou nenhuma qualidade". Para o autor, "esse se constitui num problema social de difícil solução, uma vez que essas áreas são ocupadas por serem economicamente mais acessíveis".

As conseqüências são, não apenas risco de vida para a população ribeirinha, perdas materiais e doenças por contaminação, como também a alteração da morfologia dos canais, importante elemento para a manutenção da ecologia e sustentabilidade dos ambientes aquáticos. Segundo Tucci (1995, p.20), "A parcela do leito maior ocupada pela população sempre dependeu da memória dos habitantes e da freqüência com que as enchentes ocorriam. Uma seqüência de anos sem inundação é motivo para que a sociedade pressione para que haja ocupação do leito maior do rio".

Na quase totalidade das cidades brasileiras, não existe restrição quanto ao loteamento de áreas de inundação em seus Planos Diretores, sendo que a seqüência de anos sem enchentes é razão suficiente para que empresários do setor imobiliário loteiem áreas inadequadas (TUCCI, *op. cit.*). Ainda de acordo com Tucci (1995, p.20), "em algumas cidades onde a freqüência de inundação é alta, as áreas de risco são ocupadas por subabitações, porque representam espaço urbano pertencente ao poder público ou desprezado economicamente pelo poder privado".

Estas áreas, normalmente, correspondem às Faixas Marginais de Proteção (FMP) dos cursos d'água, consideradas Áreas de Preservação Permanente (APP), que deveriam ser demarcadas a partir do limite da seção capaz de escoar as enchentes ordinárias, definido pela Resolução CONAMA 303/02 como sendo o *nível mais alto*, até uma certa distância que depende da vegetação natural a ser preservada, ou seja, a partir do limite da seção do leito maior (Figura 2.1). Entretanto, com a ocupação do leito maior, torna-se quase impossível determinar este limite e a Área de Preservação Permanente correspondente à faixa marginal, na maioria das vezes, acaba sendo demarcada a partir do limite do leito menor.

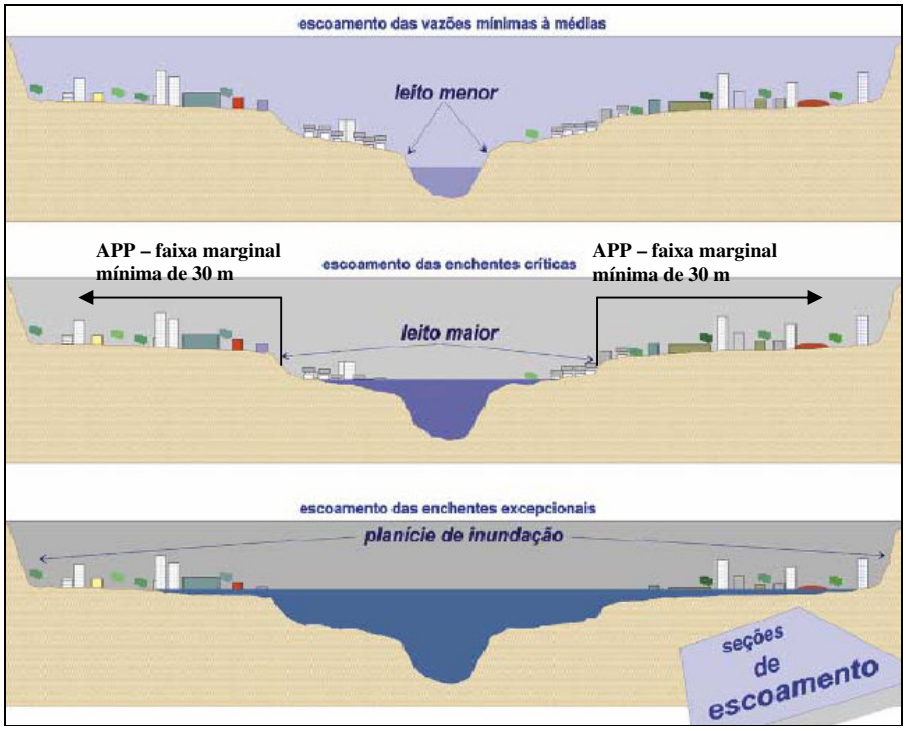

Figura 2.1 – Ocupação urbana do leito maior e da planície de inundação de um rio, os quais são considerados APP numa faixa mínima de 30 m, estabelecida em função da largura do leito maior do rio, medida a partir do nível alcançado por ocasião da cheia sazonal do curso d'água perene ou intermitente.
Fonte: Costa & Teuber (2001, p.34)

A Área de Preservação Permanente constituída pela faixa marginal dos rios é instituída por lei, proporcional à largura do leito menor, sobre a qual não é permitido qualquer tipo de construção. Entretanto, as faixas marginais dos rios urbanos já se encontram bastante comprometidas, seja por situação já consolidada em decorrência do processo histórico de ocupação sem planejamento, anterior à legislação ambiental específica, seja por ocupações irregulares, associadas à deficiência ou falta de fiscalização e controle urbanístico e de política habitacional direcionada à população de baixa renda.

As Faixas Marginais de Proteção de rios, lagos, lagoas e reservatórios d'água são faixas de terra necessárias à proteção, à defesa, à conservação e operação de sistemas fluviais e lacustres, determinadas em projeção horizontal e considerados os níveis máximos de água, de acordo com as determinações dos órgãos Federais e Estaduais competentes (Lei Estadual N ° 1.130/87).

O avanço da ocupação urbana sobre as margens dos cursos d'água é de difícil controle, principalmente nas grandes cidades, em regiões menos valorizadas e menos atendidas pelos investimentos públicos. A população de baixa renda, em virtude da procura por residências próximo aos locais de trabalho, ocupam essas áreas de risco com loteamentos improvisados e ilegais, sendo que as residências, construídas de forma compatível com parcos recursos financeiros, resultam em domicílios, muitas vezes precários, ao longo das margens, interferindo diretamente nos álveos dos cursos de água (Figura 2.2). As residências, uma vez estabelecidas, além restringir a capacidade de escoamento da calha dos rios, também são fontes de poluição, através dos esgotos sanitários e do lixo gerado pelos moradores. (COSTA & TEUBER, 2001)

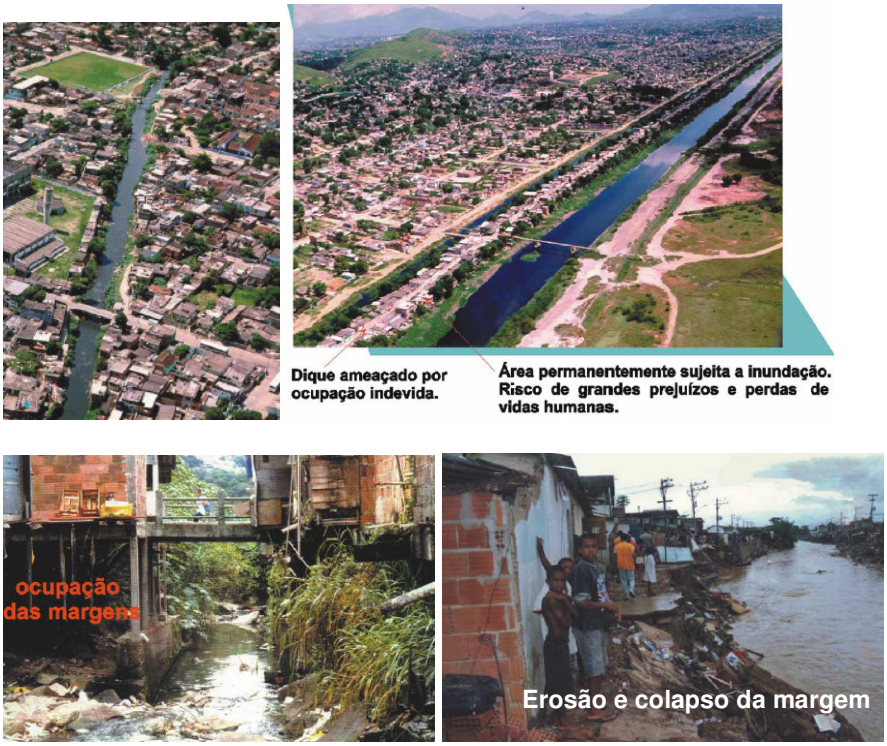

Figura 2.2 – Situações de ocupação irregular do leito maior dos rios. São Áreas de Preservação Permanente (APPs), sujeitas às inundações sazonais.
Fonte: Costa & Teuber (2001, p.60 e 63)
Fotos: Eduardo Sengès; Rio-Águas; Defesa Civil ERJ

Á medida que a densidade dessas áreas aumenta, a população avança, construindo pilares ou apoios diretamente no leito menor dos cursos d'água para sustentar as casas ou barracos, os quais se tornam obstáculos, provocando a diminuição

da capacidade de fluxo que, juntamente com os escoamentos gerados por chuvas intensas e transporte do lixo descartado ao longo do percurso, encontra nesse tipo de construção, uma resistência enorme, provocando elevação do nível da água para montante e o possível extravasamento com conseqüente inundação de áreas vizinhas. Dependendo das velocidades do escoamento, a pressão exercida sobre tais construções poderá causar o colapso das frágeis estruturas. (COSTA & TEUBER, 2001)

Tendo em vista que a gestão dos rios é de responsabilidade Federal ou Estadual, a Legislação Ambiental de Proteção a este bem é constituída pelo conjunto de normas destas duas esferas, cabendo aos Estados estabelecerem suas próprias normas de caráter menos genérico, baseadas em suas especificidades regionais, porém, compatibilizadas com as normas Federais.

A legislação Federal e Estadual (Estado do Rio de Janeiro) não apresenta dispositivos legais exclusivos para a proteção dos rios. A legislação trata da proteção ambiental dos corpos d'água em geral e dos recursos hídricos. Ao se destacar a proteção dos rios no bojo dessa legislação percebe-se a existência de duas abordagens básicas:

a) Água – associada ao uso múltiplo da água capaz de alterar o regime, a quantidade ou a qualidade da água dos rios, cuja legislação refere-se à política e gestão dos recursos hídricos e à prevenção e controle da poluição hídrica.
b) Solo e Vegetação – associada à preservação das áreas marginais dos rios e matas ciliares existentes, cuja legislação refere-se às áreas de preservação permanente e demarcação de faixas marginais de proteção dos rios e à ocupação e uso do solo urbano.

O Estado do Rio de Janeiro passou a contar recentemente com a Lei Estadual nº 3.239, de 02 de agosto de 1999 que instituiu a Política Estadual de Recursos Hídricos e criou o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamentando o Art. 261, Parágrafo 1º, inciso VII da Constituição Estadual, de 29 de novembro de 1994, em vigor, que incumbia ao Poder Público, respeitada a competência da União, promover o gerenciamento integrado dos recursos hídricos.

A Lei Estadual nº 3.239/99 incorpora os mesmos fundamentos e princípios da Lei Federal nº 9.433/97, apresentando-se mais avançada que esta no sentido da aplicação dos princípios ecológicos e de proteção ambiental, estabelecendo por exemplo, diversamente da Lei Federal nº 9.433/97, dispositivos específicos referentes à

proteção das áreas marginais dos rios. Neste aspecto merecem destaque os seguintes dispositivos da Lei Estadual nº 3.239/99:

> "Art. 4º - São diretrizes da Política Estadual de Recursos Hídricos:
> XIII - a utilização adequada das terras marginais aos rios, lagoas e lagunas estaduais, e a articulação, com a União, para promover a demarcação das correspondentes áreas marginais federais e dos terrenos de marinha;
> (...)
> Art. 9º - Constarão do Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERHI), entre outros:
> XI - as diretrizes para a proteção das áreas marginais de rios, lagoas, lagunas e demais corpos de água.
> (...)
> Art. 33 - As margens e leitos de rio, lagoas e lagunas serão protegidos por:
> I - Projeto de Alinhamento de Rio (PAR);
> II - Projeto de Alinhamento de Orla de Lagoa ou Laguna (PAOL);
> III - Projeto de Faixa Marginal de Proteção (FMP);
> IV - delimitação da orla e da FMP; e
> V - determinação do uso e ocupação permitidos para a FMP.
> Art. 34 - O Estado auxiliará a União na proteção das margens dos cursos d'água federais e na demarcação dos terrenos de marinha e dos acrescidos, nas fozes dos rios e nas margens das lagunas.
> Art. 35 - É vedada a instalação de aterros sanitários e depósitos de lixo às margens de rios, lagoas, lagunas, manguezais e mananciais, conforme determina o artigo 278 da Constituição Estadual.
> § 1º - O atendimento ao disposto no "caput" deste artigo não isenta o responsável, pelo empreendimento, da obtenção dos licenciamentos ambientais previstos na legislação e do cumprimento de suas exigências.
> § 2º - Os projetos de disposição de resíduos sólidos e efluentes, de qualquer natureza, no solo, deverão conter a descrição detalhada das características hidrogeológicas e da vulnerabilidade do aqüífero da área, bem como as medidas de proteção a serem implementadas pelo responsável pelo empreendimento.
> (...)
> Art. 40 - Na implantação da Política Estadual de Recursos Hídricos, cabe ao Poder Executivo, na sua esfera de ação e por meio do organismo competente, entre outras providências:
> V - exercer o poder de polícia relativo à utilização dos recursos hídricos e das Faixas Marginais de Proteção (FMP's) dos cursos d'água;
> (...)
> Art. 55 - Os Comitês de Bacia Hidrográfica (CBH's) têm as seguintes atribuições e competências:
> XII - implementar ações conjuntas com o organismo competente do Poder Executivo, visando a definição dos critérios de preservação e uso das faixas marginais de proteção de rios, lagoas e lagunas; e (...)" (Grifo nosso)

Trata-se, portanto, de uma Lei nova, de relevância para a proteção das margens dos rios, dando suporte institucional à política e gestão referente a este bem ambiental, e consagrando a legislação Estadual que já versava sobre o sistema de proteção dos cursos d'água. Infelizmente, a notícia que se tem é que esta Lei ainda não está sendo cumprida, segundo a avaliação de seu autor, o Deputado Estadual Carlos Minc, restando à sociedade civil e ao Poder Público o desafio da sua efetiva implementação.

No Estado do Rio de Janeiro, o órgão responsável pela demarcação da FMP dos cursos d'água é a Fundação Superintendência Estadual de Rios e Lagoas – SERLA, que através da PORTARIA SERLA Nº 334, de 28/08/03, define a base legal para o estabelecimento da largura mínima da FMP de rios, reafirmando os mesmos parâmetros estabelecidos pelo Código Florestal e pela Medida Provisória nº 2.166-67 de 24/08/01.

Além da referida Portaria, as principais normas ambientais do Estado que incluem a proteção e conservação dos rios, e que também se relacionam com a proteção das faixas marginais, são as seguintes:

- *Decreto nº 2.330, de 08/01/79* – Regulamenta, em parte, os Decretos-Lei nºs 39, de 24/03/75, e 134, de 16/06/75, institui o sistema de proteção dos lagos e cursos d'água do Estado do Rio de Janeiro, regula a aplicação de multas, e dá outras providências;
- *Deliberação CECA nº 48, de 08/03/79* – Aprova o regulamento de fiscalização da Superintendência Estadual de Rios e Lagoas – SERLA;
- *Deliberação CECA nº 49, de 17/05/79* – Delega poderes e competência à SERLA para aplicação de multas previstas no Decreto nº 2.330, de 08/01/79;
- *Lei nº 650, de 11/01/83* – Dispõe sobre a política estadual de defesa e proteção das bacias fluviais e lacustres do Rio de Janeiro;
- *Lei 1.130/87* – Áreas de Interesse Especial do Estado

A proibição de construções na FMP justifica-se, segundo Costa & Teuber (2001, p.64), "não só pela necessidade de preservação das margens, como caminho natural das águas, mas também em situações que requeiram limpeza ou dragagem para retirada do excesso de material sedimentado, recuperando a capacidade de escoamento do curso de água", ressaltando que "a faixa marginal de proteção deve ser respeitada para o bem estar do próprio cidadão e suas economias".

2.2 – Aterro

Como visto anteriormente, a situação de equilíbrio natural de um rio, cuja calha de escoamento forma-se e modela-se, ao longo dos anos, em função de condicionantes como a declividade do terreno, o tipo do solo, o regime das chuvas sobre a bacia, a geologia, dentre outros, configura-se, resultando num desenho de seção transversal compatível com os escoamentos mínimos e com aqueles gerados pelas chuvas mais freqüentes. Entretanto, este quadro de equilíbrio pode ser afetado por perturbações capazes de provocar novos cenários, muitas vezes imprevisíveis. Um tipo de perturbação, cujas conseqüências se refletirão nos padrões dos escoamentos naturalmente estabelecidos, são os aterros sobre as calhas (leito menor) e/ou sobre as margens (APP) dos rios. (COSTA & TEUBER, 2001)

Para Suertegaray *et al* (2003, p.237), "Aterros são depósitos formados de qualquer tipo de material removido pelo homem", destacando sua finalidade: "os aterros são, normalmente, construídos em leitos de estradas e lugares baixos para estabelecer uma linha de declive uniforme". Os autores acrescentam que estes depósitos e formas vêm sendo denominados "tecnogênicos" por serem reultantes da atividade humana, abrangendo depósitos construídos (aterros) e depósitos induzidos, como os sedimentos que se depositam em virtude da erosão decorrente do uso do solo.

Os aterros ilegais sobre as calhas dos rios, não raras vezes se constituem de entulho e lixo (Figura 2.3). Os aterros modificam a seção transversal do rio, no local onde é executado e em sua margem oposta, pela perturbação que se estabelece, provocando a alteração do seu perfil pela erosão e desbarrancamentos (Figura 2.4).

Aterros construídos sobre leitos de rios normalmente invadem as margens (APP), ou ao contrário, muitas vezes aterros executados para uniformizar a linha de declive das margens do rio invadem sua calha. Costa & Teuber (2001, p.65), apontam como impactos negativos dos aterros irregulares e tecnicamente inadequados, as alterações na margem oposta e também "no trecho de montante por influência de remansos, provocando inundações; nos trechos de jusante, por rompimento repentino do próprio aterro; na alteração da qualidade da água, pelo aumento de sólidos em suspensão e pela destruição da mata ciliar".

Figura 2.3 – Aterro ilegal na margem do rio, constituído de terra e lixo, invadindo o leito.
Fonte: Costa & Teuber (2001, p.65)

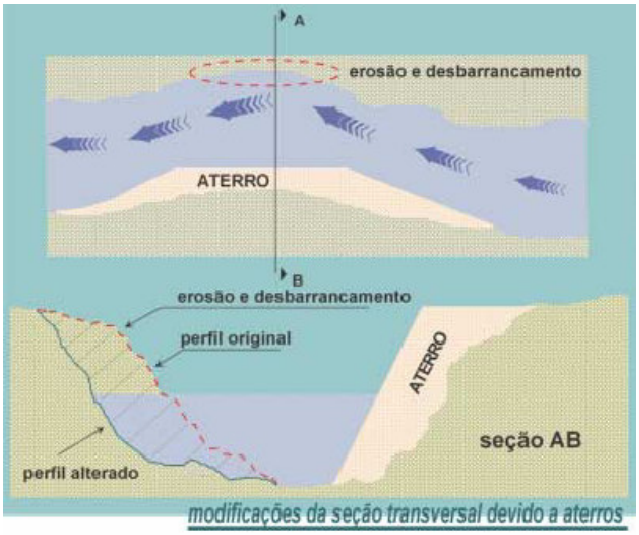

Figura 2.4 – Modificações na seção transversal do rio, gerado pelo aterro da margem, provocando erosão e desbarrancamento na margem oposta.
Fonte: Costa & Teuber (2001, p.65)

2.3 – Desmatamento

Uma das principais causas de mudanças adversas no ciclo hidrológico é o desmatamento irracional de florestas e matas ciliares (vegetação das faixas marginais dos corpos d'água). Bonacella & Magossi (1990, p.13) apresentam um diagrama simplificado (Figura 2.5) mostrando a reposição proporcional de água na atmosfera através da evaporação oceânica e evapotranspiração continental, demonstrando a enorme importância das florestas para o ciclo hidrológico e alertando que, "desmatar irracionalmente ou mesmo "afogar" árvores no lago de uma hidrelétrica é, no mínimo, desrespeitar as leis básicas da natureza".

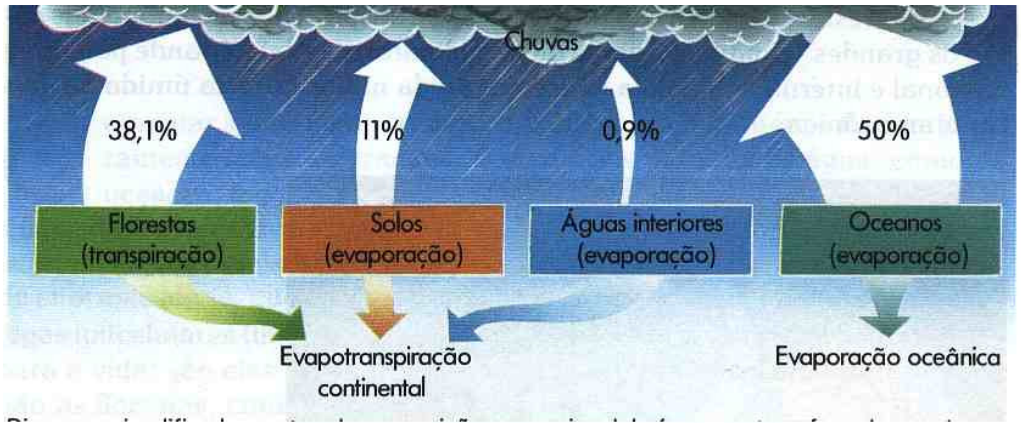

Figura 2.5 – Diagrama simplificado mostrando a reposição proporcional de água na atmosfera, de acordo com a origem, numa região de florestas úmidas como a Amazônia.
Fonte: Bonacella & Magossi (1990, p.13) (Desenho adaptado de Remmert H. 1982).

Bonacella & Magossi (*op. cit.*, p.13) dão como exemplo a Floresta Amazônica que é uma floresta quente e úmida, onde a "evapotranspiração repõe vapor d'água na atmosfera numa quantidade que chega à metade de toda a água que forma as nuvens e, conseqüentemente, as chuvas da região. As florestas são mais eficientes nessa reposição do que, por exemplo, um campo agrícola ou um lago"

Segundo os mesmos autores (*op. cit.*, p.13), "um desmatamento excessivo pode secar nascentes e, às vezes, até rios inteiros", pois "sem as árvores para realizar a evapotranspiração, o ciclo hidrológico fica reduzido, comprometendo o regime de chuvas e diminuindo, por conseqüência, a renovação dos lençóis freáticos e o escoamento superficial dos rios e riachos".

O ciclo da água é de extrema importância também para a manutenção do equilíbrio climático da Terra. O vapor d'água transporta consigo grande quantidade de calor para a atmosfera e, segundo Bonacella & Magossi (*ob. cit.*, p.14) "esse transporte de calor ajuda a diminuir o frio das regiões mais ao norte ou mais ao sul do planeta, contribuindo para o equilíbrio dos diversos climas", e completam: "as florestas, devido à sua imensa evapotranspiração, são apontadas como os grandes "condicionadores de ar " da natureza".

2.3.1 – Mata Ciliar

A vegetação ciliar é aquela característica das margens ou áreas adjacentes a rios e aos demais corpos hídricos naturais, como córregos ou várzeas, lagos, lagunas, igarapés, bem como às margens de corpos d'água artificiais, como açudes, reservatórios, represas etc. As denominações para esta vegetação são diversas, tais como: mata ciliar, floresta ciliar, floresta ou mata de galeria, floresta ripária, veredas, mata de várzea, floresta beiradeira, entre outras. É composta de espécies típicas, resistentes ou tolerantes ao encharcamento ou excesso de água no solo. (KAGEYAMA *et al*, 2001)

Para Ab'Saber (2000, p. 21) o conceito de florestas ou matas ciliares pode ser generalizado para o território brasileiro pois "envolve todos os tipos de vegetação arbórea vinculada à beira dos rios" e, fitoecologicamente, a vegetação às margens de cursos d'água, independe de sua área ou região de ocorrência e de sua composição florística. Para o autor "o leque de abrangência do conceito de florestas ou matas ciliares é quase total, para o território brasileiro: já que elas ocorrem, de uma forma ou de outra, em todos os domínios morfoclimáticos e fitogeográficos do país".

Para Brown Jr. (2000, p.224), "uma mata ciliar representa um sistema linear e altamente heterogêneo, quebrado no seu interior por água exposta (pelo menos durante parte do ano) e delimitado nos lados externos por sistemas mais secos". Segundo o autor a mata ciliar "pode ser estreita ou ampla, íntegra ou recortada, esparsa ou densa, distrófica ou eutrófica, limitada por brejo de gramíneas, carrasco, campo, cerrado, ou por floresta decídua até sempreverde", incluindo sempre "uma grande diversidade de ambientes úmidos e sombreados".

Lima & Zakia (2000, p.33 e 34), analisam a mata ciliar sob a ótica da hidrologia florestal, levando em conta a integridade da microbacia hidrográfica, na qual "as matas ciliares ocupam as áreas mais dinâmicas da paisagem, tanto em termos hidrológicos, como ecológicos e geomorfológicos". As áreas ocupadas pelas matas ciliares têm sido chamadas de zonas ripárias, intimamente ligadas ao curso d'água, mas cujos limites laterais se estendem até o alcance da planície de inundação.

Os autores (2000, p.34), ressaltam a necessidade de se considerar um padrão temporal de variação dos limites da zona ripária, nos seguintes termos: "O limite a montante, por exemplo, seria a nascente, mas durante parte do ano a zona saturada da

microbacia se expande consideravelmente, o que implica na necessidade de se considerar também as áreas côncavas das cabeceiras (*stream-head hollows*) como parte integrante da zona ripária".

Sob a ótica da Geomorfologia, as matas ciliares ou florestas de galerias são ecossistemas que se desenvolvem nas planícies aluviais e, por esta razão, guardam o interesse desta ciência no que se refere ao entendimento do processo de diferenciação dos ecossistemas destas planícies. Para Ab'Saber (2000, p. 15), "a nível estricto, os estudos geomorfológicos, dirigem-se para a explicação da dinâmica sedimentária, que responde pela gênese dos diques marginais, que por sua vez servem de suporte para a vegetação ripária". Trata-se da compreensão do suporte geoecológico propiciador do desenvolvimento de uma vegetação diferenciada à beira alta dos rios, vinculada ao entendimento dos mecanismos da sedimentação em processo.

Marinho-Filho e Gastal (2000, p.209), consideram relativamente fácil reconhecer uma floresta ciliar, apesar das variações florísticas e fitossociológicas existentes (que ainda motivam ampla discussão entre os botânicos), emitindo o seguinte conceito: "formação florestal que acompanha um curso d'água, influenciando e sendo influenciada por este corpo d'água, tanto do ponto de vista físico-climático, quanto dos processos ecológicos definidos pela composição faunística, florística e de microorganismos, bem como das interações destes conjuntos de organismos".

Ainda segundo esses autores (*op. cit.*, p.209), que usam o termo mata de galeria como sinônimo de mata ciliar, "o acúmulo de informação até o momento ressalta a importância das matas de galeria como reguladoras dos fluxos hídricos, de nutrientes e de sedimentos, e da estreita relação que mantêm com os habitats adjacentes." As matas ciliares caracterizam-se pela alta diversidade de ambientes e riqueza de espécies, apresentando uma grande variedade de fisionomias vegetais, solos, topografias, regimes hídricos e tipos de perturbação, incluindo sombra e água abundante como fatores preponderantes influenciando sua composição, dinâmica, e estrutura comunitária (BROWN JR., 2000).

Para Kageyama *et al* (2001, p.20) a vegetação ciliar "é um elemento chave da paisagem, servindo como corredores ecológicos naturais, que possibilitam o fluxo de animais e propágulos (pólen e sementes) ao longo de sua extensão e interligando importantes fragmentos florestais". Segundo os autores, inúmeras são as suas funções:

(a) reduz o impacto de fontes de poluição de áreas a montante, através de mecanismos de filtragem (retenção de sedimentos), barreira física e processos químicos; (b) minimiza processos de assoreamento dos corpos d'água e a contaminação por lixiviação ou escoamento superficial de defensivos agrícolas e fertilizantes; (c) mantém a estabilidade dos solos marginais, minimizando os processos erosivos e o solapamento das margens; (d) pode ainda reduzir a entrada de radiação solar e, desta forma, minimizar flutuações na temperatura da água dos rios.

Quanto às funções das matas ciliares na dinâmica dos ecossistemas aquáticos, representando as relações entre os sistemas terrestres (mata ciliar) e aquáticos (rios), Barrella *et al* (2000), enumeram: a formação de habitats e abrigos; corredores de migração; áreas de reprodução; constância térmica; regulação da entrada e saída de energia; fornecimento de material orgânico; contenção de ribanceiras; diminuição da entrada de sedimento; sombreamento; regulação da vazão e do fluxo de corrente, além da influência na concentração de elementos químicos na água.

Para a SERLA (2005b), as matas ciliares cumprem as seguintes funções: (a) proteção e suporte das margens, evitando a erosão das mesmas e conseqüente assoreamento à jusante; (b) contenção de sedimentos oriundos de processos erosivos de solos vulneráveis pela retirada da cobertura vegetal da bacia hidrográfica, que são carreados aos corpos hídricos pelas águas pluviais; (c) retenção de agro-químicos (agrotóxicos e fertilizantes); (d) papel fundamental na integração dos ecossistemas aquáticos e terrestres como parte da ciclagem de nutrientes (ciclos biogeoquímicos) contribuindo de forma significativa com a salubridade do corpo hídrico; (e) manutenção da biodiversidade.

Quanto às formações florestais que constituem as matas ciliares, estas apresentam uma alta variação em termos de porte, estrutura, composição florística e distribuição espacial, tendo em vista a elevada freqüência de alterações que ocorrem na zona ripária, tanto ao longo do curso d'água pela dinâmica dos processos fluviomórficos que resultam em trechos característicos de deposição de sedimentos e de erosão fluvial, quanto na dimensão lateral, onde as condições de saturação do solo diminuem à medida que se distancia do canal fluvial (LIMA & ZAKIA, 2000).

Ab'Sáber (2000, p.15) aponta a dificuldade para se definir a composição florística dos ecossistemas ripários, tendo em vista que "os tipos de vegetação ripárias,

distribuídos pelas mais diferentes áreas do país – de Roraima ao Rio Grande do Sul – apresentam as mais notáveis composições de biodiversidade, que se possa imaginar". Para o autor, frente a "essa fantástica variação de composição de espécies arbóreas ou subarbóreas, de área para área, ou de espaço para espaço, os pesquisadores não treinados em *taxonomia*, sentem-se impotentes para definir a composição florística dos ecossistemas ripários".

As características vegetacionais das florestas existentes ao longo dos rios e no entorno de nascentes são definidas por uma interação complexa de fatores dependentes das condições ambientais ciliares. De acordo com Rodrigues (2000, p.91), "o ambiente ribeirinho reflete as características geológicas, geomorfológicas, climáticas, hidrológicas e hidrográficas, que atuam como elementos definidores da paisagem e, portanto, das condições ecológicas locais".

As variações de solos sob as florestas ciliares, por exemplo, são bastante significativas. Segundo Jacomine (2000, p.27), os reflexos destas variações "aparecem nos diversos tipos de formações florestais, variando desde as de terrenos mais encharcados (floresta paludosa ou mata de brejo) até os mais secos, onde as florestas apresentam características florísticas e fisionomia distintas, de acordo com o gradiente de umidade e influência fluvial no solo".

Rodrigues e Nave (2000, p.45) destacam os fatores da heterogeneidade florística verificada em matas ciliares: o tamanho da faixa ciliar florestada; o estado de conservação ou degradação desses remanescentes; o tipo vegetacional de origem dessa formação florestal ciliar; a matriz vegetacional onde essa formação florestal ciliar está inserida; o acaso na chegada de dissemínulas no processo de estabelecimento dessas formações florestais e, principalmente, a heterogeneidade vegetacional como resultado da heterogeneidade espacial das características físicas do ambiente ciliar e de outros fatores atuantes nas seletividades de espécies.

A complexidade de fatores que atuam na condição ribeirinha, com freqüências e intensidades variáveis no espaço e no tempo, define, segundo Rodrigues (2000, p.91), "uma heterogeneidade do ambiente, que se constitui como um mosaico de condições ecológicas distintas, cada qual com suas particularidades fisionômicas, florísticas e/ou estruturais". O autor cita como uma das causas da heterogeneidade vegetacional vinculada à variação espacial "o gradiente topográfico típico da condição ribeirinha, que

define um gradiente de umidade, de fertilidade, de constituição física do solo". Segundo Barbosa (2000, p.293) "existe uma estimativa de que, em apenas um hectare da floresta tropical, podem ser encontradas mais de 200 espécies arbóreas diferentes".

A particularidade da dinâmica da faixa de vegetação ciliar, tendo em vista a condição de mosaico ambiental característica dessa faixa, está diretamente relacionada com a presença do rio, o qual define o relevo local e a conseqüente atuação da água no solo, através do encharcamento oriundo do extravasamento do rio e/ou do afloramento do lençol, em função das alterações históricas de traçado, de largura da calha, de sedimentos carreados etc. A elevação do nível do rio proporciona, além do aumento da umidade do solo, o soterramento ou retirada periódica da serapilheira e, conseqüentemente, dos propágulos, na faixa imediatamente paralela ao curso d'água, particularizando a dinâmica dessa faixa de vegetação. (DURIGAN *et al*, 2000)

A serapilheira corresponde a uma camada superficial dos solos de áreas florestais, formada por folhas, galhos, frutos, sementes e restos de animais em diferentes estágios de decomposição. Trata-se de matéria orgânica decomposta por bactérias, fungos e minhocas, no topo dos solos e que, além de contribuir para sua fertilidade reduz o efeito do impacto das gotas de chuva, que ocorre por atravessamento, ou seja, pelas gotas que caem direto no solo, sem bater nas copas das árvores e também pelas gotas que são interceptadas pelas folhas e depois gotejam no solo, que no caso, estará protegido pela serapilheira.

Todos os fatores apontados acima justificam a riqueza de animais pequenos e umbrófilos, que necessitam de alta umidade para sobreviver. Entre os artrópodos abundantes em matas ciliares, os mais evidentes e conhecidos incluem: os insetos diurnos, parasitas ou predadores, tais como libélulas, gafanhotos, grilos, bichos-pau, cigarras, cigarrinhas, pulgões, percevejos, besouros, borboletas, mariposas, moscas, vespas, abelhas e formigas. (BROWN JR., 2000)

Há uma menor representação de espécies detritivoras ou de solos, talvez devido à saturação hídrica do solo dada pela variação do lençol freátrico, e até transporte das camadas superficiais, inclusive da matéria orgânica. Estes grupos de insetos acompanham a heterogeneidade, diversidade biológica, e composição florística das matas ciliares e podem servir como indicadores da saúde e integridade de seu sistema higrófilo, facilitando seu monitoramento rápido e contínuo. (BROWN JR, *op. cit.*).

Existe uma permanente interação funcional entre os ecossistemas terrestres e aquáticos, ou seja, entre a mata ciliar, os processos geomórficos e hidráulicos do rio e a biota aquática. Quanto aos processos geomórficos e hidráulicos, a interação decorre do papel que as raízes da vegetação ciliar desempenha na estabilização das margens e na manutenção de sua rugosidade, evitando a destruição dos habitats aquáticos. A rugosidade das margens é proporcionada tanto pelos sistemas radiculares expostos nos barrancos quanto pela queda de galhos e troncos (resíduos grosseiros). Desta forma, as matas ciliares impedem o rápido escoamento superficial, diminuindo os efeitos traumáticos das inundações sobre os sistemas aquáticos. (BARRELLA *et al*, 2000; LIMA & ZAKIA, 2000)

Os galhos e troncos de árvores caídos são acumulados em diferentes pontos, dificultando ou obstruindo o fluxo d'água, criando zonas de turbulência e zonas de pouca velocidade com represamentos parciais, favorecendo o processo de deposição de partículas e sedimentos, onde são formadas poças, remansos e lagos marginais, com condições favoráveis para abrigar diferentes espécies de peixes e micro habitats para alguns organismos aquáticos. Outro aspecto desta interação é o sombreamento proporcionado pela mata ciliar, que atenua a radiação solar e favorece o equilíbrio térmico da água, influenciando positivamente a produção primária do ecossistema lótico. (BARRELLA *et al*, 2000; LIMA & ZAKIA, 2000)

Os sistemas radiculares expostos nos barrancos, juntamente com os galhos, troncos e folhas caídas, são utilizados como abrigos para muitas espécies de peixes. Pequenos bagres escondem-se entre o folhiço existente no fundo de riachos. Muitas espécies que vivem nos rios e riachos protegem-se entre galhos e raízes e alguns peixes, que vivem em lagos marginais e alagados, constroem tocas e ninhos com estes materiais. No que se refere à biologia dos peixes, a mata ciliar possui as seguintes funções ecológicas: "1) proteção estrutural dos habitats; 2) regulagem do fluxo e vazão de água; 3) abrigo e sombra; 4) manutenção da qualidade da água; 5) filtragem de substâncias que chegam ao rio; e, 6) fornecimento de matéria orgânica e substrato de fixação de algas e perifíton". (BARRELLA *et al*, 2000, p.195)

Quanto à formação dos tipos de habitats, no curso superior dos rios são encontradas poças e pequenos remansos entremeados por pequenas corredeiras. Nos trechos inferiores, surge a planície de inundação com outros tipos de habitats tais como

a calha principal, os lagos marginais, os igapós, as várzeas e os mangues, cujas características bióticas são determinadas por fatores ambientais. A alternância de tipos de habitats ao longo da bacia hidrográfica aumenta a heterogeneidade ambiental e conseqüentemente a biodiversidade regional. (BARRELLA *et al*, 2000)

2.3.1.1 – Legislação de Proteção da Mata Ciliar

As florestas e demais formas de vegetação natural ao longo dos rios ou de qualquer curso d'água, tratadas no item anterior sob a designação de mata ciliar, são consideradas de preservação permanente, com função ambiental de preservar os recursos hídricos, pela Lei Federal 4.771, de 15/09/65, que instituiu o Código Florestal, na forma estabelecida pelo art. 2º que se segue:

> "**Art. 2º** - Consideram-se de preservação permanente, pelo só efeito desta Lei, as florestas e demais formas de vegetação natural situadas:
> a) ao longo dos rios ou de qualquer curso d'água desde o seu nível mais alto em faixa marginal cuja largura mínima seja:
> 1) de 30 (trinta) metros para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura;
> 2) de 50 (cinqüenta) metros para os cursos d'água de menos de 10 (dez) a 50 (cinqüenta) metros de largura;
> 3) de 100 (cem) metros para os cursos d'água que tenham de 50 (cinqüenta) a 200 (duzentos) metros de largura;
> 4) de 200 (duzentos) metros para os cursos d'água que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura;
> 5) de 500 (quinhentos) metros para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros;
> b) (...)
> c) nas nascentes, ainda que intermitentes e nos chamados "olhos d'água", qualquer que seja a sua situação topográfica, num raio mínimo de 50 (cinqüenta) metros de largura;"
>
> **Parágrafo único** – No caso de áreas urbanas, assim entendidas as compreendidas nos perímetros urbanos definidos por lei municipal, e nas regiões metropolitanas e aglomerações urbanas, em todo o território abrangido, observar-se-á o disposto nos respectivos planos diretores e leis de uso do solo, respeitados os princípios e limites a que se refere este artigo".

Observa-se, entretanto, que as faixas marginais estabelecidas no dispositivo citado referem-se apenas à preservação permanente da cobertura vegetal natural ao

longo dos rios, sendo que esta característica, na maioria das vezes, não acompanha as áreas marginais dos rios urbanos, que antropizados, já não guardam características naturais ou de rios rurais que tiveram suas faixas marginais desmatadas pela atividade agrícola. Entende-se que a vegetação natural ou florestas a que se refere o Código, é a vegetação nativa, característica do local, existente na maior parte da área. Não são consideradas para efeito deste critério, árvores frutíferas não nativas ou qualquer outro tipo de vegetação plantada pelo homem.

O Código Florestal, por sua vez, vem sofrendo inúmeras alterações ao longo de sua vigência através de Medidas Provisórias, sendo que a última que se registra até a presente data é a Medida Provisória Nº 2.166-67, de 24/08/01. Quanto à característica natural da cobertura vegetal das faixas marginais de proteção, esta Medida veio ampliar a definição de "Área de Preservação Permanente", em seu Art. 2º, inciso II, incluindo também as áreas não cobertas por vegetação nativa. Faz-se oportuna a transcrição deste artigo, precedido da transcrição do art. 1º, que apresenta determinação pertinente.

> "**MEDIDA PROVISÓRIA Nº 2.166-67, DE 24 DE AGOSTO DE 2001**
> Altera os arts. 1º, 4º, 14, 16 e 44, e acresce dispositivos à Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, que institui o Código Florestal, (...)
> **Art. 1º -** (...)
> **Parágrafo 1º -** As ações ou omissões contrárias às disposições deste Código na utilização e exploração das florestas e demais formas de vegetação são consideradas uso nocivo da propriedade, aplicando-se, para o caso, o procedimento sumário previsto no art. 275, inciso II, do Código de processo Civil.
> **Parágrafo 2º -** Para os efeitos deste Código, entende-se por:
> (...)
> **II – Área de Preservação Permanente:** área protegida nos termos dos arts. 2º e 3º desta Lei, <u>coberta ou não por vegetação nativa</u>, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas;" (Grifo nosso)

Desta forma, a referida Medida Provisória estabeleceu como objeto de proteção, considerando de preservação permanente, a área, e não apenas a formação florestal, ou seja, deixou mais clara a determinação de proteção das faixas marginais dos rios, independente de haver ou não cobertura vegetal natural, pois o fato de não haver indica

a necessidade da revegetação da faixa ou recuperação das matas ciliares para que cumpram sua essencial função ambiental.

Porém, considerando a necessidade de regulamentar o art.2º do Código Florestal, no que concerne às Áreas de Preservação Permanente, considerando que, como instrumentos de relevante interesse ambiental, estas áreas, juntamente com outros espaços territoriais especialmente protegidos, integram o desenvolvimento sustentável, objetivo das presentes e futuras gerações, foi editada a Resolução CONAMA Nº 303, de 20/03/02, que dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente.

A referida Resolução, ao regulamentar o art.2º do Código Florestal, veio definir e limitar com maior clareza os elementos que configuram as Áreas de Preservação Permanente, estendendo seus parâmetros aos lagos e lagoas naturais e também às veredas, preenchendo as lacunas existentes no dispositivo objeto da regulamentação. Esta Resolução revogou a Resolução CONAMA Nº 004, de 18 de setembro de 1985 que também estabelecia parâmetros, porém, sob a definição de Reservas Ecológicas.

O Art. 3º da Resolução CONAMA 303, de 20/03/02 estabelece os parâmetros para as faixas marginais dos cursos d'água, nascentes, lagos e lagoas naturais e veredas, na forma que se segue:

"**RESOLUÇÃO CONAMA Nº 303, DE 20 DE MARÇO DE 2002**

Art. 3º - Constitui Área de Preservação Permanente a área situada:
I – em faixa marginal, medida a partir do nível mais alto, em projeção horizontal, com largura mínima de:
a) trinta metros, para o curso d'água com menos de dez metros de largura;
b) cinqüenta metros, para o curso d'água com dez a cinqüenta metros de largura;
c) cem metros, para o curso d'água com cinqüenta a duzentos metros de largura;
d) duzentos metros, para o curso d'água com duzentos a seiscentos metros de largura;
e) quinhentos metros, para o curso d'água com mais de seiscentos metros de largura;
II – ao redor de nascente ou olho d'água, ainda que intermitente, com raio mínimo de cinqüenta metros de tal forma que proteja, em cada caso, a bacia hidrográfica contribuinte;
III – ao redor de lagos e lagoas naturais, em faixa com metragem mínima de:
a) trinta metros, para os que estejam situados em áreas urbanas consolidadas;
b) cem metros, para as que estejam em áreas rurais, exceto os corpos d'água com até vinte hectares de superfície, cuja faixa marginal será de cinqüenta metros;

> **IV –** em vereda e em faixa marginal, em projeção horizontal, com largura mínima de cinqüenta metros, a partir do limite do espaço brejoso e encharcado;
> (...)"

Ressalte-se que, segundo o Art. 4º desta Resolução, os parâmetros das Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso de seu entorno serão estabelecidos em Resolução específica. Vale ressaltar ainda, as importantes definições estabelecidas pelo Art. 2º da Resolução CONAMA 303/02, destacando-se a definição de "área urbana consolidada", que ainda não havia sido contemplada pelos dispositivos anteriores.

> **"Art. 2º -** Para os efeitos desta Resolução, são adotadas as seguintes definições:
> **I – nível mais alto:** nível alcançado por ocasião da cheia sazonal do curso d'água perene ou intermitente;
> **II – nascente ou olho d'água:** local onde aflora naturalmente, mesmo que de forma intermitente, a água subterrânea;
> **III – vereda:** espaço brejoso ou encharcado, que contém nascentes ou cabeceiras de cursos d'água, onde há ocorrência de solos hidromórficos, caracterizado predominantemente por renques de buritis do brejo (Mauritia flexuosa) e outras formas de vegetação típica;
> (...)
> **XIII – área urbana consolidada**: aquela que atenda aos seguintes critérios:
> **a)** definição legal pelo poder público;
> **b)** existência de, no mínimo, quatro dos seguintes equipamentos de infra-estrutura urbana:
> 1. malha viária com canalização de águas pluviais;
> 2. rede de abastecimento de água;
> 3. rede de esgoto;
> 4. distribuição de energia elétrica e iluminação pública;
> 5. recolhimento de resíduos sólidos urbanos; e
> 6. densidade demográfica superior a cinco mil habitantes por km²"

Deve-se destacar o fato de que o Código Florestal admite a supressão total ou parcial de florestas de preservação permanente, desde que haja prévia autorização do Poder Executivo Federal, quando for necessário à execução de obras, planos, atividades ou projetos de utilidade pública ou interesse social, conforme seu Art. 3º, parágrafo 1º.

A referida Medida Provisória Nº 2.166-67, traz em seu Art. 4º, acréscimos com maior detalhamento do Art. 3º, parágrafo 1º do Código Florestal, quanto à supressão de vegetação em área de preservação permanente em caso de utilidade pública ou de interesse social, conforme transcrito a seguir:

"MEDIDA PROVISÓRIA Nº 2.166-67, DE 24 DE AGOSTO DE 2001

Art. 4º - A supressão de vegetação em área de preservação permanente somente poderá ser autorizada em caso de utilidade pública ou de interesse social, devidamente caracterizados e motivados em procedimento administrativo próprio, quando inexistir alternativa técnica e locacional ao empreendimento proposto.
Parágrafo 1º - A supressão de que trata o *caput* deste artigo dependerá de autorização do órgão ambiental estadual competente, com anuência prévia, quando couber, do órgão federal ou municipal de meio ambiente, ressalvado o disposto no parágrafo 2º deste artigo.
Parágrafo 2º - A supressão de vegetação em área de preservação permanente situada em área urbana, dependerá de autorização do órgão ambiental competente, desde que o município possua conselho de meio ambiente com caráter deliberativo e plano diretor, mediante anuência prévia do órgão ambiental estadual competente fundamentada em parecer técnico.
Parágrafo 3º - o órgão ambiental competente poderá autorizar a supressão eventual e de baixo impacto ambiental, assim definido em regulamento, da vegetação em área de preservação permanente.
Parágrafo 4º - o órgão ambiental competente indicará, previamente à emissão da autorização para a supressão de vegetação em área de preservação permanente, as medidas mitigadoras e compensatórias que deverão ser adotadas pelo empreendedor.
Parágrafo 5º - A supressão de vegetação nativa protetora de nascentes, ou de dunas e mangues, de que tratam, respectivamente, as alíneas "c" e "f" do art. 2º deste Código, somente poderá ser autorizada em caso de utilidade pública.
Parágrafo 6º - Na implantação de reservatório artificial é obrigatória a desapropriação ou aquisição, pelo empreendedor, das áreas de preservação permanente criadas no seu entorno, cujos parâmetros e regime de uso serão definidos por resolução do CONAMA.
Parágrafo 7º - É permitido o acesso de pessoas e animais às áreas de preservação permanente, para obtenção de água, desde que não exija a supressão e não comprometa a regeneração e a manutenção a longo prazo da vegetação nativa."

Frente às determinações da legislação Federal, conclui-se que a área caracterizada como faixa marginal, ao longo dos rios ou de qualquer curso d'água, com presença ou não de vegetação natural (mata ciliar), cujas larguras são determinadas em lei, passa a ter as seguintes características no âmbito da proteção jurídica dos bens ambientais que constituem o ambiente fluvial:

— é área de preservação permanente;

— é área "*non aedificandi*";

— é área com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo, assegurar a variação livre dos níveis das águas em sua elevação ordinária e assegurar o bem-estar das populações humanas;
— é área destinada a preservação, conservação ou recuperação da mata ciliar;
— as larguras das faixas marginais, determinadas em lei, são larguras mínimas, que podem ser ampliadas por critérios técnicos, tal como a presença de ecossistemas adjacentes relevantes;

Quanto às faixas marginais ao redor de nascentes, em complemento ao disposto no Código Florestal deve-se considerar a Lei Federal 7.754, de 14/04/1989, que estabelece medidas para proteção das florestas existentes nas nascentes dos rios, nos seguintes termos:

> **"Art. 1º -** São consideradas de preservação permanente, na forma da Lei Nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, as florestas e demais formas de vegetação natural existentes nas nascentes dos rios.
> **Art. 2º -** Para os fins do disposto no artigo anterior, será constituída, nas nascentes dos rios, uma área em forma de paralelograma, denominada Paralelograma de Cobertura Florestal, na qual são vedadas a derrubada de árvores e qualquer forma de desmatamento.
>
> **§ 1º -** Na hipótese em que, antes da vigência desta Lei, tenha havido derrubada de árvores e desmatamento na área integrada no Paralelograma de Cobertura Florestal, deverá ser imediatamente efetuado o reflorestamento, com espécies vegetais nativas da região.
> **Art. 3º -** As dimensões dos Paralelogramas de Cobertura Florestal serão fixadas em regulamento, levando-se em consideração o comprimento e a largura dos rios cujas nascentes serão protegidas.
> **Art. 4º -** A inobservância do disposto nesta Lei acarretará, aos infratores, além da obrigatoriedade de reflorestamento da área com espécies vegetais nativas, a aplicação de multa (...)
> **Parágrafo único -** No caso de reincidência, a multa será aplicada em dobro."

A Lei que estabelece as punições referentes a condutas e atividades que resultem em danos ao meio ambiente, aplicável às matas ciliares, é a Lei Federal 9.605 de 12/02/98, conhecida como Lei de Crimes Ambientais, que prevê as responsabilidades penal e administrativa. As sanções referentes aos crimes contra a flora são estabelecidas pela Lei de Crimes Ambientais, nos dispositivos que se seguem:

> **"Dos Crimes contra a Flora**
> **Art. 38 -** Destruir ou danificar floresta considerada de preservação permanente, mesmo que em formação, ou utilizá-la com infringência das normas de proteção:
> Pena - detenção, de um a três anos, ou multa, ou ambas as penas cumulativamente.
> **Parágrafo único -** Se o crime for culposo, a pena será reduzida à metade.
> **Art. 39 -** Cortar árvores em floresta considerada de preservação permanente, sem permissão da autoridade competente:
> Pena - detenção, de um a três anos, ou multa, ou ambas as penas cumulativamente.
> (...)
> **Art. 44 -** Extrair de florestas de domínio público ou consideradas de preservação permanente, sem prévia autorização, pedra, areia, cal ou qualquer espécie de minerais:
> Pena - detenção, de seis meses a um ano, e multa.
> (...)
> **Art. 48 -** Impedir ou dificultar a regeneração natural de florestas e demais formas de vegetação:
> Pena - detenção, de seis meses a um ano, e multa."

Em complemento aos dispositivos acima se deve também considerar dispositivos do Código Florestal (Lei Federal 4.771 de 15/09/65), da Lei Federal 9.985, de 18/07/00, que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC) e do Código de Caça (Lei Federal 5.197, de 03/01/67). No que se refere à mata ciliar, além dos dispositivos referentes aos crimes contra a flora, também se deve considerar os dispositivos referentes aos crimes contra a fauna terrestre e aquática, destacando-se os artigos 29 e 33 a 36.

Em complemento aos dispositivos acima se deve também considerar dispositivos do Código de Caça (Lei Federal 5.197, de 03/01/67), do Código de Pesca (Decreto-Lei 221 de 28/02/67), da Lei Federal 7.643 de 18/12/87, que proíbe a pesca de cetáceos nas águas jurisdicionais brasileiras e da Lei Federal 7.679, de 23/11/88, que dispõe sobre a proibição da pesca de espécies em períodos de reprodução.

Quanto às sanções administrativas, estas são estabelecidas pela Lei de Crimes Ambientais, na forma dos artigos 72, 75 e 76. Ressalte-se que as responsabilidades podem ser cumulativas, por exemplo: um proprietário rural pode ser multado na esfera administrativa por estar desmatando uma área ciliar e também ser acionado civilmente, através de uma ação civil pública, para recompor a área desmatada ou pagar indenização caso seja impossível a recuperação, e ainda, responder criminalmente por esta atividade lesiva e cumprir pena privativa de liberdade.

2.4 – Serviço Público de Limpeza e Conservação dos Rios

O serviço público de conservação de rios tem como objetivo a limpeza e recuperação dos rios e canais, sendo um trabalho preventivo à ocorrência de enchentes, normalmente prestado através da Secretaria de Obras e Serviços Públicos dos Municípios (RIO-ÁGUAS, 2005). No Município do Rio de Janeiro, por exemplo, existe o Programa de Conservação de Rios realizado anualmente pela Fundação Rio-Águas, vinculada à Secretaria de Obras e Serviços Públicos (SMO) da Prefeitura Municipal do Rio de Janeiro.

O objetivo deste Programa é manter os cursos d´água do município em condições favoráveis, através de serviços de dragagem, limpeza e recuperação de cerca de 237 rio. É um programa anual realizado pela Fundação Rio-Águas, e se constitui num trabalho preventivo às inundações, minimizando o risco de enchentes durante períodos de chuva. A Fundação Rio-Águas, através deste programa, atua em todas as bacias hidrográficas do município: Guanabara, Oceância, Jacarepaguá e Sepetiba, objetivando limpar e melhorar a capacidade de escoamento de rios e canais. (RIO-ÁGUAS, 2005)

A Fundação Rio-Águas tem por finalidade planejar, organizar, executar e coordenar as atividades de saneamento, prevenção e controle de enchentes. Vinculada à SMO, existe ainda, a Coordenadoria Geral de Conservação com 24 Divisões de Conservação, que é o órgão responsável pela manutenção do sistema de micro drenagem e pela conservação dos pavimentos dos logradouros públicos da Cidade do Rio de Janeiro. Dentre as diversas atribuições deste órgão, no que se refere à conservação da micro e macrodrenagem, encontram-se:

- Limpeza de caixas de ralo, ramais, caixas de areia, poços de visita, canaletas e galerias de águas pluviais;
- Limpeza de caixas de contenção de materiais sólidos e barragens de sedimentação e de regularização de vazão;
- Limpeza de rios, canais, valas e valões a céu aberto, com vazão de até 10 m^3/s. (RIO-ÁGUAS, 2005)

Na esfera Estadual, a Superintendência Estadual de Rios e Lagoas (SERLA) é responsável pela realização de obras de proteção de rios, canais e lagoas, e dentre suas competências destacam-se:

— Realização de Obras de controle de cheias, combate a erosão, regularização e desobstrução de rios e lagoas;

— Execução de Intervenções visando a defesa e proteção dos corpos d'água e de mananciais.

A limpeza dos rios urbanos pode ser manual ou mecânica (Figura 2.6). A limpeza manual pode ser executada no leito e margens dos cursos d'água, podendo envolver capina, desmatamento, destocamento e retirada de árvores de pequeno e médio porte, para favorecer o escoamento do curso d'água e incidência da luz solar. São retirados do leito, os obstáculos naturais ou artificiais que obstruam o curso d'água e propiciem a retenção do escoamento. No serviço manual são utilizadas ferramentas apropriadas como foice, garfo, moto-serra, etc. (FNS, 1999)

Figura 2.6 – Exemplos de rios urbanos canalizados, com acúmulo de lixo, sedimentos e vegetação junto aos pilares, exigindo manutenção periódica, através de limpeza e desobstrução e exemplos de limpeza manual e mecânica do leito de um rio da Bacia de Sepetiba/RJ.
Fontes: Costa & Teuber (2001, p.68); SMO (2004)
Fotos: Planágua

A limpeza mecânica é executada no leito do curso d'água com equipamentos pesados dos tipos escavadeira hidráulica sobre esteiras ou *drag-line*. A limpeza das margens pode ser feita com equipamento do tipo trator de esteira D6 ou similar. As valas laterais de drenagem, podem ser limpas utilizando-se equipamento dos tipos escavadeira hidráulica sobre esteiras ou retroescavadeira. (FNS, 1999)

— Dragagem

A dragagem consiste na "retirada de material do fundo de um canal, leito de rio, alagado ou área costeira, com o objetivo de criar melhores condições de circulação das águas" (LIMA-E-SILVA *et al*, 1999, p.86). Para Costa & Teuber (2001, p.127) trata-se de uma "intervenção emergencial para recuperar a capacidade de escoamento", e sua freqüência demonstra que o sistema fluvial está desequilibrado pela influência das ações antrópicas (desmatamento, aumento de erosão e sedimentação, diminuição da retenção natural, lixo, descaracterização da mata ciliar, etc.).

Na opinião de Costa & Teuber (*op.cit*., p.127), os serviços de dragagem, além de serem obras públicas caras, "produzem impactos ambientais significativos, não resolvem o problema por longo prazo, tratando-se de medida paliativa local e temporária. Para os autores "muitas vezes é preferível combater as causas desse desequilíbrio, reflorestando as encostas e as áreas de cabeceira, recuperando a mata ciliar, equacionando o problema do lixo, etc."

As principais finalidades da dragagem são: para abertura e manutenção de canais e portos para navegação e transporte marítimo e hidroviário; para o saneamento de corpos d'água com sedimentos contaminados e para a recuperação da capacidade de escoamento de cursos d'água. Desta forma, a operação de dragagem deve ser inserida no gerenciamento dos recursos hídricos.

Hora & Teuber (2002, p.13), apresentam a seguinte classificação quanto à aplicação da operação de dragagem: *"Dragagem de implantação ou de ampliação; Dragagem de manutenção* e *Dragagem de controle ambiental". A dragagem de implantação ou de ampliação* é aquela destinada a viabilizar obras, tais como: implantação de canais de acesso e bacias de evolução em área marítima; obras hidráulicas que alterem o curso natural de qualquer corpo hídrico; alargamento ou aprofundamento de canais existentes em áreas portuárias e de cursos d´água; diversas

aplicações de engenharia, tais como trincheiras para dutos, cabos, túneis para tubulação imersa, remoção de materiais não adequados para fundação, remoção de sobrecarga para extração de materiais agregados. (HORA & TEUBER, *op. cit.*)

A *dragagem de manutenção* é realizada para manter a profundidade e o traçado do canal de projeto, ou a calha de corpos hídricos, cuja lâmina d'água é, periodicamente, reduzida devido ao assoreamento (Figura 2.7). A *dragagem de controle ambiental* é aquela executada para remoção de material contaminado, para fins de proteção ao meio ambiente, em particular à saúde humana ou que vise recuperar a fisiografia de ambientes costeiros e fluviais. (HORA & TEUBER, *op. cit.*)

Figura 2.7 – Exemplos de dragagem de manutenção do leito de rios canalizados no Município do Rio de Janeiro, objetivando a recuperação da capacidade de escoamento.
Fonte: SMO (2004)

Além das características técnicas inerentes à atividade de dragagem, são fatores condicionantes os impactos ambientais resultantes da própria execução da dragagem e da disposição final do material dragado. Segundo Hora & Teuber (2002, p.13), as dragagens podem gerar impacto ambiental de diferentes gradações, tais como: "alterações morfológicas dos corpos d'água, danos à comunidade bentônica, aumento da turbidez na massa d'água, contaminação do lençol freático por disposição de material dragado de forma inadequada (sem confinamento), etc."

Ao ser indicada a necessidade de se proceder uma dragagem, deve-se avaliar a viabilidade do aproveitamento do material dragado. Em caso de não haver alternativa de aproveitamento imediato, deve-se proceder a caracterização do sedimento a ser dragado, visando identificar as alternativas de disposição, prevendo a necessidade de

confinamento ou reutilização do material. A atividade de dragagem sujeita-se a licenciamento ambiental, nos termos da Resolução Conama nº 237 de 12/12/97, e, quando couber, da Resolução Conama nº 001, de 23/01/86, com base em estudos ambientais e obrigatoriedade de monitoramento da atividade.

No Estado do Rio de Janeiro, as dragagens em águas costeiras e águas interiores, incluindo a disposição final do material dragado em ambientes costeiros, em águas interiores e em terra, no âmbito da iniciativa pública e privada, estão sujeitas ao Sistema de Licenciamento de Atividades Poluidoras – SLAP. Quanto ao material a ser dragado a Resolução Conama nº 344/2004, estabelece as diretrizes gerais e procedimentos mínimos para sua avaliação, visando o gerenciamento de sua disposição em águas jurisdicionais brasileiras, da qual se destacam as seguintes definições:

> "**Art.2º -** (...)
> **I –** *material dragado:* material retirado ou deslocado do leito dos corpos d'água decorrente da atividade de dragagem, desde que esse material não constitua bem mineral;
> **III –** *disposição final do material dragado:* local onde serão colocados os materiais resultantes das atividades de dragagem, onde possam permanecer por tempo indeterminado, em seu estado natural ou transformado em material adequado a essa permanência, de forma a não prejudicar a segurança da navegação, não causar danos ao meio ambiente ou à saúde humana;
> **IV** – *águas jurisdicionais brasileiras: ...(*4) águas dos rios e de suas desembocaduras;"

2.5 – Impactos das Obras de Macrodrenagem sobre o Ambiente Fluvial

Um dos principais problemas causados pela urbanização são as profundas alterações na drenagem natural das águas de chuva, em razão da impermeabilização do solo, demandando a construção de redes artificiais de drenagem para transportar as águas do escoamento superficial aos corpos receptores, com o objetivo de evitar inundações e alagamentos, tendo em vista os inúmeros obstáculos constituídos pelas edificações do meio urbano capazes de reter a água na superfície.

Para a FNS (1999, p.266), a macrodrenagem pode ser definida como "um conjunto de obras que visam melhorar as condições de escoamento de forma a atenuar os problemas de erosões, assoreamento e inundações ao longo dos principais talvegues

(fundos de vale)". O escoamento final das águas é feito pela macrodrenagem formada por canais naturais ou artificiais, galerias de grandes dimensões e estruturas auxiliares.

Para Martins, (1995, p.167) as estruturas de macrodrenagem "destinam-se à condução final das águas captadas pela drenagem primária, dando prosseguimento ao escoamento dos deflúvios oriundos das ruas, sarjetas, valas e galerias, que são elementos anteriormente englobados como estruturas de microdrenagem".

Apesar de independentes, as obras de macrodrenagem mantêm um estreito relacionamento com o sistema de drenagem urbano, que é constituído pelos sistemas de microdrenagem e macrodrenagem, devendo portanto, ambos os sistemas serem projetados em conjunto para uma determinada área. Segundo a FNS (1999, p.265), a microdrenagem urbana "é definida pelo sistema de condutos pluviais a nível de loteamento ou de rede primária urbana, que propicia a ocupação do espaço urbano ou periurbano por uma forma artificial de assentamento, adaptando-se ao sistema de circulação viária".

A microdrenagem é formada de bocas de lobo, sarjetas, poços de visita, tubos de ligações e condutos. À medida que são implantadas as obras de microdrenagem, surge a demanda por interferências na macrodrenagem. A implantação da microdrenagem reduz o tempo de concentração do escoamento superficial e acarreta o aumento das vazões para os cursos d'água, que são os receptores originais. Mas não é só devido ao aumento dessas vazões que se instala a necessidade de implantação ou ampliação das vias de macrodrenagem.

Martins (*op. cit.*), aponta outras razões para esta demanda, quais sejam: a ocupação dos leitos secundários de córregos; o aumento da taxa de aporte de sedimentos, em decorrência de desmatamentos e manejo inadequado dos terrenos, bem como de rejeitos industriais e lixo, lançados diretamente sobre os leitos dos rios; a necessidade de ampliação da malha viária em vales ocupados e o saneamento de áreas alagadiças.

Todos estes fatores configuram a degradação da drenagem natural submetida à pressão urbana e agravada pelo gerenciamento ambiental e urbanístico inadequado, tanto da ocupação da bacia hidrográfica como da conservação de sua qualidade ambiental, levadas a efeito, segundo Martins (*op. cit.*, p.168), "pela falta de controle sobre a impermeabilização dos solos, disposição incorreta ou falta de regras para

disposição de lixo e de outros rejeitos, ausência de planejamento da expansão viária e, ainda, outros aspectos relativos à manutenção e conservação de leitos e vegetação lindeira".

Os efeitos típicos da urbanização, portanto, incluem a modificação dos canais da macrodrenagem, alteração das margens e da vegetação ribeirinha, aumento nas taxas de erosão, com conseqüente aumento no assoreamento, e variação nos hidrogramas de enchentes, com aumento dos volumes e picos de vazão (PORTO, 1995). Costa & Teuber (2001, p.56) também relacionam o processo de expansão urbana com a demanda por obras de macrodrenagem:

> "O crescimento urbano das cidades, dependendo da sua localização geográfica e do contexto ambiental na qual esteja inserida, se dá, a princípio, para as áreas sujeitas a menores interferências dos fenômenos naturais, onde a ocupação é de menor risco. A intensificação da expansão urbana, principalmente em torno dos centros econômicos em desenvolvimento, pode gerar a consolidação de novos vetores de ocupação do solo, invadindo áreas originalmente sujeitas a inundações naturais. Conter esse crescimento é tarefa difícil sem o prévio planejamento e investimentos necessários, de forma a controlar e direcionar a ocupação das terras. Quando o quadro se torna irreversível sob o ponto de vista sócio-econômico, resta ao Poder Público, compromissar recursos financeiros no propósito de amenizar os prejuízos e os riscos envolvidos, de modo a salvaguardar os bens e benfeitorias existentes. Nas áreas onde os cursos de água naturalmente transbordavam, realizam-se intervenções físicas, como retificações de trechos, alargamentos de calha, construção de diques laterais de contenção e canalizações, com o objetivo de melhorar o fluxo das águas e permitir a ocupação do solo".

As estruturas de macrodrenagem usuais, portanto, compreendem as obras de retificação e/ou ampliação das seções de cursos d'água naturais; os canais artificiais ou galerias de grandes dimensões e as estruturas auxiliares para controle, dissipação de energia, amortecimento de picos, proteção contra erosões e assoreamento, travessias e estações de bombeamento (FNS, 1999).

Uma obra de drenagem ao ser introduzida no meio urbano gera impactos sócio-ambientais de diversos aspectos. Martins (1995) destaca por exemplo, os problemas a jusante do trecho da intervenção, pelo aumento da vazão e redução de tempo de trânsito da onda de enchente em decorrência da ampliação da capacidade de descarga do curso d'água após a obra; o aumento da declividade longitudinal e, conseqüentemente, da capacidade de transporte sólido e do poder erosivo das correntes, em decorrência de

obras de retificação e redução de percurso do curso d'água, passando a demandar a proteção dos pontos sob erosão e de deposição dos sedimentos transportados.

Quanto ao impacto social, este é bastante significativo, pois a implantação de obras de macrodrenagem, muitas vezes, demanda a desocupação de margens e áreas degradadas, com remoção e reassentamento das populações ribeirinhas. Segundo Martins (*op. cit*., p.173) "esses processos sempre causam grande impacto social, pois deslocam as pessoas de seu eixo de atividades e não possibilitam seu acesso às áreas recuperadas, uma vez que sua valorização cria barreiras de natureza econômica".

Segundo Costa & Teuber (2001, p.60), as obras de macrodrenagem "deveriam, a princípio, fazer parte do planejamento global da bacia, com relação ao controle das enchentes, e estar inseridas no plano de ação previsto". Entretanto, os autores avaliam que essa perspectiva não condiz com a realidade, pois, em geral, as intervenções são realizadas isoladamente e voltadas exclusivamente para os problemas locais.

A falta de planejamento e integração entre as soluções de engenharia para o controle das enchentes de forma mais abrangente, minimiza, muitas vezes, seus efeitos ao longo de um trecho de rio e sua área de influência, mas transfere o problema para os trechos a jusante, aumentando o risco de extravasamento pela rápida concentração dos volumes de águas de chuva nos trechos a montante, objeto da intervenção.

As alterações das condições físicas do canal para adequação da rede de macrodrenagem provocam sérias alterações da biota, devido à mudança dos *habitats*, sendo que esta situação se agrava com as alterações da qualidade da água, em decorrência do lançamento da drenagem urbana neste corpo receptor, tendo em vista que o escoamento superficial normalmente traz poluentes como matéria orgânica, tóxicos, bactérias e outros, alterando profundamente, toda a estrutura do ecossistema aquático. (PORTO, 1997)

Deve-se ressaltar que a magnitude do impacto causado pelo lançamento da drenagem urbana depende de fatores como o estado do corpo d'água receptor, antes do lançamento, sua capacidade assimilativa e, ainda, da quantidade e distribuição das chuvas, uso do solo na bacia, tipo e quantidade de poluente arrastado. Porto (1997, p.395 a 399) subdivide os problemas gerados ao corpo receptor pelo lançamento da drenagem, nas seguintes categorias: "alterações estéticas, depósitos de sedimentos,

depleção da concentração de oxigênio dissolvido, contaminação por organismos patogênicos, eutrofização e danos devido à presença de tóxicos".

A eutrofização é um problema grave e cada vez mais freqüente nos corpos receptores urbanos. Trata-se de um processo deflagrado pelo afluxo de nutrientes, como nitrogênio e fósforo, ao corpo receptor das águas de drenagem urbana, provocando a fertilização do ecossistema aquático e aumentando a população de algas e vegetais aquáticos superiores. Esse processo manifesta-se pela diminuição dos teores de oxigênio dissolvido na água, por episódios de mortandade de peixes e alterações estéticas, resultando em profundas alterações no balanço ecológico do corpo receptor. (PORTO, 1997)

2.5.1 – Canalização e Retificação

Segundo Cunha (1994, p.242) "a canalização é uma obra de engenharia realizada no sistema fluvial que envolve a direta modificação da calha do rio e desencadeia consideráveis impactos, no canal e na planície de inundação". Segundo a autora, os processos de canalização são diversos, quais sejam: alargamento e aprofundamento da calha fluvial; retificação do canal; construção de canais artificiais e de diques; proteção das margens e remoção de obstáculos no canal.

Segundo Tucci & Genz (1995, p.328), "o controle do impacto do aumento do escoamento devido à urbanização, na macrodrenagem, tem sido realizado, na realidade brasileira, através da canalização (Figura 2.8). O canal é dimensionado para escoar uma vazão de projeto para tempos de retorno que variam de 25 a 100 anos". Portanto, das obras de macrodrenagem urbana, a canalização dos cursos d'água é o recurso mais comum para o controle das cheias, consistindo na ampliação e regularização das seções transversais, realizadas por escavação, e na redução da extensão do rio por meio de cortes e retificações (VIEIRA & CUNHA, 2004).

A demanda pela realização de obras de canalização se estabelece na medida em que evoluem as etapas da urbanização. No estágio em que a bacia ainda não está totalmente urbanizada, áreas do leito maior de rios, ou se encontram desocupadas devido às freqüentes inundações, ou estão ocupadas por favelas. Esses trechos são então canalizados e as inundações deixam de ocorrer, o que resulta na valorização dessas áreas pela suposta segurança do controle de enchentes. (TUCCI & GENZ, 1995)

Figura 2.8 – Obras de canalização do Rio Anil, no Bairro de Jacarepaguá/RJ.
Fonte: (RIO-ÁGUAS, 2005)

Nessas áreas passam a ser implantados loteamentos caracterizados por altos investimentos do setor imobiliário. Entretanto, voltam a ocorrer inundações no antigo leito maior, em decorrência do desenvolvimento da bacia de montante e o respectivo aumento da vazão máxima, que não é controlada pelo poder público. Segundo Tucci & Genz (1995, p.329) "nessa etapa, não existe mais espaço para ampliar lateralmente o canal, sendo necessário aprofundá-lo, aumentando os custos em escala quase exponencial, já que é necessário estruturar as paredes do canal. Esses custos chegam a valores de US$50 milhões/km".

A canalização amplia a capacidade do rio em transportar uma determinada vazão, através do aumento da seção pelo aprofundamento e alargamento do canal, da diminuição da rugosidade, do aumento do raio hidráulico, do aumento da declividade da linha de água e da redução da extensão do canal. Todos estes fatores, além de ampliar a capacidade de escoamento da calha do rio, provocam o aumento da velocidade das águas. Este tipo de obra, portanto, altera a seção transversal, o perfil longitudinal do rio e o padrão do canal, dentre outras modificações. (VIEIRA & CUNHA, 2004; TUCCI & GENZ, 1995)

Segundo Tucci & Genz (1995, p.332), "essas obras devem ser examinadas quanto à alteração que podem provocar na energia do rio e na estabilidade do leito. Os trechos de montante e jusante das obras podem sofrer sedimentação ou erosão, de acordo com a alteração produzida". O emprego de qualquer processo de canalização exige permanente manutenção da capacidade do canal, o que envolve dragagem, corte e/ou remoção das obstruções acaso existentes. Canais de leitos arenosos, por exemplo, requerem freqüência de dragagem com intervalos de 10 anos ou mais, pois apresentam

grande sedimentação. Em rios com competência argilosa, experiências na Inglaterra mostraram a necessidade da passagem da draga a intervalos de 5 a 10 anos. (CUNHA, 1994)

A retificação de rios é usada para o controle das cheias, para a drenagem de terras alagadas e para a navegabilidade do canal (Figura 2.9). Cunha (1994, p.243) analisa os impactos negativos causados pela retificação alertando que "a utilização desse tipo de obra de engenharia é ainda controversa, sendo considerada técnica imprópria, com efeitos prejudiciais ao ambiente".

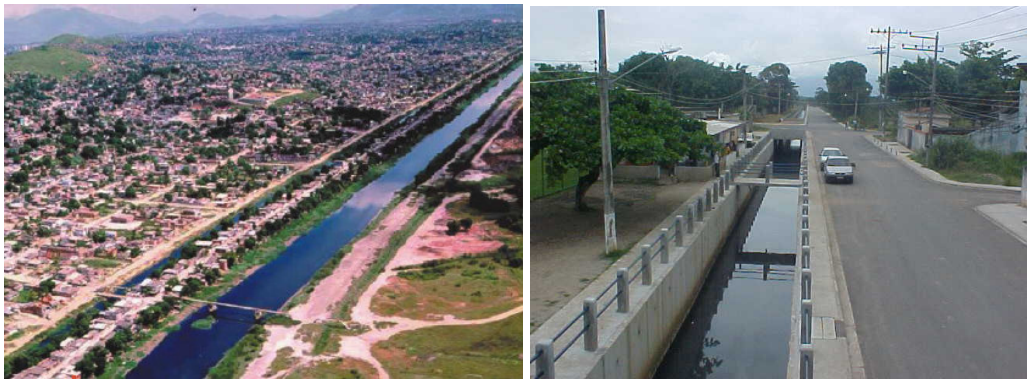

Figura 2.9 – Retificação do Rio Sarapuí/RJ e retificação e canalização do Valão do Sangue/RJ.
Fonte: (1) Costa & Teuber (2001, p.60) e (2) (RIO-ÁGUAS, 2005)

Os impactos geomorfológicos apontados pela autora são: abaixamento do nível de base, favorecendo a retomada erosiva nos afluentes, em decorrência da passagem da draga, aprofundando o canal; mudança do padrão de drenagem, reduzindo o comprimento do canal, com a perda dos meandros; alteração da forma do canal (aprofundamento e alargamento), diminuindo a rugosidade do leito e aumentando seu gradiente; aumento da carga sólida e imediato assoreamento durante a passagem da draga, a jusante do canal (Figura 2.10).

Em decorrência do aprofundamento do leito, na planície de inundação, os meandros podem se transformar em bacias de decantação, lagos ou pântanos, com a subida relativa do terraço fluvial, em relação ao nível da água. A autora (1994, p.244) também menciona que a "erosão dos bancos de areia, formados pelos sedimentos provenientes da passagem da draga, pode aumentar a quantidade de sedimentos que chega à foz do rio principal, modificando o equilíbrio natural de sedimentação e dando origem a novas formas deposicionais".

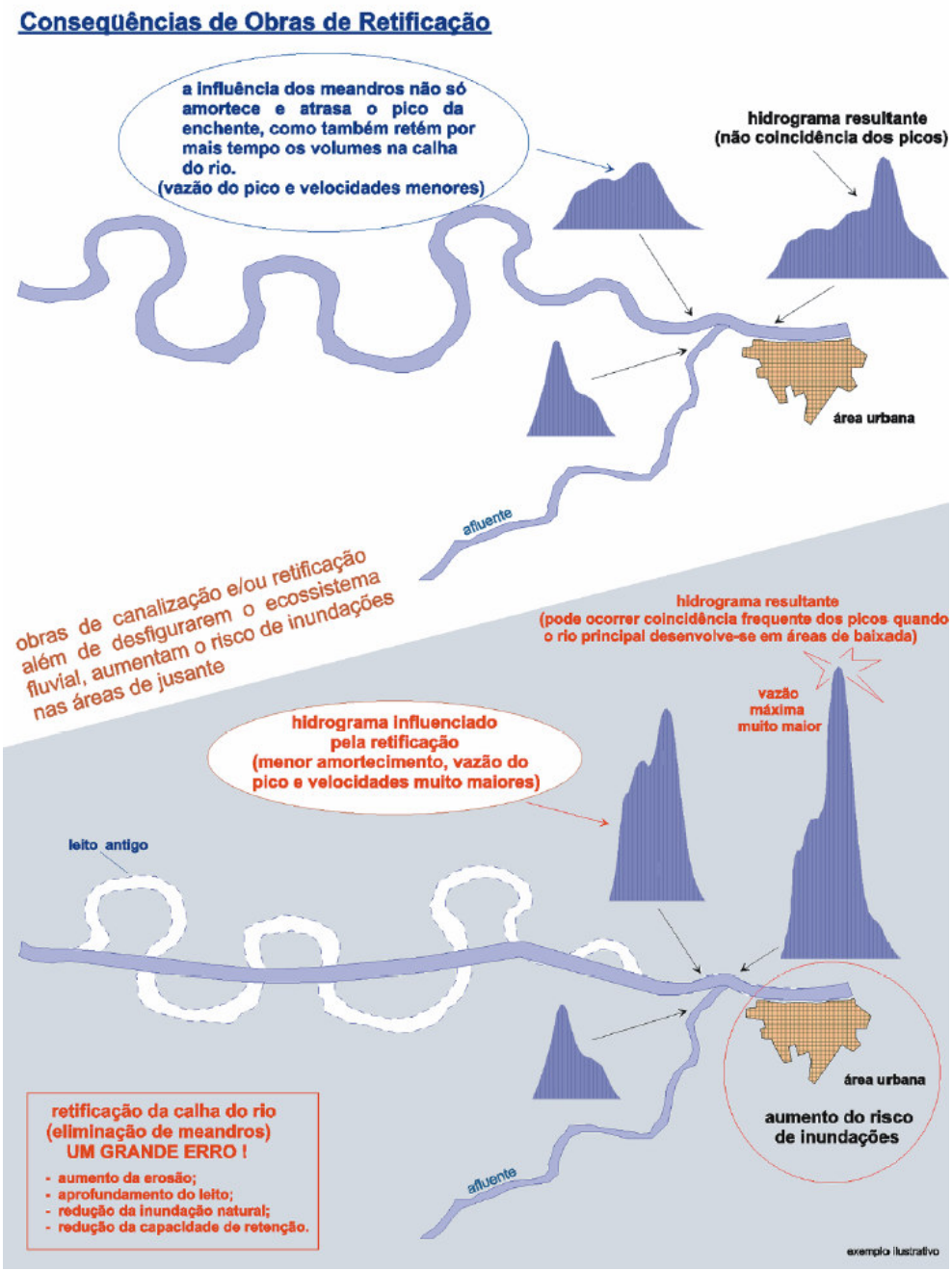

Figura 2.10 – Exemplo ilustrativo das conseqüências das obras de retificação da calha dos rios e a conseqüente eliminação de meandros.
Fonte: Costa & Teuber (2001, p.59)

Costa & Teuber (2001, p.58), explicam que as obras de retificação e ou canalização dos rios "potencializam o extravasamento rio abaixo, ao longo dos trechos cuja capacidade de escoamento é insuficiente e não foram preparados, simultaneamente,

para receber a vazão máxima e os volumes gerados a montante". Essas obras criam vias expressas para as águas, cuja velocidade média de escoamento aumenta significativamente durante as chuvas, permitindo a rápida concentração dos volumes nas seções de jusante, tornando as inundações uma ameaça constante para as áreas urbanas localizadas a jusante da retificação e ou canalização, ao longo do rio principal.

Costa & Teuber (2001, p.58), acrescentam que "a questão da influência de remanso causada por alguma obra de barramento ou mesmo pela variação das marés nas áreas mais baixas, a jusante das obras, pode agravar consideravelmente o problema e causar grandes prejuízos, inclusive, perda de vidas humanas". A biota aquática também é bastante influenciada pelas obras de canalização. Cunha (2003, p.224) destaca que "muitos projetos de canalização, em rios de cascalhos, nos Estados Unidos, Inglaterra e Alemanha, tiveram um aumento da produtividade biológica pela adição das soleiras e depressões ao canal projetado".

As soleiras e depressões (alternância de seções rasas e fundas), de extremo valor para o habitat natural, são eliminadas pelas obras de canalização, necessitando de longo tempo para a reconstrução natural dessas formas. Na opinião de Cunha (2003, p.223), falta desenvolver novos modelos flexíveis de canalização que reduzam a degradação ambiental e "isso inclui o planejamento e a construção de soleiras e depressões ou, em último caso, a ampliação da diversidade das condições de fluxo que simule essas formas, o que significa aplicar os processos fluviais naturais aos modelos de leitos canalizados".

Outro aspecto negativo da canalização é a possibilidade de abolir os cursos d'água da paisagem urbana, através da canalização fechada, ignorando-se a importância de pequenos rios, que são aterrados, desviados ou canalizados sem qualquer critério e sobre os quais, muitas vezes, são construídas edificações. Vieira & Cunha (2004, p.136) analisam este aspecto: "os canais de primeira e segunda ordens somem debaixo de ruas e construções. No entanto, têm um papel importante no retardamento dos efeitos das enchentes, fazendo parte de toda a complexidade hidrológica da bacia".

Musetti (2002, p.2159) também analisa esta questão, tendo em vista seu conceito de eficiência ambiental da obra: "Não existe eficiência ambiental (e se é ambiental, não pode ser setorial, ou seja, parcial!) em nenhuma obra de canalização onde o curso d'água desaparece da paisagem local (...), ou onde as áreas de preservação permanente

e várzeas são suprimidas". O autor entende como *eficiência ambiental* "a qualidade sustentável da obra, ou seja, a consonância da canalização com o desenvolvimento sustentável".

O mesmo autor conclui (2002, p.2163/2164), com sua visão no plano do Direito Ambiental, que se o córrego vai desaparecer da paisagem local pela canalização, caracteriza-se a ilegalidade/inconstitucionalidade da canalização, tendo em vista que os cursos d'água "são bens ambientais de natureza difusa, com valor histórico, turístico, paisagístico, educacional, cultural, econômico etc., tutelados pela Constituição Federal, pela Lei da Ação Popular, pela Lei da Ação Civil Pública, pelo Código Florestal e demais legislações ambientais".

2.5.2 – Barragem

Segundo definição da ABCP (2005), "Barragem é toda estrutura construída transversalmente a um rio com a finalidade de obter a elevação do nível de água ou criar um reservatório de acumulação, seja para regulação de vazões, abastecimento, geração de energia, recreação ou outro fim" (Figuras 2.11 e 2.12). Para Dias *et al* (1999, p.281), o objetivo principal das barragens é "garantir um determinado nível regulado de água", seja para assegurar uma profundidade mínima para a navegação, um fluxo suficiente para a geração de energia elétrica ou a quantidade necessária para o abastecimento público, irrigação, seja para a simples contenção do excesso de águas, para evitar a ocorrência de enchentes a jusante.

Figura 2.11 – Barragem de Captação no Rio Guandu/RJ
Fonte: Weber (2001, p.68)
Foto: IEF/Lagief

Figura 2.12 – Barragem da Hidrelétrica (UHE) de Comendador Venâncio, no Rio Muriaé (0,7 MW)
Fonte: Weber (2001, p.57)

Os mesmos autores apontam os potenciais impactos ambientais negativos deste tipo de empreendimento, quais sejam: modificação brusca de um ecossistema terrestre para aquático e de um ecossistema lótico (águas correntes – rio) para lêntico (águas paradas – lago artificial, reservatório); perda irreversível, em alguns casos, de áreas agricultáveis, florestas, sítios histórico-culturais, paisagens de grande valor ecológico e espécies da fauna e da flora, pela inundação de extensas superfícies; crescente acúmulo de nutrientes no reservatório formado pela barragem, geralmente provocados pelo lançamento de águas residuárias, fertilizantes e excrementos animais, entre outros; consideráveis impactos negativos para a vida silvestre, com muitos animais ameaçados de desaparecimento.

Os impactos ambientais decorrentes da construção de barragens em vales fluviais podem ser identificados em três áreas distintas, resultantes do rompimento da seqüência natural do curso do rio, o que por si só, já pode ser considerado um impacto de grande magnitude ao alterar a morfologia do ambiente fluvial. (CUNHA, 1994)

As alterações atingem a área a montante da barragem, o reservatório e a área a jusante. Cunha (1994, p.240) descreve os impactos sofridos na área a montante da barragem onde "o nível de base local é levantado, alterando a forma do canal e a capacidade de transporte sólido, quando ocorre o assoreamento na desembocadura e no fundo do vale principal e afluentes". Os impactos não se limitam à área próxima do reservatório e à faixa de inundação, estendendo-se gradualmente para montante, ao longo dos perfis dos rios. O aumento no fornecimento de sedimentos para o reservatório, modifica, muitas vezes, o seu tempo útil e altera a biota fluvial.

Na área que compreende o reservatório, a atuação dos ventos e ondas nas margens torna-se mais importante do que o impacto da energia cinética das correntes

sobre o fundo do corpo hídrico, em razão da mudança na dinâmica da água, que passa de água corrente (situação lótica) para água parada (situação lêntica). As margens de abrasão, cujos declives favorecem a atuação dos processos gravitacionais, se desenvolvem, sendo que os produtos de abrasão, juntamente com os sedimentos carreados pelos tributários, podem gerar feições deposicionais na faixa litoral lacustre, tais como os depósitos dos desmoronamentos, as praias e os leques lacustres. Esses impactos aumentam a carga de fundo e de suspensão, provocando o assoreamento do reservatório com conseqüente redução de sua vida útil. (CUNHA, 1994)

Na área a jusante do reservatório, devido ao controle artificial das descargas líquidas e de sedimentos no reservatório, o regime do rio sofre significativas modificações, tais como o entalhe do leito, a erosão nas margens e a deposição a jusante, atingindo longas distâncias. (CUNHA, 1994)

— Pequenas Centrais Hidrelétricas – PCH

Segundo a Resolução ANEEL Nº 394 de 4/12/1998, os empreendimentos hidrelétricos com potência superior a 1 MW e igual ou inferior a 30 MW, com área total de reservatório igual ou inferior a 3 km², são considerados como aproveitamentos com características de Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCH). Como mencionado anteriormente, o barramento de um curso d'água implica em diversas alterações no ambiente aquático, sendo a mudança das características lóticas para lênticas a mais facilmente perceptível.

As PCHs são constituídas, basicamente de (Figura 2.13):

— barragem para formação do reservatório;

— tomada para captação de água para o circuito de adução;

— túnel de baixa pressão;

— chaminé de equilíbrio para amortecimento das variações de pressão e para fornecer ao conduto forçado um fluxo inicial de água;

— conduto forçado para conduzir a vazão proveniente do túnel de baixa pressão até a casa de força;

— casa de força onde estarão localizados os equipamentos para transformação da energia hidráulica em energia elétrica;

— canal de fuga para restituição da vazão captada ao rio, sendo a velocidade de escoamento de água neste canal sempre < 2m/s.

Figura 2.13 – Vistas parciais da PCH Glicério/RJ, observando-se o reservatório vazio, com fluxo mínimo do curso d'água e o assoreamento já existente, a barragem, o conduto forçado e a casa de força.
Fonte: GATE (2004)
Fotos: Gilson Ozéas

Pompeu & Vieira (2002) comentam quanto aos impactos ambientais referentes à construção de uma PCH, enfatizando o impacto sobre a ictiofauna:

> "De uma forma geral, é apregoado que a construção de pequenas centrais hidrelétricas, definidas como PCH, causam menores impactos ao ambiente. Entretanto, essa redução de impactos é relativa, visto que a maior parte das alterações ambientais relatadas para grandes hidrelétricas também são registradas nas PCH. Além das modificações do ambiente na área do reservatório e da eventual interrupção de rotas migratórias, duas características das PCH chamam a atenção com relação aos impactos sobre a ictiofauna (Graham, 1985):
>
> — a necessidade freqüente de que a casa de força seja instalada a distâncias consideráveis da barragem, o que acarreta na manutenção de um trecho de rio com vazão residual;

— flutuações diárias no nível da água tanto na área de montante (reservatório) como a jusante, resultado da pequena capacidade de armazenamento de água e, principalmente, por funcionarem em regime de geração máxima no período de pico de consumo.

A restrição ambiental imposta pela redução da vazão entre o barramento e a casa de força é bastante evidente, e seu impacto relaciona-se diretamente com a extensão do trecho afetado".

Os impactos negativos da fase de implantação e operação de uma PCH, podem, de forma genérica, ser assim descritos (EIA, 2004; GATE, 2004):

— *Fase de construção do empreendimento:*

Início ou aceleração de processos erosivos;

Alteração da qualidade da água;

Alteração da qualidade do ar;

Alteração da biota aquática;

Alteração da biota terrestre;

Interferências com o lazer;

Interferências sobre o patrimônio histórico e arqueológico;

Interferências com os usos da água.

— *Fase de enchimento do reservatório e operação da PCH*

Mudança do sistema lótico para lêntico;

Alteração da dinâmica hidrossedimentológica;

Forte redução da vazão do rio após a barragem;

Perda de água pelo aumento da evapotranspiração;

Elevação do nível do lençol freático;

Instabilidade nas encostas devido à ação de ondas;

Alteração da qualidade da água;

Alteração da biota aquática – redução e/ou eliminação da fauna de peixes com o comprometimento do fluxo genético; interrupção de rotas migratórias da ictiofauna; redução da biodiversidade;

Alteração das Áreas de Preservação Permanente (APPs)

Introdução de fatores de risco à saúde.

2.5.3 – Dique de Proteção

No âmbito das obras de macrodrenagem, tem-se os diques artificiais, designados por *diques laterais* ou *diques de proteção*, considerada uma obra de elevado custo de construção e manutenção. O dique permite proteção localizada para uma região ribeirinha, urbana ou rural, oferecendo segurança às áreas marginais, até a vazão definida no projeto. Mas, por outro lado, vinculam-se a rotinas de inspeção e manutenção para assegurar a integridade física da estrutura, pois o colapso por erosão e desestabilização do dique pode levar a sérios prejuízos, inclusive, perda de vidas humanas. (COSTA & TEUBER, 2001)

Tucci & Genz (1995, p.334) alertam que "deve-se evitar diques de grandes alturas, pois existe, sempre, o risco de rompimento para uma enchente maior que a de projeto. No caso de rompimento, o impacto é maior do que se o dique não existisse". Normalmente os diques são de terra com enrocamento ou de concreto, dependendo das condições específicas que definirão o projeto a ser executado. Segundo Tucci & Genz (1995, p.334), "Os diques de concreto são mais caros e mais seguros, porque podem ser dimensionados para resistirem ao galgamento. Os diques de enrocamento dificilmente resistem ao galgamento de uma cheia e rompem".

Com a construção do dique, a seção de escoamento do rio é reduzida, podendo provocar aumento da velocidade da água e dos níveis de inundação. Para evitar tal risco, as condições de fluxo não devem se alterar após a construção do dique. Costa & Teuber (2001) apontam os potenciais e efetivos danos ao ecossistema fluvial que poderão decorrer da construção de diques laterais: dissociação do rio com as áreas naturais de inundação; aumento do nível e das velocidades de escoamento dentro dos diques das águas que deveriam ficar temporariamente retidas nas áreas naturais de inundação, intensificando os processos erosivos; o volume das enchentes são rapidamente conduzidos para jusante, podendo causar grandes prejuízos, e às vezes, conseqüências fatais para a população.

2.5.4 – Pontes e Travessias

As pontes ou travessias sobre os cursos d'água, consideradas obras de arte da engenharia civil, constituem-se também em obras de macrodrenagem, além de serem

parte do sistema viário das cidades, desempenhando uma importante função na estrutura urbana, ou seja, de circulação e integração entre os bairros. Também são parte do sistema rodoviário intermunicipal e estadual, fundamental para o setor de transportes e desenvolvimento econômico regional. Entretanto, são estruturas que, se mal projetadas e executadas, e até mesmo mal conservadas, representam ameaça de degradação aos corpos d'água que transpõem e uma ameaça durante as enchentes.

É freqüente construções de pontes ou travessias incompatíveis com a necessidade de escoamento das enchentes mais freqüentes, situação em que as obras visam exclusivamente transpor o leito menor, sem qualquer preocupação com o ambiente fluvial como um todo, implantando os pilares de sustentação de forma a estrangular a área da seção disponível para o fluxo das águas (Figura 2.14).

A este tipo de obstrução soma-se o acúmulo de lixo, sedimentos e vegetação junto aos pilares, demandando manutenção periódica, através de limpeza e desobstrução (COSTA & TEUBER, 2001). Portanto, vários são os obstáculos ao escoamento das águas dos rios, quais sejam: pontes inadequadas, ocupação das margens e do leito, acúmulo de lixo, resultando na elevação do nível d'água, inundação de áreas vizinhas e no colapso de estruturas precárias, causando grandes prejuízos sócio-ambientais (Figura 2.14).

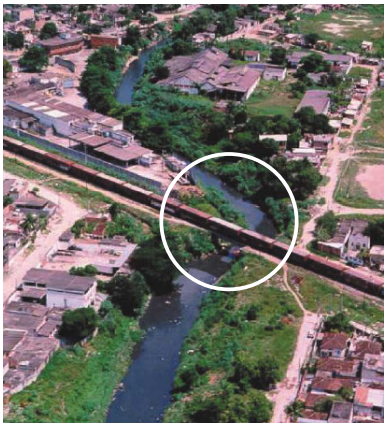

Figura 2.14 – Travessia de uma ferrovia, com estrangulamento da área da seção disponível para o fluxo das águas do rio. Na segunda foto observa-se o colapso de uma ponte, com parte da estrutura também obstruindo o leito do rio. Fonte: Costa & Teuber (2001, p.68)

O aterro de pequenos trechos de rios, muito comum nas áreas urbanas, onde a passagem das águas é feita através de tubulões assentados diretamente sobre o leito,

como soluções paliativas para travessia de pedestres e até mesmo veículos, leves e pesados, bem como as tubulações de água, esgoto, gás, etc, fixadas nas estruturas das pontes, configuram novas situações em que as travessias representam obstáculo ao fluxo das águas dos rios (Figura 2.15).

Figura 2.15 – Travessia irregular com ocupação do leito e da margem e acúmulo de lixo, constituindo-se em obstáculos ao escoamento. Na segunda foto observa-se a travessia de uma adutora sobre um rio canalizado, podendo se tornar mais um obstáculo ao fluxo das águas.
Fonte: Costa & Teuber (2001, p.69 e 70)
Fotos: Planágua

Essas obras, por questões imediatistas, muitas vezes são improvisadas para atender à população e acabam por criar "sérias barreiras ao fluxo, tornando-se causas potenciais para elevação dos níveis das águas e conseqüentes inundações, principalmente quando houver obstrução por lixo ou sedimentos". (COSTA & TEUBER, *op. cit.*, p. 69)

2.6 – Impactos da Extração de Areia no Ambiente Fluvial

A extração de areia, cascalho e argila forma o grupo das atividades minerárias que visam suprir a construção civil de materiais básicos, sendo classificada como Extração de Minerais Classe II. Esse grupo se subdivide em dois. O primeiro inclui as areias e cascalhos usados diretamente como provêm do subsolo, sem sofrer qualquer tratamento químico, envolvendo, no máximo, corte e/ou peneiramento. O segundo

compreende as argilas que devem ser queimadas, fundidas e misturadas com outros materiais ou alteradas, até que possam ser moldadas, tomando as formas de tijolos comuns, cerâmicas, telhas, trabalhos artesanais, etc. (BRUSCHI & PEIXOTO, 1997)

No Estado do Rio de Janeiro as atividades de extração mineral podem ser divididas em três grupos, sendo que a extração de areia, areola e argila, segundo classificação da FEEMA (2005), compõem o Grupo II, o qual engloba a extração realizada em sedimentos quaternários. Estes sedimentos podem ser areias (quartzo e/ou feldspato), areola, argila (saibro), sendo que a maior parte das atividades deste grupo localiza-se em áreas de baixadas ou em colinas e morrotes.

Os principais agentes de transporte dos sedimentos formados pelo intemperismo das áreas continentais são os rios, sendo que cada rio possui sua bacia de drenagem, que fornece a água e os sedimentos para o rio principal e seus tributários. Segundo Bruschi & Peixoto (1997, p.9), "o leito dos cursos d'água é constituído de materiais arenosos e facilmente modificáveis, que assumem várias formas em função da velocidade da corrente", esclarecendo que a diferenciação entre silte, argila, areia e cascalho se dá em função do tamanho/diâmetro do grão, conforme Guerra & Guerra (1997):

Tipo de Mineral Diâmetro do Grão

- Argila..... < 0,002mm (p.59)
- Silte..... 0,02mm a 0,002mm (p.574)
- Areia Fina..... 0,125mm a 0,25mm (p.53)
- Areia Grossa..... 0,5mm a 1,0mm (p.54)
- Cascalho..... 2,0mm a 64,0mm (Bruschi & Peixoto, 1997, p.10)

A areia e o cascalho utilizados como materiais de construção civil são normalmente extraídos de depósitos fluviais recentes ou de terraços. O aproveitamento econômico desses depósitos deve ser precedido de avaliação das condições ambientais da jazida e de suas propriedades físicas (granulometria, forma, volume e geometria). Devido à granulação mais grosseira do cascalho, sua deposição se dá de maneira distinta a da areia. (BRUSCHI & PEIXOTO, 1997)

Os cascalhos formam jazimentos mais puros e de extração mais fácil. Eles são mais aflorados, principalmente quando sua constituição é mais recente. Onde sua deposição é antiga e profunda, como nos terrenos marginais às coleções hídricas de pouco desnível, sua extração se torma mais difícil e onerosa. O cascalho ocorre ainda

em jazimentos de campo, de bordas e/ou de fundo de cursos d'água. (BRUSCHI & PEIXOTO, *op. cit.*)

A argila é encontrada nos sedimentos e nos solos e apresenta granulação muito fina. Ocorre normalmente em jazidas de serra e de campo. As jazidas de serra resultam do processo de desagregação das rochas matrizes, ocasionando carreamento de partículas pelas águas pluviais e formando depósitos de argila mais espessos e de melhor qualidade que as argilas provenientes das jazidas de campo. Já as jazidas de campo, ocorrem geralmente em regiões de topografia mais suave, acumuladas pela drenagem natural de rios antigos, o que propicia a maior deposição de areia e cascalho em conjunto. (BRUSCHI & PEIXOTO, *op. cit.*)

Para Ramos (1995, p.244) "há uma forte correlação entre a forma da seção, a declividade do curso d'água e a granulometria", ou seja, uma forte relação entre a morfologia do canal e a granulometria do material transportado e depositado pelas águas. O autor demonstra tal relação com a seguinte descrição:

> **"**Nos trechos superiores dos rios, onde a declividade é mais acentuada e o material de leito, graúdo, as seções são mais largas e rasas. Nesse trechos, a potência hidráulica do escoamento confere uma capacidade de transporte superior ao suprimento da bacia, havendo uma tendência generalizada à erosão (p.244).
>
> No trecho intermediário, encontram-se declividades menores, ocorrendo um maior equilíbrio entre a capacidade de transporte sólido e o suprimento. Esses trechos são constituídos, predominantemente, por areias médias.
>
> No trecho inferior, com a redução maior das declividades, volta a haver um desequilíbrio, onde o suprimento de material sólido supera a capacidade de transporte. Resulta, portanto, uma tendência ao assoreamento. Esse último trecho é constituído, em geral, por materiais finos, na faixa das areias finas a siltes. Nas regiões estuarinas, podem ocorrer condições propícias para a floculação e deposição de materiais mais finos, na faixa das argilas". (p.245)

O principais métodos de extração de areia, cascalho e argila, são apontados por Bruschi & Peixoto (1997, p.11): "Extração manual de areia, cascalho e argila; Extração de areia, cascalho e argila em fossa – a seco; Extração de areia e cascalho em área de várzea – Circuito em cava fechada; Extração de argila em área de várzea – Circuito em cava fechada; Extração de areia e cascalho em leito de cursos d'água; Extração de areia e cascalho em leito de cursos d'água navegáveis".

Cabe aos Municípios compatibilizarem os métodos de extração às peculiaridades locais, através da definição de diretrizes básicas para o desenvolvimento da atividade minerária em seu território, considerando as restrições estabelecidas pela legislação urbanística e ambiental vigentes (zoneamento ambiental municipal, planos diretores, leis orgânicas, códigos de posturas, leis de uso e ocupação do solo, lei ambiental municipal, etc.) (BRUSCHI & PEIXOTO, 1997).

Quanto aos métodos de extração, é de interesse para o presente trabalho, a descrição daqueles que se referem à extração de areia em leito de cursos d'água (extração mecanizada em leito) e em área de várzea – circuito em cava fechada (extração em cava submersa).

Segundo Bruschi & Peixoto (1997, p.17), entende-se como circuito em cava fechada **"**o processo extrativo que ocasiona a formação de lagoa para extração, com retorno de partículas finas e água através de dispositivos de drenagem para a própria lagoa". A extração em cava é a que responde pela quase totalidade da produção de areia do Estado do Rio de Janeiro, sendo intensamente praticada no chamado "Polígono de Piranema", uma extensa área drenada pelos Valões dos Bois e do China, cursos d'água formadores do Rio da Guarda, bacia vizinha pela margem direita do Rio Guandu.

Lelles *et al* (2005, p. 439), baseado no Sumário Mineral/2001, publicado pelo DNPM (2002), informa que "a mineração da areia em leitos de rios é responsável por 90% da produção brasileira; no Estado de São Paulo, 45,0% é proveniente de várzeas, 35,0% de leitos de rios e o restante de outras fontes". Os autores (*op. cit.,* p. 440) informam ainda, que:

> "Cerca de 2.000 empresas se dedicam à extração de areia no país, na grande maioria pequenas empresas familiares, gerando cerca de 45.000 empregos diretos, 60,0% produzem menos de 10.000 t/mês, 35,0% entre 10.000 e 25.000 t/mês e 5,0% mais que 25.000 t/mês, ressaltando-se que o produto mineral possui baixo valor econômico, sendo até 2/3 do seu preço devido ao transporte. Em concordância com isso, Valverde e Sintoni (1994) argumentaram que a mineração de areia torna-se problemática, pois se constitui na busca de matéria prima de baixa relação preço/volume, sendo seu principal fator limitante a distância do mercado consumidor. Desse modo, as mineradoras procuram áreas o mais próximo possível dos centros de consumo (centros urbanos na sua maioria), o que potencializa situações de conflito entre a mineração e o uso urbano do espaço".

Na fase de implantação de um empreendimento de extração de areia em leito de rios são desenvolvidas as seguintes atividades: registro, licenciamento da atividade minerária e licenciamento ambiental; aquisição de máquinas e equipamentos para extração; contratação de mão-de-obra; abertura de rede viária para o acesso aos cursos d'água onde se praticará a extração; remoção da vegetação da área destinada à instalação e a instalação propriamente dita, de estruturas de extração, beneficiamento e disposição do material extraído, compreendendo paióis, caixotes, balsas e outros tipos de máquinas e equipamentos que são indispensáveis ao cumprimento das atividades de extração de areia.

A abertura da malha viária implica o uso de diversas maquinarias nas diferentes etapas, quais sejam: retirada da vegetação, abertura do leito carroçável, compactação do solo, cascalhamento do leito da estrada etc. São usadas máquinas pesadas, como caminhões e tratores. A remoção da vegetação consiste na retirada da vegetação existente e implica a compactação do solo na área destinada ao empreendimento. Normalmente são usadas motos serras para a derrubada das árvores, bem como tratores e caminhões para a retirada do material lenhoso da área.

A fase de operação do empreendimento engloba: a retirada do material mineral, a estocagem, a drenagem, o peneiramento, o carregamento e o transporte. Para a extração de areia em leito de rios, ou seja, para a retirada do material mineral existem dois métodos normalmente utilizados. O processo mais empregado utiliza dragas com bombas de sucção e recalque, movidas a óleo diesel e, ou, energia elétrica, que se instalam sobre barcaças ou plataformas flutuantes (os popularmente conhecidos "portos de areia"). Outro método utiliza retroescavadeira equipada com Clam-shell, que é constituída de duas partes móveis ("mandíbula"), sendo comandada por cabos ou com Drag-line, para içar a areia do curso d'água. A extração manual, com ajuda de animais ou não, é o método menos utilizado. (LELLES *et al*, 2005)

A extração manual de areia é um método rudimentar, que consiste no desmonte das jazidas por meio de pás, ocasionando impacto ambiental significativo pois, em geral, degradam grandes extensões de matas ciliares e margens de cursos d'água. Tal situação é agravada pela ampliação da área degradada devido à abertura de vias de acesso e circulação de veículos, normalmente de tração animal, para o transporte do material extraído. (BRUSCHI & PEIXOTO, 1997)

Após a extração, a areia é conduzida aos locais de *estocagem*, denominados caixotes, paióis e, ou, silos. Os locais de estocagem podem ser temporários ou não. São temporários quando a areia retirada é submetida a um processo de peneiramento ou drenagem e somente depois, conduzida aos locais de estocagem permanente, onde ocorrerá o carregamento para o seu transporte. São usadas também estruturas de beneficiamento que possuem peneiras e silos de estocagem temporária, onde já são feitas a separação do mineral, por granulometria, e a drenagem inicial. (LELLES *et al* 2005)

Nos locais de estocagem a areia recebe *drenagem natural*, processo pelo qual as águas e as partículas finas dissolvidas vão direto para o curso d' água ou retornam, através de canaletas e, ou, canais coletores, à lagoa de decantação de finos, para posteriormente entrarem em contato com o rio. Dependendo das técnicas empregadas na extração, o *peneiramento* pode acorrer antes da estocagem da areia ou após a sua drenagem. O peneiramento melhora a qualidade da areia, tendo em vista os diferentes usos desse material, segundo a sua granulometria. (LELLES *et al, op. cit*.)

Quanto ao *carregamento*, este consiste na colocação da areia em caminhões, que farão o transporte até a fonte consumidora. Para o carregamento dos caminhões são usadas carregadeiras de pneus e retroescavadeiras. Se o local de estocagem for elevado, esse carregamento se dará por esteiras. Já o *transporte* refere-se à entrega do produto final na fonte de consumo, sendo que o meio rodoviário é o mais empregado, sendo utilizados normalmente caminhões com caçambas de um ou dois eixos traseiros. (LELLES *et al, op. cit*.)

Quando o empreendimento é desativado, as atividades subseqüentes correspondem à fase de desativação, devendo ocorrer a retirada das *estruturas de extração de areia*, que poderão ser reutilizadas em outro empreendimento. Tendo em vista o peso e as dimensões dessas estruturas, são utilizados tratores e caminhões, para as operações de desmontagem e transporte. (LELLES *et al, op. cit*.)

Após a retirada das estruturas deve-se proceder a *recuperação e reabilitação da área*, cujo processo é longo, dinâmico e extremamente complexo, razão pela qual tais atividades devem ser observadas desde a fase de concepção até o término da extração. Para a recuperação e reabilitação da área afetada pelas atividades de extração são utilizadas técnicas para recuperar as características do solo, como fertilidade, estrutura,

textura etc., envolvendo, quase sempre, práticas como o reflorestamento e a recomposição paisagística, com o propósito de possibilitar um retorno à vocação inicial da área, ou oferecer uma nova alternativa de uso, tendo em vista, sempre, os interesses dos envolvidos no processo e o interesse público na proteção ambiental. (LELLES *et al, op. cit.*)

A extração de areia é uma atividade relevante para o desenvolvimento sócio-econômico das localidades onde é empreendida, mas por outro lado, é uma atividade potencialmente modificadora do meio ambiente e responsável por impactos ambientais negativos, alguns inclusive irreversíveis. Bruschi & Peixoto (1997, p.23), listam os principais impactos ocasionados pela extração de areia, incluindo-se o cascalho e a argila:

— "*Alteração da paisagem* – a operação de equipamentos provoca modificações do relevo/paisagem nos locais de extração.
— *Supressão de vegetação* – provocada pela operação de equipamentos, pela disposição do material minerado e dos rejeitos e pelo transporte da produção, é considerado impacto direto e reversível, se houver manejo adequado da vegetação existente no local.
— *Modificações na estrutura do solo* – a atividade mineraria ocasiona alterações nas características do solo, provocando elevação do nível de compactação, de exposição solar e mudança na estrutura microbiológica, entre outras.
— *Interferência sobre a fauna* – a remoção da vegetação, a modificação na estrutura do solo e o próprio desenvolvimento da atividade, entre outros fatores, provocam uma evasão ou mesmo alterações nos hábitos da fauna local. É reversível a partir da adoção de técnicas de manejo adequado da fauna.
— *Compactação do solo* – provocada pela movimentação de equipamentos de extração, carregamento e transporte, interfere na permeabilidade do solo, dificultando ou mesmo impedindo a sua reabilitação natural e contribuindo para o arraste de sedimentos para os corpos d'água.
— *Conflitos de uso dos recursos naturais* – o solo, a água e o ar têm os seus usos múltiplos definidos de acordo com os hábitos locais. Deve ser meta constante das unidades de planejamento dos municípios a busca de uma compatibilização dos usos habituais com o desenvolvimento da atividade minerária, para minimizar os conflitos entre eles.
— *Alterações nas calhas dos cursos d'água* – são provocadas pelo emprego de equipamentos de desagregação sobre os leitos dos cursos d'água, eliminando barramentos naturais ou introduzindo bancos de sedimentos, que podem interferir na direção e na velocidade do fluxo d'água.
— *Alterações no nível do lençol freático* – trabalhos de extração que atinjam o nível do lençol freático podem provocar a subsidência do terreno,

acomodação de terra, colocando em risco edificações no entorno do empreendimento (p.24). O rebaixamento do nível d'água pode ocasionar a desativação de poços de captação d'água nas proximidades da extração.

— *Trepidação* – provocada principalmente pela movimentação de equipamentos de desmonte, carregamento e transporte, a trepidação ocasiona perturbações na estabilidade das edificações, estradas, pontes, etc. existentes no entorno da área de extração.

— *Poluição sonora* – provocada principalmente pelos equipamentos de extração, carregamento e transporte, trazendo aumento de ruído na área de influência do empreendimento.

— *Poluição atmosférica* – tanto o processo extrativo quanto a estocagem e o tráfego de veículos ocasionam acréscimo nos índices de poluição atmosférica, não só pela possibilidade de agregação de partículas minerais à atmosfera, como também de gases e partículas provenientes da queima de combustíveis. Esse impacto é mais significativo nos períodos de seca.

— *Contaminação por óleos e graxas* – o manuseio inadequado de óleos e graxas, a falta de manutenção de motores dos equipamentos, os vazamentos e a ausência de medidas preventivas para evitar os lançamentos diretos nos corpos d'água e no solo, trazem danos ambientais significativos ao ecossistema, geralmente criando conflitos de uso desses recursos.

— *Instabilidade de margens e taludes* – o revolvimento do fundo dos corpos d'água, a extração efetuada próximo das margens, e ainda a declividade do terreno, associada ao tipo de solo que compõe os taludes, ocasionam a sua instabilidade. (p.25)

— *Turbidez das águas* – o processo extrativo gera áreas de turbilhonamento, com a conseqüente diluição de partículas sólidas nas águas, o lançamento de efluentes e também a exposição de solos desnudos, em especial em áreas de preservação permanente, propiciando o carreamento de partículas sólidas para os corpos d'água e aumentando a turbidez das águas, o que motiva a ocorrência de conflitos de uso do recurso.

— *Efluentes líquidos* – a drenagem natural, a lavagem dos materiais para separação dos minerais, e as chuvas geram efluentes líquidos – constituídos de partículas finas e água – que devem ser tratados antes do seu retorno aos corpos d'água. Por sua vez, as atividades humanas geram esgotos sanitários de alto potencial poluidor.

— *Resíduos sólidos* – a movimentação de terra para a extração mineral ocasiona a formação de leiras de solo orgânico e estéril, que devem ser tratadas para não se tornarem focos de sedimentos. O desmonte das leiras e a sua total utilização na reabilitação da área devem ser previstos e dimensionados desde a fase de planejamento do empreendimento. Também as atividades humanas, aliadas ao processo extrativo, geram resíduos sólidos – lixo.

— *Alterações no tráfego* – necessariamente ocorrerão modificações no fluxo de veículos de transporte e de extração do minério, contribuindo para o aumento dos índices de poluição atmosférica e sonora, da trepidação e dos riscos de acidentes de trânsito.

— *Conflitos de uso da água e do solo* – o desenvolvimento da extração minerária afeta a qualidade da água e do solo para outros usos, provocando conflitos". (p.26)

Weber (2001) destaca a freqüência dos impactos e danos ambientais decorrentes da extração mecanizada de areia em leitos de rios, tais como a alteração no traçado, na velocidade do escoamento, no aprofundamento do leito, na ressuspenção de sedimentos finos e desfiguração da calha no desmonte de barranca e margens. Destaca ainda, a destruição do habitat dos peixes pelo aumento da turbidez e a elevação dos custos da água para consumo, pela demanda crescente de produtos químicos utilizados, bem como outros malefícios, incluindo-se a destruição dos ecossistemas.

2.6.1 – Legislação Ambiental Referente ao Licenciamento da Atividade de Extração de Areia

Segundo o DRM/RJ (1997, p.5), "a atividade econômica da mineração lega sempre um déficit ecológico representado pelo desaparecimento do recurso no seu local de origem e pelos inúmeros impactos causados à paisagem, aos recursos hídricos, ao ar, ao solo e à vida humana, animal e vegetal, doméstica ou silvestre". Em razão deste potencial degradador, a atividade mineral é submetida a rígidas normas de licenciamento e controle pelos órgãos ambientais quanto à pesquisa, lavra e industrialização das substâncias minerais.

— Registro e Licenciamento da Atividade de Extração Mineral

A extração de Minerais Classe II, classificação em que se inclui a extração de areia, se dá sob o regime de *licenciamento*, que representa o consentimento da União a particular para a lavra de minerais que tenham utilização imediata na construção civil. Este regime é disciplinado pela Lei Federal 6.567, de 24/09/78, que dispõe sobre o regime especial para exploração e o aproveitamento das substâncias minerais, na forma de seu Art.1º, inciso I.

A licença deve ser expedida pela autoridade administrativa local, com validade somente após o seu registro no Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM) e sua publicação no Diário Oficial da União, na forma do Art. 3º da Lei Federal 6.567/78. Em síntese, pela legislação mineral brasileira, todo o controle da mineração é centralizado no Governo Federal, a cargo do DNPM, órgão do Ministério das Minas e Energia – MME e executor do Código de Mineração.

A exceção é exatamente o Regime de Licenciamento (Lei Federal 6.567/78), no qual cabe às Prefeituras Municipais o poder de licenciar as atividades extrativas, através de Licença Municipal Específica para Extração, nos casos de minerais de uso imediato na construção civil (argila, areia, brita, saibro, etc.), desde que o proprietário do solo autorize. Mesmo assim, tal licença fica condicionada ao registro junto ao DNPM, sem a qual não terá validade para fins extrativos.

Quanto ao direito de propriedade do solo, em se tratando de extração de areia em leito de rio, não há necessidade da apresentação ao DNPM da prova de propriedade do solo (ou autorização dos proprietários) do local das servidões do porto de areia, uma vez que o leito do rio é propriedade da União. Isto não dispensa a firma ou sociedade de ter autorização do proprietário do solo para as servidões do porto de areia. Nesse caso, na licença da Prefeitura, deve estar indicado o nome do rio onde vai ser realizada a exploração mineral. (DRM/RJ, 1997)

A área máxima que pode ser licenciada para a extração de areia é de 50 (cinqüenta) hectares (Art.5º da Lei Federal 6.567/78), sendo que é incumbência da autoridade municipal exercer vigilância para assegurar que o aproveitamento da substância mineral só se efetive depois de apresentado ao órgão local competente o título de licenciamento de que trata este artigo (Parágrafo único do Art.6º Lei Federal 6.567/78). Além do licenciamento mineral, a atividade de extração de areia também deve obter sua licença ambiental, junto ao órgão estadual de controle ambiental.

O desenvolvimento do setor mineral do Estado do Rio de Janeiro é de competência do Departamento de Recursos Minerais – DRM-RJ, órgão vinculado à Secretaria de Estado de Energia, da Indústria Naval e do Petróleo – SEINPE e responsável pelos serviços de registro, orientação, acompanhamento e fiscalização das atividades de extração mineral e da utilização de aqüíferos subterrâneos.

Desde 1994, o DRM-RJ é responsável pelo Registro Mineral das empresas que exploram e/ou beneficiam recursos minerais no Estado do Rio de Janeiro, emitindo o Certificado de Registro Mineral Estadual. Esse documento é pré-requisito, por exemplo, para que as empresas obtenham sua inscrição no cadastro de contribuintes do Estado junto à Secretaria de Estado da Receita ou solicitem a licença ambiental junto à FEEMA. Porém, não se constitui em documento de autorização para a atividade extrativa, ou seja, não habilita a empresa para a extração mineral. (DRM/RJ, 2005)

Em 1997, a partir de delegação da Comissão Estadual de Controle Ambiental - CECA (Deliberação CECA/CN n.º 3.662, de 28/08/1997), o DRM-RJ passou a exercer a fiscalização, em nome da CECA, das normas de controle ambiental referentes a extração de recursos minerais, atuando em conjunto com os demais órgãos técnicos da área de meio ambiente (FEEMA, IEF e SERLA). (DRM/RJ, 2005)

O DRM-RJ passou a ter competência para emitir parecer prévio à adoção de qualquer deliberação no que se refere à utilização racional de recursos minerais, assim como para dar parecer técnico nos processos de Licenciamento Ambiental de atividades que visem a exploração de recursos minerais no Estado do Rio de Janeiro.

A Legislação Mineral, através da Lei Federal 7.805, de 18/07//89, que altera dispositivos do Código de Mineração, criminaliza o ato de extração mineral sem a devida licença, permissão ou concessão, na forma de seu Art.21 e Parágrafo único:

> "**Art. 21 -** A realização de trabalhos de extração de substâncias minerais, sem a competente permissão, concessão ou licença, constitui crime, sujeito a penas de reclusão de 3 (três) meses a 3 (três) anos e multa.
> **Parágrafo único -** Sem prejuízo da ação penal cabível, nos termos deste artigo, a extração mineral realizada sem a competente permissão, concessão ou licença acarretará a apreensão do produto mineral, das máquinas, veículos e equipamentos utilizados, os quais, após transitada em julgado a sentença que condenar o infrator, serão vendidos em hasta pública e o produto da venda recolhido à conta do Fundo Nacional de Mineração, instituído pela Lei Nº 4.425, de 8 de outubro de 1964".

— Licenciamento Ambiental

Quanto à proteção e controle ambiental, faz-se oportuna a abordagem de três aspectos do desenvolvimento da atividade mineral, quais sejam: quanto ao Licenciamento de Atividades Efetiva ou Potencialmente Poluidoras; quanto ao Licenciamento Ambiental da Extração de Areia e respectivo EIA/RIMA e quanto à Recuperação da Área Degradada.

A Resolução CONAMA 237, de 19/12/97, regulamenta os aspectos de Licenciamento Ambiental estabelecidos na Política Nacional do Meio Ambiente, estabelecendo:

> "**Art.2º -** A localização, construção, instalação, ampliação, modificação e operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras, bem como os empreendimentos capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental, dependerão de prévio licenciamento do órgão ambiental competente, sem prejuízo de outras licenças legalmente exigíveis
> **§ 1º -** Estão sujeitos ao licenciamento ambiental os empreendimentos e as atividades relacionadas no Anexo I, parte integrante desta resolução".

Na lista das atividades ou empreendimentos sujeitos ao Licenciamento Ambiental relacionadas no referido Anexo I, consta a atividade de extração e tratamento de minerais, especificando a "lavra a céu aberto, inclusive de aluvião, com ou sem beneficiamento". No Estado do Rio de Janeiro, o licenciamento das atividades utilizadoras de recursos ambientais consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras, é de competência da FEEMA, por força do Decreto-Lei Estadual nº 134, de 16/06/75, que dispõe sobre a prevenção e o controle da poluição e da Deliberação CECA nº 03, de 28/12/77, que aprova a Norma Administrativa NA-001 que dispõe sobre o sistema de Licenciamento de Atividades Poluidoras.

O Sistema de Licenciamento de Atividades Poluidoras – SLAP, foi instituído no Brasil pela Lei Federal 6.938/81 e regulamentado pelo Decreto 88.351/83, sendo que já vigorava no Estado do Rio de Janeiro desde a década de 70, através do Decreto-Lei Estadual 1.633/77. Segundo o DRM-RJ (1997, p.26):

> "O SLAP é o conjunto de leis, normas técnicas e administrativas que consubstanciam as obrigações e responsabilidades do Poder Público e dos empresários, com vistas a implantar, ampliar ou iniciar a operação de qualquer empreendimento potencial ou efetivamente capaz de causar alterações no meio ambiente. O processo de licenciamento ambiental realiza-se em três etapas:
> — Licença Prévia – LP, a ser concedida na fase preliminar da atividade;
> — Licença de Instalação – LI, a ser concedida na fase de implantação do empreendimento, com o detalhamento de projetos, obras de engenharia e processos de controle ambiental a serem utilizados;
> — Licença de Operação – LO, que autoriza o início de qualquer atividade ou equipamento potencialmente poluidor".

Quanto aos procedimentos referentes ao controle e fiscalização no âmbito do SLAP, o DRM-RJ (*op. cit.*, p.26) descreve:

> "O cumprimento das exigências do SLAP é feito por funcionários da FEEMA, devidamente credenciados pela Carteira de Fiscalização. As irregularidades constatadas são comunicadas ao empresário por intermédio de Intimação, Notificação e Auto de Constatação, cujas cópias são remetidas à CECA, a quem cabe a aplicação das penalidades cabíveis. São também fiscais da CECA os funcionários dos órgãos vinculados à Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável do Rio de Janeiro – SEMADS, que sempre devem exibir a Carteira de Fiscalização.
>
> A aplicação de multas e a definição de seus valores é competência exclusiva da CECA, conforme determina o Decreto-Lei 134/75. As penalidades podem variar desde multas até a interdição da atividade. Os infratores têm o direito de recorrer à CECA, que pode suspender o pagamento das multas, caso o recurso seja considerado procedente."

Já na esfera Municipal, o principal órgão a exercer o poder de polícia ambiental, a nível local, é a Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SMAC), órgão central do Sistema Municipal de Gestão Ambiental que atua na análise de atividades potencialmente poluidoras ou modificadoras do meio ambiente, através da emissão de pareceres técnicos que têm por finalidade subsidiar a emissão e a renovação das licenças municipais para extração mineral. (SMAC, 2005)

Quanto ao Licenciamento Ambiental da atividade de extração de areia, aplica-se a Resolução CONAMA 10, de 06/12/90, que dispõe sobre a exploração de bens minerais da Classe II, estabelecendo em seu art.1º que "A exploração de bens minerais da Classe II deverá ser precedida de licenciamento ambiental do órgão estadual de meio ambiente ou do IBAMA, quando couber, nos termos da legislação vigente e desta Resolução".

Em se tratando de extração de minério, atividade significativamente modificadora do meio ambiente, o licenciamento depende da elaboração de Estudo de Impacto Ambiental – EIA e seu respectivo Relatório de Impacto Ambiental – RIMA, conforme disposto no art. 1º, inciso IX da Lei Estadual nº 1.356, de 03/10/88, (alterada pela Lei 2.535/96) e pelas Deliberações da CECA, na forma que se segue:

> "**Art. 1º** - Dependerá da elaboração de Estudos de Impacto Ambiental e do respectivo Relatório de Impacto Ambiental – RIMA, a serem submetidos à aprovação da Comissão Estadual de Controle Ambiental – CECA, o licenciamento da implantação e da Ampliação das seguintes instalações e/ou atividades:

(...)
IX – extração de minério, inclusive areia;"

A Resolução CONAMA 10/90, já mencionada, prevê a dispensa do EIA/RIMA, nas seguintes condições:

> "**Art.3º -** A critério do órgão ambiental competente, o empreendimento, em função de sua natureza, localização, porte e demais peculiaridades, poderá ser dispensado da apresentação dos Estudos de Impacto Ambiental – EIA e respectivo Relatório de Impacto Ambiental – RIMA
> **Parágrafo único –** Na hipótese de dispensa de apresentação do EIA/RIMA, o empreendedor deverá apresentar um RELATÓRIO DE CONTROLE AMBIENTAL – RCA, elaborado de acordo com as diretrizes a serem estabelecidas pelo órgão ambiental competente".

O EIA/RIMA, é realizado de acordo com instruções técnicas, sendo que no caso de extração de areia, aplica-se a "IT-1830.R-3, de 16/12/87 – Instrução Técnica para Elaboração de Estudo de Impacto Ambiental e Respectivo Relatório de Impacto Ambiental para a Atividade de Extração de Areia" (CECA). O RIMA fica à disposição para consulta pública na FEEMA e em outros locais definidos em cada caso específico. Antes da expedição da licença podem ser feitas audiências públicas referentes ao EIA/RIMA.

A atividade mineral é altamente impactante e alteradora do meio ambiente, gerando profundas modificações no meio físico e por isso, o minerador tem a obrigação de utilizar racionalmente os bens minerais, através de um Plano de Controle Ambiental (PCA), sendo de sua exclusiva responsabilidade as medidas de proteção e de recuperação da área minerada, exigidas e acompanhadas pelos órgãos públicos.

A Instrução Técnica da FEEMA para a elaboração do Plano de Controle Ambiental para as atividades de extração mineral no Estado do Rio de Janeiro é a IT-1838.R-0. Segundo a referida Instrução Técnica o PCA deve apresentar medidas de proteção para serem implementadas durante a operação do empreendimento e medidas de recuperação a serem implementadas após a extração mineral.

A Constituição Federal vigente determina em seu Art. 225, parágrafo 1º que "Aquele que explorar recursos minerais fica obrigado a recuperar o meio ambiente degradado, de acordo com solução técnica exigida pelo órgão público competente, na

forma da lei". Segundo Weber (2001, p.59), "os novos empreendimentos do setor mineral deverão apresentar ao órgão ambiental competente o Plano de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD".

2.7 – Aspectos Legais da Proteção Ambiental dos Rios

— Rio: Bem Ambiental

Inúmeros conceitos e definições de meio ambiente permeiam a literatura especializada. Alguns amplos, outros restritos. Interessa-nos, a princípio, a definição legal ditada pela Lei Federal nº 6.938, de 31.08.81, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente e que trouxe, para o âmbito do Direito Ambiental, a devida amplitude desse bem, em seu art. 3º, inciso I:

> "Art. 3º. Para os fins previstos nesta Lei, entende-se por:
> I – meio ambiente, o conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas;"

É a mesma Lei nº 6.938/81 que, em seu art. 2º, inciso I, considera o meio ambiente como patrimônio público a ser necessariamente assegurado e protegido, tendo em vista o uso coletivo. Na opinião de Custódio (1993, p.127), "trata-se de ampla definição legal, pois atinge tudo aquilo que permite a vida, que a abriga e rege", abrangendo "as comunidades, os ecossistemas e a biosfera". Ao dedicar um capítulo especial ao meio ambiente, a Constituição Federal deixa clara sua natureza de bem jurídico autônomo a ser protegido, impondo ao Poder Público e à coletividade o dever de sua defesa e preservação para as presentes e futuras gerações. (SOUZA, 2003).

Os rios incluem-se na categoria de bem ambiental, e conforme definição expressa no art. 81, parágrafo único, inciso I, da Lei 8.078/90 (CDC), incluem-se na categoria de bem difuso. Fiorillo *et al* (1996), que ao expor o pensamento de Mauro Cappelletti, esclarece, exemplificando, o que são os interesses ou direitos difusos:

> "compreender os interesses difusos requer antes de tudo entender a questão social e abandonar os esquemas dogmáticos e puristas. Acentua o doutrinador que a emergência do tema reflete um novo tipo de direito que não é privado, nem público. Exemplificando coloca o problema da poluição, que é

> típico da sociedade de massa, que faz surgir interesses que não são individuais, privados, mas envolvem grupos, categorias, massa e classes da sociedade. Quando a lesão é produzida em forma massiva, a lesão individual não é mais do que um fragmento do dano total, daí tratar-se de interesses fragmentados. Denomina-os de interesses em busca de um autor, na medida em que não têm um proprietário, são difusos.
>
> Os interesses difusos são interesses transindividuais, ou metaindividuais ou supra-individuais, não faz diferença o uso de qualquer uma destas denominações, pois refletem ser estes interesses pertencentes a uma pluralidade de titulares, a um número indeterminado de pessoas"

Desta forma, não há que se entender que os rios sejam bens de domínio público, pois domínio equivale a propriedade e o bem ambiental não possui proprietários, embora os termos utilizados na legislação muitas vezes demonstrem impropriedade neste sentido. A Constituição Federal dispõe sobre os bens da União e dos Estados, incluindo os rios, na seguinte forma:

> "Art. 20 – São bens da União:
> (...)
> III – os lagos, <u>rios</u> e quaisquer correntes de água em terrenos de seu domínio, ou que banhem mais de um Estado, sirvam de limites com outros países, ou se estendam a território estrangeiro ou dele provenham, bem como os terrenos marginais e as praias fluviais.
> (...)
> Art. 26 – Incluem-se entre os bens dos Estados:
> I – as <u>águas superficiais ou subterrâneas, fluentes, emergentes</u> e em depósito, ressalvadas, neste caso, na forma da lei, as decorrentes de obras da União". (Grifo nosso)

Quanto aos rios incluídos entre os bens dos Estados, conclui-se que sejam os que estejam, em toda sua extensão – da nascente à foz – dentro dos limites territoriais do respectivo Estado. Mesmo que um rio, em toda sua extensão, esteja nos limites de apenas um município, a jurisdição continua sendo da esfera Estadual, não existindo portanto, rios municipais ou particulares. Mesmo que os rios atravessem propriedades particulares, eles continuam sendo um bem ambiental de uso comum do povo sob gerenciamento Federal ou Estadual.

Deve-se entender, portanto, que os bens objeto dos dispositivos constitucionais mencionados estão sob a administração e gerência dos referidos entes públicos para que

seja objetivado o interesse da coletividade na adequada utilização e defesa destes bens e não para que seja exercido o direito de propriedade, posto tratar-se de bens de uso comum do povo. Giannini *apud* Souza (2003, p. 143) esclarece de forma definitiva esta questão: "o ente público não é proprietário, senão no sentido puramente formal (tem o poder de autotutela do bem), na substância é um simples gestor do bem de uso coletivo". Portanto, a "dominialidade pública" dos rios, não transforma o Poder Público Federal e Estadual em seus proprietários, mas torna-o gestor desse bem, no interesse de todos.

— Instrumentos de Tutela Ambiental

Valendo-nos das palavras de Fiorillo *et al* (1996, p.51) temos que, "aprioristicamente, todo instituto destinado e utilizado, tanto pelo Poder Público quanto pela coletividade, na preservação ou na proteção dos bens ambientais, constitui um instrumento de tutela ambiental." Estes instrumentos, pelo que se depreende, possuem um caráter bastante variável, englobando leis e atos administrativos, até a criação de órgãos públicos de proteção ambiental. (FILHO, 1999)

Segundo critério didático estabelecido por Fiorillo *et al* (*op.cit.*, p.53) os instrumentos de tutela, que podem servir à prevenção, ligada à idéia de preservação do meio ambiente e à reparação, ligada à idéia de recomposição do meio ambiente, podem ser classificados em dois grupos distintos: mecanismos não jurisdicionais de tutela ambiental e mecanismos jurisdicionais de tutela ambiental.

Os mecanismos não jurisdicionais de tutela ambiental referem-se ao EIA/RIMA, às licenças e autorizações ambientais, auditorias ambientais, manejo ecológico, zoneamento, tombamento, espaços especialmente protegidos, atuação do Poder Público no exercício do poder de polícia, prevenindo, (por exemplo, com leis, decretos, autorizações, etc), ou reprimindo (sanções administrativas), os abusos contra o meio ambiente e a atuação do MP na instauração e presidência de Inquéritos Civis e estabelecimento de Termos de Ajustamento de Conduta (TAC).

Os mecanismos jurisdicionais de tutela ambiental relacionam-se às ações judiciais de procedimento comum e ações judiciais coletivas, que são os meios processuais utilizados na apuração de responsabilidade civil pelos danos ambientais. A proteção judicial do meio ambiente pode ser efetivada, na área penal, através da Ação

Penal Pública e na área cível, através de vários instrumentos processuais coletivos (Ações Coletivas), colocados à disposição dos cidadãos e dos legitimados para essa defesa, pela Constituição Federal (CF) de 05/10/88.

Os instrumentos são o Mandado de Segurança Coletivo (art.5º, LXX, CF), a Ação Popular (art. 5º, LXXIII, CF), o Mandado de Injunção (art. 5º, LXXI, CF) e a Ação Civil Pública (art.129, III, CF). Dentre todos, no entanto, a Ação Civil Pública (Lei Federal nº 7.347/85) é o instrumento que mais tem se adequado à proteção dos bens ambientais, sendo hoje considerada o principal meio processual coletivo de defesa do meio ambiente, tendo por méritos garantir maior acesso à justiça, abrindo as portas do Poder Judiciário às Associações Civis protetoras do meio ambiente e, ainda, legitimar e consagrar a atuação do Ministério Público (MP) na defesa dos bens ambientais.

— Legislação Ambiental Básica

Segundo Tostes e Neves (1998, p.13), "a legislação é o conjunto de normas jurídicas de um país", sendo esse conjunto integrado pela Constituição, leis, decretos e resoluções. Quanto à Legislação Ambiental, o autor afirma que esta é integrada pelas normas de defesa dos bens ambientais, e pelas normas que disciplinam os usos e atividades que podem interferir com estes bens – como por exemplo, as atividades industriais, geração de energia e urbanização e ressalta a importância das resoluções.

Os marcos mais importantes no ordenamento jurídico voltado para a tutela do meio ambiente são duas Leis Federais e a Constituição Federal vigente. O primeiro marco foi a edição da Lei Federal nº 6.938, de 31/08/81 (Política Nacional do Meio Ambiente), o segundo, a promulgação da Lei nº 7.347, de 24/07/85 (Lei da Ação Civil Pública) e o terceiro, a edição da nova Constituição Federal, de 05/10/88. (MILARÉ, 1993)

Na verdade, a legislação ambiental brasileira só veio a se estruturar e a ser definida como tal, a partir desse conjunto de normas, mais precisamente, a partir da Lei Federal nº 6.938/81, pois até então, não havia referência direta ao meio ambiente como figura jurídica própria. Ao contrário, os recursos ambientais eram vistos de forma compartimentada e sua proteção contava com leis específicas direcionadas aos bens individualizados na natureza, ou seja, leis protetoras da flora, fauna, águas etc. (ROSA, 1998)

Dentre seus inúmeros méritos, a Lei Federal nº 6.938/81 trouxe para o mundo do Direito o conceito normativo de *meio ambiente*, como objeto específico de proteção em seus múltiplos aspectos, bem como os conceitos de *degradação da qualidade ambiental, poluição, poluidor e recursos ambientais* e o de estabelecer a obrigação do *poluidor pagador* de reparar e/ou indenizar os danos causados, segundo o princípio da *responsabilidade objetiva* (independentemente da existência de culpa), prevendo uma Ação Judicial específica para este tipo de responsabilidade, qual seja: a Ação Civil Pública, que veio a ser regulamentada em 24/07/85 pela Lei Federal nº 7.347.

O advento da Constituição Federal de 1988 deu um grande impulso à questão ambiental no Brasil, pois o combate a todo e qualquer processo de degradação ao meio ambiente tornou-se dever de todos os cidadãos e não apenas do Estado, sendo que os meios judiciais de proteção ambiental tornaram-se legítimos instrumentos para este fim.

Acrescente-se ainda, mais três marcos subseqüentes: o primeiro, a edição da Lei Federal nº 8.078, de 11/09/90, que instituiu o Código de Defesa do Consumidor, determinando importantes acréscimos e dando uma amplitude ainda maior à Lei Federal nº 7.347/85 (Lei da Ação Civil Pública) e o segundo, na esfera penal, a edição da Lei Federal nº 9.605, de 12/02/98, conhecida como "Lei de Crimes Ambientais", que dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente.

O terceiro e mais recente marco contemplou a ordem urbanística com o advento do Estatuto da Cidade, instituído pela Lei Federal nº 10.257, de 10/07/01, que regulamentou os artigos 182 e 183 da Constituição Federal, estabelecendo as diretrizes gerais da política urbana do país. Vale ainda destacar as Constituições Estaduais, seguidas das Leis Orgânicas dos Municípios, consideradas verdadeiras Constituições locais. As Constituições Estaduais, de um modo geral, dispuseram amplamente sobre a proteção ambiental, utilizando da competência que a Constituição Federal reconheceu aos Estados nessa matéria.

Tomando como exemplo o Estado e Município do Rio de Janeiro, a base de seu ordenamento jurídico ambiental se compõe da Constituição do Estado do Rio de Janeiro, promulgada em 05/10/89, dedicando o Capítulo VIII ao Meio Ambiente; da Lei Orgânica do Município do Rio de Janeiro, promulgada em 05/04/90, dedicando ao Meio Ambiente o Capítulo VI e da Lei Complementar nº 16/92, que dispõe sobre a política

urbana do Município e institui o Plano Diretor Decenal da Cidade do Rio de Janeiro, que trata, no Capítulo I do Título VII - Da Política de Meio Ambiente e Valorização do Patrimônio Cultural. (ARAÚJO, 1999)

Pode-se afirmar que a sociedade brasileira conta hoje, com uma legislação ambiental exemplar, com avançados instrumentos processuais para a defesa ambiental, tendo que enfrentar, contudo, o desafio da correta implementação dessa legislação como afirmação de sua própria cidadania, no sentido de garantir para as presentes e futuras gerações, o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado (Art. 225, *caput*, Constituição Federal).

— Atuação do Ministério Público na Proteção Ambiental

A Constituição Federal de 05/10/88, veio consagrar de vez a atuação do MP na proteção ambiental, legitimando suas funções nesta área, em seu Art. 129, III:

> **"Art. 129.** São funções institucionais do Ministério Público:
> (...)
> **III -** promover o inquérito civil e a ação civil pública, para a proteção do patrimônio público e social, do meio ambiente e de outros interesses difusos e coletivos.**"**

Apesar dos problemas sempre presentes na implementação das normas jurídicas no Brasil, Milaré (1993, p.266) destaca as vantagens dessa implementação através da atuação do Ministério Público na defesa dos direitos difusos e coletivos, aí incluído o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida (Art. 225, CF):

> "o Ministério Público é uma instituição dotada de autonomia e independência, com uma estrutura orgânica e funcional montada. Conta com um corpo de profissionais habilitados e já afeitos à defesa judicial dos interesses coletivos. Não responde por despesas de atos processuais, nem está sujeito ao ônus da sucumbência. Pode, assim, agir com muito maior desenvoltura e versatilidade."

A instauração de inquéritos civis para apuração de ocorrência de danos ambientais é exclusividade do Ministério Público e visa subsidiar o ajuizamento das Ações Civis Públicas. No que se refere à implementação da Ação Civil Pública Ambiental, o MP deverá estar sempre presente na aplicação da Lei nº 7.347/85, seja na

presidência da investigação prévia ao ajuizamento da Ação (inquérito civil), seja como autor da Ação, seja partilhando de sua autoria com outros entes legitimados, seja como fiscal da Lei nas Ações em que não é o autor. Atualmente o MP exerce quase que a totalidade da titularidade das Ações Civis Públicas Ambientais, o que demonstra a magnitude social de sua atuação.

2.8 – Inquérito Civil Ambiental

A Lei da Ação Civil Pública (LACP) – Lei Federal nº 7.347/85 – deu origem ao Inquérito Civil (IC), no âmbito de suas disposições sobre a instrução da petição inicial, ao prever em seu Art. 8º, § 1º, que o Ministério Público (MP) poderá instaurá-lo sob sua presidência, bem como controlar seu arquivamento mediante os procedimentos descritos no Art. 9º, § 1º ao 4º. Enquanto a Ação Civil Pública pode ser proposta também por outros órgãos e entidades, conforme visto anteriormente, somente o Ministério Público está autorizado a instaurar e presidir o Inquérito Civil.

Segundo o conceito colocado por Mazzilli (2000, p.53), o inquérito civil "é uma investigação administrativa prévia, presidida pelo Ministério Público, que se destina basicamente a colher elementos de convicção para que o próprio órgão ministerial possa identificar se ocorre circunstância que enseje eventual propositura de ação civil pública".

A Resolução GPGJ Nº 1066, de 16/08/02, que regulamenta o Inquérito Civil no âmbito do Ministério Público do Estado do Rio de Janeiro, define o Inquérito Civil em seu At. 1º, como um procedimento administrativo de natureza inquisitorial e que será instaurado para apuração de fatos que autorizem o exercício da tutela de interesses difusos, coletivos ou individuais homogêneos pelo Ministério Público.

Para Guerra (1997, p.43):

> "Esse instrumento viabiliza a colheita de testemunhos, documentos e perícias, provendo o assessoramento necessário para avaliar, do ponto de vista científico, a danosidade ou não de determinada situação. É, assim, uma peça de utilidade informativa.(...). As informações colhidas através do inquérito civil propiciarão meios para que o Ministério Público avalie a necessidade ou não de requerer provimento judicial. Caso as informações demonstrem a existência de dano ou perigo de que este venha a ocorrer, a ação civil pública será exercida."

O Inquérito Civil vai redundar, portanto, no convencimento da viabilidade ou não da propositura da Ação Civil Pública e, caso seja viável, já servirá para a instrução da petição inicial, sendo a ela anexado, já representando nesse momento, uma prova antecipada dos fatos sobre os quais se funda o pedido do autor da ação. Caso não haja elementos suficientes para a propositura da ação civil, o órgão do Ministério Público promoverá o arquivamento do inquérito.

Segundo Guerra (*op. cit*., p.44), "o objetivo do Inquérito Civil é o de fornecer os meios para bem embasar o exercício da Ação Civil Pública, de modo que esta seja conduzida de forma responsável." e menciona um importante aspecto deste instrumento, que é o aspecto preventivo: "No curso do Inquérito Civil, o causador da lesão poderá reconhecer o seu erro e resolver cessar a conduta que se revela nociva aos bens e interesses protegidos, restaurando a situação de equilíbrio, sem necessidade de chegar à via judicial". O Inquérito civil, muitas vezes, poderá resultar na instrumentalização de termos de ajustamento de conduta (§6º do art. 5º da Lei 7.347/85), sendo também através dele, expedidas recomendações à Administração Pública objetivando cessar (ou evitar) determinada irregularidade.

— O Objeto e a Natureza Jurídica do Inquérito Civil

O objeto do Inquérito Civil é a coleta de elementos de prova para subsidiar a propositura da Ação Civil Pública ou de qualquer outra demanda civil coletiva. Portanto, sendo o Inquérito Civil um procedimento que se destina a fundamentar a decisão pela propositura ou não da Ação Civil Pública, qualquer dano ou ameaça de dano aos bens tutelados por ela serão objeto, também, do Inquérito Civil. Como já visto anteriormente, estes bens encontram-se descritos no art. 1º da Lei da Ação Civil Pública, quais sejam: (I) meio ambiente; (II) consumidor; (III) ordem urbanística; (IV) bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico; (V) qualquer outro interesse difuso ou coletivo; (VI) ordem econômica e economia popular.

Hoje, com o alargamento do objeto da Ação Civil Pública que, por força da própria Constituição Federal e das leis subseqüentes, abarcou os demais interesses difusos e coletivos e o patrimônio público e social, o "Inquérito Civil presta-se à investigação de lesão a quaisquer interesses que justifiquem a propositura de qualquer Ação Civil Pública pelo Ministério Público". (MAZZILLI, 2000, p. 54)

Além de apurar lesões a quaisquer interesses difusos e coletivos e colher elementos para a instauração de qualquer Ação Civil Pública de iniciativa do Ministério Público, o Inquérito Civil viabiliza a tomada de Compromisso de Ajustamento de Conduta (TAC); prepara a realização de audiências públicas e a expedição das respectivas recomendações; permite o acompanhamento da execução dos compromissos de ajustamento ou da solução dos problemas apurados ou apontados em audiências públicas; embasa qualquer outra atuação que a constituição e as leis tenham atribuído ao Ministério Público (MAZZILLI, 2000, p.75).

Quanto à natureza jurídica do Inquérito Civil, dois aspectos mostram-se evidentes: (1) é um instrumento não jurisdicional; (2) é um procedimento e não um processo administrativo (ABELHA, 2003). O Inquérito Civil é um instrumento não jurisdicional, pois ele não se desenvolve no âmbito do Poder Judiciário, mas no âmbito interno do Ministério Público, não lhe cabendo as regras do processo judicial. Nele não se admite acusação nem se aplicam penalidades ou sanções aos envolvidos nas investigações e nem restrições ou perda de direitos (MAZZILLI, 2000; ABELHA, *op.cit*). Neste sentido, cabem os esclarecimentos de Filho (*op. cit,* p.225):

> "No Inquérito Civil, inexistem litigantes, porque o litígio, se houver, só vai configurar-se na futura ação civil; nem acusados, porque o Ministério Público limita-se a apurar fatos, colher dados, juntar provas e, enfim, recolher elementos que indiciem a existência de situação de ofensa a determinado interesse transindividual indisponível. Por isso, como bem acentua José Emmanuel Burle Filho, em estudo que fez a respeito do tema, o Inquérito Civil não tem partes, participantes ou acusados, razão por que não incide o dispositivo constitucional, e "quando se trata de procedimento investigatório, sem objetivar, ainda, qualquer punição, não se pode pretender o contraditório e a ampla defesa".

Quanto ao segundo aspecto da natureza jurídica do Inquérito Civil, Mazzilli (2000, p.56) esclarece que "o fato de ser o Inquérito Civil um procedimento necessariamente escrito e ordenado, que tem regras de instauração, instrução e conclusão", não lhe confere caráter de processo administrativo, em sentido estrito, "pois nele não se decidem controvérsias afetas ao poder decisório da Administração".

Mazzilli (2000, p.55) alerta para o fato do uso errôneo da expressão *Inquérito Civil Público* e coloca que, "usa-se, sim, a expressão *Ação Civil Pública* em

contraposição à *ação civil privada* – mas como não existe Inquérito Civil *privado*, não há que se falar em Inquérito Civil *público*." E acrescenta que "nem o fato de que uma associação civil poder preparar-se previamente para o ajuizamento de uma ação civil pública transformaria suas investigações preparatórias e informais num *Inquérito Civil privado*. *Inquérito Civil* é, pois, só aquele instaurado pelo Ministério Público."

— Autoridade Competente para Instauração do Inquérito Civil

A autoridade competente para instaurar e presidir o Inquérito Civil é o Promotor de Justiça com atribuições para propor a correspondente Ação Civil Pública no local onde o dano ocorreu, ou onde exista a ameaça de dano. Entretanto, quando a autoridade reclamada for o Governador do Estado, o Presidente da Assembléia Legislativa ou o Presidente de um dos Tribunais Estaduais, a instauração do Inquérito Civil ou proposição da respectiva Ação Civil Pública, caberá ao Procurador-Geral de Justiça. (MAZZILLI, 2000)

O Conselho Superior do Ministério Público poderá também determinar a instauração de Inquérito Civil quando recusar o arquivamento de peças de informação, ou quando, em sua atividade revisora, empreender análise de peças e documentos a ele encaminhados e entender que há notícia de novos fatos que devam ser apurados em Inquérito Civil próprio ou a ser desmembrado. (MAZZILLI, 2000)

Ainda quanto à competência, vale ressaltar que esta pode ser tanto do Ministério Público Federal quanto Estadual, acompanhando as mesmas regras da competência de jurisdição, ou seja, se justiça Estadual ou Federal, sendo previsto no artigo 5º, §2º da Lei nº 7.347/85, o litisconsórcio entre os diferentes Ministérios Públicos.

O §1º do Art. 8º da Lei nº 7.347/85, além de relacionar a instauração do Inquérito Civil como forma de instrução da Ação Civil Pública pelo Ministério Público, relaciona também a requisição de documentos de diversa natureza, quais sejam: certidões, informações, exames ou perícias, representativos de comprovação dos fatos a serem alegados na inicial.

O referido dispositivo legal dá o mesmo tratamento ao Inquérito Civil que a quaisquer "peças de informação" (documentos de diversa natureza). Caso não seja instaurado o Inquérito Civil, as peças de informação existentes também devem ser

tratadas formalmente, prevendo-se o controle de seu arquivamento pelo Conselho Superior do Ministério Público (CSMP).

Considera-se ainda, peças de informação, as representações, documentos, certidões, cópias de peças processuais, declarações ou quaisquer informações que, mesmo sem o Inquérito Civil, permita caracterizar a autoria e a materialidade, por exemplo, de uma lesão ao meio ambiente, e embasar eventual propositura da Ação Civil Pública. Ressalte-se que tais peças podem também constituir o Inquérito Civil, caso este seja instaurado. (MAZZILLI, 2002)

Observa-se, portanto, que embora o Inquérito Civil seja o meio de investigação pré-processual adequado para se decidir ou não pelo ajuizamento da Civil Pública, ele não é considerado indispensável e, segundo Mazzilli (2000, p.59), "não constitui pressuposto processual para que o Ministério Público compareça em juízo". Na opinião do autor "o Inquérito Civil pode e até mesmo deve ser dispensado quando o Promotor de Justiça já tenha em mãos todos os elementos necessários para propor a ação principal ou cautelar" ou quando se configurar "caso de urgência". O autor esclarece ainda, que a Ação Civil Pública pode ser proposta, independentemente da conclusão formal do Inquérito Civil.

Para Abelha (2003, p.94), o Ministério Público "poderá lançar mão de simples requisições (facultadas na LACP, art. 8º) sem que seja necessária a instauração formal e solene de um Inquérito Civil", pois segundo o autor, "nestas hipóteses não estará ocorrendo propriamente uma investigação, mas uma complementação de elementos que já justificariam a propositura da ação coletiva."

Faz-se oportuno mencionar o fato de que, não raras vezes, o Promotor de Justiça, ao invés de instaurar o Inquérito Civil propriamente dito, instaura o que se conhece como "procedimento preparatório" ou "procedimento preliminar" que, nas palavras de Mazzilli (2002, p.327), são "verdadeiras investigações preliminares ao Inquérito Civil". Isto ocorre quando o Promotor, frente à denúncia recebida, tem dúvidas, à primeira vista, se é ou não caso de instauração de Inquérito Civil.

A Resolução GPGJ Nº 1066/02, prevê a instauração de procedimento preparatório e sua regulamentação, em seus artigos 6º, 7º e 8º, na seguinte forma:

> "**Art.6º** - O órgão do Ministério Público poderá instaurar procedimento preparatório do Inquérito Civil, de ofício ou em face de representação, quando

> houver necessidade de esclarecimentos complementares para formar seu convencimento sobre o cabimento, em tese, da tutela de interesses difusos, coletivos e individuais homogêneos.
> Art.7º - O procedimento preparatório será instaurado por ato devidamente fundamentado e numerado em ordem crescente.
> Art.8º - Para instruir o procedimento preparatório, o Promotor de Justiça poderá solicitar informações do representado, bem como requisitar informações e documentos de entes públicos e privados."

Para Mazzilli (2002, p.328), "o Inquérito Civil é que já é o procedimento preparatório" e na sua opinião "não tem cabimento um procedimento preparatório de outro preparatório" e, neste sentido, cita Antonio Augusto M.C. Ferraz: "como se fosse razoável investigar um fato para saber se é o caso de investigar esse mesmo fato."

Mazzilli (2000, p. 173) conclui que a "mera mudança de nomenclatura não elide as regras de controle da não-propositura da ação pelo Ministério Público" e acrescenta:

> "Instaure ele formalmente um Inquérito Civil, uma investigação prévia, uma sindicância, um procedimento preparatório ou qualquer procedimento inominado, o arquivamento de quaisquer peças de informação, denominadas de Inquérito Civil ou não, sempre se sujeita ao controle de arquivamento pelo Conselho Superior do Ministério Público".

— Formalidades de instauração do Inquérito Civil

Pelo teor dos artigos 8º e 9º da Lei Federal nº 7.347/85, identifica-se no procedimento do Inquérito Civil, as seguintes fases:

a) fase de *instauração* – o Inquérito Civil poderá ser instaurado de ofício ou atendendo a requerimento, petição ou representação dirigida por cidadãos, autoridades, associações civis ou quaisquer interessados, ou ainda, cumprindo requisição de órgão de administração superior do Ministério Público, nos casos de atribuição originária do Procurador-Geral de Justiça ou do Conselho Superior do Ministério Público, por meio de portaria expedida pelo Promotor de Justiça ou por meio de despacho.

b) fase de *instrução* – consiste na coleta de provas, quais sejam: oitiva de testemunhas, juntada de documentos, realização de vistorias, exames e perícias.

c) fase de *conclusão*: consiste no relatório final, com promoção que indique o arquivamento, ou, em caso contrário, a própria propositura da Ação Civil Pública, embasada no inquérito. (MAZZILLI, 2000, p.71)

Segundo Mazzilli (2000, p.117) "a portaria ou o despacho que determinam a instauração do Inquérito Civil, constituem ato administrativo interno do próprio Ministério Público e devem ser, necessariamente, expedidos por um de seus órgãos de execução que tenha atribuições para proceder à investigação neles objetivada". Ainda segundo o mesmo autor:

> "No caso de decidir-se por instaurar o Inquérito Civil por meio de portaria inaugural, o membro do Ministério Público deverá:
> a) consignar ter tido ciência de lesão a um dos interesses que, em tese, justificariam a ação institucional na área cível, bem como indicar por que meio teve tal notícia;
> b) declinar, se possível, os elementos de fato que identifiquem a lesão e sua autoria (dia, lugar, hora; dados de identificação do autor dos fatos; menção aos lesados);
> c) determinar a instauração do Inquérito Civil e já indicar as primeiras providências que entenda necessário tomar;
> d) determinar a autuação da portaria, o que compreende também seja registrada e colocada dentro de capa apropriada;
> e) ao final, apor data, assinatura e identificação de seu nome e cargo." (p.117)

Sobre a instauração do Inquérito Civil, a Resolução GPGJ Nº 1066/02 apresenta os seguintes dispositivos:

> "Art.2º - O Inquérito Civil poderá ser instaurado:
> I – de ofício;
> II – em face de representação devidamente formalizada de qualquer pessoa;
> III – por determinação do Órgão Colegiado competente do Ministério Público, nos casos em que tenha recusado o arquivamento anterior do Inquérito Civil, procedimento preparatório ou de peças de informação, promovido por órgão da instituição.
> Art.3º - (...)
> Art.4º - O Inquérito Civil será instaurado mediante portaria.
> Parágrafo único – A portaria deverá conter:
> I – a descrição do fato objeto da investigação;
> II – o nome e a qualificação da pessoa a quem o fato foi atribuído, sempre que conhecidos;
> III – o nome e a qualificação do autor da representação, se for o caso;
> IV – a determinação das diligências iniciais.

> Art.5º - A portaria que instaurar o Inquérito Civil será numerada em ordem crescente, autuada e registrada em livro próprio ou no sistema de controle informatizado."

A instauração do Inquérito Civil feita por ofício, ocorre quando o Promotor de Justiça, espontaneamente, decide investigar um fato passível de provocar a propositura de uma Ação Civil Pública. Isto pode ocorrer pela leitura de peças ou informações de outros autos, ou estudo de ofícios ou documentos que lhe cheguem às mãos, ou após tomar conhecimento de um problema pelos jornais ou quaisquer outros meios de comunicação. (MAZZILLI, 2000, p.118)

— Provocação ao Ministério Público para Instaurar o Inquérito Civil

O art. 6º da Lei Federal nº 7.347/85, estabelece que qualquer pessoa poderá e o servidor público deverá provocar a iniciativa do Ministério Público, ministrando-lhe informações sobre fatos que constituam objeto da ação civil e indicando-lhe os elementos de convicção. Esta provocação pode ser feita por *denúncia* ou *acusação*, ou seja, qualquer pessoa pode comparecer à Promotoria de Justiça com a finalidade de apresentar denúncia de lesão ou ameaça de lesão a interesses difusos e/ou coletivos passíveis de provocar a instauração do Inquérito Civil para averiguação dos fatos. Segundo Mazzillli (2000, p. 120/121), a denúncia "pode ser feita de qualquer forma, até verbalmente, caso em que deverá ser tomada por termo, se possível. Mesmo as denúncias anônimas poderão ensejar a investigação ministerial."

Outras formas de provocar a instauração de Inquérito Civil são: o *requerimento*, a *petição* ou *representação* do interessado e ainda, *ofício* de autoridades em geral e *requisição* de órgão da administração superior do Ministério Público. O requerimento de instauração de Inquérito Civil ou petição, não exige excesso de formalismos. Segundo Mazzilli (2000, p. 121/122), "basta que alguém nele se identifique, qualificando-se, e leve ao conhecimento do Ministério Público notícia de fato que deva ensejar sua atuação." No entanto, quem requer ou pede, sujeita-se ao *deferimento* ou *indeferimento* de sua postulação.

Já a *representação*, equivale a uma comunicação e deve conter requisitos mínimos ao ser dirigida ao Ministério Público, como relacionado por Mazzilli (2000, 122): "a) nome, qualificação e endereço do representante e, se possível, do autor do

fato; b) descrição do fato objeto das investigações; c) indicação dos meios de provas". Quanto aos meios de prova mencionados, Mazzilli (2000, p.122.) esclarece:

> "Naturalmente, essas indicações são úteis, mas não imprescindíveis, pois o Promotor de Justiça deverá agir, mesmo que tome conhecimento por outros meios, até informais, da lesão ou da possibilidade de ocorrência de lesão cuja apuração lhe seja por lei cometida. Por isso que o Ministério Público não deverá lançar indeferimento a uma representação tão-somente por algum defeito subalterno de qualificação do requerente, ou falha na indicação de provas."

Quanto à provocação de instauração do Inquérito Civil através de *ofício*, este presta-se à comunicação da ocorrência de um fato, entre uma autoridade e outra. Outra forma de provocação é através de *requisição* feita por órgão superior do Ministério Público ao Promotor de Justiça, que passa a ter obrigatoriedade no cumprimento, ou seja, a requisição não é mero requerimento, é ordem, que exige cumprimento.

— Do Arquivamento e do Desarquivamento do Inquérito Civil

O controle do arquivamento e desarquivamento do Inquérito Civil é tratado pelos artigos 17, 18 e 19 da Resolução GPGJ Nº 1066/02, na forma que se segue:

> "**Art.17** – Não se convencendo, o órgão do Ministério Público, da existência de fundamento para a propositura de ação civil pública ou de qualquer outra medida judicial pertinente, promoverá, de forma fundamentada, o arquivamento do Inquérito ou do procedimento preparatório instaurado ou das peças de informação.
> Art.18 – No caso do artigo anterior, os autos deverão ser remetidos ao Conselho Superior do Ministério Público, no prazo de 3 (três) dias a contar da data da baixa no livro respectivo.
> Parágrafo único – O indeferimento da representação para a instauração de Inquérito Civil, quando acompanhada de peças de informação, também será remetido à homologação do Conselho Superior do Ministério Público.
> Art.19 – Depois de homologada a promoção de arquivamento do Inquérito Civil ou do procedimento preparatório ou das peças de informação pelo Conselho Superior do Ministério Público, poderá haver o desarquivamento, por provocação do órgão do Ministério Público ao Conselho, se novas provas surgirem sobre fato apreciado na promoção de arquivamento."

— Grupo de Apoio Técnico Especializado do Ministério Público do Estado do Rio de Janeiro – GATE/MPRJ

No âmbito do inquérito civil e da ação civil pública existe a demanda por elucidação técnica quanto à comprovação dos fatos e à ocorrência ou não do dano ambiental denunciado, sendo necessários exames ou perícias, conforme relacionado pelo §1º do Art. 8º da Lei nº 7.347/85. No intuito de aparelhar tecnicamente o Ministério Público para exercer sua função constitucional na defesa do meio ambiente, foi criado o Grupo de Apoio Técnico Especializado (GATE), através da Resolução GPGJ Nº 974, de 02/02/01, para prestar apoio técnico aos Promotores de Justiça no desempenho de suas atribuições.

O Art. 4º da referida Resolução determina a competência dos integrantes do GATE, nos seguintes termos:

> "Art. 4º - Compete aos integrantes do Grupo de apoio Técnico Especializado:
> I – emitir pareceres técnicos ou esclarecimentos em laudos existentes em autos de processos, inquéritos e outros procedimentos, sempre que solicitados;
> II – auxiliar os membros do Ministério Público na formulação de perguntas ou quesitos necessários em sua área de atribuição;
> III – acompanhar os membros do Ministério Público em diligências externas, sempre que solicitados;
> IV – manter relacionamento permanente com os institutos de perícia técnica oficiais da União, Estados e Municípios;
> V – realizar vistorias externas com emissão de laudos, sempre que solicitados;
> VI – atuar, especificamente, em sua área de formação profissional, participando de reuniões, seminários e audiências públicas quando convocados."

O Grupo é composto por profissionais das especialidades da Arquitetura e Urbanismo, Engenharia (Civil, Cartográfica, Geotécnica, Florestal, Saneamento Ambiental), Biologia, Química e Física, cujos cargos são de Técnicos Periciais, criados pela Lei Estadual Nº 3.679, de 18/10/01.

CAPÍTULO 3 – PANORAMA DA DEGRADAÇÃO AMBIENTAL NOS RIOS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO – PARTE I

3.1 – Materiais e Métodos

3.1.1 – Fonte de Dados: Ministério Público do Estado do Rio de Janeiro

O Ministério Público do Estado do Rio de Janeiro (MPRJ) cumpre sua função constitucional de promover o Inquérito Civil e a Ação Civil Pública (C.F., Art. 129, III), através de suas Promotorias de Justiça de Tutela Coletiva, órgãos de execução com atribuição na proteção dos interesses difusos e direitos coletivos, no âmbito territorial dos Centros Regionais de Apoio Administrativo-Institucional (CRAAI).

São 24 Promotorias de Justiça (PJ) distribuídas por 15 Núcleos de Tutela Coletiva, os quais são sediados nas principais cidades de influência regional do Estado. Esses 15 Núcleos são vinculados administrativamente a 11 CRAAIs (1º ao 11º) e coordenados pelo 6º Centro de Apoio Operacional de Defesa da Cidadania, do Consumidor e Proteção ao Meio Ambiente e Patrimônio Cultural, sediado na Cidade do Rio de Janeiro (6º CAOPJ).

Cada um dos 15 Núcleos de Tutela Coletiva tem a denominação de sua respectiva cidade sede e abrange um grupo determinado de Municípios que configuram sua área de atuação (Tabela 3.1). No total são 92 Municípios, os quais constituem a totalidade do Estado do Rio de Janeiro (ERJ), ressaltando-se que esta divisão territorial é própria do Ministério Público Estadual (Figura 1), tendo em vista a distribuição espacial de seus órgãos de execução, nos quais foi realizado o levantamento de dados objeto do presente trabalho, conforme sistematização expressa pela Tabela 3.1.

Desta forma, justifica-se a adoção da divisão territorial do MPRJ em detrimento da divisão em Macrorregiões Ambientais, oficializadas pelo Decreto Estadual nº 26.058 de 14/03/00 e também, da divisão em Unidades Hidrográficas mapeadas pela SERLA, cada qual com suas distinções em função de seus objetivos específicos.

Cada uma das 24 Promotorias de Justiça que compõe os 15 Núcleos de Tutela Coletiva é de responsabilidade de um Promotor de Justiça, ao qual compete promover o inquérito civil e a ação civil pública, tanto para a proteção do meio ambiente quanto

para a proteção do patrimônio público e social, do consumidor, do contribuinte, dos grupos socialmente discriminados e de qualquer outro interesse difuso, coletivo e individual homogêneo, atuando como fiscal da lei sempre que a ação civil pública não for proposta pelo Ministério Público (Lei Complementar nº 92, de 15/05/00).

Nosso objeto de estudo, no entanto, apresenta a peculiaridade de abranger o inquérito civil somente na área ambiental, podendo ser, por isso, denominado de Inquérito Civil Ambiental (ICA). Somente o Núcleo de Tutela Coletiva da Capital (Rio de Janeiro) atua especificamente na proteção ambiental, através de suas 4 Promotorias de Meio Ambiente. Para a proteção dos demais interesses difusos, coletivos e individuais homogêneos, existem na Capital, 8 Promotorias de Defesa da Cidadania e 2 Promotorias de Defesa do Consumidor.

3.1.2 – Material: Inquéritos Civis Ambientais

Os dados que fundamentam o presente trabalho foram coletados em 305 Inquéritos Civis Ambientais referentes à apuração de ocorrência de danos ambientais em rios, instaurados e presididos pelo MPRJ através da atuação dos Promotores de Justiça dos 15 Núcleos de Tutela Coletiva, cuja área de abrangência atinge os 92 Municípios do Estado do Rio de Janeiro, sendo que 76,09% desses municípios constituíram o universo amostral ao sediarem a instauração dos 305 inquéritos analisados (Tabela 3.1).

O levantamento e a coleta do material pesquisado foram realizados nos meses de outubro, novembro e dezembro de 2003, nas sedes dos 15 Núcleos de Tutela Coletiva, sendo que o acesso ao material objeto da pesquisa foi autorizado pelo Coordenador do 6º Centro de Apoio Operacional de Defesa da Cidadania, do Consumidor e Proteção ao Meio Ambiente e Patrimônio Cultural (6º CAOPJ), e pelos Promotores de Justiça em exercício em cada Núcleo.

Na sede dos Núcleos de Tutela Coletiva procedeu-se a separação de todos os inquéritos civis instaurados para averiguar a ocorrência e/ou ameaça de danos ambientais em rios. Identificados e agrupados, os referidos inquéritos foram examinados e os principais documentos neles contidos foram xerocopiados e, posteriormente, organizados em arquivos, segundo o Núcleo de Tutela Coletiva no qual foram instaurados. A partir do exame do material coletado, foi possível quantificar o número

de inquéritos em andamento em cada Núcleo, bem como o total geral de ICA que define o universo amostral da pesquisa e sua abrangência geográfica, conforme indicado na Tabela 3.1.

Tabela 3.1 – Núcleos de Tutela Coletiva do MPRJ (Parte I e II) e respectivos municípios que apresentaram e os que não apresentaram Inquéritos Civis Ambientais (ICA) referentes à degradação ambiental de rios, e o número de inquéritos correspondentes, no período de outubro a dezembro de 2003.

Núcleos de Tutela Coletiva	Municípios do ERJ que apresentaram ICA	Municípios do ERJ que não apresentaram ICA	Número de ICA por Núcleo
Campos (1ª e 2ª PJ)	**18 Municípios:** Campos, Aperibé, Bom Jesus de Itabapoana, Cambuci, Cardoso Moreira, Conceição de Macabu, Italva, Itaocara, Itaperuna, Laje do Muriaé, Miracema, Natividade, Porciúncula, Santo Antônio de Pádua, São Fidélis, São Francisco de Itabapoana, São João da Barra, São José de Ubá.	**1 Município:** Varre-Sai	**51**
Nova Friburgo (1ª PJ)	**2 Municípios:** Nova Friburgo, Cachoeiras de Macacu.	**Município:** 0	**17**
Cordeiro (2ª PJ) 8 Municípios	**6 Municípios:** Cordeiro, Bom Jardim, Cantagalo, Duas Barras, Santa Maria Madalena, São Sebastião do Alto.	**2 Municípios:** Macuco e Trajano de Morais.	**8**
Cabo Frio (1ª PJ)	**3 Municípios:** Cabo Frio, Araruama e São Pedro d'Aldeia.	**4 Municípios:** Armação de Búzios, Arraial do Cabo, Iguaba Grande, Saquarema	**4**
Macaé (2ª PJ)	**3 Municípios:** Macaé, Casimiro de Abreu e Rio das Ostras.	**2 Municípios:** Carapebus e Quissamã	**10**
Niterói (1ª, 2ª, 3ª PJ)	**3 Municípios:** Niterói, Rio Bonito e Silva Jardim.	**1 Município:** Maricá	**14**
São Gonçalo (1ª, 2ª, 3ª PJ)	**2 Municípios:** São Gonçalo e Tanguá.	**1 Município:** Itaboraí	**4**
Duque de Caxias (1ª e 2ª PJ)	**5 Municípios:** Duque de Caxias, Belford Roxo, Guapimirim, Magé e São João de Meriti.	**Município: 0**	**21**
SUBTOTAL	**42 Municípios 60%**	**11 Municípios 50%**	**129 ICA 42,30%**
Volta Redonda (2ª PJ) 6 Municípios	**5 Municípios:** Volta Redonda, Barra Mansa, Itatiaia, Quatis e Resende.	**1 Município:** Porto Real	**20**
Angra dos Reis (1ª PJ) 4 Municípios	**3 Municípios:** Angra dos Reis, Mangaratiba, Parati.	**1 Município:** Rio Claro	**6**
Barra do Piraí (1ª PJ) 11 Municípios	**6 Municípios:** Barra do Piraí, Engenheiro Paulo de Frontin, Paracambi, Pinheiral, Rio das Flores, Valença.	**5 Municípios:** Piraí, Miguel Pereira, Paty do Alferes, Vassouras e Mendes	**16**
Petrópolis (1ª e 2ª PJ) 6 Municípios	**5 Municípios:** Petrópolis, Areal, Paraíba do Sul, São José do Vale do Rio Preto e Três Rios.	**1 Município:** Comandante Levy Gasparian	**58**
Teresópolis (3ª PJ) 4 Municípios	**3 Municípios:** Teresópolis, Sapucaia e Sumidouro.	**1 Município:** Carmo	**38**
Núcleo Capital (1ª, 2ª, 3ª e 4ª PJ Meio Ambiente da Capital) 1 Município	**1 Município:** Rio de Janeiro	**Município:** 0	**26**
Nova Iguaçu (1ª e 2ª PJ) 7 Municípios	**5 Municípios:** Nova Iguaçu, Japeri, Mesquita, Nilópolis, Queimados.	**2 Municípios:** Itaguaí e Seropédica	**12**
SUBTOTAL	**28 Municípios 40%**	**11 Municípios 50%**	**176 ICA 57,70%**
TOTAL	**70 Municípios 76,09%**	**22 Municípios 23,91%**	**305 ICA 100%**

Pelo caráter dinâmico e peculiar de cada Inquérito Civil, examinar os autos do processo significa tomar conhecimento dos sucessivos atos do Promotor de Justiça no exercício da investigação e documentação dos fatos denunciados ao MP, até a data do último documento constante dos autos por ocasião da coleta deste material, considerando-se que os inquéritos encontram-se em andamento e os procedimentos a eles inerentes terão continuidade para além da data da coleta, até seu arquivamento ou decisão de se ajuizar a Ação Civil Pública.

Pelo grande número de Inquéritos, pela diversidade temporal dos trâmites a que cada um deles foi submetido e ainda, devido aos diferentes locais onde o material foi coletado, ou seja, 15 cidades representando cada Núcleo, em diversos pontos do território Estadual, a referência temporal para a análise dos dados é o período compreendido entre o ano de instauração dos Inquéritos mais antigos em andamento, até os Inquéritos instaurados na data mais próxima à data de conclusão da coleta, ou seja, de 1989 a dezembro de 2003, compreendendo, portanto, um período de 14 anos.

Observa-se na Tabela 3.2 a distribuição quantitativa dos Inquéritos Civis que compõem o universo amostral, segundo o ano de instauração, abrangendo o período de 1989 a 2003. A data de instauração consta do documento da Portaria de instauração do Inquérito. Esta Portaria é numerada em ordem crescente, datada, autuada e registrada em livro próprio ou sistema de controle informatizado, conforme a estrutura administrativa de cada um dos 11 CRAAIs que prestam apoio operacional aos Núcleos de Tutela Coletiva.

Tabela 3.2 – Distribuição quantitativa dos Inquéritos Civis referentes à degradação ambiental nos rios, segundo o ano de instauração (1989 a 2003)

ANO DE INSTAURA-ÇÃO DO IC	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	SEM Info	**TOTAL**
NÚMERO DE INQUÉRITOS	1	0	0	0	2	1	1	3	1	5	21	16	75	100	54	25	**305**
%	**4,59 %**										**6,88 %**	**5,25 %**	**24,59%**	**32,79%**	**17,70%**	**8,20 %**	**100 %**

Observa-se uma quantidade pouco significativa de Inquéritos Civis instaurados no âmbito da proteção ambiental dos rios num período de 10 anos, ou seja, de 1989 a 1998, representando apenas 4,59% do total instaurado. Ressalte-se que este instrumento começou a ser implementado a partir da edição da Lei da Ação Civil Pública em 1985.

No ano de 2001 foram instaurados o correspondente a 24,59 % da totalidade dos Inquéritos, o que representou um salto quantitativo, pois em apenas um ano, o número de Inquéritos instaurados no período que compreendeu os 12 anos anteriores foi ultrapassado em 7,87%. No ano de 2002, manteve-se a tendência de aumento significativo de instaurações, correspondente a 32,79% do total. No ano de 2003, até o mês de dezembro, quando a coleta foi concluída, houve a instauração dos 17,70% do total de Inquéritos. Incluem-se nesta avaliação, 8,20% de Inquéritos, em cujas peças processuais não foi possível identificar a sua data de instauração.

O material pesquisado foi complementado com Relatórios de Vistorias elaborados pelo Grupo de Apoio Técnico Especializado do MPRJ (GATE), no âmbito de inquéritos civis que, por alguma razão, não se encontravam nos Núcleos de Tutela Coletiva por ocasião da coleta dos inquéritos referentes à averiguação de danos ambientais em rios. Tais relatórios substituem a falta dos inquéritos dos quais fazem parte e são uma fonte rica de informações sobre os fatos que levaram à instauração dos inquéritos, além de conter informações técnicas baseadas em vistorias *in loco*, com a constatação da ocorrência de danos.

Segundo a Resolução GPGJ nº 1066, de 16/08/02, que regulamenta o Inquérito Civil no âmbito do MPRJ, este instrumento caracteriza-se por ser um procedimento administrativo de natureza inquisitorial, investigatório, e é instaurado para apuração de fatos que autorizem o exercício da tutela de interesses difusos, coletivos ou individuais homogêneos pelo MP (Art. 1º).

Cada um dos Inquéritos que compõe o universo amostral que fundamentou o presente trabalho, representa um caso concreto de denúncia de degradação ambiental em rios, servindo para verificar a veracidade sobre a ocorrência ou ameaça de danos ambientais, caracterizar estes danos e identificar a atividade ou conduta causadora da ocorrência e, conseqüentemente, o responsável pelo ato lesivo, podendo resultar no ajustamento da conduta do agente poluidor, ou na fundamentação da decisão de propor a ação civil pública contra ele, para a defesa dos bens e direitos ambientais lesados, no âmbito do Poder Judiciário.

Deve-se ressaltar, portanto, que o Inquérito Civil é de competência exclusiva do MP e transcorre na esfera administrativa e não na esfera judicial. Nele não figuram litigantes nem acusados, apenas investigados, porque o MP limita-se a apurar fatos,

colher dados, juntar provas. Enfim, é um procedimento que se presta para recolher elementos que indiciem a existência dos danos ambientais denunciados, apresentando-se como uma peça de utilidade informativa de grande relevância para o exercício da proteção ambiental e, no caso específico, fonte importante de dados para o desenvolvimento da pesquisa.

Ressalte-se ainda, que a coleta dos Inquéritos Civis não ocorreu de forma simultânea nos 15 Núcleos de Tutela Coletiva. A Tabela 3.3 demonstra que 75,08%, do total dos Inquéritos que constituem o universo amostral apresentavam documentação recente por ocasião da coleta realizada nos 3 últimos meses de 2003, o que representa um andamento com bom grau de atualização, sendo que 23,58% deste percentual foram instaurados também no ano de 2003.

Tabela 3.3 – Ano do último documento contido nos autos dos processos dos Inquéritos Civis referentes à degradação ambiental em rios (1997 a 2003)

ANO DO ÚLTIMO DOCUMENTO DOS AUTOS	1998	1999	2000	2001	2002	2003	Sem Informe	**TOTAL**
NÚMERO DE INQUÉRITOS	1	0	5	11	44	229	15	**305**
%	**0,32%**	**0%**	**1,64%**	**3,61%**	**14,43%**	**75,08%**	**4,92%**	**100%**

3.1.3 – Tabulação: Base de Dados Coletados nos Inquéritos Civis Ambientais

Após a leitura preliminar do material coletado, definiu-se os tipos de dados a serem sistematizados, criando-se um banco de dados utilizado como matriz para a fundamentação das análises temáticas.

A documentação xerocopiada dos Inquérito Civis se constituíram, basicamente, de: Portaria de Instauração, que é o documento de abertura do inquérito; Ofícios do MP requisitando informações, vistorias técnicas e documentos a entidades públicas e privadas; Termos de Ajustamento de Conduta (TAC); Relatórios de Vistorias, Pareceres Técnicos, fotografias, mapas e plantas do local averiguado e o último documento incluído nos inquéritos, para identificação do estágio de desenvolvimento do processo por ocasião da coleta.

Para atender ao objetivo do presente trabalho no que se refere a traçar um panorama da degradação ambiental de rios no Estado do Rio de Janeiro, os principais documentos analisados foram a Portaria de Instauração do Inquérito e os pareceres técnicos produzidos no decorrer das investigações.

A Portaria de Instauração é uma peça rica em dados, pois contém a descrição do fato objeto da investigação; o nome e a qualificação da pessoa a quem o fato é atribuído, sempre que conhecidos; o nome e a qualificação do autor da representação (autor da denúncia ao MP), se for o caso; e a determinação das diligências iniciais, em que o Promotor de Justiça que preside o Inquérito, emite ofícios às entidades públicas e/ou privadas, para requisição de informações e/ou documentos pertinentes ao caso (Resolução GPGJ nº 1066/02 – Art. 4º).

Portanto, além das identificações dos sujeitos e instituições envolvidas, traz o relato dos fatos a serem apurados e que motivaram a instauração; descreve os possíveis danos e/ou riscos de sua ocorrência; identifica preliminarmente as atividades ou condutas lesivas, para a apuração da responsabilidade e informa quais foram os entes oficiados ou notificados e as respectivas ações solicitadas pelo Promotor de Justiça.

Nem todos os Inquéritos apresentam peças técnicas, mas existe uma quantidade significativa que apresenta pareceres técnicos produzidos no decorrer das investigações e que complementam e aprofundam o conteúdo das Portarias de Instauração, pois representam os resultados de vistorias técnicas aos locais onde estariam ocorrendo os danos, apresentando a descrição da área vistoriada, a descrição das atividades lesivas e caracterização dos danos correspondentes, de forma tecnicamente fundamentada e pautada na verificação visual e até instrumental da concretude e consolidação dos fatos. Enquanto as Portarias de Instauração configuram o caso a ser ainda investigado, as peças técnicas configuram um avanço no desenvolvimento das investigações, com resultados conclusivos.

Os tipos de dados coletados que constituíram o banco de dados matriz são os relacionados abaixo:

<u>Identificação Processual</u>

1. Nome do Núcleo de Tutela Coletiva do qual procedem os Inquéritos objetos da tabulação e a identificação do CRAAI ao qual o Núcleo é vinculado;
2. Nome do Município no qual ocorreu o fato;

3. Identificação do tipo de procedimento processual, se Procedimento Preliminar ou Inquérito Civil;
4. O ano de instauração do IC;
5. A data do último documento contido nos autos do IC;

Identificação dos Envolvidos

6. O nome do Noticiante (autor da representação noticiando o fato ao MP);
7. O nome do Noticiado (aquele apontado como o responsável pelo fato denunciado);
8. Descrição da ação e/ou omissão imputada ao Noticiado;

Identificação dos órgãos Técnicos Envolvidos

9. Nome dos Órgãos oficiados pelo Promotor de Justiça;
10. Descrição das ações solicitadas aos órgãos oficiados pelo Promotor de Justiça;
11. Identificação das peças técnicas (Pareceres, Laudos, Vistorias) contidas nos autos;

Caracterização do Local do Fato

12. Nome do curso d'água, objeto da degradação ambiental denunciada;
13. Localização em perímetro urbano ou rural, do curso d'água objeto da degradação ambiental denunciada;

Tipos de Degradação segundo as Atividades Degradadoras

Consta dos inquéritos, a narração do fato denunciado, onde são descritas, de forma sintética, as atividades que, segundo a denúncia, estariam provocando degradação ao rio. Normalmente esta descrição identifica a atividade ou as atividades que estariam atingindo determinado ou determinados elementos naturais que compõem o rio e causando degradação ambiental.

Neste desencadeamento de informações e, tendo em vista a diversidade dos fatos denunciados, fundamentou-se a definição dos tipos de dados coletados quanto aos danos ambientais. Desta forma, classificou-se, com fundamentação na leitura preliminar do material coletado, a degradação ambiental segundo os elementos naturais que compõem os rios:

- Água – elemento hídrico considerado como recurso. Abrange a água e a fauna aquática;
- Margem – elemento correspondente à Faixa Marginal de Proteção (FMP). Abrange o solo e sua topografia, a flora e a fauna terrestres.

- Leito – considerou-se o leito menor, correspondente à calha do rio. Abrange o solo e sua topografia (laterais e fundos da calha) e a flora aquática.

Desta forma, definiu-se 5 categorias de degradação ambiental segundo estes elementos naturais. Ressalte-se que a compartimentação do rio nos elementos que o compõe é para efeito de sistematização dos dados, visando uma avaliação quantitativa e qualitativa, sem perder de vista, no entanto, que a degradação de qualquer um dos elementos naturais do rio pode representar, ambientalmente, a degradação do ecossistema fluvial como um todo, sendo que o critério adotado para a categorização dos Inquéritos foi o de verificar em qual elemento ou elementos do rio a atividade degradadora incidiu de forma predominante. Apresenta-se a seguir as referidas categorias:

a) Degradação da Água: em Decorrência da Poluição Hídrica e em Decorrência da Captação;

b) Degradação da Margem (Faixa Marginal de Proteção – FMP)

c) Degradação do Leito

d) Degradação da FMP e do Leito do Rio

e) Degradação da Água, do Leito e da Margem (A/L/M)

Os Inquéritos foram então identificados e agrupados segundo estas 5 categorias de degradação do rio, possibilitando a identificação e agrupamento das ações ou atividades a elas associadas, por serem apontadas como causadoras da degradação. A identificação das ações ou atividades degradadoras demandou estudos específicos apresentados nos Capítulos 1 e 2 correspondentes à fundamentação teórica, onde são tratados os aspectos gerais que caracterizam cada atividade e a degradação ambiental que esta pode gerar no ambiente fluvial.

Apresenta-se a seguir, as 5 categorias de degradação vinculadas aos elementos do rio que estão sendo degradados, conforme a denúncia, relacionando-os ao tipo de atividade que teria provocado a degradação. Ressalta-se que da lista consta a abreviatura referente a cada atividade, conforme apresentado nas Tabelas 3.5 a 3.12 e 4.1 a 4.7.

a) <u>Degradação da Água</u>

- Em decorrência da Poluição Hídrica – esta categoria é decorrente de 6 atividades, quais sejam:

a1 – Lançamento de esgoto industrial (Esg. Ind.);

a2 – Lançamento de esgoto doméstico (Esg. Dom.);

a3 – Lançamento de efluentes diversos (Efl. Div.);

a4 – Vazamento acidental (Vaz. Acid.);

a5 – Lançamento de lixo e entulho (lixo/Ent.);

a6 – Lixão

- Em decorrência da captação – é constituída pela própria atividade de captação da água:

a7 - Captação

b) Degradação da Margem (Faixa Marginal de Proteção – FMP): esta categoria é decorrente de 6 atividades, quais sejam:

b1 – Ocupação Irregular (Oc. Irreg.);

b2 – Empreendimento Imobiliário (Emp. Imob.);

b3 – Aterro (Ater.);

b4 – Desmatamento da FMP de nascente (Des. Nasc.);

b5 – Desmatamento da FMP de rio (Des. FMP) ;

b6 – Construções diversas (C. Div.);

c) Degradação do Leito: esta categoria é decorrente de 3 atividades, quais sejam:

c1 – Aterro (Ater.);

c2 – Barragem (Barrag.);

c3 – Construções diversas (C. Div.).

d) Degradação da FMP e do Leito do Rio: esta categoria é decorrente de 8 atividades, quais sejam:

d1 – Desvio do leito natural do rio (Desvio);

d2 – Canalização (Canaliz.);

d3 – Aterro (Ater.);

d4 – Construções Diversas (C. Div.);

d5 – Extração Mineral (Extr. Min.);

d6 – Lançamento de Resíduos e assoreamento (Resí. Ass.);

d7 – Deficiência de Serviço Público de Limpeza e Conservação (S.P. L./C.);

d8 – Dragagem (Dragag.).

e) Degradação da Água, do Leito e da Margem (A/L/M): esta categoria é decorrente de 1 atividade, qual seja:

e1 – Construção de Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCH).

Tendo em vista o objetivo de se apresentar um panorama da degradação ambiental nos rios do Estado do Rio de Janeiro, com base no banco de dados utilizado como matriz para a fundamentação das análises temáticas, elaborou-se uma tabela para a sistematização dos dados quantitativos referentes aos tipos de ocorrências de degradação, objetos dos Inquéritos Civis pertencentes ao universo amostral. A cada um dos 15 Núcleos corresponde uma tabela de mesma configuração (Tabelas 3.5 a 3.12 e 4.1 a 4.7), cujos dados variam de acordo com o conteúdo dos inquéritos coletados nos municípios que os compõem. Consta da tabela de cada Núcleo, a identificação dos municípios nos quais se coletou os inquéritos, e os dados a eles referentes, quais sejam:

- informação do número total de municípios que compõem o Núcleo, identificando-se aqueles que não apresentaram nenhum inquérito civil;
- o número total de inquéritos por município, do qual se identifica o número daqueles referentes à degradação de rios em área urbana e em área rural;
- o total de inquéritos por Núcleo, resultado do somatório do total dos inquéritos de cada município, bem como do somatório dos inquéritos referentes à degradação de rios em área urbana e em área rural;
- o nome dos rios mencionados nos inquéritos, atingidos pela degradação;
- o enquadramento dos casos relatados em cada inquérito nas 5 categorias de degradação vinculadas aos elementos do rio que estão sendo degradados, identificando-se a atividade ou atividades causadoras da degradação denunciada, registrando-se o número de ocorrências por atividade, acompanhadas das letras U e R, para indicar se a ocorrência foi em área urbana ou rural;
- o total do número de ocorrências de cada atividade degradadora e de cada categoria de degradação, bem como o total de ocorrências por município e por Núcleo, discriminando-se a quantidade das ocorrências em área urbana e em área rural.

Conforme a tabela elaborada, a cada uma das 5 categorias correspondem as atividades que estariam atingindo o determinado (Ex: Água) ou determinados (Ex: Margem e Leito) elementos naturais que compõem o rio e causando degradação ambiental ao mesmo.

Ressalte-se que em cada Inquérito Civil estudado podem ser identificados mais de um tipo de atividade degradadora. Desta forma, um único inquérito também poderá se enquadrar em mais de uma categoria de degradação, conforme a classificação adotada nas referidas tabelas (Tabelas 3.5 a 3.12 e 4.1 a 4.7), razão pela qual o número de ocorrências é superior ao número de inquéritos, pois cada ocorrência corresponde a uma das 25 atividades causadoras de degradação ambiental dos rios, distribuídas pelas 5 categorias de degradação. Assim, nos 305 inquéritos civis constatou-se 557 ocorrências, sendo 365 (65,53%) em área urbana e 192 (34,47%) em área rural, conforme a Tabela 3.4. O resultado da análise será então, o panorama da degradação ambiental de rios de cada Núcleo, com seus respectivos municípios, para no final ser apresentado o panorama geral da degradação ambiental nos rios do Estado do Rio de Janeiro.

Tabela 3.4 – Número de Inquéritos Civis instaurados e número de ocorrências identificadas

15 Núcleos de Tutela Coletiva	Número de Inquéritos Civis	%	Número de Ocorrências	%	Ocorrências Área Urbana	%	Ocorrências Área Rural	%
Campos	51	16,72	96	17,24	28	5,03	68	12,21
Nova Friburgo	17	5,57	26	4,67	16	2,87	10	1,80
Cordeiro	8	2,62	11	1,98	1	0,18	10	1,80
Cabo Frio	4	1,31	7	1,26	6	1,08	1	0,18
Macaé	10	3,28	17	3,05	10	1,80	7	1,25
Niterói	14	4,59	31	5,57	25	4,49	6	1,08
São Gonçalo	4	1,31	21	3,77	21	3,77	0	0
D. de Caxias	21	6,89	39	7,00	19	3,41	20	3,59
Volta Redonda	20	6,56	33	5,92	16	2,87	17	3,05
Angra dos Reis	6	1,97	17	3,05	9	1,61	8	1,44
Barra do Piraí	16	5,25	27	4,85	17	3,05	10	1,80
Petrópolis	58	19,02	81	14,54	58	10,41	23	4,13
Teresópolis	38	12,46	55	9,87	48	8,62	7	1,25
Capital	26	8,52	62	11,13	62	11,13	0	0
Nova Iguaçu	12	3,93	34	6,10	29	5,21	5	0,89
TOTAL	**305**	**100%**	**557**	**100%**	**365**	**65,53%**	**192**	**34,47%**

A título de sistematização da análise dos resultados do extenso material coletado e da área abrangida, representada pelos 70 Municípios do Estado do Rio de Janeiro que

apresentaram inquéritos, procedeu-se a uma divisão espacial dos 15 Núcleos de Tutela Coletiva, cujo critério foi quantitativo, dividindo-se o número total de inquéritos correspondentes, em duas partes quantitativamente próximas (Parte I e II), agrupando-se os Núcleos conforme exposto na Tabela 3.1. A análise dos resultados da pesquisa nos Núcleos agrupados na Parte I é feita no presente Capítulo 3, no item que se segue, sendo que a Parte II é tratada no Capítulo 4.

A Parte I agrupa 8 Núcleos (Tabela 3.1), os quais englobam a totalidade dos municípios das Regiões Noroeste Fluminense, Norte Fluminense e das Baixadas Litorâneas e parte das Regiões Serrana e Metropolitana (Figura 1). A Parte II agrupa 7 Núcleos (Tabela 3.1), os quais englobam a totalidade dos municípios das Regiões do Centro-Sul Fluminense, do Médio Paraíba e da Costa Verde e parte das Regiões Serrana e Metropolitana (Figura 1).

3.2 – Degradação Ambiental nos Rios dos Núcleos de Campos, Nova Friburgo, Cordeiro, Cabo Frio, Macaé, Niterói, São Gonçalo e Duque de Caxias

O panorama da degradação ambiental nos rios dos 8 primeiros Núcleos de Tutela Coletiva do Ministério Público do Estado do Rio de Janeiro, que configuram a Parte I da divisão espacial definida na Tabela 3.1, é apresentado a partir do resultado do exame de 129 inquéritos civis referentes à degradação ambiental nos rios de 42 municípios, os quais representam 60% dos 70 municípios abrangidos pelo Universo Amostral da pesquisa realizada. As Tabelas 3.5 a 3.12 apresentam os dados correspondentes a cada um dos 8 Núcleos agrupados na Parte I (Tabela 3.1), cujos resultados são descritos e analisados nos subitens que se seguem.

3.2.1 – Núcleo de Campos

O Núcleo de Campos (Tabela 3.5) abrange 19 Municípios, dos quais, 18 apresentaram um total de 51 inquéritos civis referentes à degradação de rios, sendo que apenas o Município de Varre-Sai não apresentou nenhum. Do total de 51 inquéritos, 16 (31,37%) referem-se à degradação de rios em área urbana e 35 (68,63%), em área rural.

Tabela 3.5 - Degradação Ambiental em Rios dos Municípios do Núcleo de Campos

Total de Municípios: 19, sendo 1 Município sem Inquéritos - Varre-Sai

MUNICÍPIOS COM INQUÉRITOS				NOME DO RIO	DEGRADAÇÃO DA ÁGUA							DEGRADAÇÃO DA MARGEM						DEGRADAÇÃO DO LEITO			DEGRADAÇÃO DA FMP E DO LEITO								DEGR. A/M/L	OCORRÊNCIAS POR MUNICÍPIO		
Nome	Nº de Inquéritos				Poluição Hídrica						Cap-tação	Faixa Marginal de Proteção - FMP																			
	Rur	Urb	T		Esg. Ind.	Esg. Dom.	Efl. Div.	Vaz. Acid.	Lixo/ Ent.	Lixão		Oc. Irreg.	Emp. Imob.	Ater.	Des. Nasc	Des. FMP	C. Div.	Ater.	Bar-rag.	C. Div.	Des-vio	Ca-naliz.	Ater.	C. Div.	Extr. Min.	Resí. Ass.	S.P. L./C.	Dra-gag.	PCH	T	Urb	Rur
Campos	11	4	15	Rio Madureira, Rio Ururaí, Rio Imbé Rio Paraíba do Sul (2), Rio Muriaé (2) Rio Quitiguta, Canal de Coqueiros, Canal do Brilhante, Canal Campos-Macaé Canal da Fazenda, Cacomanga (Canal da Cahoeira).	1U7R	2U2R	1R		1U	1U	2R	1R	1R			1U3R	1R		3R		4R		1R	1R						33	6	27
Aperibé	1	0	1	Rio Pomba						1R																				1	0	1
Bom Jesus do Itabapoana	1	2	3	Rio Itabapoana (2), Valão Soledade.	2U	1U	1U		1U							1R	1R													7	5	2
Cambuci	1	1	2	Rio Paraíba do Sul (2)			1U			1R																				2	1	1
Cardoso Moreira	1	0	1							1R																				1	0	1
Conceição de Macabu	2	0	2						1R	1R		1R				1R			1R		1R									6	0	6
Italva	1	1	2	Rio Muriaé (2)		1U										1R			1R					1U						4	2	2
Itaocara	1	1	2	Córregos que deságuam no Rio Negro, Rio Paraíba do Sul.	1U														1R											2	1	1
Itaperuna	6	2	8	Valão do Cedro, Rio Muriaé (4)	1U/1R	1U		1U		1R	2R								2R		2R									11	3	8
Miracema	1	1	2							1R							1U													2	1	1
Natividade	1	0	1	Rio Carangola						1R																				1	0	1
Porciúncula	1	0	1	Rio Carangola			1R																							1	0	1
Santo Antônio de Pádua	1	1	2	Rio Pomba (2)						1R			1U			1U							1U	1U						5	4	1
São Fidélis	1	0	1												1R				1R											2	0	2
São Francisco de Itabapoana	3	1	4	Rio da Draga, Córregos: Lagoinha, Banhador, da Maromba, da Divisa; Rio Funil.		1R	1R				1R					1R		1R	1U1R	1R				1R		1R				10	1	9
São João da Barra	0	1	1	Rio Paraíba do Sul								1U				1U								1U						3	3	0
Laje do Muriaé	1	0	1							1R																				1	0	1
São José de Ubá	1	1	2	Córrego de Ubá						1U						1R					1R						1R			4	1	3
TOTAL DE CASOS			**51**	**TOTAL TIPOS DE DEGRADAÇÃO**	13	8	5	1	3	11	5	3	2	0	1	11	3	1	11	1	8	0	2	5	0	1	1	0	0	**96**		
					41						**5**	**20**						**13**			**17**								**0**			
		16		**TOTAL EM ÁREA URBANA**	5	5	2	1	2	2	0	1	1	0	0	3	1	0	1	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0		**28**	
					17						**0**	**6**						**1**			**4**								**0**			
	35			**TOTAL EM ÁREA RURAL**	8	3	3	0	1	9	5	2	1	0	1	8	2	1	10	1	8	0	1	2	0	1	1	0	0			**68**
					24						**5**	**14**						**12**			**13**								**0**			

A Tabela 3.5 revela que o Município de Campos dos Goytacazes registrou o maior número de inquéritos, correspondente a 15, sendo 4 em área urbana e 11 em área rural. Em segundo lugar, se destacou o Município de Itaperuna, com 8 inquéritos, sendo 2 em área urbana e 6 em área rural. Em terceiro lugar, o Município de São Francisco de Itabapoana, com 4 inquéritos, sendo 1 em área urbana e 3 em área rural e em quarto lugar, o Município de Bom Jesus de Itabapoana, com 3 inquéritos, sendo 2 em área urbana e 1 em área rural. Quanto aos demais Municípios, a maioria apresenta entre 1 a 2 inquéritos, prevalecendo os casos de degradação de rios em área rural.

Nos 51 inquéritos referentes à degradação ambiental de rios registrados nos municípios do Núcleo de Campos, identificou-se, através das denúncias e relatórios de vistorias e pareceres técnicos contidos nos inquéritos civis correspondentes, um total de 96 ocorrências, cada qual enquadrada em 4 das 5 categorias de degradação ambiental classificadas segundo os elementos constituintes dos rios, quais sejam: Degradação da Água, com 46 ocorrências, sendo 41 em decorrência da Poluição Hídrica e 5 em decorrência da Captação; Degradação da Margem, com 20 ocorrências; Degradação da FMP e do Leito, com 17 ocorrências e a Degradação do Leito, com 13 ocorrências (Tabela 3.5).

Dos 51 inquéritos referentes à degradação de rios do Núcleo de Campos, em 20 identificou-se apenas 1 tipo de atividade degradadora, prevalecendo os inquéritos caracterizados pela atividade representada pelos lixões. Nos demais inquéritos foram identificados mais de um tipo de atividade degradadora. Observou-se que do total de 96 ocorrências decorrentes de atividades degradadoras que estariam provocando degradação ambiental nos rios, 28 referem-se à área urbana e 68 à área rural, o que em termos percentuais representam 29,17% das ocorrências de degradação em área urbana e 70,83%, em área rural.

3.2.1.1 – Degradação da Água em Decorrência da Poluição Hídrica

Das 4 categorias de degradação ambiental que apresentaram ocorrências, destacou-se a degradação da água com um total de 46 ocorrências (poluição hídrica + captação), sendo 17 em área urbana e 29 em área rural, destacando-se a degradação da água em decorrência da poluição hídrica, com um total de 41 ocorrências, sendo 17 em área urbana e 24 em área rural, cada qual enquadrada em um dos 6 tipos de atividades

degradadoras que caracterizam esta categoria (Tabela 3.5). Ressalte-se que quanto à degradação da água em decorrência da captação, registraram-se 5 ocorrências, todas na área rural, as quais serão descritas no próximo item.

Os 6 tipos de atividades apresentaram ocorrências, quais sejam: a) Lançamento de Esgoto Industrial, com 13 ocorrências; b) Lixão, com 11 ocorrências; c) Lançamento de Esgoto Doméstico, com 8 ocorrências; d) Lançamento de Efluentes Diversos, com 5 ocorrências; e) Lançamento de Lixo e Entulho, com 3 ocorrências e Vazamento Acidental, com 1 ocorrência.

a) Lançamento de Esgoto Industrial

Da categoria Poluição Hídrica, com o maior número de ocorrências, correspondente a 41, destacou-se o lançamento de esgoto industrial com 13 ocorrências, sendo 5 em área urbana e 8 em área rural (Tabela 3.5). O Município de Campos detém o maior número dessas ocorrências (8), sendo 1 em rio na área urbana e 7 em rios na área rural. Dos demais municípios do Núcleo de Campos, Bom Jesus de Itabapoana apresenta 2 ocorrências em área urbana, Itaperuna apresenta uma ocorrência na área urbana e outra na área rural e Itaocara apresenta apenas uma em área urbana.

Os lançamentos de esgoto industrial em <u>rios urbanos</u> nos municípios mencionados podem ser descritos na forma que se segue:

a1 – Município de Campos – lançamento de rejeitos frigoríficos de pescados, peixe e camarão, sem prévio tratamento, na região do Farol de São Tomé, provocando dano ambiental no Rio Quitiguta em uma extensão de mais de 2 km, causando a morte maciça de peixes;

a2 – Bom Jesus de Itabapoana – todo tipo de sujeiras, óleos e material químico despejados por empresas, causando a contaminação do Rio Itabapoana;

a3 – Bom Jesus de Itabapoana – detritos provenientes das atividades de criação de animais lançados *in natura* no Valão Soledade;

a4 – Itaocara – lançamento de sangue e demais contaminantes provenientes de atividades frigoríficas do Abatedouro Municipal, diretamente no Rio Paraíba do Sul, colocando em risco as águas a jusante do rio;

a5 – Itaperuna – presença de substância de cor azulada em um córrego, proveniente de uma fábrica de lavagem de jeans.

Os lançamentos de esgoto industrial em rios rurais nos municípios mencionados podem ser assim descritos:

a6 – Município de Campos – lançamento de vinhoto proveniente das atividades da Usina Santa Cruz, diretamente no Canal da Cachoeira, mais conhecido como Canal da Fazenda Cacomanga, causando mortandade de peixes de várias espécies e tamanhos (confirmada por laudo do IBAMA) dentro do perímetro da Planície costeira do Baixo Rio Paraíba do Sul. O IBAMA, frente à alta concentração da atividade agrícola do plantio da cana de açúcar nesta região, onde se destaca o uso de fertilizantes, herbicidas e produção de vinhoto, concluiu que a mortandade de peixes ocorrida foi derivada do extravasamento de vinhoto durante os procedimentos de irrigação do canavial, sendo que os lançamentos alteram não só a concentração de oxigênio da água, mas também o ph, a temperatura, etc;

a7 – Município de Campos – lançamento de vinhoto proveniente das atividades das Usinas Cupim e Santa Cruz, causando poluição e impedindo a desova de peixes nos Rios Ururaí e Imbé;

a8 – Município de Campos – lançamento de dejetos provenientes de pocilgas em córrego do Sítio Sossego;

a9 – Município de Campos – lançamento de vinhoto proveniente das atividades da Usina Sapucaia S/A, diretamente no Rio Muriaé;

a10 – Município de Campos – lançamento de resíduos de vinhoto (efluente líquido industrial) e outros no Canal do Brilhante que deságua no Rio Ururaí pela CIA Açucareira Usina Cupin, causando mortandade de peixes, mau cheiro e proliferação de moscas, mosquitos e ratos;

a11 – Município de Campos – resíduos líquidos e sólidos (fezes dos animais), oriundos de uma pocilga (criação de 4 suínos + 11 filhotes) e criação de patos, localizada na margem do córrego e causando poluição e danos materiais à vizinhança;

a12 – Município de Campos – lançamento de efluentes orgânicos *in natura*, provenientes de atividades de frigorífico, nas águas do Rio Muriaé e utilização de suas margens, nos fundos da empresa, como bacia de decantação de efluentes pela empresa Distribuidora e Comércio de Alimentos Vale do Itabapoana Ltda (FRICAMPOS);

a13 – Itaperuna – lançamento de sangue oriundo de matança de bovinos, e de restos destes, sem que haja qualquer tratamento, no Rio Muriaé, realizado pelo Matadouro Frigorífico Cubatão de Itaperuna Ltda.

Identificou-se através das 13 ocorrências de poluição hídrica por esgoto industrial, 5 tipos de fonte pontual de poluição, dos quais destacaram-se, cada um com 4 ocorrências, a indústria frigorífica, cujos poluentes são os rejeitos de bovinos e de pescados e a indústria açucareira, cujos poluentes são os efluentes constituídos de vinhoto. Em segundo lugar identificou-se a atividade agropecuária de criação de animais, com 3 ocorrências, destacando-se a suinocultura, cujos efluentes são altamente poluentes.

Das 2 ocorrências restantes, uma é decorrente da indústria têxtil, cujo poluente advêm da lavagem de tecidos tingidos e a outra caracteriza-se como fonte poluidora difusa, pois é descrita como "todo tipo de sujeiras, óleos e material químico despejado por empresas". Dos rios apontados como aqueles receptores de esgoto industrial sem tratamento destacou-se o Rio Muriaé, citado em 3 ocorrências, no qual foram lançados vinhoto (Município de Campos) e efluentes da atividade frigorífica (Município de Campos e de Itaperuna). Das conseqüências da poluição hídrica relatadas em cada caso, destacou-se a mortandade de peixes, citada em 3 ocorrências, sendo 2 em conseqüência do lançamento de vinhoto no Canal da Cachoeira e Canal do Brilhante, no Município de Campos e 1 no Rio Quitiguta, também no Município de Campos, em conseqüência do lançamento de rejeitos frigoríficos de pescados.

Das 13 ocorrências de poluição hídrica por lançamento de esgoto industrial *in natura* nos rios, em apenas 2 ocorrências não se identifica a empresa ou pessoa física apontados como responsáveis pela poluição denunciada nos inquéritos civis correspondentes. Todas as atividades descritas estão, obrigatoriamente, sujeitas ao licenciamento ambiental junto à FEEMA, incluindo o tratamento e destinação dos resíduos industriais (líquidos e sólidos), e também ao pedido de outorga de direito de uso da água para diluição de seus efluentes líquidos nos corpos receptores, junto à SERLA, considerando-se as condições e restrições estabelecidas pela legislação.

b) Lixão

A segunda atividade degradadora que se destaca, é a disposição inadequada dos resíduos sólidos urbanos próximo aos cursos d'água, denominados de "lixões", sendo estes localizados em 11 dos 18 municípios do Núcleo de Campos, sendo 2 em área urbana e 9 em área rural (Tabela 3.5). Portanto, mais da metade dos 18 municípios do Núcleo de Campos apresenta este grave problema da disposição final do lixo produzido em suas cidades sede.

Os 2 casos relatados afetando rios em área urbana podem ser resumidos na forma que se segue:

b1 – Município de Campos – lixão próximo ao CIEP do CODIN e nas proximidades de áreas brejosas, contribuindo para a poluição do Rio Paraíba do Sul. Não possui licença prévia do Órgão Estadual competente. O local é inadequado devido a proximidade de núcleos habitacionais a 600m, a 300m de um CIEP e a 1,5km do aeroporto;

b2 – São José de Ubá – despejo de resíduos sólidos em área próxima ao Córrego de Ubá, pela Prefeitura Municipal, com presença de gado que se alimenta dos detritos do lixão;

Os 9 casos relatados afetando rios em área rural podem ser resumidos na forma que se segue:

b3 – Aperibé – disposição inadequada do lixo urbano pela Prefeitura Municipal de Aperibé, apontando-se contaminação das águas pluviais pelo chorume, que deságuam em pequenos córregos e depois no Rio Pomba;

b4 – Cambuci – depósito de lixo realizado pela Prefeitura Municipal de Cambuci sem licenciamento ambiental, próximo à calha do Rio Paraíba do Sul (aproximadamente 300m), podendo promover, além do afugentamento da fauna, a contaminação dos animais silvestres e poluição dos recursos hídricos, da microbacia do Rio Paraíba do Sul;

b5 – Cardoso Moreira – vazamento inadequado de lixo do Município de Cardoso Moreira causando contaminação do lençol freático e dos cursos d'água, com sérios danos à saúde e meio ambiente, expondo as pessoas a vetores transmissores de doenças;

b6 – Conceição de Macabu – contaminação por chorume de águas superficiais (terreno inundável) e lençol freático pela falta de disposição adequada de resíduos sólidos urbanos pela Prefeitura Municipal de Conceição de Macabu;

b7 – Itaperuna – Disposição inadequada de lixo pela Prefeitura Municipal de Itaperuna, apontando-se contaminação do lençol freático e dos rios próximos ao local;

b8 – Miracema – Disposição inadequada de lixo pela Prefeitura Municipal de Miracema, contaminando o lençol freático, rios e lagos;

b9 – Natividade – Poluição hídrica pela Usina de reciclagem e antigo vazadouro de lixo da Prefeitura Municipal de Natividade às margens do Rio Carangola com contaminação por chorume;

b10 – Santo Antônio de Pádua – disposição inadequada de resíduos sólidos pela Prefeitura Municipal de Santo Antônio de Pádua, apontando-se infiltração do chorume produzido no lixão, com possibilidades de contaminação do lençol freático e do Rio Pomba;

b11 – Laje do Muriaé – 2 antigos vazadouros de lixo sem monitoramento do projeto de encerramento podendo estar causando contaminação dos corpos hídricos a jusante dos vazadouros. Trata-se de uma região rural onde a água é usada para irrigação e para dessedentação de animais e o abastecimento é através de poços;

A fonte poluidora representada pelos lixões é pontual e o principal poluente é o chorume resultante do acúmulo dos resíduos. Além da poluição, o chorume é fonte de contaminação da água dos rios, seja de forma direta, devido à maior proximidade da calha, seja através das águas pluviais ou percolando o solo e atingindo o lençol freático, que também alimenta os rios, conforme mencionado nos relatos.

Dos rios apontados como aqueles atingidos pela poluição e contaminação provenientes dos lixões, destacam-se o Rio Paraíba do Sul (Município de Campos e Cambuci) e o Rio Pomba (Santo Antônio de Pádua e Aperibé), cada um com 2 ocorrências. As conseqüências apontadas da destinação e disposição inadequados dos resíduos sólidos urbanos são os sérios danos à saúde e meio ambiente, expondo as pessoas e animais a vetores transmissores de doenças.

Observa-se que dos 11 lixões descritos, 8 são de responsabilidade da Prefeitura Municipal, representando um grave problema de saúde pública e denotando a deficiência da Administração Municipal quanto à prestação deste tipo de serviço de

utilidade pública. A prestação deste serviço pela municipalidade, que engloba o tratamento e a destinação de resíduos sólidos urbanos, inclusive aqueles provenientes de fossas, também necessita de licenciamento ambiental junto a FEEMA, sendo que a implantação de aterros sanitários demanda a elaboração de EIA/RIMA.

c) Lançamento de Esgoto Doméstico

A poluição hídrica por lançamento de esgoto domiciliar apresentou um número significativo de ocorrências (8), prevalecendo as ocorrências em área urbana com um total de 5 e 3 em área rural (Tabela 3.5). As 5 ocorrências em área urbana podem ser assim descritas:

c1 – Município de Campos – despejo de esgoto sanitário *in natura* no Rio Quitiguta, que juntamente com o esgoto industrial (rejeitos frigoríficos de pescados – peixe e camarão) provocaram danos ao referido rio, numa extensão de mais de 2 km, causando mortandade de peixes;

c2 – Município de Campos – Lançamento rotineiro de esgoto sanitário oriundo de duas Estações Elevatórias da CEDAE no Canal Campos-Macaé (contribuinte da Lagoa Feia), que recolhem esgoto do Centro da cidade e de outros bairros, onde é bombeado para outro ponto. O lançamento de detritos no canal é feito através de um extravasor e só acontece quando ocorre falta de energia elétrica ou algum defeito mecânico nas bombas. Nestas situações, caso não existisse o extravasor, o esgoto seria lançado nas ruas da cidade – contaminação das águas comprovada por Parecer Técnico da UENF. A FEEMA informa que além dos lançamentos ocasionais da CEDAE, constatou ligações clandestinas diretas no canal ou através de redes de águas pluviais;

c3 – Bom Jesus de Itabapoana – lançamento de esgoto doméstico *in natura* no Valão Soledade;

c4 – Italva – lançamento de esgoto doméstico *in natura* no Rio Muriaé próximo ao ponto de captação de água da indústria Cimento Paraíso;

c5 – Itaperuna – obras de execução de canalização de esgoto sanitário doméstico pela Prefeitura Municipal de Itaperuna no loteamento Itapuã, com despejo *in natura* no Rio Muriaé. Ameaça de despejo de toneladas de resíduos poluentes no leito do rio.

As 3 ocorrências em área rural podem ser assim resumidas:

c6 – Município de Campos – Construção pela JHOMI Imobiliária Ltda, do empreendimento Park Turístico Vale Suíço, composto de 12 chalés e restaurante, na FMP do Rio Paraíba do Sul, sem Licença de Instalação da FEEMA, cujo esgoto domiciliar deve estar sendo lançado no referido Rio. Houve Auto de Infração emitido pela CECA;

c7 – Município de Campos – Lançamento de efluentes líquidos de origem doméstica (clandestino), proveniente de atividades antrópicas realizadas no entorno do Canal da Cachoeira, mais conhecido como Canal da Fazenda Cacomanga, juntamente com lançamento de vinhoto proveniente das atividades da Usina Santa Cruz (esgoto industrial)

c8 – São Francisco de Itabapoana – lançamento de esgoto doméstico nos Córregos Lagoinha, Banhador, da Maromba e da Divisa, todos tributários da grande Lagoa da Saudade em decorrência dos impactos da construção da Estrada RJ-224 de responsabilidade do DER.

Das 8 ocorrências de poluição hídrica por lançamento de esgoto doméstico *in natura* nos rios, em apenas 2 ocorrências não se identificou a fonte, caracterizando-se como fonte difusa (Bom Jesus de Itabapoana e Município de Campos). As demais ocorrências apontam indústrias e órgãos públicos como responsáveis pela poluição denunciada nos autos dos inquéritos civis correspondentes. Quanto às indústrias, identificou-se o lançamento de esgoto doméstico de empresa frigorífica (Município de Campos); da Indústria de Cimento Paraíso (Italva) e de Empreendimento Imobiliário de JHOMI Imobiliária Ltda. (Município de Campos).

Quanto aos órgãos públicos identificou-se o impacto de obras e serviços, quais sejam: atividade de Estações Elevatórias da CEDAE (Município de Campos); impacto de obra de saneamento executada pela Prefeitura Municipal de Itaperuna e impacto de construção de estrada pelo DER, todos procedendo ou provocando o lançamento de esgoto doméstico *in natura* nos corpos d'água.

Dos rios apontados como aqueles receptores de esgoto doméstico sem tratamento, destacou-se o Rio Muriaé, citado em 2 ocorrências, no qual teria sido lançado esgoto doméstico proveniente da Indústria de Cimento Paraíso (Italva), próximo ao ponto de captação de água da própria empresa e proveniente de obra de canalização de esgoto em loteamento, sem o devido tratamento, de responsabilidade da

Prefeitura Municipal de Itaperuna. Apenas na ocorrência referente à atividade frigorífica menciona-se, como conseqüência da poluição hídrica por lançamento de esgoto doméstico, a mortandade de peixes. Trata-se do caso em que também houve lançamento de esgoto industrial (rejeitos frigoríficos de pescados – peixe e camarão).

d) Lançamento de Efluentes Diversos

O número de ocorrências de poluição hídrica por lançamento de efluentes diversos corresponde a 5, sendo 2 em área urbana e 3 em área rural (Tabela 3.5). As 2 ocorrências em área urbana podem ser resumidas na forma que se segue:

d1 – Bom Jesus de Itabapoana – contaminação do Rio Itabapoana por todo tipo de sujeiras, apontando-se a deficiência dos serviços da CEDAE quanto à captação e tratamento da água;

d2 – Cambuci – lançamento de efluente resultante da lavagem de veículos do Posto de gasolina "Auto Posto Beira Rio" no Rio Paraíba do Sul;

As 3 ocorrências em rios da área rural são:

d3 – Município de Campos – lançamento aéreo de pesticidas ou herbicidas na FMP do Rio Muriaé e lançamento de efluentes industriais (vinhoto) pela Usina Sapucaia S/A (esgoto industrial);

d4 – Porciúncula – aplicação de carrapaticida em gado às margens do Rio Carangola, na Fazenda Caeté;

d5 – São Francisco de Itabapoana – os Córregos Lagoinha, Banhador, da Maromba e da Divisa, todos tributários da grande Lagoa da Saudade sofreram desmatamento das margens, assoreamento e emprego de fertilizantes químicos e agrotóxicos na agricultura e lançamento de esgoto em decorrência dos impactos da construção da Estrada RJ-224 de responsabilidade do DER.

Foram considerados efluentes diversos aqueles que não se caracterizam como efluente industrial ou doméstico, englobando efluentes de outros tipos de atividades e formas de aplicação de produtos poluentes que teriam atingido a água dos rios. Desta forma, destacaram-se 3 ocorrências (Município de Campos, Porciúncula e São Francisco de Itabapoana) de formas inadequadas de aplicação de produtos químicos na atividade agropecuária, quais sejam: de pesticidas, herbicidas, carrapaticida, fertilizantes químicos e agrotóxicos. Quanto às outras 2 ocorrências, 1 refere-se à poluição causada

pelos efluentes resultantes da lavagem de veículos, os quais contêm óleos, graxas e produtos químicos de limpeza e a outra, caracteriza-se como fonte difusa de poluição, compreendendo "todo tipo de sujeira".

Na totalidade das ocorrências de poluição hídrica por lançamento de efluentes diversos, *in natura*, nos rios, foram apontadas as fontes poluidoras ou responsáveis direta ou indiretamente pela poluição relatada, sendo que em 2 ocorrências, apontam-se órgãos públicos, sendo um, de prestação de serviços de utilidade (CEDAE) e o outro, de obras civis de construção de rodovias (DER). Dos rios apontados como aqueles receptores dos efluentes diversos, observa-se o Rio Muriaé, já citado em diversas ocorrências, e os de destaque regional, Rio Paraíba do Sul e Rio Itabapoana, além do Rio Carangola e dos rios tributários da Lagoa da Saudade.

e) Lançamento de Lixo e Entulho / Vazamento Acidental

Foram registradas 3 ocorrências de lançamento de lixo e entulho diretamente no rio, sendo 2 em área urbana e 1 em área rural (Tabela 3.5). As 2 ocorrências em <u>área urbana</u> são:

e1 – Município de Campos – corte irregular de árvore em FMP e despejo de lixo na extensão das margens do Canal de Coqueiros;

e2 – Bom Jesus de Itabapoana – lançamento de lixo e entulho e de esgoto industrial e doméstico, *in natura,* no valão Soledade, provocando mau cheiro excessivo e sérios problemas de saúde na população;

A única ocorrência em <u>área rural</u> (**e3**) foi registrada no Município de Conceição de Macabu, na Fazenda Santo Agostinho, Curato de Santa Catarina. Dentre diversas atividades lesivas degradando o rio que passa no local (desmatamento, ocupação irregular de FMP, barragem, desvio com retificação e aterro) houve relato de despejos de objetos no leito do rio, causando poluição hídrica.

No Município de Itaperuna identificou-se o único caso de vazamento acidental (**e1**), onde se constatou o despejo de substância de cor azulada em um córrego, proveniente de uma fábrica de lavagem de jeans, também caracterizado como esgoto industrial.

3.2.1.2 – Degradação da Água em Decorrência da Captação

Em 5 casos do Núcleo de Campos houve relato de captação de água de forma irregular, sendo que todas as ocorrências foram em área rural, quais sejam (Tabela 3.5):

a – Município de Campos – desvio de águas de um córrego cuja nascente situa-se na propriedade do denunciado, usando uma retroescavadeira, prejudicando os proprietários vizinhos que não têm mais acesso à água do córrego. O córrego tem nascente na propriedade do Dr. Edivar e toda água foi desviada para abastecer 4 açudes, beneficiando apenas a propriedade do mesmo;

b – Município de Campos – obstrução de nascente para desviar o curso de córrego no Sítio Demanda, para captação de água pelo proprietário;

c – Itaperuna – Produtor rural realizou desvio do curso natural de água de uma nascente denominada Valão do Cedro, com tubos plásticos para aumentar o volume de água da propriedade, para na época da seca irrigar sua plantação;

d – Itaperuna – Instalação de represa alterando o curso d'água sem autorização do órgão competente, na Fazenda São Domingos, para captação de água;

e – São Francisco de Itabapoana – construção de dois tanques ao lado de uma nascente para captação de água na Propriedade Santa Rita, podendo prejudicar o fornecimento de água para os vizinhos, que também se utilizam das águas desta nascente para consumo de animais e para irrigação no âmbito do Projeto Frutificar.

As 5 captações de água descritas, ocorreram em propriedades rurais, cujos responsáveis apontados foram os próprios proprietários, sendo que em 2 ocorrências, a água seria para irrigação e destas, 1 seria para a irrigação e também para a dessedentação de animais. Observou-se que 4 ocorrências referem-se à captação de água a partir de nascente existente nas propriedades. A degradação ambiental decorrente da captação se caracteriza pelas modificações no curso natural do rio para possibilitar a retirada da água e a alteração na quantidade de água, prejudicando o abastecimento das propriedades vizinhas, a jusante. Todas estas alterações dependem de autorização da SERLA.

3.2.1.3 – Degradação da Margem (Faixa Marginal de Proteção – FMP)

Destacou-se, em segundo lugar, a categoria de degradação das margens dos rios, representada pela Faixa Marginal de Proteção (FMP) também associada a 6 tipos de atividades degradadoras, com um total de 20 ocorrências, sendo 6 em área urbana e 14 em área rural (Tabela 3.5). Estas atividades serão apresentadas seguindo classificação quanto ao número de ocorrências, quais sejam: a) Desmatamento de FMP de Rios, com 11 ocorrências e de FMP de Nascentes, com 1 ocorrência; b) Ocupação Irregular e Construções Diversas, com 3 ocorrências cada; c) Empreendimento Imobiliário, com 2 ocorrências. Apresenta-se a seguir, a descrição resumida dessas ocorrências:

a) Desmatamento de FMP de Rios e de FMP de Nascentes

Da categoria de Degradação da FMP de rios, que se classifica em segundo lugar quanto ao número de ocorrências, correspondente a 20, destacou-se a atividade degradadora de desmatamento em Área de Preservação Permanente (APP) correspondente às Faixas Marginais de Proteção (FMP) ao longo dos rios, com 11 ocorrências, sendo 3 em área urbana e 8 em área rural. O Município de Campos detém o maior número dessas ocorrências, correspondente a 4, sendo 1 em rio urbano e 3 em rios rurais. Dos demais municípios do Núcleo de Campos, 7 apresentaram ocorrência de desmatamento.

Apresenta-se, a seguir, o resumo de cada ocorrência de desmatamento de FMP de rios registrado, descrevendo-se em primeiro lugar as 3 ocorrências em <u>área urbana</u>:

a1 – Município de Campos – corte irregular de árvore em FMP e despejo de lixos na extensão das margens do Canal de Coqueiros;

a2 – Santo Antônio de Pádua – desmatamento da FMP do Rio Pomba para construção de rua de acesso a Shopping Center;

a3 – São João da Barra – desmatamento da FMP do Rio Paraíba do Sul para ocupação irregular e construções diversas;

As 8 ocorrências em <u>área rural</u>, podem ser resumidas na forma que se segue:

a4 – Município de Campos – desvio do curso natural dos Rios Ururaí e Imbé e construção de estrada às suas margens, com retirada da vegetação da FMP;

a5 – Município de Campos – Desmatamento de aproximadamente meio hectare de produto florestal da FMP de um córrego do Sítio Sossego;

a6 – Município de Campos – degradação de remanescente de mata ciliar do Rio Paraíba do Sul pela construção do empreendimento Park Turístico Vale Suíço (12 chalés e restaurante), pela JHOMI Imobiliária Ltda na FMP do referido Rio;

a7 – Bom Jesus de Itabapoana – desmatamento da FMP do Rio Itabapoana para construção de Estrada, pela Prefeitura Municipal e Construtora Imbé;

a8 – Conceição de Macabu – na Fazenda Santo Agostinho, Curato de Santa Catarina, houve desmatamento e depredação da área, com desvio de curso d'água, aterro de rio, despejos de objetos e uso de máquinas para revirar o fundo do rio. Foi observado o represamento do riacho e a presença de construções em áreas de APP;

a9 – Italva – na Fazenda São João da Cruz, houve desmatamento de 900m² às margens do Rio Muriaé;

a10 – São José de Ubá – serviços realizados pela Prefeitura Municipal de São José de Ubá para mudança do curso do valão com destruição da mata ciliar;

a11 – São Francisco de Itabapoana – os Córregos Lagoinha, Banhador, da Maromba e da Divisa, todos tributários da grande Lagoa da Saudade sofreram desflorestamento em decorrência dos impactos da construção da Estrada RJ-224 de responsabilidade do DER.

Quanto à degradação decorrente de desmatamento da FMP de nascentes, registrou-se apenas uma ocorrência em área rural do Município de São Fidélis (**a1**), onde houve desmatamento da FMP da nascente situada na Fazenda Pedra Lisa, juntamente com a construção de barragem impedindo o curso natural das águas.

b) Ocupação Irregular e Construções Diversas

Constatou-se a forte predominância de ocorrências de desmatamento de FMP de rios, sendo que das demais atividades da categoria de degradação de FMP, destacaram-se a ocupação irregular e as construções diversas na FMP, com 3 ocorrências cada uma, sendo que as ocorrências em área urbana e rural também se equipararam entre as duas atividades, cada qual apresentando 1 ocorrência em área urbana e 2 em área rural (Tabela 3.5). Quanto às 3 ocorrências de ocupação irregular, a única em área urbana (**b1**) foi registrada no Município de São João da Barra caracterizada pela construção de residências e comércio, nas margens do Rio Paraíba do Sul.

As 2 ocorrências em área rural, podem ser assim descritas:

b2 – Município de Campos – desmatamento da FMP do Rio Muriaé para utilização de suas margens, nos fundos da empresa Distribuidora e Comércio de Alimentos Vale do Itabapoana Ltda (FRICAMPOS), como bacia de decantação de efluentes;

b3 – Conceição de Macabu – na Fazenda Santo Agostinho, Curato de Santa Catarina, foi observado o represamento do riacho e a presença de construções em áreas de APP.

Quanto às 3 ocorrências de construções diversas na FMP de rios, 1 foi em área urbana e 2 em área rural. A única ocorrência em área urbana (**b1**) foi no Município de Miracema, onde a SERLA denuncia construções irregulares (13 processos administrativos: muros de contenção, igreja, clube, etc.) na FMP de um ribeirão, com permissão da Secretaria Municipal de Obras da Prefeitura Municipal de Miracema, sem a anuência da SERLA.

Quanto às 2 ocorrências em área rural, descreve-se:

b2 – Município de Campos – construção de estrada às margens do Rio Ururaí e outra às margens do Rio Imbé;

b3 – Bom Jesus de Itabapoana – construção de Estrada na FMP do Rio Itabapoana pela Prefeitura Municipal e Construtora Imbé.

c) Empreendimento Imobiliário

Quanto à degradação da FMP de rios por implantação de empreendimento imobiliário, registrou-se 2 ocorrências, sendo 1 em área urbana e outra em área rural, conforme apresentado a seguir, respectivamente (Tabela 3.5):

c1 – Santo Antônio de Pádua (Área urbana) – Aterro das margens, atingindo o leito do Rio Pomba, por obra de construção de rua de acesso a Shopping Center, o qual também está ocupando parte da FMP;

c2 – Município de Campos (Área rural) – Construção do empreendimento Park Turístico Vale Suíço, constituído de 12 chalés e 1 restaurante, pela JHOMI Imobiliária Ltda, na FMP do Rio Paraíba do Sul, acarretando perda de solo e aceleração dos processos erosivos e a degradação de remanescentes da mata ciliar. Houve Auto de Infração emitido pela CECA;

3.2.1.4 – Degradação do Leito

Com um total de 13 ocorrências, sendo 1 em área urbana e 12 em área rural, tem-se a categoria de Degradação do Leito, caracterizada por 3 tipos de atividades, quais sejam: a) Construção de Barragem, com 11 ocorrências / Aterro, com 1 ocorrência / Construções Diversas, com 1 ocorrência (Tabela 3.5). Apresenta-se a seguir, a descrição resumida dessas ocorrências:

a) Construção de Barragem / Aterro / Construções Diversas.

A categoria referente à Degradação do Leito é caracterizada por 3 tipos de atividades, das quais constatou-se forte predominância de ocorrência de construção de barragem sobre o leito do rio (11), sendo apenas 1 em área urbana e os outros 10, em área rural (Tabela 3.5). O Município de Campos dos Goytacazes novamente se sobressaiu com o maior número de ocorrências (3), cujos fatos ocorreram em área rural. Dos demais Municípios, 6 apresentaram casos de construção irregular de barragem sobre o leito, sendo que destes, 2 Municípios apresentaram 2 casos cada um e os demais, apenas um caso.

Das 11 ocorrências referentes à construção de barragem sobre o leito do rio, a única em <u>área urbana</u> (**a1**) foi no Município de São Francisco de Itabapoana, cuja **c**onstrução foi sobre o leito Rio do Funil ao lado de uma ponte. A barragem foi feita de concreto com 2 m de altura, 13 m de comprimento e 40 centímetros de largura, impedindo a passagem das águas e causando grande prejuízo a toda a população próxima ao Rio. O responsável não foi identificado.

As outras 10 ocorrências se deram em <u>área rural</u>, e podem ser descritas na forma que se segue:

a2 – Município de Campos – obstrução de nascente para desviar o curso do córrego no Sítio Demanda, reiteradas vezes, mesmo após decisão judicial (ACP) para desobstrução – curso natural obstruído com material sólido; processo erosivo a jusante do córrego; deslizamento e carreamento de material terroso para a área contígua no leito natural seco com o líquido fluindo para o curso desviado;

a3 – Município de Campos – desmatamento de aproximadamente meio hectare de produto florestal da FMP de um córrego e construção de barragem em córrego do Sítio Sossego e poluição com dejetos provenientes de pocilgas;

a4 – Município de Campos – construção de barragem em concreto de 11m de extensão, localizada no sentido transversal ao córrego, impedindo o fluxo normal das águas;
a5 – Conceição de Macabu – represamento de rio na Fazenda Santo Agostinho, Curato de Santa Catarina;
a6 – São Fidélis – degradação do leito de rio na Fazenda Pedra Lisa, com barragem impedindo o curso normal das águas;
a7 – São Francisco de Itabapoana – construção de barragem na Propriedade Santa Rita e construção de dois tanques ao lado de uma nascente para captação de água;
a8 – Itaocara – represamento de águas dos córregos que deságuam no Rio Negro com prejuízo para todos os moradores que estão próximos ao rio e que sempre se valeram de suas águas para a lavoura e criação de gado;
a9 – Itaperuna – instalação de represa alterando o curso d'água sem autorização do órgão competente, na Fazenda São Domingos. Foi constatada a existência de represa de 18 metros, construída de pedras e sacos de areia, em APP, para beneficiar plantação de tomate;
a10 – Itaperuna – construção de barragem no Rio Muriaé pela Empresa Parmalat, sem autorização;
a11 – Italva – construção de duas barragens para pesca predatória na Fazenda São João da Cruz;

Quanto à degradação do Leito pelas demais atividades degradadoras desta categoria, quais sejam: por aterro e por construções diversas, constatou-se que um único inquérito apresentou 1 ocorrência de cada tipo de atividade, ambas em área rural, no Município de São Francisco de Itabapoana, onde houve aterro do leito para implantação de passagem sobre o Rio da Draga, na Fazenda Santa Rita.

3.2.1.5 – Degradação da FMP e do Leito

A categoria representada pela degradação da FMP e do Leito encontra-se em terceiro lugar com um total de 17 ocorrências, sendo 4 em área urbana e 13 em área rural. Esta categoria é caracterizada por 8 tipos de atividades degradadoras, das quais apenas 5 apresentaram ocorrências, quais sejam: a) Desvio do Curso Natural do Rio, com 8 ocorrências; b) Construções Diversas, com 5 ocorrências; c) Aterro, com 2 ocorrências; d) Lançamento de Resíduos e Assoreamento e Dragagem, com 1

ocorrência cada (Tabela 3.5). Apresenta-se a seguir, a descrição resumida dessas ocorrências:

a) Desvio do Curso Natural do Rio

Da categoria de Degradação da FMP e do Leito de rios, que se classifica em terceiro lugar quanto ao número de ocorrências (17), destacou-se a atividade de desvio do curso natural do rio, com 8 ocorrências, todas em área rural (Tabela 3.5). O Município de Campos detém o maior número dessas ocorrências, correspondente a 4. Dos demais municípios do Núcleo de Campos, o Município de Itaperuna apresentou 2 ocorrências e os Municípios de Conceição de Macabu e de São José de Ubá, apresentaram 1 ocorrência cada um. Apresenta-se, a seguir, o resumo de cada uma das 8 ocorrências registradas, sendo todas na área rural:

a1 – Município de Campos – desvio de Curso do Rio Madureira, alterando o curso normal das águas correntes por obra inacabada da Prefeitura Municipal de Campos dos Goytacazes;

a2 – Município de Campos – desvio de águas de um córrego cuja nascente situa-se na propriedade do Noticiado, com uso de uma retroescavadeira. Toda água foi desviada para abastecer 4 açudes, beneficiando apenas a propriedade do noticiado;

a3 – Município de Campos – obstrução de nascente para desviar o curso de córrego do Sítio Demanda, reiteradas vezes, mesmo após decisão judicial (ACP) para desobstrução. O curso natural foi obstruído com material sólido, com ocorrência de processo erosivo a jusante do córrego, deslizamento e carreamento de material terroso para a área contígua ao leito natural seco;

a4 – Município de Campos – desvio do curso dos Rios Ururaí e Imbé, com obstrução do fluxo natural através de aterro;

a5 – Conceição de Macabu – desvio de curso d'água na Fazenda Santo Agostinho, Curato de Santa Catarina;

a6 – São José de Ubá – mudança do curso de valão com destruição da mata ciliar, por serviços realizados pela Prefeitura Municipal de São José de Ubá;

a7 – Itaperuna – produtor rural realizou desvio do curso natural de água de uma nascente denominada Valão do Cedro, através de canalizações, utilizando tubos

plásticos para aumentar o volume de água de sua propriedade, para na época da seca irrigar a plantação;

a8 – Itaperuna – desvio de curso d'água no Sítio Boa Esperança, onde foi constatado a existência de 2 barragens causando este desvio.

b) Construções Diversas

A segunda atividade que se destacou na categoria de Degradação da FMP e do leito corresponde às construções diversas que acabaram por atingir estes dois elementos naturais dos rios, com um total de 5 ocorrências, cada qual ocorrido em um determinado município do Núcleo de Campos, sendo 3 em área urbana e 2 em área rural. As 3 ocorrências em área urbana podem ser descritas na forma que se segue:

b1 – Italva – a Indústria de Cimento do Paraíso estava construindo um filtro anaeróbio na FMP do Rio Muriaé sem autorização do IBAMA e FEEMA, atingindo também o leito;

b2 – Santo Antônio de Pádua – obra de construção de rua de acesso a Shopping Center ocupando parte da FMP do Rio Pomba e avançando sobre o leito, pela Prefeitura Municipal;

b3 – São João da Barra – construção de rua na FMP e passarela sobre o leito do Rio Paraíba do Sul, no Pontal do Atafona.

As 2 ocorrências em área rural são:

b4 – Município de Campos – 4 açudes construídos na propriedade do noticiado, abastecidos por desvio das águas de um córrego;

b5 – São Francisco de Itabapoana – impactos da construção da Estrada RJ-224 de responsabilidade do DER sobre o ecossistema aquático – rios, canais e lagoas foram obrigados a fluir sob a rodovia através de bueiros subdimensionados ou bloqueados, acarretando lentidão da circulação hídrica, embrejamento, assoreamento, eutrofização e empobrecimento da biodiversidade.

c) Aterro

Quanto à atividade correspondente à execução de aterro atingindo tanto a FMP quanto o leito do rio, registrou-se 2 ocorrências, sendo 1 em área urbana e outra em área rural, respectivamente, conforme apresentado a seguir:

c1 – Santo Antônio de Pádua (área urbana) – aterro das margens, atingindo o leito do Rio Pomba, por obra de construção de rua de acesso a Shopping Center, pela Prefeitura Municipal;
c2 – Município de Campos (área rural) – curso natural do córrego no Sítio Demanda, obstruído com material sólido.

d) Lançamento de Resíduos e Assoreamento / Dragagem

Foi registrada apenas 1 ocorrência de degradação da FMP e do leito do rio por lançamento de resíduos na FMP e leito e conseqüente assoreamento (d1) e 1 ocorrência pela atividade de dragagem do leito com destruição da mata ciliar (d2), ambos em área rural, quais sejam:
d1 – São Francisco de Itabapoana – os Córregos Lagoinha, Banhador, da Maromba e da Divisa, todos tributários da grande Lagoa da Saudade sofreram assoreamento em decorrência dos impactos da construção da Estrada RJ-224 de responsabilidade do DER;
d2 – São José de Ubá – serviços de dragagem realizados pela Prefeitura Municipal de São José de Ubá com mudança do curso do "valão" e destruição da mata ciliar.

3.2.2 – Núcleo de Friburgo

O Núcleo de Friburgo (Tabela 3.6) abrange 2 Municípios, os quais apresentaram um total de 17 inquéritos civis referentes à degradação de rios, sendo que 7 referem-se à degradação de rios em área urbana e 10, em área rural. O Município de Nova Friburgo detém a quase totalidade dos inquéritos (15), sendo 9 referentes à degradação de rios em área urbana e 6 em área rural, enquanto que o Município de Cachoeiras de Macacú, apresenta 2 inquéritos, sendo 1 referente à degradação de rio em área urbana e outro em área rural.

Nos 17 inquéritos civis referentes à degradação ambiental de rios registrados no Núcleo de Friburgo, identificou-se, através das denúncias e relatórios de vistorias e pareceres técnicos contidos nos inquéritos correspondentes, um total de 26 ocorrências, distribuídas por 3 das 5 categorias de degradação ambiental classificadas segundo os elementos constituintes dos rios, quais sejam: Degradação da Água em decorrência da Poluição Hídrica, com 10 ocorrências; Degradação da FMP e do Leito, com 10

Tabela 3.6 - Degradação Ambiental em Rios dos Municípios do Núcleo de Friburgo

Total de Municípios: 2

MUNICÍPIOS COM INQUÉRITOS				NOME DO RIO	DEGRADAÇÃO DA ÁGUA							DEGRADAÇÃO DA MARGEM						DEGRADAÇÃO DO LEITO			DEGRADAÇÃO DA FMP E DO LEITO								DEGR. A/M/L	OCORRÊNCIAS POR MUNICÍPIO		
Nome	Nº de Inquéritos				Poluição Hídrica						Cap-tação	Faixa Marginal de Proteção - FMP																			
	Rur	Urb	T		Esg. Ind.	Esg. Dom.	Efl. Div.	Vaz. Acid.	Lixo/ Ent.	Lixão		Oc. Irreg.	Emp. Imob.	Ater.	Des. Nasc	Des. FMP	C. Div.	Ater.	Bar-rag.	C. Div.	Des-vio	Ca-naliz.	Ater.	C. Div.	Extr. Min.	Resí. Ass.	S.P. L./C.	Dra-gag.	PCH	T	Urb	Rur
Nova Friburgo	6	9	15	Córrego Palmital, Rio Bengalas (3), Córrego Dantas (3), Rio Santo Antônio (2), Rio Grande de Cima, Rio Cônego.	3U2R	3U	2U									2R	3U						1U	1R	1R	2U2R				22	14	8
Cachoeiras de Macacu	1	1	2	Rio Valério, Rio Boa Vista.												1U					1U				1R	1R				4	2	2
TOTAL DE CASOS				TOTAL TIPOS DE DEGRADAÇÃO	5	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	0	0	0	1	0	1	1	2	5	0	0	0	26		
			17		10						0	6						0			10								0			
		7		TOTAL EM ÁREA URBANA	3	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0	0	1	0	1	0	0	2	0	0	0		16	
					8						0	4						0			4								0			
	10			TOTAL EM ÁREA RURAL	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1	2	3	0	0	0			10
					2						0	2						0			6								0			

ocorrências e Degradação da Margem (FMP), com 6 ocorrências.

Dos 17 inquéritos do Núcleo de Friburgo, 9 correspondem apenas a 1 tipo de atividade, a qual originou a degradação. Nos demais inquéritos foram identificados mais de um tipo de atividade degradadora. Observou-se que do total de 26 ocorrências de atividades que estariam provocando degradação ambiental nos rios, 16 referem-se à área urbana e 10 à área rural o que em termos percentuais representam 61,54% das ocorrências de degradação em área urbana e 38,46% em área rural.

3.2.2.1 – Degradação da Água em Decorrência da Poluição Hídrica

A degradação da água em decorrência da poluição hídrica se destacou em primeiro lugar, juntamente com a degradação da FMP e do leito, cada qual com 10 ocorrências. Das 10 ocorrências de degradação da água por poluição hídrica, 8 foram em área urbana e 2 em área rural.

Dos 6 tipos de atividades degradadoras que caracterizam esta categoria 3 apresentaram ocorrências, quais sejam: a) Lançamento de Esgoto Industrial, com 5 ocorrências; b) Lançamento de Esgoto Doméstico, com 3 ocorrências; c) Lançamento de Efluentes Diversos, com 2 ocorrências. Apresenta-se a seguir, a descrição resumida dessas ocorrências:

a) Lançamento de Esgoto Industrial

O lançamento de esgoto industrial se destacou, com 5 ocorrências, sendo 3 em área urbana e 2 em área rural, todas no Município de Nova Friburgo (Tabela 3.6). As 3 ocorrências de lançamento de esgoto industrial em rios da <u>área urbana do Município de Nova Friburgo</u> podem ser resumidos na forma que se segue:

a1 – lançamento de efluentes líquidos no Córrego Dantas sem o devido tratamento. A área é cortada por pequeno veio d'água que deságua no Córrego Dantas e de nascentes. A poluição afeta a saúde dos moradores do entorno da Área de 7.110,00m^2, poluição do córrego local com grande quantidade de carga orgânica, aumentando o nível de poluição do corpo receptor (Córrego Dantas). O Noticiante foi a Divisão de Vigilância e Fiscalização Sanitária da Fundação Municipal de Saúde da Prefeitura Municipal de Nova Friburgo.

a2 – a Indústria de galvânica denominada ZINCAR, que funciona às margens do Rio Bengalas, está procedendo lançamento de efluentes líquidos de seu processo produtivo, com componentes químicos, sem tratamento prévio, no referido Rio. A atividade está em operação irregular, devendo requerer licença de operação e apresentar projetos de tratamento de efluentes Líquidos Industriais e Projeto de fossas sépticas e filtro para efluentes sanitários. O Noticiante foi o Sr. Joaquim Silvério da Mata;

a3 – após emissão pela FEEMA de 19 autos de constatação, 18 intimações e 11 notificações, em 25/07/96, por determinação do secretário de MA, ocorreu a interdição do setor de galvanoplastia da Fábrica Ypú, por não tratar os efluentes líquidos gerados, com a poluição conferindo cor à água. Não consta a identificação do Noticiante.

As 2 ocorrências de lançamentos de esgoto industrial em rios na área rural do Município de Nova Friburgo são:

a4 – depósito de resíduos químicos sugerindo resíduos de processo de curtimento de couros com tanino, sais de ferro alumínio e cromo. Podem ser carreados, em épocas de chuva para o Rio Grande de Cima, a 500m do despejo. O rio é utilizado para captação para abastecimento público, classificado como Classe 1 segundo Resolução Conama nº 20/86 (Atual Conama nº 357/05). O resíduo é perigoso, podendo causar danos à saúde humana e ao meio ambiente (solo e lençol freático). O ponto de captação da CAENF situa-se a 1.500m do local, conforme informações do Relatório de Vistoria do GATE, datado de 12/12/02;

a5 – lançamento de efluentes *in natura* no Córrego Dantas. O Proprietário está se adequando, apresentando contra proposta ao TAC, conforme informações contidos em Parecer Técnico do GATE, datado de 29/08/03.

b) Lançamento de Esgoto Doméstico

A poluição hídrica em decorrência do lançamento de esgoto doméstico apresentou 3 ocorrências, todas na área urbana do Município de Nova Friburgo, quais sejam:

b1 – Município de Nova Friburgo – a Indústria de galvânica denominada ZINCAR, que funciona às margens do Rio Bengalas, está procedendo lançamento de efluentes líquidos de seu processo produtivo, com componentes químicos, sem tratamento prévio, no referido Rio. A atividade está em operação irregular, devendo requerer licença de

operação e apresentar projetos de tratamento de efluentes Líquidos Industriais e Projeto de fossas sépticas e filtro para efluentes sanitários. O Noticiante foi o Sr. Joaquim Silvério da Mata;

b2 – Município de Nova Friburgo – após emissão pela FEEMA de 19 autos de constatação, 18 intimações e 11 notificações, em 25/07/96, por determinação do secretário de MA, a interdição do setor de galvanoplastia da Fábrica Ypú, por não tratar os efluentes líquidos gerados. Poluição conferindo cor à água. O Inquérito foi instaurado de ofício;

b3 – Município de Nova Friburgo – lançamento de esgoto doméstico *in natura* no Rio Cônego e presença de muro do condomínio sobre a FMP do Rio Cônego, segundo informações do Relatório de Vistoria do GATE, datado de 10/06/03.

c) Lançamento de Efluentes Diversos

São 2 as ocorrências de poluição hídrica por lançamento de efluentes diversos, sendo ambas em área urbana do Município de Nova Friburgo, resumidas na forma que se segue:

c1 – Município de Nova Friburgo – lançamentos de resíduos sólidos no leito do Rio Bengalas e execução de aterramento na FMP numa faixa de terreno pertencente ao noticiado, causando assoreamento e poluição hídrica. O Noticiante foi a SERLA;

c2 – Município de Nova Friburgo – despejo de efluentes hospitalares no Rio Bengalas. Não implantação de sistemas de tratamento de efluentes, inclusive sanitários. – Além de contribuir com significativa carga orgânica, tais despejos carreiam agentes patogênicos e resíduos químicos às águas do Rio Bengalas. O Inquérito foi instaurado de ofício;

3.2.2.2 – Degradação da FMP e do Leito

Com o mesmo número de ocorrências da categoria de degradação da água por poluição hídrica (10), destaca-se a categoria de Degradação da FMP e do Leito. Das 8 atividades degradadoras que caracterizam esta categoria, 5 apresentaram ocorrências, quais sejam: a) Lançamento de Resíduos e Conseqüente Assoreamento, com 5 ocorrências; b) Extração Mineral, com 2 ocorrências; c) Desvio do Curso Natural do Rio / Aterro / Construções Diversas, cada qual com 1 ocorrência. As ocorrências referentes a cada atividade serão descritas de forma resumida a seguir:

a) Lançamento de Resíduo e Conseqüente Assoreamento

O lançamento de resíduos e conseqüente assoreamento dos rios destacou-se com o maior número de ocorrências na categoria de degradação da FMP e do leito dos rios. Das 5 ocorrências desta categoria, 4 foram no Município de Nova Friburgo, sendo 2 em área urbana e 2 em área rural e 1 ocorrência na área rural do Município de Cachoeiras de Macacu. As 2 ocorrências em área urbana do Município de Nova Friburgo são:

a1 – Município de Nova Friburgo – escavação de terreno formando talude com risco iminente de desabamento, com conseqüente assoreamento e aterramento das margens do córrego, pelo proprietário. O Noticiante foi a Coordenação da Defesa Civil Municipal;

a2 – Município de Nova Friburgo – lançamentos de resíduos sólidos no leito do Rio Bengalas e execução de aterramento na FMP numa faixa de terreno pertencente ao noticiado, causando assoreamento e poluição hídrica. O Noticiante foi a SERLA;

As 3 ocorrências em área rural são:

a3 – Município de Nova Friburgo – Extração irregular de granito causando degradação ambiental – Assoreamento por material de lavra e FMP sem vegetação. O Inquérito foi instaurado de ofício;

a4 – Município de Nova Friburgo – Corte de 6 árvores nativas, com circunferência inferior a 50 cm e assoreamento de várzea e curso d'água na propriedade denominada Sítio Coelho Branco, conforme informações do Relatório de Vistoria do GATE, datado de 29/08/2003;

a5 – Cachoeira de Macacu – Extração irregular de saibro pela Prefeitura Municipal de Cachoeira de Macacu, deixando a área sem recuperação. A FMP do córrego que corta a área de extração encontra-se desmatada. Existe uma grande voçoroca avançando em direção ao Rio Boa Vista, que corta a parte mais baixa da encosta, resultante da exploração sem critério, falta de vegetação e de sistema de drenagem para as águas pluviais. Área explorada é topo de morro com taludes íngremes e vegetação típica da mata atlântica em estágio médio a avançado de regeneração (APP). A fração fina da matriz de solo é carreada para as partes mais baixas da encosta podendo provocar assoreamento dos corpos hídricos locais e alagamento das áreas cortadas por estes, como é o caso do Rio Boa Vista, conforme informações contidas no Relatório de Vistoria do GATE, datado de 12/02/03.

b) Extração Mineral

São 2 ocorrências de extração mineral que estariam provocando degradação da FMP e do leito dos rios, sendo 1 na área rural do Município de Nova Friburgo e a outra na área rural do Município de Cachoeira de Macacu, descritas na forma que se segue:

b1 – Município de Nova Friburgo – Extração irregular de granito causando degradação ambiental – Assoreamento por material de lavra e FMP sem vegetação. O Inquérito foi instaurado de ofício;

b2 – Cachoeira de Macacú – Extração irregular de saibro pela Prefeitura Municipal de Cachoeira de Macacu, deixando a área sem recuperação. A FMP do córrego que corta a área de extração encontra-se desmatada. Existe uma grande voçoroca avançando em direção ao Rio Boa Vista, que corta a parte mais baixa da encosta, resultante da exploração sem critério, falta de vegetação e de sistema de drenagem para as águas pluviais. Área explorada é topo de morro com taludes íngremes e vegetação típica da mata atlântica em estágio médio a avançado de regeneração (APP). A fração fina da matriz de solo é carreada para as partes mais baixas da encosta podendo provocar assoreamento dos corpos hídricos locais e alagamento das áreas cortadas por estes, como é o caso do Rio Boa Vista, conforme informações contidas no Relatório de Vistoria do GATE, datado de 12/02/03.

c) Desvio do Curso Natural do Rio / Aterro / Construções Diversas

As demais atividades, com 1 ocorrência cada, foram registradas na área urbana do Município de Cahoeira de Macacu, a qual se refere ao desvio do curso natural do rio (c1) e na área urbana e rural do Município de Nova Friburgo, as quais se referem a execução de aterro (c2) na FMP atingindo também o leito e a construções diversas (c3), respectivamente. As 2 ocorrências em área urbana são:

c1 – Cachoeira de Macacu – Desmatamento e desvio do leito natural de um "braço" do Rio Valério, na propriedade do noticiado. O Noticiante foi o Sr. Mercedes Caetano Eler.

c2 – Município de Nova Friburgo – Lançamentos de resíduos sólidos no leito do Rio Bengalas e execução de aterramento na FMP numa faixa de terreno pertencente ao noticiado, causando assoreamento e poluição hídrica. O Noticiante foi a SERLA.

A ocorrência na área rural do Município de Nova Friburgo (**c3**) refere-se à construção irregular de ponte sobre o Córrego Palmital na localidade de Alto Sibéria,

Km 16 da Estrada Mury-Lumiar, constituída de um pavimento de concreto a 8 cm acima do corpo hídrico, com 5 manilhas com 30 cm de diâmetro. O Noticiante foi a SERLA.

3.2.2.3 – Degradação da Margem (Faixa Marginal de Proteção – FMP)

Das 6 atividades degradadoras que caracterizam a categoria de degradação das margens dos rios, apenas 2 apresentaram ocorrências, quais sejam: a) Desmatamento de FMP de Rios, com 3 ocorrências; b) Construções Diversas, também com 3 ocorrências, todas descritas na forma que se segue:

a) Desmatamento de FMP de Rios

Das 3 ocorrências de desmatamento de FMP de rios, 1 foi em área urbana do Município de Cachoeira de Macacu e as outras 2, na área rural do Município de Nova Friburgo. A única ocorrência em <u>área urbana</u> (**a1**) constituiu-se de desmatamento e desvio do leito natural de um "braço" do Rio Valério, na propriedade do noticiado, no Município de Cachoeira de Macacu, sendo que o noticiante foi o Sr. Mercedes Caetano Eler.

Quanto às 2 ocorrências em <u>área rural</u> do Município de Nova Friburgo, uma constituiu-se (**a2**) no corte de 6 árvores nativas, com circunferência inferior a 50 cm e assoreamento de várzea e curso d'água na propriedade denominada Sítio Coelho Branco, objeto de Relatório de Vistoria do GATE/MPRJ, datado de 29/08/2003.

A outra ocorrência (**a3**) constituiu-se da supressão de parte da vegetação nativa (sub-bosque) para pastagem e agricultura às margens do curso d'água, sendo que toda a mata ciliar foi substituída por vegetação herbácea-gramínia (pastagem), causando alterações ambientais significativas na bacia, podendo afetar áreas situadas a jusante, provocando o assoreamento do curso d'água que passa embaixo, em virtude do carreamento de material proveniente de processos erosivos. Os noticiantes foram os senhores Alessandro Combar Vianna, Airaze Combat da Costa e Fernando Guimarães Rodrigues;

b) Construções Diversas

As 3 ocorrências de construções diversas sobre a FMP dos rios são do Município de Nova Friburgo e todas em área urbana, quais sejam:

b1 – Município de Nova Friburgo – construção de uma pousada ocupando parte da FMP do Córrego Dantas, sendo que o Noticiante foi a SERLA;

b2 – Município de Nova Friburgo – construção de prédio de 2 pavimentos destinado à atividade de confecção com lojas e estacionamento na margem direita do Rio Santo Antônio. O Noticiante foi a SERLA;

b3 – Município de Nova Friburgo – lançamento de esgoto doméstico *in natura* no Rio Cônego e presença de muro do condomínio sobre a FMP do Rio Cônego, segundo consta do Relatório de Vistoria do GATE, datado de 10/06/03.

3.2.3 – Núcleo de Cordeiro

O Núcleo de Cordeiro (Tabela 3.7) abrange 8 Municípios, dos quais, 6 apresentaram um total de 8 inquéritos civis referentes à degradação de rios, sendo que apenas os Municípios de Trajano de Morais e Macuco não apresentaram nenhum. Do total de 8 inquéritos, apenas 1 refere-se à degradação de rio em área urbana e os outros 7, em área rural.

O Município de Bom Jardim destacou-se com o maior número de inquéritos (4), sendo todos referentes à degradação de rios em área rural. Em segundo lugar, destacou-se o Município de Santa Maria Madalena, com 3 inquéritos, sendo que todos também se referem à degradação de rios em área rural. Cada um dos demais municípios apresentou 1 inquérito, sendo que apenas o inquérito do Município de Cantagalo refere-se à degradação ambiental de rio em área urbana.

Nos 8 inquéritos referentes à degradação ambiental de rios registrados no Núcleo de Cordeiro, identificou-se, através das denúncias e relatórios de vistorias e pareceres técnicos contidos nos inquéritos correspondentes, um total de 11 ocorrências, distribuídas por 4 das 5 categorias de degradação ambiental classificadas segundo os elementos constituintes dos rios, quais sejam: Degradação da Margem (FMP), com 5 o ocorrências; Degradação da Água em decorrência da Poluição Hídrica, com 4 ocorrências; Degradação do Leito e Degradação da Água/Margem/Leito (A/M/L), cada qual com 1 ocorrência.

Tabela 3.7 - Degradação Ambiental em Rios dos Municípios do Núcleo de Cordeiro

Total de Municípios: 8, sendo 2 Municípios sem Inquéritos - Trajano de Morais e Macuco																																
MUNICÍPIOS COM INQUÉRITOS				**NOME DO RIO**	**DEGRADAÇÃO DA ÁGUA**							**DEGRADAÇÃO DA MARGEM**						**DEGRADAÇÃO DO LEITO**			**DEGRADAÇÃO DA FMP E DO LEITO**								**DEGR. A/M/L**	**OCORRÊNCIAS POR MUNICÍPIO**		
Nome	**Nº de Inquéritos**				**Poluição Hídrica**						**Cap-tação**	**Faixa Marginal de Proteção - FMP**																				
	Rur	**Urb**	**T**		**Esg. Ind.**	**Esg. Dom.**	**Efl. Div.**	**Vaz. Acid.**	**Lixo/ Ent.**	**Lixão**		**Oc. Irreg.**	**Emp. Imob.**	**Ater.**	**Des. Nasc**	**Des. FMP**	**C. Div.**	**Ater.**	**Bar-rag.**	**C. Div.**	**Des-vio**	**Ca-naliz.**	**Ater.**	**C. Div.**	**Extr. Min.**	**Resí. Ass.**	**S.P. L./C.**	**Dra-gag.**	**PCH**	**T**	**Urb**	**Rur**
Cordeiro	1	0	1							1R																				1	0	1
Duas Barras	1	0	1							1R																				1	0	1
São Sebastião do Alto	1	0	1	Rio tributário da bacia do Paraíba do Sul						1R																				1	0	1
Bom Jardim	2	0	2	Rio Grande, (Riacho)									1R	1R		1R													1R	4	0	4
Cantagalo	0	1	1	(Córrego)		1U																								1	1	
Santa Maria Madalena	2	0	2	Ribeirão Santíssimo												2R		1R												3	0	3
TOTAL DE CASOS				**TOTAL TIPOS DE DEGRADAÇÃO**	**0**	**1**	**0**	**0**	**0**	**3**	**0**	**0**	**1**	**1**	**0**	**3**	**0**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**1**			
			8		**4**						**0**	**5**						**1**			**0**								**1**	**11**		
				TOTAL EM ÁREA URBANA	**0**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**			
		1			**1**						**0**	**0**						**0**			**0**								**0**		**1**	
				TOTAL EM ÁREA RURAL	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**3**	**0**	**0**	**1**	**1**	**0**	**3**	**0**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**1**			
	7				**3**						**0**	**5**						**1**			**0**								**1**			**10**

Dos 8 inquéritos do Núcleo de Cordeiro, 3 correspondem apenas a 1 tipo de atividade, a qual originou a degradação. Nos demais inquéritos foram identificados mais de um tipo de atividade degradadora. Observou-se que do total de 11 ocorrências de atividades que estariam provocando degradação ambiental nos rios, apenas 1 refere-se à área urbana e 10 à área rural, o que em termos percentuais representam 9,1% das ocorrências de degradação em área urbana e 90,9% em área rural.

3.2.3.1 – Degradação da Margem (Faixa Marginal de Proteção – FMP)

Das 4 categorias de degradação que apresentaram ocorrências, destacou-se, em primeiro lugar, a degradação das margens dos rios, representada pela FMP, com um total de 5 ocorrências, todas em área rural, associadas a 3 das 6 atividades degradadoras que caracterizam esta categoria, quais sejam: a) Desmatamento de FMP de Rios, com 3 ocorrências; b) Empreendimento Imobiliário / Aterro, cada qual com 1 ocorrência. Apresenta-se a seguir, a descrição resumida dessas ocorrências:

a) Desmatamento de FMP de Rios

Das 3 ocorrências de desmatamento de FMP de rios, 2 foram no Município de Santa Maria Madalena e 1 no Município de Bom Jardim, sendo que todas se referem à degradação de rios em área rural, quais sejam:

a1 – Santa Maria Madalena – Supressão de vegetação na FMP, alteração das margens e aterro do leito do Ribeirão Santíssimo na Chácara Santa Filomena, acarretando diminuição da vazão, conforme informações do Relatório de Vistoria do GATE, datado de 30/12/02;

a2 – Santa Maria Madalena – Desmatamento e queimada em FMP na Fazenda Concórdia, conforme informações do Relatório de Vistoria do GATE, datado de 07/03/03;

a3 – Bom Jardim – Movimentação de terra próximo ao curso d'água desprovido de mata ciliar para fins de implantação de loteamento. No local constatou-se a existência de uma casa em construção e que o córrego fornece água para população a jusante para a atividade de horticultura na microbacia, conforme informações do Relatório de Vistoria do GATE, datado de 30/08/02.

b) Empreendimento Imobiliário / Aterro

Um dos inquéritos civis do Município de Bom Jardim, referente à degradação de rio em área rural, apresentou, além da ocorrência de desmatamento da FMP (**a3**) acima descrita, também a ocorrência de implantação de empreendimento imobiliário em FMP (**b1**) e de execução de aterro sobre a FMP (**b2**), pois se constatou que a movimentação de terra próximo ao curso d'água era para fins de implantação de loteamento e que já havia uma casa em construção sobre a FMP do referido córrego, conforme informações do Relatório de Vistoria do GATE, datado de 30/08/02.

3.2.3.2 – Degradação da Água em Decorrência da Poluição Hídrica

A degradação da água em decorrência da poluição hídrica é a segunda categoria de degradação que se destaca no Núcleo de Cordeiro, com 4 ocorrências, distribuídas por 2 das 6 atividades degradadoras que caracterizam esta categoria, quais sejam: a) Lixão, com 3 ocorrências; b) Lançamento de Esgoto doméstico, com 1 ocorrência. Essas ocorrências podem ser resumidas na forma que se segue:

a) Lixão

A atividade que se destaca como causa de poluição hídrica é a disposição inadequada dos resíduos sólidos urbanos, que resulta na existência de "lixões". Dos 8 municípios do Núcleo de Cordeiro que apresentaram inquéritos civis referentes à degradação ambiental de rios, 3 apresentaram a poluição em decorrência da existência de lixão próximo aos cursos d'água, todos em <u>área rural</u>, quais sejam:

a1 – Município de Cordeiro – disposição inadequada de resíduos sólidos pela Prefeitura Municipal em local próximo à RJ-116, com um curso d'água próximo ao talude formado para compactar a massa de lixo, conforme informações do Relatório de Vistoria do GATE, datado de 15/09/00;

a2 – São Sebastião do Alto – disposição do lixo sem qualquer critério técnico às margens da Estrada da Tocaia, onde existe um córrego que corta o terreno em toda a sua extensão, sendo este corpo d'água contribuinte da bacia hidrográfica do Rio Paraíba do Sul, importante manancial de abastecimento de vários municípios do Estado do Rio de Janeiro, conforme informações do Relatório de Vistoria do GATE, datado de 26/09/00;

a3 – Duas Barras – Usina de Tratamento de Lixo do Município de Duas Barras gerando contaminação do solo e dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos em função da ineficiência do sistema existente na Usina para coleta e tratamento de percolados (chorume), conforme informações do Relatório de Vistoria do GATE, datado de 29/08/00.

b) Lançamento de Esgoto Doméstico

O lançamento de esgoto doméstico ocorreu em área urbana do Município de Cantagalo (**b1**), onde os ramais de esgoto sanitário das residências do Loteamento Quinta dos Lontras foram ligados pela Prefeitura Municipal, na rede de águas pluviais lançado *in natura* no córrego. As 3 fossas sépticas para tratamento dos esgotos do loteamento nunca entraram em operação. Esta ocorrência foi noticiada pela Associação dos Moradores do Bairro Quinta dos Lontras.

3.2.3.3 – Degradação do Leito do Rio por Aterro e Degradação da Água, da Margem e do Leito (A/M/L) por Pequena Central Hidrelétrica (PCH)

A única ocorrência de degradação do leito do rio foi por aterro, em área rural do Município de Santa Maria Madalena (**a**), onde houve supressão de vegetação na FMP, alteração das margens e aterro do leito do Ribeirão Santíssimo que passa nos fundos da Chácara Santa Filomena localizada na Rua Itaporanga, no Bairro de mesmo nome, acarretando diminuição da vazão. Tais informações constam do Relatório de Vistoria do GATE, datado de 30/12/02.

Quanto à degradação da A/M/L por PCH, também se registrou uma única ocorrência (**b**), mais precisamente uma ameaça de ocorrência de degradação pelo alto potencial modificador do meio ambiente, próprio deste tipo de instalação. O projeto prevê a instalação da Usina Hidrelétrica no Rio Grande – UHE Santa Rosa II, em área rural do Município de Bom Jardim, cujo EIA/RIMA necessita de complementação pois será de grande impacto ambiental.

Os principais impactos ambientais identificados são: destoca da vegetação na área a ser inundada; redução de vazão; redução ou eliminação da ictiofauna lótica no trecho; inundação de trecho de estrada na área de formação do lago; retenção de metais

pesados e inseticidas no sedimento, na água e cadeia alimentar devido à modificação do Regime do Rio Grande; possível afetação de espécies já ameaçadas de extinção. Tais informações constam do Relatório de Vistoria do GATE, datado de 30/08/02.

3.2.4 – Núcleo de Cabo Frio

O Núcleo de Cabo Frio (Tabela 3.8) abrange 7 Municípios, dos quais, 3 apresentaram um total de 4 inquéritos civis referentes à degradação de rios, sendo que os Municípios de Armação de Búzios, Arraial do Cabo, Iguaba Grande e Saquarema não apresentaram nenhum. Do total dos 4 inquéritos, 3 referem-se à degradação de rios em área urbana e 1 em área rural.

O Município de Cabo Frio apresentou 2 inquéritos civis, sendo 1 referente a rio em área urbana e outro em área rural. Os Municípios de Araruama e São Pedro D'Aldeia apresentaram 1 inquérito cada um, ambos referentes a rios em área urbana. Nos 4 inquéritos referentes à degradação ambiental de rios registrados no Núcleo de Cabo Frio, identificou-se, através das denúncias e relatórios de vistorias e pareceres técnicos contidos nos inquéritos correspondentes, um total de 7 ocorrências.

Essas ocorrências se distribuíram por 3 das 5 categorias de degradação ambiental classificadas segundo os elementos constituintes dos rios, quais sejam: Degradação da Margem (FMP) e do Leito, com 5 ocorrências; Degradação da Água em decorrência da Poluição Hídrica, com 1 ocorrência e Degradação do Leito, com 1 ocorrência.

Dos 4 inquéritos referentes à degradação de rios do Núcleo de Cabo Frio foi identificado 1 referente apenas a 1 tipo de atividade degradadora, sendo que nos demais inquéritos foram identificados mais de um tipo de atividade degradadora. Observou-se que do total de 7 ocorrências de atividades que estariam provocando degradação ambiental nos rios, 6 referem-se à área urbana e 1 à área rural, o que em termos percentuais representam 85,71% das ocorrências de degradação em área urbana e 14,29% em área rural.

3.2.4.1 – Degradação nos Rios do Núcleo de Cabo Frio

Tendo em vista o reduzido número de inquéritos civis do Núcleo de Cabo Frio (4), os resultados da pesquisa sobre a degradação de rios neste núcleo serão analisados descrevendo-se, de forma resumida, os fatos e as atividades degradadoras relatadas

Tabela 3.8 - Degradação Ambiental em Rios dos Municípios do Núcleo de Cabo Frio

Total de Municípios: 7, sendo 4 Municípios sem Inquéritos - Armação de Búzios, Arraial do Cabo, Iguaba Grande e Saquarema																																
MUNICÍPIOS COM INQUÉRITOS				**NOME DO RIO**	**DEGRADAÇÃO DA ÁGUA**							**DEGRADAÇÃO DA MARGEM**						**DEGRADAÇÃO DO LEITO**			**DEGRADAÇÃO DA FMP E DO LEITO**								**DEGR. A/M/L**	**OCORRÊNCIAS POR MUNICÍPIO**		
Nome	**Nº de Inquéritos**				**Poluição Hídrica**						**Cap-tação**	**Faixa Marginal de Proteção - FMP**																				
	Rur	**Urb**	**T**		**Esg. Ind.**	**Esg. Dom.**	**Efl. Div.**	**Vaz. Acid.**	**Lixo/ Ent.**	**Lixão**		**Oc. Irreg.**	**Emp. Imob.**	**Ater.**	**Des. Nasc**	**Des. FMP**	**C. Div.**	**Ater.**	**Bar-rag.**	**C. Div.**	**Des-vio**	**Ca-naliz.**	**Ater.**	**C. Div.**	**Extr. Min.**	**Resí. Ass.**	**S.P. L./C.**	**Dra-gag.**	**PCH**	**T**	**Urb**	**Rur**
Cabo Frio	1	1	2	Rio Gargoá, Rio São João			1R																1U		1U					3	2	1
Araruama	0	1	1	Rio Mataruna														1U									1U			2	2	0
São Pedro d'Aldeia	0	1	1	(Córrego)																			1U		1U					2	2	0
TOTAL DE CASOS			**4**	**TOTAL TIPOS DE DEGRADAÇÃO**	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0	2	0	1	0	0	**7**		
					1						**0**	**0**						**1**			**5**								**0**			
		3		**TOTAL EM ÁREA URBANA**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0	2	0	1	0	0		**6**	
					0						**0**	**0**						**1**			**5**								**0**			
	1			**TOTAL EM ÁREA RURAL**	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			**1**
					1						**0**	**0**						**0**			**0**								**0**			

Das categorias de degradação ambiental classificadas (Tabela 3.8), destacou-se a Degradação da FMP e do Leito com um total de 5 ocorrências associadas às seguintes atividades degradadoras: a) Aterro da FMP / Extração Mineral, com 2 ocorrências cada e Deficiência de Serviços Públicos de Limpeza e Conservação, com 1 ocorrência.

A única ocorrência de Degradação da Água em decorrência da Poluição Hídrica associou-se a 1 das 6 atividades que caracterizam esta categoria, qual seja: b) Lançamento de Efluentes Diversos e a única ocorrência de Degradação do Leito associou-se a 1 das 3 atividades que caracterizam esta categoria, descrita no mesmo item b, qual seja: b) Aterro. Apresenta-se a seguir, a descrição resumida dessas ocorrências.

a) Degradação da FMP e do leito: Aterro / Extração Mineral / Deficiência de Serviço Público de Limpeza e Conservação

Em 2 inquéritos civis registrou-se a ocorrência da extração mineral e também de aterro, atingindo rios da área urbana dos Municípios de Cabo Frio e de São Pedro da Aldeia. Tais ocorrências podem ser descritas na forma que se segue:

a1 – Município de Cabo Frio – Retirada de areia por areeiros e colocação de aterro, ligando as margens do Rio Gargoá, para viabilizar a passagem de veículos, podendo causar assoreamento. O Noticiante é representado pelos moradores do local que se manifestaram através de abaixo-assinado;

a2 – São Pedro da Aldeia – Aterro do córrego pelo movimento de terra, devido a extração de calcário. O leito do córrego está descontínuo e parcialmente destruído pelo movimento de terra no local. O inquérito civil foi instaurado por ofício.

A degradação das margens e do leito do rio em decorrência da deficiência de serviço público de limpeza e conservação ocorreu em área urbana do Município de Araruama (**a3**), devido à paralisação das obras de comportagem do Rio Mataruna que estavam sendo executadas pela Prefeitura Municipal de Araruama. Tal intervenção acarreta risco de inundações, em vista dos aterros efetuados no leito do rio para construção da comporta. Os Noticiantes são a ONG Viva Lagoa e o Consórcio Lagos São João.

b) Degradação da Água em Decorrência da Poluição Hídrica pelo Lançamento de Efluentes Diversos e Degradação do Leito por Construção de Aterro.

A única ocorrência de poluição hídrica foi na área rural do Município de Cabo Frio (**b1**), onde é apontada a contaminação do Rio São João por agrotóxico usado nas plantações das fazendas localizadas às suas margens, provocando mortandade de peixes (bagres). O Noticiante é a Colônia de Pescadores de Cabo Frio.

Quanto à degradação do leito em decorrência da execução de aterro sobre o leito do rio, a única ocorrência foi na área urbana do Município de Araruama (**b2**), também registrada na categoria de degradação da FMP e do leito pela deficiência de serviço público de limpeza e conservação, onde a Prefeitura paralisou as obras de construção de uma comporta no leito do Rio Mataruna, onde já haviam sido executados vários aterros para a execução da referida obra, sendo que os Noticiantes foram a ONG Viva Lagoa e o Consórcio Lagos São João.

3.2.5 – Núcleo de Macaé

O Núcleo de Macaé (Tabela 3.9) abrange 5 Municípios, dos quais, 3 apresentaram um total de 10 inquéritos civis referentes à degradação ambiental de rios, sendo que os Municípios de Carapebus e Quissamã não apresentaram nenhum. Do total de 10 inquéritos, 7 referem-se à degradação de rios em área urbana e 3, em área rural.

O Município de Macaé destacou-se com o maior número de inquéritos (6), dos quais, 5 ferem-se à degradação de rios em área urbana e 1 em área rural. Em segundo lugar, destacou-se o Município de Casimiro de Abreu com 3 inquéritos, sendo 1 referente à degradação de rio em área urbana e 2 em área rural. Por último, figura o Município de Rio das Ostras, com apenas 1 inquérito referente à degradação de rio em área urbana (Tabela 3.9).

Nos 10 inquéritos referentes à degradação ambiental de rios registrados no Núcleo de Macaé, identificou-se, através das denúncias e relatórios de vistorias e pareceres técnicos contidos nos inquéritos correspondentes, um total de 18 ocorrências, enquadradas em 4 das 5 categorias de degradação ambiental classificadas segundo os elementos constituintes dos rios, quais sejam: Degradação da Margem (FMP) e do Leito, com 8 ocorrências; Degradação da Margem (FMP), com 4 ocorrências;

Tabela 3.9 - Degradação Ambiental em Rios dos Municípios do Núcleo de Macaé

Total de Municípios: 5, sendo 2 Municípios sem Inquéritos - Carapebus e Quissamã

MUNICÍPIOS COM INQUÉRITOS				NOME DO RIO	DEGRADAÇÃO DA ÁGUA							DEGRADAÇÃO DA MARGEM						DEGRADAÇÃO DO LEITO			DEGRADAÇÃO DA FMP E DO LEITO								DEGR. A/M/L	OCORRÊNCIAS POR MUNICÍPIO		
Nome	Nº de Inquéritos				Poluição Hídrica						Cap-tação	Faixa Marginal de Proteção - FMP																			
	Rur	Urb	T		Esg. Ind.	Esg. Dom.	Efl. Div.	Vaz. Acid.	Lixo/ Ent.	Lixão		Oc. Irreg.	Emp. Imob.	Ater.	Des. Nasc	Des. FMP	C. Div.	Ater.	Bar-rag.	C. Div.	Des-vio	Ca-naliz.	Ater.	C. Div.	Extr. Min.	Resí. Ass.	S.P. L./C.	Dra-gag.	PCH	T	Urb	Rur
Macaé	1	5	6	Córrego Dantas, Rio Macaé (3), Canal Macaé-Campos, Canal de Jurumirim, Rio São Pedro		1U	1U				1U										1R			2U				1U		7	6	1
Casimiro de Abreu	2	1	3	Rio Aldeia Velha, Rio Macaé, Rio Dourado												2R			1U		1R		1R	1R	1R					7	1	6
Rio das Ostras	0	1	1	Rio das Pedras												1U	1U	1U												3	3	0
TOTAL			10	TOTAL TIPOS DE DEGRADAÇÃO	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	3	1	1	1	0	2	0	1	3	1	0	0	1	0	17		
					2						1	4						2			8								0			
		7		TOTAL EM ÁREA URBANA	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	2	0	0	0	1	0		10	
					2						1	2						2			3								0			
	3			TOTAL EM ÁREA RURAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0	1	1	1	0	0	0	0			7
					0						0	2						0			5								0			

Degradação da Água, com 3 ocorrências, sendo 2 em decorrência da Poluição Hídrica e 1 em decorrência da Captação; Degradação do Leito, com 2 ocorrências.

Dos 10 inquéritos referentes à degradação de rios do Núcleo de Macaé foram identificados 6 referentes apenas a 1 tipo de atividade degradadora, sendo que nos demais inquéritos foram identificados mais de um tipo de atividade degradadora. Observou-se que do total de 17 ocorrências de atividades que estariam provocando degradação ambiental nos rios, 10 referem-se à área urbana e 7 à área rural, o que em termos percentuais representam 58,82% das ocorrências de degradação em área urbana e 41,18% em área rural.

3.2.5.1 – Degradação da FMP e do Leito

Das 4 categorias de degradação ambiental que apresentaram ocorrências, a categoria da degradação da margem (FMP) e do leito do rio se destacou com um total de 8 ocorrências, sendo 3 em área urbana e 5 em área rural. Dos 8 tipos de atividades degradadoras que caracterizam esta categoria, 6 apresentaram ocorrências, quais sejam: a) Construções Diversas, com 3 ocorrências; b) Desvio do Curso Natural do Rio, com 2 ocorrências; c) Dragagem / Aterro / Extração Mineral, com 1 ocorrência cada uma. Apresenta-se a seguir, a descrição resumida dessas ocorrências:

a) Construções Diversas

Da categoria da degradação da margem (FMP) e do leito do rio, que se classifica em primeiro lugar em número de ocorrências (8), destacou-se a atividade degradadora de construções diversas sobre a FMP e/ou sobre o leito do rio, com 3 ocorrências, sendo 2 em área urbana e 1 em área rural. Descreve-se a seguir as 2 ocorrências em <u>área urbana</u>, ambas no Município de Macaé:

a1 – Município de Macaé – Execução ilegal de obras para captação de água no Rio São Pedro, pela Empresa Santa Bárbara Engenharia e Empreendimentos. <u>A obra gera movimentação do solo, o que pode causar erosão, deslizamento, desmoronamento ou modificações nas condições hidrográficas ou superficiais</u>. A notícia que resultou na instauração do inquérito pelo MP foi dada através de ofício da Procuradoria Geral do Município de Macaé;

a2 – Município de Macaé – Construção irregular (sem licenciamento ambiental e de obras) de uma ponte de alvenaria e trilhos de trem, com piso de madeira, sobre o leito do Rio Macaé. O Noticiante foi o Batalhão de Polícia Florestal e de Meio Ambiente, da Polícia Militar do Estado do Rio de Janeiro.

A ocorrência em área rural foi no Município de Casemiro de Abreu, qual seja:

a3 – Casemiro de Abreu – Desvio do curso natural do Rio Aldeia Velha, na Fazenda das Andorinhas, execução de aterros da margem e leito e construção de muro de contenção de pedra com aproximadamente 40m de cada lado das margens, diversas construções na FMP e eliminação da mata ciliar em vários trechos. O Noticiante foi a SERLA, através de cópias de autuação, dando conta de irregularidades ambientais.

b) Desvio do Curso Natural do Rio

Em segundo lugar destacou-se a atividade de desvio do curso natural do rio, com 2 ocorrências, ambas em área rural, sendo 1 no Município de Casemiro de Abreu e outra no Município de Macaé, descritas a seguir:

b1 – Casemiro de Abreu – Desvio do curso natural do Rio Aldeia Velha, na Fazenda das Andorinhas, execução de aterros da margem e leito e construção de muro de contenção de pedra com aproximadamente 40m de cada lado das margens, diversas construções na FMP e eliminação da mata ciliar em vários trechos. O Noticiante foi a SERLA, através de cópias de autuação, dando conta de irregularidades ambientais;

b2 – Município de Macaé – Desvio do curso natural do Córrego Dantas no Sítio Serra Escura. A Notícia ao MP foi através de ocorrência noticiada pelo Batalhão Florestal e Meio Ambiente (BPFMA) em patrulhamento de rotina.

c) Dragagem / Aterro / Extração Mineral

As atividades de execução de aterro, extração mineral e a atividade de dragagem do leito do rio, apresentaram uma ocorrência cada uma, descrevendo-se a seguir a ocorrência na área urbana, correspondente à atividade de dragagem (c1):

c1 – Município de Macaé – Dragagem do Rio Macaé e Canal de Jurumirim sem licenciamento ambiental, pela Prefeitura Municipal de Macaé – Intervenção de grande impacto, pois está alterando a hidrodinâmica de toda a bacia hidrográfica. O Noticiante foi a Associação Macaense de Defesa Ambiental.

Descreve-se a seguir as 2 ocorrências em área rural, ambas no Município de Casemiro de Abreu, correspondentes às atividades de aterro (c2) e extração mineral (c3), respectivamente:

c2 – Casemiro de Abreu – Desvio do curso natural do Rio Aldeia Velha, na Fazenda das Andorinhas, execução de aterros da margem e leito e construção de muro de contenção de pedra com aproximadamente 40m de cada lado das margens, diversas construções na FMP e eliminação da mata ciliar em vários trechos. O Noticiante foi a SERLA, através de cópias de autuação, dando conta de irregularidades ambientais;

c3 – Casemiro de Abreu – Extração de areia do leito do Rio Macaé e desmatamento da FMP pela empresa EXTRACOM Extração e Comércio de Areia Ltda na Fazenda Cachoeiro de Macaé. A extração é realizada através de uma balsa equipada utilizando tubulação de sucção e descarga de 6 polegadas, apresentando uma produção diária de 200m³, no decorrer de 1 turno de 8 horas de trabalho. A FEEMA constatou a existência de outro ponto de extração da empresa que se encontra desativado e cuja área encontra-se totalmente degradada, pois não houve qualquer processo de recuperação, conforme proposto no PCA – Plano de Controle Ambiental. A noticia ao MP foi através de ofício encaminhado pelo Batalhão de Polícia Florestal e de Meio Ambiente, noticiando extração ilegal de areia na Estrada Cachoeira de Macaé, margem do Rio Macaé, de responsabilidade da empresa EXTRACOM Extração e Comércio de Areia.

3.2.5.2 – Degradação da Margem (Faixa Marginal de Proteção – FMP)

Classifica-se em segundo lugar, com 4 ocorrências, a categoria de degradação das margens dos rios (FMP). Das 6 atividades que caracterizam esta categoria, apenas 2 apresentaram ocorrências, quais sejam: a) Desmatamento de FMP dos Rios, com 3 ocorrências; b) Construções Diversas sobre a FMP, com 1 ocorrência. Apresenta-se a seguir a descrição resumida de cada ocorrência:

a) Desmatamento de FMP de Rios

O desmatamento de FMP dos rios destacou-se com 3 ocorrências, sendo 1 em área urbana e 2 em área rural sendo que a ocorrência em área urbana foi no Município de Rio das Ostras, descrita a seguir:

a1 – Rio das Ostras – Abertura de valas junto ao leito do Rio das Pedras no Loteamento Mar do Norte, com desmatamento da vegetação ciliar e aterramento do rio. A notícia ao MP foi através de ofício encaminhado pela Procuradoria-Geral do Município de Rio das Ostras.

As 2 ocorrências em área rural são:

a2 – Casemiro de Abreu – Desvio do curso natural do Rio Aldeia Velha, na Fazenda das Andorinhas, execução de aterros da margem e leito e construção de muro de contenção de pedra com aproximadamente 40m de cada lado das margens, diversas construções na FMP e eliminação da mata ciliar em vários trechos. O Noticiante foi a SERLA, através de cópias de autuação, dando conta de irregularidades ambientais;

a3 – Casemiro de Abreu – Extração de areia do leito do Rio Macaé e desmatamento da FMP pela empresa EXTRACOM Extração e Comércio de Areia Ltda na Fazenda Cachoeiro de Macaé. A extração é realizada através de uma balsa equipada utilizando tubulação de sucção e descarga de 6 polegadas, apresentando uma produção diária de 200m³, no decorrer de 1 turno de 8 horas de trabalho. A FEEMA constatou a existência de outro ponto de extração da empresa que se encontra desativado e cuja área encontra-se totalmente degradada, pois não houve qualquer processo de recuperação, conforme proposto no PCA – Plano de Controle Ambiental. A noticia ao MP foi através de ofício encaminhado pelo Batalhão de Polícia Florestal e de Meio Ambiente, noticiando extração ilegal de areia na Estrada Cachoeira de Macaé, margem do Rio Macaé, de responsabilidade da empresa EXTRACOM Extração e Comércio de Areia.

b) Construções Diversas

A atividade degradadora de construções diversas sobre a FMP do rio apresentou 1 ocorrência na área urbana do Município de Rio das Ostras, qual seja:

b1 – Rio das Ostras – Abertura de valas junto ao leito do Rio das Pedras no Loteamento Mar do Norte, com desmatamento da vegetação ciliar e aterramento do rio. A notícia ao MP foi dada através de ofício encaminhado pela Procuradoria-Geral do Município de Rio das Ostras.

3.2.5.3 – Degradação da Água em Decorrência da Poluição Hídrica e da Captação

A categoria de degradação da água se destacou em terceiro lugar com um total de 3 ocorrências, todas em área urbana, sendo 2 em decorrência da poluição hídrica e 1 em decorrência da captação de água. Das 6 atividades que caracterizam a categoria de degradação da água em decorrência da poluição hídrica, apenas as atividades de lançamento de esgoto doméstico (a) e de efluentes diversos (a), apresentaram 1 ocorrência cada uma, descritas a seguir:

a) Poluição Hídrica por Lançamento de Esgoto Doméstico e Efluentes Diversos

A ocorrência de poluição hídrica por lançamento de esgoto doméstico foi no Município de Macaé (**a1**), onde a Prefeitura Municipal de Macaé é apontada como responsável pelo lançamento de esgoto doméstico "*in natura*" no Rio Macaé, causando impacto negativo no ecossistema manguezal na foz do rio e risco à saúde humana. O Noticiante foi a Associação Macaense de Defesa Ambiental.

A ocorrência de poluição hídrica por lançamento de efluentes diversos, também foi no Município de Macaé (**a2**), onde o Posto Parque Aeroporto-Lavajato é apontado como responsável pelo lançamento de óleo diretamente na rede de águas pluviais que desembocam no Canal Macaé-Campos, causando contaminação. O Noticiante foi a Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Saneamento de Macaé.

b) Degradação da Água em decorrência da Captação

A ocorrência de degradação da água em decorrência da captação foi na <u>área urbana</u> do Município de Macaé, descrita na forma que se segue:

b1 – Município de Macaé – Execução ilegal de <u>obras para captação de água no Rio São Pedro</u>, pela Empresa Santa Bárbara Engenharia e Empreendimentos. A obra gera movimentação do solo, o que pode causar erosão, deslizamento, desmoronamento ou modificações nas condições hidrográficas ou superficiais. A notícia que resultou na instauração do inquérito pelo MP foi dada através de ofício da Procuradoria Geral do Município de Macaé;

3.2.5.4 – Degradação do Leito

A Degradação do Leito apresentou 2 ocorrências, ambas em área urbana, sendo 1 em decorrência da execução de aterro (a) e outra em decorrência da construção de barragem sobre o leito do rio (a), descritas a seguir:

a) Aterro / Construção de Barragem

As ocorrências de aterro do leito do rio e construção de barragem também sobre o leito do rio se deram em área urbana dos Municípios de Rio das Ostras e Casemiro de Abreu, respectivamente, sendo descritas na forma que se segue:

a1 – Rio das Ostras – Abertura de valas junto ao leito do Rio das Pedras no Loteamento Mar do Norte, com desmatamento da vegetação ciliar e aterramento do rio. A notícia ao MP foi através de ofício encaminhado pela Procuradoria-Geral do Município de Rio das Ostras.

a2 – Casemiro de Abreu – Construção de uma muralha no leito do Rio Dourado pela Prefeitura Municipal de Casimiro de Abreu. A notícia foi encaminhada ao MP pela SERLA, através do envio de Auto de Infração emitido contra a Prefeitura Municipal de Casimiro de Abreu por irregularidades no Rio Dourado.

3.2.6 – Núcleo de Niterói

O Núcleo de Niterói (Tabela 3.10) abrange 4 Municípios, dos quais, 3 apresentaram um total de 14 inquéritos civis referentes à degradação ambiental de rios, sendo que apenas o Município de Maricá não apresentou nenhum. Do total de 14 inquéritos, 11 (78,57%) referem-se à degradação de rios em área urbana e 3 (21,43%), em área rural.

O Município de Niterói se destacou com o maior número de inquéritos (9), todos referentes à degradação de rios em área urbana. Em segundo lugar, se destacou o Município de Silva Jardim, com 4 inquéritos, sendo 1 referente à degradação de rio em área urbana e 3 em área rural. Por último, o Município de Rio Bonito que apresentou apenas 1 inquérito referente à degradação de rio em área urbana.

Nos 14 inquéritos referentes à degradação ambiental de rios registrados no Núcleo de Niterói, identificou-se, através das denúncias e relatórios de vistorias e pareceres técnicos contidos nos inquéritos correspondentes, um total de 31 ocorrências, cada qual enquadrada em 4 das 5 categorias de degradação ambiental classificada

Tabela 3.10 - Degradação Ambiental em Rios dos Municípios do Núcleo de Niterói

Total de Municípios: 4, sendo 1 Município sem Inquéritos - Maricá

MUNICÍPIOS COM INQUÉRITOS				NOME DO RIO	DEGRADAÇÃO DA ÁGUA							DEGRADAÇÃO DA MARGEM						DEGRADAÇÃO DO LEITO			DEGRADAÇÃO DA FMP E DO LEITO								DEGR. A/M/L	OCORRÊNCIAS POR MUNICÍPIO		
Nome	Nº de Inquéritos				Poluição Hídrica						Cap-tação	Faixa Marginal de Proteção - FMP																			
	Rur	Urb	T		Esg. Ind.	Esg. Dom.	Efl. Div.	Vaz. Acid.	Lixo/ Ent.	Lixão		Oc. Irreg.	Emp. Imob.	Ater.	Des. Nasc	Des. FMP	C. Div.	Ater.	Bar-rag.	C. Div.	Des-vio	Ca-naliz.	Ater.	C. Div.	Extr. Min.	Resí. Ass.	S.P. L./C.	Dra-gag.	PCH	T	Urb	Rur
Niterói	0	9	9	Rio João Mendes (3), Rio Jacaré (2).		1U			1U	1U		3U	3U	1U	1U	3U	1U	1U		2U	1U	3U				2U				24	24	0
Rio Bonito	0	1	1							1U																				1	1	0
Silva Jardim	3	1	4	Rio São João (3), Rio Aldeia Velha.					1R			1R				1R									1R	1R	1R			6	0	6
TOTAL DE CASOS	3	11	14	TOTAL TIPOS DE DEGRADAÇÃO	0	1	0	0	2	2	0	4	3	1	1	4	1	1	0	2	1	3	0	0	1	3	1	0	0	31		
					5							14						3			9								0			
				TOTAL EM ÁREA URBANA	0	1	0	0	1	2	0	3	3	1	1	3	1	1	0	2	1	3	0	0	0	2	0	0	0		25	
					4							12						3			6								0			
				TOTAL EM ÁREA RURAL	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0			6
					1							2						0			3								0			

segundo os elementos constituintes dos rios, quais sejam: Degradação da Margem, com 14 ocorrências; Degradação da FMP e do Leito, com 9 ocorrências; Degradação da Água em decorrência da Poluição Hídrica, com 5 ocorrências e Degradação do Leito, com 3 ocorrências.

Dos 14 inquéritos referentes à degradação de rios do Núcleo de Niterói, em 3 identificou-se apenas 1 tipo de atividade degradadora, sendo que nos demais inquéritos foram identificados mais de 1. Observou-se que do total de 31 ocorrências decorrentes de atividades degradadoras que estariam provocando degradação ambiental nos rios, 25 referem-se à área urbana e apenas 6, à área rural, o que em termos percentuais representam 80,65% das ocorrências de degradação em área urbana e 19,35% em área rural.

3.2.6.1 – Degradação da Margem (Faixa Marginal de Proteção – FMP)

A degradação das margens dos rios, representada pela FMP (Faixa Marginal de Proteção) se destacou em primeiro lugar com um total de 20 ocorrências, sendo 6 em área urbana e 14 em área rural. Todas as 6 atividades degradadoras que constituem esta categoria, apresentaram ocorrências. Estas atividades serão apresentadas seguindo classificação quanto ao número de ocorrências, quais sejam: a) Desmatamento de FMP de Rios, com 4 ocorrências e de FMP de Nascentes, com 1 ocorrência; b) Ocupação Irregular, com 4 ocorrências; c) Empreendimento Imobiliário, com 3 ocorrências; d) Aterro, com 1 ocorrência e d) Construções Diversas, com 1 ocorrência. Apresenta-se a seguir, a descrição resumida dessas ocorrências:

a) Desmatamento de FMP de Rios e de FMP de Nascentes

Da categoria de degradação da margem destacou-se a atividade degradadora de desmatamento em Área de Preservação Permanente (APP) correspondente às Faixas Marginais de Proteção (FMP), com 4 ocorrências ao longo dos rios, sendo 3 em área urbana e 1 em área rural e 1 ocorrência ao redor de nascente, sendo esta em área urbana.

O Município de Niterói detém o maior número dessas ocorrências (4), sendo 3 de desmatamento de FMP de rios e 1 de FMP de nascente. Dos demais municípios do Núcleo de Niterói, apenas o Município de Silva Jardim apresentou 2 ocorrências de desmatamento. Apresenta-se, a seguir, o resumo de cada ocorrência de desmatamento

de FMP de rios e de nascente, descrevendo-se em primeiro lugar, as 3 ocorrências de desmatamento de FMP de rios em área urbana:

a1 – Município de Niterói – Obra de canalização de parte do Rio Jacaré, na Região Oceânica de Niterói, pela Empresa Municipal de Urbanismo e Saneamento – EMUSA da Prefeitura Municipal de Niterói, causando a destruição de sua mata ciliar. O Noticiante foi a Associação de Proteção dos Ecossistemas Costeiros – APREC;

a2 – Município de Niterói – Implantação de loteamento clandestino na APA das Lagunas e Florestas de Niterói, com aterramento de mata ciliar e do riacho que atravessa a gleba e drena a Lagoa de Piratininga, com desvio do curso natural do referido riacho. O inquérito foi instaurado com base em notícia veiculada pelo Jornal "O Fluminense" e Centro de Referência de Justiça Ambiental;

a3 – Município de Niterói – Empreendimento imobiliário no Bairro de Pendotiba ocasionando a canalização do Rio Sapê e de mais 3 cursos d'água e desmatamento de FMP. Aponta-se que houve descaracterização da paisagem, alteração do microclima, estresse hídrico à fauna e flora, alteração do regime hidrológico, morfologia fluvial e drenagem do solo. O Noticiante foi o Vereador João Bezerra de Menezes Galindo**;**

A única ocorrência em área rural (**a4**) foi no Município de Silva Jardim, onde aponta-se que houve desmatamentos ilegais em área de reserva legal situada nas margens do Rio São João, não constando a identificação do Noticiante.

Quanto à ocorrência de desmatamento de FMP de nascente (**a5**), esta se deu na área urbana do Município de Niterói, onde é apontada a invasão de área de preservação permanente com o aterramento de um olho d'água para construção na quadra 3 do Condomínio Jardim Ubá Pendotiba, não constando a identificação do Noticiante.

b) Ocupação Irregular

A segunda atividade que se destacou foi a ocupação irregular da FMP dos rios, com 4 ocorrências, sendo 3 em área urbana do Município de Niterói e 1 em área rural do Município de Silva Jardim, descrevendo-se a seguir as ocorrências em área urbana:

b1 – Município de Niterói – Com as obras de ampliação da Estrada Francisco da Cruz Nunes – Estrada de Itaipu – RJ/102 houve colocação de tubulões sob a Ponte do Rio João Mendes, estreitando consideravelmente o fluxo das águas do rio, causando inundações, pois com o aumento do volume de água pelas chuvas, os tubulões não dão

vazão, ocasionando com isso o alagamento das regiões próximas, o que não acontecia antes dessas obras. As obras não possuem licenciamento ambiental e nem de execução. A SERLA informa que houve o estreitamento do referido curso d'água provocado pela execução das obras pela Prefeitura de Niterói, e, que tal fato provoca diminuição na capacidade de vazão daquele curso d'água no ponto, com consequências impactantes sobre o seu funcionamento hidráulico. NOTICIANTE: Conselho Comunitário da Região Oceânica de Niterói (CCRON);

b2 – Município de Niterói – Leito e margem do Rio Jacaré invadido por construções ilegais com ligações clandestinas de esgotos provocando poluição e assoreamento do leito causando vários problemas e prejuízos no local, colocando em risco o patrimônio e a vida dos moradores. Os Noticiantes foram os Moradores do Bairro Jacaré;

b3 – Município de Niterói – Construção de uma laje sobre o leito do Rio João Mendes por morador local;

A ocorrência em área rural (**b4**) foi no Município de Silva Jardim, onde é apontada ocupação irregular nas margens e detritos de obras jogados diretamente no Rio Aldeia Velha. O Noticiante foi um morador do local.

c) Empreendimento Imobiliário

A degradação da FMP pela implantação de empreendimentos imobiliários, apresentou 3 ocorrências, todas na área urbana do Município de Niterói, quais sejam:

c1 – Município de Niterói – Invasão de área de preservação permanente com o aterramento de um olho d'água para construção na quadra 3 do Condomínio Jardim Ubá Pendotiba. Não consta a identificação do Noticiante;

c2 – Município de Niterói – Implantação de loteamento clandestino na APA das Lagunas e Florestas de Niterói, com aterramento de mata ciliar e do riacho que atravessa a gleba e drena a Lagoa de Piratininga, com desvio do curso natural do referido riacho. A notícia que motivou a instauração do inquérito civil foi veiculada pelo Jornal "O Fluminense" e Centro de Referência de Justiça Ambiental;

c3 – Município de Niterói – Empreendimento imobiliário no Bairro de Pendotiba ocasionando a canalização do Rio Sapê e de mais 3 cursos d'água e desmatamento de FMP – Descaracterização da paisagem, alteração do microclima, estresse hídrico à

fauna e flora, alteração do regime hidrológico, morfologia fluvial e drenagem do solo. O Noticiante foi o Vereador João Bezerra de Menezes Galindo.

d) Aterro

A única ocorrência de aterro foi em área urbana do Município de Niterói (**d1**) em decorrência da implantação de loteamento clandestino na APA das Lagunas e Florestas de Niterói, onde é apontado que houve aterramento de mata ciliar e do riacho que atravessa a gleba e drena a Lagoa de Piratininga, com desvio do curso natural do referido riacho. A notícia que motivou a instauração do inquérito foi veiculada pelo Jornal "O Fluminense" e Centro de Referência de Justiça Ambiental.

e) Construções Diversas

A única ocorrência de construções diversas sobre a FMP foi em área urbana do Município de Niterói (**e1**) constituída da construção de muro de alvenaria, dentro da Faixa Marginal de Proteção do Rio João Mendes na propriedade do Sr. Fernando Guedes de Azevedo em Itaipu. O Noticiante foi a SERLA.

3.2.6.2 – Degradação da FMP e do Leito

A categoria representada pela degradação da FMP e do Leito encontra-se em segundo lugar com um total de 9 ocorrências, sendo 6 em área urbana e 3 em área rural. Esta categoria é caracterizada por 8 tipos de atividades degradadoras, das quais 5 apresentaram ocorrências, quais sejam: a) Canalização, com 3 ocorrências; b) Lançamento de Resíduos e Assoreamento, com 3 ocorrências; c) Desvio do Curso Natural do Rio / Extração Mineral / Deficiência de Serviços Públicos de Limpeza e Conservação, com 1 ocorrência cada. Apresenta-se a seguir, a descrição resumida dessas ocorrências:

a) Canalização

A degradação da FMP e do leito dos rios em decorrência de obras de canalização atingindo estes dois elementos apresentou 3 ocorrências, todas em área urbana do Município de Niterói, quais sejam:

a1 – Município de Niterói – Com as obras de ampliação da Estrada Francisco da Cruz Nunes – Estrada de Itaipu – RJ/102 houve colocação de tubulões sob a Ponte do Rio João Mendes, estreitando consideravelmente o fluxo das águas do rio, causando inundações, pois com o aumento do volume de água pelas chuvas, os tubulões não dão vazão, ocasionando com isso o alagamento das regiões próximas, o que não acontecia antes dessas obras. As obras não possuem licenciamento ambiental e nem de execução. A SERLA informa que houve o estreitamento do referido curso d'água provocado pela execução das obras pela Prefeitura de Niterói, e, que tal fato provoca diminuição na capacidade de vazão daquele curso d'água no ponto, com consequências impactantes sobre o seu funcionamento hidráulico. O Noticiante foi o Conselho Comunitário da Região Oceânica de Niterói (CCRON);

a2 – Município de Niterói – Obra de canalização de parte do Rio Jacaré, na Região Oceânica de Niterói, pela Empresa Municipal de Urbanismo e Saneamento – EMUSA da Prefeitura Municipal de Niterói, causando a destruição de sua mata ciliar. O Noticiante foi a Associação de Proteção dos Ecossistemas Costeiros – APREC;

a3 – Município de Niterói – Empreendimento imobiliário no Bairro de Pendotiba ocasionando a canalização do Rio Sapê e de mais 3 cursos d'água e desmatamento de FMP – Descaracterização da paisagem, alteração do microclima, estresse hídrico à fauna e flora, alteração do regime hidrológico, morfologia fluvial e drenagem do solo. O Noticiante foi o Vereador João Bezerra de Menezes Galindo.

b) Resíduos e Assoreamento

O lançamento de resíduos sobre a FMP e/ou sobre o leito dos rios e conseqüente assoreamento também apresentou 3 ocorrências, sendo 2 em área urbana e 1 em área rural. Apresenta-se a seguir a descrição das ocorrências em área urbana:

b1 – Município de Niterói – Com as obras de ampliação da Estrada Francisco da Cruz Nunes – Estrada de Itaipu – RJ/102 houve colocação de tubulões sob a Ponte do Rio João Mendes, estreitando consideravelmente o fluxo das águas do rio, causando inundações, pois com o aumento do volume de água pelas chuvas, os tubulões não dão vazão, ocasionando com isso o alagamento das regiões próximas, o que não acontecia antes dessas obras. As obras não possuem licenciamento ambiental e nem de execução. A SERLA informa que houve o estreitamento do referido curso d'água provocado pela

execução das obras pela Prefeitura de Niterói, e, que tal fato provoca diminuição na capacidade de vazão daquele curso d'água no ponto, com consequências impactantes sobre o seu funcionamento hidráulico. O Noticiante foi o Conselho Comunitário da Região Oceânica de Niterói (CCRON);

b2 – Município de Niterói – Leito do Rio Jacaré invadido por construções ilegais com ligações clandestinas de esgotos provocando poluição e assoreamento do leito causando vários problemas e prejuízos no local, colocando em risco o patrimônio e a vida dos moradores. Os Noticiantes foram os Moradores do Bairro Jacaré.

A ocorrência em área rural é a que se segue:

b3 – Silva Jardim – Falta de conservação e limpeza (falta de dragagem) numa extensão de aproximadamente 600m, dentro do leito do Rio São João, o qual corta a Rodovia BR101, ocasionando mudanças no curso do rio, inundando áreas vizinhas e colocando em risco a ponte presente no local a qual apresenta erosão em suas cabeceiras e nos pilares de sustentação que já estão expostos. O Noticiante foi a Defesa Civil Municipal de Silva Jardim.

c) Desvio do Curso Natural do Rio / Extração Mineral / Deficiência de Serviço Público de Limpeza e Conservação

A única ocorrência de desvio do curso natural do rio (**c1**) foi em área urbana do Município de Niterói em decorrência da implantação de loteamento clandestino na APA das Lagunas e Florestas de Niterói, com aterramento de mata ciliar e do riacho que atravessa a gleba e drena a Lagoa de Piratininga, com desvio do curso natural do referido riacho.

A ocorrência de extração mineral (**c2**) apontada como causadora de degradação da FMP e do leito do rio foi em área rural do Município de Silva Jardim, onde houve retirada irregular de areia do leito do Rio São João através de dragas, por várias empresas extratoras, causando danos, conforme Relatório de Vistoria do GATE/MPRJ. A SERLA não autoriza diretamente os empreendimentos de extração de areia, as L.O. (Licenças de Operação) são fornecidas pela FEEMA, que consulta previamente a SERLA. Consta que existe Termo de Ajustamento de Conduta (TAC) em andamento. Não consta a identificação do Noticiante.

A deficiência de serviço público de limpeza e conservação (**c3**) apresentou 1 ocorrência em área rural e se deu no Município de Silva Jardim, registrando-se a falta de conservação e limpeza (falta de dragagem), numa extensão de aproximadamente 600m, dentro do leito do Rio São João, o qual corta a Rodovia BR101, ocasionando mudanças no curso do rio, inundando áreas vizinhas e colocando em risco a ponte presente no local, que apresenta erosão em suas cabeceiras e nos pilares de sustentação que já estão expostos. O Noticiante foi a Defesa Civil Municipal de Silva Jardim.

3.2.6.3 – Degradação da Água em Decorrência da Poluição Hídrica

A categoria de degradação da água em decorrência da poluição hídrica apresentou 5 ocorrências, sendo 4 em área urbana e 1 em área rural. Esta categoria é caracterizada por 6 atividades degradadoras, das quais 3 apresentaram ocorrências, quais sejam: a) Lançamento de Lixo e Entulho, com 2 ocorrências; b) Lixão caracterizado pela disposição inadequada do lixo urbano, com 2 ocorrências; c) Lançamento de esgoto doméstico, com 1 ocorrência. Ressalte-se que a degradação da água em decorrência da captação não apresentou nenhuma ocorrência. Apresenta-se a seguir, a descrição resumida dessas ocorrências:

a) Lançamento de Lixo e Entulho

São 2 ocorrências de lançamento de lixo e entulho sobre a FMP e leito do rio, sendo 1 em área urbana e outra em área rural. A ocorrência em área urbana foi no Município de Niterói (**a1**) em decorrência das obras de ampliação da Estrada Francisco da Cruz Nunes – Estrada de Itaipu – RJ/102 já mencionada anteriormente.

A ocorrência em área rural (**a2**) foi no Município de Silva Jardim, onde houve ocupação irregular nas margens e lançamento de detritos de obras diretamente no Rio Aldeia Velha. O Noticiante foi um morador do local.

b) Lixão

No Núcleo de Niterói houve ocorrência de 2 lixões, caracterizados pela disposição inadequada de resíduos sólidos urbanos, sendo 1 em área urbana do

Município de Niterói e outro em área urbana do Município de Rio Bonito, ambos descritos de forma suscinta, a seguir:

b1 – Município de Niterói – lixão localizado no Morro do Céu , região residencial próxima ao Morro do Caramujo. Atende a todo o Município de Niterói, recebendo diariamente 400 toneladas/dia de resíduos sólidos urbanos. Foi constatada a contaminação das nascentes presentes na parte baixa do terreno por chorume. A população residente no entorno da área do lixão sofre influência direta dos impactos negativos causados pelo vazadouro, com grande risco de contrair doenças relacionadas à disposição inadequada de resíduos sólidos, conforme consta do Relatório de Vistoria do GATE, datado de 12/08/03;

b2 – Rio Bonito – Irregularidades no Vazadouro de resíduos sólidos urbanos, incluindo resíduos de unidades de saúde, localizado na Estrada Porfílio Mendonça s/nº, Bairro Rio Vermelho. Do ponto de vista ambiental, o impacto mais crítico decorre do avançado grau de poluição hídrica na região, causada principalmente pela percolação de chorume *in natura* para o solo e para o lençol freático, sem qualquer nível de tratamento, oferecendo riscos aos usos que são feitos dos recursos hídricos a jusante da área, provavelmente ligados a atividades rurais, conforme consta do Relatório de Vistoria do GATE , datado de 12/12/00.

c) Lançamento de Esgoto Doméstico

A única ocorrência de lançamento de esgoto doméstico apontado como causador de poluição hídrica, ocorreu em área urbana do Município de Niterói (**c1**), onde o leito do Rio Jacaré encontrava-se invadido por construções ilegais com ligações clandestinas de esgotos provocando poluição e assoreamento do leito e causando vários problemas e prejuízos no local, colocando em risco o patrimônio e a vida dos moradores. Os Noticiantes foram os Moradores do Bairro Jacaré.

3.2.6.4 – Degradação do Leito

A categoria de Degradação do Leito apresentou apenas 3 ocorrências, todas em área urbana do Município de Niterói. Esta categoria é constituída por 3 atividades degradadoras, das quais 2 apresentaram ocorrências, quais sejam: a) Construções

diversas, com 2 ocorrências; b) Aterro, com 1 ocorrência. Apresenta-se a seguir, a descrição resumida dessas ocorrências:

a) Construções Diversas.

As 2 ocorrências de construções sobre o leito do rio foram em área urbana do Município de Niterói, podendo ser descritas na forma que se segue:

a1 – Município de Niterói – O leito do Rio Jacaré foi invadido por construções ilegais com ligações clandestinas de esgotos provocando poluição e assoreamento do leito, causando vários problemas e prejuízos no local e colocando em risco o patrimônio e a vida dos moradores. Os Noticiantes foram os Moradores do Bairro Jacaré.

a2 – Município de Niterói – Construção de uma laje sobre o leito do Rio João Mendes por morador local.

b) Aterro

A única ocorrência de execução de aterro foi em área urbana do Município de Niterói (**b1**), onde aponta-se a invasão de área de preservação permanente com o aterramento de um olho d'água para construção na quadra 3 do Condomínio Jardim Ubá Pendotiba. Não consta a identicação do Noticiante.

3.2.7 – Núcleo de São Gonçalo

O Núcleo de São Gonçalo (Tabela 3.11) abrange 3 Municípios, dos quais, 2 apresentaram um total de 4 inquéritos civis referentes à degradação de rios, todos em área urbana, sendo que apenas o Município de Itaboraí não apresentou nenhum. Do total de 4 inquéritos, 3 são do Município de São Gonçalo e 1, do Município de Tanguá.

Nos 4 inquéritos referentes à degradação ambiental de rios registrados no Núcleo de São Gonçalo, identificou-se, através das denúncias e relatórios de vistorias e pareceres técnicos contidos nos inquéritos correspondentes, um total de 21 ocorrências, distribuídas por 4 das 5 categorias de degradação ambiental classificadas segundo os elementos constituintes dos rios: quais sejam: Degradação da Água em decorrência da Poluição Hídrica, com 12 ocorrências; Degradação da Margem (FMP), com 5

Tabela 3.11 - Degradação Ambiental em Rios dos Municípios do Núcleo de São Gonçalo

Total de Municípios: 3, sendo 1 Município sem inquéritos - Itaboraí

MUNICÍPIOS COM INQUÉRITOS				NOME DO RIO	DEGRADAÇÃO DA ÁGUA							DEGRADAÇÃO DA MARGEM						DEGRADAÇÃO DO LEITO			DEGRADAÇÃO DA FMP E DO LEITO								DEGR. A/M/L	OCORRÊNCIAS POR MUNICÍPIO		
Nome	Nº de Inquéritos				Poluição Hídrica						Cap-tação	Faixa Marginal de Proteção - FMP																			
	Rur	Urb	T		Esg. Ind.	Esg. Dom.	Efl. Div.	Vaz. Acid.	Lixo/ Ent.	Lixão		Oc. Irreg.	Emp. Imob.	Ater.	Des. Nasc	Des. FMP	C. Div.	Ater.	Bar-rag.	C. Div.	Des-vio	Ca-naliz.	Ater.	C. Div.	Extr. Min.	Resí. Ass.	S.P. L./C.	Dra-gag.	PCH	T	Urb	Rur
São Gonçalo	0	3	3	Rio Bomba, Rio Imboassu	3U	2U	3U		2U			2U			1U		1U			1U						1U	2U			18	18	0
Tanguá	0	1	1	Rio Caceribu	1U				1U					1U																3	3	0
TOTAL DE CASOS	0	4	4	TOTAL TIPOS DE DEGRADAÇÃO	4	2	3	0	3	0	0	2	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	2	0	0	21	21	0
					12						0	5						1			3								0			
				TOTAL EM ÁREA URBANA	4	2	3	0	3	0	0	2	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	2	0	0			
					12						0	5						1			3								0			
				TOTAL EM ÁREA RURAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
					0						0	0						0			0								0			

ocorrências; Degradação da FMP e do Leito, com 3 ocorrências e Degradação do Leito, com 1 ocorrência.

Todos os 4 inquéritos do Núcleo de São Gonçalo correspondem a mais de 1 tipo de atividade degradadora. Observa-se que o número de ocorrências associadas a essas atividades é bastante superior ao número de inquéritos. Isto se deve ao fato de que foi identificado em cada inquérito, um grande número de ocorrências associadas a várias atividades degradadoras que, por sua vez, também enquadram-se em mais de uma categoria de degradação. Ressalta-se que o total das ocorrências (21) foram em área urbana.

3.2.7.1 – Degradação nos Rios do Núcleo de São Gonçalo

Tendo em vista o reduzido número de inquéritos civis do Núcleo de São Gonçalo, os resultados da pesquisa sobre a degradação de rios neste núcleo serão analisados descrevendo-se, de forma resumida, os fatos e as atividades degradadoras relatadas no mesmo. O primeiro caso, ocorrido no Município de São Gonçalo (**a**), refere-se à poluição do Rio Bomba que corta o referido Município, por falta de limpeza e saneamento básico, causando focos de doenças, inclusive cólera.

A Secretaria Municipal de obras e Meio Ambiente de São Gonçalo informa que o Rio Bomba situa-se na divisa dos Municípios de são Gonçalo e Niterói, cortando os bairros de Neves, Venda da Cruz e Parque Tenente Jardim pelo lado de São Gonçalo, não existindo nestas áreas redes coletoras de esgotos sanitários. Os despejos escoam pela rede de águas pluviais, desaguando em canais auxiliares e finalmente no rio. O rio teve a FMP de sua nascente desmatada, apresentando uma intensa e desordenada ocupação irregular junto às margens, também ocupadas por construções diversas.

A Secretaria de Estado de Saneamento e Recursos Hídricos informa que o Rio Bomba é um dos principais transportadores de lixo para a Baía de Guanabara, apresentando grande área junto à sua desembocadura na Baía, com acúmulo de lixo. A CEDAE informa que não há previsão de ações de esgotamento sanitário na bacia do Rio Bomba (16/10/00). A notícia que motivou a abertura do inquérito civil pelo MP estadual, correspondente a este caso, foi a veiculação pelo Jornal “O Globo”, publicado

no dia 09/04/1993, de reportagem sobre o protesto dos moradores contra o rio poluído, que é considerado foco de doenças, inclusive de cólera.

Identificou-se neste caso, a categoria de degradação da água, constituída de poluição hídrica por lançamento de esgoto industrial, esgoto doméstico, efluentes diversos, lixo e entulho; a categoria de degradação das margens por ocupações irregulares, desmatamento de nascente e construções diversas sobre a FMP; e a categoria de degradação das margens e do leito, por deficiência de serviços públicos de limpeza e conservação.

O segundo caso ocorrido no Município de São Gonçalo (**b**) refere-se à poluição por lançamento de efluentes líquidos industriais e efluentes diversos, que poderiam estar ocorrendo, tendo em vista a autuação da CECA quanto ao não cumprimento, pela Empresa Grubb Representação Comércio e Indústria de Roupas Ltda., à intimação de envio de Relatório de Acompanhamento de Efluentes (ERA), do Programa de Autocontrole de Efluentes Líquidos Industriais (PROCON-Água). O encaminhamento de 8 Autos de Infração emitidos pela CECA, contra a empresa, foi o fato que deflagrou a instauração do inquérito civil correspondente a este caso, no qual se identificou a categoria de degradação da água, constituída de poluição hídrica por lançamento de esgoto industrial e efluentes diversos.

O terceiro caso também foi registrado no Município de São Gonçalo (c) e refere-se à ocorrência de enchentes provocadas pela falta de conservação, limpeza e dragagem do Rio Emboassu, causando sérios problemas à população local e destaque para o lançamento de efluentes industriais pela Empresa Hot's Comércio e Indústria de Roupas Ltda. A CEDAE informa que não existe sistema de esgotamento sanitário e que os efluentes domésticos e hospitalares são dirigidos aos rios e canais, os quais, por sua vez, deságuam na Baía de Guanabara. O Rio Emboaçu está confinado entre as paredes de residências, muros de prédios comerciais, muitas vezes erguidos de forma irregular com parte da estrutura apoiados no leito do rio.

Através das denúncias e relatórios de vistorias e pareceres técnicos contidos nos autos do inquérito civil correspondente, identificou-se neste caso, a categoria de degradação da água, constituída de poluição hídrica por lançamento de esgoto industrial, esgoto doméstico, efluentes diversos, lixo e entulho; a categoria de degradação das margens por ocupações irregulares e construções diversas sobre a FMP;

a categoria de degradação do leito por construções diversas, como pontes e travessias que invadem a calha do rio; a degradação das margens e do leito pelo lançamento de resíduos com conseqüente assoreamento e a degradação da água, margens e leito, pela deficiência de serviços públicos de limpeza e conservação.

A notícia que motivou a abertura do inquérito civil pelo MP Estadual, correspondente a este caso, foi a veiculação pelo Jornal "O Globo" de 14/03/93, sob o título "Emboassu é uma ameaça" informando que o Rio Emboassu provoca constantes enchentes nas ruas próximas, devido à falta de dragagens.

O último caso registrado no Núcleo de São Gonçalo ocorreu no Município de Tanguá (**d**), referente ao lançamento de efluentes líquidos industriais diretamente no Rio Caceribu e aterro de lixo químico em suas margens, pela Companhia Brasileira de Antibióticos (CIBRAN), causando forte odor com efeitos nocivos à saúde e mortandade de peixes. Houve Auto de Infração emitido pela CECA, sendo que a notícia deste fato danoso foi por denúncia anônima, via telefone, ao MP Estadual, motivando a instauração do inquérito civil correspondente. Identificou-se neste caso, a categoria de degradação da água, constituída de poluição hídrica por lançamento de esgoto industrial, lixo e entulho e a categoria de degradação das margens por execução de aterro.

3.2.8 – Núcleo de Duque de Caxias

O Núcleo de Duque de Caxias (Tabela 3.12) abrange 5 Municípios, os quais apresentaram um total de 21 inquéritos civis referentes à degradação ambiental de rios. Deste total, 13 (61,90%) referem-se à degradação de rios em área urbana e 8 (38,10%), em área rural. O Município de Magé se destacou com o maior número de inquéritos, correspondente a 10, sendo 5 referentes à degradação de rios em área urbana e 5 em área rural. Em segundo lugar, se destacou o Município de Duque de Caxias, com 5 inquéritos, sendo 3 referentes à degradação de rios em área urbana e 2 em área rural. Quanto aos demais municípios, Guapimirim apresentou 3 inquéritos, Belford Roxo, 2 e São João de Meriti, 1, prevalecendo os casos de degradação em área urbana.

Nos 21 inquéritos referentes à degradação ambiental de rios registrados no Núcleo de Duque de Caxias, identificou-se, através das denúncias e relatórios de vistorias e pareceres técnicos contidos nos inquéritos correspondentes, um total de 39

Tabela 3.12 - Degradação Ambiental em Rios dos Municípios do Núcleo de Duque de Caxias

Total de Municípios: 5

MUNICÍPIOS COM INQUÉRITOS				NOME DO RIO	DEGRADAÇÃO DA ÁGUA							DEGRADAÇÃO DA MARGEM						DEGRADAÇÃO DO LEITO			DEGRADAÇÃO DA FMP E DO LEITO								DEGR. A/M/L	OCORRÊNCIAS POR MUNICÍPIO		
Nome	Nº de Inquéritos				Poluição Hídrica						Cap-tação	Faixa Marginal de Proteção - FMP																			
	Rur	Urb	T		Esg. Ind.	Esg. Dom.	Efl. Div.	Vaz. Acid.	Lixo/ Ent.	Lixão		Oc. Irreg.	Emp. Imob.	Ater.	Des. Nasc	Des. FMP	C. Div.	Ater.	Bar-rag.	C. Div.	Des-vio	Ca-naliz.	Ater.	C. Div.	Extr. Min.	Resí. Ass.	S.P. L./C.	Dra-gag.	PCH	T	Urb	Rur
Duque de Caxias	2	3	5	Rio Iguaçu (2), Rio Sarapuí (2), Rio Saracuruna, Rio Meriti, Bacia do Rio Guandu	1U1R	1R				1R			2U			1U1R									2R	1R	1R			12	4	8
Belford Roxo	1	1	2	Rio Sarapuí, Rio das Velhas	1U					1R						1U														3	2	1
Guapimirim	0	3	3	Rio Suvacão, (cursos d'água APA)	1U	3U			1R																					5	4	1
Magé	5	5	10	Rio Santo Aleixo (3), Rio Caioba Mirim (2), Rio Cachoeira Grande (2), Canal de Magé, Rio Roncador, Rio Inhomirim	3U2R	2U1R						1U1R			1R	1U1R	3R								1R					17	7	10
São João de Meriti	0	1	1	(valão)					1U																		1U			2	2	0
TOTAL DE CASOS			21	TOTAL TIPOS DE DEGRADAÇÃO	9	7	0	0	2	2	0	2	2	0	1	5	3	0	0	0	0	0	0	0	3	1	2	0	0	39		
					20						0	13						0			6								0			
		13		TOTAL EM ÁREA URBANA	6	5	0	0	1	0	0	1	2	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0			19
					12						0	6						0			1								0			
	8			TOTAL EM ÁREA RURAL	3	2	0	0	1	2	0	1	0	0	1	2	3	0	0	0	0	0	0	0	3	1	1	0	0			20
					8						0	7						0			5								0			

ocorrências, cada qual enquadrada em 3 das 5 categorias de degradação ambiental classificadas segundo os elementos constituintes dos rios, quais sejam: Degradação da Água em decorrência da Poluição Hídrica, com 20 ocorrências; Degradação das Margens (FMP), com 13 ocorrências; Degradação das Margens (FMP) e do Leito, com 6 ocorrências.

Dos 21 inquéritos referentes à degradação de rios do Núcleo de Duque de Caxias, em 10 identificou-se apenas 1 tipo de atividade degradadora. Nos demais inquéritos foram identificados mais de um tipo. Observou-se que do total de 39 ocorrências decorrentes de atividades que estariam provocando degradação ambiental nos rios, 19 referem-se à área urbana e 20 à área rural o que em termos percentuais representam 48,72% das ocorrências de degradação em área urbana e 51,28% em área rural.

3.2.8.1 – Degradação da Água em Decorrência da Poluição Hídrica

A degradação da água em decorrência da poluição hídrica se destacou com um total de 20 ocorrências, sendo 12 em área urbana e 8 em área rural, cada qual enquadrada em 4 das 6 atividades degradadoras que caracterizam esta categoria, quais sejam: a) Esgoto Industrial, com 9 ocorrências; c) Esgoto Doméstico com 7 ocorrências; e) Lixo e Entulho, com 2 ocorrências; b) Lixão, com 2 ocorrências. Apresenta-se a seguir, a descrição resumida dessas ocorrências:

a) Lançamento de Esgoto Industrial

Da categoria de degradação da água em decorrência da poluição se destacou a atividade degradadora de lançamento de esgoto industrial, com 9 ocorrências, sendo 6 em área urbana e 3 em área rural. As 6 ocorrências em <u>área urbana</u> podem ser resumidas na forma que se segue:

a1 – Magé – <u>Despejo de elementos químicos sem tratamento no Canal de Magé, pela Indústria Estamparia Magueense de Tecidos Ltda</u>., causando poluição hídrica e vários danos aos moradores locais. A notícia que motivou a instauração do inquérito civil foi através de abaixo-assinado dos moradores das Ruas Albertino Lopes, Prefeito Ullmann, Agenor Pinto da Silva e adjacências.

a2 – Magé – A Empresa POC RM Tinturaria Ltda (tingimento de tecidos) apesar de ter iniciado a construção da ETDI – Estação de Tratamento de Despejos Industriais para obtenção da licença de instalação junto à FEEMA, não a concluiu, lançando os efluentes gerados, *in natura*, no Rio Santo Aleixo. A instauração do inquérito civil foi motivada por Auto de Infração Administrativa e R.O. por ilícito penal.

a3 – Magé – Lançamento de efluentes industriais oriundos da lavagem de roupas e tingimento de tecidos, sem o devido tratamento, no Rio Roncador, pela empresa Parserv – Parcerias de Serviços Ltda. A empresa opera sua atividade sem Licença de Operação da FEEMA. O noticiante foi a Prefeitura de Magé.

a4 – Município de Duque de Caxias – Poluição do Rio Iguaçu/Sarapuí, com metais pesados, tais como Cobre, Cromo e Fenóis, causando acentuados indicadores de eutrofização nas águas. A instauração do inquérito civil foi motivada por Parecer Técnico da FEEMA.

a5 – Guapimirim – Poluição dos cursos d'água dentro da APA de Guapimirim por lixo e esgoto sanitário domiciliar e industrial, causando danos ambientais aos corpos hídricos e acarretando graves riscos à saúde da população local, sendo a responsabilidade imputada à Prefeitura Municipal de Guapimirim e à FEEMA, por deficiência no controle ambiental. O noticiante foi o Chefe da APA de Guapimirim.

a6 – Belford Roxo – Poluição por metais pesados e compostos orgânicos do Rio Sarapuí e mata ciliar desmatada, associados ao complexo industrial da BAYER S.A. A noticiante foi a ONG "Greenpeace".

As ocorrências em área rural são:

a7 – Magé – Despejo de produtos químicos *in natura* no Rio Santo Aleixo, causando a morte de cerca de 500kg de peixes, pela fábrica de corantes Cia Salvatex, cujo galpão encontra-se dentro da FMP do referido rio, na Zona de Amortecimento da APA de Petrópolis. A instauração do inquérito civil foi motivada por denúncias veiculadas pelo Jornal O Globo, conforme informado no Relatório de Vistoria do GATE/MPRJ, datado de 07/11/02.

a8 – Magé – Técnicos da Secretaria de Turismo e Meio Ambiente, constataram, no dia 16/10/02 (10:00h da manhã), grande lançamento de efluentes industriais resultantes de águas de lavagens, nas águas do Rio Caioba Mirim, pela Empresa Mimopel Papéis Higiênicos Ltda. Parte da empresa ocupa a FMP do rio em questão e situa-se na Zona de

Amortecimento da APA de Petrópolis. A empresa não possui Licença Ambiental. As informações foram colhidas no Relatório de Vistoria do GATE/MPRJ, datado de 08/11/02.

a9 – Município de Duque de Caxias – O Rio Guandu e seus afluentes são responsáveis por 80% do abastecimento de água da Região Metropolitana do Rio de Janeiro, atendendo cerca de oito milhões de pessoas diariamente. A poluição ao longo do Rio Guandu e seus afluentes tem se intensificado devido à presença de diversos vazadouros de lixo, a extração indiscriminada de areia, o lançamento de esgoto *in natura* de diversos municípios e despejos industriais sem qualquer tipo de tratamento. As informações foram colhidas no Parecer Técnico do GATE/MPRJ, datado de 22/01/03.

b) Lançamento de Esgoto Doméstico

A poluição hídrica por lançamento de esgoto doméstico também apresentou um número significativo de ocorrências, correspondente a 7, sendo 5 em área urbana e 2 em área rural. As 5 ocorrências em área urbana podem ser assim descritas:

b1 – Magé – Ocorrência de poluição orgânica (esgoto sem tratamento) no Rio Cachoeira Grande. O noticiante foi o Deputado Estadual Carlos Minc, Presidente da Comissão de Defesa Ambiental da ALERJ.

b2 – Magé – Desmatamento de FMP (Mata Atlântica) e ocupação irregular às margens do Rio Cachoeira Grande em área cedida pelo Noticiante à CEDAE para captação de água. No local não há rede de esgoto, sendo que algumas casas despejam seus efluentes sanitários a céu aberto, e outros, diretamente no rio, contaminando a água que será captada pela CEDAE. A noticiante foi a Agro Pastoril Industrial Estrela Ltda.

b3 – Guapimirim – Despejo de esgoto doméstico sem tratamento no Rio Sucavão, localizado dentro da APA de Guapimirim, na Estrada da Caneca Fina. Os moradores locais denunciam a omissão dos órgãos públicos e da Prefeitura Municipal de Guapimirim. A instauração do inquérito civil foi motivada pela notícia veiculada pelo Telejornal RJTV da Rede Globo de Televisão, do dia 03/09/02;

b4 – Guapimirim – Poluição dos cursos d'água dentro da APA de Guapimirim por lixo e esgoto sanitário domiciliar e industrial, causando danos ambientais aos corpos hídricos e acarretando graves riscos à saúde da população local, sendo a responsabilidade

imputada à Prefeitura Municipal de Guapimirim e à FEEMA, por deficiência no controle ambiental. O noticiante foi o Chefe da APA de Guapimirim.

b5 – Guapimirim – Contaminação de nascentes por dejetos jogados a céu aberto, provenientes da casa de empregados de uma pedreira próxima ao Condomínio. A noticiante foi a Associação de Moradores do Condomínio Parque das Águas.

As 2 ocorrências em área rural podem ser assim descritas:

b6 – Magé – Desmatamento de FMP de nascente e sua poluição por esgoto doméstico em decorrência de ocupação irregular na Serra da Estrela, Área de Proteção Ambiental. O noticiante foi o Instituto de Terras e Cartografia do Estado do Rio de Janeiro (ITERJ), atendendo solicitação da Associação de Moradores da Vila Inhomirim.

b7 – Município de Duque de Caxias – O Rio Guandu e seus afluentes são responsáveis por 80% do abastecimento de água da Região Metropolitana do Rio de Janeiro, atendendo cerca de oito milhões de pessoas diariamente. A poluição ao longo do Rio Guandu e seus afluentes tem se intensificado devido à presença de diversos vazadouros de lixo, a extração indiscriminada de areia, o lançamento de esgoto *in natura* de diversos municípios e despejos industriais sem qualquer tipo de tratamento. As informações foram colhidas no Parecer Técnico do GATE/MPRJ, datado de 22/01/03.

c) Lançamento de Lixo e Entulho

A poluição hídrica em decorrência do lançamento de lixo e entulho apresentou 2 ocorrências, sendo 1 em área urbana e outra em área rural. A ocorrência em área urbana foi no Município de São João de Meriti (**c1**), onde um valão acumula detritos, insetos, ratos, vegetação baixa, causando mau cheiro. Com as chuvas, o nível das águas se elevam acarretando inundação nas residências próximas, além de graves prejuízos de ordem moral, sendo a responsabilidade imputada à Prefeitura Municipal de São João de Meriti por omissão quanto à limpeza e conservação do curso hídrico. A noticiante foi a Sra. Marilene Damasceno Ribeiro, moradora local.

A ocorrência em área rural foi no Município de Guapimirim (**c2**), registrando-se poluição dos cursos d'água dentro da APA de Guapimirim por lixo e esgoto sanitário domiciliar e industrial, causando danos ambientais aos corpos hídricos e acarretando graves riscos à saúde da população local, sendo a responsabilidade imputada à

Prefeitura Municipal de Guapimirim e à FEEMA, por deficiência no controle ambiental. O noticiante foi o Chefe da APA de Guapimirim.

d) Lixão

Dos 5 municípios do Núcleo de Duque de Caxias que apresentaram inquéritos civis referentes à degradação ambiental de rios, 2 apresentaram a poluição hídrica em decorrência da existência de lixão próximo aos cursos d'água. As 2 ocorrências foram em área rural e podem ser assim descritas:

d1 – Município de Duque de Caxias – O Rio Guandu e seus afluentes são responsáveis por 80% do abastecimento de água da Região Metropolitana do Rio de Janeiro, atendendo cerca de oito milhões de pessoas diariamente. A poluição ao longo do Rio Guandu e seus afluentes tem se intensificado devido à presença de diversos vazadouros de lixo, a extração indiscriminada de areia, o lançamento de esgoto *in natura* de diversos municípios e despejos industriais sem qualquer tipo de tratamento. As informações foram colhidas no Parecer Técnico do GATE/MPRJ, datado de 22/01/03.

d2 – Belford Roxo – Os resíduos sólidos coletados pela Prefeitura Municipal, cerca de 301 toneladas por dia, são depositados, de forma inadequada, em uma área plana à margem do Rio das Velhas, localizada na Estrada do Babi. Tanto o Rio das Velhas quanto o Rio Iguaçu estão sendo contaminados com chorume, recebendo contribuições superficiais e subterrâneas. A instauração do inquérito civil foi motivada por relatório da Secretaria de Meio Ambiente de Belford Roxo.

3.2.8.2 – Degradação da Margem (Faixa Marginal de Proteção – FMP)

Em segundo lugar, destacou-se a categoria de degradação das margens dos rios, representada pela FMP (Faixa Marginal de Proteção) também associada a 6 tipos de atividades degradadoras, dos quais 5 apresentaram um total de 13 ocorrências, sendo 6 em área urbana e 7 em área rural. Estas atividades serão apresentadas seguindo classificação quanto ao número de ocorrências, quais sejam: a) Desmatamento de FMP de Rios, com 5 ocorrências e de FMP de Nascentes, com 1 ocorrência; b) Construções Diversas, com 3 ocorrências; c) Ocupação Irregular, com 2 ocorrências d) Empreendimento Imobiliário, com 2 ocorrências. Apresenta-se a seguir, a descrição resumida dessas ocorrências:

a) Desmatamento de FMP de Rios e de FMP de Nascentes

Da categoria de Degradação da FMP de rios, que se classifica em segundo lugar quanto ao número de ocorrências (13), destacou-se a atividade degradadora de desmatamento em Área de Preservação Permanente (APP) correspondente às Faixas Marginais de Proteção (FMP) ao longo dos rios, com 5 ocorrências, sendo 3 em área urbana e 2 em área rural e ao redor de nascente, com 1 ocorrência. Apresenta-se, a seguir, o resumo de cada ocorrência de desmatamento de FMP de rios registrado, descrevendo-se em primeiro lugar as 3 ocorrências em área urbana:

a1 – Magé – Desmatamento de FMP (Mata Atlântica) e ocupação irregular às margens do Rio Cachoeira Grande em área cedida pelo Noticiante à CEDAE para captação de água. No local não há rede de esgoto, sendo que algumas casas despejam seus efluentes sanitários a céu aberto, e outros, diretamente no rio, contaminando a água que será captada pela CEDAE. A noticiante foi a empresa Agro Pastoril Industrial Estrela Ltda.

a2 – Município de Duque de Caxias – Foi constatado desmatamento e execução de serviços de terraplenagem para a implantação de um loteamento irregular, em áreas de FMP do Rio Sarapuí, na Rua Aquidabã, sendo parte do Programa Nova Baixada. Segundo moradores da área o loteamento foi licenciado pela Prefeitura. As informações foram colhidas no Relatório de Vistoria do GATE/MPRJ, datado de 24/05/02.

a3 – Belford Roxo – Poluição por metais pesados e compostos orgânicos do Rio Sarapuí e mata ciliar desmatada, associados ao complexo industrial da BAYER S.A. A noticiante foi a ONG "Greenpeace".

As 2 ocorrências em área rural são:

a4 – Magé – Ocupação irregular da FMP com a retirada da mata ciliar do Rio Santo Aleixo, pela fábrica de brinquedos Floc Indústria e Comércio Ltda. A empresa não possui Licença de Operação e nem Inventário de Resíduos. As informações foram colhidas no Relatório de Vistoria do GATE/MPRJ, datado de 11/11/02.

a5 – Município de Duque de Caxias – Extração ilegal de areia das margens do Rio Saracuruna, na Fazenda Valverde de propriedade da Agropecuária dos Guimarães, danificando a vegetação ali existente e provocando seu assoreamento. O noticiante foi o Batalhão de Polícia Florestal e de Meio Ambiente.

A única ocorrência de desmatamento de FMP de nascente foi na área rural do Município de Magé (**a6**) em decorrência de ocupação irregular na Serra da Estrela, Área de Proteção Ambiental. O noticiante foi o Instituto de Terras e Cartografia do Estado do Rio de Janeiro (ITERJ), atendendo solicitação da Associação de Moradores da Vila Inhomirim.

b) Construções Diversas

A atividade degradadora caracterizada por diversos tipos de construções irregulares, total ou parcialmente implantadas dentro dos limites da FMP dos rios, consideradas áreas de preservação permanente, *non aedificandi*, apresentou 3 ocorrências, todas em área rural do Município de Magé, quais sejam:

b1 – Magé – Despejo de produtos químicos *in natura* no Rio Santo Aleixo, causando a morte de cerca de 500kg de peixes, pela fábrica de corantes Cia Salvatex, cujo galpão encontra-se dentro da FMP do referido rio, na Zona de Amortecimento da APA de Petrópolis. A instauração do inquérito civil foi motivada por denúncias veiculadas pelo Jornal O Globo, conforme informado no Relatório de Vistoria do GATE/MPRJ, datado de 07/11/02.

b2 – Magé – Técnicos da Secretaria de Turismo e Meio Ambiente, constataram, no dia 16/10/02 (10:00h da manhã), grande lançamento de efluentes industriais resultantes de águas de lavagens, nas águas do Rio Caioba Mirim, pela Empresa Mimopel Papéis Higiênicos Ltda. Parte da empresa ocupa a FMP do rio em questão e situa-se na Zona de Amortecimento da APA de Petrópolis. A empresa não possui Licença Ambiental. As informações foram colhidas no Relatório de Vistoria do GATE/MPRJ, datado de 08/11/02.

b3 – Magé – Ocupação irregular da FMP com a retirada da mata ciliar do Rio Santo Aleixo, pela fábrica de brinquedos Floc Indústria e Comércio Ltda. A empresa não possui Licença de Operação e nem Inventário de Resíduos. As informações foram colhidas no Relatório de Vistoria do GATE/MPRJ, datado de 11/11/02.

c) Ocupação Irregular

Quanto à degradação da FMP por ocupações irregulares, as 2 ocorrências foram no Município de Magé, sendo 1 em área urbana e outra em área rural. A ocorrência em

área urbana (**c1**) constituiu-se de desmatamento de FMP (Mata Atlântica) e ocupação irregular às margens do Rio Cachoeira Grande em área cedida pelo Noticiante à CEDAE para captação de água. No local não há rede de esgoto, sendo que algumas casas despejam seus efluentes sanitários a céu aberto, e outros, diretamente no rio, contaminando a água que será captada pela CEDAE. A noticiante foi a empresa Agro Pastoril Industrial Estrela Ltda.

A ocorrência em área rural (**c2**) constituiu-se de poluição e desmatamento de FMP de nascente em decorrência de ocupação irregular na Serra da Estrela, Área de Proteção Ambiental. O noticiante foi o Instituto de Terras e Cartografia do Estado do Rio de Janeiro (ITERJ), atendendo solicitação da Associação de Moradores da Vila Inhomirim.

d) Empreendimento Imobiliário

Quanto à degradação da FMP de rios por implantação de empreendimento imobiliário, registrou-se 2 ocorrências em área urbana do Município de Duque de Caxias, conforme apresentado a seguir:

d1 – Município de Duque de Caxias – Delimitação da FMP do Rio Meriti, menor do que a estabelecida pela legislação (mín. 30m), na implantação do Empreendimento "Centro Empresarial WT HIG TECH. As informações foram colhidas em Parecer Técnico do GATE/MPRJ (sem data).

d2 – Município de Duque de Caxias – Foi constatada a execução de serviços de terraplenagem para a implantação de um loteamento irregular, em áreas de FMP do Rio Sarapuí, na Rua Aquidabã, sendo parte do Programa Nova Baixada. Segundo moradores da área o loteamento foi licenciado pela Prefeitura. As informações foram colhidas no Relatório de Vistoria do GATE/MPRJ, datado de 24/05/02.

3.2.8.3 – Degradação da FMP e do Leito

A categoria representada pela degradação da FMP e do Leito apresentou um total de 6 ocorrências, sendo apenas 1 em área urbana e as outras 5 em área rural. Esta categoria é caracterizada por 8 tipos de atividades degradadoras, das quais apenas 3 apresentaram ocorrências, quais sejam: a) Extração Mineral, com 3 ocorrências; b) Deficiência de Serviço Público de Limpeza e Conservação, com 2 ocorrências; c)

Lançamento de Resíduos e Assoreamento, com 1 ocorrência. Apresenta-se a seguir, a descrição resumida dessas ocorrências:

a) Extração Mineral

A degradação das margens e do leito dos rios em decorrência da atividade de extração mineral apresentou 3 ocorrências, todas referentes à extração de areia, desenvolvida em área rural, quais sejam:

a1 – Magé – Retirada ilegal de areia do leito do Rio Caioaba , em Raiz da Serra, pela Prefeitura Municipal de Magé, causando assoreamento, que por sua vez, provoca desvios das águas do rio, perfilando a drenagem atual e invadindo a planície de inundação com impactos. A noticiante foi a ONG "Os Verdes".

a2 – Município de Duque de Caxias – Extração ilegal de areia das margens do Rio Saracuruna, na Fazenda Valverde de propriedade da Agropecuária dos Guimarães, danificando a vegetação ali existente e provocando seu assoreamento. O noticiante foi o Batalhão de Polícia Florestal e de Meio Ambiente.

a3 – Município de Duque de Caxias – O Rio Guandu e seus afluentes são responsáveis por 80% do abastecimento de água da Região Metropolitana do Rio de Janeiro, atendendo cerca de oito milhões de pessoas diariamente. A poluição ao longo do Rio Guandu e seus afluentes tem se intensificado devido à presença de diversos vazadouros de lixo, a extração indiscriminada de areia, o lançamento de esgoto *in natura* de diversos municípios e despejos industriais sem qualquer tipo de tratamento. As informações foram colhidas no Parecer Técnico do GATE/MPRJ, datado de 22/01/03.

b) Deficiência de Serviço Público de Limpeza e Conservação

A degradação das margens e do leito dos rios em decorrência da deficiência de serviço público de limpeza e conservação apresentou 2 ocorrências, sendo 1 em área urbana e outra em área rural, quais sejam:

b1 – São João de Meriti (área urbana)– Valão que acumula detritos, insetos, ratos, vegetação baixa, causando mau cheiro e com as chuvas, o nível das águas se elevam acarretando inundação nas residências próximas, além de graves prejuízos de ordem moral, sendo a responsabilidade imputada à Prefeitura Municipal de São João de Meriti

por omissão quanto à limpeza e conservação do curso hídrico. A noticiante foi a Sra. Marilene Damasceno Ribeiro, moradora local.

b2 – Município de Duque de Caxias (área rural) – O Rio Guandu e seus afluentes são responsáveis por 80% do abastecimento de água da Região Metropolitana do Rio de Janeiro, atendendo cerca de oito milhões de pessoas diariamente. A poluição ao longo do Rio Guandu e seus afluentes tem se intensificado devido à presença de diversos vazadouros de lixo, a extração indiscriminada de areia, o lançamento de esgoto *in natura* de diversos municípios e despejos industriais sem qualquer tipo de tratamento. As informações foram colhidas no Parecer Técnico do GATE/MPRJ, datado de 22/01/03.

d) Lançamento de Resíduos e Assoreamento

Foi registrada apenas 1 ocorrência de lançamento de resíduos na FMP e leito do rio e conseqüente assoreamento (**d1**). Tal ocorrência foi em área rural do Município de Duque de Caxias, onde houve extração ilegal de areia das margens do Rio Saracuruna, na Fazenda Valverde de propriedade da Agropecuária dos Guimarães, danificando a vegetação ali existente e provocando seu assoreamento. O noticiante foi o Batalhão de Polícia Florestal e de Meio Ambiente.

CAPÍTULO 4 – PANORAMA DA DEGRADAÇÃO AMBIENTAL NOS RIOS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO – PARTE II

4.1 – Degradação Ambiental nos Rios dos Núcleos de Volta Redonda, Angra dos Reis, Barra do Piraí, Petrópolis, Teresópolis, Capital – Rio de Janeiro, Nova Iguaçu

O panorama da degradação ambiental nos rios dos 7 Núcleos de Tutela Coletiva do Ministério Público do Estado do Rio de Janeiro que configuram a Parte II da divisão espacial definida na Tabela 3.1 é apresentado a partir do resultado do exame de 176 inquéritos civis referentes à degradação ambiental nos rios de 28 municípios, os quais representam 40% dos 70 municípios abrangidos pelo Universo Amostral da pesquisa realizada. As Tabelas 4.1 a 4.7 apresentam os dados correspondentes a cada um dos 7 Núcleos agrupados na Parte II (Tabela 3.1), cujos resultados são descritos e analisados nos subitens que se seguem.

4.1.1 – Núcleo de Volta Redonda

O Núcleo de Volta Redonda (Tabela 4.1) abrange 6 Municípios, dos quais, 5 apresentaram um total de 20 inquéritos civis instaurados para apuração de ocorrências de degradação de rios, sendo que apenas o Município de Porto Real não apresentou nenhum. Do total de 20 inquéritos, 10 (50%) referem-se à degradação de rios em área urbana e 10 (50%), em área rural.

O Município de Itatiaia concentrou o maior número de inquéritos, correspondente a 8, sendo 5 referentes a rios em área urbana e 3 em área rural. Dos 12 inquéritos restantes, 6 são do Município de Resende, sendo 2 referente a rio em área urbana e 4 em área rural; 4 inquéritos são do Município de Volta Redonda, sendo 2 referentes a rio em área urbana e 2 em área rural. Os Municípios de Barra Mansa e Quatis possuem 1 inquérito cada, sendo que 1 refere-se à degradação de rios em área urbana e o outro em área rural, respectivamente.

Tabela 4.1 - Degradação Ambiental em Rios dos Municípios do Núcleo de Volta Redonda

Total de Municípios: 6, sendo 1 Município sem Inquéritos: Porto Real

MUNICÍPIOS COM INQUÉRITOS				NOME DO RIO	DEGRADAÇÃO DA ÁGUA							DEGRADAÇÃO DA MARGEM						DEGRADAÇÃO DO LEITO			DEGRADAÇÃO DA FMP E DO LEITO								DEGR. A/M/L	OCORRÊNCIAS POR MUNICÍPIO		
Nome	Nº de Inquéritos				Poluição Hídrica						Cap-tação	Faixa Marginal de Proteção - FMP																			
	Rur	Urb	T		Esg. Ind.	Esg. Dom.	Efl. Div.	Vaz. Acid.	Lixo/ Ent.	Lixão		Oc. Irreg.	Emp. Imob.	Ater.	Des. Nasc	Des. FMP	C. Div.	Ater.	Bar-rag.	C. Div.	Des-vio	Ca-naliz.	Ater.	C. Div.	Extr. Min.	Resí. Ass.	S.P. L./C.	Dra-gag.	PCH	T	Urb	Rur
Volta Redonda	2	2	4	Rio Paraibuna, Rio Paraíba do Sul, Ribeirão Brandão		1R	2U			1R												1R								5	2	3
Barra Mansa	0	1	1	Rio paraíba do Sul, Rio Barra Mansa												1U	1U													2	2	0
Itatiaia	3	5	8	Rio Paraíba do Sul, Rio Preto (3), Rio Bonito, Rio das Pedras, Rio Acará, Córrego das Cruzes,		1U			1R				1U	2U1R	1R	1U1R	2U2R								1U	1U				15	9	6
Quatis	1	0	1	Sem Nome													1R													1	0	1
Resende	4	2	6	Rio Piratininga (2), Rio Paraíba do Sul, Rio Roncador, Rio Preto	1U								1U1R	1U		3R					1R		1R	1R						10	3	7
TOTAL DE CASOS			20	TOTAL TIPOS DE DEGRADAÇÃO	1	2	2	0	1	1	0	0	3	4	1	6	6	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	33		
					7						0	20						0			6								0			
		10		TOTAL EM ÁREA URBANA	1	1	2	0	0	0	0	0	2	3	0	2	3	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0		16	
					4						0	10						0			2								0			
	10			TOTAL EM ÁREA RURAL	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	4	3	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0			17
					3						0	10						0			4								0			

Nos 20 inquéritos civis referentes à degradação ambiental de rios registrados no Núcleo de Volta Redonda, identificou-se, através das denúncias e relatórios de vistorias e pareceres técnicos contidos nos inquéritos correspondentes, um total de 33 ocorrências, distribuídas por 3 das 5 categorias de degradação ambiental classificadas segundo os elementos constituintes dos rios, quais sejam: Degradação da Margem (FMP), com 20 ocorrências; Degradação da Água em decorrência da Poluição Hídrica, com 7 ocorrências e a Degradação da FMP e do Leito, com 6 ocorrências.

Dos 20 inquéritos referentes à degradação de rios do Núcleo de Volta Redonda, 9 correspondem apenas a 1 tipo de atividade degradadora, a qual originou a degradação. Nos 11 inquéritos restantes foram identificados mais de um tipo de atividade degradadora. Observou-se que do total de 33 ocorrências associadas às atividades ou ações que estariam provocando degradação ambiental nos rios, 16 referem-se à área urbana e 17 à área rural o que em termos percentuais representam 48,48% das ocorrências de degradação em área urbana e 51,52% em área rural.

4.1.1.1 – Degradação da Margem (Faixa Marginal de Proteção – FMP)

A categoria da Degradação da Margem destacou-se, de forma significativa, com um total de 20 ocorrências, sendo 10 em área urbana e 10 em área rural, distribuídas entre 5 dos 6 tipos de atividades degradadoras que caracterizam esta categoria, quais sejam: a) Desmatamento de FMP de Rios, com 6 ocorrências e Desmatamento de FMP de Nascentes, com 1 ocorrência; b) Construções Diversas sobre a FMP, com 6 ocorrências; c) Aterro sobre a FMP, com 4 ocorrências; d) Empreendimento Imobiliário implantado sobre FMP, com 3 ocorrências. Apresenta-se a seguir, a descrição resumida dessas ocorrências:

a) Desmatamento de FMP de Rios e Desmatamento de FMP de Nascentes

Da categoria de Degradação da Margem, destacou-se a atividade de desmatamento em Área de Preservação Permanente (APP) correspondente às Faixas Marginais de Proteção (FMP) ao longo dos rios, com 6 ocorrências, sendo 2 em área urbana e 4 em área rural e ao redor de nascente, com 1 ocorrência em área rural, totalizando 7 ocorrências de desmatamentos em FMP. Apresenta-se, a seguir, o resumo

de cada ocorrência, iniciando-se pelas 2 de desmatamento de FMP de rios registrada em área urbana:

a1 – Barra Mansa – Pavimentação com asfalto à margem direita do Rio Paraíba do Sul, no prolongamento da Av. Argemiro de Paula Coutinho até o Rio Barra Mansa. Já na margem direita do Rio Barra Mansa, foi feita terraplanagem, o que provocou um desmatamento de vegetação nativa, numa área aproximada de 10.000m^2, para ser usada como estacionamento para a festa de negócios FLUMISUL promovida anualmente pelo poder público. Tais obras foram executadas pela Prefeitura Municipal de Barra Mansa. O Noticiante é anônimo;

a2 – Itatiaia – Implantação de loteamento irregular, com execução de serviços de terraplanagem, resultando em corte e remoção de vegetação ciliar ao longo de aproximadamente 500m de extensão da margem esquerda do Rio Acará; lançamento de grande quantidade de terra e pedras dentro da calha do rio, causando assoreamento; aterro de área brejosa, planície de inundação do rio.

As 4 ocorrências de desmatamento de FMP de rios em área rural são:

a3 – Itatiaia – Corte de vegetação considerada de preservação permanente , sub-bosque e arvoretos à margem do Rio Preto afetando a FMP ao longo de curso d'água com aproximadamente 200m quadrados, pela proprietária e início de construção de sua residência. A instauração do inquérito civil foi motivada pelos fatos constantes de Laudo Técnico do Parque Nacional de Itatiaia;

a4 – Resende – Desvio do curso natural do Rio Pirapitinga, afluente da margem esquerda do Rio Paraíba do Sul, na Fazenda da Cachoeira, pelo proprietário, através da abertura de um canal hidráulico de aproximadamente 140m de comprimento com largura média de 5m, o que implicou na eliminação total de cerca de 700m² de vegetação rasteira, sendo que destes, 300m² foi em FMP. O leito original do rio foi aterrado no local onde se iniciou a abertura do canal. Houve morte de peixes. O noticiante foi o Chefe do Parque Nacional de Itatiaia;

a5 – Resende – Queima e corte de vegetação à margem de um pequeno curso d'água, no Sítio Guarda Velha, pelo proprietário. O sítio encontra-se dentro da APA da Serra da Mantiqueira. O noticiante foi o Chefe do Parque Nacional de Itatitaia;

a6 – Resende – Construção de chalés para atividade hoteleira em FMP de pequeno curso d'água afluente da margem direita do Rio Preto, em propriedade situada no

entorno do Parque Nacional de Itatiaia. Constatou-se a construção de 3 edificações, todas sob pilotis, ainda em estágio inicial das obras, sendo que a distância até o curso d'água é de 1m, 2m e 8,70m. Houve supressão de vegetação de Mata Atlântica. A instauração do inquérito civil foi motivada pelas Peças de Informação extraídas de Ação Penal, remetidas por Procurador da República.

A ocorrência de desmatamento de FMP de nascente (**a7**) foi em área rural do Município de Itatiaia em decorrência de obra de terraplanagem em área de manancial (APP), situada na altura do km 312 da Rodovia Presidente Dutra, no entorno do Parque Nacional de Itatiaia, pelo Consórcio Operador da Rodovia Presidente Dutra – Nova Dutra. O noticiante foi o Ministério Público Federal.

b) Construções Diversas

A atividade degradadora caracterizada por diversos tipos de construções irregulares, total ou parcialmente implantadas dentro dos limites da FMP dos rios, consideradas áreas de preservação permanente, *non aedificandi*, destacou-se com 6 ocorrências, sendo 3 em área urbana e 3 em área rural. Apresenta-se, a seguir, o resumo de cada uma das 6 ocorrências referentes a construções diversas sobre a FMP dos rios, destacando-se primeiramente as 3 ocorrências em área urbana:

b1 – Barra Mansa – Pavimentação com asfalto à margem direita do Rio Paraíba do Sul, no prolongamento da Av. Argemiro de Paula Coutinho até o Rio Barra Mansa. Já na margem direita do Rio Barra Mansa, foi feita terraplanagem, o que provocou um desmatamento de vegetação nativa, numa área aproximada de 10.000m^2, para ser usada como estacionamento para a festa de negócios FLUMISUL promovida anualmente pelo poder público. Tais obras foram executadas pela Prefeitura Municipal de Barra Mansa. O Noticiante é anônimo;

b2 – Itatiaia – Aterro e construção de muro na FMP do Rio das Pedras, em Penedo, pelo proprietário do imóvel. As propriedades vizinhas podem sofrer com enchentes devido ao aterro. O noticiante foi a Sra. Virve Vikkila Calabi, vizinha do noticiado;

b3 – Itatiaia **–** Construção de casa na FMP do Rio Preto em terreno particular do Condomínio Floresta da Gávea na região de Maringá. O imóvel em construção tem distância variável até o Rio Preto, entre 27m e 28,90m, sendo que o sistema de fossa

séptica encontra-s e a 17,5m de distância do rio. O noticiante foi o Chefe do Parque Nacional do Itatiaia, remetendo Auto de Infração e Laudo Técnico ao MP;

As 3 ocorrências em área rural são:

b4 – Quatis – Construção nas margens de um córrego situado na Rodovia Presidente Dutra, km 287. O Noticiante foi o Juízo da Comarca de Quatis;

b5 – Itatiaia – Edificação de 2 construções às margens do Córrego das Cruzes, nas proximidades do km 5 da Estrada Mauá-Maromba. Apesar de uma das construções ter sido interditada pelo IBAMA, o proprietário realizou melhorias ulteriores, lançando dejetos oriundos da outra construção, dentro do referido córrego. O noticiante é anônimo;

b6 – Itatiaia – Corte de vegetação considerada de preservação permanente , sub-bosque e arvoretos à margem do Rio Preto afetando a FMP ao longo de curso d'água com aproximadamente 200m quadrados, pela proprietária e início de construção de sua residência. A instauração do inquérito civil foi motivada pelos fatos constantes de Laudo Técnico do Parque Nacional de Itatiaia.

c) Aterro

Quanto à degradação da FMP de rios por execução de aterro, registrou-se 4 ocorrências, sendo 3 em área urbana e 1 em área rural, conforme apresentado a seguir, descrevendo-se primeiramente as 3 ocorrências em área urbana:

c1 – Itatiaia – Aterro e construção de muro na FMP do Rio das Pedras, em Penedo, pelo proprietário do imóvel. As propriedades vizinhas podem sofrer com enchentes devido ao aterro. O noticiante foi a Sra. Virve Vikkila Calabi, vizinha do noticiado;

c2 – Itatiaia – Implantação de loteamento irregular, com execução de serviços de terraplanagem, resultando em corte e remoção de vegetação ciliar ao longo de aproximadamente 500m de extensão da margem esquerda do Rio Acará; lançamento de grande quantidade de terra e pedras dentro da calha do rio, causando assoreamento; aterro de área brejosa, planície de inundação do rio. O noticiante foi a Associação Pró Parque Nacional do Itatiaia (APROPANI);

c3 – Resende – Enchente de córrego que cruza a Via Dutra inundando o Bairro Paraíso em decorrência de aterro de sua margem esquerda, a montante da Via Dutra, que atingiu uma altura de 3,00m, pelo proprietário do terreno, para construção de Hotel e outro

aterro a jusante da Via Dutra, pela Empresa LC Logística. Os noticiantes foram os moradores do Bairro Paraíso.

A ocorrência em área rural (**c4**) foi no Município de Itatiaia em decorrência de obra de terraplanagem em área de manancial (APP), situada na altura do km 312 da Rodovia Presidente Dutra, no entorno do Parque Nacional de Itatiaia, pelo Consórcio Operador da Rodovia Presidente Dutra – Nova Dutra. O noticiante foi o Ministério Público Federal.

d) Empreendimento Imobiliário

Quanto à degradação da FMP de rios por implantação de empreendimento imobiliário, registrou-se 3 ocorrências, sendo 2 em área urbana e 1 em área rural. As ocorrências em área urbana são:

d1 – Itatiaia – Implantação de loteamento irregular, com execução de serviços de terraplanagem, resultando em corte e remoção de vegetação ciliar ao longo de aproximadamente 500m de extensão da margem esquerda do Rio Acará; lançamento de grande quantidade de terra e pedras dentro da calha do rio, causando assoreamento; aterro de área brejosa, planície de inundação do rio. O noticiante foi a Associação Pró Parque Nacional do Itatiaia (APROPANI);

d2 – Resende – Enchente de córrego que cruza a Via Dutra inundando o Bairro Paraíso em decorrência de aterro de sua margem esquerda, a montante da Via Dutra, que atingiu uma altura de 3,00m, pelo proprietário do terreno, para construção de Hotel e outro aterro a jusante da Via Dutra, pela Empresa LC Logística. Os noticiantes foram os moradores do Bairro Paraíso.

A ocorrência em área rural foi no Município de Resende (**d3**), onde se registrou a construção de chalés para atividade hoteleira em FMP de pequeno curso d'água afluente da margem direita do Rio Preto, em propriedade situada no entorno do Parque Nacional de Itatiaia. Constatou-se a construção de 3 edificações, todas sob pilotis, ainda em estágio inicial das obras, sendo que a distância até o curso d'água é de 1m, 2m e 8,70m. Houve supressão de vegetação de Mata Atlântica. A instauração do inquérito civil foi motivada pelas Peças de Informação extraídas de Ação Penal, remetidas por Procurador da República.

4.1.1.2 – Degradação da Água em Decorrência da Poluição Hídrica

A categoria da degradação da água em decorrência da poluição hídrica apresentou um total de 7 ocorrências, sendo 4 em área urbana e 3 em área rural. Todos os 6 tipos de atividades degradadoras que caracterizam esta categoria apresentaram ocorrências, quais sejam: a) Lançamento de Esgoto Doméstico e b) Lançamento de Efluentes Diversos, cada qual com 2 ocorrências; c) Esgoto Industrial; d) Lançamento de Lixo e Entulho e b) Lixão, cada qual com 1 ocorrência. Apresenta-se a seguir, a descrição resumida dessas ocorrências:

a) Lançamento de Esgoto Doméstico

A poluição hídrica em decorrência de lançamento de esgoto doméstico, sem qualquer tratamento nas águas dos rios, apresentou 2 ocorrências, sendo 1 em área urbana e outra em área rural. A ocorrência em área urbana foi no Município de Itatiaia (**a1**), sendo apontada a poluição do Rio Preto, em Visconde de Mauá, pela inexistência de tratamento dos esgotos da "Vila do Lote 10", da Vila da Maromba e de muitos hotéis e pousadas, que despejam seus resíduos diretamente no rio. É apontada a responsabilidades das Prefeituras de Itatiaia e de Resende quanto à falta de saneamento da região, bem como, de controle pela FEEMA. Não consta a identificação do noticiante.

A ocorrência em área rural foi no Município de Volta Redonda (**a2**), sendo apontado que a canalização de nascente e de córrego, na área denominada de "sem terra", realizada pela Prefeitura Municipal de Volta Redonda, também estava captando esgoto sanitário e águas pluviais. A noticiante foi a Sra. Marta Maria de Araújo Pigozzo, moradora do local.

b) Lançamento de Efluentes Diversos

A poluição hídrica em decorrência de lançamento de efluentes diversos, sem qualquer tratamento nas águas dos rios, também apresentou 2 ocorrências, sendo ambas em área urbana, quais sejam:.

b1 – Município de Volta Redonda – Lançamento de grande quantidade de efluente de cor escura, pela tubulação de saída de águas pluviais, no Rio Paraibuna, próxima à

Ponte Dr. Murilo César, no dia 21/02/03. O noticiante foi o Sr. Ronaldo Pancini (cidadão);

b2 – Município de Volta Redonda – Lançamento de óleo no Rio Paraíba do Sul, na tarde do dia 23/02/02, fato divulgado pelo Jornal Diário do Vale, no dia 25/02/02. O noticiante foi o Sr. Tarcísio Xavier Pereira.

c) Lançamento de Esgoto Industrial

A poluição hídrica em decorrência do lançamento de esgoto industrial apresentou apenas 1 ocorrência, sendo esta em área urbana do Município de Resende (**c1**), apontando-se o lançamento de uma quantidade elevada de produtos tóxicos no Rio Paraíba do Sul pela Empresa Sandoz S.A, fábrica de inseticidas e fungicidas. O noticiante foi o Ministério Público do Trabalho.

d) Lançamento de Lixo e Entulho

A única ocorrência de lançamento de lixo e entulho foi em área rural do Município de Itatiaia (**d1**) e em decorrência de 2 construções às margens do Córrego das Cruzes, nas proximidades do km 5 da Estrada Mauá-Maromba. Apesar de uma das construções ter sido interditada pelo IBAMA, o proprietário realizou melhorias ulteriores, lançando dejetos oriundos da outra construção, dentro do referido córrego. O noticiante é anônimo.

e) Lixão

Dos 5 municípios do Núcleo de Volta Redonda que apresentaram inquéritos civis referentes à degradação ambiental de rios, apenas o Município de Volta Redonda apresentou 1 ocorrência, em área rural, de poluição hídrica em decorrência da existência de lixão próximo ao curso d'água, qual seja:

e1 – Município de Volta Redonda – Os resíduos sólidos urbanos coletados no Município de Volta Redonda são dispostos em um lixão a céu aberto, na Rodovia Presidente Tancredo Neves, km 10, na Fazenda Santa Helena, no entorno da ARIE da Cicuta. O forte odor característico do chorume e a turbidez das águas comprovam a contaminação por chorume das águas do córrego afluente do Ribeirão do Brandão, que serve de dessedentação para o gado bovino criado na região. O Ribeirão Brandão é

utilizado para lazer e corta a ARIE da Cicuta, o que expõe os freqüentadores do parque aos riscos de doenças de veiculação hídrica, conforme consta do Relatório de Vistoria do GATE/MPRJ, datado de 21/07/03.

4.1.1.3 – Degradação da FMP e do Leito

A categoria representada pela degradação da FMP e do Leito apresentou um total de 6 ocorrências, sendo 2 em área urbana e 4 em área rural. Esta categoria é caracterizada por 8 tipos de atividades degradadoras, das quais 6 apresentaram ocorrências, quais sejam: a) Desvio do curso natural do rio; b) Canalização; c) Aterro; d) Construções Diversas; e) Extração Mineral e f) Lançamento de resíduos com conseqüente assoreamento do leito do rio. Cada uma dessas atividades apresentou 1 ocorrência. Apresenta-se a seguir, a descrição resumida dessas ocorrências:

a) Desvio do Curso Natural do Rio

O desvio do curso natural do Rio Pirapitinga, afluente da margem esquerda do Rio Paraíba do Sul, ocorreu em área rural do Município de Resende (**a1**), pelo proprietário, através da abertura de um canal hidráulico de aproximadamente 140m de comprimento com largura média de 5m, o que implicou na eliminação total de cerca de 700m² de vegetação rasteira, sendo que destes, 300m² foi em FMP. O leito original do rio foi aterrado no local onde se iniciou a abertura do canal. Houve morte de peixes. O noticiante foi o Chefe do Parque Nacional de Itatiaia.

b) Canalização

A ocorrência de canalização foi em área rural do Município de Volta Redonda (**b1**), onde a Prefeitura Municipal de Volta Redonda realizou obra de canalização de nascente e de córrego, na área denominada de "sem terra", que também estava captando esgoto sanitário e águas pluviais. A noticiante foi a Sra. Marta Maria de Araújo Pigozzo, moradora do local.

c) Aterro / Construções Diversas

A ocorrência de execução de aterro foi em área rural do Município de Resende, qual seja:

c1 – Resende – Aterro e mudança do curso do Rio Roncador, em decorrência das obras de melhoria da RJ-163 e aterro das margens e leito do Rio Pirapitinga em alguns trechos em decorrência das obras de remodelagem da RJ-161, pelo DER-RJ, conforme consta do Relatório de Vistoria do GATE/MPRJ, datado de 10/10/01.

e) Extração Mineral

A ocorrência de extração mineral foi em área urbana do Município de Itatiaia, qual seja:

e1 – Itatiaia – Extração de areia e seixos rolados no leito do Rio Paraíba do Sul pela empresa Areal Veiga Ltda, sem a competente Licença de Operação, causando danos à mata ciliar, erosão das margens, assoreamento e vazamentos de óleo lubrificante e combustível do motor do barco utilizado para extração. O Noticiante foi o Batalhão de Polícia Florestal e de Meio Ambiente

f) Lançamento de Resíduos e Assoreamento

A única ocorrência de lançamento de resíduos, com conseqüente assoreamento do leito do rio foi em área urbana do Município de Itatiaia, descrita a seguir:

f1 – Itatiaia – Implantação de loteamento irregular, com execução de serviços de terraplanagem, resultando em corte e remoção de vegetação ciliar ao longo de aproximadamente 500m de extensão da margem esquerda do Rio Acará; lançamento de grande quantidade de terra e pedras dentro da calha do rio, causando assoreamento; aterro de área brejosa, planície de inundação do rio. O noticiante foi a Associação Pró Parque Nacional de Itatiaia (APROPANI).

4.1.2 – Núcleo de Angra dos Reis

O Núcleo de Angra dos Reis (Tabela 4.2) abrange 4 Municípios, dos quais, 3 apresentaram um total de 6 inquéritos civis referentes à degradação de rios, sendo que o Município de Rio Claro não apresentou nenhum. Do total dos 6 inquéritos, 3 (50%) referem-se à degradação de rios em área urbana e 3 (50%) em área rural. O Município de Mangaratiba apresentou 50% dos inquéritos civis, sendo 2 referentes à degradação de rio em área urbana e 1 em área rural. Quanto aos demais municípios, Paraty apresentou

Tabela 4.2 - Degradação Ambiental em Rios dos Municípios do Núcleo de Angra dos Reis

Total de Municípios: 4, sendo 1 Município sem Inquéritos - Rio Claro																															
MUNICÍPIOS COM INQUÉRITOS				**NOME DO RIO**	**DEGRADAÇÃO DA ÁGUA**							**DEGRADAÇÃO DA MARGEM**						**DEGRADAÇÃO DO LEITO**			**DEGRADAÇÃO DA FMP E DO LEITO**								**DEGR. A/M/L**	**OCORRÊNCIAS POR MUNICÍPIO**		
Nome	**Nº de Inquéritos**				**Poluição Hídrica**						**Cap-tação**	**Faixa Marginal de Proteção - FMP**																			
	Rur	**Urb**	**T**		**Esg. Ind.**	**Esg. Dom.**	**Efl. Div.**	**Vaz. Acid.**	**Lixo/ Ent.**	**Lixão**		**Oc. Irreg.**	**Emp. Imob.**	**Ater.**	**Des. Nasc**	**Des. FMP**	**C. Div.**	**Ater.**	**Bar-rag.**	**C. Div.**	**Des-vio**	**Ca-naliz.**	**Ater.**	**C. Div.**	**Extr. Min.**	**Resí. Ass.**	**S.P. L./C.**	**Dra-gag.**	**PCH**	**T**	**Urb**	**Rur**
Angra dos Reis	1	0	1										1R	1R		1R												1R		4	0	4
Mangaratiba	1	2	3	Rio São Brás, Rio da Lapa, Rio do Saco		2U						2U	1R	1U		1U	1R	1R												9	6	3
Paraty	1	1	2	Rio Jabaquara						1R			1U			1U												1U		4	3	1
TOTAL DE CASOS			**6**	**TOTAL TIPOS DE DEGRADAÇÃO**	**0**	**2**	**0**	**0**	**0**	**1**	**0**	**2**	**3**	**2**	**0**	**3**	**1**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**2**	**0**	**17**		
					3						**0**	**11**						**1**			**2**								**0**			
		3		**TOTAL EM ÁREA URBANA**	**0**	**2**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**2**	**1**	**1**	**0**	**2**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**1**	**0**		**9**	
					2						**0**	**6**						**0**			**1**								**0**			
	3			**TOTAL EM ÁREA RURAL**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**1**	**0**	**0**	**2**	**1**	**0**	**1**	**1**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**1**	**0**			
					1						**0**	**5**						**1**			**1**								**0**			**8**

2 inquéritos, sendo 1 referente à degradação de rio em àrea urbana e outro em àrea rural e Angra dos Reis apresentou 1 inquérito em área rural.

Nos 6 inquéritos referentes à degradação ambiental de rios registrados no Núcleo de Angra dos Reis, identificou-se, através das denúncias e relatórios de vistorias e pareceres técnicos contidos nos inquéritos correspondentes, um total de 17 ocorrências. Essas ocorrências se distribuíram por 4 das 5 categorias de degradação ambiental classificadas segundo os elementos constituintes dos rios, quais sejam: Degradação das Margens (FMP), com 11 ocorrências; Degradação da Água em decorrência da Poluição Hídrica, com 3 ocorrências; Degradação da Margem (FMP) e do Leito, com 2 ocorrências e Degradação do Leito, com 1 ocorrência.

Dos 6 inquéritos referentes à degradação de rios do Núcleo de Angra dos Reis, em 5 foram identificados mais de um tipo de atividade degradadora. Observou-se que do total de 17 ocorrências associadas às atividades ou ações que estariam provocando degradação ambiental nos rios, 9 referem-se à área urbana e 8 à área rural o que em termos percentuais representam 52,94% das ocorrências de degradação em área urbana e 47,06% em área rural.

Tendo em vista o reduzido número de inquéritos civis do Núcleo de Angra dos Reis (6), os resultados da pesquisa sobre a degradação de rios neste Núcleo serão analisados descrevendo-se, de forma resumida, os fatos e as atividades degradadoras relatadas no mesmo.

4.1.2.1 – Degradação da Margem (Faixa Marginal de Proteção – FMP)

Das categorias de degradação ambiental classificadas segundo os elementos constituintes dos rios, associadas às atividades que lhe deram origem, destacou-se a degradação das margens (FMP) com um total de 11 ocorrências associadas a 5 das 6 atividades degradadoras que caracterizam esta categoria, quais sejam: a) Implantação de Empreendimento Imobiliário atingindo a FMP, com 3 ocorrências; b) Desmatamento de FMP de rios, com 3 ocorrências; c) Ocupação Irregular em FMP, com 2 ocorrências; d) Aterro em FMP, com 2 ocorrências; e) Construções Diversas sobre FMP, com 1 ocorrência.

a) Empreendimento Imobiliário

Das 3 ocorrências de degradação em decorrência da implantação de empreendimento imobiliário atingindo a FMP dos rios, 1 foi em área urbana e 2 em área rural. A ocorrência em área urbana pode ser resumida na forma que se segue:

a1 – Paraty – A dragagem do Rio Jabaquara, em virtude da implantação do Loteamento Novo Parque Balneário, no Bairro do Jabaquara, provocou degradação da FMP e aumentou a calha deste corpo d'água, destruindo parte da vegetação nas duas margens. Estas são representadas em grande trecho por um manguezal viçoso, onde observa-se a formação de um talude íngreme à frente do bosque da margem direita do rio, conforme consta do Relatório de Vistoria do GATE, datado de 10/11/00.

As 2 ocorrências em área rural são:

a2 – Mangaratiba – Em virtude da implantação do empreendimento imobiliário denominado "Hotel Portobello", houve aterro de um trecho do leito do Rio São Brás e de canal artificial para ligação com a área de restinga e ocupação de FMP por quiosques, conforme consta do Relatório de Vistoria do GATE, datado de 05/12/02;

a3 – Município de Angra dos Reis – Dragagem e soterramento da margem esquerda do rio, com impactos sobre a vegetação de mangue e sua fauna associada, em decorrência da implantação do empreendimento denominado de "Resort Ecológico Saco do Céu", na Ilha Grande, conforme consta do Relatório de Vistoria do GATE, datado de 23/11/00

b) Desmatamento de FMP de Rios

Das 3 ocorrências de desmatamento de FMP de rios, 2 foram em área urbana e 1 em área rural, descrevendo-se a seguir as ocorrências em área urbana:

b1 – Paraty – A dragagem do Rio Jabaquara, em virtude da implantação do Loteamento Novo Parque Balneário, no Bairro do Jabaquara, provocou degradação da FMP e aumentou a calha deste corpo d'água, destruindo parte da vegetação nas duas margens. Estas são representadas em grande trecho por um manguezal viçoso, onde observa-se a formação de um talude íngreme à frente do bosque da margem direita do rio, conforme consta do Relatório de Vistoria do GATE, datado de 10/11/00;

b2 – Mangaratiba – Desmatamento em área de manguezal banhado pelas águas do Rio da Lapa que margeia a cidade, o qual recebe esgoto da ocupação desordenada em área

aterrada das margens, conforme consta do Relatório de Vistoria do GATE, datado de 11/10/02.

A ocorrência em área rural é a que se segue:

b3 – Município de Angra dos Reis – Dragagem e soterramento da margem esquerda do rio, com impactos sobre a vegetação de mangue e sua fauna associada, em decorrência da implantação do empreendimento denominado de "Resort Ecológico Saco do Céu", na Ilha Grande, conforme consta do Relatório de Vistoria do GATE, datado de 23/11/00.

c) Ocupação Irregular

As 2 ocorrências de ocupação irregular atingindo a FMP dos rios foram em área urbana do Município de mangaratiba, quais sejam:

c1 – Mangaratiba – Desmatamento em área de manguezal banhado pelas águas do Rio da Lapa que margeia a cidade, o qual recebe esgoto da ocupação desordenada em área aterrada das margens, conforme consta do Relatório de Vistoria do GATE, datado de 11/10/02;

c2 – Mangaratiba – Aterro e construção de residências em área de manguezal, onde existe um canal em meio à área urbana. Este canal recebe esgotos das residências e os transporta para o Rio do Saco, à Praia do Saco e ao próprio manguezal, conforme consta do Relatório de Vistoria do GATE, datado de 31/10/01.

d) Aterro

Das 2 ocorrências de aterro de FMP, 1 foi em área urbana e a outra em área rural, descrevendo-se, em primeiro lugar a ocorrência em área urbana e em seguida a da área rural:

d1 – Mangaratiba (área urbana) – Aterro e construção de residências em área de manguezal, onde existe um canal em meio à área urbana. Este canal recebe esgotos das residências e os transporta para o Rio do Saco, à Praia do Saco e ao próprio manguezal, conforme consta do Relatório de Vistoria do GATE, datado de 31/10/01;

d2 – Município de Angra dos Reis (área rural) – Dragagem e soterramento da margem esquerda do rio, com impactos sobre a vegetação de mangue e sua fauna associada, em decorrência da implantação do empreendimento denominado de "Resort Ecológico Saco

do Céu", na Ilha Grande, conforme consta do Relatório de Vistoria do GATE, datado de 23/11/00.

e) Construções Diversas

A única ocorrência caracterizada por construções diversas na FMP foi na área rural do Município de Mangaratiba (**e1**) em decorrência da implantação do empreendimento imobiliário denominado "Hotel Portobello", onde houve aterro de um trecho do leito do Rio São Brás e de canal artificial para ligação com a área de restinga e ocupação de FMP por quiosques, conforme consta do Relatório de Vistoria do GATE, datado de 05/12/02

4.1.2.2– Degradação da Água em Decorrência da Poluição Hídrica

A categoria de degradação da água em decorrência da poluição hídrica apresentou um total de 3 ocorrências, sendo 2 em área urbana e 1 em área rural, sendo que apenas 2 das 6 atividades que caracterizam esta categoria apresentaram ocorrências, quais sejam: a) Lançamento de Esgoto Doméstico, com 2 ocorrências e b) Lixão, com 1 ocorrência. Apresenta-se a seguir a descrição resumida dessas ocorrências:

a) Lançamento de Esgoto Doméstico

As 2 ocorrências de lançamento de esgoto doméstico nos rios foram em área urbana do Município de Mangaratiba, quais sejam:

a1 – Mangaratiba – Desmatamento em área de manguezal banhado pelas águas do Rio da Lapa que margeia a cidade, o qual recebe esgoto da ocupação desordenada em área aterrada das margens, conforme consta do Relatório de Vistoria do GATE, datado de 11/10/02;

a2 – Mangaratiba – Aterro e construção de residências em área de manguezal, onde existe um canal em meio à área urbana. Este canal recebe esgotos das residências e os transporta para o Rio do Saco, à Praia do Saco e ao próprio manguezal, conforme consta do Relatório de Vistoria do GATE, datado de 31/10/01.

b) Lixão

A ocorrência de lixão foi em área rural do Município de Paraty, podendo ser assim descrita:

b1 – Paraty – Disposição inadequada de resíduos sólidos urbanos em área situada na margem esquerda da BR 101 (Rio-Santos), pela Prefeitura Municipal de Paraty. O lixão está situado em meio ao Bioma Mata Atlântica, representada pela Floresta Ombrófila Densa da Formação das Terras Baixas, apresentando contato com a área de manguezal mais à frente na zona estuarina do litoral. O chorume percola em direção à planície, contaminando o lençol freático e o corpo d'água existente no local, conforme consta do Relatório de Vistoria do GATE, datado de 15/07/03.

4.1.2.3 – Degradação da FMP e do Leito

A categoria de degradação da FMP e do leito dos rios apresentou 2 ocorrências, sendo 1 em área urbana e a outra em área rural, identificando-se, dentre as 8 atividades que caracterizam esta categoria, apenas a atividade de dragagem. Apresenta-se a seguir a descrição resumida de ambas as ocorrências:

a) Dragagem

As 2 ocorrências de dragagem apontadas como causadoras de degradação das margens e do leito dos rios foram em área urbana do Município de Paraty e em área rural do Município de Angra dos Reis, respectivamente:

a1 – Paraty (área urbana) – A dragagem do Rio Jabaquara, em virtude da implantação do Loteamento Novo Parque Balneário, no Bairro do Jabaquara, provocou degradação da FMP e aumentou a calha deste corpo d'água, destruindo parte da vegetação nas duas margens. Estas são representadas em grande trecho por um manguezal viçoso, onde observa-se a formação de um talude íngreme à frente do bosque da margem direita do rio, conforme consta do Relatório de Vistoria do GATE, datado de 10/11/00;

a2 – Município de Angra dos Reis (área rural) – Dragagem e soterramento da margem esquerda do rio, com impactos sobre a vegetação de mangue e sua fauna associada, em decorrência da implantação do empreendimento denominado de "Resort Ecológico Saco do Céu", na Ilha Grande, conforme consta do Relatório de Vistoria do GATE, datado de 23/11/00.

4.1.2.4 – Degradação do Leito

A categoria de degradação do leito apresentou uma única ocorrência, em decorrência de Aterro em área rural do Município de Mangaratiba (**a**), referente à implantação do empreendimento imobiliário denominado "Hotel Portobello", já mencionado anteriormente, onde houve aterro de um trecho do leito do Rio São Brás e de canal artificial para ligação com a área de restinga e ocupação de FMP por quiosques, conforme informado no Realtório de Vistoria do GATE, datado de 05/12/02.

4.1.3 – Núcleo de Barra do Piraí

O Núcleo de Barra do Piraí (Tabela 4.3) abrange 11 Municípios, dos quais, 6 apresentaram um total de 16 inquéritos civis instaurados para apuração de ocorrências de degradação ambiental de rios, sendo que os 5 municípios restantes, quais sejam: Piraí, Miguel Pereira, Paty do Alferes, Vassouras e Mendes, não apresentaram nenhum inquérito. Do total de 16 inquéritos, 8 (50%) referem-se a rios em área urbana e 8 (50%), em área rural.

O Município de Engenheiro Paulo de Frontin concentrou o maior número de inquéritos, correspondente a 5, sendo 4 referentes a rios em área urbana e 1 em área rural, seguido do Município de Valença, que apresentou 4 inquéritos, sendo 1 referente a rio em área urbana e 3 em área rural. O Município de Barra do Piraí apresentou 3 inquéritos, todos referentes a rios em área rural, seguido do Município de Paracambí que apresentou 2 inquéritos, ambos referentes a rios em área urbana. Os 2 municípios restantes, Pinheiral e Rios das Flores, apresentaram 1 inquérito civil cada, sendo 1 referente a rio em área urbana e outro em área rural, respectivamente.

Nos 16 inquéritos civis referentes à degradação ambiental de rios registrados no Núcleo de Barra do Piraí, identificou-se, através das denúncias e relatórios de vistorias e pareceres técnicos contidos nos inquéritos correspondentes, um total de 27 ocorrências, distribuídas pelas 4 das 5 categorias de degradação ambiental classificadas segundo os elementos constituintes dos rios, quais sejam: Degradação da Água em decorrência da Poluição Hídrica, com 12 ocorrências; Degradação da FMP e do Leito, com 11 ocorrências; Degradação das Margens (FMP), com 3 ocorrências e Degradação d

Tabela 4.3 - Degradação Ambiental em Rios dos Municípios do Núcleo de Barra do Piraí

Total de Municípios: 11, sendo 5 Município sem Inquéritos: Piraí, Miguel Pereira, Paty do Alferes, Vassouras e Mendes

MUNICÍPIOS COM INQUÉRITOS				NOME DO RIO	DEGRADAÇÃO DA ÁGUA							DEGRADAÇÃO DA MARGEM						DEGRADAÇÃO DO LEITO			DEGRADAÇÃO DA FMP E DO LEITO								DEGR. A/M/L	OCORRÊNCIAS POR MUNICÍPIO		
Nome	Nº Inquéritos				Poluição Hídrica						Cap-tação	Faixa Marginal de Proteção - FMP																			
	Rur	Urb	T		Esg. Ind.	Esg. Dom.	Efl. Div.	Vaz. Acid.	Lixo/ Ent.	Lixão		Oc. Irreg.	Emp. Imob.	Ater.	Des. Nasc	Des. FMP	C. Div.	Ater.	Bar-rag.	C. Div.	Des-vio	Ca-naliz.	Ater.	C. Div.	Extr. Min.	Resí. Ass.	S.P. L./C.	Dra-gag.	PCH	T	Urb	Rur
Barra do Piraí	3	0	3	Rio Paraíba do Sul (2)						1R			1R												1R					3	0	3
Eng. Paulo de Frontin	1	4	5	Rio São José, Rio dos Macacos (2)	1U	2U			2U	1R						1U					2U		1U	1U		1R	2U			14	12	2
Paracambi	0	2	2	Córrego Guarajuba, Rio dos Macacos e Ribeirão das Lajes	1U			1U																						2	2	0
Pi nheiral	0	1	1	Riacho Carlotinha e Riacho Palmeiras																	1U				1U					2	2	0
Valença	3	1	4	Corpo hídrico que deságua no Ribeirão Ubá, Rio Bonoto e Rio dos Ìndios, Rio Preto, Rio da Prata	1U1R					1R				1R							1R									5	1	4
Rio das Flores	1	0	1	Rio Preto																									1R	1	0	1
TOTAL DE CASOS			16	TOTAL TIPOS DE DEGRADAÇÃO	4	2	0	1	2	3	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	4	0	1	1	2	1	2	0	1	27		
					12						0	3						0			11								1			
		8		TOTAL EM ÁREA URBANA	3	2	0	1	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	3	0	1	1	1	0	2	0	0		17	
					8						0	1						0			8								0			
	8			TOTAL EM ÁREA RURAL	1	0	0	0	0	3	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1			10
					4						0	2						0			3								1			

Água/Margem/Leito (A/M/L), com 1 ocorrência.

Dos 16 inquéritos referentes à degradação de rios do Núcleo de Barra do Piraí, 12 correspondem apenas a 1 tipo de atividade degradadora. Nos 4 inquéritos restantes foram identificados mais de um tipo de atividade degradadora. Observou-se que do total de 27 ocorrências associadas às atividades ou ações que estariam provocando degradação ambiental nos rios, 17 referem-se à área urbana e 10 à área rural o que em termos percentuais representam 62,96% das ocorrências de degradação em área urbana e 37,04% em área rural.

4.1.3.1 – Degradação da Água em Decorrência da Poluição Hídrica

Das 5 categorias de degradação ambiental classificadas segundo os elementos constituintes dos rios, associadas às atividades que lhes deram origem, destacou-se a degradação da água em decorrência da poluição hídrica com um total de 12 ocorrências, sendo 8 em área urbana e 4 em área rural.

Dos 6 tipos de atividades degradadoras que caracterizam esta categoria, 5 apresentaram ocorrências, quais sejam: a) Lançamento de Esgoto Industrial, com 4 ocorrências; b) Lixão, com 3 ocorrências; c) Lançamento de Esgoto Doméstico, com 2 ocorrências; d) Lançamento de Lixo e Entulho, com 2 ocorrências; e) Vazamento Acidental, com 1 ocorrência. Apresenta-se a seguir, a descrição resumida dessas ocorrências:

a) Lançamento de Esgoto Industrial

A poluição hídrica em decorrência do lançamento de esgoto industrial apresentou 4 ocorrências, sendo 3 em área urbana e 1 em área rural, descrevendo-se a seguir as 3 ocorrências em <u>área urbana</u>:

a1 – Valença – Disposição inadequada de resíduos sólidos (lixo em geral) e queima dos mesmos, na margem do Rio Preto, pela Empresa Cooperativa Agropecuária de Rio Preto Ltda., situada em Pirapeúna, cuja atividade principal é a produção de leite a varejo, leite ensacado, manteiga, queijo, requeijão e doce de leite. <u>A empresa não possui nenhum tratamento para os efluentes líquidos gerados nas operações de beneficiamento de leite, os quais são lançados diretamente no Rio Preto</u>. A empresa opera sem Licença

de Operação da FEEMA. O noticiante foi a Promotoria de Justiça de Defesa da Cidadania;

a2 – Paracambi – Lançamento de esgoto industrial sem tratamento no Rio dos Macacos, que deságua no Ribeirão das Lajes, pelas Indústrias Têxteis "Fábrica de Tecidos Maria Cândida" e "Crown Indústria e Comércio Ltda". Segundo relatos há dias em que a água está vermelha, marrom e assim por diante. O noticiante foi o Deputado Federal Carlos Minc;

a3 – Engenheiro Paulo de Frontin – A Empresa Látex Lemgruber S. A. (fábrica de luvas cirúrgicas), situada no Bairro Borracha, vem despejando substâncias tóxicas no rio que passa ao lado de suas instalações. O processo de Licença de Operação da empresa ainda está em análise e desta forma, a FEEMA não recebe relatórios mensais de controle de efluentes. O inquérito foi instaurado, de ofício.

A única ocorrência de lançamento de esgoto industrial em rio de área rural é a que se segue:

a4 – Valença – Lançamento de efluentes do processo de fabricação de laticínios, *in natura* no curso d'água afluente do Ribeirão Ubá, pela Empresa Laticínio Grupiara Ltda., situada no Distrito de Parapeúna. O efluente é composto basicamente de soro de leite, ou seja, de proteína, comprometendo a qualidade da água e a atividade turística da região. O noticiante foi o Sr. Jayme de Oliveira Maia.

b) Lixão

A segunda atividade degradadora que se destaca, causadora de poluição hídrica, é a disposição inadequada dos resíduos sólidos urbanos, que resulta na existência de "lixões". Dos 6 municípios do Núcleo de Barra do Piraí que apresentaram inquéritos civis referentes à degradação ambiental de rios, 3 apresentaram a poluição hídrica em decorrência da existência de lixão próximo aos cursos d'água, todos em área rural, resumidos na forma que se segue:

b1 – Engenheiro Paulo de Frontin – A Prefeitura do Município de Vassouras vem despejando lixo urbano e hospitalar, sem tratamento, a céu aberto, em área florestal, na localidade de Palmas, próximo a um riacho que vem sendo contaminado e assoreado. O local é uma área rural, de propriedade particular, tendo corpo d'água e matas nativas nas

proximidades, em terreno de declividade acentuada. O noticiante foi o Sr. Valmir Sandri (o riacho atingido passa por seu sítio);

b2 – Município de Barra do Piraí – O quadro de disposição final de resíduos sólidos urbanos no Município de Barra do Piraí apresenta-se grave sob todos os aspectos: ambientais, sanitários, sociais e operacionais. As condições do lixão são inadequadas, com disposição totalmente a céu aberto e sem qualquer cuidado especial com os resíduos de unidades de saúde. Registrou-se a presença de um curso d'água na região, o qual apresenta-se totalmente contaminado pelo excesso de chorume produzido pelo lixão, que se localiza na Estrada Mansão Celestial, a aproximadamente 4 km do Bairro do Cantão, conforme consta do Relatório de Vistoria do GATE/MPRJ, datado de 24/01/01;

b3 – Valença – O quadro de disposição final de resíduos sólidos urbanos no Município de Valença apresenta-se grave principalmente sob os aspectos ambientais e sanitários. As condições do lixão são inadequadas, com disposição a céu aberto e sem qualquer cuidado especial com os resíduos de unidades de saúde. O lençol freático da área aflora-se no fundo de vale, para onde escoam as águas drenantes contaminadas pelo chorume. O lixão localiza-se na Estrada da Polícia, em Quirino. Conforme Relatório de Vistoria do GATE/MPRJ, datado de 30/01/01.

b) Lançamento de Esgoto Doméstico / Lançamento de Lixo e Entulho

A poluição hídrica por lançamento de esgoto doméstico, bem como por lançamento de lixo e entulho, apresentaram as mesmas ocorrências, correspondente a 2, sendo ambas em área urbana do Município de Engenheiro Paulo de Frontin, quais sejam:

b1 – Engenheiro Paulo de Frontin – O Rio São José, na localidade denominada Sacra Família do Tinguá, teve, há vários anos, seu leito alterado de forma inadequada, com curvas demasiadamente fechadas e estreitamento de seu leito e, em conseqüência, passou a ocorrer enchentes e forte erosão dos terrenos próximos, com decorrente assoreamento, demandando serviços de dragagem que seriam de responsabilidade da Prefeitura Municipal. Além deste problema, todo o esgoto da região é lançado no Rio São José, bem como lixo, inclusive animais mortos e grandes objetos, atraindo ratos e

mosquitos, provocando mau cheiro, enchentes e doenças em épocas de chuva. A noticiante foi a Sra. Maria Ignez da Silva Costa Lara de Araújo, moradora prejudicada;

b2 – Engenheiro Paulo de Frontin – O Município de Paulo de Frontin não dispõe de serviço de tratamento de esgoto, sendo que este é jogado *in natura* nos rios da cidade, que se encontram em estado lastimável de poluição e degradação. O Rio dos Macacos, que passa pelo centro urbano, recebe lixo e esgoto de toda a cidade de Paulo de Frontin, demandando serviço público de limpeza e conservação. O noticiante foi o Sr. Evandro Argigoni, morador prejudicado, segundo consta do Relatório de Vistoria do GATE/MPRJ, datado de 10/07/03.

d) Vazamento Acidental

A poluição hídrica em decorrência de vazamento acidental apresentou apenas 1 ocorrência, sendo esta em área urbana do Município de Paracambi (**d1**), onde aponta-se o vazamento de cerca de 10.000 litros de óleo combustível MTBE de um duto da Petrobrás que atravessa o Bairro Guarajuba, que é residencial, ocorrido em 28/07/00. O vazamento ocorreu a uma profundidade próxima ao lençol freático local e a cerca de 30m de distância do Córrego do Guarajuba, que deságua no Ribeirão das Lajes que abastece o sistema de águas Guandú, havendo risco de contaminação do lençol freático e do referido córrego. O noticiante foi a Prefeitura Municipal de Paracambi.

4.1.3.2 – Degradação da FMP e do Leito

A categoria representada pela degradação da FMP e do Leito encontra-se em segundo lugar com um total de 11 ocorrências, sendo 8 em área urbana e 3 em área rural. Esta categoria é caracterizada por 8 tipos de atividades degradadoras, das quais 6 apresentaram ocorrências, quais sejam: a) Desvio do Curso Natural do Rio, com 4 ocorrências; b) Extração Mineral, com 2 ocorrências; c) Deficiência de Serviço Público de Limpeza e Conservação, com 2 ocorrências; d) Aterro; Construções Diversas e Lançamento de Resíduos e Assoreamento, cada qual com 1 ocorrência. Apresenta-se a seguir, a descrição resumida dessas ocorrências:

a) Desvio do Curso Natural do Rio

Da categoria de Degradação da FMP e do Leito de rios, que se classifica em segundo lugar quanto ao número de ocorrências (11), destacou-se a atividade de desvio do curso natural do rio, com 4 ocorrências, sendo 3 em área urbana e 1 em área rural. Apresenta-se, a seguir, o resumo de cada uma das 4 ocorrências registradas, iniciando-se pelas 3 ocorrências em área urbana:

a1 – Pinheiral – Extração de areia às margens do Ribeirão das Palmeiras e Ribeirão Carlotinha, de forma desordenada e sem critérios técnicos, por grupo de pessoas indeterminadas, causando erosões de grandes proporções (alargamento e aprofundamento do leito) e até mesmo o desvio do leito natural do Ribeirão das Palmeiras, em decorrência das atividades extrativas. O noticiante foi o Sr. José Eduardo Fadul Ferreira, proprietário de imóvel próximo ao Ribeirão das Palmeiras;

a2 – Engenheiro Paulo de Frontin – O Rio São José, na localidade denominada Sacra Família do Tinguá, teve, há vários anos, seu leito alterado de forma inadequada, com curvas demasiadamente fechadas e estreitamento de seu leito e, em conseqüência, passou a ocorrer enchentes e forte erosão dos terrenos próximos, com decorrente assoreamento, demandando serviços de dragagem que seriam de responsabilidade da Prefeitura Municipal. Além deste problema, todo o esgoto da região é lançado no Rio São José, bem como lixo, inclusive animais mortos e grandes objetos, atraindo ratos e mosquitos, provocando mau cheiro, enchentes e doenças em épocas de chuva. A noticiante foi a Sra. Maria Ignez da Silva Costa Lara de Araújo, moradora que se julga prejudicada;

a3 – Engenheiro Paulo de Frontin – O Noticiante informa que o Sr. Miguel Gracindo de Souza Moura, proprietário de um terreno confrontante ao seu, situado na Estrada Presidente Pedreira, teria efetuado o aterramento de parte do Rio dos Macacos, que divide as duas propriedades, desviando, assim, o curso do referido rio, inclusive com supressão de vegetação, sem autorização do órgão ambiental competente. Segundo a SERLA, houve retificação do Rio dos Macacos e construção de travessia sobre o novo leito, sem sua autorização. O noticiante foi o Sr. José Ferreira de Moraes.

A única ocorrência em área rural foi no Município de Valença (**a4**), onde houve o desvio do leito natural do Rio Bonito através da construção de um canal retificado com supressão de dois meandros e aterro da FMP, para implantação de um Apart Hotel

na Fazenda da Ponte, na Estrada de Valença, pelo proprietário. Foram construídos 4 blocos de 2 pavimentos com um total de 31 apartamentos em fase de conclusão, ocupando a FMP, sendo que o aterro dos meandros seria para implantar a área de lazer do empreendimento. O noticiante foi o Sr. Wilis dos Santos, vizinho do empreendimento.

b) Extração Mineral

São 2 ocorrências de extração mineral que estariam provocando degradação da FMP e do leito dos rios, sendo 1 em área urbana do Município de Pinheiral e outra em área rural do Município de Barra do Piraí, descritas respectivamente, na forma que se segue:

b1 – Pinheiral (área urbana) – Extração de areia às margens do Ribeirão das Palmeiras e Ribeirão Carlotinha, de forma desordenada e sem critérios técnicos, por grupo de pessoas indeterminadas, causando erosões de grandes proporções (alargamento e aprofundamento do leito) e até mesmo o desvio do leito natural do Ribeirão das Palmeiras, em decorrência das atividades extrativas. O noticiante foi o Sr. José Eduardo Fadul Ferreira, proprietário de imóvel próximo ao Ribeirão das Palmeiras;

b2 – Barra do Piraí (área rural) – Extração de areia do Rio Paraíba do Sul, na Estrada Fazenda Feliz-Dorândia, pela Empresa Transminério Extratora Bartolini Ltda, sem o devido licenciamento. Não consta a identificação do noticiante.

c) Deficiência de Serviço Público de Limpeza e Conservação

A degradação da FMP e do leito dos rios em decorrência da deficiência de serviço público de limpeza e conservação também apresentou 2 ocorrências, ambas em área urbana do Município de Engenheiro Paulo de Frontin, quais sejam:

c1 – Engenheiro Paulo de Frontin – O Rio São José, na localidade denominada Sacra Família do Tinguá, teve, há vários anos, seu leito alterado de forma inadequada, com curvas demasiadamente fechadas e estreitamento de seu leito e, em conseqüência, passou a ocorrer enchentes e forte erosão dos terrenos próximos, com decorrente assoreamento, demandando serviços de dragagem que seriam de responsabilidade da Prefeitura Municipal. Além deste problema, todo o esgoto da região é lançado no Rio São José, bem como lixo, inclusive animais mortos e grandes objetos, atraindo ratos e

mosquitos, provocando mau cheiro, enchentes e doenças em épocas de chuva. A noticiante foi a Sra. Maria Ignez da Silva Costa Lara de Araújo, moradora prejudicada;

c2 – Engenheiro Paulo de Frontin – O Município de Paulo de Frontin não dispõe de serviço de tratamento de esgoto, sendo que este é jogado *in natura* nos rios da cidade, que se encontram em estado lastimável de poluição e degradação. O Rio dos Macacos, que passa pelo centro urbano, recebe lixo e esgoto de toda a cidade de Paulo de Frontin, demandando serviço público de limpeza e conservação. O noticiante foi o Sr. Evandro Argigoni, morador que se julga prejudicado.

d) Aterro / Construções Diversas / Lançamento de Resíduos e Assoreamento

As atividades de execução de aterro, construções diversas e lançamento de resíduos e conseqüente assoreamento, apresentaram 1 ocorrência cada uma. A atividade correspondente à execução de aterro (**d1**) e de construções diversas (**d2**), atingindo tanto a FMP quanto o leito do rio, correspondem ao mesmo inquérito civil e ocorreram em área urbana do Município de Engenheiro Paulo de Frontin, onde o Noticiante informa que o Sr. Miguel Gracindo de Souza Moura, proprietário de um terreno confrontante ao seu, situado na Estrada Presidente Pedreira, teria efetuado o aterramento de parte do Rio dos Macacos, que divide as duas propriedades, desviando, assim, o curso do referido rio, inclusive com supressão de vegetação, sem autorização do órgão ambiental competente. Segundo a SERLA, houve retificação do Rio dos Macacos e construção de travessia sobre o novo leito, sem sua autorização. O noticiante foi o Sr. José Ferreira de Moraes.

A única ocorrência de degradação da FMP e do leito do rio por lançamento de resíduos na FMP e leito e conseqüente assoreamento (**d3**), foi em área rural, também do Município de Engenheiro Paulo de Frontin, onde a Prefeitura do Município de Vassouras vem despejando lixo urbano e hospitalar, sem tratamento, a céu aberto, em área florestal, na localidade de Palmas, próximo a um riacho que vem sendo contaminado e assoreado. O local é uma área rural, de propriedade particular, tendo corpo d'água e matas nativas nas proximidades, em terreno de declividade acentuada. O noticiante foi o Sr. Valmir Sandri (o riacho atingido passa por seu sítio).

4.1.3.3 – Degradação da Margem (Faixa Marginal de Proteção – FMP)

A categoria de Degradação das Margem, representada pela FMP (Faixa Marginal de Proteção), constituída de 6 tipos de atividades degradadoras, apresentou apenas 3 ocorrências, sendo 1 em área urbana e 2 em área rural. Das 6 atividades que caracterizam esta categoria, 3 apresentaram 1 ocorrência cada uma, quais sejam: a) Empreendimento Imobiliário; Aterro e Desmatamento de FMP de Rios. Apresenta-se a seguir, a descrição resumida dessas ocorrências:

a) Empreendimento Imobiliário / Aterro / Desmatamento de FMP de Rios

A degradação da FMP de rios por implantação de empreendimento imobiliário foi registrada em área rural do Município de Barra do Piraí, conforme apresentado a seguir:

a1 – Barra do Piraí – Desapropriação pela Prefeitura Municipal de Barra do Piraí de área alagável (FMP) do Rio Paraíba do Sul para construção de um condomínio industrial. Dada a largura do Rio Paraíba do Sul, sua FMP não é inferior a 200m. A noticiante é a Sra. Maria Francisca Thereza Castro da Rocha.

A execução de aterro sobre a FMP foi em área rural do Município de Valença, conforme descrito a seguir:

a2 – Valença – Desvio do leito natural do Rio Bonito através da construção de um canal retificado com supressão de dois meandros e aterro da FMP, para implantação de um Apart Hotel na Fazenda da Ponte, na Estrada de Valença, pelo proprietário. Foram construídos 4 blocos de 2 pavimentos com um total de 31 apartamentos em fase de conclusão, ocupando a FMP, sendo que o aterro dos meandros seria para implantar a área de lazer do empreendimento. O noticiante foi o Sr. Wilis dos Santos, vizinho do empreendimento.

O desmatamento em FMP de rio foi em área urbana do Município de Engenheiro Paulo de Frontin, descrito na forma que se segue:

a3 – Engenheiro Paulo de Frontin – O Noticiante informa que o Sr. Miguel Gracindo de Souza Moura, proprietário de um terreno confrontante ao seu, situado na Estrada Presidente Pedreira, teria efetuado o aterramento de parte do Rio dos Macacos, que divide as duas propriedades, desviando, assim, o curso do referido rio, inclusive com supressão de vegetação, sem autorização do órgão ambiental competente. Segundo a

SERLA, houve retificação do Rio dos Macacos e construção de travessia sobre o novo leito, sem sua autorização. O noticiante foi o Sr. José Ferreira de Moraes.

4.1.3.4 – Degradação da Água, Margem e Leito (A/M/L)

Registrou-se apenas 1 ocorrência de ameaça de degradação da água, margem e leito em decorrência da construção de Pequena Central Hidrelétrica (PCH). Tal ocorrência se caracteriza pelos impactos ambientais negativos previstos para a implantação do projeto de construção da PCH Santa Rosa I, em área rural do Município de Rio das Flores (**a**), no Rio Preto, afluente pela margem esquerda do Rio Paraíba do Sul, com suas nascentes nos contrafortes da Serra da Mantiqueira, na região do Pico das Agulhas Negras. Haverá desvio do rio e inúmeros impactos sócio-ambientais associados a este tipo de empreendimento, conforme consta do Relatório de Vistoria do GATE/MPRJ, datado de 17/09/03.

4.1.4 – Núcleo de Petrópolis

O Núcleo de Petrópolis (Tabela 4.4) abrange 6 Municípios, dos quais, 5 apresentaram um total de 58 inquéritos civis instaurados para apuração de ocorrências de degradação de rios, sendo que apenas o Município de Comandante Levy Gasparian não apresentou nenhum. Do total de 58 inquéritos, 43 (74,14%) referem-se a rios em área urbana e 15 (25,86%), em área rural.

O Município de Petrópolis concentrou o maior número de inquéritos, correspondente a 47, sendo 38 (80,85%) referentes a rios em área urbana e 9 (19,15%) em área rural. Dos 11 inquéritos restantes, 5 são do Município de São José do Vale do Rio Preto, sendo 1 referente a rio em área urbana e 4 em área rural; 3 inquéritos são do Município de Três Rios, sendo 2 referentes a rio em área urbana e 1 em área rural; 2 inquéritos são do Município de Paraíba do Sul, ambos referentes a rios em área urbana e 1 inquérito é do Município de Areal referente a rio em área urbana.

Nos 58 inquéritos civis referentes à degradação ambiental de rios registrados no Núcleo de Petrópolis, identificou-se, através das denúncias e relatórios de vistorias e pareceres técnicos contidos nos inquéritos correspondentes, um total de 81 ocorrências, distribuídas pelas 5 categorias de degradação ambiental classificadas segundo os

Tabela 4.4 - Degradação Ambiental em Rios dos Municípios do Núcleo de Petrópolis

Total de Municípios: 6, sendo 1 Município sem Inquéritos - Comandante Levy Gasparian

MUNICÍPIOS COM INQUÉRITOS				NOME DO RIO	DEGRADAÇÃO DA ÁGUA							DEGRADAÇÃO DA MARGEM						DEGRADAÇÃO DO LEITO			DEGRADAÇÃO DA FMP E DO LEITO								DEGR. A/M/L	OCORRÊNCIAS POR MUNICÍPIO		
Nome	Nº de Inquéritos				Poluição Hídrica						Cap-tação	Faixa Marginal de Proteção - FMP																			
	Rur	Urb	T		Esg. Ind.	Esg. Dom.	Efl. Div.	Vaz. Acid.	Lixo/ Ent.	Lixão		Oc. Irreg.	Emp. Imob.	Ater.	Des. Nasc	Des. FMP	C. Div.	Ater.	Bar-rag.	C. Div.	Des-vio	Ca-naliz.	Ater.	C. Div.	Extr. Min.	Resí. Ass.	S.P. L./C.	Dra-gag.	PCH	T	Urb	Rur
Petrópolis	9	38	47	Rio Mondengo, Rio Piabanha (8), Rio Palatinato (2), Córrego Manga Larga Rio Araras, Rio Paquequer, Rio Quitandinha (2), Rio da Cidade, Cahoeira da Macumba, Rio Bonito, Córrego Ave Lallement, Cachoeira da Ponte Funda, (rio, córrego, nascente, manancial, recurso hídrico)	5U	6U1R	3U1R				3U	2U		3U	3U1R	8U4R	11U 5R		1U		2U1R		2U			2U	1U1R		1R	67	52	15
Areal	0	1	1	Rio Preto	1U	1U																								2	2	0
Paraíba do Sul	0	2	2	Rio Paraíba do Sul, (manancial)									1U														1U			2	2	0
São José do Vale do Rio Preto	4	1	5	Rio Preto (4), (córrego)					1R							2R							1R		1U	1R			1R	7	1	6
Três Rios	2	1	3	Rio Paraibuna, Rio Paraíba do Sul													1U								2R					3	1	2
TOTAL DE CASOS			58	TOTAL TIPOS DE DEGRADAÇÃO	6	8	4	0	1	0	3	2	1	3	4	14	17	0	1	0	3	0	3	0	3	3	3	0	2	81		
					19						3	41						1			15								2			
		43		TOTAL EM ÁREA URBANA	6	7	3	0	0	0	3	2	1	3	3	8	12	0	1	0	2	0	2	0	1	2	2	0	0		58	
					16						3	29						1			9								0			
	15			TOTAL EM ÁREA RURAL	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	6	5	0	0	0	1	0	1	0	2	1	0	0	2			23
					3						0	12						0			6								2			

elementos constituintes dos rios, quais sejam: 1) Água: Poluição Hídrica e Captação; (2) Margem (FMP); (3) Leito; (4) Degradação da Margem (FMP) e Leito e (5) Água/Margem/Leito (A/M/L).

Dos 58 inquéritos referentes à degradação de rios do Núcleo de Petrópolis, 37 correspondem apenas a 1 tipo de atividade degradadora, a qual originou a degradação, prevalecendo as ocorrências de degradação da FMP de rios por construções diversas, correspondentes a 7 inquéritos. Nos 21 inquéritos restantes foram identificados mais de um tipo de atividade degradadora. Observou-se que do total de 81 ocorrências associadas às atividades ou ações que estariam provocando degradação ambiental nos rios, 58 referem-se à área urbana e 23 à área rural o que em termos percentuais representam 71,60% das ocorrências de degradação em área urbana e 28,40% em área rural.

4.1.4.1 – Degradação da Margem (Faixa Marginal de Proteção – FMP)

A Degradação da Margem, representada pela FMP (Faixa Marginal de Proteção) se destacou em primeiro lugar com um total de 41 ocorrências, sendo 29 em área urbana e 12 em área rural. Todas as 6 atividades degradadoras que constituem esta categoria apresentaram ocorrências, quais sejam: a) Construções Diversas, sobre a FMP, com 17 ocorrências; b) Desmatamento de FMP dos Rios, com 14 ocorrências e de FMP de Nascentes, com 4 ocorrências; c) Aterro sobre FMP, com 3 ocorrências / Ocupação Irregular de FMP, com 2 ocorrências / Empreendimento Imobiliário implantado sobre FMP, com 1 ocorrência. Apresenta-se a seguir, a descrição resumida dessas ocorrências:

a) Construções Diversas

A atividade degradadora caracterizada por diversos tipos de construções irregulares, total ou parcialmente implantadas dentro dos limites da FMP dos rios, consideradas áreas de preservação permanente, *non aedificandi*, destacou-se com 17 ocorrências, sendo que 12 dessas ocorrências são em área urbana e 5, em área rural. A quase totalidade das ocorrências, correspondente a 16, vincula-se aos inquéritos do Município de Petrópolis, registrando-se apenas 1 ocorrência em outro Município, o de Três Rios. Apresenta-se, a seguir, o resumo de cada uma das 17 ocorrências referentes a

construções diversas sobre a FMP dos rios, destacando-se primeiramente as 12 ocorrências em área urbana:

a1 – Município de Petrópolis – Desmatamento de 100m² área em Área de Preservação Permanente (APP/FMP) em local de **nascente**, para implantação de via do Condomínio Village Bom Clima sito à Estrada do Palmital nº 311, Nogueira, cuja responsabilidade está sendo imputada ao responsável pelo Condomínio. O Noticiante foi o Batalhão de Polícia Florestal e de Meio Ambiente (BPFMA);

a2 – Município de Petrópolis – Corte de árvores nativas na FMP de córrego no Condomínio Vargem Alegre para construção de uma residência, sendo a responsabilidade imputada ao proprietário do imóvel. O Noticiante foi o IEF;

a3 – Município de Petrópolis – Desmatamento de APP com rede de manancial que abastece a comunidade, para possível construção de condomínio residencial, cuja responsabilidade está sendo imputada ao proprietário. O Noticiante foi a Ong AMAEW;

a4 – Município de Petrópolis – Lançamento de esgoto domiciliar no córrego pelo Condomínio Vale das Samambaias, cuja nascente está em sua área. O Condomínio não possui sistema de tratamento de esgotos sanitários para atender a legislação vigente e nem licença ambiental da FEEMA. Existem 3 pontos de captação de água nas nascentes situadas na área do Condomínio, servindo a 4 comunidades, que deverão solicitar outorga da SERLA. O Noticiante foi a Associação de Moradores do Loteamento Laranjeiras – R.V. GATE (10/09/02);

a5 – Município de Petrópolis – Abertura de fossa-sumidouro a 15m de recurso hídrico, e represamento de corpo hídrico perene com duas barragens artificiais, ocorridos à Estrada Mata Cavalo, Bairro Fazenda Inglesa, pelo proprietário. Os Noticiantes foram o Batalhão Florestal e o IEF;

a6 – Município de Petrópolis – Construção em APP, mais precisamente encima do rio sito à Rua Paulo Hervê, Bingen, cuja responsabilidade está sendo imputada à proprietária. O Noticiante foi o Sr. Ronie Amaral;

a7 – Município de Petrópolis – Construção em andamento de edificação de 2 pavimentos, já coberta por telhado, localizada em FMP, entre a margem do rio e a Estrada União e Indústria. O Noticiante foi o Dr. Alfredo Cury (Vizinho);

a8 – Município de Petrópolis – Edificação de um prédio às margens do Rio Piabanha, sito à Estrada União e Indústria, ao lado do Posto Agip em Itaipava. A obra está em fase

de estrutura e alvenaria, ainda sem laje. Foi embargada e o proprietário intimado para apresentar licença de construção. O Noticiante não foi identificado;

a9 – Município de Petrópolis – Edificação em área de manancial no Loteamento Nova Cascatinha que abastece a Associação de Moradores da Vila Operária. Segundo Laudo do IBAMA trata-se de APP. O Noticiante foi a Associação de Moradores da Vila Operária de Cascatinha;

a10 – Município de Petrópolis – Construção irregular de um prédio comercial de dois pavimentos às margens (FMP) do Rio Piabanha, sendo que o Noticiado é a Prefeitura Municipal de Petrópolis, tendo em vista a emissão de alvará de licença para tal construção. O inquérito foi instaurado de Ofício;

a11 – Município de Petrópolis – Construção em FMP pela Prefeitura Municipal de Petrópolis, sendo uma, inacabada, a 3m do Rio Piabanha, causando danos ao mesmo e outra, de 2 pavimentos em fase de acabamento, a 10m do Rio Quitandinha, com um muro de pedras junto à margem. Tal construção está causando assoreamento ao mesmo. A responsabilidade pelas obras é da CAEMPE (Companhia de Águas e Esgotos do Município de Petrópolis). O Noticante foi o Sr. Carlos Eduardo Bonicelli;

a12 – Três Rios – Desativação do Horto Municipal e do bosque à margem direita do Rio Paraíba do Sul, para construção de nova Câmara de Vereadores e de um Ginásio Esportivo na FMP. O Noticiante não foi identificado.

As 5 ocorrências em área rural podem ser descritas na forma que se segue:

a13 – Município de Petrópolis – Desmatamento de APP com cobertura florestal típica de Mata Atlântica em estado avançado e médio de regeneração para abertura de estrada no Condomínio Rancho Campo Belo, sito na Estrada Correia da Veiga, em Itaipava. Dois cursos d'água foram cortados pela construção da estrada. As obras de urbanização do condomínio foram concluídas, com pavimentação das ruas, sendo que a área é de declividade acentuada e rica em recursos hídricos suscetíveis a processos erosivos. A responsabilidade está sendo imputada à Construtora Solidum Ltda. O Noticiante foi o Batalhão de Polícia Florestal e de Meio Ambiente (BPFMA);

a14 – Município de Petrópolis – Implantação do Empreendimento Loteamento Vale da Boa Esperança, situado dentro dos limites da APA de Petrópolis e no entorno do Parque Nacional da Serra dos Órgãos, causando desmatamento e movimento de terras das margens do Rio Mondengo. O remanescente de vegetação é de Mata Atlântica

secundária em estágio médio de regeneração. O Noticiante foi o Proprietário de terreno no Loteamento;

a15 – Município de Petrópolis – Construção na FMP do Rio Piabanha, de duas caixas em alvenaria para depósito da areia extraída pela empresa Areal Chaparral Ltda, na altura do nº 24.335 da Estrada União e Indústria. O Noticiante foi o Ministério Público Federal;

a16 – Município de Petrópolis – Construção irregular de muro de 150m de comprimento por 2,40m de altura, sito na Estrada da Cachoeira, em Araras, atingindo a FMP do córrego que passa no local. Houve desmatamento e desvio do Córrego em decorrência da referida obra, sendo o proprietário apontado como responsável. O Noticiante foi a Associação de Moradores do Sítio da Cachoeira;

a17 – Município de Petrópolis – Desmatamento e terraplanagem irregulares na FMP de rio na propriedade do Noticiado, Sítio Poncho Verde, em Itaipava. Houve construção de muro de contenção das margens do rio. O Noticiante foi o Batalhão Florestal.

b) Desmatamento de FMP de Rios e de FMP de Nascentes

Da categoria de degradação das margens de rios, destacou-se, em segundo lugar, a atividade de desmatamento em Área de Preservação Permanente (APP) correspondente às Faixas Marginais de Proteção (FMP) ao longo dos rios, com 14 ocorrências, sendo 8 em área urbana e 6 em área rural. O Município de Petrópolis detém a maioria dessas ocorrências, correspondente a 12, sendo 8 referentes a rios em área urbana e 4 a rios em área rural. Dos demais municípios do Núcleo de Petrópolis, apenas o Município de São José do Vale do Rio Preto apresentou ocorrência de desmatamento, correspondente a 2, em área rural. Apresenta-se, a seguir, o resumo de cada ocorrência de desmatamento de FMP de rios registrada em área urbana, sendo todas no Município de Petrópolis:

b1 – Município de Petrópolis – Desmatamento em Área de Preservação Permanente (APP/FMP), às margens do Rio Piabanha, ocorrido nos fundos do imóvel à Estrada União e Indústria nº 11.833, Itaipava, cuja responsabilidade está sendo imputada ao proprietário do imóvel. O inquérito foi instaurado de ofício;

b2 – Município de Petrópolis – Supressão de Floresta Ombrófila Densa - Mata Atlântica em toda a área e da mata ciliar do Rio Araras, com terraplanagem e aterro na

FMP, no terreno sito à Alameda José Martins Freire, em frente ao nº 341, Araras, cuja responsabilidade está sendo imputada ao proprietário do imóvel. Houve constatação do IBAMA, através de vistoria em 25/10/02 e Parecer Técnico. O Noticiante foi o IEF;

b3 – Município de Petrópolis – Corte de árvores nativas na FMP de córrego no Condomínio Vargem Alegre para construção de uma residência, sendo a responsabilidade imputada ao proprietário do imóvel. O Noticiante foi o IEF;

b4 – Município de Petrópolis – Desmatamento de vegetação exótica em FMP do riacho e das minas d'água existentes em loteamento irregular sito à Estrada da Independência. O Noticiante foi um morador local;

b5 – Município de Petrópolis – Desvio, canalização e supressão de mata ciliar do Rio Palatinato, bem como área de capoeira e brejo, em área de domínio da empresa Sola Brasil Indústria Óptica Ltda. O Noticiante foi a empresa Sola Brasil Indústria Óptica Ltda;

b6 – Município de Petrópolis – Desvio e retificação com aterro do meandro do Córrego Manga Larga por 2 canais retos e utilização de fogo para supressão da vegetação da FMP. A substituição do meandro causa o aumento da velocidade da água, que carreará as partículas de solo a jusante, assoreando o leito e estreitando a calha, conforme consta do Relatório de Vistoria do GATE, datado de 04/10/02;

b7 – Município de Petrópolis – Supressão de vegetação nativa (Floresta Ombrófila Densa Pluvial Atlântica Montana em estágio secundário inicial de regeneração da Mata Atlântica e Aterro de FMP do Rio Piabanha (área degradada de aproximadamente 10.000m²). Formou-se um platô sem drenagem causando erosão e assoreamento ao rio, cuja responsabilidade é imputada ao Grande Hotel Itaipava, na Estrada União e Indústria n.14.001, Itaipava. O inquérito foi instaurado de ofício;

b8 – Município de Petrópolis – Aterro numa área de aproximadamente 300m2, atingindo as margens do curso d'água de aproximadamente 3m de largura, alterando as características topográficas do local. Houve supressão de árvores nativas na FMP, sendo a responsabilidade imputada ao proprietário do imóvel situado à Rua Benjamim Galote, em Itaipava. O Noticiante foi a Secretaria de Estado da Polícia Civil.

As 6 ocorrências em área rural são:

b9 – Município de Petrópolis – Desmatamento de APP com cobertura florestal típica de Mata Atlântica em estado avançado e médio de regeneração para abertura de estrada no

Condomínio Rancho Campo Belo, sito na Estrada Correia da Veiga, em Itaipava. Dois cursos d'água foram cortados pela construção da estrada. As obras de urbanização do condomínio foram concluídas, com pavimentação das ruas, sendo que a área é de declividade acentuada e rica em recursos hídricos suscetíveis a processos erosivos. A responsabilidade está sendo imputada à Construtora Solidum Ltda. O Noticiante foi o Batalhão de Polícia Florestal e de Meio Ambiente (BPFMA);

b10 – Município de Petrópolis – Implantação do Empreendimento Loteamento Vale da Boa Esperança, situado dentro dos limites da APA de Petrópolis e no entorno do Parque Nacional da Serra dos Órgãos, causando desmatamento e movimento de terras das margens do Rio Mondengo. O remanescente de vegetação é de Mata Atlântica secundária em estágio médio de regeneração. O Noticiante foi o Proprietário de terreno no Loteamento;

b11 – Município de Petrópolis – Construção irregular de muro de 150m de comprimento por 2,40m de altura, sito na Estrada da Cachoeira, em Araras, atingindo a FMP do córrego que passa no local. Houve desmatamento e desvio do Córrego em decorrência da referida obra, sendo o proprietário apontado como responsável. O Noticiante foi a Associação de Moradores do Sítio da Cachoeira;

b12 – Município de Petrópolis – Desmatamento e terraplanagem irregulares na FMP de rio na propriedade do Noticiado, Sítio Poncho Verde, em Itaipava. Houve construção de muro de contenção das margens do rio. O Noticiante foi o Batalhão Florestal;

b13 – São José do Vale do Rio Preto (área rural) – Desmatamento da mata ciliar do Rio Preto e soterramento de nascente, no Sítio Poço Fundo. A vegetação se caracteriza como Mata Atlântica secundária em estágio médio a avançado de regeneração. O Noticiante foi a CECA;

b14 – São José do Vale do Rio Preto (área rural) – Desmatamento em área de mata nativa de FMP de córrego na Fazenda Suyriam, localizada à Estrada São Lourenço. O inquérito foi instaurado de ofício;

Quanto à degradação decorrente de desmatamento da FMP de nascentes, registrou-se 4 ocorrências, todas no Município de Petrópolis, sendo 3 em área urbana e 1 em área rural. Apresenta-se, a seguir, o resumo das ocorrências em área urbana:

b15 – Município de Petrópolis – Desmatamento de 100m² área em Área de Preservação Permanente (APP/FMP) em local de nascente, para implantação de via do Condomínio

Village Bom Clima sito à Estrada do Palmital nº 311, Nogueira, cuja responsabilidade está sendo imputada ao responsável pelo Condomínio. O Noticiante foi o Batalhão de Polícia Florestal e de Meio Ambiente (BPFMA);

b16 – Município de Petrópolis – Desmatamento de vegetação exótica em FMP do riacho e das minas d'água existentes em loteamento irregular sito à Estrada da Independência. O Noticiante foi um morador local;

b17 – Município de Petrópolis – Desmatamento de APP com rede de manancial que abastece a comunidade, para possível construção de condomínio residencial, cuja responsabilidade está sendo imputada ao proprietário. O Noticiante foi a Ong AMAEW;

A ocorrência em área rural é:

b18 – Município de Petrópolis – Desmatamento e queimada em cerca de 3.000m² em APP junto a três nascentes de uma propriedade situada à Estrada do Sumidouro s/nº, Itaipava, cuja responsabilidade está sendo imputada aos proprietários do imóvel. O Noticiante foi o Batalhão de Polícia Florestal e de Meio Ambiente (BPFMA).

c) Aterro / Ocupação Irregular / Empreendimento Imobiliário

Das 6 ocorrências restantes, da categoria de degradação das margens, 3 são referentes a aterro da FMP; 2 referentes a ocupações irregulares e 1 referente a implantação irregular de empreendimento imobiliário sobre a FMP. Quanto à degradação da FMP por aterro, são 3 ocorrências, todas em área urbana, quais sejam:

c1 – Município de Petrópolis – Supressão de Floresta Ombrófila Densa - Mata Atlântica em toda a área e da mata ciliar do Rio Araras, com terraplanagem e aterro na FMP, no terreno sito à Alameda José Martins Freire, em frente ao nº 341, Araras, cuja responsabilidade está sendo imputada ao proprietário do imóvel. Houve constatação do IBAMA, através de vistoria em 25/10/02 e Parecer Técnico. O Noticiante foi o IEF;

c2 – Município de Petrópolis – Supressão de vegetação nativa (Floresta Ombrófila Densa Pluvial Atlântica Montana em estágio secundário inicial de regeneração da Mata Atlântica e Aterro de FMP do Rio Piabanha (área degradada de aproximadamente 10.000m²). Formou-se um platô sem drenagem causando erosão e assoreamento ao rio, cuja responsabilidade é imputada ao Grande Hotel Itaipava, na Estrada União e Indústria nº 14.001, Itaipava. O inquérito foi instaurado de Ofício;

c3 – Município de Petrópolis – Aterro numa área de aproximadamente 300m^2, atingindo as margens do curso d'água de aproximadamente 3m de largura, alterando as características topográficas do local. Houve supressão de árvores nativas na FMP, sendo a responsabilidade imputada ao proprietário do imóvel situado à Rua Benjamim Galote, em Itaipava. O Noticiante foi a Secretaria de Estado da Polícia Civil.

Quanto à degradação da FMP por ocupações irregulares, as 2 ocorrências em área urbana podem ser assim resumidas:

c4 – Município de Petrópolis – Ocupação irregular de área de manancial (16 nascentes utilizadas como fonte de abastecimento) no Conjunto Vila União, no Loteamento Samambaia. A área é parte de uma Reserva Florestal recoberta por Mata Atlântica, considerada APP. É área de risco para os moradores do local, onde já ocorreu perda de vidas humanas. O inquérito foi instaurado de ofício;

c5 – Município de Petrópolis – Ocupação irregular e lançamento de esgoto doméstico, em frente à Cachoeira Ponte Funda, no Vale das Videiras, cuja responsabilidade é imputada à Congregação da Igreja Assembléia de Deus. A área é fronteiriça à Reserva Biológica de Araras – Unidade de Conservação de Proteção Integral Estadual. A vegetação pertence ao Bioma Mata Atlântica em estágio secundário médio de regeneração. O Noticiante foi a Associação de Moradores do Vale das Videiras e Adjacências – AMAVALE.

Quanto à degradação da FMP por implantação de empreendimento imobiliário, registrou-se apenas uma ocorrência referente a um caso ocorrido na área urbana do Município de Paraíba do Sul (**c6**) constituído da implantação de loteamento e construção de casas com 6 unidades a menos de 50m do manancial de água potável que abastece a cidade de Paraíba do Sul, sendo o empreendimento de responsabilidade da Associação Habitat para Humanidade Brasil. O inquérito foi instaurado de ofício.

4.1.4.2 – Degradação da Água em decorrência da Poluição Hídrica

Das 5 categorias de degradação ambiental classificadas segundo os elementos constituintes dos rios, associadas às atividades que lhes deram origem, destacou-se em segundo lugar, a categoria da degradação da água, considerando-se o somatório das ocorrências de degradação da água em decorrência da poluição hídrica com as ocorrências de degradação da água em decorrência da captação, totalizando 22

ocorrências. A degradação da água em decorrência da poluição hídrica, destacou-se com um total de 19 ocorrências, sendo 16 em área urbana e 3 em área rural, distribuídas por 4 dos 6 tipos de atividades degradadoras que caracterizam esta categoria. Ressalte-se que quanto à degradação da água em decorrência da captação, registrou-se 3 ocorrências, todas em urbana, as quais serão descritas no próximo item.

Os 4 tipos de atividades que apresentaram ocorrências são: a) Lançamento de Esgoto Doméstico, com 8 ocorrências; b) Lançamento de Esgoto Industrial, com 6 ocorrências; c) Lançamento de Efluentes Diversos, com 4 ocorrências; e) Lançamento de Lixo e Entulho, com 1 ocorrência. Apresenta-se a seguir, a descrição resumida dessas ocorrências:

a) Lançamento de Esgoto Doméstico

Da categoria de degradação da água, a segunda classificada quanto ao número de ocorrências (22), considerando-se o somatório das ocorrências de poluição hídrica correspondente a 19 e da degradação decorrente da captação de água, correspondente a 3, destacou-se a poluição por lançamento de esgoto doméstico, com 8 ocorrências, sendo 1 ocorrência referente ao caso ocorrido no Município de Areal e as outras 7, ao Município de Petrópolis. Os lançamentos de esgoto doméstico sem tratamento nos rios de <u>área urbana</u> dos municípios mencionados, são:

a1 – Município de Petrópolis – <u>Lançamento de esgoto domiciliar no córrego pelo Condomínio Vale das Samambaias, cuja nascente está em sua área</u>. O Condomínio não possui sistema de tratamento de esgotos sanitários para atender a legislação vigente e nem licença ambiental da FEEMA. Existem 3 pontos de captação de água nas nascentes situadas na área do Condomínio, servindo a 4 comunidades, que deverão solicitar outorga da SERLA. O Noticiante foi a Associação de Moradores do Loteamento Laranjeiras – R.V. GATE (10/09/02);

a2 – Município de Petrópolis – O Noticiado, Águas do Imperador, vem fornecendo água com deficiência quantitativa, na medida em que houve desvio da água do poço que fornecia água para a Rua Manuel Francisco de Paula, na qual habita o Noticiante, e qualitativa, na medida em que está ocorrendo contaminação por <u>esgoto a céu aberto em todas as minas da área</u>. O Noticiante foi um morador do local;

a3 – Município de Petrópolis – Esgoto a céu aberto na Rua São Paulo, Quitandinha. O esgoto das residências locais não possue nenhum tipo de tratamento e são lançados *in natura* na galeria de águas pluviais e posteriormente lançados no corpo receptor mais próximo. O Noticiante foi a Tribuna de Petrópolis;

a4 – Município de Petrópolis – Epidemia de hepatite, em virtude de esgoto a céu aberto no Loteamento Samambaia. Não existe rede de drenagem no local numa extensão de 200m, onde as águas pluviais e esgoto escoam por uma vala a céu aberto, cuja responsabilidade está sendo imputada ao Município de Petrópolis. NOTICIANTE: Associação de Moradores do Vale do Conjunto União;

a5 – Município de Petrópolis – Ocupação irregular e lançamento de esgoto doméstico, em frente à Cachoeira Ponte Funda, no Vale das Videiras, cuja responsabilidade é imputada à Congregação da Igreja Assembléia de Deus. A área é fronteiriça à Reserva Biológica de Araras – Unidade de Conservação de Proteção Integral Estadual. A vegetação pertence ao Bioma Mata Atlântica em estágio secundário médio de regeneração. O Noticiante foi a Associação de Moradores do Vale das Videiras e Adjacências – AMAVALE;

a6 – Areal – Despejos industriais e domésticos no Rio Preto, acarretando grande mortandade de peixes, no trecho em que o rio passa pelo Município de Areal. O Noticiante não foi identificado.

a7 – Município de Petrópolis – Despejo de efluentes químicos e sanitários no Rio Palatinato, sem nenhuma espécie de tratamento, pela Tinturaria e Estamparia Petropolitana S/A (Fábrica Santa Helena). O efluente lançado no rio é constituído de pigmento para a tintura de tecidos. O Noticiante foi a FEEMA.

A ocorrência em área rural foi no Município de Petrópolis (**a8**), onde a Igreja Cristã Maranata estaria despejando seu esgoto em nascente que abastece 7 famílias, sendo que a Noticiante foi uma vizinha da Igreja.

b) Lançamento de Esgoto Industrial

A segunda atividade degradadora da categoria de degradação da água em decorrência da Poluição Hídrica que se destacou, refere-se ao lançamento de esgoto industrial nos rios, sem tratamento, a qual correspondeu 6 ocorrências, todas em área urbana, prevalecendo os casos do Município de Petrópolis com 5 ocorrências e apenas 1

em outro município, o de Areal. Os lançamentos de esgoto industrial em rios de área urbana nos municípios mencionados são:

b1 – Município de Petrópolis – Lançamento de efluente *in natura* diretamente no Rio Paquequer com presença de espuma e temperatura elevada, pela Companhia Sudantex (indústria têxtil). A empresa não está realizando qualquer tratamento de seus efluentes, conforme informações contidas no Relatório de Vistoria do GATE/MPRJ, datado de 07/08/03;

b2 – Município de Petrópolis – Despejo de efluentes químicos e sanitários no Rio Palatinato, sem nenhuma espécie de tratamento, pela Tinturaria e Estamparia Petropolitana S/A (Fábrica Santa Helena). O efluente lançado no rio é constituído de pigmento para a tintura de tecidos. O Noticiante foi a FEEMA;

b3 – Município de Petrópolis – Lançamento de borra de café no Rio da Cidade, pela Indústria Alpha Café Solúvel S/A, causando poluição hídrica. O Noticiante foi a FEEMA;

b4 – Município de Petrópolis – Poluição hídrica causada pela empresa Usikling Usinagem em Metais Ltda. O Noticiante foi a Sra. Eliane Pereira Fraco Marques;

b5 – Município de Petrópolis – Lançamento de efluentes da Fábrica de Fermento Fleichman e Royal Ltda., diretamente no rio, causando poluição hídrica. O inquérito foi instaurado de ofício;

b6 – Areal – Despejos industriais e domésticos no Rio Preto, acarretando grande mortandade de peixes, no trecho em que o rio passa pelo Município de Areal. O Noticiante não foi identificado.

c) Lançamento de Efluentes Diversos / Lançamento de Lixo e Entulho

O número de ocorrências de poluição hídrica por lançamento de efluentes diversos corresponde a 4, todos no Município de Petrópolis, sendo 3 em área urbana e 1 em área rural, resumindo-se as ocorrências em área urbana na forma que se segue:

c1 – Município de Petrópolis – Lançamento de resíduos de óleo num córrego local, o qual é totalmente despoluído até onde se localiza a oficina mecânica, sito à Estrada das Arcas, na Alameda Aclimação. O Noticiante é sigiloso;

c2 – Município de Petrópolis – Poluição hídrica provocada pelas atividades da Oficina de Pintura e Lanternagem situada à Travessa José Machado Costa. Os carros são

lavados na via pública e os resíduos são carreados para o Rio Piabanha. O noticiante foi Antonio Agante da Silva;

c3 – Município de Petrópolis – Construção de 2 residências no Condomínio Parque Maria Comprida, com despejo de material de terraplanagem nas margens do rio sito no Lote vizinho, causando poluição hídrica e assoreamento. O noticiante foi o proprietário vizinho.

A ocorrência em área rural foi no Município de Petrópolis (**c4**), onde houve lançamento de dejetos de porcos (suinocultura) no Rio Bonito, na Fazenda Cachoeirinha, devendo o proprietário aperfeiçoar o sistema de tratamento de efluentes. O Noticiante foi o Sr. Janssem S. da Silva.

Quanto à poluição hídrica por lançamento de lixo e entulho (**c5**), registrou-se apenas uma ocorrência em área rural do Município de São José do Vale do Rio Preto, constituído de lançamento de lixo resultante das atividades produtivas do Sítio Folhas D'Água na F.M.P. do Rio Preto, cuja poluição teria se dado pelo carreamento desse lixo, assoreando o leito do referido rio. O inquérito foi instaurado de ofício.

4.1.4.3 – Degradação da Água em decorrência da Captação

Em 3 inquéritos do Núcleo de Petrópolis houve relato de ocorrência de captação de água de forma irregular, sendo que todas as ocorrências foram em área urbana, quais sejam:

a1 – Município de Petrópolis – Aumento da tubulação para captação de água do Rio Araras pelo Condomínio Fazenda Araras, na Reserva Biológica de Araras, Unidade de Conservação Estadual, sem autorização dos órgãos competentes. O noticiante foi a Administração da Reserva Biológica de Araras que informa que é possível a utilização de recursos naturais situados na APA, desde que o beneficiário se comprometa a auxiliar em sua conservação;

a2 – Município de Petrópolis – Área situada na Rua Maria Joaquina de Almeida em Itaipava, em processo de degradação ambiental devido ao embargo de obras para reparar danos causados ao curso d'água e à área de nascente que abastece a comunidade local. Está ocorrendo a falta de conservação das instalações de captação de água. Tais informações constam do Relatório de Vistoria do GATE/MPRJ, datado de 19/02/04;

a3 – Município de Petrópolis – Lançamento de esgoto domiciliar no córrego pelo Condomínio Vale das Samambaias, cuja nascente está em sua área. O Condomínio não possui sistema de tratamento de esgotos sanitários para atender a legislação vigente e nem licença ambiental da FEEMA. Existem 3 pontos de captação de água nas nascentes situadas na área do Condomínio, servindo a 4 comunidades, que deverão solicitar outorga da SERLA. O noticiante foi a Associação de Moradores do Loteamento Laranjeiras, segundo consta do Relatório de Vistoria do GATE/MPRJ, datado de 10/09/02.

4.1.4.4 – Degradação da FMP e do Leito do Rio

A categoria representada pela Degradação da FMP e do Leito dos rios classificou-se em terceiro lugar com um total de 15 ocorrências, sendo 9 em área urbana e 6 em área rural, distribuídas por 4 municípios, com a predominância do Município de Petrópolis. As ocorrências se distribuíram uniformemente por 5 das 8 atividades degradadoras que caracterizam esta categoria, cada qual apresentando 3 ocorrências, quais sejam: a) Desvio do Curso Natural do Rio; b) Aterro da FMP e do leito; c) Extração Mineral; d) Lançamento de Resíduos na FMP e no Leito, causando assoreamento; e) Deficiência de Serviço Público de Limpeza e Conservação dos Rios. Apresenta-se a seguir a síntese de cada ocorrência:

a) Desvio do Curso Natural do Rio

Quanto à degradação da FMP e do leito por desvio do curso natural do rio, 2 ocorrências foram em área urbana e 1 em área rural, todas no Município de Petrópolis. As ocorrências em área urbana são as que se seguem:

a1 – Município de Petrópolis – Desvio, canalização e supressão de mata ciliar do Rio Palatinato, bem como área de capoeira e brejo, em área de domínio da empresa Sola Brasil Indústria Óptica Ltda. O noticiante foi a Empresa Sola Brasil Indústria Óptica Ltda;

a2 – Município de Petrópolis – Desvio e retificação com aterro do meandro do Córrego Manga Larga por 2 canais retos e utilização de fogo para supressão da vegetação da FMP. A substituição do meandro causa o aumento da velocidade da água, que carreará

as partículas de solo a jusante, assoreando o leito e estreitando a calha. Tais informações constam do Relatório de Vistoria do GATE/MPRJ, datado de 04/10/02.

A ocorrência em área rural foi no Município de Petrópolis (**a3**), onde se registrou a construção irregular de muro de 150m de comprimento por 2,40m de altura, sito na Estrada da Cachoeira, em Araras, atingindo a FMP do córrego que passa no local. Houve desmatamento e desvio do Córrego em decorrência da referida obra, sendo o proprietário apontado como responsável. O noticiante foi a Associação de Moradores do Sítio da Cachoeira.

b) Aterro

Quanto à degradação da FMP e do leito por execução de aterro, atingindo estes dois elementos, 2 ocorrências foram em área urbana e 1 em área rural do Município de São José do Vale do Rio Preto. As 2 ocorrências em área urbana foram no Município de Petrópolis, conforme descritas a seguir:

b1 – Município de Petrópolis – Aterro de FMP com entulho e lixo, atingindo o leito do Rio Piabanha, na Estrada União Indústria 7800 C, causando assoreamento. O aterro foi realizado pelo noticiado para que o mesmo se utilizasse da área como garagem para o seu caminhão. O noticiante foi um vizinho;

b2 – Município de Petrópolis – Depósito de entulho na FMP atingindo o leito do Rio Piabanha com acréscimo de área do Noticiado. Os imóveis da circunvizinhança sofreram inundação com cerca de 2,00m com sérios prejuízos materiais e emocionais. O noticiante foi a Associação de Moradores e Amigos da Rua Engenheiro Durval de Souza.

A ocorrência em área rural foi no Município de São José do Vale do Rio Preto (**b3**), onde se registrou o desmatamento da mata ciliar do Rio Preto e soterramento de nascente, no Sítio Poço Fundo. A vegetação se caracteriza como Mata Atlântica secundária em estágio médio a avançado de regeneração. O noticiante foi a CECA.

c) Extração Mineral

Quanto à degradação da FMP e do leito por atividades de extração mineral, mais precisamente, de extração de areia, 1 ocorrência foi em área urbana e 2 em área rural, descrevendo-se a seguir a ocorrência em área urbana:

c1 – São José do Vale do Rio Preto – Extração irregular de areia na beira do Rio Preto, na localidade de Cachoeira, pelo Sr. Antonio Carlos Pacheco (sem licença). O noticiante foi o Juízo da Primeira Vara Criminal da Comarca de Petrópolis.

As 2 ocorrências em área rural foram no Município de Três Rios, conforme descritas a seguir:

c2 – Três Rios – Extração de areia sem licença municipal atualizada e falta de Plano de Controle Ambiental, pela empresa Areal Bemposta Ltda, sendo que a atividade é poluidora. Os noticiantes foram a SEMADS e CECA;

c3 – Três Rios – Extração de areia sem registro do DNPM e DRM e sem licença municipal e Plano de Controle Ambiental (PCA), atualizados, pela empresa Areal Extrasol Ltda. Os noticiantes foram a SEMADS e CECA.

d) Lançamento de Resíduos e Conseqüente Assoreamento

Quanto à degradação da FMP e do leito por lançamento de resíduos e conseqüente assoreamento, 2 ocorrências foram em área urbana do Município de Petrópolis e 1 em área rural do Município de São José do Vale do Rio Preto. As 2 ocorrências em área urbana são as seguintes:

d1 – Município de Petrópolis – Construção de 2 residências no Condomínio Parque Maria Comprida, com despejo de material de terraplanagem nas margens do rio sito no Lote vizinho, causando poluição hídrica e assoreamento. O noticiante foi o proprietário vizinho;

d2 – Município de Petrópolis – Carreamento de resíduos causando assoreamento em córrego, proveniente de uma pedreira no Bairro da Capela. O noticiante não foi identificado.

A ocorrência em área rural foi no Município de São José do Vale do Rio Preto (**d3**), onde se registrou o lançamento de lixo resultante das atividades produtivas do Sítio Folhas D'Água na F.M.P. do Rio Preto, causando poluição hídrica pelo carreamento do lixo e assoreamento do leito. O inquérito foi instaurado de ofício.

e) Deficiência de Serviço Público de Limpeza e Conservação

Quanto à degradação da FMP e do leito por deficiência de serviço público de limpeza e conservação, 2 ocorrências foram em área urbana e 1 em área rural. As ocorrências em área urbana podem ser assim descritas:

e1 – Município de Petrópolis – As atividades de limpeza e conservação das ruas, encostas e margens dos rios, de responsabilidade da Companhia Municipal de Desenvolvimento de Petrópolis (CONDEP), estariam sendo mal orientadas quanto ao procedimento e normas técnicas de preservação ambiental. É apontado que este órgão não retira o lixo inorgânico do leito dos rios, fazendo capina e corte da mata ciliar. O noticiante foi a Delegacia do Verde;

e2 – Paraíba do Sul – Lançamento de efluentes no Rio Paraíba do Sul causando poluição na maior fonte de abastecimento de água do município, sendo apontada a deficiência de controle ambiental e de conservação pela Prefeitura Municipal de Petrópolis. A noticiante foi a Sra. Dulce Lopes da Costa.

A ocorrência em área rural foi no Município de Petrópolis (**e3**), onde se registrou a presença de lixo e carcaças de carros depredando o local da Cachoeira da Macumba, sendo apontada a deficiência de conservação ambiental do local, pela Prefeitura Municipal de Petrópolis e pelo DER/RJ. O noticiante foi o Sr. Ruy Mendes Pimentel Sobrinho.

4.1.4.5 – Degradação do Leito / Degradação da Água, Margem e Leito

Na categoria de degradação da A/M/L em decorrência dos possíveis impactos da implantação de Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCH), registraram-se 2 ocorrências em área rural, quais sejam:

a1 – Município de Petrópolis – Notícia de instalação de pequenas hidrelétricas na Bacia do Rio Piabanha, passando pelos Municípios de Petrópolis, Areal, Paraíba do Sul e Três Rios, cujo responsável pelo projeto é a empresa Guascor Geratec Ltda. O noticiante foi o 6º CAO do MPRJ;

a2 – São José do Vale do Rio Preto – Notícia de construção de uma Pequena Central Hidrelétrica (PCH) com a construção de uma barragem no Rio Preto, no trecho sito à Estrada Santa Fé, km 02. O noticiante foi o Dr. José Loreto Moreira de Faria.

Quanto à categoria de degradação do leito (**a3**), registrou-se apenas 1 ocorrência referente à atividade de construção de barragem, de forma irregular, na área urbana do

Município de Petrópolis, onde o proprietário do imóvel sito à Estrada Mata Cavalo, no Bairro Fazenda Inglesa, realizou o represamento de corpo hídrico perene existente no local, com duas barragens artificiais, sendo tal fato noticiado pelo Batalhão de Polícia Florestal e de Meio Ambiente (BPFMA) e Instituto Estadual de Florestas (IEF).

4.1.5 – Núcleo de Teresópolis

O Núcleo de Teresópolis (Tabela 4.5) abrange 4 Municípios, dos quais, 3 apresentaram um total de 38 inquéritos civis instaurados para apuração de ocorrências de degradação ambiental de rios, sendo que apenas o Município de Carmo não apresentou nenhum. Do total de 38 inquéritos, 31 (81,58%) referem-se a rios em área urbana e 7 (18,42%), em área rural.

O Município de Teresópolis concentrou o maior número de inquéritos, correspondente a 31, sendo 28 referentes a rios em área urbana e 3 em área rural. Dos 7 inquéritos restantes, 4 são do Município de Sapucaia, sendo 3 referentes a rio em área urbana e 1 em área rural; 3 inquéritos são do Município de Sumidouro, todos referentes a rios em área rural.

Nos 38 inquéritos civis referentes à degradação ambiental de rios registrados no Núcleo de Teresópolis, identificou-se, através das denúncias e relatórios de vistorias e pareceres técnicos contidos nos inquéritos correspondentes, um total de 55 ocorrências, distribuídas por 4 das 5 categorias de degradação ambiental classificadas segundo os elementos constituintes dos rios, quais sejam: Degradação da Margem (FMP), com 22 ocorrências; Degradação da Água, com 18 ocorrências, das quais, 16 são em decorrência da Poluição Hídrica e 2 são em decorrência da Captação; Degradação da FMP e do Leito, com 13 ocorrências e Degradação do Leito com 2 ocorrências.

Dos 38 inquéritos referentes à degradação de rios do Núcleo de Teresópolis, 28 correspondem apenas a 1 tipo de atividade degradadora, a qual originou a degradação. Nos 10 inquéritos restantes foram identificados mais de um tipo de atividade degradadora. Observou-se que do total de 55 ocorrências associadas às atividades ou ações que estariam provocando degradação ambiental nos rios, 48 referem-se à degradação ambiental de rios em área urbana e 7 em área rural o que em termos percentuais representam 87,27% das ocorrências de degradação em área urbana e 12,73% em área rural

Tabela 4.5- Degradação Ambiental em Rios dos Municípios do Núcleo de Teresópolis

Total de Municípios: 4, sendo 1 Município sem Inquéritos - Carmo

MUNICÍPIOS COM INQUÉRITOS				NOME DO RIO	DEGRADAÇÃO DA ÁGUA							DEGRADAÇÃO DA MARGEM						DEGRADAÇÃO DO LEITO			DEGRADAÇÃO DA FMP E DO LEITO								DEGR. A/M/L	OCORRÊNCIAS POR MUNICÍPIO		
Nome	Nº de Inquéritos				Poluição Hídrica						Cap-tação	Faixa Marginal de Proteção - FMP																			
	Rur	Urb	T		Esg. Ind.	Esg. Dom.	Efl. Div.	Vaz. Acid.	Lixo/ Ent.	Lixão		Oc. Irreg.	Emp. Imob.	Ater.	Des. Nasc	Des. FMP	C. Div.	Ater.	Bar-rag.	C. Div.	Des-vio	Ca-naliz.	Ater.	C. Div.	Extr. Min.	Resí. Ass.	S.P. L./C.	Dra-gag.	PCH	T	Urb	Rur
Teresópolis	3	28	31	Rio Paquequer (8), Rio Meudon, Rio Albuquerque, Rio Formiga, Córrego do Peão, Rio das Antas, Rio Fisher, Córrego Golden Green (rio, riacho córrego, nascente, curso d'água, manancial)	2U	5U2R	2U		3U		2U	3U	3U	3U	1U	3U	5U			1U		4U	2U	4U			2U			47	45	2
Sapucaia	1	3	4	R Pba do Sul (3), R São Francisco		1U		1R						2U															4	3	1
Sumidouro	3	0	3	Rio Paquequer (3)												1R	1R			1R					1R				4	0	4
TOTAL DE CASOS			38	TOTAL TIPOS DE DEGRADAÇÃO	2	8	2	1	3	0	2	3	3	5	1	4	6	0	0	2	0	4	2	4	1	0	2	0	0	55		
					16						2	22						2			13							0			
		31		TOTAL EM ÁREA URBANA	2	6	2	0	3	0	2	3	3	5	1	3	5	0	0	1	0	4	2	4	0	0	2	0	0		48	
					13						2	20						1			12							0			
	7			TOTAL EM ÁREA RURAL	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0			7
					3						0	2						1			1							0			

4.1.5.1 – Degradação da Margem (Faixa Marginal de Proteção – FMP)

Das 5 categorias de degradação ambiental classificadas segundo os elementos constituintes dos rios, associadas às atividades que lhes deram origem, destacou-se em primeiro lugar, em número de ocorrências, a categoria da Degradação da Margem com um total de 22, sendo 20 em área urbana e apenas 2 em área rural.

A categoria de degradação das margens é constituída de 6 atividades degradadoras, sendo que todas apresentaram ocorrências. Estas atividades são apresentadas seguindo classificação quanto ao número de ocorrências, quais sejam: a) Construções Diversas, com 6 ocorrências; b) Aterro, com 5 ocorrências; c) Desmatamento de FMP de Rios (4 ocorrências) e de FMP de Nascentes (1 ocorrência), totalizando 5 ocorrências; d) Ocupação Irregular, com 3 ocorrências; e) Empreendimento Imobiliário, com 3 ocorrências. Apresenta-se a seguir, a descrição resumida dessas ocorrências:

a) Construções Diversas

Constatou-se a predominância de ocorrências de construções diversas na FMP (6), sendo 5 em área urbana e 1 em área rural. As 5 ocorrências em área urbana foram todas no Município de Teresópolis e podem ser assim descritas:

a1 – Município de Teresópolis – Ocupação da FMP do Rio Paquequer, pela obra de construção da parte de trás da Loja CEM Teresópolis, na Av. Delfim Moreira. O noticiante é anônimo;

a2 – Município de Teresópolis – Edificação dentro da FMP e canalização do curso d'água, em terreno junto à BR-116 (Rio-Bahia), pelo proprietário, provocando inundação atingindo as residências vizinhas. O noticiante é anônimo;

a3 – Município de Teresópolis – Construção de galpão para oficina mecânica especializada em regulagem de motores de veículos com 200m², dentro da FMP do Rio Paquequer. A noticiante foi a Sra. Maria Celeste Ribeiro;

a4 – Município de Teresópolis – obras de reforma de piscina de hotel-fazenda às margens do corpo hídrico pela proprietária, em Varginha, Canoas, sem o devido licenciamento. O noticiante foi o Ministério Público Federal;

a5 – Município de Teresópolis – Extração de água mineral pela empresa Mata Atlântica de Teresópolis Mineradora Ltda. em nascente existente no terreno da mesma e construção de galpão na FMP do córrego. Não consta a identificação do noticiante.

A única ocorrência em área rural foi no Município de Sumidouro, qual seja:

a6 – Sumidouro – Construção na FMP e desmatamento da mata ciliar do Rio Paquequer, no Sítio Laje da Cascata, pelo proprietário. A noticiante foi a SERLA.

b) Aterro

A execução de aterro sobre a FMP apresentou 5 ocorrências, todas em área urbana, descritas na forma que se segue:

b1 – Município de Teresópolis – Degradação das margens do Rio Paquequer por ocupação irregular de baixa renda (favelização), com aterro e soterramento da vegetação ciliar de Mata Atlântica da margem esquerda do rio e lançamento de efluentes sanitários e detritos sólidos. O inquérito foi instaurado de ofício, sem representação ao MP;

b2 – Município de Teresópolis – Aterro e construção de casas na margem esquerda do Rio Formiga, pelo Noticiado. Os noticiantes foram a CECA e SERLA;

b3 – Município de Teresópolis – Aterramento da margem do córrego que deságua no Rio Albuquerque, pelo Condomínio Vale São Fernando. O inquérito foi instaurado de ofício, sem representação ao MP;

b4 – Sapucaia – Aterros nas margens do Rio Paraíba do Sul, pela Prefeitura do Município de Sapucaia. Não consta a identificação do noticiante;

b5 – Sapucaia – Aterro, pelo Noticiado, de área de aproximadamente 1.287m2 (33,00m x 39,00m) na margem do Rio Paraíba do Sul, usado como depósito de lixo. O noticiante foi o Batalhão de Polícia Florestal da Polícia Militar do Estado do Rio de Janeiro.

c) Desmatamento de FMP de Rios

A atividade degradadora de desmatamento em Área de Preservação Permanente (APP) correspondente às Faixas Marginais de Proteção (FMP) ao longo dos rios e ao redor de nascentes, também se destacou com um total de 5 ocorrências, sendo 4 correspondentes ao desmatamento de FMP de rios, das quais 3 foram em área urbana e 1 em área rural e 1 ocorrência de desmatamento de FMP de nascente, em área urbana.

Apresenta-se, a seguir, o resumo de cada ocorrência de desmatamento de FMP de rios registrado, descrevendo-se em primeiro lugar as 3 ocorrências em área urbana:

c1 – Município de Teresópolis – Dano ambiental ao Rio paquequer e demais córregos que compõem sua bacia, pelo lançamento de esgoto sanitário doméstico e industrial, bem como pela ocupação irregular de suas margens com desmatamentos, imputando-se a responsabilidade à Administração Pública Municipal pela omissão no tocante à implantação de política de saneamento básico para a cidade, bem como política de proteção ao corpo hídrico. O inquérito foi instaurado por iniciativa do MP, sem representação;

c2 – Município de Teresópolis – Dano ambiental ao Rio Meudon e demais córregos que compõem sua bacia, pelo lançamento de esgoto sanitário doméstico e industrial, bem como pela ocupação irregular de suas margens, com desmatamento, imputando-se a responsabilidade à Administração Pública Municipal pela omissão no tocante à implantação de política de saneamento básico para a cidade, bem como política de proteção ao corpo hídrico. O noticiante foi o Sr. Alípio José Pereira;

c3 – Município de Teresópolis – Degradação das margens do Rio Paquequer por ocupação irregular de baixa renda (favelização), com aterro e soterramento da vegetação ciliar de Mata Atlântica da margem esquerda do rio e lançamento de efluentes sanitários e detritos sólidos. O inquérito foi instaurado de ofício, sem representação ao MP.

A única ocorrência em área rural foi no Município de Sumidouro, qual seja:

c4 – Susmidouro – Construção na FMP e desmatamento da mata ciliar do Rio Paquequer, no Sítio Laje da Cascata, pelo proprietário. A noticiante foi a SERLA.

Quanto à ocorrência de desmatamento de FMP de nascente, esta foi em área urbana do Município de Teresópolis, descrita na forma que se segue:

c5 – Município de Teresópolis – Desmatamento e aterro de nascente na propriedade do Noticiado, sito à Rua Telles Teixeira Neves, decorrente de serviços de terraplanagem para implantação de Condomínio Residencial. Trata-se de área limítrofe ao Parque Nacional da Serra dos Órgãos. Os noticiantes foram os Moradores da Av. Oliveira Botelho, Rua José Teles Teixira Neves e Rua João da Costa.

d) Ocupação Irregular

A ocupação irregular das margens dos rios apresentou 3 ocorrências, todas em área urbana do Município de Teresópolis, quais sejam:

d1 – Município de Teresópolis – Dano ambiental ao Rio paquequer e demais córregos que compõem sua bacia, pelo lançamento de esgoto sanitário doméstico e industrial, bem como pela ocupação irregular de suas margens, imputando-se a responsabilidade à Administração Pública Municipal pela omissão no tocante à implantação de política de saneamento básico para a cidade, bem como política de proteção ao corpo hídrico. O inquérito foi instaurado por iniciativa do MP, sem representação;

d2 – Município de Teresópolis – Dano ambiental ao Rio Meudon e demais córregos que compõem sua bacia, pelo lançamento de esgoto sanitário doméstico e industrial, bem como pela ocupação irregular de suas margens, com desmatamento, imputando-se a responsabilidade à Administração Pública Municipal pela omissão no tocante à implantação de política de saneamento básico para a cidade, bem como política de proteção ao corpo hídrico. O noticiante foi o Sr. Alípio José Pereira.

d3 – Município de Teresópolis – Degradação das margens do Rio Paquequer por ocupação irregular de baixa renda (favelização), com aterro e soterramento da vegetação ciliar de Mata Atlântica da margem esquerda do rio e lançamento de efluentes sanitários e detritos sólidos. O inquérito foi instaurado de ofício, sem representação ao MP.

e) Empreendimento Imobiliário

A implantação de empreendimento imobiliário sobre a FMP de rios também apresentou 3 ocorrências, sendo todas também em área urbana do Município de Teresópolis, quais sejam:

e1 – Município de Teresópolis – Desmatamento e aterro de nascente na propriedade do Noticiado, sito à Rua Telles Teixeira Neves, decorrente de serviços de terraplanagem para implantação de Condomínio Residencial. Trata-se de área limítrofe ao Parque Nacional da Serra dos Órgãos. Os noticiantes foram os Moradores da Av. Oliveira Botelho, Rua José Teles Teixira Neves e Rua João da Costa;

e2 – Município de Teresópolis – Aterro e construção de casas na margem esquerda do Rio Formiga, pelo Noticiado. Os noticiantes foram a CECA e SERLA;

e3 – Município de Teresópolis – Construção de prédio dentro da FMP do Rio Paquequer, em terreno sito à Rua Hildegardo de Noronha, pelo proprietário. O noticiante foi o Sr. Celso Klejnberg.

4.1.5.2 – Degradação da Água em Decorrência da Poluição Hídrica e da Captação

A categoria da degradação da água classificou-se em segundo lugar, com um total de 18 ocorrências, das quais 16 foram em decorrência da poluição hídrica e 2 em decorrência da captação. Das 16 ocorrências de poluição hídrica, 13 foram em área urbana e 3 em área rural. As 2 ocorrências de degradação da água em decorrência da captação foram em área urbana.

Dos 6 tipos de atividades que constituem a degradação da água em decorrência da poluição hídrica, 5 apresentaram ocorrências, quais sejam: a) Lançamento de Esgoto Doméstico, com 8 ocorrências; b) Lançamento de lixo e entulho, com 3 ocorrências; c) Lançamento de Esgoto Industrial e Lançamento de Efluentes Diversos, com 2 ocorrências cada; d) Vazamento Acidental, com 1 ocorrência. A atividade de disposição inadequada de resíduos sólidos (lixão) não apresentou nenhuma ocorrência. Apresenta-se a seguir, a descrição resumida dessas ocorrências:

a) Lançamento de Esgoto Doméstico

A poluição hídrica por lançamento de esgoto domiciliar apresentou um número significativo de ocorrências (8), prevalecendo as ocorrências em área urbana com um total de 6 e 2 em área rural. As 6 ocorrências em área urbana podem ser assim descritas:

a1 – Município de Teresópolis – Dano ambiental ao Rio Paquequer e demais córregos que compõem sua bacia, pelo lançamento de esgoto sanitário doméstico e industrial, bem como pela ocupação irregular de suas margens, imputando-se a responsabilidade à Administração Pública Municipal pela omissão no tocante à implantação de política de saneamento básico para a cidade, bem como política de proteção ao corpo hídrico. O inquérito foi instaurado por iniciativa do MP, sem representação;

a2 – Município de Teresópolis – Dano ambiental ao Rio Meudon e demais córregos que compõem sua bacia, pelo lançamento de esgoto sanitário doméstico e industrial, bem como pela ocupação irregular de suas margens, com desmatamento, imputando-se a responsabilidade à Administração Pública Municipal pela omissão no tocante à

implantação de política de saneamento básico para a cidade, bem como política de proteção ao corpo hídrico. O noticiante foi o Sr. Alípio José Pereira;

a3 – Município de Teresópolis – Lançamento de efluentes domésticos provenientes do Condomínio Recanto dos Alpes, direto no córrego existente no local, sem nenhum tratamento. O inquérito foi instaurado de ofício, sem representação ao MP;

a4 – Município de Teresópolis – Despejo *in natura* de esgoto sanitário e de águas servidas pela residência do lote 42 do Condomínio Flor de Pessegueiros, no córrego que passa pelo mesmo. O inquérito foi instaurado de ofício, sem representação ao MP;

a5 – Município de Teresópolis – Degradação das margens do Rio Paquequer por ocupação irregular de baixa renda (favelização), com aterro e soterramento da vegetação ciliar de Mata Atlântica da margem esquerda do rio e lançamento de efluentes sanitários e detritos sólidos. O inquérito foi instaurado de ofício, sem representação ao MP;

a6 – Sapucaia – implantação, pelo Noticiado, de loteamento desprovido de esgotamento sanitário, correndo o esgoto a céu aberto e atingindo as águas do Rio Paraíba do Sul. Os noticiantes foram os Moradores do Bairro Boa Vista;

As 2 ocorrências em área rural foram no Município de Teresópolis, quais sejam:

a7 – Município de Teresópolis – Despejo de esgoto *in natura* de 4 moradias e 1 comércio, na Fazenda Alpina. O inquérito foi instaurado por iniciativa do MP. O inquérito foi instaurado de ofício, sem representação ao MP;

a8 – Município de Teresópolis – O córrego e as nascentes de água que se encontram na propriedade do Noticiante, sito à Rua Mello Guimarães, estão sendo poluídos em razão do derramamento de esgoto por parte dos imóveis circunvizinhos, em virtude de um inadequado sistema de esgoto sanitário. O noticiante foi o Sr. Fábio Goldenstein.

b) Lançamento de Lixo e Entulho

Foram registradas 3 ocorrências de lançamento de lixo e entulho diretamente no rio, sendo todas em área urbana do Município de Teresópolis, descritas a seguir:

b1 – Município de Teresópolis – O Condomínio Green Valley Club, quando de sua implantação desviou o curso de um córrego e represou águas de um outro para formação de um lago artificial, sendo que o referido condomínio vem realizando obra de esgotamento da lama e areia que, ao longo dos anos, se acumulou no fundo do lago

artificial, bombeando todo esse material para o Rio Albuquerque. O noticiante foi o Sr. Jorge Luiz Baptista Senna;

b2 – Município de Teresópolis – Realização de obras em terreno da Cervejaria LOKAL, na BR116, onde encarregados da construção, de responsabilidade da Construtora SANERIO, estariam despejando entulhos no corpo hídrico próximo àquela localidade. O noticiante é anônimo;

b3 – Município de Teresópolis – Degradação das margens do Rio Paquequer por ocupação irregular de baixa renda (favelização), com aterro e soterramento da vegetação ciliar de Mata Atlântica da margem esquerda do rio e lançamento de efluentes sanitários e detritos sólidos. O inquérito foi instaurado de ofício, sem representação ao MP.

c) Lançamento de Esgoto Industrial / Lançamento de Efluentes Diversos

As 2 ocorrências de lançamento de esgoto industrial e de efluentes diversos foram registradas nos mesmos inquérito civis, sendo que ambos os inquéritos se referem à degradação de rios em área urbana do Município de Teresópolis podendo ser assim descritos:

c1/c1 – Município de Teresópolis – Dano ambiental ao Rio Paquequer e demais córregos que compõem sua bacia, pelo lançamento de esgoto sanitário doméstico e industrial, bem como pela ocupação irregular de suas margens, imputando-se a responsabilidade à Administração Pública Municipal pela omissão no tocante à implantação de política de saneamento básico para a cidade, bem como política de proteção ao corpo hídrico. O inquérito foi instaurado por iniciativa do MP, sem representação;

c2/c2 – Município de Teresópolis – Dano ambiental ao Rio Meudon e demais córregos que compõem sua bacia, pelo lançamento de esgoto sanitário doméstico e industrial, bem como pela ocupação irregular de suas margens, com desmatamento, imputando-se a responsabilidade à Administração Pública Municipal pela omissão no tocante à implantação de política de saneamento básico para a cidade, bem como política de proteção ao corpo hídrico. O noticiante foi o Sr. Alípio José Pereira.

d) Vazamento Acidental

A única ocorrência de vazamento acidental foi em área rural do Município de Sapucaia (**d1**), em decorrência do tombamento de caminhão tanque com o derramamento de óleo combustível bruto da SHELL do Brasil S/A, para o córrego próximo à Rodovia Rio-Bahia. O noticiante foi o Engenheiro Flávio Nóbrega, Diretor da Concessionária Rio-Teresópolis (CRT).

4.1.5.3 – Degradação da Água em Decorrência da Captação

A degradação da água em decorrência da Captação apresentou 2 ocorrências, ambas em área urbana do Município de Teresópolis, quais sejam:

a1 – Município de Teresópolis – Extração de água mineral, sem a devida licença, pela empresa Mata Atlântica de Teresópolis Mineradora Ltda. em nascente existente no terreno da mesma e construção de galpão na FMP do córrego. Não consta a identificação do noticiante;

a2 – Município de Teresópolis – Captação clandestina de água por parte de loteamento na Granja Guarani, em manancial do Parque Nacional da Serra dos órgãos (PARNASO/IBAMA). O inquérito foi instaurado de ofício, sem representação ao MP.

4.1.5.4 – Degradação da FMP e do Leito

A categoria representada pela degradação da FMP e do Leito encontra-se em terceiro lugar com um total de 13 ocorrências, sendo 12 em área urbana e apenas 1 em área rural. Esta categoria é caracterizada por 8 tipos de atividades degradadoras, das quais 5 apresentaram ocorrências, quais sejam: a) Canalização, com 4 ocorrências; b) Construções Diversas, também com 4 ocorrências; c) Aterro, com 2 ocorrências; d) Deficiência de Serviço Público de Limpeza e Conservação, também com 2 ocorrências; e) Extração Mineral, com 1 ocorrência. Apresenta-se a seguir, a descrição resumida dessas ocorrências:

a) Canalização

A degradação da FMP e do leito dos rios em decorrência de obras de canalização apresentou 4 ocorrências, todas em área urbana do Município de Teresópolis, podendo ser resumidas na forma que se segue:

a1 – Município de Teresópolis – manilhamento do córrego que corta os lotes 43, 44 e 45 do Condomínio Flor de Pessegueiros, pelo proprietário. O inquérito foi instaurado de ofício, sem representação ao MP;

a2 – Município de Teresópolis – Canalização fechada do Córrego Golden Green para viabilização do Empreendimento Imobiliário Residencial Golden Green, em fase inicial de construção, pela Construtora AGE, podendo provocar estrangulamento da capacidade de vazão do córrego e aumento da vazão a jusante, e causar inundação atingindo as residências vizinhas. O noticiante foi o Sr. Fernando Cezar Araújo Gonçalves;

a3 – Município de Teresópolis – Edificação dentro da FMP e canalização do curso d'água, em terreno junto à BR-116 (Rio-Bahia), pelo proprietário, provocando inundação atingindo as residências vizinhas. O noticiante é anônimo;

a4 – Município de Teresópolis – Canalização do córrego que corta o terreno de propriedade da Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais, para início de obra de edificação. A canalização foi através de galeria fechada de concreto armado, com 1,00m de largura e 1,30m de altura. A noticiante foi a Sra. Leda Machado de Faria Freitas.

b) Construções Diversas

A degradação por diversos tipos de construções sobre a FMP, também atingindo o leito dos rios também apresentou 4 ocorrências, todas em área urbana do Município de Teresópolis, descritas a seguir:

b1 – Município de Teresópolis – Abertura de dique para escoamento de águas do rio que atravessa várias propriedades. O dique foi aberto pelo noticiado no muro de sua residência, situada na Rua Mário Freire, no Ingá, e direcionado à residência vizinha, podendo causar o escoamento violento das águas de tempestades, diretamente sobre a residência referida. O noticiante foi o Sr. Henrique Frederico Meyer;

b2 – Município de Teresópolis – Construção de edificação destinada a supermercado, na FMP do Rio Paquequer, na Rua Dr. Oliveira, com avanço sobre o leito do rio. O inquérito foi instaurado de ofício, sem representação ao MP;

b3 – Município de Teresópolis – Construção de passagem sobre o curso d'água na propriedade ocupada pela Empresa Minas Pedras Ltda., localizada na Estrada Rio-Bahia (BR-116), km78. O noticiante foi o Sr. Luis Antônio Soares Werneck;

b4 – Município de Teresópolis – construção, pelo Noticiado, de ponte sobre o córrego que passa em frente à sua propriedade, na Rua Tancredo Neves, sendo que a obra está prejudicando os vizinhos com alagamentos e depósito de entulho. O noticiante foi o Sr. Dionir de Souza Neves.

c) Aterro

O aterro em FMP e do leito dos rios apresentou 2 ocorrências, ambas em área urbana do Município de Teresópolis, quais sejam:

c1 – Município de Teresópolis – Desmatamento e aterro de nascente na propriedade do Noticiado, sito à Rua Telles Teixeira Neves, decorrente de serviços de terraplanagem para implantação de Condomínio Residencial. Trata-se de área limítrofe ao Parque Nacional da Serra dos Órgãos. Os noticiantes foram os Moradores da Av. Oliveira Botelho, Rua José Teles Teixira Neves e Rua João da Costa;

c2 – Município de Teresópolis – Aterro atingindo o leito do Rio Fisher em área contígua a loteamento existente na localidade da Prata (junto ao DETRAN). Esse aterramento produziu um "cotovelo" no leito do rio, e poderá causar retenções agravando as enchentes. O inquérito foi instaurado de ofício, sem representação ao MP.

d) Deficiência de Serviços Público de Limpeza e Conservação

Também são 2 as ocorrências de deficiência de serviço público de Limpeza e Conservação, ambas também em área urbana do Município de Teresópolis, descritas a seguir:

d1 – Município de Teresópolis – Abandono da limpeza e dragagem do Córrego do Pião, no trecho que corta a localidade de Volta do Pião, e que serve de divisa entre os Municípios de Teresópolis e São José do Vale do Rio Preto, sendo a responsabilidade imputada a ambos os municípios. Existe a necessidade de manutenção e limpeza do corpo hídrico, a fim de se evitar a alteração de seu curso por ação humana, bem como a proliferação de roedores urbanos e outros vetores. O noticiante foi o Sr. Jair Correa Fernandes e Adélia Cairo Fernandes;

d2 – Município de Teresópolis – existência de trilhos de ferros chumbados verticalmente na rocha, os quais podem ser responsáveis pelo bloqueio de entulhos em épocas de enxurrada, bem como interrupção de passagem com grande acúmulo de

entulhos, pedras da cabeceira da ponte que estão jogadas no leito do Rio das Antas, assim como peça central da ponte bloqueando a passagem das águas, sendo a responsabilidade imputada à Prefeitura Municipal de Teresópolis, pela falta de conservação. O inquérito foi instaurado de ofício, sem representação ao MP.

e) Extração Mineral

A única ocorrência de extração mineral foi na área rural do Município de Sumidouro (**e1**), onde se registrou a precariedade do exame de impacto ambiental, pelos Extratores de Areia e Areola Mecanizada em Rios da Região, principalmente no tocante à proximidade dos pontos de extração, que não informam os prejuízos à flora e fauna ribeirinha. O inquérito foi instaurado de ofício, sem representação ao MP.

4.1.5.5 – Degradação do Leito

A categoria de degradação do leito apresentou um total de 2 ocorrências, sendo 1 em área urbana e 1 em área rural. Ambas as ocorrências foram em decorrência da atividade degradadora de construções diversas sobre o leito dos rios. Apresenta-se a seguir, a descrição resumida dessas ocorrências:

a) Construções Diversas.

A ocorrência em área urbana foi no Município de Teresópolis (**a1**), onde se registrou que uma casa e muro foram construídos dentro do leito do Rio Paquequer causando estrangulamento da seção do rio e erosão das margens com risco à estrutura dos imóveis vizinhos. A noticiante foi o Sra. Nilza Maria Aguiar da Silva Pinto.

A ocorrência em área rural foi no Município de Sumidouro (**a2**), onde houve a construção de ponte dentro da calha do Rio Paquequer, no Sítio São Domingos, pelo proprietário. O inquérito foi instaurado de ofício, sem representação ao MP.

4.1.6 – Núcleo da Capital

O Núcleo da Capital (Tabela 4.6) abrange apenas o Município do Rio de Janeiro, o qual apresentou um total de 26 inquéritos civis instaurados para apuração de ocorrências de degradação ambiental de rios, dos quais 16 referem-se a 9 bairros da

Tabela 4.6 - Degradação Ambiental em Rios dos Municípios do Núcleo da Capital (Rio de Janeiro)

Total de Municípios: 1 (9 Bairros da Zona Norte e Sul e 7 Bairros da Zona Oeste)

BAIRROS COM INQUÉRITOS				NOME DO RIO	DEGRADAÇÃO DA ÁGUA							DEGRADAÇÃO DA MARGEM						DEGRADAÇÃO DO LEITO			DEGRADAÇÃO DA FMP E DO LEITO								DEGR. A/M/L	OCORRÊNCIAS POR BAIRROS		
Nome	Nº de Inquéritos				Poluição Hídrica						Cap-tação	Faixa Marginal de Proteção - FMP																				
	Rur	Urb	T		Esg. Ind.	Esg. Dom.	Efl. Div.	Vaz. Acid.	Lixo/ Ent.	Lixão		Oc. Irreg.	Emp. Imob.	Ater.	Des. Nasc	Des. FMP	C. Div.	Ater.	Bar-rag.	C. Div.	Des-vio	Ca-naliz.	Ater.	C. Div.	Extr. Min.	Resí. Ass.	S.P. L./C.	Dra-gag.	PCH	T	Urb	Rur
J. Botânico (3), Gávea, Alto da Boa Vista (4), Colégio, Santa Cruz, Paciência, Higienópolis, Conj. Hab. Bandeirantes, Ilha do Governador. APAs: Parque Nacional da Tijuca (3), Parque Estadual da Pedra Branca, APARU do Alto da Boa Vista (2) APARU do Jequiá	0	16	16	Rio Sangrador, Rio Cação Vermelho, Canal Afluente do Erio Marinho, Rio dos Macacos, Rio Faria Timbó, Rio Cabeça, Rio dos Cachorros II, Rio Cachoeira (2), Rio Maracanã, Rio Rainha, Rio Jequiá.	1U	5U	1U	0	5U	1U	3U	1U	0	0	0	3U	3U	0	1U	0	3U	0	0	3U	1U	1U	2U	0	0	34	34	0
Barra da Tijuca (6); Jacarepagua (2); Recreio dos Bandeirantes; Vargem Grande; Vargem Pequena; Camorim; Sepetiba APAs: Parque Estadual da Pedra Branca (2), Parque Nac. da Tijuca, APARU do Alto da Boa Vista, Parque Municipal Ecológico de Marapendi.	0	10	10	Canal entre o Rio Cachoeira e o Rio Tijuca, mananciais do Parque Nacional da Tijuca e APARU do Alto da Boa Vista, Rio Arroio Pavuna, curso d'água que se comunica com o Canal de Marapendi Canal do Rio Morto, Rio Grande, Rio Pequeno, Rio Sacarrão, Rio Engenho Novo, Rio Paineiras, Córrego da Sub-bacia do Rio Grande, Canal das taxas.	0	3U	0	1U	3U	0	0	2U	3U	0	2U	2U	2U	0	0	0	0	2U	3U	0	0	3U	2U	0	0	28	28	0
TOTAL DE CASOS	0	26	26	TOTAL TIPOS DE DEGRADAÇÃO	1	8	1	1	8	1	3	3	3	0	2	5	5	0	1	0	3	2	3	3	1	4	4	0	0	62		
					20						3	18						1			20							0				
				TOTAL EM ÁREA URBANA	1	8	1	1	8	1	3	3	3	0	2	5	5	0	1	0	3	2	3	3	1	4	4	0	0		62	
					20						3	18						1			20							0				
				TOTAL EM ÁREA RURAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			0
					0						0	0						0			0							0				

zona norte e sul e 10, a bairros da zona oeste da cidade do Rio de Janeiro, sendo que todos se referem à degradação de rios em área urbana, não havendo nenhum registro em área rural.

Nos 26 inquéritos civis referentes à degradação ambiental de rios registrados no Núcleo da Capital, identificou-se, através das denúncias e relatórios de vistorias e pareceres técnicos contidos nos inquéritos correspondentes, um total de 62 ocorrências, distribuídas por 4 das 5 categorias de degradação ambiental classificadas segundo os elementos constituintes dos rios, quais sejam: Degradação da Água com um total de 23 ocorrências, sendo 20 em decorrência da poluição hídrica e 3 em decorrência da captação; Degradação da FMP e do Leito, com 20 ocorrências; Degradação das Margens (FMP), com 18 ocorrências e Degradação do Leito, com 1 ocorrência.

Dos 26 inquéritos referentes à degradação de rios do Núcleo da Capital, 7 correspondem apenas a 1 tipo de atividade degradadora, a qual originou a degradação. Nos 19 inquéritos restantes foram identificados mais de um tipo de atividade degradadora. Todas as 62 (100%) ocorrências foram em área urbana do Município do Rio de Janeiro.

4.1.6.1 – Degradação da Água em Decorrência da Poluição Hídrica

Das 4 categorias de degradação ambiental que apresentaram ocorrências destacou-se a categoria da degradação da água com um total de 23 ocorrências, sendo 20 em decorrência de poluição hídrica e 3 em decorrência da captação de água. A categoria de degradação da água em decorrência da poluição hídrica é constituída de 6 tipos de atividades degradadoras que a caracterizam, sendo que todas apresentaram ocorrências, quais sejam: a) Lançamento de Esgoto Doméstico, com 8 ocorrências; b) Lançamento de Lixo e Entulho, também com 8 ocorrências; c) Lançamento de Esgoto Industrial / Lançamento de Efluentes Diversos / Vazamento Acidental / Lixão, cada qual com 1 ocorrência. Apresenta-se a seguir, a descrição resumida dessas ocorrência, ressaltando-se que as 3 ocorrências de degradação da água em decorrência da captação será descrita no próximo item.

a) Lançamento de Esgoto Doméstico

A poluição hídrica por lançamento de esgoto doméstico apresentou um número significativo de ocorrências, correspondente a 8, todas em área urbana do Município do Rio de Janeiro, podendo ser descritas na forma que se segue:

a1 – Cidade do Rio de Janeiro – Lançamento de esgoto sanitário *in natura* no Rio Cação Vermelho, no Bairro de Santa Cruz, sendo a responsabilidade imputada à CEDAE, por não executar obras de saneamento, cobrando indevidamente a tarifa de esgotos em bairros que não possuem sistema de esgotamento sanitário. Os noticiantes foram os Moradores do Bairro de Paciência;

a2 – Cidade do Rio de Janeiro – Lançamento de esgoto sanitário proveniente da Comunidade Coroado (favela), *in natura,* no canal afluente do Rio Marinho, bem como lançamento de lixo. Os taludes às margens do referido Canal estão desvegetados. Tais informações constam do Relatório de Vistoria do GATE, datado de 28/12/02;

a3 – Cidade do Rio de Janeiro – O trecho do Rio dos Macacos, que atravessa o Bairro do Jardim Botânico recebe ao longo de seu percurso, contribuições de esgotos sanitários *in natura* de casas situadas dentro do Parque Jardim Botânico e de algumas residências localizadas no bairro na proximidade do rio. Além dessas contribuições o rio recebe o excedente de água clorada resultante do extravasamento do Reservatório dos Macacos localizado dentro do clube de propriedade da CEDAE, o que pode formar compostos nocivos à flora e fauna local. A noticiante foi a Sra. Maria Lúcia Conde;

a4 – Cidade do Rio de Janeiro – Prejuízos materiais, morais e psicológicos adivindos com as cheias que passaram a afligir os moradores do Condomínio do Conjunto Residencial IV Centenário, sito à Estrada Velha da Pavuna, no Bairro de Higienópolis, causadas pela mudança do leito do Rio Faria Timbó quando da construção da Linha Amarela pela Construtora OAS. Aponta-se ainda, o lançamento de esgoto *in natura* e de lixo e entulho no rio, advindo das ocupações irregulares de suas margens. O noticiante foi o Síndico do Condomínio do Conjunto Residencial IV Centenário;

a5 – Cidade do Rio de Janeiro – A Empresa Vale da Boa Vista Festas e Eventos, ocupa a FMP do Rio Cachoeira, com um parquinho e piscina infantil e um deke com outra piscina. Parte da água utilizada pela empresa é proveniente de 2 fontes existentes na propriedade, devendo ser solicitada outorga à SERLA. Ao lado da área da empresa existem 4 residências de baixa renda que lançam seu esgoto sanitário e lixo diretamente

no rio. A área está sujeita a inundações, tornando-se área de risco. Tais informações constam do Relatório de Vistoria do GATE/MPRJ, datado de 22/08/03;

a6 – Município do Rio de Janeiro – Poluição dos rios que fazem parte da Bacia de Jacarepaguá, tais como, Rio Grande, Pequeno, Sacarrão, Engenho Novo e Paineiras, diante do lançamento *in natura* de esgotos e do lixo, pelas comunidades carentes que cresceram desordenadamente na região, através de ocupações ilegais e omissão do Poder Público. O noticiante não foi identificado;

a7 – Cidade do Rio de Janeiro – Lançamento de esgoto *in natura* em um córrego da Sub-bacia do Rio Grande que sofreu aterros e manilhamentos para sua canalização, em virtude de loteamento clandestino no Bairro de Jacarepaguá. Existe cerca de 15 edificações no loteamento irregular, em diversas etapas de construção, de padrão construtivo de baixo a médio. O noticiante não foi identificado;

a8 – Cidade do Rio de Janeiro – Ocupação irregular na FMP do Canal das Taxas, contribuinte da Lagoa de Jacarepaguá, em imóvel sito na Rua Hermes de Lima, no Bairro Recreio dos Bandeirantes. Esta ocupação é constituída de 9 edificações de padrão simples, algumas de 2 pavimentos e se estende por parte do logradouro e da FMP, chegando até o espelho d'água do referido Canal. Os danos ambientais vão desde poluição hídrica e assoreamento do curso d'água pelo lançamento de esgoto sanitário sem tratamento e degradação da vegetação da FMP. A noticiante foi a SMU.

b) Lançamento de Lixo e Entulho

A poluição hídrica em decorrência do lançamento de lixo e entulho diretamente no rio também se destacou com um total de 8 ocorrências, todas em área urbana do Município do Rio de Janeiro, descritas a seguir:

b1 – Cidade do Rio de Janeiro – Lançamento de esgoto sanitário proveniente da Comunidade Coroado (favela), *in natura,* no canal afluente do Rio Marinho, bem como lançamento de lixo. Os taludes às margens do referido Canal estão desvegetados. Tais informações constam do Relatório de Vistoria do GATE, datado de 28/12/02;

b2 – Cidade do Rio de Janeiro – Prejuízos materiais, morais e psicológicos adivindos com as cheias que passaram a afligir os moradores do Condomínio do Conjunto Residencial IV Centenário, sito à Estrada Velha da Pavuna, no Bairro de Higienópolis, causadas pela mudança do leito do Rio Faria Timbó quando da construção da Linha

Amarela pela Construtora OAS. Aponta-se ainda, o lançamento de esgoto *in natura* e de lixo e entulho no rio, advindo das ocupações irregulares de suas margens. O noticiante foi o Síndico do Condomínio do Conjunto Residencial IV Centenário;

b3 – Cidade do Rio de Janeiro – A falta de escoamento pela má conservação, falta de limpeza, lançamento de detritos e restos de frutas, legumes e verduras, impedem o fluxo normal das águas do Rio dos Cachorros II, causando inundações e alagamentos no Bairro de Colégio, conforme consta do Relatório de Vistoria do GATE/MPRJ, datado de 06/09/02;

b4 – Cidade do Rio de Janeiro – A Empresa Vale da Boa Vista Festas e Eventos, ocupa a FMP do Rio Cachoeira, com um parquinho e piscina infantil e um deque com outra piscina. Parte da água utilizada pela empresa é proveniente de 2 fontes existentes na propriedade, devendo ser solicitada outorga à SERLA. Ao lado da área da empresa existem 4 residências de baixa renda que lançam seu esgoto sanitário e lixo diretamente no rio. A área está sujeita a inundações, tornando-se área de risco. Tais informações constam do Relatório de Vistoria do GATE/MPRJ, datado de 22/08/03;

b5 – Cidade do Rio de Janeiro – Construção na FMP e presença de entulho de obra, galhos de árvores e interrupção, por represamento, do leito do Rio Maracanã, em propriedade utilizada como Casa de Festas situada na Estrada Velha da Tijuca, no Alto da Boa Vista. A área em questão encontra-se inserida na Área de Proteção Ambiental e Recuperação Urbana do Alto da Boa Vista (APARU). Tais informações constam do Relatório de Vistoria do GATE/MPRJ, datado de 24/03/03;

b6 – Cidade do Rio de Janeiro – O Canal do Rio Morto se encontra assoreado por vegetação e lixo, lançado pelos próprios moradores locais, que não só transformam o curso d'água em vazadouro como também lançam detritos no Canal de Sernambetiba, no Bairro da Barra da Tijuca. O noticiante não foi identificado;

b7 – Município do Rio de Janeiro – Poluição dos rios que fazem parte da Bacia de Jacarepaguá, tais como, Rio Grande, Pequeno, Sacarrão, Engenho Novo e Paineiras, diante do lançamento *in natura* de esgotos e do lixo, pelas comunidades carentes que cresceram desordenadamente na região, através de ocupações ilegais e omissão do Poder Público. O noticiante não foi identificado;

b8 – Cidade do Rio de Janeiro – Poluição e assoreamento do Canal localizado entre o Rio Cachoeira e o Rio Tijuco, dividindo a Ilha Primeira do Clube Itanhangá, na Barra

da Tijuca, dificultando a travessia, através do canal, das famílias residentes na Ilha, e provocando a proliferação de ratos e insetos, causando doenças, sendo apontada, a omissão do Poder Público. O noticiante foi a Associação de Moradores e Amigos da Ilha Primeira e Adjacências.

c) Lançamento de Esgoto Industrial / Lançamento de Efluentes Diversos / Vazamento Acidental / Lixão

As demais atividades degradadoras que caracterizam a categoria de degradação da água em decorrência da poluição hídrica apresentaram 1 ocorrência cada uma, todas em área urbana do Município do Rio de Janeiro. A ocorrência de lançamento de esgoto industrial pode ser assim descrita:

c1 – Município do Rio de Janeiro – A Empresa Distribuidora de Papel Novo Mundo de Piabetá Ltda., situada na Estrada dos Três Rios, vem exercendo atividades típicas de papel reciclado na forma de papel de embalagem, papel toalha e higiênico, sem o correto funcionamento de instalações de reaproveitamento de efluente (pasta mecânica), gerando, assim, lançamento de efluentes no Rio Sangrador. O noticiante foi o 2º Centro de Apoio Operacional das Promotorias de Justiça Criminais do Ministério Público do Estado do Rio de Janeiro.

O lançamento de efluentes diversos ocorreu no Bairro do Jardim Botânico, zona sul da Cidade do Rio de Janeiro, descrita a seguir:

c2 – Cidade do Rio de Janeiro – O trecho do Rio dos Macacos, que atravessa o Bairro do Jardim Botânico recebe ao longo de seu percurso, contribuições de esgotos sanitários *in natura* de casas situadas dentro do Parque Jardim Botânico e de algumas residências localizadas no bairro na proximidade do rio. Além dessas contribuições o rio recebe o excedente de água clorada resultante do extravasamento do Reservatório dos Macacos localizado dentro do clube de propriedade da CEDAE, o que pode formar compostos nocivos à flora e fauna local. A noticiante foi a Sra. Maria Lúcia Conde.

A ocorrência de vazamento acidental (**c3**) se constituiu de produtos químicos (parafina) lançados acidentalmente, no Rio Arroio Pavuna, pela Indústria de Ceras Johnson Ltda, conforme consta do Relatório de Vistoria do GATE/MPRJ, datado de 10/02/03.

Quanto à ocorrência de poluição hídrica em decorrência da existência de lixão (**c4**), esta refere-se ao vazadouro de lixo de Bangu que apresenta praticamente todos os problemas ambientais, sanitários e sociais característicos da disposição de resíduos sólidos de forma inadequada, configurando-se como lixão. Existe um córrego que margeia o lixão de Bangu, o qual, certamente, está recebendo contribuições de chorume que vem sendo sistematicamente infiltrado na massa de lixo, cuja altura atual já se aproxima de 15 metros, conforme consta do Relatório de Vistoria do GATE/MPRJ, datado de 15/01/01.

4.1.6.2 – Degradação da Água em decorrência da Captação

As 3 ocorrências de degradação da água em decorrência da captação registram a forma irregular com que essas captações ocorreram, sendo que todas foram em área urbana do Município do Rio de Janeiro, conforme as descrições a seguir:

a1 – Cidade do Rio de Janeiro – Captação irregular de água do Rio Cabeça com modificação de seu curso natural, bem como alterações no leito de seu afluente, dentro do Parque Nacional da Tijuca, no Bairro do Jardim Botânico, beneficiando a propriedade do Noticiado, conforme consta do Relatório de Vistoria do GATE/MPRJ, datado de 31/04/03;

a2 – Cidade do Rio de Janeiro – A Empresa Vale da Boa Vista Festas e Eventos, ocupa a FMP do Rio Cachoeira, com um parquinho e piscina infantil e um deque com outra piscina. Parte da água utilizada pela empresa é proveniente de 2 fontes existentes na propriedade, devendo ser solicitada outorga à SERLA. Ao lado da área da empresa existem 4 residências de baixa renda que lançam seu esgoto sanitário e lixo diretamente no rio. A área está sujeita a inundações, tornando-se área de risco. Tais informações constam do Relatório de Vistoria do GATE/MPRJ, datado de 22/08/03;

a3 – Cidade do Rio de Janeiro – Desvio de curso d'água, por construção de barragem para captação irregular de água por parte do Noticiado, em sua propriedade no Bairro do Jardim Botânico. O noticiante foi a SERLA.

4.1.6.3 – Degradação da FMP e do Leito

A categoria representada pela degradação da FMP e do Leito se destacou em segundo lugar com um total de 20 ocorrências, sendo todas em área urbana do Município do Rio de Janeiro. Esta categoria é caracterizada por 8 tipos de atividades degradadoras, das quais 7 apresentaram ocorrências, quais sejam: a) Lançamento de Resíduos e conseqüente Assoreamento, com 4 ocorrências; b) Deficiência de Serviço Público de Limpeza e Conservação, também com 4 ocorrências; c) Desvio do Curso Natural do Rio, com 3 ocorrências; d) Aterro, com 3 ocorrências; e) Construções Diversas, também com 3 ocorrências; f) Canalização, com 2 ocorrências; g) Extração Mineral, com 1 ocorrência. A penas a atividade de dragagem não apresentou nenhuma ocorrência. Apresenta-se a seguir, a descrição resumida dessas ocorrências:

a) Lançamento de Resíduos e Assoreamento

Foram registradas 4 ocorrências de degradação da FMP e do leito do rio por lançamento de resíduos sobre a FMP e o leito, com conseqüente assoreamento, todas em área urbana do Município do Rio de Janeiro, descritas a seguir:

a1 – Cidade do Rio de Janeiro – Ocupação irregular em Zona de Reserva Florestal (acima da cota 340m) com corte de árvores da Mata Atlântica e construção irregular, em fase final, de muro de contenção, alterando as condições naturais da margem esquerda do riacho e assoreamento do leito, aos fundos do imóvel sito na Estrada da Vista Chinesa, dentro da APARU do Alto da Boa Vista, no Parque Nacional da Tijuca, conforme consta do Relatório de Vistoria do GATE/MPRJ, datado de 26/11/01;

a2 – Cidade do Rio de Janeiro – O Canal do Rio Morto se encontra assoreado por vegetação e lixo, lançado pelos próprios moradores locais, que não só transformam o curso d'água em vazadouro como também lançam detritos no Canal de Sernambetiba, no Bairro da Barra da Tijuca. O noticiante não foi identificado;

a3 – Cidade do Rio de Janeiro – Poluição e assoreamento do Canal localizado entre o Rio Cachoeira e o Rio Tijuco, dividindo a Ilha Primeira do Clube Itanhangá, na Barra da Tijuca, dificultando a travessia, através do canal, das famílias residentes na Ilha, e provocando a proliferação de ratos e insetos, causando doenças, sendo apontada, a omissão do Poder Público. O noticiante foi a Associação de Moradores e Amigos da Ilha Primeira e Adjacências;

a4 – Cidade do Rio de Janeiro – Ocupação irregular na FMP do Canal das Taxas, contribuinte da Lagoa de Jacarepaguá, em imóvel sito na Rua Hermes de Lima, no Bairro Recreio dos Bandeirantes. Esta ocupação é constituída de 9 edificações de padrão simples, algumas de 2 pavimentos e se estende por parte do logradouro e da FMP, chegando até o espelho d'água do referido Canal. Os danos ambientais vão desde poluição hídrica e assoreamento do curso d'água pelo lançamento de esgoto sanitário sem tratamento e degradação da vegetação da FMP. A noticiante foi a SMU.

b) Deficiência de Serviço Público de Limpeza e Conservação

A degradação da FMP e do leito dos rios em decorrência da deficiência de serviço público de limpeza e conservação também se destacou com 4 ocorrências, todas em área urbana do Município do Rio de Janeiro, descritas a seguir:

b1 – Cidade do Rio de Janeiro – Lançamento de esgoto sanitário *in natura* no Rio Cação Vermelho, no Bairro de Santa Cruz, sendo a responsabilidade imputada à CEDAE, por não executar obras de saneamento, cobrando indevidamente a tarifa de esgotos em bairros que não possuem sistema de esgotamento sanitário. Os noticiantes foram os Moradores do Bairro de Paciência;

b2 – Cidade do Rio de Janeiro – A falta de escoamento pela má conservação, falta de limpeza, lançamento de detritos e restos de frutas, legumes e verduras, impedem o fluxo normal das águas do Rio dos Cachorros II, causando inundações e alagamentos no Bairro de Colégio, conforme consta do Relatório de Vistoria do GATE/MPRJ, datado de 06/09/02;

b3 – Cidade do Rio de Janeiro – Poluição dos rios que fazem parte da Bacia de Jacarepaguá, tais como, Rio Grande, Pequeno, Sacarrão, Engenho Novo e Paineiras, diante do lançamento *in natura* de esgotos e do lixo, pelas comunidades carentes que cresceram desordenadamente na região, através de ocupações ilegais e omissão do Poder Público. O noticiante não foi identificado;

b4 – Cidade do Rio de Janeiro – Poluição e assoreamento do Canal localizado entre o Rio Cachoeira e o Rio Tijuco, dividindo a Ilha Primeira do Clube Itanhangá, na Barra da Tijuca, dificultando a travessia, através do canal, das famílias residentes na Ilha, e provocando a proliferação de ratos e insetos, causando doenças, sendo apontada, a

omissão do Poder Público. O noticiante foi a Associação de Moradores e Amigos da Ilha Primeira e Adjacências.

c) Desvio do Curso Natural do Rio

A atividade degradadora de desvio do curso natural do rio, apresentou 3 ocorrências, todas em área urbana do Município do Rio de Janeiro, quais sejam:

c1 – Cidade do Rio de Janeiro – Prejuízos materiais, morais e psicológicos adivindos com as cheias que passaram a afligir os moradores do Condomínio do Conjunto Residencial IV Centenário, sito à Estrada Velha da Pavuna, no Bairro de Higienópolis, causadas pela mudança do leito do Rio Faria Timbó quando da construção da Linha Amarela pela Construtora OAS. Aponta-se ainda, o lançamento de esgoto *in natura* e de lixo e entulho no rio, advindo das ocupações irregulares de suas margens. O noticiante foi o Síndico do Condomínio do Conjunto Residencial IV Centenário;

c2 – Cidade do Rio de Janeiro – Captação irregular de água do Rio Cabeça com modificação de seu curso natural, bem como alterações no leito de seu afluente, dentro do Parque Nacional da Tijuca, no Bairro do Jardim Botânico, beneficiando a propriedade do Noticiado, conforme consta do Relatório de Vistoria do GATE/MPRJ, datado de 31/04/03;

c3 – Cidade do Rio de Janeiro – Desvio de curso d'água, por construção de barragem para captação irregular de água por parte do Noticiado, em sua propriedade no Bairro do Jardim Botânico. O noticiante foi a SERLA.

d) Aterro

Quanto à atividade correspondente à execução de aterro atingindo tanto a FMP quanto o leito do rio, também foram registradas 3 ocorrências, todas em área urbana do Município do Rio de Janeiro, conforme apresentado a seguir:

d1 – Cidade do Rio de Janeiro – Lançamento de esgoto *in natura* em um córrego da Sub-bacia do Rio Grande que sofreu aterros e manilhamentos para sua canalização, em virtude de loteamento clandestino no Bairro de Jacarepaguá. Existe cerca de 15 edificações no loteamento irregular, em diversas etapas de construção, de padrão construtivo de baixo a médio. O noticiante não foi identificado;

d2 – Cidade do Rio de Janeiro – Aterro de áreas alagadiças e de pequenos cursos d'água para implantação de loteamentos clandestinos nos Bairros de Vargem Grande, Vargem Pequena e Camorim. O noticiante foi o Sr. Ricardo Maranhão;

d3 – Cidade do Rio de Janeiro – Aterro de nascente e córrego com canalização, em decorrência da implantação do Empreendimento Habitacional Nova Sepetiba I, no Bairro de Sepetiba, pela Companhia Estadual de Habitação (CEHAB). Houve assinatura de TAC em 28/12/00. O noticiante não foi identificado.

e) Construções Diversas

A atividade que corresponde às construções diversas que acabaram por atingir a FMP e o leito dos rios, também apresentou um total de 3 ocorrências, todas em área urbana do Município do Rio de Janeiro, podendo ser descritas na forma que se segue:

e1 – Cidade do Rio de Janeiro – Obras de expansão da Escola Parque, situada no Bairro da Gávea, ocupando a FMP do Rio Rainha e muro sobre o limite da calha, conforme consta do Relatório de Vistoria do GATE/MPRJ, datado de 04/01/01;

e2 – Cidade do Rio de Janeiro – Ocupação irregular em Zona de Reserva Florestal (acima da cota 340m) com corte de árvores da Mata Atlântica e construção irregular, em fase final, de muro de contenção, alterando as condições naturais da margem esquerda do riacho e assoreamento do leito, aos fundos do imóvel sito na Estrada da Vista Chinesa, dentro da APARU do Alto da Boa Vista, no Parque Nacional da Tijuca, conforme consta do Relatório de Vistoria do GATE/MPRJ, datado de 26/11/01;

e3 – Município do Rio de Janeiro – Problemas ambientais gerados sobre o Manguezal do Jequiá em decorrência dos impactos da obra de construção de ponte sobre o Rio Jequiá, pela Prefeitura Municipal do Rio de Janeiro, colocando em risco a preservação e conservação do manguezal e do rio. A área é uma Unidade de Conservação Municipal, qual seja, APARU do Jequiá. O noticiante foi a ONG Amigos do Manguezal do Jequiá (R.V.GATE – 08/05/03).

f) Canalização

São 2 as ocorrências de degradação da FMP e leito em decorrência da canalização do leito dos rios, quais sejam:

f1 – Cidade do Rio de Janeiro – Lançamento de esgoto *in natura* em um córrego da Sub-bacia do Rio Grande que sofreu aterros e manilhamentos para sua canalização, em virtude de loteamento clandestino no Bairro de Jacarepaguá. Existe cerca de 15 edificações no loteamento irregular, em diversas etapas de construção, de padrão construtivo de baixo a médio. O noticiante não foi identificado;

f2 – Cidade do Rio de Janeiro – Aterro de nascente e córrego com canalização, em decorrência da implantação do Empreendimento Habitacional Nova Sepetiba I, no Bairro de Sepetiba, pela Companhia Estadual de Habitação (CEHAB). Houve assinatura de TAC em 28/12/00. O noticiante não foi identificado.

g) Extração Mineral

A única ocorrência de extração mineral (**g1**) foi em área urbana do Município do Rio de Janeiro, onde registrou-se a degradação da FMP em um curso d´água intermitente, devido a extração de granito pela Empresa Minergan Mineração de Granitos e Mármores Ltda, cuja atividade teria sido interrompida há cerca de 6 anos, sem que a área fosse recuperada. É apontada a necessidade de recuperação da FMP do referido corpo hídrico, com o plantio de espécies que compõem a Mata Atlântica. Tais informações constam do Relatório de Vistoria do GATE/MPRJ, datado de 30/07/03.

4.1.6.4 – Degradação da Margem (Faixa Marginal de Proteção – FMP)

A categoria de Degradação da Margem representada pela FMP (Faixa Marginal de Proteção), se destacou em terceiro lugar com um total de 18 ocorrências associadas a 5 dos 6 tipos de atividades degradadoras, quais sejam: a) Desmatamento de FMP de Rios, com 5 ocorrências e de FMP de Nascentes com 2 ocorrências; b) Construções Diversas, com 5 ocorrências; c) Ocupação Irregular, com 3 ocorrências; d) Empreendimento Imobiliário, com 3 ocorrências. Apresenta-se a seguir, a descrição resumida dessas ocorrências:

a) Desmatamento de FMP de Rios e de FMP de Nascentes

Da categoria de Degradação da FMP de rios, que se classifica em terceiro lugar quanto ao número de ocorrências (18), destacou-se a atividade degradadora de desmatamento em Área de Preservação Permanente (APP) correspondente às Faixas

Marginais de Proteção (FMP) ao longo dos rios, com 5 ocorrências e ao redor de nascentes, com 2 ocorrências, todas em área urbana do Município do Rio de Janeiro. Apresenta-se, a seguir, o resumo de cada ocorrência de desmatamento de FMP de rios registrado:

a1 – Cidade do Rio de Janeiro – Lançamento de esgoto sanitário proveniente da Comunidade Coroado (favela), *in natura,* no canal afluente do Rio Marinho, bem como lançamento de lixo. Os taludes às margens do referido Canal estão desvegetados. Tais informações constam do Relatório de Vistoria do GATE, datado de 28/12/02;

a2 – Cidade do Rio de Janeiro – Ocupação irregular em Zona de Reserva Florestal (acima da cota 340m) com corte de árvores da Mata Atlântica e construção irregular, em fase final, de muro de contenção, alterando as condições naturais da margem esquerda do riacho e assoreamento do leito, aos fundos do imóvel sito na Estrada da Vista Chinesa, dentro da APARU do Alto da Boa Vista, no Parque Nacional da Tijuca, conforme consta do Relatório de Vistoria do GATE/MPRJ, datado de 26/11/01;

a3 – Muncípio do Rio de Janeiro – Degradação da FMP em um curso d´água intermitente, devido a extração de granito pela Empresa Minergan Mineração de Granitos e Mármores Ltda, cuja atividade teria sido interrompida há cerca de 6 anos, sem que a área fosse recuperada. É apontada a necessidade de recuperação da FMP do referido corpo hídrico, com o plantio de espécies que compõem a Mata Atlântica. Tais informações constam do Relatório de Vistoria do GATE/MPRJ, datado de 30/07/03;

a4 – Cidade do Rio de Janeiro – Ocupação irregular na FMP do Canal das Taxas, contribuinte da Lagoa de Jacarepaguá, em imóvel sito na Rua Hermes de Lima, no Bairro Recreio dos Bandeirantes. Esta ocupação é constituída de 9 edificações de padrão simples, algumas de 2 pavimentos e se estende por parte do logradouro e da FMP, chegando até o espelho d'água do referido Canal. Os danos ambientais vão desde poluição hídrica e assoreamento do curso d'água pelo lançamento de esgoto sanitário sem tratamento e degrada'ção da vegetação da FMP. A noticiante foi a SMU;

a5 – Cidade do Rio de Janeiro – Aterro de nascente e córrego com canalização, em decorrência da implantação do Empreendimento Habitacional Nova Sepetiba I, no Bairro de Sepetiba, pela Companhia Estadual de Habitação (CEHAB). Houve assinatura de TAC em 28/12/00. O noticiante não foi identificado.

Quanto à degradação decorrente de desmatamento da FMP de nascentes, registrou-se apenas 2 ocorrências em área urbana do Município do Rio de Janeiro, quais sejam:

a6 – Cidade do Rio de Janeiro – Desmatamento de área de nascentes e destruição dos mananciais no imóvel do Noticiado, sito na Rua Engenheiro Pires do Rio no Condomínio Jardim do Itanhangá, no Bairro da Barra da Tijuca, para construção de residência. O manancial abastece de água as 33 residências do referido concomínio. Os noticiante foram os Moradores do Condomínio Jardim do Itanhangá;

a7 – Cidade do Rio de Janeiro – Aterro de nascente e córrego com canalização, em decorrência da implantação do Empreendimento Habitacional Nova Sepetiba I, no Bairro de Sepetiba, pela Companhia Estadual de Habitação (CEHAB). Houve assinatura de TAC em 28/12/00. O noticiante não foi identificado.

b) Construções Diversas

Constatou-se a forte predominância de desmatamento de FMP com um total de 7 ocorrências, das quais 5 são de FMP de rios e 2, de FMP de nascentes, bem como de construções diversas na FMP, que também apresentou 5 ocorrências em área urbana do Município do Rio de Janeiro, descritas a seguir:

b1 – Cidade do Rio de Janeiro – A Empresa Vale da Boa Vista Festas e Eventos, ocupa a FMP do Rio Cachoeira, com um parquinho e piscina infantil e um deque com outra piscina. Parte da água utilizada pela empresa é proveniente de 2 fontes existentes na propriedade, devendo ser solicitada outorga à SERLA. Ao lado da área da empresa existem 4 residências de baixa renda que lançam seu esgoto sanitário e lixo diretamente no rio. A área está sujeita a inundações, tornando-se área de risco. Tais informações constam do Relatório de Vistoria do GATE/MPRJ, datado de 22/08/03;

b2 – Cidade do Rio de Janeiro – Construção na FMP e presença de entulho de obra, galhos de árvores e interrupção, por represamento, do leito do Rio Maracanã, em propriedade utilizada como Casa de Festas situada na Estrada Velha da Tijuca, no Alto da Boa Vista. A área em questão encontra-se inserida na Área de Proteção Ambiental e Recuperação Urbana do Alto da Boa Vista (APARU). Tais informações constam do Relatório de Vistoria do GATE/MPRJ, datado de 24/03/03;

b3 – Cidade do Rio de Janeiro – Construção de muro e câmera frigorífica para fábrica de gelo, de 2 pavimentos em FMP, já que distam cerca de 22m do espelho d'água do Rio Cachoeira, pelo Restaurante "Existe Um Lugar", conforme consta do Relatório de Vistoria do GATE/MPRJ, datado de 25/08/03;

b4 – Cidade do Rio de Janeiro – Desmatamento de área de nascentes e destruição dos mananciais no imóvel do Noticiado, sito na Rua Engenheiro Pires do Rio no Condomínio Jardim do Itanhangá, no Bairro da Barra da Tijuca, para construção de residência. O manancial abastece de água as 33 residências do referido concomínio. Os noticiante foram os Moradores do Condomínio Jardim do Itanhangá;

b5 – Cidade do Rio de Janeiro – O posto de gasolina "Mega Verão Ltda." sito à Av. Armando Lombardi, no Bairro da Barra da Tijuca, encontra-se instalado a cerca de 10m de um curso d'água que se comunica com o Canal de Marapendi. O noticiante foi a Promotoria de Defesa da Cidadania do MPRJ.

c) Ocupação Irregular

A ocupação irregular da FMP apresentou 3 ocorrências em área urbana do Município do Rio de Janeiro, descritas a seguir:

c1 – Cidade do Rio de Janeiro – Prejuízos materiais, morais e psicológicos advindos com as cheias que passaram a afligir os moradores do Condomínio do Conjunto Residencial IV Centenário, sito à Estrada Velha da Pavuna, no Bairro de Higienópolis, causadas pela mudança do leito do Rio Faria Timbó quando da construção da Linha Amarela pela Construtora OAS. Aponta-se ainda, o lançamento de esgoto *in natura* e de lixo e entulho no rio, advindo das ocupações irregulares de suas margens. O noticiante foi o Síndico do Condomínio do Conjunto Residencial IV Centenário;

c2 – Cidade do Rio de Janeiro – Poluição dos rios que fazem parte da Bacia de Jacarepaguá, tais como, Rio Grande, Pequeno, Sacarrão, Engenho Novo e Paineiras, diante do lançamento *in natura* de esgotos e do lixo, pelas comunidades carentes que cresceram desordenadamente na região, através de ocupações ilegais e omissão do Poder Público. O noticiante não foi identificado;

c3 – Cidade do Rio de Janeiro – Ocupação irregular na FMP do Canal das Taxas, contribuinte da Lagoa de Jacarepaguá, em imóvel sito na Rua Hermes de Lima, no Bairro Recreio dos Bandeirantes. Esta ocupação é constituída de 9 edificações de

padrão simples, algumas de 2 pavimentos e se estende por parte do logradouro e da FMP, chegando até o espelho d'água do referido Canal. Os danos ambientais vão desde poluição hídrica e assoreamento do curso d'água pelo lançamento de esgoto sanitário sem tratamento e degradação da vegetação da FMP. A noticiante foi a SMU.

c) Empreendimento Imobiliário

Quanto à degradação da FMP de rios por implantação de empreendimento imobiliário, também foram registradas 3 ocorrências, todas em área urbana do Município do Rio de Janeiro, conforme apresentado a seguir:

c1 – Cidade do Rio de Janeiro – Lançamento de esgoto *in natura* em um córrego da Sub-bacia do Rio Grande que sofreu aterros e manilhamentos para sua canalização, em virtude de loteamento clandestino no Bairro de Jacarepaguá. Existe cerca de 15 edificações no loteamento irregular, em diversas etapas de construção, de padrão construtivo de baixo a médio. O noticiante não foi identificado;

c2 – Cidade do Rio de Janeiro – Aterro de áreas alagadiças e de pequenos cursos d'água para implantação de loteamentos clandestinos nos Bairros de Vargem Grande, Vargem Pequena e Camorim. O noticiante foi o Sr. Ricardo Maranhão;

c3 – Cidade do Rio de Janeiro – Aterro de nascente e córrego com canalização, em decorrência da implantação do Empreendimento Habitacional Nova Sepetiba I, no Bairro de Sepetiba, pela Companhia Estadual de Habitação (CEHAB). Houve assinatura de TAC em 28/12/00. O noticiante não foi identificado.

4.1.6.5 – Degradação do Leito

A Degradação do Leito apresentou uma única ocorrência referente à construção de barragem (**a1**), em área urbana do Município do Rio de Janeiro. Esta ocorrência englobou construção na FMP e presença de entulho de obra, galhos de árvores e interrupção, por represamento, do leito do Rio Maracanã, em propriedade utilizada como Casa de Festas situada na Estrada Velha da Tijuca, no Alto da Boa Vista. A área em questão encontra-se inserida na Área de Proteção Ambiental e Recuperação Urbana do Alto da Boa Vista (APARU). Tais informações constam do Relatório de Vistoria do GATE/MPRJ, datado de 24/03/03.

4.1.7 – Núcleo de Nova Iguaçu

O Núcleo de Nova Iguaçu (Tabela 4.7) abrange 7 Municípios, dos quais, 5 apresentaram um total de 12 inquéritos civis instaurados para apuração de ocorrências de degradação ambiental de rios, sendo que os 2 municípios restantes, quais sejam: Itagauaí e Seropédica, não apresentaram nenhum inquérito. Do total de 12 inquéritos, 8 (66,67%) referem-se a rios em área urbana e 4 (33,33%), em área rural.

O Município de Nova Iguaçu concentrou o maior número de inquéritos, correspondente a 8, sendo 6 referentes a rios em área urbana e 2 em área rural. O Município de Mesquita apresentou 2 inquéritos, ambos referentes a rio em área rural. Os Municípios de Japeri e Queimados figuram em 1 inquérito civil único, referente a rio em área urbana, sendo que o Município de Nilópolis também apresentou apenas 1 inquérito, também referente a rio em área urbana.

Nos 12 inquéritos civis referentes à degradação ambiental de rios registrados no Núcleo de Nova Iguaçu, identificou-se, através das denúncias e relatórios de vistorias e pareceres técnicos contidos nos inquéritos correspondentes, um total de 34 ocorrências, distribuídas por 4 das 5 categorias de degradação ambiental classificadas segundo os elementos constituintes dos rios, quais sejam: Degradação da Água com um total de 12 ocorrências, das quais 11 em decorrência da poluição hídrica e 1 em decorrência da captação; Degradação das Margens (FMP), com 10 ocorrências; Degradação da FMP e do Leito, com 10 ocorrências; Degradação do Leito, com 2 ocorrências.

Dos 12 inquéritos referentes à degradação de rios do Núcleo de Nova Iguaçu, somente 2 correspondem apenas a 1 tipo de atividade degradadora, a qual originou a degradação. Nos 10 inquéritos restantes foram identificados mais de um tipo de atividade degradadora. Observou-se que do total de 34 ocorrências associadas às atividades ou ações que estariam provocando degradação ambiental nos rios, 29 referem-se à área urbana e 5 à área rural o que em termos percentuais representam 85,29% das ocorrências de degradação em área urbana e 14,71% em área rural.

4.1.7.1 – Degradação da Água em Decorrência da Poluição Hídrica

Das 4 categorias de degradação ambiental que apresentaram ocorrências destacou-se a categoria da degradação da água com um total de 12 ocorrências, sendo

Tabela 4.7 -Degradação Ambiental em Rios do Núcleo de Nova Iguaçú

Total de Municípios: 6, sendo 2 Municípios sem Inquéritos - Itaguaí e Seropédica

MUNICÍPIOS COM INQUÉRITOS				NOME DO RIO	DEGRADAÇÃO DA ÁGUA							DEGRADAÇÃO DA MARGEM						DEGRADAÇÃO DO LEITO			DEGRADAÇÃO DA FMP E DO LEITO								DEGR. A/M/L	OCORRÊNCIAS POR MUNICÍPIO		
Nome	Nº de Inquéritos				Poluição Hídrica						Cap-tação	Faixa Marginal de Proteção - FMP																			
	Rur	Urb	T		Esg. Ind.	Esg. Dom.	Efl. Div.	Vaz. Acid.	Lixo/ Ent.	Lixão		Oc. Irreg.	Emp. Imob.	Ater.	Des. Nasc	Des. FMP	C. Div.	Ater.	Bar-rag.	C. Div.	Des-vio	Ca-naliz.	Ater.	C. Div.	Extr. Min.	Resí. Ass.	S.P. L./C.	Dra-gag.	PCH	T	Urb	Rur
Nova Iguaçu	2	6	8	Canal das Velhas, Rio Adrianino, Rio Iguaçu (2), Rio Cabenga, Rio Guandu-Mirim, Rio Tatu Gamela, Rio Tinguá, Córrego contribuinte do Rio Botas, (córrego)	2U1R	4U			1U	1R	1U	3U		1U			1U		1U			1U				3U	3U			23	21	2
Japeri e Queimados	0	1	1	Rio Quebra Coco		1U			1U			1U												1U			1U			5	5	0
Mesquita	2	0	2	Rio Dona Eugênia								1R	1R		1R															3	0	3
Nilópolis	0	1	1	Rio Sarapuí										1U						1U	1U									3	3	0
TOTAL DE CASOS	4	8	12	TOTAL TIPOS DE DEGRADAÇÃO	3	5	0	0	2	1	1	5	1	2	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	3	4	0	0	34		
					11						1	10						2			10								0			
				TOTAL EM ÁREA URBANA	2	5	0	0	2	0	1	4	0	2	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	3	4	0	0			
					9						1	7						2			10								0		29	
				TOTAL EM ÁREA RURAL	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			5
					2						0	3						0			0								0			

11 em decorrência de poluição hídrica e 1 em decorrência da captação de água. A categoria de degradação da água em decorrência da poluição hídrica é constituída de 6 tipos de atividades degradadoras que a caracterizam, sendo que 4 apresentaram ocorrências, quais sejam: a) Lançamento de Esgoto Doméstico, com 5 ocorrências; b) Lançamento de Esgoto Industrial, com 3 ocorrências; c) Lançamento de Lixo e Entulho, com 2 ocorrências; d) Lixão, com 1 ocorrência. Apresenta-se a seguir, a descrição resumida dessas ocorrências, ressaltando-se que a única ocorrência de degradação da água em decorrência da captação será descrita no próximo item.

a) Lançamento de Esgoto Doméstico

A poluição hídrica por lançamento de esgoto doméstico apresentou o maior número de ocorrências, correspondente a 5, todas em área urbana, podendo ser descritas na forma que se segue:

a1 – Município de Nova Iguaçu – Algumas moradias das localidades de Itamarati e Jardim Alvorada direcionam o esgoto sanitário para um córrego, contribuinte do Rio Botas, que corta toda a área. O córrego encontra-se bastante assoreado, com casas ocupando a FMP e sobre o seu leito. O lixo do local é disposto na margem, necessitando de limpeza e conservação por parte da SERLA, para evitar o alagamento das áreas habitadas. Tais informações constam do Relatório de Vistoria do GATE/MPRJ, datado de 12/06/03;

a2 – Município de Nova Iguaçu – Precariedade da infra-estrutura urbana no Bairro Prados Verdes, com 4.300 moradias, com ausência de abastecimento regular de água, esgotamento sanitário, coleta regular de resíduos sólidos e drenagem urbana. O lixo é lançado às margens do Rio Cabenga, inclusive ossadas de animais e o esgoto é lançado *in natura*, causando eutrofização, assoreamento, inundações e transbordamentos e incidência de doenças na região. A responsabilidade é imputada ao Poder Público pela falta de infraestrutura e falta de limpeza e conservação do curso d'água. O noticiante foi a Associação de Moradores do Loteamento Prados Verdes (R.V. GATE 30/11/01);

a3 – Município de Nova Iguaçu – Existência de muro e aterro na FMP e obras de canalização de parte do Rio Tatu Gamela, pela Indústria de Cosméticos Embelleze (produção de shampoos, condicionadores, tinturas e cremes para cabelos) situada no Bairro Marco 2. O muro está desmoronando para dentro do leito do rio e a empresa

também lança efluentes industriais e sanitários *in natura* no referido rio. Tais informações constam do Relatório de Vistoria do GATE/MPRJ, datado de 29/08/03.

a4 – Município de Nova Iguaçu – Construção de barragens conhecidas como "bares-piscinas" ao longo do leito do Rio Tinguá. A SERLA identificou os seguintes estabelecimentos: Bar e Piscina Sei-Lá; Bar e Piscina São Sebastião; Bar e Piscina Recanto da Ponte e Bar e Piscina Love-Love, todos na Estrada da Administração. Para este tipo de construção é feita extração de areia do próprio rio. O esgoto sanitário dos estabelecimentos também é lançado no rio sem qualquer tratamento, bem como lixo sobre a FMP, pelos freqüentadores. O noticiante foi a Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Tecnologia, Indústria e Comércio de Nova Iguaçu;

a5 – Queimados e Japeri – Surtos de infecções notificados a partir de 23/08/00, com 7 óbitos nos Bairros de São Sebastião e Tricampeão, nos Municípios de Japeri e Queimados. Casos de leptospirose, hepatite A, dengue, salmonellose, arbovirose, hantavirose, ricketsioses e arenavirose, também foram detectados. Foram cadastradas 60 famílias, sendo 53 na área de Japeri e 7 na área de Queimados, todas habitando na FMP ao longo do Rio Quebra-Coco, divisa entre os dois municípios. A situação da ocupação era de total miséria, fome e degradação ambiental. O inquérito foi instaurado motivado por notícia veiculada na imprensa.

b) Lançamento de Esgoto Industrial

A poluição hídrica por lançamento de esgoto industrial apresentou 3 ocorrências, todas no Município de Nova Iguaçu, sendo 2 em área urbana e 1 em área rural, descrevendo-se a seguir as ocorrências em <u>área urbana</u>:

b1 – Município de Nova Iguaçu – A Empresa Fábrica de Papel Paineira Ltda, situada na Estrada de Adrianópolis, Vila de Cava, vem há muitos anos vazando resíduos químicos derivados do processo de lavagem de papel nos Rios Adrianino e Iguaçu, sem qualquer tipo de tratamento e também captando água de um corpo hídrico sem autorização da SERLA. Constatou-se que a empresa apresenta infrações ambientais e administrativas, funcionando sem autorização do IBAMA, FEEMA e da Secretaria Municipal de Meio Ambiente. O noticiante não foi identificado;

b2 – Município de Nova Iguaçu – Existência de muro e aterro na FMP e obras de canalização de parte do Rio Tatu Gamela, pela Indústria de Cosméticos Embelleze

(produção de shampoos, condicionadores, tinturas e cremes para cabelos) situada no Bairro Marco 2. O muro está desmoronando para dentro do leito do rio e a empresa também lança efluentes industriais e sanitários *in natura* no referido rio. Tais informações constam do Relatório de Vistoria do GATE/MPRJ, datado de 29/08/03.

Segue-se a única ocorrência em área rural:

b3 – Município de Nova Iguaçu – Lançamento de efluentes líquidos industriais pela Empresa Hydrosol Produtos Químicos Ltda, no córrego que passa dentro do seu terreno, localizado na Estrada Guarita, Posse. A empresa faz o refino do óleo usado de laminação, gerado pela CSN e vende como matéria prima para fabricantes de graxa lubrificante. Tais informações constam do Relatório de Vistoria do GATE/MPRJ, datado de 20/06/03.

c) Lançamento de Lixo e Entulho

A poluição hídrica por lançamento de lixo e entulho apresentou 2 ocorrências, ambas em área urbana, podendo ser descritas na forma que se segue:

c1 – Município de Nova Iguaçu – Construção de barragens conhecidas como "bares-piscinas" ao longo do leito do Rio Tinguá. A SERLA identificou os seguintes estabelecimentos: Bar e Piscina Sei-Lá; Bar e Piscina São Sebastião; Bar e Piscina Recanto da Ponte e Bar e Piscina Love-Love, todos na Estrada da Administração. Para este tipo de construção é feita extração de areia do próprio rio. O esgoto sanitário dos estabelecimentos também é lançado no rio sem qualquer tratamento, bem como lixo sobre a FMP, pelos freqüentadores. O noticiante foi a Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Tecnologia, Indústria e Comércio de Nova Iguaçu;

c2 – Queimados e Japeri – Surtos de infecções notificados a partir de 23/08/00, com 7 óbitos nos Bairros de São Sebastião e Tricampeão, nos Municípios de Japeri e Queimados. Casos de leptospirose, hepatite A, dengue, salmonellose, arbovirose, hantavirose, ricketsioses e arenavirose, também foram detectados. Foram cadastradas 60 famílias, sendo 53 na área de Japeri e 7 na área de Queimados, todas habitando na FMP ao longo do Rio Quebra-Coco, divisa entre os dois municípios. A situação da ocupação era de total miséria, fome e degradação ambiental. O inquérito foi instaurado motivado por notícia veiculada na imprensa.

f) Lixão

Quanto à ocorrência de poluição hídrica em decorrência da existência de lixão, esta se refere ao Lixão de Marambaia, situado na Estrada da Reserva do Tinguá, em área rural do Município de Nova Iguaçu (**f1**). O lixão encontra-se desativado quanto à recepção de lixo, funcionando apenas no sentido da remediação ambiental do terreno. No trecho norte, na vertente voltada para o Rio Iguaçu, constatou-se que a vegetação ainda existente está sendo degradada a partir dos cortes da terraplanagem, observando-se na planície situada à direita do citado corpo d'água, a presença de alguns acúmulos de chorume e a ocorrência de lixo que escapou da área do lixão. Tais informações constam do Relatório de Vistoria do GATE/MPRJ.

4.1.7.2 – Degradação da Água em decorrência da Captação

A única ocorrência de degradação da água em decorrência da captação foi em área urbana do Município de Nova Iguaçu (**a**), onde a Empresa Fábrica de Papel Paineira Ltda, situada na Estrada de Adrianópolis, Vila de Cava, vem há muitos anos vazando resíduos químicos derivados do processo de lavagem de papel nos Rios Adrianino e Iguaçu, sem qualquer tipo de tratamento e também captando água de um corpo hídrico sem autorização da SERLA. Constatou-se que a empresa apresenta infrações ambientais e administrativas, funcionando sem autorização do IBAMA, FEEMA e da Secretaria Municipal de Meio Ambiente. O noticiante não foi identificado.

4.1.7.3 – Degradação da Margem (Faixa Marginal de Proteção – FMP)

A categoria de Degradação da Margem representada pela FMP (Faixa Marginal de Proteção), se destacou em segundo lugar, juntamente com a categoria de degradação da FMP e do leito, ambas apresentando um total de 10 ocorrências cada. A categoria de degradação das margens é caracterizada por 6 atividades degradadoras, das quais 5 apresentaram ocorrências, quais sejam: a) Ocupação Irregular, com 5 ocorrências; b) Aterro, com 2 ocorrências; c) Empreendimento Imobiliário / Desmatamento de FMP de Nascente / Construções Diversas, cada qual com 1 ocorrência. Apresenta-se a seguir, a descrição resumida dessas ocorrências:

a) Ocupação Irregular

A ocupação irregular da FMP apresentou 5 ocorrências, sendo 4 em área urbana e 1 em área rural, descrevendo-se em primeiro lugar, as ocorrências em área urbana:

a1 – Município de Nova Iguaçu – Algumas moradias das localidades de Itamarati e Jardim Alvorada direcionam o esgoto sanitário para um córrego, contribuinte do Rio Botas, que corta toda a área. O córrego encontra-se bastante assoreado, com casas ocupando a FMP e sobre o seu leito. O lixo do local é disposto na margem, necessitando de limpeza e conservação por parte da SERLA, para evitar o alagamento das áreas habitadas. Tais informações constam do Relatório de Vistoria do GATE/MPRJ, datado de 12/06/03;

a2 – Município de Nova Iguaçu – Precariedade da infra-estrutura urbana no Bairro Prados Verdes, com 4.300 moradias, com ausência de abastecimento regular de água, esgotamento sanitário, coleta regular de resíduos sólidos e drenagem urbana. O lixo é lançado às margens do Rio Cabenga, inclusive ossadas de animais e o esgoto é lançado *in natura*, causando eutrofização, assoreamento, inundações e transbordamentos e incidência de doenças na região. A responsabilidade é imputada ao Poder Público pela falta de infraestrutura e falta de limpeza e conservação do curso d'água. O noticiante foi a Associação de Moradores do Loteamento Prados Verdes;

a3 – Município de Nova Iguaçu – Construção de barragens conhecidas como "bares-piscinas" ao longo do leito do Rio Tinguá. A SERLA identificou os seguintes estabelecimentos: Bar e Piscina Sei-Lá; Bar e Piscina São Sebastião; Bar e Piscina Recanto da Ponte e Bar e Piscina Love-Love, todos na Estrada da Administração. Para este tipo de construção é feita extração de areia do próprio rio. O esgoto sanitário dos estabelecimentos também é lançado no rio sem qualquer tratamento, bem como lixo sobre a FMP, pelos freqüentadores. O noticiante foi a Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Tecnologia, Indústria e Comércio de Nova Iguaçu;

a4 – Queimados e Japeri – Surtos de infecções notificados a partir de 23/08/00, com 7 óbitos nos Bairros de São Sebastião e Tricampeão, nos Municípios de Japeri e Queimados. Casos de leptospirose, hepatite A, dengue, salmonellose, arbovirose, hantavirose, ricketsioses e arenavirose, também foram detectados. Foram cadastradas 60 famílias, sendo 53 na área de Japeri e 7 na área de Queimados, todas habitando na FMP ao longo do Rio Quebra-Coco, divisa entre os dois municípios. A situação da ocupação

era de total miséria, fome e degradação ambiental. O inquérito foi instaurado motivado por notícia veiculada na imprensa.

A única ocorrência de ocupação irregular de FMP em área rural foi no Município de Mesquita, descrita a seguir:

a5 – Mesquita – Construção irregular de 3 edificações, com aproximadamente 25m² cada, na margem esquerda do Rio Dona Eugênia, no Parque Municipal de Nova Iguaçu, no Bairro Coréia, pelo proprietário da área. A obra está em andamento, com as alvenarias concluídas, porém sem cobertura. O noticiante foi a Secretaria Municipal de Urbanismo e Meio Ambiente (SEMUAM).

b) Aterro

Foram 2 as ocorrências de aterro sobre a FMP de rios, ambas em área urbana, podendo ser assim descritas:

b1 – Município de Nova Iguaçu – Existência de muro e aterro na FMP e obras de canalização de parte do Rio Tatu Gamela, pela Indústria de Cosméticos Embelleze (produção de shampoos, condicionadores, tinturas e cremes para cabelos) situada no Bairro Marco 2. O muro está desmoronando para dentro do leito do rio e a empresa também lança efluentes industriais e sanitários *in natura* no referido rio. Tais informações constam do Relatório de Vistoria do GATE/MPRJ, datado de 29/08/03;

b2 – Nilópolis – Aterro com entulho, nas margens do Rio Sarapuí e existência de galpão construído sobre o seu leito, pela Empresa LG, causando o desvio de seu curso natural. O noticiante foi o Prefeito do Município de Nilópolis.

c) Empreendimento Imobiliário / Desmatamento de FMP de Nascente / Construções Diversas

As demais atividades degradadoras que caracterizam a categoria de degradação das margens (FMP) dos rios apresentaram 1 ocorrência cada uma. Apresenta-se a seguir a descrição da ocorrência de implantação de empreendimento imobiliário e desmatamento de FMP de nascente, as quais pertencem ao mesmo inquérito civil referente à degradação de rios em área rural do Município de Mesquita:

c1/c2 – Mesquita – Desmatamento em área de nascente do Rio Dona Eugênia, em decorrência do parcelamento e assentamento fundiário da denominada Gleba Modesto

Leal (constituída das Fazendas Dona Eugênia e São Fidélis), através de Programa da CEHAB, a título de reforma agrária. Entretanto, a gleba deveria ser considerada Área de Preservação Permanente pela acentuada declividade e por ser área de proteção de manancial. Os desmatamentos causaram erosão e assoreamento de curso d'água e o empobrecimento da flora e fauna locais. O noticiante não foi identificado.

A ocorrência de degradação da FMP em decorrência de construções diversas foi em área urbana do Município de Nova Iguaçu, descrita a seguir:

c3 – Município de Nova Iguaçu – Existência de muro e aterro na FMP e obras de canalização de parte do Rio Tatu Gamela, pela Indústria de Cosméticos Embelleze (produção de shampoos, condicionadores, tinturas e cremes para cabelos) situada no Bairro Marco 2. O muro está desmoronando para dentro do leito do rio e a empresa também lança efluentes industriais e sanitários *in natura* no referido rio. Tais informações constam do Relatório de Vistoria do GATE/MPRJ, datado de 29/08/03.

4.1.7.4 – Degradação da FMP e do Leito

A categoria representada pela degradação da FMP e do Leito também se destacou em segundo lugar com um total de 10 ocorrências, sendo todas em área urbana. Esta categoria é caracterizada por 8 tipos de atividades degradadoras, das quais 5 apresentaram ocorrências, quais sejam: a) Deficiência de Serviço Público de Limpeza e Conservação, também com 4 ocorrências; b) Lançamento de Resíduos e conseqüente Assoreamento, com 3 ocorrências; c) Desvio do Curso Natural do Rio / Canalização / Construções Diversas, com 1 ocorrência cada. Apresenta-se a seguir, a descrição resumida dessas ocorrências:

a) Deficiência de Serviço Público de Limpeza e Conservação

A degradação da FMP e do leito dos rios em decorrência da deficiência de serviço público de limpeza e conservação se destacou com 4 ocorrências, todas em área urbana, descritas a seguir:

a1 – Município de Nova Iguaçu – Desmoronamento das laterais da ponte sobre o Canal das Velhas, afluente do Rio das Botas, no trecho situado na Estrada de Santa Rita, Bairro de Jardim Ocidental. A má conservação da ponte pela Prefeitura Municipal de

Nova Iguaçu representa risco à segurança dos usuários. O noticiante foi a Associação de Moradores do Jardim Ocidental (AMOJO);

a2 – Município de Nova Iguaçu – Algumas moradias das localidades de Itamarati e Jardim Alvorada direcionam o esgoto sanitário para um córrego, contribuinte do Rio Botas, que corta toda a área. O córrego encontra-se bastante assoreado, com casas ocupando a FMP e sobre o seu leito. O lixo do local é disposto na margem, necessitando de limpeza e conservação por parte da SERLA, para evitar o alagamento das áreas habitadas. Tais informações constam do Relatório de Vistoria do GATE/MPRJ, datado de 12/06/03;

a3 – Município de Nova Iguaçu – Precariedade da infra-estrutura urbana no Bairro Prados Verdes, com 4.300 moradias, com ausência de abastecimento regular de água, esgotamento sanitário, coleta regular de resíduos sólidos e drenagem urbana. O lixo é lançado às margens do Rio Cabenga, inclusive ossadas de animais e o esgoto é lançado *in natura*, causando eutrofização, assoreamento, inundações e transbordamentos e incidência de doenças na região. A responsabilidade é imputada ao Poder Público pela falta de infraestrutura e falta de limpeza e conservação do curso d'água. O noticiante foi a Associação de Moradores do Loteamento Prados Verdes (R.V. GATE 30/11/01);

a4 – Queimados e Japeri – Surtos de infecções notificados a partir de 23/08/00, com 7 óbitos nos Bairros de São Sebastião e Tricampeão, nos Municípios de Japeri e Queimados. Casos de leptospirose, hepatite A, dengue, salmonellose, arbovirose, hantavirose, ricketsioses e arenavirose, também foram detectados. Foram cadastradas 60 famílias, sendo 53 na área de Japeri e 7 na área de Queimados, todas habitando na FMP ao longo do Rio Quebra-Coco, divisa entre os dois municípios. A situação da ocupação era de total miséria, fome e degradação ambiental. O inquérito foi instaurado motivado por notícia veiculada na imprensa.

b) Lançamento de Resíduos e Assoreamento

Foram registradas 3 ocorrências de degradação da FMP e do leito do rio por lançamento de resíduos sobre a FMP e o leito, com conseqüente assoreamento, todas em <u>área urbana</u> do Município de Nova Iguaçu, descritas a seguir:

b1 – Município de Nova Iguaçu – Desmoronamento das laterais da ponte sobre o Canal das Velhas, afluente do Rio das Botas, no trecho situado na Estrada de Santa Rita,

Bairro de Jardim Ocidental. A má conservação da ponte pela Prefeitura Municipal de Nova Iguaçu representa risco à segurança dos usuários. O noticiante foi a Associação de Moradores do Jardim Ocidental (AMOJO);

b2 – Município de Nova Iguaçu – Algumas moradias das localidades de Itamarati e Jardim Alvorada direcionam o esgoto sanitário para um córrego, contribuinte do Rio Botas, que corta toda a área. O córrego encontra-se bastante assoreado, com casas ocupando a FMP e sobre o seu leito. O lixo do local é disposto na margem, necessitando de limpeza e conservação por parte da SERLA, para evitar o alagamento das áreas habitadas. Tais informações constam do Relatório de Vistoria do GATE/MPRJ, datado de 12/06/03;

b3 – Município de Nova Iguaçu – Precariedade da infra-estrutura urbana no Bairro Prados Verdes, com 4.300 moradias, com ausência de abastecimento regular de água, esgotamento sanitário, coleta regular de resíduos sólidos e drenagem urbana. O lixo é lançado às margens do Rio Cabenga, inclusive ossadas de animais e o esgoto é lançado *in natura*, causando eutrofização, assoreamento, inundações e transbordamentos e incidência de doenças na região. A responsabilidade é imputada ao Poder Público pela falta de infraestrutura e falta de limpeza e conservação do curso d'água. O noticiante foi a Associação de Moradores do Loteamento Prados Verdes.

c) Desvio do Curso Natural do Rio / Canalização / Construções Diversas

As demais atividades degradadoras que caracterizam a categoria de degradação da FMP e do leito apresentaram 1 ocorrência cada uma, todas em <u>área urbana</u>. A ocorrência de desvio do curso natural do rio foi no Município de Nilópolis e pode ser assim descrita:

c1 – Nilópolis – Aterro com entulho, nas margens do Rio Sarapuí e existência de galpão construído sobre o seu leito, pela Empresa LG, causando o desvio de seu curso natural. O noticiante foi o Prefeito do Município de Nilópolis.

A ocorrência de canalização foi no Município de Nova Iguaçu, descrita na forma que se segue:

c2 – Município de Nova Iguaçu – Existência de muro e aterro na FMP e obras de canalização de parte do Rio Tatu Gamela, pela Indústria de Cosméticos Embelleze (produção de shampoos, condicionadores, tinturas e cremes para cabelos) situada no

Bairro Marco 2. O muro está desmoronando para dentro do leito do rio e a empresa também lança efluentes industriais e sanitários *in natura* no referido rio. Tais informações constam do Relatório de Vistoria do GATE/MPRJ, datado de 29/08/03.

A ocorrência de construções diversas atingindo a FMP e o leito também foi no Município de Nova Iguaçu, descrita a seguir:

c3 – Município de Nova Iguaçu – Construção de barragens conhecidas como "bares-piscinas" ao longo do leito do Rio Tinguá. A SERLA identificou os seguintes estabelecimentos: Bar e Piscina Sei-Lá; Bar e Piscina São Sebastião; Bar e Piscina Recanto da Ponte e Bar e Piscina Love-Love, todos na Estrada da Administração. Para este tipo de construção é feita extração de areia do próprio rio. O esgoto sanitário dos estabelecimentos também é lançado no rio sem qualquer tratamento, bem como lixo sobre a FMP, pelos freqüentadores. O noticiante foi a Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Tecnologia, Indústria e Comércio de Nova Iguaçu.

4.1.7.5 – Degradação do Leito

Com apenas 2 ocorrências, ambas em área urbana, tem-se a categoria de Degradação do Leito, caracterizada por 3 tipos de atividades, das quais 2 apresentaram ocorrências, quais sejam: a) Construção de Barragem / Construções Diversas, cada qual com 1 ocorrência. Apresenta-se a seguir, a descrição resumida dessas ocorrências:

a) Construção de Barragem / Construções Diversas

A construção de barragem causando a degradação do leito do rio foi em <u>área urbana</u> do Município de Nova Iguaçu, qual seja:

a1 – Município de Nova Iguaçu – <u>Construção de barragens</u> conhecidas como "bares-piscinas" ao longo do leito do Rio Tinguá. A SERLA identificou os seguintes estabelecimentos: Bar e Piscina Sei-Lá; Bar e Piscina São Sebastião; Bar e Piscina Recanto da Ponte e Bar e Piscina Love-Love, todos na Estrada da Administração. Para este tipo de construção é feita extração de areia do próprio rio. O esgoto sanitário dos estabelecimentos também é lançado no rio sem qualquer tratamento, bem como lixo sobre a FMP, pelos freqüentadores. O noticiante foi a Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Tecnologia, Indústria e Comércio de Nova Iguaçu.

A degradação por construções diversas sobre o leito do rio foi em área urbana do Município de Nilópolis, descrita a seguir:

a2 – Nilópolis – Aterro com entulho, nas margens do Rio Sarapuí e existência de galpão construído sobre o seu leito, pela Empresa LG, causando o desvio de seu curso natural. O noticiante foi o Prefeito do Município de Nilópolis.

4.2 – Síntese Analítica da Degradação Ambiental nos Rios do Estado do Rio de Janeiro

A tabela 4.8 apresenta o somatório dos resultados finais correspondentes a cada Núcleo de Tutela Coletiva do MP, no que se refere: (a) ao total de inquéritos civis e ocorrências correspondentes; (b) ao total de ocorrências em área urbana e em área rural; (c) ao total de ocorrências por categoria de degradação; (d) ao total de ocorrências por atividade degradadora.

a) Quanto ao Total de Inquéritos Civis e Ocorrências Correspondentes

Nos 305 inquéritos civis pesquisados foram identificadas 557 ocorrências referentes à degradação ambiental de rios, sendo que 65,53% dessas ocorrências foram em rios situados na área urbana e 192 (34,47%) em área rural. Quanto ao total de inquéritos (305), o Núcleo de Petrópolis se sobressaiu com 19,02%, seguido dos Núcleos de Campos (16,72%), Teresópolis (12,46%), Capital (8,52%), Duque de Caxias (6,89%), Volta Redonda (6,56%), Nova Friburgo (5,57%), Barra do Piraí (5,25%), Niterói (4,59%), Nova Iguaçu (3,93%), Macaé (3,28%), Cordeiro (2,62%), Angra dos Reis (1,97%), Cabo Frio (1,31%) e São Gonçalo (1,31%).

Quanto ao total de ocorrências (557), o Núcleo de Campos se sobressaiu com 17,24%, seguido dos Núcleos de Petrópolis (14,54%), Capital (11,13%), Teresópolis (9,87%), Duque de Caxias (7%), Nova Iguaçu (6,10%), Volta Redonda (5,92%), Niterói (5,57%), Barra do Piraí (4,85%), Nova Friburgo (4,67%), São Gonçalo (3,77%), Macaé (3,05%), Angra dos Reis (3,05%), Cordeiro (1,98%) e Cabo Frio (1,26%).

Observou-se que o Núcleo que apresentou a maior média de ocorrências por inquérito, foi o Núcleo de São Gonçalo, pois em seus 4 inquéritos foram identificadas 21 ocorrências, ou seja, uma média de 5,25 ocorrências por inquérito. Numa média de

Tabela 4.8 - Degradação Ambiental nos Rios do Estado do Rio de Janeiro

NÚCLEOS	Nº de Inquéritos			DEGRADAÇÃO DA ÁGUA							DEGRADAÇÃO DA MARGEM						DEGRADAÇÃO DO LEITO			DEGRADAÇÃO DA FMP E DO LEITO								DEGR. A/M/L	OCORRÊNCIAS POR MUNICÍPIO		
				Poluição Hídrica						Capta-ção	Faixa Marginal de Proteção - FMP																			
	Rur.	Urb.	T	Esg. Ind.	Esg. Dom.	Efl. Div.	Vaz. Acid.	Lixo/ Ent.	Lixão		Oc. Irreg.	Emp. Imob.	Ater.	Des. Nasc	Des. FMP	C. Div.	Ater.	Bar-rag.	C. Div.	Des-vio	Ca-naliz.	Ater.	C. Div.	Extr. Min.	Resí. Ass.	S.P. L./C.	Dra-gag.	PCH	T	Urb	Rur
Campos	35	16	51	13	8	5	1	3	11	5	3	2	0	1	11	3	1	11	1	8	0	2	5	0	1	1	0	0	96	28	68
				41				7,36%		5 0,89%	20				3,59%		13	2,33%		17					3,05%			0			
Nova Friburgo	10	7	17	5	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	0	0	0	1	0	1	1	2	5	0	0	0	26	16	10
				10				1,80%		0	6				1,08%		0			10					1,79%			0			
Cordeiro	7	1	8	0	1	0	0	0	3	0	0	1	1	0	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	11	1	10
				4				0,74%		0	5				0,90%		1	0,18%		0					0%			1 0,18%			
Cabo Frio	1	3	4	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0	2	0	1	0	0	7	6	1
				1				0,18%		0	0						1	0,18%		5					0,009			0			
Macaé	3	7	10	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	3	1	1	1	0	2	0	1	3	1	0	0	1	0	17	10	7
				2				0,36%		1 0,18%	4				0,72%		2	0,36%		8					1,44%			0			
Niterói	3	11	14	0	1	0	0	2	2	0	4	3	1	1	4	1	1	0	2	1	3	0	0	1	3	1	0	0	31	25	6
				5				0,90%			14				2,51%		3	0,54%		9					1,62%			0			
São Gonçalo	0	4	4	4	2	3	0	3	0	0	2	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	2	0	0	21	21	0
				12				2,15%		0	5				0,90%		1	0,18%		3					0,54			0			
Duque de Caxias	8	13	21	9	7	0	0	2	2	0	2	2	0	1	5	3	0	0	0	0	0	0	0	3	1	2	0	0	39	19	20
				20				3,59%		0	13				2,33%		0			6					1,08%			0			
Volta Redonda	10	10	20	1	2	2	0	1	1	0	0	3	4	1	6	6	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	33	16	17
				7				1,26%		0	20				3,59%		0			6					1,08%			0			
Angra dos Reis	3	3	6	0	2	0	0	0	1	0	2	3	2	0	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	17	9	8
				3				0,54%		0	11				1,97%		1	0,18%		2					0,36%			0			
Barra do Piraí	8	8	16	4	2	0	1	2	3	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	4	0	1	1	2	1	2	0	1	27	17	10
				12				2,15%		0	3				0,54%		0			11					1,97%			1 0,18%			
Petrópolis	15	43	58	6	8	4	0	1	0	3	2	1	3	4	14	17	0	1	0	3	0	3	0	3	3	3	0	2	81	58	23
				19				3,41%		3 0,54%	41				7,36%		1	0,18%		15					2,69%			2 0,36%			
Teresópolis	7	31	38	2	8	2	1	3	0	2	3	3	5	1	4	6	0	0	2	0	4	2	4	1	0	2	0	0	55	48	7
				16				2,87%		2 0,36%	22				3,95%		2	0,36%		13					2,33%			0			
Capital RJ	0	26	26	1	8	1	1	8	1	3	3	3	0	2	5	5	0	1	0	3	2	3	3	1	4	4	0	0	62	62	0
				20				3,59%		3 0,54%	18				3,23%		1	0,18%		20					3,59%			0			
Nova Iguaçu	4	8	12	3	5	0	0	2	1	1	5	1	2	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	3	4	0	0	34	29	5
				11				1,98%		1 0,18%	10				1,80%		2	0,36%		10					1,79%			0			
TOTAL	114	191	305	48	58	21	4	27	25	15	26	23	20	13	62	48	6	15	7	24	11	16	19	17	23	22	3	4	557	365	192
%	37,4	62,6	100	8,62	10,4	3,77	0,72	4,85	4,49	2,69	4,67	4,13	3,59	2,33	11,1	8,62	1,08	2,69	1,26	4,31	1,97	2,87	3,41	3,05	4,13	3,95	0,54	0,72	100	65,5	34,5
TOTAL				198							192						28			135								4	557		
%				35,55%							34,47%						5,03%			24,23%								0,72%	100%		

2,83 ocorrências por inquérito destacaram-se dois Núcleos: Angra dos Reis, com 6 inquéritos, nos quais foram registradas 17 ocorrências e Nova Iguaçu, com 12 inquéritos, nos quais foram registradas 34 ocorrências.

Tais resultados podem ser o indício de que os inquéritos com maior número de ocorrências configuram agressões ambientais de maior abrangência, com geração de impactos ambientais diversificados, cuja responsabilidade geralmente é imputada à administração pública pela inexistência de sistemas de saneamento básico e no controle ambiental, como por exemplo, um caso do Núcleo de São Gonçalo (**a**) que envolve vários bairros da cidade de São Gonçalo, registrando-se a poluição hídrica do Rio Bomba por lançamento de esgoto industrial, esgoto doméstico, efluentes diversos, lixo e entulho, além da degradação de suas margens por ocupações irregulares, desmatamento de nascente e construções diversas sobre a FMP, acusando ainda, a deficiência de serviços públicos de limpeza e conservação do referido rio.

b) Quanto ao Total de Ocorrências em Área Urbana e em Área Rural

Quanto ao total de ocorrências em rios localizados em área urbana (65,53%), o Núcleo que se destacou foi o da Capital, com 11,13% de ocorrências, seguido dos Núcleos de Petrópolis (10,41%), Teresópolis (8,62%), Nova Iguaçu (5,21%), Campos (5,03%), Niterói (4,49%), São Gonçalo (3,77%), Duque de Caxias (3,41%), Barra do Piraí (3,05%), Nova Friburgo (2,87%), Volta Redonda (2,87%), Macaé (1,80%), Angra dos Reis (1,61%), Cordeiro (0,18%) e Cabo Frio (1,08%).

Quanto ao total de ocorrências em rios localizados em área rural (34,47%), o Núcleo de Campos se destacou, com 11,13% de ocorrências, seguido dos Núcleos de Petrópolis (4,13%), Duque de Caxias (3,59%), Volta Redonda (3,05%), Nova Friburgo (1,80%), Cordeiro (1,80%), Barra do Piraí (1,80%), Angra dos Reis (1,44%), Macaé (1,25%), Teresópolis (1,25%), Niterói (1,08%), Nova Iguaçu (0,89%), Cabo Frio (0,18%). Os Núcleos de São Gonçalo e Capital não apresentaram ocorrências em área rural.

c) Quanto ao Total de Ocorrências por Categoria de Degradação

Das 557 ocorrências de degradação ambiental em rios que totalizaram a amostra, 198 compõem a categoria de degradação da água, correspondente a 35,55%; 19

compõem a categoria de degradação da margem, correspondente a 34,47%; 135 compõem a categoria de degradação da FMP e do leito, correspondente a 24,23%; 28 compõem a categoria de degradação do leito, correspondente a 5,03% e 4 compõem a categoria da degradação da água, da margem e do leito, correspondente a 0,72%.

Na categoria de degradação da água, o Núcleo de Campos se destacou com 7,36% de ocorrências em decorrência da poluição hídrica e 0,89% em decorrência da captação. Na categoria de degradação da margem, o Núcleo de Petrópolis se destacou com 7,36% de ocorrências. Na categoria de degradação do leito, novamente o Núcleo de Campos se destacou, com 2,33% de ocorrências. Na categoria de degradação da FMP e do leito, o Núcleo da Capital se destacou com 3,59% de ocorrências. E por último, na categoria de degradação da água, margem e leito, novamente se destacou o Núcleo de Petrópolis, com 0,36% ocorrências.

d) Quanto ao Total de Ocorrências por Atividade Degradadora

A degradação da margem representada pela FMP ao longo dos rios e ao redor de nascentes, embora tenha sido a segunda a se destacar quanto ao número de ocorrências (192), apresentou a atividade degradadora que se destacou em primeiro lugar entre as 25 atividades classificadas na Tabela 4.8, qual seja: o desmatamento da FMP de rios, com 62 ocorrências, que somadas às ocorrências de desmatamento de FMP de nascentes, com 13 ocorrências, totalizam 75 ocorrências de desmatamentos em ambiente fluvial no Estado do Rio de Janeiro.

Deve-se considerar, no entanto, que este quantitativo refere-se apenas às ocorrências em que o desmatamento foi mencionado explicitamente nos inquéritos ou que motivaram sua instauração, devendo-se considerar ainda que as demais atividades incidentes sobre a FMP, relacionadas na Tabela 4.8, sempre resultam em desmatamentos ou agravam situações já consolidadas de áreas sem vegetação em decorrência de desmatamentos anteriores, para usos e ocupações diversas (Ex: ocupações irregulares, empreendimentos imobiliários, construções diversas, aterros, barragens, canalizações etc.).

Em segundo lugar se destacou a atividade degradadora de lançamento de esgoto doméstico nas águas dos rios, com 58 ocorrências, a qual pertence à categoria de degradação da água (198), que figurou em primeiro lugar no somatório das ocorrências

das 5 categorias classificadas na Tabela 4.8. Em terceiro lugar destacaram-se 2 atividades degradadoras, cada qual com 48 ocorrências, quais sejam: o lançamento de esgoto industrial nas águas dos rios, inclusa na categoria de degradação da água e as construções diversas na FMP de rios e nascentes, inclusa na categoria de degradação da margem.

Em termos percentuais, relativos à totalidade das ocorrências de degradação ambiental em rios no Estado do Rio de Janeiro (557) que constituem o universo amostral da pesquisa, o desmatamento da FMP de rios representa 11,13% que somados aos 2,33% relativos ao desmatamento ao redor de nascentes, totalizam 13,46%. O lançamento de esgoto doméstico representa 10,41% e o lançamento de esgoto industrial e construções diversas sobre a FMP, representam, cada um, 8,62%. As 4 atividades que se destacaram totalizam 41,01% do total de ocorrências. As 21 atividades restantes representam uma variação entre 0,72% e 4,85%, totalizando 58,99% das ocorrências que constituem a amostra.

4.2.1 – Atividades Degradadoras de Maior Ocorrência

Tendo em vista a grande abrangência da amostra representada pelo total de 557 ocorrências de degradação ambiental em rios, distribuídas pelos 25 tipos de atividades degradadoras que deram origem às ocorrências apontadas, optou-se por um recorte que inclua os resultados da hierarquização quantitativa dessas ocorrências, analisando-se as 4 atividades degradadoras que se destacaram e que totalizaram 41,01% do total de ocorrências no Estado do Rio de Janeiro.

Desta forma, considerando-se o somatório dos resultados de todos os Núcleos e obedecendo-se a ordem da referida hierarquização das ocorrências, serão analisadas as seguintes atividades degradadoras que se destacaram das demais: Desmatamento de FMP de Rios e Nascentes; Lançamento de Esgoto Doméstico nas Águas dos Rios; Lançamento de Esgoto Industrial nas Águas dos Rios; Construções Diversas sobre FMP de Rios e Nascentes. A abordagem da análise será a partir da identificação de fontes das atividades degradadoras dos rios em área urbana e rural, expressas nas Tabelas 4.9 a 4.12.

Ressalte-se que as atividades que se destacaram, Desmatamento de FMP de Rios e Nascentes e Lançamento de Esgoto Doméstico, serão analisadas de forma mais

detalhada, sendo que as atividades de Lançamento de Esgoto Industrial e Construções Diversas sobre FMP de rios e nascentes serão apresentadas de forma sintetizada.

4.2.1.1 – Desmatamento de FMP de Rios e Nascentes

A Tabela 4.9 apresenta as origens dos desmatamentos de FMP ao longo de rios e ao redor de nascentes identificadas nas 75 ocorrências desta atividade degradadora, sendo 40 em área urbana e 35 em área rural. As origens das ocorrências em área urbana são: a) Ocupação Irregular (favelas), identificada em 9 ocorrências; b) Intervenções do Proprietário, identificadas em 8 ocorrências; c) Implantação de Empreendimento Imobiliário, identificada em 7 ocorrências; d) Macrodrenagem, identificada em 6 ocorrências; e) Loteamento Irregular, identificado em 5 ocorrências; f) Implantação de Rua, identificada em 3 ocorrências; g) Uso Industrial, identificado em 2 ocorrências. Apresentam-se a seguir as principais informações associadas a essas origens:

a) Ocupação Irregular (favelas) (9 ocorrências)

Conforme a Tabela 4.9, os desmatamentos decorreram, principalmente, de ocupações irregulares, apontadas em 9 ocorrências. Este tipo de ocupação caracteriza-se pela invasão de Área de Preservação Permanente que, no presente caso, é a FMP de 8 rios e de 1 nascente, para construção de moradias de baixo padrão construtivo, dispostas de forma desordenada e sem infra-estrutura, constituindo domicílios informais para população de baixa renda ou em estado de miséria.

As ocupações irregulares apontadas incluem favelas já consolidadas, mas que ainda se densificam, provocando o avanço da degradação sobre áreas remanescentes, como é o caso da Comunidade Coroado, no Município do Rio de Janeiro e também, processos de favelização que se iniciam às margens dos rios, atingindo até mesmo o espelho d'água. O tipo de vegetação suprimida inclui remanescentes de Mata Atlântica e área de manguezal.

Os rios citados são o Rio Paraíba do Sul, no Município de São João da Barra (Núcleo de Campos); Rio Bomba no Município de São Gonçalo, incluindo sua nascente; Rio Cachoeira Grande, no Município de Magé (Núcleo de Duque de Caxias); Rio da Lapa, no Município de Mangaratiba (Núcleo de Angra dos Reis); Rio Paquequer (2) e Rio Meudon, no Município de Teresópolis; Canal afluente do Rio Marinho e Canal

Tabela 4.9 - Origem do Desmatamento de FMP de Rios e Nascentes

ORIGEM DO DESMATAMENTO DE FMP DE RIOS E NASCENTES	NÚCLEOS DE TUTELA COLETIVA														TOTAL	
	Campos	Friburgo	Cordei-ro	Macaé	Niterói	São Gonçalo	Duque de Caxias	Volta Redonda	Angra dos Reis	Barra do Piraí	Petró-polis	Teresó-polis	Capital	Nova Iguaçu	Nº	%
ÁREA URBANA																
Ocupação irregular (favelas)	a3					***a***	a1		b2			c1/c2/c3	a1/a4		**9**	**1,61**
Intervenções dos Proprietários	a1	a1			***a5***						b1/b2 **b3**/b8		***a6***		**8**	**1,43**
Implantação de Empr. imobiliário					a3				b1		b7/***b17***	***c5***	a5/***a7***		**7**	**1,26**
Macrodrenagem				**a1**	a1					a3	b6/b5		a2		**6**	**1,08**
Loteamento Irregular					a2		a2	a2			b4/***b16***				**5**	**0,9**
Implantação de rua	a2							**a1**			***b15***				**3**	**0,54**
uso industrial							a3						a3		**2**	**0,36**
SUBTOTAL	**3**	**1**	**0**	**1**	**4**	**1**	**3**	**2**	**2**	**1**	**11**	**4**	**7**	**0**	**40**	**7,18**
ÁREA RURAL																
Intervenções dos Proprietários	a5/a8/a9	a2	a1/a2	a2	a4			**a3**/a5/***a7***			**b11**/b13 b14/***b18***	**c4**			**16**	**2,86**
Implantação de Empr. imobiliário	a6		a3					a6	b3		**b10**			***c1***	**6**	**1,08**
Construção de estrada	**a4/a7**/a11										**b9**				**4**	**0,72**
Macrodrenagem	a10/***a1***							a4			**b12**				**4**	**0,72**
uso industrial				a3			**a4**/a5								**3**	**0,54**
Ocupação irregular (favelas)							***a6***								**1**	**0,18**
Agricultura e pastagem		a3													**1**	**0,18**
SUBTOTAL	**9**	**2**	**3**	**2**	**1**	**0**	**3**	**5**	**1**	**0**	**7**	**1**	**0**	**1**	**35**	**6,28**
ÁREA URBANA E RURAL																
TOTAL DE OCORRÊNCIAS POR NÚCLEO	**12**	**3**	**3**	**3**	**5**	**1**	**6**	**7**	**3**	**1**	**18**	**5**	**7**	**1**	**75**	**13,46**

NOTA: As letras numeradas correspondem aos casos descritos no corpo do trabalho, no item Degradação das Margens dos Rios (Faixa Marginal de Proteção - FMP), na alínea referente à Desmatamento de FMP de Rios e de FMP de Nascentes, dos Núcleos que apresentaram este tipo de ocorrência. As 13 letras em itálico referem-se às ocorrências de desmatamento de Nascentes. As 16 letras em negito referem-se às ocorrências que também registraram construções diversas na FMP de rios e nascentes e também constam da Tabela 4.12.

das Taxas, no Município de Rio de Janeiro. São rios que atravessam áreas urbanizadas das cidades sede dos Municípios apontados e que apresentam trechos com acentuados processos de degradação, tendo em vista que a ocupação irregular de suas margens, além da supressão da vegetação existente, acarreta o lançamento *in natura* de esgoto doméstico e de lixo, agravando a poluição hídrica.

A responsabilidade pelas ocupações irregulares de FMP, normalmente é imputada à Administração Pública Municipal, pela omissão no tocante à implantação de política de proteção ao corpo hídrico, como apontado em 2 ocorrências do Município de Teresópolis. A instauração dos inquéritos civis, referentes a ocorrências de desmatamento decorrentes de ocupação irregular em FMP, foi motivada por representação ao MP, de iniciativa individual de um cidadão; através de notícia veiculada em jornal impresso (Jornal O Globo); por uma empresa (Agro Pastoril Industrial Estrela Ltda) e por órgão público de controle urbano (SMU). Também houve inquérito instaurado por iniciativa do próprio Promotor de Justiça (de ofício) e inquéritos nos quais o noticiante não foi identificado.

b) Intervenções do Proprietário (8 ocorrências)

A intervenção do proprietário caracteriza o direito de construir do proprietário de um terreno urbano. Entretanto, pode ocorrer o mau uso da propriedade quando seu proprietário extrapola o direito de construir e executa obras ou serviços de preparo do terreno, os quais geram impactos negativos sobre os recursos naturais, protegidos pela legislação ambiental, existentes em seu terreno e/ou no entorno, podendo até mesmo resultar na total destruição desses recursos ou em descaracterização irreversível. Desta forma, terrenos urbanos nos quais existam rios e nascentes, são vulneráveis a vários tipos de intervenções irregulares de iniciativa de seus proprietários.

Observa-se na Tabela 4.9, 8 ocorrências de desmatamento de FMP deflagradas por este tipo de intervenção. Tais intervenções se constituem, além da ação de apenas suprimir a vegetação; o desvio do curso natural do rio; a terraplanagem; o aterro e a construção de residência. As intervenções constituídas apenas de supressão da vegetação são: corte irregular de árvore na extensão das margens do Canal de Coqueiros, no Município de Campos e desmatamento às margens do Rio Piabanha nos fundos de um imóvel em Itaipava, no Município de Petrópolis.

As intervenções constituídas de desvio do curso natural do rio, terraplanagem e aterro, são: desvio do leito natural de um "braço" do Rio Valério, no Município de Nova Friburgo; terraplanagem e aterro na FMP do Rio Araras, em Araras, no Município de Petrópolis, com supressão da mata ciliar constituída de Floresta Ombrófila Densa (Mata Atlântica) e aterro numa área de aproximadamente 300m², atingindo as margens de um curso d'água de aproximadamente 3m de largura, no Município de Petrópolis;

As intervenções constituídas de construção de residência também incluem a FMP de duas nascentes, quais sejam: aterramento de um olho d'água para construção na quadra 3 do Condomínio Jardim Ubá Pendotiba, em Pendotiba, no Município de Niterói; corte de árvores nativas na FMP de um córrego, para construção de uma residência no Condomínio Vargem Alegre, no Município de Petrópolis; desmatamento de área de nascentes e destruição dos mananciais (abastecimento de 33 residências), para construção de residência no Condomínio Jardim do Itanhangá, na Barra da Tijuca, no Município do Rio de Janeiro.

Nos inquéritos civis correspondentes são apontados os nomes dos proprietários responsáveis pelas intervenções descritas, sendo que a instauração dos mesmos foi motivada por representação ou notícias endereçadas ao MP, de iniciativa individual de dois proprietários vizinhos ao local da ocorrência; pelos moradores de um dos condomínios onde houve o desmatamento da FMP; por órgãos públicos, sendo duas ocorrências pelo IEF e uma pela Secretaria de Estado da Polícia Civil. Também houve inquérito instaurado por iniciativa do próprio Promotor de Justiça (de ofício) e inquérito no qual o noticiante não foi identificado.

c) Implantação de Empreendimento Imobiliário (7 ocorrências)

Os empreendimentos imobiliários caracterizam-se por serem formais, submetidos ao licenciamento pelos órgãos públicos, associados à iniciativa do setor de construção civil, sendo constituídos de parcelamento do solo e construção de conjunto de edificações. Por serem de maior porte e necessitarem de extensas áreas, muitas vezes causam grande impacto negativo sobre a rede de drenagem fluvial das cidades.

Segundo a Tabela 4.9, os desmatamentos decorrentes da implantação de empreendimentos imobiliários foram identificados em 7 ocorrências e são os seguintes: implantação do Conjunto Residencial Multifamiliar no Bairro de Pendotiba, no

Município de Niterói; implantação do Loteamento Novo Parque Balneário no Bairro do Jabaquara no Município de Paraty (Núcleo de Angra dos Reis); obras de ampliação no Grande Hotel, em Itaipava, no Município de Petrópolis; implantação de 2 condomínios residenciais de iniciativa dos respectivos proprietários do terreno, sendo um, situado no Município de Petrópolis e outro no Município de Teresópolis; implantação do Empreendimento Habitacional Nova Sepetiba I, em Sepetiba, no Município do Rio de Janeiro.

Os tipos de obras executadas no âmbito desses empreendimentos, e que resultaram nos desmatamentos apontados, incluem terraplanagem, aterros, canalizações e serviços de dragagem, com impactos negativos sobre os cursos d'água presentes na área do empreendimento, incluindo a supressão de 2 nascentes, as quais foram aterradas (Município do Rio de Janeiro). São apontadas as seguintes obras: canalização do Rio Sapê e de mais 3 cursos d'água (Município de Niterói); dragagem do Rio Jabaquara (Município de Paraty); aterro de FMP do Rio Piabanha (Município de Petrópolis), para formação de um platô (sem drenagem causando erosão e assoreamento ao rio).

Os tipos de vegetação suprimida inclui: manguezal e vegetação nativa constituída de Floresta Ombrófila Densa Pluvial Atlântica Montana, em estágio secundário inicial de regeneração da Mata Atlântica. Foram apontadas as seguintes conseqüências dos desmatamentos: descaracterização da paisagem; alteração do microclima; estresse hídrico à fauna e flora; alteração do regime hidrológico, da morfologia fluvial e drenagem do solo; erosão e assoreamento; degradação da rede de manancial utilizada para abastecimento.

Nos inquéritos civis correspondentes são apontados, como responsáveis pelos desmatamentos decorrentes dos empreendimentos descritos, as construtoras, um hotel e a Companhia Estadual de Habitação (CEHAB), sendo que a instauração dos mesmos foi motivada por representação ou notícias endereçadas ao MP, por moradores do entorno de um dos empreendimentos; por um Vereador e por uma ONG. Também houve inquérito instaurado por iniciativa do próprio Promotor de Justiça (de ofício), sendo que em dois inquéritos, o noticiante não foi identificado.

d) Macrodrenagem (6 ocorrências)

Segundo a Tabela 4.9, os desmatamentos decorrentes de obras de macrodrenagem foram identificados em 6 ocorrências. Tais obras incluem: abertura de valas, canalização, retificação, construção de travessia, desvio do curso natural do rio, aterro de meandro, construção de muro de contenção da margem.

São apontadas as seguintes obras: abertura de valas junto ao leito do Rio das Pedras, no Município de Rio das Ostras (Núcleo de Macaé); canalização de parte do Rio Jacaré, no Município de Niterói; retificação do Rio dos Macacos e construção de travessia sobre o novo leito, no Município de Engenheiro Paulo de Frontin (Núcleo de Barra do Piraí); desvio e canalização do Rio Palatinato, no Município de Petrópolis; desvio e retificação, com aterro do meandro, do Córrego Manga Larga, no Município de Petrópolis; construção irregular, em fase final, de muro de contenção em riacho, no Município do Rio de Janeiro.

É apontada a supressão de mata ciliar, incluindo espécies da Mata Atlântica, sendo mencionadas, como conseqüências do desmatamento: a alteração das condições naturais das margens e o assoreamento do leito e como conseqüência da substituição de meandro por canal retificado: o aumento da velocidade da água, o carreamento das partículas de solo a jusante, acarretando o assoreando do leito e o estreitamento da calha do rio.

Nos inquéritos civis correspondentes são apontados, como responsáveis pelos desmatamentos decorrentes das obras de macrodrenagem descritas, proprietários de terrenos particulares, onde foram executadas tais obras e o Loteamento Mar do Norte no Município de Rio das Ostras (Núcleo de Macaé). Em uma das ocorrências foi apontada a Empresa Municipal de Urbanismo e Saneamento – EMUSA, da Prefeitura Municipal de Niterói. A instauração dos inquéritos foi motivada por representação ou notícias endereçadas ao MP, por iniciativa de um morador vizinho a uma das obras; por uma empresa, dona do terreno onde houve uma das ocorrências; por uma associação de defesa ambiental e por um órgão público municipal. Em um dos inquéritos, o noticiante não foi identificado.

Quanto ao licenciamento para a execução das obras de macrodrenagem que causaram os desmatamentos apontados, consta referência apenas à obra de retificação e construção de travessia sobre o leito do Rio dos Macacos, no Município de Paulo de

Frontin (Núcleo de Barra do Piraí), que segundo a SERLA, foi realizada sem sua autorização.

e) Loteamento Irregular (5 ocorrências)

O loteamento irregular é aquele que surge e se desenvolve à revelia do Poder Público Municipal e, com freqüência, até mesmo do próprio dono da área. Os parâmetros urbanísticos e edilícios não são obedecidos, resultando em terrenos de dimensões inferiores à mínima estabelecida, taxas de ocupação superiores e vias mal traçadas e estreitas. Também não apresenta a infra-estrutura urbana básica exigida pela legislação de parcelamento do solo. Tal tipo de uso do solo, além de não se adequar aos parâmetros urbanísticos, acabam avançando sobre a FMP dos rios existentes nas áreas loteadas, causando a sua degradação.

Segundo a Tabela 4.9, os desmatamentos decorrentes da implantação de loteamentos irregulares foram identificados em 5 ocorrências. Os tipos de intervenções para a implantação incluem terraplanagem e aterros, quais sejam: aterramento de mata ciliar e de riacho que atravessa a gleba e drena a Lagoa de Piratininga, no Município de Niterói; terraplenagem na FMP do Rio Sarapuí, no Município de Duque de Caxias; terraplanagem, resultando em corte e remoção de vegetação ciliar ao longo de aproximadamente 500m de extensão da margem esquerda do Rio Acará, no Município de Itatiaia (Núcleo de Volta Redonda); desmatamento de vegetação exótica em FMP de riacho e de minas d'água, no Município de Petrópolis.

A responsabilidade pelos loteamentos irregulares que causaram desmatamento de FMP foi mencionada apenas na ocorrência referente ao loteamento irregular em áreas de FMP do Rio Sarapuí, no Município de Duque de Caxias, sendo parte do Programa Nova Baixada, onde é apontada a responsabilidade da Prefeitura Municipal de Duque de Caxias, que teria licenciado o loteamento em Área de Preservação Permanente. A instauração dos inquéritos civis correspondentes foi motivada por representação ou notícia encaminhada ao MP, por um morador do local de uma das ocorrências; por notícia veiculada pelo Jornal “O Fluminense” e por um Centro de Referência de Justiça Ambiental. Em um dos inquéritos o noticiante não foi identificado.

f) Implantação de Rua (3 ocorrências)

Segundo a Tabela 4.9, os desmatamentos decorrentes da implantação de ruas foram identificados em 3 ocorrências. As obras de implantação são: construção de rua de acesso a Shopping Center na FMP do Rio Pomba, no Município de Santo Antônio de Pádua (Núcleo de Campos); pavimentação com asfalto à margem direita do Rio Paraíba do Sul e construção de estacionamento na margem direita do Rio Barra Mansa, no Município de Barra Mansa (Núcleo de Volta Redonda); implantação de via do Condomínio Village Bom Clima, em local de nascente, no Município de Petrópolis.

Os tipos de intervenções que provocaram os desmatamentos incluem serviços de terraplanagem, aterros e pavimentação, sendo que a terraplanagem na implantação do estacionamento na margem direita do Rio Barra Mansa, para a festa de negócios FLUMISUL, promovida anualmente pelo Poder Público, provocou um desmatamento de vegetação nativa numa área aproximada de 10.000m^2. A implantação de via do Condomínio Village Bom Clima, provocou um desmatamento de 100m^2 em local de nascente.

Duas dessas obras são públicas, sendo apontados como responsáveis, a Prefeitura Municipal de Santo Antônio de Pádua (Núcleo de Campos) e Prefeitura Municipal de Barra Mansa (Núcleo de Volta Redonda). A responsabilidade pela outra obra foi imputada ao responsável pelo Condomínio Village Bom Clima (Petrópolis). A instauração dos inquéritos civis correspondentes foi motivada por representação ou notícia encaminhada ao MP, pelo Batalhão de Polícia Florestal e de Meio Ambiente (BPFMA), sendo que em um dos inquéritos o noticiante é anônimo e em outro, não identificado.

g) Uso Industrial (2ocorrências)

Segundo a Tabela 4.9, os desmatamentos decorrentes do uso industrial foram identificados em 2 ocorrências, uma envolvendo o complexo industrial da BAYER S.A., instalado no Município de Belford Roxo (Núcleo de Duque de Caxias) que teria suprimido a mata ciliar do Rio Sarapuí, e outra, envolvendo o passivo ambiental da Empresa Minergan Mineração de Granitos e Mármores Ltda, no Município do Rio de Janeiro, cuja atividade teria sido interrompida há cerca de 6 anos, sem que houvesse a

recuperação da FMP de um curso d´água intermitente, com o plantio de espécies que compõem a Mata Atlântica, indicado para o local.

A instauração dos inquéritos civis correspondentes foi motivada por representação ou notícia encaminhada ao MP, por uma ONG. Em um dos inquérito, o noticiante não foi identificado.

As origens das ocorrências em área rural são: a) Intervenções do Proprietário, identificadas em 15 ocorrências; b) Implantação de Empreendimento Imobiliário, identificada em 6 ocorrências; c) Construção de Estrada, identificada em 4 ocorrências; d) Macrodrenagem, identificada em 5 ocorrências; e) Uso Industrial, identificado em 3 ocorrências; f) Ocupação Irregular (favelas) / Agricultura e Pastagem, cada qual identificada em 1 ocorrência. Apresentam-se a seguir, as principais informações associadas a essas origens:

a) Intervenções do Proprietário (16 ocorrências)

A intervenção do proprietário referente a rios em área rural, caracteriza o direito de construir do proprietário de fazendas e sítios e também do Poder Público no que se refere às áreas de seu domínio. Na área rural as características naturais da paisagem são preponderantes, ao contrário das áreas urbanas. Normalmente, as propriedades rurais são atravessadas por um ou mais cursos d'água, podendo conter nascentes.

O grau de antropização na área rural depende da intensidade da exploração dos recursos naturais e das atividades agropecuárias desenvolvidas pelos proprietários e da proximidade com os núcleos urbanos mais densos. Desta forma, as propriedades rurais, nas quais existam rios e nascentes, também são vulneráveis a vários tipos de intervenções irregulares de iniciativa de seus proprietários.

Observa-se na Tabela 4.9, o registro de 16 ocorrências de desmatamento de FMP deflagradas por este tipo de intervenção, número superior às intervenções em área urbana (8). Além de 11 ocorrências envolvendo apenas a supressão de vegetação, tais intervenções incluem 3 desmatamentos em decorrência de construção de residências, 1 em decorrência de terraplanagem e 1 em decorrência de construção de muro na FMP.

As intervenções constituídas apenas de supressão da vegetação em FMP, foram nos seguintes cursos d'água e propriedades rurais: córrego no Sítio Sossego, no

Município de Campos; curso d'água no Sítio Coelho Branco, no Município de Nova Friburgo; Ribeirão Santíssimo na Chácara Santa Filomena e curso d'água na Fazenda Concórdia, ambos no Município de Santa Maria Madalena (Núcleo de Cordeiro); Rio São João, no Município de Silva Jardim (Núcleo de Niterói).

Foram apontados, ainda: pequeno curso d'água, no Sítio Guarda Velha, dentro da APA da Serra da Mantiqueira, no Município de Resende (Núcleo de Volta Redonda); Rio Preto e nascente, no Sítio Poço Fundo, córrego na Fazenda Suyriam e três nascentes de uma propriedade situada à Estrada do Sumidouro s/nº, Itaipava, sendo que esses 3 últimos imóveis situam-se no Município de São José do Vale do Rio Preto (Núcleo de Petrópolis). Em 3 ocorrências, além dos desmatamentos, houve queimadas.

Quanto ao tipo de vegetação suprimida e a dimensão do desmatamento, tem-se as seguintes informações: desmatamento de aproximadamente meio hectare de produto florestal da FMP do córrego do Sítio Sossego; corte de 6 árvores nativas, com circunferência inferior a 50 cm da FMP do curso d'água do Sítio Coelho Branco; Desmatamento da mata ciliar do Rio Preto constituída de Mata Atlântica secundária em estágio médio a avançado de regeneração; desmatamento e queimada em cerca de 3.000m² em APP junto a três nascentes, no Município de São José do Vale do Rio Preto (Núcleo de Petrópolis). Como conseqüência dos desmatamentos são apontados a alteração das margens e o assoreamento.

As intervenções constituídas de construção de residência são: construções de várias casas em áreas de APP, na Fazenda Santo Agostinho, Curato de Santa Catarina, no Município de Conceição de Macabu (Núcleo de Campos); início de construção de uma residência à margem do Rio Preto, ocupando a FMP em aproximadamente 200m², no Município de Itatiaia (Núcleo de Volta Redonda); construção na FMP do Rio Paquequer, no Sítio Laje da Cascata, no Município de Sumidouro (Núcleo de Teresópolis).

As intervenções constituídas de terraplanagem e construção de muro sobre a FMP são: obra de terraplanagem em área de manancial (APP), situada na altura do km 312 da Rodovia Presidente Dutra, no entorno do Parque Nacional de Itatiaia, pelo Consórcio Operador da Rodovia Presidente Dutra – Nova Dutra, no Município de Volta Redonda e construção irregular de muro de 150m de comprimento por 2,40m de altura,

sito na Estrada da Cachoeira, em Araras, atingindo a FMP do córrego que passa no local, situado no Município de Petrópolis.

Nos inquéritos civis correspondentes, os proprietários rurais são apontados como responsáveis pelas intervenções descritas, sendo que apenas na ocorrência de terraplanagem, o responsável foi o Consórcio Operador da Rodovia Presidente Dutra – Nova Dutra, no Município de Volta Redonda.

A instauração dos inquéritos civis foi motivada por representação ou notícia encaminhada ao MP, pela Associação de Moradores do Sítio da Cachoeira; pelo Batalhão de Polícia Florestal e Meio Ambiente (3 ocorrências); pelo Chefe do Parque Nacional de Itatitaia (2 ocorrências); por órgãos de controle ambiental (CECA,SERLA) (2 ocorrências) e pelo Ministério Público Federal. Em 3 ocorrências, o noticiante não foi identificado.

b) Implantação de Empreendimento Imobiliário (6 ocorrências)

Segundo a Tabela 4.9, os desmatamentos decorrentes da implantação de empreendimentos imobiliários na área rural, foram identificados em 6 ocorrências, sendo 3 referentes à construção de hotéis e 3 referentes à implantação de loteamentos residenciais. Os empreendimentos da área hoteleira são: Park Turístico Vale Suíço, no Município de Campos; atividade hoteleira em propriedade situada no entorno do Parque Nacional de Itatiaia, no Município de Resende (Núcleo de Volta Redonda); *Resort* Ecológico Saco do Céu, na Ilha Grande (Núcleo de Angra dos Reis).

Embora não sejam previstos loteamentos urbanos em área rural, tal transformação de uso é freqüente, tendo em vista a pressão da urbanização sobre as áreas mais próximas dos núcleos urbanos consolidados. Tais áreas ainda guardam características naturais e, por alterações específicas na legislação municipal de uso e ocupação do solo, passam a integrar áreas de expansão urbana.

Os loteamentos apontados são: loteamento residencial, no Município de Bom Jardim (Núcleo de Cordeiro); Loteamento Vale da Boa Esperança, situado dentro dos limites da APA de Petrópolis e no entorno do Parque Nacional da Serra dos Órgãos no Município de Petrópolis; parcelamento e assentamento fundiário da denominada Gleba Modesto Leal (constituída das Fazendas Dona Eugênia e São Fidélis), através de Programa da CEHAB, a título de reforma agrária, no Município de Mesquita (Núcleo de

Nova Iguaçu). Observa-se que o último empreendimento mencionado é de iniciativa do Poder Público, através da CEHAB, sendo apontado que a gleba deveria ser considerada Área de Preservação Permanente, pela sua acentuada declividade e por ser área de proteção de manancial.

Os tipos de obras executadas no âmbito desses empreendimentos, e que resultaram nos desmatamentos apontados, incluem movimentos de terra na FMP, aterros e serviços de dragagem, com impactos negativos sobre os cursos d'água presentes na área do empreendimento. São apontadas as seguintes obras: construção de 12 chalés e 1 restaurante; movimentação de terra próximo ao curso d'água; loteamento com uma casa em construção; construção de chalés (3 edificações, todas sob pilotis, ainda em estágio inicial das obras, sendo que a distância até o curso d'água é de 1m, 2m e 8,70m); dragagem e soterramento da margem esquerda do rio; desmatamento e movimento de terras das margens do rio.

Os tipos de vegetação suprimida incluiem: mangue e remanescente de Mata Atlântica secundária em estágio médio de regeneração. Foram apontadas as seguintes conseqüências dos desmatamentos: erosão e assoreamento; impactos sobre a vegetação de mangue e sua fauna associada; empobrecimento da flora e fauna local; ameaça ao fornecimento de água para população a jusante e para a atividade de horticultura na microbacia.

Os rios mencionados são: Rio Paraíba do Sul (Município de Campos); pequeno curso d'água afluente da margem direita do Rio Preto (Município de Resende); Rio Mondengo (Município de Petrópolis) e área de nascente do Rio Dona Eugênia (Município de Mesquita). Nos inquéritos civis correspondentes são apontados como responsáveis pelos desmatamentos, os responsáveis pelos empreendimentos descritos, incluindo um órgão público, sendo que a instauração dos mesmos foi motivada por representação ou notícias endereçadas ao MP, por um morador do local da ocorrência; pela Procuradoria da República; por órgão de controle ambiental (CECA). Em 3 inquéritos, o noticiante não foi identificado.

c) Construção de Estrada (4 ocorrências)

Segundo a Tabela 4.9, os desmatamentos decorrentes da construção de estradas foram identificados em 4 ocorrências. As obras apontadas são: Estrada às margens dos

Rios Ururaí e Imbé, no Município de Campos; Estrada que liga Bom Jesus de Itabapoana à localidade de Rosal, atingindo a FMP do Rio Itabapoana, no Município de Bom Jesus de Itabapoana (Núcleo de Campos); Estrada RJ-224, causando impactos à FMP dos Córregos Lagoinha, Banhador, da Maromba e da Divisa, todos tributários da grande Lagoa da Saudade no Município de São Francisco de Itabapoana; Estrada do Condomínio Rancho Campo Belo, cortando dois cursos d'água, no Município de Petrópolis.

Duas dessas obras são públicas, sendo apontados como responsáveis, o Departamento de Estradas de Rodagem do Estado do Rio de Janeiro (DER/RJ), nas duas ocorrências e a Prefeitura Municipal de Bom Jesus de Itabapoana, com a participação da Construtora Imbé, em uma destas duas ocorrência. Uma das obras é de responsabilidade de duas Indústrias açucareiras, Usina Cupim e Usina Santa Cruz, e a estrada do condomínio é de responsabilidade da Construtora Solidum Ltda.

Em duas ocorrências o tipo de vegetação que teria sido suprimida é remanescente de Mata Atlântica (Município de Bom Jesus de Itabapoana), sendo que em uma das ocorrências identifica-se a Mata Atlântica em estado avançado e médio de regeneração (Município de Petrópolis). A instauração dos inquéritos civis correspondentes foi motivada por representação ou notícia encaminhada ao MP, por iniciativa de um pescador e de um ambientalista; pelo Batalhão de Polícia Florestal e de Meio Ambiente (BPFMA) e pelo Ministério Público Federal.

d) Macrodrenagem (4 ocorrências)

Segundo a Tabela 4.9, os desmatamentos decorrentes de obras de macrodrenagem em rios na área rural foram identificados em 5 ocorrências. Tais obras incluem: terraplanagem, aterro, mudança do curso natural do rio, construção de barragem e construção de muro de contenção da margem. São apontadas as seguintes obras de desvio do curso natural do rio: mudança do curso de um valão no Município de São José de Ubá (Núcleo de Campos); desvio do curso natural do Rio Pirapitinga, afluente da margem esquerda do Rio Paraíba do Sul, na Fazenda da Cachoeira, no Município de Resende (Núcleo de Volta Redonda), através da abertura de um canal hidráulico de aproximadamente 140m de comprimento com largura média de 5m, o que implicou na eliminação total de cerca de 300m² de vegetação rasteira em FMP.

No Rio Aldeia Velha, na Fazenda das Andorinhas, no Município de Casemiro de Abreu (Núcleo de Macaé), além do desvio do curso natural, houve execução de aterros da margem e leito e construção de muro de contenção de pedra com aproximadamente 40m de cada lado das margens. Em rio do Sítio Poncho Verde, em Itaipava, Município de Petrópolis, houve terraplanagem na FMP e construção de muro de contenção das margens e na Fazenda Pedra Lisa, no Município de São Fidélis (Núcleo de Campos), houve construção de barragem em área de nascente.

A responsabilidade pelo desmatamento em decorrência dessas obras foi imputada aos proprietários das fazendas e sítio, sendo que uma das obras é pública, de responsabilidade da Prefeitura Municipal de São José de Ubá. A instauração dos inquéritos civis foi motivada por representação ou notícias endereçadas ao MP, por iniciativa de um proprietário rural, vizinho de uma das obras; pelo Chefe do Parque Nacional de Itatiaia e por órgãos de controle ambiental (IEF, SERLA, BPFMA)

e) Uso Industrial (3 ocorrências)

Segundo a Tabela 4.9, os desmatamentos decorrentes do uso industrial foram identificados em 3 ocorrências, uma envolvendo a fábrica de brinquedos Floc Indústria e Comércio Ltda., no Município de Magé (Núcleo de Duque de Caxias), a qual teria desmatado a mata ciliar do Rio Santo Aleixo, para construção na FMP e as outras 2, envolvendo a extração de areia do leito do Rio Macaé e desmatamento da FMP, na Fazenda Cachoeiro de Macaé, no Município de Casemiro de Abreu (Núcleo de Macaé) e a extração ilegal de areia das margens do Rio Saracuruna, na Fazenda Valverde, de propriedade da Agropecuária dos Guimarães, no Município de Duque de Caxias.

A responsabilidade pelo desmatamento em decorrência dessas atividades foi imputada aos responsáveis pelas empresas e ao proprietário da fazenda. Consta que a fábrica de brinquedos não possui Licença de Operação e nem Inventário de Resíduos. A instauração dos inquéritos civis correspondentes foi motivada por representação ou notícia encaminhada ao MP, pelo Batalhão de Polícia Florestal e de Meio Ambiente, em 2 ocorrências. Em um dos inquéritos, o noticiante não foi identificado.

f) Ocupação Irregular (favelas) (1 ocorrência) / Agricultura e Pastagem (1 ocorrência)

Conforme a Tabela 4.9, os desmatamentos decorrentes de ocupação irregular na FMP e da atividade de agricultura e pastagem foram apontados, cada qual, em 1 ocorrência. A ocupação irregular provocou o desmatamento de FMP de nascente, na Serra da Estrela, no Município de Duque de Caxias e a atividades agro-pastoril, provocou a supressão de parte da vegetação nativa (sub-bosque) às margens de um curso d'água, em propriedade rural do Município de Nova Friburgo, sendo que toda a mata ciliar foi substituída por vegetação herbácea-gramínia (pastagem), causando alterações ambientais significativas na bacia, podendo afetar áreas situadas a jusante, provocando o assoreamento do curso d'água que passa embaixo, em virtude do carreamento de material proveniente de processos erosivos.

A instauração dos inquéritos civis referentes a estas ocorrências foi motivada por representação ou notícia encaminhada ao MP, por uma associação de moradores (Associação de Moradores da Vila Inhomirim) e por dois proprietários rurais, vizinhos do local da ocorrência que envolve a atividade agro-pastoril.

4.2.1.2 – Lançamento de Esgoto Doméstico

O esgoto doméstico é a parte mais significativa dos esgotos sanitários e provêm, principalmente, de residências e de edificações públicas e comerciais que concentram aparelhos sanitários, lavanderias e cozinhas. As indústrias, além do esgoto industrial resultante de seu processo produtivo, também produzem esgoto doméstico, em função do número de operários. O esgoto doméstico se compõe basicamente, das águas usadas no banho, na lavagem de roupas, louças, casas e automóveis, e também do volume de água despejado nos vasos sanitários. Essas águas encontram-se carregadas de materiais sólidos, restos de alimentos, gordura, sabões, detergentes, urina e fezes (MONTANARI e ATRAZZACAPPA, 1999), que, lançados *in natura* nos rios, ou através de ligações clandestinas na rede de águas pluviais, poluem e contaminam as águas, representando sério risco à saúde pública.

A Tabela 4.10 apresenta as fontes de lançamento de esgoto doméstico *in natura* nas águas dos rios identificadas nas 58 ocorrências desta atividade degradadora, sendo 49 em área urbana e 9 em área rural. As fontes das ocorrências em área urbana são:

Tabela 4.10 - Fonte do Lançamento de Esgoto Doméstico nas Águas dos Rios

FONTE DO LANÇAMENTO DE ESGOTO DOMÉSTICO	NÚCLEOS DE TUTELA COLETIVA														TOTAL	
	Campos	Friburgo	Cordeiro	Macaé	Niterói	São Gonçalo	Duque de Caxias	Volta Redonda	Angra dos Reis	Barra do Piraí	Petrópolis	Teresópolis	Capital	Nova Iguaçu	Nº	%
ÁREA URBANA																
Falta de saneamento básico				a1		**a/c**	b3/**b4**	a1		b1/b2	a2	**a1/a2**	a1		**12**	**2,15**
Ocupações irregulares (favelas)					c1				a1/a2			a5	a2/a4/a5/ a6/a7/a8	a5	**11**	**1,97**
Bairros/loteamentos/ruas			b1								a3/a4	a6	a3	a1/a2	**7**	**1,26**
Fonte Difusa	**c1/c3**/c4						b1				**a6**				**5**	**0,9**
Condomínios residenciais		b3									a1	a3/a4			**4**	**0,72**
Indústrias		**b1/b2**									**a7**			**a3**	**4**	**0,72**
Unidade Residencial							b2/b5								**2**	**0,36**
Empreendimentos Públicos	c2/c5														**2**	**0,36**
Hotéis/Pousadas/Bares-Piscina														a4	**1**	**0,18**
Igrejas											a5				**1**	**0,18**
SUBTOTAL	**5**	**3**	**1**	**1**	**1**	**2**	**5**	**1**	**2**	**2**	**7**	**6**	**8**	**5**	**49**	**8,8**
ÁREA RURAL																
Fonte Difusa	c7						**b7**								**2**	**0,36**
Edificações Rurais (res./comércio)												a7/a8			**2**	**0,36**
Empreendimentos Públicos	c8							a2							**2**	**0,36**
Ocupações irregulares (favelas)							b6								**1**	**0,18**
Hotéis/Pousadas/Bares-Piscina	c6														**1**	**0,18**
Igrejas											a8				**1**	**0,18**
SUBTOTAL	**3**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**2**	**1**	**0**	**0**	**1**	**2**	**0**	**0**	**9**	**1,61**
ÁREA URBANA E RURAL																
TOTAL DE OCORRÊNCIAS POR NÚCLEO	**8**	**3**	**1**	**1**	**1**	**2**	**7**	**2**	**2**	**2**	**8**	**8**	**8**	**5**	**58**	**10,41**

NOTA: As letras numeradas correspondem aos casos descritos no corpo do trabalho, no item Degradação da Água em Decorrência da Poluição Hídrica, na alínea referente à Lançamento de Esgoto Doméstico, dos Núcleos que apresentaram este tipo de ocorrência. As 13 letras em negrito referem-se às ocorrências que também registraram lançamento de esgoto industrial e também constam da Tabela 4.11.

a) Falta de Saneamento Básico, identificada em 12 ocorrências; b) Ocupações Irregulares (favelização), identificadas em 11 ocorrências; c) Bairros, Loteamentos e Ruas, identificadas em 7 ocorrências; d) Fonte Difusa / Condomínios Residenciais / Indústrias / Unidade Residencial / Empreendimentos Públicos / Hotéis, Pousadas, Bares-Piscina / Igrejas, cujo número de ocorrências varia entre 5 e 1. Apresenta-se a seguir as principais informações associadas a essas fontes:

a) Falta de Saneamento Básico (12 ocorrências)

Conforme a Tabela 4.10, a falta de saneamento básico foi a principal fonte de poluição hídrica, apontada em 12 ocorrências. Nestes casos são apontados como responsáveis, as Prefeituras locais e a CEDAE pela omissão quanto à implantação de políticas públicas do setor de saneamento, e a FEEMA, pela falta do adequado controle da poluição ambiental. As conseqüências mencionadas são os danos ambientais causados ao próprio curso d'água; o mau cheiro; a proliferação de vetores de doenças, acarretando graves riscos à saúde da população; a contaminação de minas d'água por esgoto a céu aberto e a ocorrência de enchentes e inundações, pela falta de conservação, limpeza e serviços de dragagem, de responsabilidade da administração pública.

A instauração dos inquéritos civis, cujas ocorrências correspondem a estas fontes de lançamento de esgoto doméstico, foi motivada principalmente por representação ao MP, de iniciativa individual de moradores (4 ocorrências) dos locais carentes de saneamento básico, que se consideram prejudicados; através de notícias veiculadas em jornal impresso e televisionado (3 ocorrências) (Jornal O Globo); de moradores de um bairro (1 ocorrência); de associação de defesa ambiental (1 ocorrência); de Chefe de uma APA (Guapimirim) (1 ocorrência). Também houve 1 inquérito instaurado por iniciativa do próprio Promotor de Justiça (de ofício) e 1 inquérito no qual o noticiante não foi identificado.

b) Ocupações Irregulares (favelização) (11 ocorrências)

Outra fonte significativa de lançamento de esgoto doméstico, identificada em 11 ocorrências, são as ocupações irregulares que atingem as Faixas Marginais de Proteção ao longo dos rios. Tais ocupações se caracterizam pela precariedade das habitações de população de baixa renda e total falta de ordenamento e infra-estrutura urbana, com

lançamento do esgoto *in natura* no corpo receptor ribeirinho, através de ligações clandestinas de canos ou através de valas por onde o esgoto escoa a céu aberto, sendo que tais ocorrências ainda se associam ao lançamento de lixo e entulho diretamente no leito e/ou ao despejo nas margens dos rios.

As conseqüências apontadas são a poluição hídrica e o assoreamento dos corpos d'água, incluindo a degradação de áreas de manguezal e o agravamento da situação de risco das populações ribeirinhas, no que se refere à saúde e aos prejuízos que podem advir dos eventos de enchentes e inundações. Em apenas uma ocorrência foi apontada, de forma explícita, a omissão do Poder Público. Entretanto, trata-se de um problema sócio-ambiental causado pelo estado de miséria de uma significativa parcela da população urbana, cujo resultado é o avanço irreversível da degradação de Áreas de Preservação Permanente, *non aedificandi*, denotando a insuficiência de programas habitacionais para baixa renda e graves deficiências na gestão dos recursos hídricos e na gestão urbano-ambiental.

A instauração dos inquéritos civis, cujas ocorrências correspondem a estas fontes de lançamento de esgoto doméstico, foi motivada principalmente por representação ao MP, de Associações de Moradores de Bairro e Condomínios (em 2 ocorrências), os quais se julgam prejudicados pela proximidade dos locais das ocorrências e de Órgão Público (Secretaria Municipal de Urbanismo do Município do Rio de Janeiro). Também houve inquérito instaurado por iniciativa do próprio Promotor de Justiça (de ofício) e inquéritos, nos quais os noticiantes não foram identificados.

c) Bairros, Loteamentos e Ruas (7 ocorrências)

Em 7 ocorrências foram apontadas como fonte de lançamento de esgoto doméstico *in natura* nos rios, conjuntos de residências de bairros, loteamentos e ruas formais, predominando a ocorrência de ligações clandestinas de ramais de esgoto sanitário, sem qualquer tratamento, na rede de águas pluviais, a qual é direcionada para o corpo receptor mais próximo e também a ocorrência de esgoto a céu aberto. As conseqüências apontadas incluem os impactos negativos sobre área de manguezal; riscos à saúde humana; epidemia de hepatite; eutrofização, assoreamento, inundações e transbordamentos do curso d'água e incidência de doenças.

Os locais citados são no Município de Cantagalo no Núcleo de Cordeiro (Loteamento Quinta dos Lontras); no Município de Petrópolis (Loteamento Samambaia e Rua São Paulo do Bairro Quitandinha); no Município do Rio de Janeiro (Bairro Jardim Botânico) e no Município de Nova Iguaçu (Localidades de Itamarati, Jardim Alvorada e Bairro Prados Verdes). Nestas ocorrências são apontadas a precariedade da infra-estrutura urbana e dos serviços de limpeza e conservação por parte da SERLA; a implantação de loteamento desprovido de sistema de esgotamento sanitário, com o esgoto escoando em valas a céu aberto; a ligação de ramais de esgoto sanitário em rede de águas pluviais pela própria Prefeitura Municipal (Município de Cantagalo).

A instauração dos inquéritos civis, cujas ocorrências correspondem a estas fontes de lançamento de esgoto doméstico, foi motivada principalmente por representação ao MP, de Associações de Moradores dos próprios Bairros identificados como fontes de lançamento de esgoto ou por Bairros nas proximidades das ocorrências (em 4 ocorrências), os quais se julgam prejudicados pela falta de saneamento; através de notícia veiculada em Jornal e de uma cidadã, também prejudicada pela ocorrência. Em 1 inquérito o noticiante não foi identificado.

d) Fonte Difusa (5 ocorrências) / Condomínios Residenciais (4 ocorrências) / Indústrias (4 ocorrências)/ Unidades Residenciais (2 ocorrências) / Empreendimentos Públicos (2 ocorrências) / Hotéis, Pousadas, Bares-Piscina (1 ocorrência) / Igreja (1 ocorrência)

Conforme expresso na Tabela 4.10, em 5 ocorrências não se identificou a fonte de lançamento do esgoto doméstico, caracterizando-se como fonte difusa, cujas conseqüências apontadas são a mortandade de peixes e a poluição próxima ao ponto de captação de água de uma indústria. Em 4 ocorrências foram identificados condomínios residenciais como responsáveis pelo lançamento de esgoto doméstico sem tratamento em córregos que atravessam ou passam próximos às áreas dos mesmos.

Os condomínios apontados localizam-se no Município de Nova Friburgo (sem informação do nome); no Município de Petrópolis (Condomínio Vale das Samambaias) e no Município de Teresópolis (Condomínio Recanto dos Alpes e 1 residência do Condomínio Flor de Pessegueiros). É apontado o fato destes condomínios não possuírem Estações de Tratamento de Esgoto Sanitário (ETEs) ou qualquer outro sistema de tratamento e nem a correspondente licença ambiental da FEEMA.

Em 4 ocorrências, foram identificadas indústrias que, além de não tratarem os efluentes de seu processo produtivo (efluente industrial), também não tratam os efluentes sanitários de suas unidades (efluentes domésticos), lançando-os *in natura* nos rios que normalmente atravessam ou passam próximos a seus terrenos. As indústrias apontadas localizam-se no Município de Nova Friburgo (Galvânica Zincar e Setor de galvanoplastia da Fábrica Ypú); Município de Petrópolis (Tinturaria e Estamparia Petropolitana S/A) e Município de Nova Iguaçu (Indústria de Cosméticos Embelleze).

As conseqüências apontadas são a poluição da água tanto pelo esgoto sanitário como por substâncias químicas, além de conferir cor à água por produtos corantes. As irregularidades apontadas incluem a falta de Licença de Operação e falta de fossas sépticas e filtro para os efluentes sanitários.

Em 2 ocorrências identificou-se unidades residenciais, situadas no Município de Duque de Caxias, algumas lançando seus efluentes sanitários a céu aberto e outras diretamente no rio. Em outras 2 ocorrências identificou-se o lançamento de esgoto doméstico proveniente de empreendimentos públicos, quais sejam: duas Estações Elevatórias da CEDAE situadas no Município de Campos, que poluem um canal local através de um extravasor e uma obra de canalização de esgoto sanitário doméstico executada pela Prefeitura Municipal de Itaperuna (Núcleo de Campos), que conduz o esgoto *in natura* de um loteamento daquele Município, até o corpo receptor.

Nas duas ocorrências restantes, identificou-se em uma delas, estabelecimentos comerciais que se caracterizam pela construção de barragens ao longo do leito do Rio Tinguá, conhecidos como "bares-piscina" (Bar e Piscina Sei-Lá; Bar e Piscina São Sebastião; Bar e Piscina Recanto da Ponte e Bar e Piscina Love-Love), todos no Município de Nova Iguaçu. Aponta-se que o esgoto sanitário desses estabelecimentos são lançados sem qualquer tratamento nas águas do referido rio. Na outra ocorrência foi identificada a Congregação da Igreja Assembléia de Deus, situada no Município de Petrópolis (Vale das Videiras), a qual foi imputada a responsabilidade por lançamento de esgoto doméstico em uma Cachoeira.

A instauração dos inquéritos civis, cujas ocorrências correspondem a este grupamento de fontes de lançamento de esgoto doméstico, foi motivada principalmente por representação ao MP, de Associações de Moradores de Loteamentos e Condomínios (em 5 ocorrências), que se julgam prejudicados pela proximidade dos locais das

ocorrências; de Órgãos Públicos (Batalhão de Polícia Florestal de Meio Ambiente; FEEMA, Secretaria de Meio Ambiente de Nova Iguaçu, ALERJ); de um cidadão e uma Indústria, também próximos às ocorrências e de uma ONG. A instauração dois demais inquéritos foi de iniciativa do próprio Promotor de Justiça (de ofício) ou o noticiante não foi identificado.

Quanto às fontes de lançamento de esgoto doméstico referentes às 9 ocorrências em área rural, em comparação às ocorrências em área urbana, observou-se que as tipologias se mantiveram, exceto quanto à tipologia das edificações, pois em área urbana identificou-se a estrutura urbana constituída de bairros, loteamentos, condomínios e ruas e em área rural identificaram-se apenas unidades residenciais e comerciais integrantes da própria propriedade rural. Também não foram identificadas em área rural, fontes provenientes da Indústria.

Portanto, as fontes das ocorrências em área rural são: a) Fonte Difusa / Edificações Rurais (residenciais e comerciais) / Empreendimentos Públicos, cada qual identificada em 2 ocorrências; b) Ocupações Irregulares / Hotéis, Pousadas / Igrejas, cada qual identificada em 1 das 3 ocorrência restantes. Apresenta-se a seguir as principais características associadas a essas fontes:

a) Fonte Difusa (2 ocorrências) / Edificações Rurais (2 ocorrências) / Empreendimentos Públicos (2 ocorrências)

Conforme expresso na Tabela 4.10, em 2 ocorrências não se identificou a fonte de lançamento do esgoto doméstico, caracterizando-se como fonte difusa, mencionando-se que uma das fontes é clandestina e proveniente de atividades antrópicas realizadas no entorno do Canal da Cachoeira, no Município de Campos, identificando-se ainda, juntamente com o esgoto doméstico, o lançamento de esgoto industrial no referido Canal, constituído de vinhoto, proveniente das atividades da Usina Santa Cruz.

A outra fonte também se caracteriza como difusa, pois a poluição apontada no Rio Guandu, no Município de Duque de Caxias, se estende ao longo do referido rio, pelo lançamento de esgoto doméstico *in natura* juntamente com esgoto industrial,

provenientes de diversos municípios, além de diversos vazadouros de lixo e da extração indiscriminada de areia.

São apontadas como conseqüências do lançamento de esgoto doméstico e industrial por essas fontes, a mortandade de peixes no Canal da Cachoeira e a ameaça ao abastecimento público, tendo em vista que o Rio Guandu e seus afluentes são responsáveis por 80% do abastecimento de água da Região Metropolitana do Rio de Janeiro, atendendo cerca de oito milhões de pessoas diariamente.

Em 2 ocorrências foram identificadas edificações situadas em Fazenda e Sítios, sendo que uma dessas fontes é constituída por 4 moradias e um comércio que estariam lançando esgoto doméstico *in natura* em um rio da Fazenda Alpina, no Município de Teresópolis e a outra por sítios, também situados no Município de Teresópolis, os quais não possuem sistema adequado de esgoto sanitário e poluem um córrego e nascentes existentes no local.

Em outras 2 ocorrências foram identificados empreendimentos públicos como fonte de lançamento de esgoto sanitário em rios, quais sejam: em decorrência dos impactos da construção da Estrada RJ-224, no Município de São Francisco de Itabapoana, de responsabilidade do DER e em decorrência da canalização de nascentes e de córrego, pela Prefeitura Municipal de Volta Redonda, que também estaria captando esgoto sanitário e águas pluviais.

A instauração dos inquéritos civis, cujas ocorrências correspondem a este grupamento de fontes de lançamento de esgoto doméstico, foi motivada principalmente por representação ao MP, de iniciativa individual de cidadãos, moradores próximos aos locais das ocorrências, que se consideram prejudicados pela poluição (3 ocorrências) e de um órgão público de controle ambiental (IBAMA). A instauração de um dos inquéritos foi de iniciativa do próprio Promotor de Justiça (de ofício) e em outro, o noticiante não foi identificado.

b) <u>Ocupações Irregulares</u> (1 ocorrência) / <u>Hotéis, Pousadas</u> (1 ocorrência) / <u>Igreja</u> (1ocorrência)

De acordo com a Tabela 4.10, nas 3 ocorrências restantes, referentes a rios em área rural, foi identificada uma ocupação irregular na Serra da Estrela no Município de Magé (Núcleo de Duque de Caxias), a qual estaria lançando esgoto doméstico nas águas

de uma nascente; um empreendimento hoteleiro, composto de 12 chalés e um restaurante, cujo esgoto estaria sendo lançado no Rio Paraíba do Sul, no Município de Campos e a Igreja Cristã Maranata, no Município de Petrópolis, a qual estaria lançando seu esgoto em uma nascente que abastece 7 famílias.

A instauração dos inquéritos civis, cujas ocorrências correspondem a este grupamento de fontes de lançamento de esgoto doméstico, foi motivada principalmente por representação ao MP, de uma associação de moradores; de uma cidadã vizinha do local da ocorrência e da CECA (auto de infração).

É de fundamental importância para a conservação dos recursos hídricos e manutenção da saúde pública, o tratamento do esgoto doméstico antes do seu lançamento no corpo hídrico receptor, o que não ocorreu nos casos descritos. Os serviços de esgotamento sanitário de origem doméstica são prestados por entidades municipais e estaduais sendo que estes serviços, ao envolverem instalações como interceptores, emissários e estações elevatórias, estão, obrigatoriamente, sujeitos ao licenciamento ambiental junto à FEEMA, incluindo o tratamento do esgoto sanitário. Estão sujeitos, também, ao pedido de outorga de direito de uso da água para diluição desses efluentes nos corpos receptores, junto a SERLA, considerando-se as condições e restrições estabelecidas pela legislação.

4.2.1.3 – Lançamento de Esgoto Industrial

A Tabela 4.11 apresenta as fontes de lançamento de esgoto industrial sem tratamento nas águas dos rios, identificadas nas 48 ocorrências desta atividade degradadora, sendo 33 em área urbana e 15 em área rural. Ressalte-se que em 12 das 33 ocorrências em área urbana e em 1 das 15 ocorrências em área rural, também foi identificado o lançamento de esgoto doméstico, juntamente com o esgoto industrial. Tais ocorrências, em área urbana e rural, estão grifadas na Tabela 4.11 (Esgoto Industrial), nas quais identifica-se a seguinte correspondência com a Tabela 4.10 (Esgoto Doméstico): <u>área urbana</u> – Campos (a1=c1 e a3=c3); Friburgo (a2=b1 e a3=b2); São Gonçalo (a=a e c=c); Duque de Caxias (a5=b4); Petrópolis (b6=a6 e b2=a7); Teresópolis (c1=a1 e c2=a2); Nova Iguaçu (b2=a3); <u>área rural</u>: Duque de Caxias (a9=b7).

Tabela 4.11 - Fonte do Lançamento de Esgoto Industrial nas Águas dos Rios

FONTE DO LANÇAMENTO DE ESGOTO INDUSTRIAL	NÚCLEOS DE TUTELA COLETIVA											
	Campos	Friburgo	São Gonçalo	Duque de Caxias	Volta Redonda	Barra do Piraí	Petrópolis	Teresópolis	Capital	Nova Iguaçu	TOTAL	
											Nº	%
ÁREA URBANA												
Indústria Têxtil e de Vestuário	a5		b/**c**	a1/a2/a3		a2	b1/**b2**				**9**	**1,61**
Indústria de Produtos Alimentícios	**a1**/a4/**a3**					a1	b3/b5				**6**	**1,08**
Difuso - org./químico/metais pes.	a2	a1	**a**	a4			**b6**				**5**	**0,9**
Indústria Química			d	a6	c1					**b2**	**4**	**0,72**
Serviços de Galvanoplastia		**a2**/**a3**					b4				**3**	**0,54**
Falta de Controle Ambiental Público				**a5**				**c1**/**c2**			**3**	**0,54**
Indústria de Papel									c1	b1	**2**	**0,36**
Indústria de Borracha						a3					**1**	**0,18**
SUBTOTAL	**5**	**3**	**4**	**6**	**1**	**3**	**6**	**2**	**1**	**2**	**33**	**5,93**
ÁREA RURAL												
Indústria de Produtos Alimentícios	a6/a7/a9/a10/a8 a11/a12/a13					a4					**9**	**1,61**
Difusa - org./químico/metais pes.		a5		**a9**							**2**	**0,36**
Indústria Química				a7						b3	**2**	**0,36**
Indústria de Papel				a8							**1**	**0,18**
Indústria de Couros		a4									**1**	**0,18**
SUBTOTAL	**8**	**2**	**0**	**3**	**0**	**1**	**0**	**0**	**0**	**1**	**15**	**2,69**
ÁREA URBANA E RURAL												
TOTAL DE OCORRÊNCIAS POR NÚCLEO	**13**	**5**	**4**	**9**	**1**	**4**	**6**	**2**	**1**	**3**	**48**	**8,62**

NOTA: As letras numeradas correspondem aos casos descritos no corpo do trabalho, no item Degradação da Água Decorrente da Poluição Hídrica, na alínea referente a Lançamento de Esgoto Industrial, dos Núcleos que apresentaram este tipo de ocorrência. As 13 letras em negrito referem-se às ocorrências que também registraram lançamento de esgoto doméstico e também constam da Tabela 4.10.

Em 5 das 33 ocorrências em área urbana, a origem do lançamento de esgoto industrial não foi identificada, caracterizando-se como fonte difusa de poluição. Nas 28 ocorrências restantes, foram identificados 7 tipos de fontes pontuais de poluição hídrica por lançamento de esgoto industrial, sem tratamento, nos rios. Em 2 das 15 ocorrências em área rural, a origem do lançamento também não foi identificada, sendo que nas 13 restantes, foram identificados 4 tipos de fonte pontuais de poluição que, com exceção da indústria de couro, também foram identificadas em área urbana.

Conforme a Tabela 4.11, apresenta-se a seguir, os tipos de fontes identificadas em área urbana: a) Indústria Têxtil e de Vestuário, identificada em 9 ocorrências; b) Indústria de Produtos Alimentícios, identificada em 6 ocorrências; c) Fonte Difusa, identificada em 5 ocorrências; d) Indústria Química, identificada em 4 ocorrências; e) Serviços de Galvanoplastia, identificada em 3 ocorrências; f) Falta de Controle Ambiental Público, identificada em 3 ocorrências; g) Indústria de Papel, identificada em 2 ocorrências; h) Indústria de Borracha, identificada em 1 ocorrência. Apresenta-se a seguir, a síntese das principais informações associadas a essas fontes, mencionadas na descrição das ocorrências:

a) Indústria Têxtil e de Vestuário (9 ocorrências)

Indústrias: (1) fábrica de lavagem de jeans, situada no Município de Itaperuna (Núcleo de Campos); (2) Grubb Representação Comércio e Indústria de Roupas Ltda e Hot's Comércio e (3) Indústria de Roupas Ltda, situadas no Município de São Gonçalo; (4) Estamparia Magueense de Tecidos Ltda, (5) POC RM Tinturaria Ltda (tingimento de tecidos) e (6) Parserv Parcerias de Serviços Ltda, situadas no Município de Magé (Núcleo de Duque de Caxias); (7) Fábrica de Tecidos Maria Cândida e Crown Indústria e Comércio Ltda., situadas no Município de Paracambí (Núcleo de Barra do Piraí); (8) Companhia Sudantex e (9) Tinturaria e Estamparia Petropolitana S/A (Fábrica Santa Helena), situadas no Município de Petrópolis.

Poluentes: elementos químicos; efluentes oriundos da lavagem de roupas e tingimento de tecidos.

Conseqüências dos lançamentos: presença de substância de cor azulada em um córrego; poluição hídrica e vários danos aos moradores locais; água vermelha e marrom; presença de espuma e temperatura elevada.

Rios: Rio Emboassu (Município de São Gonçalo); Canal de Magé, Rio Santo Aleixo, Rio Roncador (Magé – Núcleo de Duque de Caxias); Rio dos Macacos (Paracambí – Núcleo de Barra do Piraí); Rio Paquequer, Rio Palatinato (Município de Petrópolis).

Noticiantes: Associação de moradores; abaixo-assinado dos moradores das Ruas Albertino Lopes, Prefeito Ullmann, Agenor Pinto da Silva e adjacências; cidadã vizinha ao local da ocorrência; Jornal O Globo; Prefeitura de Magé; CECA (auto de infração); BPFMA; FEEMA; Auto de Infração Administrativa e R.O. por ilícito penal; Deputado Federal Carlos Minc.

Irregularidades: Falta de Relatório de Acompanhamento de Efluentes (ERA), do Programa de Autocontrole de Efluentes Líquidos Industriais (PROCON-Água), gerando 8 Autos de Infração emitidos pela CECA; não conclusão da ETI – Estação de Tratamento de Despejos Industriais para obtenção da licença de instalação junto à FEEMA; A empresa operando sua atividade sem Licença de Operação da FEEMA.

b) Indústria de Produtos Alimentícios (6 ocorrências)

Indústrias: Empresa Cooperativa Agropecuária de Rio Preto Ltda; Indústria Alpha Café Solúvel S/A; Fábrica de Fermento Fleichman e Royal Ltda.

Poluentes: rejeitos frigoríficos de pescados, peixe e camarão; detritos provenientes das atividades de criação de animais; sangue e demais contaminantes provenientes de atividades frigoríficas de Abatedouro Municipal; efluentes líquidos gerados nas operações de beneficiamento de leite; borra de café.

Conseqüências: morte maciça de peixes

Rios: Rio Quitiguta (Município de Campos), Valão Soledade (Bom Jesus de Itabapoana), Rio Paraíba do Sul (Itaocara) (Núcleo de Campos); Rio Preto (Valença – Barra do Piraí);

Noticiantes: AMAFROL e ONG 21; Moradores do Loteamento Felisberto Boechat; Promotoria de Justiça de Defesa da Cidadania (MPRJ); FEEMA; de ofício.

Irregularidades: falta de Licença de Operação da FEEMA.

c) Fonte Difusa (5 ocorrências)

Indústrias: não identificadas; CEDAE.

Poluentes: todo tipo de sujeiras, óleos e material químico; carga orgânica; metais pesados, tais como Cobre, Cromo e Fenóis.

Conseqüências: contaminação da água; mal à saúde dos moradores do entorno, causando focos de doenças, inclusive cólera; eutrofização nas águas; mortandade de peixes.

Rios: Rio Itabapoana (Bom Jesus de Itabapoana – Núcleo de Campos); Córrego Dantas (Município de Friburgo); Rio Bomba (Município de São Gonçalo); Rio Iguaçu/Sarapuí (Município de Duque de Caxias); Rio Preto.

Noticiantes: Divisão de Vigilância e Fiscalização Sanitária da Fundação Municipal de Saúde da Prefeitura Municipal de Nova Friburgo; Jornal "O Globo"; FEEMA.

d) Indústria Química (4 ocorrências)

Indústrias: Companhia Brasileira de Antibióticos (CIBRAN); BAYER S.A.; Empresa Sandoz S.A; Indústria de Cosméticos Embelleze (shampoos, condicionadores, tinturas e cremes para cabelos).

Poluentes: metais pesados e compostos orgânicos; produtos tóxicos (inseticidas e fungicidas).

Conseqüências: forte odor com efeitos nocivos à saúde; mortandade de peixes.

Rios: Rio Caceribu (Município de Tangúa, Núcleo de São Gonçalo); Rio Sarapuí (Município de Duque de Caxias); Rio Paraíba do Sul (Município de Volta Redonda); Rio Tatu Gamela (Município de Nova Iguaçu).

Noticiantes: denúncia anônima; ONG "Greenpeace"; Ministério Público do Trabalho.

e) Serviços de Galvanoplastia (3 ocorrências)

Indústrias: Indústria de galvânica ZINCAR; Fábrica Ypú; Usikling Usinagem em Metais Ltda.

Poluentes: componentes químicos;

Conseqüências: poluição conferindo cor à água; Poluição hídrica

Rios: Rio Bengalas (Município de Nova Friburgo)

Noticiantes: Sr. Joaquim Silvério da Mata; Não consta a identificação do Noticiante; Sra. Eliane Pereira Fraco Marques;

Irregularidades: falta de Licença de Operação e de projetos de tratamento de efluentes líquidos industriais.

f) Falta de Controle Ambiental Público (3 ocorrências)

Órgão Público de Controle Ambiental: Prefeitura Municipal de Guapimirim; FEEMA; responsabilidade à Administração Pública Municipal (2);

Notícia: omissão no tocante à implantação de política de saneamento básico para a cidade, bem como política de proteção ao corpo hídrico.

Conseqüências: danos ambientais aos corpos hídricos, acarretando graves riscos à saúde da população local.

Rios: cursos d'água dentro da APA de Guapimirim (Município de Guapimirim – Núcleo de D. de Caxias); Rio Paquequer e Rio Meudon (Município de Teresópolis).

Noticiantes: Chefe da APA de Guapimirim; de ofício; cidadão.

g) Indústria de Papel (2 ocorrências)

Indústrias: Empresa Distribuidora de Papel Novo Mundo de Piabetá Ltda (papel de embalagem, papel toalha e higiênico) (Município do Rio de Janeiro); Fábrica de Papel Paineira Ltda (Município de Nova Iguaçu).

Poluentes: falta de correto funcionamento de instalações de reaproveitamento de efluente (pasta mecânica); resíduos químicos derivados do processo de lavagem de papel.

Rios: Rio Sangrador (Município do Rio de Janeiro); Rios Adrianino e Iguaçu (Município de Nova Iguaçu).

Noticiantes: 2º Centro de Apoio Operacional das Promotorias de Justiça Criminais do MPRJ.

Irregularidades: infrações ambientais e administrativas, funcionando sem autorização do IBAMA, FEEMA e da Secretaria Municipal de Meio Ambiente.

h) Indústria de Borracha (1 ocorrência)

Empresas: Empresa Látex Lemgruber S. A. (fábrica de luvas cirúrgicas).

Poluentes: substâncias tóxicas.

Rios: rio que passa ao lado das instalações da indústria.

Noticiantes: de ofício.

Irregularidades: O processo de Licença de Operação da empresa ainda está em análise e desta forma, a FEEMA não recebe relatórios mensais de controle de efluentes.

Quanto às fontes de lançamento de esgoto industrial referentes às 15 ocorrências em área rural, em comparação às ocorrências em área urbana, observou-se que 4 tipos de indústrias se mantiveram, identificando-se mais uma fonte, constituída pela Indústria de Couros. As fontes das ocorrências em área rural são: a) Indústria de Produtos Alimentícios, identificada em 9 ocorrências; b) Fonte Difusa, identificada em 2 ocorrências; c) Indústria Química, identificada em 2 ocorrências; d) Indústria de Papel, identificada em 1 ocorrência; e) Indústria de Couros, identificada em 1 ocorrência. Apresentam-se a seguir, as principais características e informações associadas a essas fontes:

a) Indústria de Produtos Alimentícios (9 ocorrências)

Indústrias: Usina Santa Cruz; Usinas Cupim e Santa Cruz; Usina Sapucaia S/A; CIA Açucareira Usina Cupin (Cana-de-Açucar); Sítio Sossego; pocilga (suinocultura); Distribuidora e Comércio de Alimentos Vale do Itabapoana Ltda (FRICAMPOS), Matadouro Frigorífico Cubatão de Itaperuna Ltda (Frigorífico); Laticínio Grupiara Ltda (laticínios).

Poluentes: vinhoto; resíduos líquidos e sólidos provenientes de pocilgas (fezes dos animais); efluentes orgânicos provenientes de atividades de frigorífico; sangue oriundo de matança de bovinos; soro de leite, ou seja, de proteína.

Conseqüências: VINHOTO – mortandade de peixes de várias espécies e tamanhos; poluição e impedindo a desova de peixes; mau cheiro e proliferação de moscas, mosquitos e ratos; POCILGAS – poluição e danos materiais à vizinhança; LATICÍNIOS – comprometendo a qualidade da água e a atividade turística da região.

Rios: Canal da Cachoeira, Rios Ururaí e Imbé, córrego, Rio Muriaé, Rio Ururaí, córrego, Rio Muriaé (Município de Campos); Rio Muriaé (Município de Itaperuna – Núcleo de Campos); Ribeirão Ubá (Município de Valença – Núcleo de Barra do Piraí)

Noticiantes: 2 cidadãos; Centro Norte Fluminense para Conservação da Natureza; Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Defesa Civil de Campos (2 ocorrências); CAO do MPRJ.

b) Fonte Difusa (2 ocorrências)

Empresas: vazadouros de lixo; extração de areia; diversos municípios.
Conseqüências: ameaça ao abastecimento publico de água (80% do abastecimento de água da Região Metropolitana do Rio de Janeiro, atendendo cerca de oito milhões de pessoas diariamente).
Rios: Córrego Dantas (Município de NovaFriburgo); Rio Guandu (Município de Duque de Caxias).
Noticiantes: não identificados

c) Indústria Química (2 ocorrências)

Indústrias: Cia Salvatex (fábrica de corantes) (Município de Magé – Núcleo de Duque de Caxias); Empresa Hydrosol Produtos Químicos Ltda (Município de Nova Iguaçu).
Poluentes: produtos químicos; efluentes provenientes do refino de óleo usado de laminação, gerado pela CSN.
Conseqüências: morte de cerca de 500kg de peixes.
Rios: Rio Santo Aleixo (Município de Magé – Núcleo de Duque de Caxias); córrego que passa dentro do terreno da indústria (Município de Nova Iguaçu)
Noticiantes: não informado

d) Indústria de Papel (1 ocorrência)

Indústria: Empresa Mimopel Papéis Higiênicos Ltda (Município de Magé – Núcleo de Duque de Caxias).
Poluentes: efluentes resultantes de águas de lavagens.
Rios: Rio Caioba Mirim (Município de Magé – Núcleo de Duque de Caxias).
Noticiante: não informado.
Irregularidade: A indústria não possui Licença Ambiental.

e) Indústria de Couros (1 ocorrência)

Indústria: não identificada, no Município de Nova Friburgo.

Poluentes: resíduos químicos sugerindo resíduos de processo de curtimento de couros com tanino, sais de ferro, alumínio e cromo (resíduo perigoso).

Conseqüências: ameaça ao ponto de captação para abastecimento público da CAENF, o qual se situa a 1.500m do local da ocorrência, podendo causar danos à saúde humana e ao meio ambiente (solo e lençol freático).

Rios: Rio Grande de Cima (Município de Nova Friburgo)

Noticiante: não informado.

4.2.1.4 – Construções Diversas sobre a FMP de Rios e Nascentes

A Tabela 4.12 apresenta a identificação das construções diversas que atingiram a FMP ao longo de rios e ao redor de nascentes verificadas nas 48 ocorrências desta atividade degradadora, sendo 33 em área urbana e 15 em área rural. Ressalte-se que 7 das 33 ocorrências em área urbana e 9 das 15 ocorrências em área rural, já foram citadas na Tabela 4.9 (Origem do Desmatamento de FMP de Rios e Nascentes). Isto se deve ao fato de que as construções correspondentes causaram desmatamentos. Quanto às demais ocorrências da Tabela 4.12, não houve menção a desmatamentos, mas apenas às construções.

As ocorrências coincidentes estão em negrito na Tabela 4.12, nas quais identifica-se a seguinte correspondência com a Tabela 4.9: área urbana – Macaé (b1 = a1); São Gonçalo (a = a); Volta Redonda (b1 = a1); Petrópolis (a2 = b3; a1 = b15 ; a3 = b17); Capital (b4 = a6). Área rural: Campos (b2 = a4 e b3 =a7); Duque de Caxias (b3 = a4); Volta Redonda (b6 = a3); Petrópolis (a13 = b9 ; a14 = b10 ; a17 = b12 ; a16 = b11); Teresópolis (a6 = c4). As 13 letras em itálico referem-se às ocorrências de desmatamento de FMP nascentes.

De acordo com a Tabela 4.12, as construções referentes a rios em área urbana são: a) Edificação Comercial, identificada em 9 ocorrências; b) Construção de Casas, identificada em 8 ocorrências; c) Construção de Muro, identificada em 3 ocorrências; d) Implantação de Rua, identificada em 2 ocorrências; e) Macrodrenagem, identificada em 2 ocorrências; f) Pousadas/Hotéis, identificadas em 2 ocorrências; g) Edificações

Tabela 4.12 - Identificação das Construções Diversas Atingindo a FMP de Rios e Nascentes

IDENTIFICAÇÃO DAS CONSTRUÇÕES DIVERSAS SOBRE A FMP	NÚCLEOS DE TUTELA COLETIVA													
	Campos	Friburgo	Macaé	Niterói	São Gonçalo	Duque de Caxias	Volta Redonda	Angra dos Reis	Petrópolis	Teresópolis	Capital	Nova Iguaçu	TOTAL Nº	TOTAL %
ÁREA URBANA														
Construção de casas (cond./terrenos)							b3		**a2**/a6/a7/a8/a9/a10	a2	**b4**		**9**	**1,61**
Edificação Comercial		b2								a1/a3/a5	b1/b2/b3/b5		**8**	**1,43**
Construção de Muro		b3		e1			b2						**3**	**0,54**
Implantação de rua							**b1**		**a1**				**2**	**0,36**
Macrodrenagem			**b1**									c3	**2**	**0,36**
Pousadas/Hotéis		b1								a4			**2**	**0,36**
Edificações Públicas									a11/a12				**2**	**0,36**
Várias tipos de construções	b1												**1**	**0,18**
Implantação de Empr. imobiliário									**a3**				**1**	**0,18**
Ocupação irregular (favelas)					**a**								**1**	**0,18**
Pontos de captação de água									a4				**1**	**0,18**
Fossa-sumidouro									a5				**1**	**0,18**
SUBTOTAL	**1**	**3**	**1**	**1**	**1**	**0**	**3**	**0**	**12**	**5**	**5**	**1**	**33**	**5,92**
ÁREA RURAL														
Constr. de casas (Proprietário Rural)							b4/b5/**b6**			**a6**			**4**	**0,72**
Uso industrial						b1/b2/**b3**			a15				**4**	**0,72**
Construção de estrada	**b2/b3**								**a13**				**3**	**0,54**
Implantação de Empr. imobiliário									**a14**				**1**	**0,18**
Macrodrenagem									**a17**				**1**	**0,18**
Construção de muro									**a16**				**1**	**0,18**
Hotel								e1					**1**	**0,18**
SUBTOTAL	**2**	**0**	**0**	**0**	**0**	**3**	**3**	**1**	**5**	**1**	**0**	**0**	**15**	**2,7**
ÁREA URBANA E RURAL														
TOTAL DE OCORRÊNCIAS POR NÚCLEO	**3**	**3**	**1**	**1**	**1**	**3**	**6**	**1**	**17**	**6**	**5**	**1**	**48**	**8,62**

NOTA: As letras numeradas correspondem aos casos descritos no corpo do trabalho, no item Degradação das Margens dos Rios (Faixa Marginal de Proteção - FMP), na alínea referente a Construções Diversas, dos Núcleos que apresentaram este tipo de ocorrência. As 16 letras em negrito referem-se às ocorrências que também Registraram desmatamentos na FMP de Rios e Nascentes e também constam da Tabela 4.9.

Públicas, identificadas em 2 ocorrências; h) Vários Tipos de Construções, identificadas em 1 ocorrência; i) Implantação de Empreendimento Imobiliário, identificada em 1 ocorrência; j) Ocupação Irregular, identificada em 1 ocorrência; l) Pontos de captação de água, identificada em 1 ocorrência; m) Fossa-Sumidouro, identificada em 1 ocorrência. Apresenta-se a seguir, a síntese das principais informações associadas a essas construções:

a) Edificação Comercial (9 ocorrências)

Característica das edificações: (1) construção de prédio de 2 pavimentos, destinado à atividade de confecção, com lojas e estacionamento na margem direita do Rio Santo Antônio, no Município de Nova Friburgo; (2) construção de um prédio comercial de dois pavimentos às margens do Rio Piabanha, no Município de Petrópolis; (3) construção da parte de trás da Loja CEM Teresópolis, na FMP do Rio Paquequer, no Município de Teresópolis; (4) construção de galpão para oficina mecânica especializada em regulagem de motores de veículos, com 200m² dentro da FMP do Rio Paquequer, no Município de Teresópolis; (5) construção de galpão na FMP de córrego, pela empresa Mata Atlântica de Teresópolis Mineradora Ltda, no Município de Teresópolis; (6) ocupação da FMP do Rio Cachoeira com um parquinho e piscina infantil e um deke com outra piscina, pela Empresa Vale da Boa Vista Festas e Eventos, no Município do Rio de Janeiro; (7) construção na FMP e presença de entulho de obra, galhos de árvores e interrupção, por represamento, do leito do Rio Maracanã, em propriedade utilizada como Casa de Festas situada no Alto da Boa Vista, no Município do Rio de Janeiro; (8) construção de muro e câmera frigorífica para fábrica de gelo, de 2 pavimentos, distando cerca de 22m do espelho d'água do Rio Cachoeira, pelo Restaurante "Existe Um Lugar", no Município do Rio de Janeiro; (9) o posto de gasolina "Mega Verão Ltda" encontra-se instalado a cerca de 10m de um curso d'água que se comunica com o Canal de Marapendi, no Bairro da Barra da Tijuca, no Município do Rio de Janeiro.

Responsáveis pelas construções: proprietários dos estabelecimentos comerciais.

Noticiantes: uma cidadã; Promotoria de Defesa da Cidadania do MPRJ; SERLA; de Ofício; noticiante anônimo; noticiantes não identificados.

b) Construção de Casas (8 ocorrências)

Característica das edificações: (1) construção de casa na FMP do Rio Preto (entre 27m e 28,90m de distância do rio, sendo que a fossa séptica encontra-se a 17,5m) em terreno particular do Condomínio Floresta da Gávea na região de Maringá, no Município de Itatiaia (Núcleo de Volta Redonda); (2) construção de uma residência na FMP de um córrego no Condomínio Vargem Alegre, no Município de Petrópolis; (3) construção de casa encima do rio sito à Rua Paulo Hervê, Bingen, no Município de Petrópolis; (4) construção em andamento de edificação de 2 pavimentos, já coberta por telhado, localizada em FMP, entre a margem do rio e a Estrada União e Indústria, no Município de Petrópolis; (5) construção de um prédio, em fase de estrutura e alvenaria, às margens do Rio Piabanha, no Município de Petrópolis; (6) edificação em área de manancial que abastece a Associação de Moradores da Vila Operária, no Loteamento Nova Cascatinha, no Município de Petrópolis; (7) edificação dentro da FMP e canalização do curso d'água em terreno junto à BR-116 (Rio-Bahia), no Município de Teresópolis; (8) construção de residência em área de nascentes, no Condomínio Jardim do Itanhangá, no Bairro da Barra da Tijuca, Município do Rio de Janeiro.

Responsáveis pelas construções: proprietários dos imóveis.

Noticiantes: dois cidadãos, sendo 1, vizinho do local da ocorrência; Associação de Moradores da Vila Operária de Cascatinha; Moradores do Condomínio Jardim do Itanhangá; Chefe do Parque Nacional do Itatiaia; IEF.

c) Construção de Muro (3 ocorrências)

Característica das construções: (1) muro de condomínio sobre a FMP do Rio Cônego, no Município de Nova Friburgo; (2) construção de muro de alvenaria, dentro da Faixa Marginal de Proteção do Rio João Mendes, no Município de Niterói; (3) construção de muro na FMP do Rio das Pedras, em Penedo, no Município de Itatiaia (Núcleo de Volta Redonda).

Responsáveis pelas construções: responsável por condomínio; proprietários dos imóveis.

Noticiantes: não identificado; SERLA; cidadã vizinha de uma das construções.

d) Implantação de Rua (2 ocorrências)

Característica das construções: (1) pavimentação com asfalto à margem direita do Rio Paraíba do Sul e terraplanagem na margem direita do Rio Barra Mansa, para ser usado como estacionamento para a festa de negócios FLUMISUL promovida anualmente pelo poder público, no Município de Barra Mansa (Núcleo de Volta Redonda); (2) implantação de via do Condomínio Village Bom Clima em local de nascente, no Município de Petrópolis.

Responsáveis pelas construções: Prefeitura Municipal de Barra Mansa; responsável pelo Condomínio Village Bom Clima.

Noticiantes: anônimo; Batalhão de Polícia Florestal e de Meio Ambiente (BPFMA).

e) Macrodrenagem (2 ocorrências)

Característica das construções: (1) abertura de valas junto ao leito do Rio das Pedras no Loteamento Mar do Norte, no Município de Rio das Ostras (Núcleo de Macaé); (2) canalização de parte do Rio Tatu Gamela, pela Indústria de Cosméticos Embelleze, no Município de Nova Iguaçu.

Responsáveis pelas construções: responsável pelo Loteamento Mar do Norte; responsável pela Indústria de Cosméticos Embelleze.

Noticiantes: Procuradoria-Geral do Município de Rio das Ostras; não informado.

f) Pousadas/Hotéis (2 ocorrências)

Característica das construções: (1) construção de uma pousada ocupando parte da FMP do Córrego Dantas, no Município de Nova Friburgo; (2) obras de reforma de piscina de hotel-fazenda às margens de corpo hídrico, no Município de Teresópolis.

Responsáveis pelas construções: responsável pela pousada e pelo hotel-fazenda.

Noticiantes: SERLA; Ministério Público Federal.

g) Edificações Públicas (2 ocorrências)

Característica das construções: (1) uma obra inacabada, a 3m do Rio Piabanha e outra, de 2 pavimentos em fase de acabamento, a 10m do Rio Quitandinha, com um muro de pedras junto à margem, no Município de Petrópolis; (2) construção de nova

Câmara de Vereadores e de um Ginásio Esportivo na FMP da margem direita do Rio Paraíba do Sul, no Município de Três Rios (Núcleo de Petrópolis).

Responsáveis pelas construções: CAEMPE (Companhia de Águas e Esgotos do Município de Petrópolis); Prefeitura Municipal de Três Rios.

Noticiantes: um cidadão; um noticiante não identificado.

h) Vários Tipos de Construções (1 ocorrência)

Característica das construções: (1) construções irregulares: muros de contenção, igreja, clube, etc, na FMP de um ribeirão (13 processos administrativos).

Responsável: obras com permissão da Secretaria Municipal de Obras da Prefeitura Municipal de Miracema, sem a anuência da SERLA.

i) Implantação de Empreendimento Imobiliário (1 ocorrência)

Característica do empreendimento: (1) construção de condomínio residencial em área de manancial que abastece a comunidade, no Município de Petrópolis.

Responsáveis pelas construções: proprietário da área

Noticiante: Ong AMAEW

j) Ocupação Irregular (1 ocorrência)

Característica da ocupação: (1) intensa e desordenada ocupação irregular, com construções diversas, junto às margens do Rio Bomba, no Município de São Gonçalo.

Responsável: Poder Público

Noticiantes: não informado

l) Pontos de captação de água (1 ocorrência)

Característica das construções: (1) 3 pontos de captação de água nas nascentes situadas na área do Condomínio Vale das Samambaias, servindo a 4 comunidades, sem outorga da SERLA.

Responsável: Condomínio Vale das Samambaias

Noticiantes: não informado

m) Fossa-Sumidouro (1 ocorrência)

Característica da construção: (1) abertura de fossa-sumidouro a 15m de recurso hídrico, em imóvel sito no Bairro Fazenda Inglesa, no Município de Petrópolis.
Responsável pelas construção: proprietário do imóvel
Noticiantes: Batalhão Florestal e o IEF.

As construções referentes a rios em área rural são: a) Construção de Casas, identificada em 4 ocorrências; b) Uso Industrial, identificada em 4 ocorrências; c) Construção de Estrada, identificada em 3 ocorrências; d) Implantação de Empreendimento Imobiliário, identificada em 1 ocorrência; e) Macrodrenagem, identificada em 1 ocorrência; f) Construção de Muro, identificada em 1 ocorrência; g) Hotel, identificada em 1 ocorrência. Apresenta-se a seguir, a síntese das principais informações associadas a essas construções:

a) Construção de Casas (4 ocorrências)

Característica das construções: (1) construção nas margens de um córrego situado na Rodovia Presidente Dutra, km 287, no Município de Quatis (Núcleo de Volta Redonda); (2) edificação de 2 construções às margens do Córrego das Cruzes, nas proximidades do km 5 da Estrada Mauá-Maromba, no Município de Itatiaia (Núcleo de Volta Redonda); (3) início de construção de uma residência à margem do Rio Preto, no Município de Itatiaia (Núcleo de Volta Redonda); (4) construção na FMP do Rio Paquequer, no Sítio Laje da Cascata, no Município de Sumidouro (Núcleo de Teresópolis).
Responsáveis pelas construções: proprietários dos imóveis.
Noticiantes: Juízo da Comarca de Quatis; anônimo; Laudo Técnico do Parque Nacional de Itatiaia; SERLA.

b) Uso Industrial (4 ocorrências)

Característica das construções: (1) galpão dentro da FMP do Rio Santo Aleixo, na Zona de Amortecimento da APA de Petrópolis, pela fábrica de corantes Cia Salvatex, no Município de Magé (Núcleo de Duque de Caxias); (2) Parte da Empresa Mimopel Papéis Higiênicos Ltda ocupa a FMP do Rio Caioba Mirim, na Zona de Amortecimento da APA de Petrópolis, no Município de Magé (Núcleo de Duque de Caxias); (3)

ocupação irregular da FMP do Rio Santo Aleixo, pela fábrica de brinquedos Floc Indústria e Comércio Ltda., no Município de Magé (Núcleo de Duque de Caxias); (4) construção na FMP do Rio Piabanha, de duas caixas em alvenaria para depósito da areia extraída pela empresa Areal Chaparral Ltda.

Responsáveis pelas construções: Indústrias

Noticiantes: não informado (3 ocorrências); Ministério Público Federal.

c) Construção de Estrada (3 ocorrências)

Característica das construções: (1) construção de estrada às margens do Rio Ururaí e outra às margens do Rio Imbé, no Município de Campos; (2) construção de Estrada na FMP do Rio Itabapoana, no Município de Bom Jesus de Itabapoana (Núcleo de Campos); (3) abertura de estrada cortando dois cursos d'água, no Condomínio Rancho Campo Belo, em Itaipava, no Município de Petrópolis.

Responsáveis pelas construções: DER; Prefeitura Municipal de Bom Jesus de Itabapoana e Construtora Imbé; Construtora Solidum Ltda.

Noticiantes: não informado; Batalhão de Polícia Florestal e de Meio Ambiente (BPFMA).

d) Implantação de Empreendimento Imobiliário (1 ocorrência)

Características do Empreendimento: (1) Loteamento Vale da Boa Esperança, situado dentro dos limites da APA de Petrópolis e no entorno do Parque Nacional da Serra dos Órgãos, causando movimento de terras das margens do Rio Mondengo.

Responsável: construtora

Noticiantes: Proprietário de terreno no Loteamento Vale da Boa Esperança.

e) Macrodrenagem (1 ocorrência)

Característica da obra: (1) construção de muro de contenção das margens de rio, no Sítio Poncho Verde, em Itaipava, no Município de Petrópolis.

Responsáveis pelas construções: proprietário rural

Noticiante: Batalhão Florestal

f) Construção de Muro (1 ocorrência)

Característica das construções: (1) construção irregular de muro de 150m de comprimento por 2,40m de altura, atingindo a FMP do córrego que passa no local, em Araras, no Município de Petrópolis.

Responsáveis pelas construções: proprietário do imóvel.

Noticiante: Associação de Moradores do Sítio da Cachoeira.

g) Hotel (1 ocorrência)

Característica das construções: construção do Hotel Portobello, ocupando a FMP do Rio São Brás por quiosques, no Município de Mangaratiba (Núcleo Angra dos Reis)

Responsável pelas construções: Hotel Portobello

Noticiante: não informado

CONCLUSÕES

As conclusões quanto aos resultados obtidos neste trabalho evidenciam a tipologia da degradação ambiental em rios, seus fatores deflagradores (causas diretas) e condicionantes (causas indiretas), a distribuição espacial nos rios do Estado do Rio de Janeiro, a eficácia da metodologia utilizada e a atuação do Ministério Público do Estado do Rio de Janeiro na proteção ao ambiente fluvial. Ao final são apresentadas as recomendações.

— Tipologia da Degradação Ambiental em Rios

A Degradação da Água em decorrência da Poluição Hídrica e da Captação (35,55%) e a Degradação da Margem (FMP) (34,47%), foram as de maior ocorrência, com valores percentuais próximos. A Degradação do Leito não teve uma representação expressiva (5,03%). Quanto ao conjunto das intersecções, a Degradação da FMP e do Leito foi considerável (24,23%), enquanto que a Degradação da Água/Margem/Leito, foi a menos freqüente (0,72%).

A expressiva freqüência de Degradação da Água e Degradação da Margem, apresentando uma diferença pouco significativa, somada ao considerável percentual de Degradação da FMP e do Leito, resulta num percentual de 94,25% de ocorrências, o que demonstra que todos os elementos naturais dos rios estão sendo fortemente degradados

— Fatores Deflagradores (causas) da Degradação Ambiental em Rios

Foram identificadas como causas da Degradação da Água (35,55%), a poluição hídrica (32,86%) e a captação de água para abastecimento (2,69%). Quanto ao fatores deflagradores da poluição hídrica, estes foram identificados no âmbito do uso da água para diluição de efluentes, porém, de forma inadequada e irregular, negligenciando as rígidas normas e padrões de lançamento. Identificou-se também, a poluição em decorrência de acidentes ambientais, os quais implicaram em vazamento e/ou lançamento, casual ou intencional, de substâncias químicas e/ou orgânicas e demais poluentes líquidos ou sólidos, atingindo as águas dos rios.

Neste contexto foram identificados o lançamento de esgoto industrial (8,62%), esgoto doméstico (10,41%), de efluentes diversos (3,77%), o vazamento acidental (0,72%), o lançamento de lixo e entulho (4,85%) e o escoamento de chorume proveniente de lixões (4,49%). Tais fatores prejudicam o uso múltiplo das águas, em seus aspectos sociais e econômicos, ao provocar a alteração adversa de sua qualidade, com repercussões nocivas ao ecossistema aquático (fauna e flora) e à saúde pública. A degradação da água em decorrência da captação para abastecimento teve como fator deflagrador o próprio procedimento de captação, feita de forma tecnicamente inadequada e irregular (2,69%), por iniciativa privada, sem outorga do poder público, causando alteração adversa ao regime de vazão e à disponibilidade hídrica.

Os fatores deflagradores da Degradação da Margem (34,47%) se caracterizaram pelo uso e ocupação irregulares do solo, tendo em vista a apropriação privada da FMP ao longo de rios e ao redor de nascentes, considerada por lei, Área de Preservação Permanente, de domínio público, causando a degradação da vegetação ciliar e do solo das áreas marginais, impedindo a proteção ambiental do ambiente fluvial e prejudicando a ordem urbanística.

O uso e a ocupação da FMP ocorreram através de ocupações irregulares caracterizadas como favelas (4,67%), implantação de empreendimentos imobiliários (4,13%), execução de aterros (3,59%), desmatamentos, com alteração ou supressão da vegetação ciliar ao redor de nascentes (2,33%) e ao longo de rios (11,13%) e construções diversas (8,62%).

Os fatores deflagradores da Degradação do Leito (5,03%) se constituíram de execução de aterros sobre o leito menor (1,08%), construção de barragens (2,69%) e construções diversas sobre a calha (1,26%). A degradação da FMP e do leito (24,23%) foi causada pelo maior número de fatores, quais sejam: desvio do curso natural do rio (4,31%), canalização (1,97), aterro (2,87%), construções diversas (3,41%), extração mineral (3,05%), lançamento de resíduos com conseqüente assoreamento (4,13%), deficiência de serviços públicos de limpeza e conservação (3,95%) e serviços de dragagem (0,54%).

Os fatores que consistiram em intervenções sobre o corpo hídrico se caracterizaram pela irregularidade da falta de autorização do órgão competente

(SERLA). O mesmo ocorreu com a exploração mineral, feita de forma clandestina, sem recuperação da área degradada, à margem do processo de licenciamento ambiental.

A Degradação da Água/Margem/Leito (0,72%) foi representada pela ameaça de danos ambientais relevantes que poderiam advir da implantação de projetos de Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCH), de grande impacto sobre o ambiente fluvial, com repercussões diretas sobre a bacia hidrográfica. Tal ameaça se caracterizou pela falta de informações e dúvidas da sociedade quanto à viabilidade ambiental do empreendimento, à regularidade do licenciamento ambiental e eficácia do EIA/RIMA.

No aprofundamento das causas dos dois tipos de degradação que se destacaram, Degradação da Água (35,55%) e Degradação da Margem (34,47%), verificou-se que a poluição hídrica (32,86%) foi a principal causa de Degradação da Água, sendo que a degradação causada por captação de água para abastecimento (2,69%) foi pouco significativa em termos quantitativos e que dentre os fatores deflagradores da poluição hídrica, o lançamento de esgoto doméstico (10,41%) se destacou, seguido de perto pelo lançamento de esgoto industrial (8,62%).

As fontes identificadas de lançamento de esgoto doméstico *in natura* nas águas dos rios situados em área urbana (8,80%), foram a falta de saneamento básico (2,15%), de responsabilidade do Poder Público; os escoamentos a céu aberto ou através de canalizações clandestinas provenientes de ocupações irregulares sobre a FMP (favelização) (1,97%); as ligações clandestinas de ramais de esgoto sanitário, sem qualquer tratamento, na rede de águas pluviais de conjunto de residências de bairros, loteamentos e ruas (1,26%).

Também foram identificadas: a falta de ETEs ou qualquer outro sistema de tratamento de esgoto de condomínios residenciais (0,72%); os efluentes provenientes de unidades industriais (0,72%); unidades residenciais (0,36%); de instalações de empreendimentos públicos (0,36%); de hotéis, pousadas e bares-piscina (0,18%). Houve casos em que a fonte não foi identificada, sendo caracterizada como fonte difusa (0,90%).

Dentre essas fontes, a principal foi a falta de saneamento básico (2,15%), pela omissão das Prefeituras locais quanto à implantação de políticas públicas do setor de saneamento, e pela omissão da FEEMA, quanto ao adequado controle da poluição ambiental. A segunda fonte de relevância foi constituída pelos escoamentos, a céu

aberto e/ou através de encanamentos clandestinos, provenientes das ocupações irregulares (favelas) ao longo das FMPs (1,97%).

Os lançamentos de esgoto doméstico (10,41%) *in natura* nas águas dos rios situados em área urbana (8,80%) prevaleceram sobre os lançamentos em rios situados em área rural (1,61%). Os lançamentos em área rural foram provenientes de fonte difusa (0,36%); de edificações situadas em fazendas e sítio (0,36%); de empreendimento público (0,36%); de ocupações irregulares sobre a FMP (favelas) (0,18%); de empreendimento hoteleiro (0,18%) e de igreja (0,18%).

Em comparação com as ocorrências em área urbana, observou-se que as tipologias se mantiveram, exceto quanto à tipologia das edificações, pois em área urbana identificou-se a estrutura urbana constituída de bairros, loteamentos, condomínios e ruas e em área rural identificaram-se apenas unidades residenciais e comerciais integrantes da própria propriedade rural. Também não foram identificados em área rural, lançamentos provenientes de indústrias.

Quanto ao lançamento de esgoto industrial (8,62%) sem tratamento nas águas dos rios, as fontes pontuais de poluição hídrica em área urbana (5,93%) foram as Indústrias Têxteis e de Vestuário (1,61%); Indústrias de Produtos Alimentícios (1,08%); Indústrias Químicas (0,72%); Empresas de Serviços de Galvanoplastia (0,54%); Indústrias de Papel (0,36%); Indústria de Borracha (0,18%) e a falta de controle ambiental público (0,54%), sendo que também houve casos em que a fonte não foi identificada, sendo caracterizada como fonte difusa (0,90%).

Em rios da área rural foram identificadas fontes pontuais de poluição que, com exceção da indústria de couro, também foram identificadas em área urbana. Os lançamentos em rios da área rural (2,69%) foram provenientes de Indústrias de Produtos Alimentícios (1,61%); fonte difusa (0,36%); Indústrias Químicas (0,36%); Indústria de Papel (0,18%) e da Indústria de Couros (0,18%).

Os lançamentos de efluentes industriais em rios da área urbana (5,93%) foram superiores aos da área rural (2,69%). Na área urbana, a indústria têxtil e de vestuário (1,61%) foi a responsável pelo maior número de lançamentos, sendo que na área rural foi a indústria de produtos alimentícios (1,61%), que também se destacou na área urbana (1,08%). Os poluentes lançados pelas indústrias têxteis e do vestuário se constituíram de elementos químicos; efluentes oriundos da lavagem de roupas e

tingimento de tecidos, provocando coloração da água, presença de espuma e temperatura elevada.

Os poluentes lançados pelas indústrias de produtos alimentícios, situadas em área urbana, se constituíram de rejeitos frigoríficos de pescados, peixe e camarão; detritos provenientes das atividades de criação de animais; sangue e demais contaminantes provenientes de atividades de abatedouro; efluentes líquidos gerados nas operações de beneficiamento de leite e borra de café. A conseqüência apontada foi a mortandade maciça de peixes.

Os poluentes lançados pelas indústrias de produtos alimentícios situadas em área rural se constituíram de vinhoto; resíduos líquidos e sólidos provenientes de pocilgas (fezes dos animais); efluentes orgânicos provenientes de atividades de frigorífico; sangue oriundo de abate de bovinos e soro de leite (proteína). As conseqüências apontadas incluem mortandade de peixes e impedimento à desova; mau cheiro e proliferação de moscas, mosquitos e ratos.

Os desmatamentos de FMP de rios e nascentes (13,46%) e as construções diversas sobre a FMP (8,62%) foram as principais causas de degradação das margens. Os desmatamentos de FMP de rios (11,13%) superaram aos ocorridos em FMP de nascentes (2,33%), sendo que o maior número de nascentes encontra-se em área urbana (1,44%). Considerando-se a FMP de rios juntamente com as de nascentes, houve pouca diferença entre os que se localizam em área urbana (7,18%), dos que se localizam em área rural (6,28%).

Os desmatamentos de FMP ao longo de rios e ao redor de nascentes, em área urbana (7,18%), decorreram de ocupações irregulares em processos de favelização (1,61%); de diversificadas intervenções do proprietário, cujo terreno engloba trechos do rio ou nascentes (1,43%); de implantação de empreendimentos imobiliários (1,26%); de obras de Macrodrenagem (1,08%); de loteamentos irregulares (0,90%); de implantação de ruas (0,54%) e do uso da FMP para instalações industriais (0,36%).

Os desmatamentos decorreram, principalmente, de ocupações irregulares (1,61%). Este tipo de ocupação caracteriza-se pela invasão das margens dos rios ou nascentes, para construção de moradias de baixo padrão construtivo, dispostas de forma desordenada e sem infra-estrutura, constituindo domicílios informais para população de baixa renda ou em estado de miséria. As ocupações irregulares apontadas incluem

favelas já consolidadas, mas que ainda se densificam, provocando o avanço da degradação sobre áreas remanescentes, e também, processos de favelização que se iniciam às margens dos rios, atingindo até mesmo o espelho d'água.

O tipo de vegetação suprimida incluiu remanescentes de Mata Atlântica e de área de manguezal. A responsabilidade pelas ocupações irregulares de FMP, normalmente é imputada à Administração Pública Municipal, pela omissão no tocante à implantação de política de proteção ao corpo hídrico. Terrenos urbanos nos quais existem rios e nascentes, mostraram-se vulneráveis a vários tipos de intervenções irregulares de iniciativa de seus proprietários (1,43%), sendo esta, a segunda causa de desmatamentos de maior ocorrência em FMP de rios em área urbana, incluindo, além da ação de apenas suprimir a vegetação, o desvio do curso natural do rio; a terraplanagem; o aterro e a construção de residência.

Os desmatamentos em área rural (6,28%) decorreram de intervenções do proprietário rural (2,86%); da implantação de empreendimento imobiliário (1,08%); da construção de estrada (0,72%); de obras de Macrodrenagem (0,72%); do uso para instalações industriais (0,54%); de ocupações irregulares (favelas) (0,18%) e do uso da FMP para a agricultura e pastagem (0,18%). Era de se esperar que em área rural, o uso da FMP para agricultura e pastagem se sobressaísse, no entanto, esta foi a causa de apenas uma ocorrência de desmatamento.

As propriedades rurais, nas quais existem rios e nascentes, também se mostraram vulneráveis a vários tipos de intervenções irregulares de iniciativa de seus proprietários (2,86%), sendo a principal causa dos desmatamentos de FMP em área rural. Além de ocorrências envolvendo apenas a supressão de vegetação, tais intervenções incluíram a construção de residências, obra de terraplanagem e construção de muro na FMP.

As construções diversas sobre a FMP de rios e nascentes (8,62%) é a segunda maior causa de degradação da margem. As tipologias das construções referentes a rios em área urbana englobaram edificações comerciais (1,61%); casas (1,43%); muros (0,54%); ruas (0,36%); macrodrenagem (0,36%); pousada e hotel (0,36%); edificações públicas (0,36%); empreendimento imobiliário (0,18%); ocupação irregular (0,18%); pontos de captação de água (0,18%) e fossa-sumidouro (0,18%). A construção de edificações comerciais (1,61%) e de casas (1,43%) foram as de maior ocorrência.

Em rios e nascentes situados em área rural identificou-se a construção de casas (0,72%); instalações industriais (0,72%); estradas (0,54%); empreendimento imobiliário (0,18%); macrodrenagem (0,18%); muro 0,18%) e hotel (0,18%), sendo que a construção de casas (0,72%) e de instalações industriais (0,72%), foram as de maior ocorrência. As construções diversas sobre a FMP de rios (5,75%) superaram aos ocorridos em FMP de nascentes (2,87%), sendo que o maior número de nascentes encontra-se em área rural (1,61%).

Confirmou-se a hipótese de que os tipos de degradação ambiental de rios no Estado do Rio de Janeiro e seus fatores deflagradores (causas diretas), não são determinados ou influenciados pela localização em área urbana ou rural, diferenciando-se apenas quanto ao aspecto quantitativo das ocorrências, pois estas se concentraram em área urbana, potencializadas pelo grau de urbanização e industrialização dos Núcleos pesquisados.

— Fatores Condicionantes da Degradação Ambiental em Rios

Verificou-se que a degradação ambiental dos rios deve-se à associação de dois fatores condicionantes. Um desses fatores inclui: diversificadas ações e atividades antrópicas empreendidas pelo cidadão comum (pessoas físicas), que agridem o ambiente fluvial; condições sociais de miséria, resultando em ocupações irregulares e favelização das margens dos rios e poluição hídrica (impactos sócio-ambientais); negligência quanto ao cumprimento das normas de controle ambiental, urbanístico e do meio rural, pelo setor produtivo (empresas comerciais, industriais e propriedades rurais) e vários tipos de entidades de interesse privado.

O outro fator inclui: falta ou ineficiência de medidas estruturais e não estruturais no âmbito das políticas públicas de responsabilidade do Poder Público Municipal e Estadual, em setores específicos como saneamento ambiental e habitação (baixa renda); insipiente interação entre a gestão dos recursos hídricos e a gestão ambiental e urbana; ineficácia do exercício de poder de polícia dos órgãos de controle ambiental do Estado (CECA, FEEMA, SERLA, IEF), no que se refere à fiscalização do cumprimento das normas de proteção aos cursos d'água, à prevenção e repressão ao desmatamento e ao uso e ocupação da FMP de rios e nascentes.

Inclui ainda: falhas no Sistema de Licenciamento de Atividades Poluidoras (SLAP), no que se refere ao cumprimento da obrigatoriedade do Licenciamento Ambiental, elaboração de EIA/RIMA e vinculação ao programa de auto-controle PROCON-água, por parte das indústrias; falta de Programas de Educação Ambiental específicos para a prevenção de danos ao ambiente fluvial e de Programas de Recuperação Ambiental; atividades lesivas ao ambiente fluvial, praticadas pelo próprio Poder Público, seja na prestação de serviços, como na implantação de obras públicas e ainda, por omissão quanto ao cumprimento de sua função de proteger o meio ambiente.

— Distribuição Espacial da Degradação Ambiental nos Rios do Estado do Rio de Janeiro

Nos 305 Inquéritos Civis (IC) que constituíram a amostra, foi possível a identificação de 114 rios atingidos pelas ocorrências de degradação. A maioria foi objeto de um único inquérito, enquanto alguns foram de vários. O rio objeto do maior número de inquéritos foi o Rio Paraíba do Sul (17-IC), em trechos situados nos Núcleos de Campos (6-IC), Volta Redonda (4 IC), Teresópolis (3-IC), Petrópolis (2-IC) e Barra do Piraí (2-IC).

O segundo rio que se destacou foi o Rio Paquequer (12-IC), em trechos situados nos Núcleos de Teresópolis (11-IC) e Petrópolis (1-IC). O terceiro foi o Rio Preto (11-IC), em trechos situados nos Núcleos de Petrópolis (5-IC), Volta Redonda (4-IC) e Barra do Piraí (2-IC). Em quarto lugar figuraram os Rios Piabanha (8-IC), em trechos situados somente no Núcleo de Petrópolis e o Rio Muriaé (8-IC), em trechos situados somente no Núcleo de Campos.

Quanto à espacialização do total das ocorrências (557) de degradação de rios, englobando as cinco categorias, o maior percentual foi registrado na Região Metropolitana (33,57%), na qual se localizam os Núcleos da Capital (11,13%), Duque de Caxias (7,00%), Nova Iguaçu (6,10%), Niterói (5,57%) e São Gonçalo (3,77%), prevalecendo, com diferença significativamente superior, as ocorrências em área urbana (28,01%) sobre as ocorrências em área rural (5,56%).

Em seguida, destacaram-se as Regiões Serrana (parte dos Núcleos de Petrópolis, Teresópolis e a totalidade do Núcleo de Cordeiro) e Centro-Sul Fluminense (parte dos Núcleos de Petrópolis e Teresópolis). Nestas duas regiões ocorreram 26,39% de

degradação ambiental de rios, distribuídos pelos três Núcleos: Petrópolis (14,54%), Teresópolis (9,87%) e Cordeiro (1,98%), prevalecendo ocorrências em área urbana (19,21%) sobre as ocorrências em área rural (7,18%).

Em terceiro lugar, sobressaíram-se as Regiões Noroeste (parte do Núcleo de Campos) e Norte Fluminense (parte do Núcleo de Campos e a totalidade do Núcleo de Macaé). Nestas duas regiões ocorreram 20,29% de degradação ambiental de rios, distribuídos pelos dois Núcleos: Campos (17,24%) e Macaé (3,05%), sendo que mais da metade das ocorrências foram em área rural (13,46%). As ocorrências em área urbana corresponderam a 6,83% apenas.

Em quarto lugar, sobressaiu-se a Região do Médio Paraíba (10,77%), na qual se localizam os Núcleos de Volta Redonda (5,92%) e Barra do Piraí (4,85%), sendo que as ocorrências em área urbana (5,92%) foram pouco superiores às ocorrências em área rural (4,85%). As Regiões Serrana (parte do Núcleo de Nova Friburgo) e Baixadas Litorâneas (parte do Núcleo de Nova Friburgo e totalidade do Núcleo de Cabo Frio) apresentaram baixo percentual de ocorrências de degradação ambiental de rios (5,93%), distribuídos pelos dois Núcleos: Nova Friburgo (4,67%) e Cabo Frio (1,26%), prevalecendo as ocorrências em área urbana (3,95%), sobre as ocorrências em área rural (1,98%).

A Região da Costa Verde apresentou o mais baixo percentual de degradação de rios, constituído das ocorrências do Núcleo de Angra dos Reis (3,05%), sendo que as ocorrências em área urbana (1,61%) foram pouco superiores às ocorrências em área rural (1,44%).

Quanto à espacialização de cada uma das cinco categorias de degradação, verificou-se que quanto à Degradação da Água (35,55%), nas ocorrências de poluição hídrica, o Núcleo de Campos (7,36%) se destacou dentre os demais, abarcando um pouco mais do que o dobro das ocorrências dos Núcleos de Duque de Caxias e da Capital que se destacaram em segundo lugar, com o mesmo percentual (3,59%).

Em terceiro e quarto lugares classificaram-se os Núcleos de Petrópolis (3,41%) e Teresópolis (2,87%). Quanto às ocorrências de degradação causada pela captação de água para abastecimento, o Núcleo de Campos (0,89%) também se destacou, seguido dos Núcleos de Petrópolis (0,54%); da Capital (0,54%) e de Teresópolis (0,36%).

Quanto às ocorrências de Degradação da Margem (FMP) (34,47%), o Núcleo de Petrópolis (7,36%) se destacou dentre os demais, abarcando próximo e até um pouco mais que o dobro das ocorrências do total de cada um dos quatro Núcleos que se destacaram em seguida, Teresópolis (3,95%), Campos (3,59%), Volta Redonda (3,59%) e Capital (3,23%). No que se refere à Degradação do Leito, o Núcleo de Campos (2,33%) mais uma vez se sobressaiu, seguindo-se os Núcleos de Teresópolis e Nova Iguaçu, com o mesmo percentual de ocorrências (0,36%).

Quanto às ocorrências de Degradação da FMP e do Leito, o Núcleo da Capital (3,59%) se sobressaiu, seguido dos Núcleos de Campos (3,05%), de Petrópolis (2,69%) e de Teresópolis (2,33%). Dos três Núcleos que apresentaram ocorrências de Degradação da Água/Margem/Leito, o de Petrópolis (0,36%) foi o que se destacou, sendo que os outros dois Núcleos, Cordeiro e Barra do Piraí apresentaram o mesmo percentual de ocorrências (0,18%).

— Eficácia da Metodologia

A metodologia para classificação das categorias de degradação ambiental, segundo os elementos naturais que compõem o rio (água/margem/leito), fundamentada na relação de causa e efeito entre o ambiente fluvial e as atividades antrópicas incidentes (atividades degradadoras), abarcou a diversidade de ocorrências referentes à degradação ambiental em rios do Estado do Rio de Janeiro.

O que poderia, a princípio, representar a desagregação de elementos inseparáveis, contrapondo-se à visão ecossistêmica e holística, possibilitou uma abordagem original e integradora ao permitir múltiplas associações, baseadas no conhecimento do conjunto de causas (atividades degradadoras) e efeitos (degradação da água/margem/leito), identificados através da percepção da sociedade, representada por aqueles que noticiaram os fatos ao Ministério Público Estadual e através de constatações *in loco* e avaliações técnicas no decorrer das investigações realizadas no âmbito do inquérito civil.

Foi possível a identificação e classificação das causas diretas (atividades degradadoras) de Degradação da Água, Degradação da Margem (FMP) e Degradação do Leito. A intersecção entre estes três elementos também foi considerada, identificando-se as causas da Degradação da Margem e do Leito e da Degradação da

Água/Margem/Leito. Nenhum inquérito se enquadrou na intersecção entre a Água e Margem e na intersecção entre a Água e Leito, o que resultou em 5 categorias de degradação constituídas por suas respectivas atividades degradadoras (fatores deflagradores da degradação).

Esta abordagem possibilitou a identificação e compreensão global dos fatores deflagradores da degradação de rios no Estado do Rio de Janeiro, em detrimento dos enfoques estanques e fragmentados por setores de atividades econômicas efetiva ou potencialmente poluidoras ou por fatores impactantes, analisados de forma dissociada entre si. A metodologia se mostrou eficaz, produzindo uma estrutura de dados (variáveis) que permitiu uma análise ampla e consistente.

— Quanto à Atuação do Ministério Público do Estado do Rio de Janeiro na Proteção ao Ambiente Fluvial

A visão de conjunto do conteúdo sistematizado dos Inquéritos Civis Ambientais instaurados e presididos pelo Ministério Público Estadual para apuração de danos ambientais em rios do Estado do Rio de Janeiro, demonstrou a atuação da instituição no cumprimento de sua função constitucional de promover o inquérito civil para a proteção do meio ambiente e identificou os atores sociais envolvidos nos conflitos entre a apropriação privada de recursos naturais do ambiente fluvial e a proteção jurídica deste bem ambiental.

Nos inquéritos civis pesquisados é empregado o termo “noticiante” para identificar aquele que trouxe a notícia do fato lesivo para que o MP tomasse as medidas cabíveis, ou seja, instaurar o inquérito civil para posteriormente decidir sobre o ajuizamento da Ação Civil Pública ou outra modalidade de Ação Coletiva, colocando em movimento os mecanismos de implementação da legislação de proteção ambiental e possibilitando à sociedade o acesso aos meios de defesa de seu direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, abrindo a possibilidade de impedir o avanço da degradação, através da responsabilização do poluidor ou predador pela reparação dos danos ou indenização, visando o ajustamento de sua conduta.

Em 34 dos 305 inquéritos civis que constituíram o universo amostral da pesquisa, não foi possível a identificação dos noticiantes. Também não foi possível identificar os noticiantes de 56 inquéritos que não se encontravam nas promotorias por

ocasião da coleta e foram representados pelos respectivos Relatórios de Vistorias do GATE. Em 6 inquéritos, os noticiantes mantiveram anonimato e em 27, foram instaurados de ofício, por iniciativa do próprio Promotor de Justiça.

Desta forma, as conclusões quanto a este aspecto se basearam em 182 inquéritos, os quais correspondem a 59,67% dos inquéritos pesquisados. A pesquisa revelou que o grupo dos noticiantes identificados é composto por Órgãos Públicos (24,26%), Cidadãos (18,69%), Associação de Moradores (7,21%), Organizações Não Governamentais de Defesa do Meio Ambiente (ONGs) (4,26%), Órgãos do Ministério Público (MP Federal, MP do Trabalho, MP Criminal, Defesa da Cidadania) (1,97%) e Políticos (Vereador e Deputado Federal) (0,98%), sendo que alguns inquéritos foram motivados por notícias em Jornais Impressos e Noticiários de TV (2,30%).

Destacaram-se, portanto, os órgãos públicos (24,26%), liderado pelos órgãos que compõem o sistema de gestão ambiental do Estado (SEMADS, CECA, FEEMA, IEF, SERLA) (7,87%) e pelo Batalhão de Polícia Florestal de Meio Ambiente (BPFMA) (6,56%). A estes seguem-se: responsáveis pela administração de APAs (2,30); Secretarias de Meio Ambiente (1,64%); Prefeituras (0,99%); IBAMA, Defesa Civil, Secretarias de Urbanismo e Obras, Procuradoria Geral do Município, Juízo criminal, cada qual representando 0,65%; Defensoria Pública, Procuradoria da República, Delegacia do Verde, Juízo da Comarca de Quatis, Concecionária Rio-Teresópolis, cada qual representando 0,33%.

Dentre os órgãos públicos, o conjunto dos órgãos que compõem o Sistema de Gestão Ambiental do Estado (SEMADS, CECA, FEEMA, IEF, SERLA), foi o que motivou a instauração do maior número de inquéritos civis, através de representação ao MP ou do envio de autos de intimação, de infração e de pareceres técnicos. Sendo o inquérito civil um instrumento de investigação prévia, para fundamentar posteriormente a decisão sobre o ajuizamento ou não da Ação Civil Pública, os órgãos de controle ambiental da esfera administrativa (Estadual e Municipal), participaram ativamente da dinâmica das investigações.

O ponto de conexão destes órgãos com o MP variou entre a representação ao MP de casos não resolvidos administrativamente e encaminhados para providência judicial; o atendimento a requisições do MP quanto a informações e documentos, vistorias e pareceres técnicos para a instrução dos inquéritos em andamento e também como

investigados, em notícias de licenciamentos irregulares, falta de fiscalização, omissão ou negligência no exercício de suas funções de controle ambiental.

Também é significativa a participação dos cidadãos, identificados como noticiantes (18,69%). O cidadão comum, na quase totalidade dos casos estudados, é vizinho ao local da ocorrência relatada por ele e se sente prejudicado pelos efeitos das ações ou atividades degradadoras que estariam lesionando seu direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado. O só acesso ao MP já lhe esclarece que, embora ele se sinta diretamente atingido, a sua iniciativa não diz respeito à busca de tutela de um direito individual e de interesse próprio apenas, mas sim, a um direito de todos, servindo ao interesse público e não ao particular.

Neste sentido, embora o que deflagre a iniciativa da representação seja o sentimento de estar sendo prejudicado e sofrendo algum prejuízo pessoal, o só fato de se ter acesso ao MP, já amplia ou reforça a consciência de cidadania e a percepção dos problemas ambientais, como afeto a toda a sociedade. A representação a partir de Associação de Moradores (7,21%), guarda as mesmas características do cidadão comum quanto ao fato deflagrador da iniciativa, qual seja: a proximidade ou inserção no local onde houve a ocorrência de degradação noticiada, sendo que neste acaso, são as comunidades representadas pelas Associações, que se sentem diretamente prejudicadas.

Quanto à participação das ONGs (4,26%), estas já têm como finalidade a defesa ambiental e estão engajadas nos movimentos sociais que incluem a preocupação com a proteção e preservação do meio ambiente, dentro da perspectiva do desenvolvimento sustentável.

O fato do conjunto dos órgãos de controle ambiental, integrantes do Sistema de Gestão Ambiental do Estado (SEMADS, CECA, FEEMA, IEF, SERLA), liderar a lista de noticiantes, encaminhando ao MP o maior número de representações, reflete a fragilidade do sistema de gestão no que se refere ao exercício de seu poder de polícia, dando indícios de ineficiência no cumprimento de suas atribuições de fiscalizar, punir e fazer cumprir a lei, tendo em vista que possuem legitimidade para promover a Ação Civil Pública e contam com corpo técnico e assessoria jurídica para tal.

O termo “noticiado”, presente nos inquéritos civis pesquisados, identifica aquele que é apontado como o responsável pelo fato lesivo denunciado pelo “noticiante” ou pelo próprio Promotor de Justiça ao instaurar o inquérito de ofício. A pesquisa revelou

que o grupo dos noticiados identificados é composto por pessoas físicas e jurídicas e pelo próprio Poder Público. Proprietários de imóveis urbanos e rurais, condomínios, estabelecimentos comerciais, instituições religiosas e diversos tipos de indústrias foram apontados como responsáveis por poluição hídrica, desmatamentos e todo tipo de construção sobre as faixas marginais de proteção de rios e nascentes, incluindo empreendimentos imobiliários e ainda, por intervenções na rede de drenagem (desvios, canalizações, aterros e barragens).

Constatou-se que em 37,38% dos inquéritos, os noticiados foram órgãos públicos, com a predominância das Prefeituras Municipais. O Poder Público é apontado como responsável pela omissão quanto à proteção das faixas marginais dos rios, nos casos de ocupações irregulares caracterizadas como favelas e pela falta de saneamento básico para a população em geral e também por obras (macrodrenagem, ruas, estradas) e empreendimentos (edificações públicas sobre a FMP) causadores de degradação no ambiente fluvial, além de deficiência na prestação de serviços públicos de limpeza e conservação dos rios e disposição inadequada dos resíduos sólidos urbanos (lixões).

No que se refere a requisições de informações, documentos, vistorias e pareceres técnicos para a instrução dos inquéritos civis pesquisados (excetuando-se os 56 inquéritos representados pelos Relatórios de Vistoria do GATE/MPRJ, nos quais não consta esta informação), o órgão mais oficiado pelo MP, foi a FEEMA (97), seguida, em ordem decrescente, pela SERLA (78), Prefeituras Municipais (54), Secretarias de Meio Ambiente (44), IBAMA (43), IEF (24), Secretarias de Obras (12), CECA (9), CEDAE (8), Batalhão da Polícia Florestal de Meio Ambiente (7), Secretarias de Urbanismo (7), Defesa Civil (7), e outros pouco citados.

Na Portaria de instauração de cada inquérito, consta a determinação do Promotor de Justiça que sejam oficiados um ou mais órgãos, sendo comum serem oficiados vários órgãos de controle ambiental num mesmo inquérito, pois estes são responsáveis pela fiscalização das atividades efetiva ou potencialmente poluidoras, bem como por qualquer intervenção no ambiente fluvial, detendo relevantes informações ou ainda, são oficiados para prestar esclarecimentos sobre eventual omissão frente a fatos noticiados ao MP.

Os órgãos que mais apresentaram, por solicitação do MP, Relatórios de Vistoria e Pareceres Técnicos referentes às ocorrências relatadas nos inquéritos civis estudados,

foram a FEEMA, SERLA, IEF, IBAMA e algumas Prefeituras Municipais. Dos 305 inquéritos, incluindo os 56 representados pelos Relatórios de Vistoria do GATE/MPRJ, em 78,69%, constam peças técnicas, sendo que 41,97% apresentaram relatórios de vistoria e pareceres técnicos do GATE/MPRJ e os 36,72% restantes apresentaram relatórios de vistoria e pareceres técnicos dos órgãos acima citados, ressaltando-se que em um só inquérito podem constar vários Relatórios e Pareceres Técnicos elaborados ao longo da investigação, ou não constar nenhum.

Tais resultados demonstram a importância da assessoria e do apoio técnico aos Promotores de Justiça, no curso das investigações, tendo em vista que para a solução dos conflitos se faz necessária a verificação da veracidade dos fatos denunciados, com a constatação, *in loco*, da ocorrência ou não de danos ambientais. De uma maneira geral, as peças técnicas contidas nos inquéritos, constataram a ocorrência e caracterizaram os danos, bem como as áreas afetadas, as atividades degradadoras e o nexo de causalidade entre os danos constatados e a atividade, para a identificação do responsável ou responsáveis, servindo para fundamentar termos de ajustamento de conduta, medidas de reparação e medidas compensatórias.

A pesquisa possibilitou o conhecimento das inter-relações estabelecidas dentro do processo de investigação, não sendo possível, porém, avaliar a efetividade da atuação do Ministério Público quanto à solução dos conflitos e ganhos ambientais, tendo em vista que os inquéritos pesquisados ainda se encontravam em andamento, sendo que a dinâmica das investigações e sua repercussão jurídica é variável.

— Recomendações

- Tendo em vista os fatores deflagradores e condicionantes da degradação da água e degradação da margem (FMP) sugere-se a implementação da idéia da atual presidente da FEEMA, de que a outorga de uso da água para captação ou diluição (SERLA), bem como a demarcação da FMP de rios e nascentes (SERLA), sejam requisitos obrigatórios para o Licenciamento Ambiental (FEEMA/SLAP) das atividades efetiva ou potencialmente poluidoras, o que seria um importante fator de integração entre o Sistema de Gestão de Recursos Hídricos e o Sistema de Gestão Ambiental.

- Vinculação da demarcação de FMP de rios e nascentes, de responsabilidade da SERLA, a programa de reflorestamento associado à educação ambiental, para dar subsídio técnico aos proprietários de terrenos onde existam cursos d'água e mananciais, bem como criar mecanismos jurídicos que façam com que esses proprietários, incluindo os imóveis públicos, assumam a recuperação dessas áreas de preservação permanente e efetivem o princípio da responsabilidade social da propriedade.
- Internalização da legislação de recursos hídricos e de proteção ambiental dos rios nos Planos Diretores dos Municípios, através do ordenamento do uso e ocupação do solo, definindo as áreas de mananciais, as áreas para ocupação imobiliária e as áreas degradadas do ambiente fluvial a serem recuperadas. Tendo em vista que o prazo para a aprovação dos Planos Diretores Municipais se extingue em outubro de 2006, sugere-se que tal recomendação seja viabilizada através da inserção de cláusula na Lei que instituir o Plano, prevendo prazo para avaliação das propostas que já foram incorporadas mas que não atenderam a este requisito do Estatuto da Cidade, possibilitando as adequações necessárias.
- Implementação do Sistema de Licenciamento de Atividades Poluidoras (SLAP) pelos Municípios, sob o monitoramento da FEEMA, visando descentralizar e ampliar o aparelhamento técnico e o comprometimento institucional local, no sentido de imprimir celeridade e eficiência aos processos de licenciamento.
- Quanto às ocupações irregulares de FMP, caracterizadas como favelas, recomenda-se o cadastramento e mapeamento das áreas críticas e de risco, criando-se programas de remoção e reassentamento, que incluam soluções para moradia da população de baixa renda e medidas preventivas para evitar novas ocupações, através de educação ambiental, motivando a participação das comunidades na proteção dos cursos d'água.
- Desenvolvimento e implementação de Programas que visem a conscientização do poder legislativo e executivo municipal, quanto à incorporação do planejamento ambiental nas políticas públicas municipais, visando a adequação de obras públicas à legislação ambiental, com a finalidade de evitar que sejam implantados empreendimentos em áreas de preservação permanente do ambiente fluvial e de

evitar omissão no cumprimento da função institucional de proteção ao meio ambiente.

- Desenvolvimento e implementação de Programas de despoluição de rios que incluam a melhoria da infra-estrutura de saneamento e aprimoramento dos órgãos de controle ambiental quanto à fiscalização, com criação de mecanismos que obriguem a operacionalização das Estações de Tratamento de Esgotos (ETEs) e das Estações de Tratamento de Efluentes Industriais (ETEIs).
- A metodologia ora apresentada poderia ser aplicada ao conjunto dos inquéritos civis ambientais arquivados (a partir de 1989, quando foram instaurados os primeiros inquéritos) ou que passaram a instruir ações civis públicas. A aplicação deste método utilizando-se esta nova fonte possibilitaria a avaliação de sua efetividade e eficácia para a proteção ambiental dos rios e da efetividade da atuação do MP, quanto à solução dos conflitos. Possibilitaria identificar se os processos deflagradores da degradação denunciada cessaram em decorrência das inter-relações e articulações institucionais no decorrer das investigações; se ocorreu o ajustamento da conduta do noticiado ou se o inquérito levou à decisão de se ajuizar Ação Civil Pública, transferindo a solução do conflito para a esfera judicial, ou se no inquérito foi comprovada a inexistência da degradação objeto da investigação, motivando seu arquivamento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABCALIL, M. T. Atual Situação dos Serviços de Água e Esgotos no Brasil. In: O Estado das Águas no Brasil. Brasília: **ANA**, 2002. p.135-158. Disponível em: <http://www.ana.gov.br>. Acesso em: 08/08/2003.

ABCP, Associação Brasileira de Cimento Portland. Aplicação: Barragens. São Paulo: **ABCP**. Disponível: <http://www.abcp.org.br/basico_sobre_cimento/barragens.shtml> Acesso em: 15/11/2005.

ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. **Apresentação de Projetos de Aterros Sanitários de Resíduos Sólidos Urbanos, NBR 8419**. São Paulo: ABNT, 1984. 13 p.

ABELHA, M. **Ação Civil Pública e Meio Ambiente**. Rio de Janeiro: Editora Forense Universitária, 2003. 336 p.

AB'SÁBER, A. N. O Suporte Geoecológico das Florestas Beiradeiras. In: RODRIGUES, Ricardo Ribeiro; FILHO, Hermógenes de Freitas Leitão. **Matas Ciliares: conservação e recuperação**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo: Fapesp, 2000. Cap.1, p. 15-25.

ÁGUAS Ameaçadas, Administrando os Nossos Recursos Vitais. Questões Globais, **Revista Eletrônica do Serviço de Divulgação dos Estados Unidos**, Rio de Janeiro, v. 4, n. 1, p.35, mar.1999.

ALONSO JR., H. A Valoração Probatória do Inquérito Civil e suas Conseqüências Processuais. In: MILARÉ, Edis. **Ação Civil Pública: Lei 7.347/1985 – 15 Anos**. 2. ed. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2002. p. 291-307.

ANTUNES, P. B. **Dano Ambiental: uma abordagem conceitual**. Rio de Janeiro: Editora Lumen Júris, 2000. 329 p.

ARAUJO, G. H. S.; ALMEIDA, J. R; GUERRA, A. J. T. **Gestão Ambiental de Áreas Degradadas**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005. 320 p.

ARAÚJO, L. A. de. **Ação Civil Pública Ambiental**, 2. ed. Rio de Janeiro: Lumen Júris, 2004. 293 p.

_____. Perícia Ambiental em Ações Civis Públicas. In: CUNHA, Sandra Baptista e GUERRA, Antônio José Teixeira. **Avaliação e Perícia Ambiental**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1999. p.215-173.

AZAMBUJA, H. A. C. **Tratando Efluentes e Preservando a Natureza**. Rio de Janeiro:Senai/Cetiqt, 1989. 73 p.

BARBOSA, L. M. Recuperação de Formações Ciliares: Conceitos, Tendências, Modelos de Implantação e Recomendações Práticas – 15.4. Considerações Gerais e Modelos de Recuperação de Formações Ciliares. In: RODRIGUES, Ricardo Ribeiro; FILHO, Hermógenes de Freitas Leitão. **Matas Ciliares: conservação e recuperação**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo: Fapesp, 2000. Cap. 15, p. 289-312.

BARRELLA, W.; PETRERE JR., M.; SMITH, W.S. *et al*. As Relações entre as Matas Ciliares, os Rios e os Peixes In: RODRIGUES, Ricardo Ribeiro; FILHO, Hermógenes de Freitas Leitão. **Matas Ciliares: conservação e recuperação**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo: Fapesp, 2000. Cap. 12, p. 187-207.

BASTOS, A. C. S.; FREITAS, A. C. de. Agentes e Processos de Interferência, Degradação e Dano Ambiental. In: CUNHA, Sandra Baptista da; GUERRA, Antonio José Teixeira. **Avaliação e Perícia Ambiental**. Rio de janeiro: Bertrand Brasil, 2002. Cap. 1, p. 17-75.

BONACELLA, P. H. e MAGOSSI, L. R. **Poluição das Águas**. São Paulo: Moderna, 1990. 56 p.

BOTELHO, R. G. M.; SILVA, A. S da. Bacia Hidrográfica e Qualidade Ambiental. In: VITTE, Antonio Carlos; GUERRA, Antonio José Teixeira. **Geografia Física no Brasil.** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004. Cap. 6, p. 153-192.

BRAGA, B.; HESPANHOL, I.; CONEJO, J. G. L. *et al.* **Introdução À Engenharia Ambiental**. São Paulo: Prentice Hall, 2002. 305 p.

BROWN JR., K. S. Insetos Indicadores da História, Composição, Diversidade e Integridade de Matas Ciliares Tropicais. In: RODRIGUES, Ricardo Ribeiro; FILHO, Hermógenes de Freitas Leitão. **Matas Ciliares: conservação e recuperação**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo: Fapesp, 2000. Cap. 14, p. 223-232.

BRUSCHI, D. M.; PEIXOTO, M. C. D. **Extração de Areia, Cascalho e Argila: Técnicas e Controle Ambiental**. Belo Horizonte: Fundação Estadual do Meio Ambiente, 1997. 90 p. (Manual de Saneamento e Proteção Ambiental para os Municípios; v.4)

CETESB. Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. Acidente Ambiental. São Paulo: **CETESB**. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/emergencia/atuacao/atuacao.asp>. Acesso em: 11/05/2006

CIDE, Centro de Informações e Dados do Rio de Janeiro. **Anuário Estatístico do Estado do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: CIDE, 2004. 623 p.

CIDE, Centro de Informações e Dados do Rio de Janeiro. Informações do Território – Meio Natural. Rio de Janeiro: **CIDE**. Disponível em: <http://www.cide.rj.gov.br>. Acesso em: 08/05/2006.

CHRISTOFIDIS, D. Recursos Hídricos, Irrigação e Segurança Alimentar. In: O Estado das Águas no Brasil. Brasília: **ANA**, 2002. p.134-111. Disponível em: <http://www.ana.gov.br>. Acesso em: 08/08/2003.

COSTA, H.; TEUBER, W. **Enchentes no Estado do Rio de Janeiro – Uma Abordagem Geral.** Projeto PLANÁGUA-SEMADS/GTZ. Rio de Janeiro: SEMADS, 2001. v.8, 160 p.

CHRISTOFOLETTI, A. **Geomorfologia Fluvial.** v.1: O Canal Fluvial. São Paulo: Edgard Blücher. 1981. 150 p.

CUNHA, S. B. da. Geomorfologia Fluvial. In: GUERRA, Antonio José Teixeira.; CUNHA, Sandra Baptista da. **Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1994. p. 211-251

_____ Canais Fluviais e a Questão Ambiental. In: CUNHA, Sandra Baptista da; GUERRA, Antonio José Teixeira. **A Questão Ambiental: Diferentes Abordagens.** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003. p. 219-238.

_____. **Mudanças na Rede de Drenagem Urbana e a Recuperação**. Rio de Janeiro: CREA, 2001. 4p. Palestra ministrada em 09/05/2001.

CUNHA, S. B. da; GUERRA, A. J. T. Degradação Ambiental. In: GUERRA, Antonio José Teixeira.; CUNHA, Sandra Baptista da. **Geomorfologia e Meio Ambiente**. 2. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1998. p. 337-379.

CUSTÓDIO, H. B. A Questão Constitucional: Propriedade, Ordem Econômica e Dano Ambiental. Competência Legislativa Concorrente. In: BENJAMIM, Antonio Herman. **Dano Ambiental Prevenção, Reparação e Repressão**. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 1993. p. 143-115.

D'ALMEIDA, M.L.O.; VILHENA, A. **Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado.** 2.ed. São Paulo: IPT/CEMPRE, 2000. 370 p.

DIAS, M. do C. O.; PEREIRA, M. C. B.; DIAS, P. L. F. *et al*. **Manual de Impactos Ambientais**. Fortaleza: Banco do Nordeste, 1999. 297p.

DRM/RJ. **Mineração: Orientação aos Mineradores e às Prefeituras**. Niterói: DRM/RJ, 1997. 40 p.

_____. Departamento de Recursos Minerais. Registro Mineral e Fiscalização. Rio de Janeiro: **DRM**. Disponível em: <http://www.drm.rj.gov.br>. Acesso em: 23/11/2005.

DURIGAN, G.; RODRIGUES, R. R.; SCHIAVINI, I. A Heterogeneidade Ambiental Definindo a Metodologia de Amostragem da Floresta Ciliar. In: RODRIGUES, Ricardo Ribeiro; FILHO, Hermógenes de Freitas Leitão. **Matas Ciliares: conservação e recuperação**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo: Fapesp, 2000. Cap. 10, p. 159-167.

DUTRA, L. E. D.; ANTUNES, A. M. S. A Água e a Indústria Química, uma Questão de Responsabilidade Ambiental. In: O Estado das Águas no Brasil. Brasília: **ANA**, 2002. p.91-77. Disponível em: <http://www.ana.gov.br>. Acesso em:08/08/2003.

FEEMA. Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente. Atividades Extrativas, Infra-estrutura e Urbanização. Rio de Janeiro: **FEEMA**. Disponível em: <http://www.feema.rj.gov.br/atividades_extrativas.htm>. Acesso em: 23/11/2005.

FERREIRA, A. L. O Uso Intensivo de Água como um Condicionante à Expansão da Geração Termelétrica no Brasil. In: O Estado das Águas no Brasil. Brasília: **ANA**, 2002. p.75-65. Disponível em: <http://www.ana.gov.br>. Acesso em: 08/08/2003.

FILHO, J. S. C. **Ação Civil Pública: comentários por artigo, Lei 7.347, de 24.07.85.** 2. ed. Rio de Janeiro: Editora Lumen Júris, 1999. 465 p.

FIORILLO, C.A.; RODRIGUES, M.A.; NERY, R.M.A. **Direito processual ambiental brasileiro**. Belo Horizonte: Del Rey, 1996. 279 p.

FNS. **Manual de Saneamento**. Brasília: Ministério da Saúde: Fundação Nacional de Saúde, 1999. 3ª ed., 374 p.

FREIRE, W. **Direito Ambiental Brasileiro**. Rio de Janeiro: Aide Editora, 1998. 265 p.

FREITAS, A. J. Gestão de Recursos Hídricos. In: SILVA, Demétrius David da; PRUSK, Fernando Falco. **Gestão de Recursos Hídricos: Aspectos legais, econômicos, administrativos e sociais**. Brasília: Editores Demétrius David da Silva & Fernando Falco Pruski, 2000. Cap.1, p. 1-120.

FREITAS, J. C. Água, Saneamento e Saúde. In: **Anais do Congresso Internacional de Direito Ambiental: Direto, Água e Vida**. Org. A. H. Benjamim. v.1. São Paulo: Imprensa Oficial, 2003. p.619-603.

GRANZIERA, M. L. M. **Direito de Águas: disciplina jurídica das águas doces**. São Paulo: Atlas, 2001. 234 p.

GUERRA, A. T.; GUERRA, A. J. T. **Novo Dicionário Geológico-Geomorfológico**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1997. 652 p.

GUERRA, I. F. **Ação Civil Pública e Meio Ambiente**. Rio de Janeiro: Forense, 1997. 104 p.

HORA, A. da; TEUBER, W. **Gerenciamento Ambiental de Dragagem e Disposição do Material Dragado**. Rio de Janeiro: Semads, 2002. 35 p.

IAP, Instituto Ambiental do Paraná. Ações Desenvolvidas pelo IAP-PR: Acidentes Ambientais. Paraná: **IAP**. Disponível em: <http://www.ambientebrasil.com.br>. Acesso em 11/05/2006.

IBGE. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico: 2000**. Rio de Janeiro: Departamento de População e Indicadores Sociais/IBGE, 2002. 431 p.

IBGE. Dados sobre Saneamento no Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: **IBGE**. Disponível em: <http://ibge.gov.br>. Acesso em 11/05/2006.

IBRAM. **Modelo Nacional de Gestão de Recursos Hídricos: a posição do setor mineral na visão do IBRAM**. Brasília: IBRAM (Instituto Brasileiro de Mineração), 2001. 39 p.

JACOMINE, P. K. T. Solos sob Matas Ciliares. In: RODRIGUES, Ricardo Ribeiro; FILHO, Hermógenes de Freitas Leitão. **Matas Ciliares: conservação e recuperação**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo: Fapesp, 2000. Cap. 2, p. 27-31.

KAGEYAMA, P. Y; GANDARA, F. B.; OLIVEIRA, R. E. de. *et al*. **Restauração da Mata Ciliar – Manual para Recuperação de Áreas Ciliares e Microbacias**. Rio de Janeiro: Semads, 2001. v. 13, 104 p.

KNIGHTON, A.D. **Fluvial Forms and Processes**. Edward Arnold, 1984. 218p.

KRAUSE, G. **Lei Nº 9.433 de 8 de Janeiro de 1997: Política Nacional de Recursos Hídricos**. Brasília:MMA/SRH, 1997. Cartilha. 35 p.

LANNA, A. E. **Gestão das Águas.** Porto Alegre: UFRS, 1999. 228 p.

LELLES, L. C. de; SILVA, E.; GRIFFITH, J. J. *et al.* **Perfil Ambiental Qualitativo da Extração de Areia em Cursos D'Água**. Revista Árvore, Viçosa – MG, 2005, v.29, n.3, p.439-444.

LEME, F. P. **Engenharia do Saneamento Ambiental**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 1984. 359 p.

LIMA-E-SILVA, P. P. de; GUERRA, A. J. T.; MOUSINHO, P. *et al*. **Dicionário Brasileiro de Ciências Ambientais.** Rio de Janeiro: Thex Editora, 1999. 247p.

LIMA, W. de P.; ZAKIA, M. J. B. Hidrologia de Matas Ciliares. In: RODRIGUES, Ricardo Ribeiro; FILHO, Hermógenes de Freitas Leitão. **Matas Ciliares: conservação e recuperação**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo: Fapesp, 2000. Cap. 3, p. 33-44.

MACHADO, P. A. L. M. **Recursos Hídricos: Direito Brasileiro e Internacional**. São Paulo: Malheiros, 2002. 216 p.

MARINHO-FILHO, J.; GASTAL, M. L. Mamíferos das Matas Ciliares dos Cerrados. In: RODRIGUES, Ricardo Ribeiro; FILHO, Hermógenes de Freitas Leitão. **Matas Ciliares: conservação e recuperação**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo: Fapesp, 2000. Cap. 13, p. 209-221.

MARTINS, J. R. S. Obras de Macrodrenagem. In: TUCCI, Carlos E. M.; PORTO, Rubem La Laina; BARROS, Mário T. de. **Drenagem Urbana**. Porto Alegre: ABRH/ Editora da Universidade/UFRGS, 1995. Coleção ABRH de Recursos Hídricos, v.5. p.167-240.

MAZZILLI, H. N. **O Inquérito Civil**. 2.ed. São Paulo: Saraiva, 2000. 566 p.

_____. Pontos Controvertidos sobre o Inquérito Civil. In: MILARÉ, Édis. **Ação Civil Pública: Lei 7.347/1985 – 15 Anos**. 2.ed. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2002. p. 308-344.

MILARÉ, E. Processo Coletivo Ambiental. In: BENJAMIM, Antonio Herman. **Dano Ambiental Prevenção, Reparação e Repressão**. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 1993. p. 277-257.

MONTANARI, V. & STRAZZACAPPA, C. **Pelos Caminhos da Água**. São Paulo: Moderna, 1999. 55 p.

MOTA, S. **Introdução à Engenharia Ambiental.** Rio de Janeiro: ABES, 1997. 292 p.

MUSETTI, R. A. **A Canalização de Córregos e o Direito à Paisagem Hídrica**. Revista de Direitos Difusos, v. 16, ano III, p.2155-2164, nov./dez. 2002.

ODEMERHO, F. O. **Limited Downstream Response of Stream Channel Size to Urbanization in a Humid Tropical Basin**. Illinois: The Professional Geographer, Forum and Journal of the Association of American Geographers, 1992. v.44, nº3, p.8-332.

OLIVEIRA, A. I. A. **O dano ambiental e sua reparação**. Rio de Janeiro. n.p., 1995.

PARK, C.C. **River Systems and Environmental Impacts**. Progress in Physical Geography 5. 1981. p.1-31

PASQUALOTTO, A. Responsabilidade Civil por Dano Ambiental: Considerações de Ordem Material e Processual. In: BENJAMIM, Antonio Herman. **Dano Ambiental Prevenção, Reparação e Repressão**. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 1993. p. 470-444.

POMPEU, P. dos S.; VIEIRA, F. **Avaliação do Impacto da Operação de Pequenas Centrais Hidrelétricas: I – Variação do Nível Fluviométrico a Jusante da Casa de Força.** Belo Horizonte: UFMG, 2002. *Piracema* – Bol. Inf. do Grupo de Avaliação de Impactos sobre a Ictiofauna, SBI, vol. 1, no 1.

PORTO, M. F. A. Aspectos Qualitativos do Escoamento Superficial em Áreas Urbanas. In: TUCCI, Carlos E. M.; PORTO, Rubem La Laina; BARROS, Mário T. de.

Drenagem Urbana. Porto Alegre: ABRH/ Editora da Universidade/UFRGS, 1995. Coleção ABRH de Recursos Hídricos, v.5. p.387-428.

RAMOS, C. L. Erosão Urbana e Produção de Sedimentos. In: TUCCI, Carlos E. M.; PORTO, Rubem La Laina; BARROS, Mário T. de. **Drenagem Urbana**. Porto Alegre: ABRH/Editora da Universidade/UFRGS, 1995. Coleção ABRH de Recursos Hídricos, v.5. p. 241-276

RIO-ÁGUAS. Programas – Conservação de Rios. Rio de Janeiro: **SMO**. Disponível em <http://obras.rio.rj.gov.br/index. cfm?sqncl_publicacao=233>. Acesso em 11/12/2005.

RODRIGUES, R. R.; NAVE, A. G. Heterogeneidade Florística das Matas Ciliares. In: RODRIGUES, Ricardo Ribeiro; FILHO, Hermógenes de Freitas Leitão. **Matas Ciliares: conservação e recuperação**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo: Fapesp, 2000. Cap. 4, p. 45-71.

RODRIGUES, R. R. Florestas Ciliares? – 6.1. Uma Discussão Nomenclatural das Formações Ciliares. In: RODRIGUES, Ricardo Ribeiro; FILHO, Hermógenes de Freitas Leitão. **Matas Ciliares: conservação e recuperação**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo: Fapesp, 2000. Cap. 6, p. 91-99.

ROSA, P. S. A Responsabilidade Objetiva do Causador do Dano Ambiental. Extensão do Dano Ambiental e sua Avaliação e a Prova Pericial: o Perito, os Assistentes Técnicos. In: VELASCO, Ériel. **Curso Prático de Perícias e Auditorias de Engenharia Ambiental**. Rio de Janeiro: Brandi: 1998. p. 268-261 – (Apostila).

SUGAI, M. R. V. B. Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos. In: O Estado das Águas no Brasil. Brasília: **ANA**, 2002. p.296-287. Disponível em: <http://www.ana.gov.br>. Acesso em: 08/08/2003.

SAMPAIO, F. J. M. **Responsabilidade Civil e Reparação de Danos ao Meio Ambiente**. 2. ed. Rio de Janeiro: Lúmen Júris, 1998. 260 p.

SAVINI, J. e KAMMERER, J.C. **Urban Growth and the Water Regime**. United States: Geological Survey Publication, 1961. 86 p.

SAROLDI, M.J.L. de A. **Termo de Ajustamento de Conduta na Gestão de Resíduos Sólidos**. Rio de Janeiro: Ed. Lúmen Juris, 2005. 187 p.

SELLES, I. M.; VARGAS, Alan V.; RIKER, F. *et al*. **Revitalização de Rios: orientação técnica**. Rio de Janeiro: SEMADS, 2001. v. 11, 78 p.

SERLA. Enchentes e Inundações. Rio de Janeiro: **SERLA**. Disponível em: <http://www.serla.rj.gov.br/artigos/art10.asp> . Acesso em: 16/05/2005a.

_____. Gestão de Recursos Hídricos: Faixa Marginal de Proteção (FMP). Rio de Janeiro: **SERLA**. Disponível em: <http://www.serla.rj.gov.br/fmp.asp> . Acesso em: 16/05/2005b.

SETTI, A. A. Legislação para uso dos Recursos Hídricos. In: SILVA, Demétrius David da; PRUSK, Fernando Falco. **Gestão de Recursos Hídricos: Aspectos legais, econômicos, administrativos e sociais**. Brasília: Editores Demétrius David da Silva & Fernando Falco Pruski, 2000. Cap.2, p. 121-412.

SILVA, A. K. P.; FLORES, L.C.; GALDEANO, M.M. *et al*. **Reúso de Água e suas Implicações Jurídicas**. São Paulo: Navegar, 2003. 111 p.

SILVA, G. A.; SIMÕES R. A. G. Água na Indústria. In: REBOUÇAS, Aldo da Cunha; BRAGA, Benedito; TUNDISI, José Galizia. **Águas Doces no Brasil.** 2. ed., São Paulo: Escrituras, 2002. p.369-339.

SISINNO, C.L.S.; OLIVEIRA, R.M. de (Org.). **Resíduos Sólidos, Ambiente e Saúde: uma visão multidisciplinar**. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2000, p.142.

SMAC. Licenciamento. Rio de Janeiro: **DRM**. Disponível em: <http://www.rio.rj.gov.br/smac>. Acesso em: 23/11/2005.

SMO, Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos. Obras e Serviços: Canalização e Limpeza de Rios. Rio de Janeiro: **SMO**. Disponível em <http://www.rio.rj.gov.br/obras>. Acesso em 22/05/2004.

SOUZA, L. C. de. Inconstitucionalidade do Art.1º, Inciso I, da Lei Nº 9.433/97 – Lei da Política Nacional de Recursos Hídricos. In: DUTRA, Fábio e VILARDO, Maria Aglaé Tedesco. **Estudos em Homenagem à Desembargadora Maria Collares Felipe da Conceição**. Rio de Janeiro: EMERJ, 2003. p. 135-145.

SPERLING, M. V. **Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos**. v.1, 2. ed. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, Universidade Federal de Minas Gerais, 1996. 243 p.

SUERTEGARAY, D. M. A; ROSSATO, M. S.; BELLANCA, E. T. *et al*. **Terra: feições ilustradas**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2003. 263 p.

TELLES, D. D. A. Água na Indústria e Pecuária. In: REBOUÇAS, Aldo da Cunha; BRAGA, Benedito; TUNDISI, José Galizia. **Águas Doces no Brasil.** 2. ed., São Paulo: Escrituras, 2002. p.337-305.

TOSTES, A.; NEVES, E. **Meio Ambiente: A Lei em suas mãos**. Petrópolis: Editora Vozes, 1998. 87 p.

TUCCI, C. E. M. Inundações Urbanas. In: TUCCI, Carlos E. M.; PORTO, Rubem La Laina; BARROS, Mário T. de. **Drenagem Urbana**. Porto Alegre: ABRH/ Editora da Universidade/UFRGS, 1995. Coleção ABRH de Recursos Hídricos, v.5. p.15-36.

TUCCI, C. E. M.; GENZ, F. Controle do Impacto da Urbanização. In: TUCCI, Carlos E. M.; PORTO, Rubem La Laina; BARROS, Mário T. de. **Drenagem Urbana**. Porto

Alegre: ABRH/ Editora da Universidade/UFRGS, 1995. Coleção ABRH de Recursos Hídricos, v.5. p.277-347.

TUNDISI, J. G. **Água no Século XXI: Enfrentando a Escassez**. São Carlos: RiMa, 2003. 248 p.

VEROCAI, I. **Vocabulário Básico de Meio Ambiente**. Rio de Janeiro: SEMA, 1997. 248p.

VIEIRA, V. T.; CUNHA, S. B. da. Mudanças na Rede de Drenagem Urbana de Teresópolis (Rio de Janeiro). In: GUERRA, Antonio José Teixeira; CUNHA, Sandra Baptista da. **Impactos Ambientais Urbanos no Brasil**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004. 2.ed., p.111-145.

WEBER, W. **Ambiente das Águas no Estado do Rio de Janeiro. Projeto PLANÁGUA-SEMADS/GTZ.** Rio de Janeiro: SEMADS, 2001. 10 v., 230 p.