

**PERCEPÇÃO SOCIAL ACERCA DA DEGRADAÇÃO AMBIENTAL E
MEDIDAS DE QUALIDADE DE ÁGUA DO RIO PARAÍBA DO SUL NO
TRECHO ENTRE ITAOCARA E SÃO JOÃO DA BARRA, RJ.**

VIVIANE SILVA DE OLIVEIRA

“ Monografia apresentada ao Centro de Biociências e Biotecnologia da Universidade Estadual do Norte Fluminense, como parte das exigências para obtenção do título em Bacharel em Ciências Biológicas”

Orientador: Prof. Marcos Antonio Pedlowski.
Co-Orientador: Prof. Carlos Eduardo Rezende

**CAMPOS DOS GOYTACAZES
OUTUBRO DE 2006**

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	ii
LISTA DE TABELAS	iii
ANEXOS	iv
RESUMO	v
INTRODUÇÃO.....	1
1.1 OS DANOS AMBIENTAIS DO MODELO DOMINANTE DE APROPRIAÇÃO DOS RECURSOS NATURAIS PARA O DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO	3
1.2 A DISTRIBUIÇÃO DESIGUAL DE RENDA E SEUS IMPACTOS SÓCIO- AMBIENTAIS NAS CIDADES	6
1.3 A QUESTÃO DO DESPEJO DE ESGOTOS E A PERDA DA QUALIDADE AMBIENTAL DOS RECURSOS HÍDRICOS	10
1.4.1 A CLASSIFICAÇÃO DA ÁGUA SEGUNDO A LEGISLAÇÃO BRASILEIRA	13
1.4.2 OS IMPACTOS DAS BACTÉRIAS DO GRUPO COLIFORME NA QUALIDADE SANITÁRIA DA ÁGUA.....	15
1.6 JUSTIFICATIVA	19
2.1 ÁREA DE ESTUDO	21
2.2 PROCESSO DE AMOSTRAGEM.....	22
3.0 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS	25
3.1 PERFIL DAS FAMÍLIAS ENTREVISTADAS	25
3.2 PERCEPÇÃO SOBRE A MUDANÇA DA QUALIDADE AMBIENTAL E OS USOS DADOS AO RIO PARAÍBA DO SUL.....	27
3.3 A QUESTÃO DA CONSERVAÇÃO AMBIENTAL NA PERCEPÇÃO DA POPULAÇÃO RIBEIRINHA	31
3.4 DEGRADAÇÃO DO RIO PARAÍBA DO SUL E A INTERFERÊNCIA NA SAÚDE DA POPULAÇÃO	35
3.5 MEDIDAS DE COLIMETRIA E A QUALIDADE DA ÁGUA SENDO CONSUMIDA PELA POPULAÇÃO RIBEIRINHA.....	36
CONCLUSÕES	40
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	42

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Bacia do Rio Paraíba do Sul.....	21
Figura 2 - Localização das áreas onde foi feita a aplicação dos questionários.	23
Figura 3 - Coleta da água para análise de colimetria.....	24
Figura 4- Residência nas margens do RPS em Itaocara.	26
Figura 5- Residência nas margens do RPS em Campos dos Goytacazes	26
Figura 6 - Percepção dos moradores acerca da condição ambiental do RPS.	27
Figura 7- Malefícios percebidos por residir próximo às margens do RPS.....	28
Figura 8 – Forma de disposição do esgoto residencial.....	28
Figura 9- Formas propostas para resolver o problema do despejo de esgotos no RPS.	29
Figura 10- Principais formas de utilização do RPS pela população ribeirinha.....	30
Figura 11- Medidas para melhorar a situação ambiental do RPS.....	31
Figura 12- Conceito de preservação ambiental na visão da população ribeirinha.	32
Figura 13- Razões para realizar a preservação ambiental do RPS.	33
Figura 14- Avaliação da população sobre as ações do Governo local em relação à proteção do RPS.	34
Figura 15- Fontes da água consumida pela população ribeirinha.	37

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Doenças causadas por microrganismos e helmintos que podem estar em esgotos domésticos.	9
Tabela 2 - Situação atual dos sistemas de abastecimentos de água e de esgoto sanitário das principais cidades da bacia hidrográfica do Rio Paraíba o Sul - Rio de Janeiro....	18
Tabela 3 - Tempo de residência às margens do RPS (anos).....	25
Tabela 4 - Número de pessoas por domicílio amostrado nos cinco municípios estudados.	26
Tabela 5 – Agentes responsáveis pela conservação ambiental do RPS	34
Tabela 6– Número de casos por município de doenças que acometem a população ribeirinha em função da proximidade do RPS.....	36
Tabela 7 - Resultados da Colimetria em águas sendo consumida e enfermidades detectadas em domicílios ribeirinhos do RPS localizados entre Itaocara e São João da Barra	38

ANEXOS

Anexo 1- QUESTIONÁRIO APLICADO NA POPULAÇÃO RIBEIRINHA DO INTERIO DO RIO PARAÍBA DO SUL.....	46
Anexo 2 – FOTOS.....	50

PERCEPÇÃO SOCIAL ACERCA DA DEGRADAÇÃO AMBIENTAL E MEDIDAS DE QUALIDADE DE ÁGUA DO RIO PARAÍBA DO SUL NO TRECHO ENTRE ITAOCARA E SÃO JOÃO DA BARRA, RJ.

VIVIANE SILVA DE OLIVEIRA

Orientador: Prof. Marcos Antonio Pedlowski

Co-Orientador: Prof. Carlos Eduardo Rezende

Resumo

A sociedade humana tem historicamente interferido nos ciclos biológicos através do lançamento de resíduos orgânicos e inorgânicos não tratados diretamente no ambiente. O resultado deste processo tem sido a ocorrência de sérios problemas socioambientais. Estes problemas não atingem igualmente o espaço urbano, já que as áreas ocupadas pelas classes sociais mais desfavorecidas são as mais impactadas. O presente estudo teve como objetivos avaliar até que ponto a população que reside nas margens do Rio Paraíba do Sul relacionam a existência de problemas ambientais no ecossistema a impactos negativos sobre sua qualidade de vida. Além disso, o estudo procurou identificar se a qualidade da água sendo consumida pelas populações ribeirinhas pode ser usada para avaliar os impactos sobre a saúde humana. A coleta de dados foi feita através de questionários aplicados na população ribeirinha, e através de análises colimétricas feitas em amostras coletadas em domicílios localizados no trecho compreendido entre Itaocara e São João da Barra. Os resultados desta pesquisa revelam que o despejo de esgoto direto no RPS é um fato dominante. Além disso, os resultados mostraram que há uma percepção de que a qualidade ambiental do RPS vem piorando ao longo do tempo. Contudo, isto não foi suficiente para que houvesse um aumento no nível de risco percebido em relação ao uso de suas águas para consumo. A falta de confiança na capacidade de intervenção do Estado parece ser fundamental para explicar esta situação. Finalmente, este estudo demonstrou ainda que a falta de respostas estruturais contribui para a criação de um ciclo vicioso de degradação e perda da qualidade de vida por parte das populações afetadas.

Palavras chaves: Paraíba do Sul, população, percepção, qualidade, água

SOCIAL PERCEPTION OF ENVIRONMENTAL DEGRADATION AND MEASUREMENTS OF WATER QUALITY IN THE PARAÍBA DO SUL RIVER BETWEEN ITAOCARA AND SÃO JOÃO DA BARRA, RJ

VIVIANE SILVA DE OLIVEIRA

Advisor: Prof. Marcos Antonio Pedlowski

Co-Advisor: Prof. Carlos Eduardo Rezende

ABSTRACT

Human society has historically affected biological cycles through the disposal of untreated organic and inorganic residues directly into the environment. As a result of this process, grave socioenvironmental problems have affected the poorest segments of the population of urban areas. The goal of this study was to evaluate to which extent populations living on the margins of the Paraíba do Sul River associate environmental problems occurring in the ecosystem to negative changes on their living standards. In addition, this study was sought evidence whether water being consumed by the population can be used to evaluate the impacts of ecosystem degradation on human health. Data collection included the application of questionnaires to a sample of individual households selected randomly along the margins of the Paraíba do Sul River between Itaocara and São João da Barra. We also sampled consumption water from different sources to conduct colimetric analysis. The results of this research indicate that untreated disposal of sewage is a dominant factor in the area of study. As a result, there is a perception that environmental quality is worsening in the last decades. However, this perception was not enough the rise the levels of risk awareness among the population. The lack of confidence on the capacity of state agencies is a possible source of explanation for this paradox. Finally, this study shows that the lack of structural responses results in vicious cycle of environmental degradation and lower living standards among the riverine population.

Keywords: Paraíba do Sul, river, population, perception, quality, water

Agradecimentos

Agradeço primeiramente a Deus e a Meishu-Sama pela permissão dada a mim para a conclusão deste curso e por todas as Graças que obtive durante sua realização.

Agradeço a Universidade Estadual do Norte Fluminense e a cidade de Campos dos Goytacazes por terem me acolhido e me dado a oportunidade de me tornar uma pessoa útil a sociedade pela profissão que escolhi.

Agradeço a minha família, que eu tanto amo e da qual me afastei para a realização deste sonho, por todo o apoio que sempre me deram em todas as minhas escolhas.

Agradeço aos amigos que conheci durante esta jornada e que foram de fundamental importância para sua conclusão. Em especial, agradeço aos amigos: Carlos Leandro Cordeiro, André Bernardino, Güinevere Lima, Izabel Reis, Lio Moreira, Maria Izabel Marinho, Miguel Galliza, Hugo Pessanha, Rocio Valência e Sílvio Luís Tavares.

Agradeço imensamente ao Professor Dr. Marcos A. Pedlowski, o qual aceitou ser o meu orientador e com sua paciência e dedicação me ensinou coisas que levarei para sempre.

Agradeço ao Professor Dr. Carlos Eduardo Rezende pelo apoio.

Agradeço ao motorista Noel pela companhia e aos colegas de laboratório Cristiano, Ana Paula e Alcemir por toda ajuda a mim dispensada.

Enfim, agradeço a todos os que me ajudaram a concluir este sonho.

Este projeto faz parte do Projeto Instituto do Milênio-Estuários financiado pelo CNPq (Processo 420050/2005-1).

INTRODUÇÃO

As inter-relações do Homem com a Natureza vêm sendo desprezadas ao longo do tempo, não se pensando, por exemplo, que ao se desmatar uma floresta se estará afetando os rios e os animais que nela existem. Desta forma, Ladeira (2003) afirma que a relação das sociedades dominantes com a natureza tem sido de tutela, e que a sociedade moderna tem tratado os sistemas naturais de uma forma equivocadamente fragmentada. Este autor ainda argumenta que ao contrário do que estabelece esta visão fragmentada propugnada pela sociedade moderna, a natureza é um espaço fechado e coeso que abriga seres, em relações que ocorrem num meio indissociável. De forma similar, Camargo (2002) também enfatiza que a não eternidade pode ser vista claramente nos dias atuais, pois nunca a civilização humana teve o poder de interferir nos ciclos biológicos na magnitude em que a sociedade moderna tem feito. Em função desta interferência, os problemas ambientais foram aumentando paulatinamente até alcançar níveis drásticos nas últimas décadas, não só em nível regional, mas também global. Desta forma, Camargo argumenta que diante da crise sócio-ambiental em que se encontra a humanidade neste momento, é fundamental que se repense a relação do homem-natureza, levando em consideração principalmente o tempo de regeneração dos sistemas naturais frente aos crescentes impactos das atividades antrópicas.

Coelho (2001) argumenta que a dependência da civilização humana em relação aos recursos naturais é evidente, principalmente em relação aos recursos hídricos. Um exemplo desta dependência seria a característica histórica de construir as cidades nas margens dos rios. Merten (2002) adiciona que esta dependência em relação aos rios para estabelecimento dos sítios humanos teve impactos importantes sobre a sustentabilidade ambiental dos mesmos, vistos que estes são integralizadores dos fenômenos que ocorrem ao longo de uma determinada bacia hidrográfica, e a ausência de mecanismos de controle para evitar a entrada de diferentes tipos de contaminantes contribuiu para que ocorressem sérios problemas de degradação ambiental em rios espalhados por todo planeta.

O presente estudo foi desenvolvido ao longo de 136 km do Rio Paraíba do Sul, entre as cidades de Itaocara e São João da Barra, nas regiões norte-noroeste fluminense. O Rio Paraíba do Sul tem sido alvo de atividades antrópicas desde o século 16, o que tem

contribuído para um paulatino processo de alteração de suas características naturais. Em função deste processo de ocupação de sua bacia hidrográfica, o Rio Paraíba do Sul encontra-se atualmente fortemente afetado por despejos de resíduos urbano-industriais ao longo de sua calha fluvial, sendo considerado uma das áreas mais industrializados do Brasil, e onde habitam cerca de 47 milhões de habitantes.

De modo a estabelecer um processo analítico que combinasse diferentes dimensões analíticas acerca do problema da perda da qualidade ambiental do Rio Paraíba do Sul (RPS) e de suas conseqüências para a população ribeirinha, o presente estudo foi estruturado para: 1) estabelecer a percepção da população acerca das atuais condições ambientais do RPS, os principais impactos causados pela proximidade de suas residências em relação à calha fluvial, as responsabilidades sobre possíveis medidas mitigadoras, bem como as possíveis soluções a serem adotadas para recuperar a qualidade ambiental do ecossistema; e 2) realizar uma avaliação sobre as condições de potabilidade da água sendo consumida pela população residindo ao longo do trecho estudado.

Esta monografia foi dividida em 3 capítulos. O primeiro capítulo contém uma revisão da literatura acerca dos problemas causados pela degradação dos sistemas naturais. Nesta revisão foi dado ênfase na análise dos problemas sociais e ambientais associados à degradação dos recursos hídricos, especialmente no que se refere à disponibilidade de água para consumo humano.

O capítulo 2 apresenta uma descrição da metodologia que foi utilizada neste estudo, onde são apresentados informações sobre a área de estudo, o método de amostragem, os métodos e instrumentos de coleta de dados e as principais análises que foram conduzidas. O capítulo 3 apresenta uma análise da relação existente entre as populações que habitam as margens do Rio Paraíba do Sul (RPS) e o seu ecossistema. Para tanto foi analisado o comportamento de uma série de variáveis, de forma a traçar o perfil sócio-econômico das mesmas, bem como da percepção existente sobre a questão da conservação ambiental, os usos dados ao RPS, bem como das responsabilidades, e das medidas a serem adotadas para melhorar a situação ambiental do seu ecossistema. Finalmente, este capítulo contém uma avaliação da qualidade da água sendo consumida pelas populações ribeirinhas a partir dos resultados da análise colimétrica que foi feita em amostras coletadas numa parcela dos domicílios estudados.

1.0 REVISÃO DE LITERATURA

1.1 OS DANOS AMBIENTAIS DO MODELO DOMINANTE DE APROPRIAÇÃO DOS RECURSOS NATURAIS PARA O DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO

Segundo Ferreira e Cunha (2005), o atual crescimento da população mundial é de 1,5% ao ano, que representa um acréscimo de quase 100 milhões de pessoas por ano habitando a Terra. Além disso, os dados disponíveis mostram que até 2025, mais de 3 bilhões de pessoas se somarão aos atuais 7 bilhões, o que agravaria de forma significativa os problemas ambientais, especialmente nas áreas urbanas. Este crescimento sem precedentes da população humana tem gerado uma série de preocupações com a capacidade de sustentação dos ecossistemas naturais. Neste sentido, Camargo (2002) postula que enquanto as modificações causadas pelos outros seres da natureza são assimiladas pelos mecanismos dos ecossistemas, a ação humana possui um alto poder desequilibrador, pois a humanidade ainda não encontrou meios de equilibrar a sua interação com a Terra. Camargo argumenta ainda, ser de fundamental importância avaliar o curso das mudanças nos sistemas físicos, químicos e biológicos ocorrendo em escala planetária como resultado das atividades humanas. A necessidade desta avaliação seria realçada pelo fato de que o conhecimento sobre os impactos destas atividades nos ciclos naturais seria ainda, em sua grande maioria, desconhecido. Por outro lado Soffiati (1999) afirma que a visão organicista da natureza sugere que o ser humano não pode ser compreendido fora do contexto biológico e ecológico, e que muitos traços antes atribuídos a ele com exclusividade são também encontrados na natureza.

Coelho (2001) argumenta que a avaliação da dimensão e repercussão dos impactos ambientais causados pela ação da sociedade humana não é uma tarefa fácil, visto que estas não decorrem de apenas uma determinada ação realizada sobre o ambiente, mas decorrem de uma complexa dinâmica de mudanças sociais, que são ao mesmo tempo condicionadas e condicionadoras de intrincadas relações ecológicas. Assim, tomados como um processo em movimento permanente, os impactos ambientais são, ao mesmo tempo, produtos e produtores de novos impactos. Assim, o estudo fragmentado do meio biofísico natural

(clima, relevo e vegetação) e das características da população e condições de habitação resultaria numa classificação passiva que separaria os impactos ambientais dos sociais.

Holthausen (2000) afirma que, em consequência das mudanças causadas pelo Homem nos sistemas naturais, fica cada vez mais evidente que o enfraquecimento dos serviços prestados pelos ecossistemas vitais será um importante fator limitando o desenvolvimento humano no século 21. De acordo com Moraes e Jordão (2002), está demonstrado que o Homem esbanja energia e desestabiliza as condições de equilíbrio dos sistemas naturais através do aumento da densidade populacional, e que os padrões de consumo extrapolam a capacidade de tolerância da natureza. Assim, já que não é capaz de criar fontes que satisfaçam suas necessidades fora do sistema ecológico, o Homem imporia uma pressão cada vez maior sobre o ambiente. Segundo Brito e Câmara (1998), isso acontece porque após a Revolução Industrial, o crescimento populacional se deu em ritmo acelerado, aumentando também a produção de poluente, e tendo como uma das suas consequências principais o esgotamento dos recursos naturais.

A prioridade sobre as necessidades de desenvolvimento econômico em detrimento de uma relação sustentável com os sistemas naturais estaria na raiz da atual crise ambiental. Thompson (1987) afirma que os responsáveis pelo processo de industrialização, até o presente momento histórico não tiveram muitas preocupações com as consequências da exploração indiscriminada dos recursos naturais, focalizando suas preocupações quase que unicamente na busca do crescimento econômico. De forma similar, Camargo (2002) afirma que o modelo econômico dominante é inadequado às preocupações com a conservação do ambiente. Um exemplo disto seria o cálculo do Produto Nacional Bruto (PNB), cujo cálculo não leva em consideração o ambiente, e, por isto, termina por legitimar o uso descontrolado dos recursos naturais, já que legitima a premissa de que a utilização dos recursos naturais (ainda que além da capacidade de sustentação dos ecossistemas onde se encontram) contribui para o processo de desenvolvimento econômico. Gore (1993) ressalta que é necessário compreender a importância econômica do ambiente, pois este oferece a infra-estrutura necessária para que se garanta a produtividade econômica no futuro. De forma similar, Camargo (2002) afirma que os recursos naturais são fundamentais para a manutenção da qualidade de vida de todos os seres humanos, o que deveria servir para despertar a preocupação com a sustentação ambiental.

Uma decorrência deste tipo de argumentação é a postulação de que as conseqüências dos problemas ambientais ocorrem de forma tão rápida que a capacidade de reconhecê-las e organizar uma resposta a tempo ainda não existe. Neste sentido, várias formas de manifestações contra o uso abusivo dos recursos naturais surgiram ao longo da história recente. Na década de 60 discussões sobre as relações existentes entre meio ambiente e desenvolvimento econômico começaram a ser realizadas. Já em 1972, o chamado Clube de Roma divulgou o relatório intitulado “Os Limites do Crescimento”, que acabou marcando o início de uma tendência de não apenas denunciar as conseqüências dos desastres ecológicos, mas também apresentar alternativas viáveis para os problemas ambientais. Intrínseco nestas formulações estava a preocupação com a possibilidade de que o crescimento econômico poderia ser limitado pela escassez dos recursos naturais (Camargo, 2002). A realização da I Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano em Estocolmo – em 1972 – oficializou a preocupação mundial com o ambiente. Contudo, uma adição importante ao tema da preservação ambiental foi quando se incluiu as questões da pobreza e do crescimento econômico como relevantes na busca de soluções para a crise ambiental que começava a ser percebida. Além disso, com base nas discussões realizadas em Estocolmo, um passo importante tomado foi a criação do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente, PNUMA (*Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente*).

A primeira crise mundial do petróleo que ocorreu no início da década de 70 serviu para aumentar os questionamentos acerca da premissa de que os recursos naturais seriam inesgotáveis. Esta crise teve uma relevância significativa, dada a dependência existente em relação ao petróleo para mover a economia mundial (Camargo, 2002). Em 1980, a organização ambientalista não governamental norte-americana World Wild Life Fund (WWF) lançou o documento “Estratégia Mundial para a Conservação”, onde estava recolocada a noção de que a conservação da natureza deve estar aliada à luta pela diminuição da pobreza e da miséria (WWF, 1991).

De forma a tentar estabelecer normas para a diminuição das conseqüências negativas do uso dos recursos naturais pela sociedade humana em 1992 ocorreu no Brasil a ECO-92, ou a Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (CNUMAD). Lisboa (2002) afirma que o objetivo expresso desta conferência era o de buscar meios para conciliar o desenvolvimento econômico com a conservação e proteção

dos ecossistemas naturais. Por outro lado, apesar de todo o otimismo que se seguiu à realização da ECO-92, as medidas propostas para conter as causas do aumento da temperatura causada pela emissão gases poluentes não foram implementadas. As dificuldades em torno das medidas para conter os problemas ambientais da Terra não impediram a assinatura em 1997 do Protocolo de Kyoto. Este protocolo estabeleceu uma série de metas para reduzir a emissão de gases poluentes que intensificam o "efeito estufa", com destaque para o CO₂ (Viola, 2002). No entanto, o não-alinhamento dos EUA aos acordos de Kyoto tem produzido uma série de consequências negativas para a sua implementação plena. Entretanto, apesar da oposição norte-americana, outros esforços para o estabelecimento de um regime internacional de proteção aos ecossistemas naturais continuam sendo feitos, destacando-se neste aspecto a Conferência de Johannesburg que aconteceu em 2002, e destaca-se por mencionar os problemas da globalização e detalhar um plano de implementação que, embora quase não traga metas quantitativas, inicia uma ação coletiva rumo à proteção ambiental, conjugada ao desenvolvimento econômico e social. Para atingir os objetivos, o documento proposto nesta conferência ressalta a importância de instituições multilaterais e internacionais mais efetivas, democráticas e responsáveis (Diniz, 2002).

1.2 A DISTRIBUIÇÃO DESIGUAL DE RENDA E SEUS IMPACTOS SÓCIO-AMBIENTAIS NAS CIDADES

Uma das principais características da sociedade atual é a existência de um processo de concentração da renda mundial nos países desenvolvidos, ainda que grande parte dos recursos naturais esteja localizada nos países subdesenvolvidos. Neste sentido, Diniz (2004) argumenta que apesar dos países subdesenvolvidos serem aqueles que detêm as maiores reservas de recursos naturais, os países desenvolvidos são os principais consumidores destes recursos. Um dado adicional que demonstra este contraste é o fato de que 20% da população mundial mais rica é responsável por 70% do consumo global de energia e matérias primas. Diniz afirma ainda que estes padrões de consumo, por outro lado, estão na raiz do agravamento da pobreza e dos desequilíbrios ambientais. De forma similar, Camargo (2002) afirma que enquanto a poluição nos países desenvolvidos está intimamente

associada à industrialização, nos países subdesenvolvidos ela estaria associada à pobreza e aos altos índices de crescimento populacional.

A distribuição desigual da renda mundial acarreta problemas na organização das cidades, principalmente nos países subdesenvolvidos. Lopes (2006) afirma ainda que uma das conseqüências da concentração da renda é a existência de um processo de segregação sócio-espacial, com novas áreas de habitação humana se consolidando no interior das grandes cidades. Segundo Lopes, a maioria destas novas áreas de ocupação normalmente ocorre em regiões que possuem pouca ou quase nenhuma infra-estrutura, e que do ponto de vista ambiental são caracterizadas por possuírem alta declividade e estarem localizadas próximas a rios ou lagos de represas. Além disso, Figueiredo (2004) afirma que as dinâmicas sociais, econômicas e políticas decorrentes deste processo forçam a expansão da população para áreas de risco. Por outro lado, Coelho (2001) indica que ao contrário do que ocorrem com os segmentos mais pobres da população, as classes médias e altas começaram a ocupar áreas com menor nível de risco ambiental e insalubridade. Além disso, dada a correlação político-econômica, as áreas ocupadas pelos setores mais ricos acabaram recebendo a maior parte dos investimentos destinados à reorientação dos sistemas de drenagem e à construção de estruturas de proteção contra possíveis problemas decorrentes da estrutura geológica.

Um outro aspecto que marca a presença das ocupações humanas às margens de corpos aquáticos é o fato de que na ausência de recursos próprios e à negligência do Estado eles se voltam para a alternativa mais barata, que muitas vezes não é a melhor para o ambiente. Desta forma, o lançamento de efluentes é feito de forma direta e sem tratamento. Por isso, quase todas as grandes e médias cidades brasileiras estão com os seus rios contaminados como resultado de lançamento de lixo, esgotos e outras substâncias tóxicas (Diniz, 2004). Assim como argumentam Mvungi *et al* (2003), o uso sustentável dos recursos aquáticos requer a integração da gerência de demanda com a gerência da qualidade da fonte. Isto ocorre em função do fato de que a poluição por resíduos urbanos tem um significativo impacto na qualidade das águas naturais, que por sua vez influencia a qualidade de vida da população que depende dessas águas.

O Relatório do IBAMA GEO 3 (2004) afirma que a ocupação de áreas desvalorizadas propicia e facilita que populações, preocupadas primeiramente em sobreviver, se tornem

agentes e vítimas das situações de degradação ambiental. Deste modo, Goulart e Callisto (2003) argumentam que é possível observar que na áreas onde se concentram as favelas brasileiras, os ecossistemas aquáticos são transformados em grandes corredores de esgoto a céu aberto, e pontos de despejo de lixo, com um enorme potencial para a transmissão de inúmeras doenças. Além disso, Goulart postula que a diminuição da disponibilidade hídrica repercute diretamente sobre os segmentos mais pobres da população, acarretando uma degradação ainda maior na sua normalmente baixa qualidade de vida.

1.2.1 OS IMPACTOS DA SEGREGAÇÃO SÓCIO-ESPACIAL SOBRE A SAÚDE HUMANA

Indicadores do desenvolvimento mundial demonstram que todos os anos morrem aproximadamente cinco milhões de pessoas por problemas relacionados à poluição da água ou ar nos países subdesenvolvidos (WDI, 2000). Neste sentido, Cordeiro (2001) indica que atualmente cerca de 1,5 bilhões de pessoas não têm acesso à água potável, e que 2 bilhões não dispõem de sistemas de esgotamento sanitário adequado. Além disso, Durning (1990) afirma que além de estarem localizadas em áreas insalubres e sem a necessária estrutura urbana, a grande maioria dos pobres (que se encontra justamente nas áreas desprovidas de água potável e esgotamento sanitário) se alimenta de forma precária, ficando vulneráveis à doenças infecciosas e crônicas. Por outro lado, Giatti *et al* (2004) argumenta que as doenças enteroparasitárias se apresentam como um grave problema de saúde pública, e que estão relacionadas diretamente à precariedade no fornecimento de saneamento básico e ao processo de degradação ambiental que se segue ao despejo de esgotos urbano-industriais em corpos aquáticos existentes no interior das cidades.

No caso brasileiro, Merten e Minella (2002) indicam que mais de 80% das internações hospitalares são devidas a doenças que ocorrem devido à qualidade imprópria da água para o consumo humano. O Catálogo Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental – CABES (1998) mostra que cerca de 80 % da população urbana dispõem de água tratada, e que apenas 37 % dispõem de redes de esgotamento sanitário. Em virtude destas condições precárias, Giatti *et al* (2004) afirmam que existe uma facilidade na perpetuação dos ciclos de transmissão de doenças parasitárias intestinais (Tabela 1).

Tabela 1 - Doenças causadas por microrganismos e helmintos que podem estar em esgotos domésticos.

Grupo	Agentes Patogênicos	Doenças
Bactérias	<i>Salmonella typhi</i>	Febre tifóide
	<i>Shigella</i>	Shigeloses (desintéria bacilar)
	<i>Escherichia coli patogênica</i>	Gastroenterites
	<i>Vibrio cholerae</i>	Cólera
	<i>Helicobacter pylori</i>	Úlcera gástrica
Vírus	<i>Leptospira</i>	Leptospirose
	Enterovírus	Poliomelite
	Vírus da Hepatite A	Hepatite A
	Adenovírus	Doenças Respiratórias, Conjuntivite
Helmintos	<i>Ascaris lumbricoides</i>	Verminose
	<i>Taenia saginata</i>	Verminose
	<i>Taenia solium</i>	Verminose
	<i>Trichuris trichiura</i>	Verminose
	<i>Schistosoma mansoni</i>	Esquistossomose

Ribeiro e Günther (2001) afirmam que o saneamento ambiental não tem sido priorizado, seja nas formulações de políticas públicas, seja nas ações privadas dos setores da economia, o que teria contribuído para a existência de condições insatisfatórias de saúde. Ribeiro argumenta que este fato é agravado pela falta de informação e de educação sanitária dos segmentos mais pobres da população, que ficam assim sem ferramentas para enfrentar as suas precárias condições sanitárias. Esse cenário agravaria ainda mais as já indesejáveis condições de saúde e de baixa qualidade de vida da população, com repercussões diretas sobre o ambiente geológico, biológico, químico e físico, e também por atividades antrópicas. Um problema adicional refere-se ao correto dimensionamento das emissões. Neste sentido, Braga *et al* (2005) argumentam que a quantidade de dejetos produzida diariamente pode variar não só de uma comunidade para outra, como também dentro de uma mesma comunidade, tornando este dimensionamento ainda mais complexo.

1.3 A QUESTÃO DO DESPEJO DE ESGOTOS E A PERDA DA QUALIDADE AMBIENTAL DOS RECURSOS HÍDRICOS

O crescimento demográfico, a urbanização e a expansão industrial têm originado demandas significativas sobre os recursos hídricos existentes, muitas vezes acima das disponibilidades dos respectivos cursos de água (Fill, 2005). O resultado desse processo seria o comprometimento da qualidade e quantidade dos recursos hídricos disponíveis para uso pela sociedade humana. Além disso, o aumento da contribuição da carga de esgotos, e efeitos da urbanização que incluem a impermeabilização dos solos, a retificação e canalização das calhas fluviais e a ocupação desordenada da planície de inundação podem afetar o regime hidrológico dos rios (Goulart, 2003). Neste sentido, o tratamento de esgotos deveria ser uma das prioridades para a proteção do ambiente e conservação dos recursos naturais.

Gazzinele (1998) argumenta que o ciclo vicioso que envolve a ocupação e uso das áreas marginais de corpos aquáticos poderia ser interrompido com medidas básicas como a construção de rede de esgoto e o aumento do nível educacional da população. De forma similar, Costi *et. al.* (2004) argumentam que os responsáveis pela administração das cidades deveriam prestar mais atenção no tratamento de esgoto, e priorizar o desenvolvimento de alternativas práticas e economicamente viáveis para garantir o atendimento das necessidades humanas e, ao mesmo tempo, assegurar a proteção ambiental. Entretanto, Zuquette (2005) sugere que o tratamento técnico referente ao controle dos resultados advindos do lançamento de esgotos *in natura* em corpos hídricos é bastante complexo. Além disso, os sedimentos encontrados nos corpos aquáticos podem ser originados por outros processos. Neste sentido, a complexidade do transporte da matéria orgânica envolve fatores bastante distintos que incluem entre outras variáveis, as diferentes descargas de frações de material orgânico particulado e dissolvido. Assim, num ecossistema aquático, o material particulado em suspensão é constituído principalmente de material inorgânico e orgânico.

Segundo Lau (2002), um fator que precisa ser considerado quando se estima o impacto dos despejos de esgotos dentro de corpos aquáticos é a frequência e o volume em que são realizados. Lau afirma ainda que a análise da frequência e do volume total das

descargas de esgoto podem ser bons indicadores dos impactos causados pelos despejos de esgotos urbano-industriais em águas receptoras. Frantzis (1993) argumenta que o fato dos impactos ambientais (ex., poluição da água e dos sedimentos, impacto estético, odores desagradáveis) causados pelo despejo de esgoto serem diversos, o mesmo ressalta a importância da condução do monitoramento ambiental, pois seria fundamental acompanhar o status e as tendências dos principais indicadores de qualidade ambiental.

Um importante processo natural (ex., o processo de eutrofização) pode ser acelerado pelas emissões oriundas das atividades humanas. Silva (1998) explica que a eutrofização é um processo dinâmico no qual ocorrem profundas modificações qualitativas e quantitativas nas comunidades aquáticas e nas condições físicas e químicas de um sistema que pode provocar alterações significativas nos seus níveis de produtividade. Segundo Silva (1998) a principal característica da eutrofização induzida pelas atividades humanas seria a quebra da estabilidade dos ecossistemas. Do ponto de vista objetivo, a eutrofização artificial pode tornar o corpo d'água afetado inapto para o abastecimento da população ou para a prática de lazer. No entanto, conforme Shigaki *et. al.* (2006), a eutrofização não só acontece devido às descargas de esgotos, a eutrofização de mananciais de água é também acelerada pelo aumento da quantidade de fósforo adicionada a este, o que tem estreita relação com o escoamento superficial deste elemento em função da intensificação dos sistemas de produção de culturas e animais. Sendo, a atividade agrícola de grande importância na região, a maior descarga de fósforo no ambiente pode estar ligada à agricultura, particularmente à agricultura intensiva de animais.

Do ponto de vista da caracterização das diferentes fontes de poluição aquática, Yuan (2006) indica que estas podem ser divididas em difusas ou pontuais. As fontes difusas seriam aquelas cuja poluição é oriunda de pontos múltiplos ao longo de um corpo aquático de difícil identificação. Já as fontes pontuais são aqueles cuja localização espacial é mais facilmente determinável, estando normalmente associadas a um ponto específico no espaço geográfico. Desta forma, ambas contribuem para a diminuição da qualidade da água.

1.4 A ÁGUA ENQUANTO RECURSOS ESTRATÉGICOS, OS FATORES CONTROLANDO SUA DISPONIBILIDADE E AS FORMAS DE CLASSIFICAÇÃO E CONTROLE DE SUA QUALIDADE

Das águas existentes na Terra, 97% são salgadas, e 2% formam geleiras inacessíveis, o que nos deixaria apenas 1% de água disponível para o consumo. Este total se encontra armazenado em lençóis subterrâneos, rios e lagos, e se encontram distribuídos de forma desigual pelo planeta. Deste modo, Magini (2003) afirma que a água é um dos mais importantes elementos para o bom funcionamento dos ciclos naturais e para a reprodução da sociedade humana. Além disso, Braga (2005) afirma que, além dos problemas relacionados à quantidade e dos eventos que podem alterar a sua disponibilidade (ex., escassez, estiagens e cheias) há também aqueles problemas relacionados à qualidade, pois a contaminação de mananciais também compromete a disponibilidade, contribuindo para o aumento da escassez deste recurso.

Dados fornecidos pela Organização das Nações Unidas (ONU) mostram que mais de 20 países já sofrem com a falta de água, e que 1 bilhão de pessoas não teriam acesso a água potável neste momento. Além disso, as estimativas da ONU mostram que nos próximos 25 anos, cerca de 2.5 bilhões de pessoas viverão em lugares de seca crônica. Mesmo em regiões onde estes recursos são abundantes, como é o caso do Brasil, os principais centros urbanos já sofrem com a falta de água. Contudo, Merten (2002) esclarece que apenas 10% dos países afetados sofrem escassez quantitativa de água. No restante, os problemas comprometendo a disponibilidade de água são de caráter qualitativo. Merten argumenta que a situação tende a ficar insustentável na medida em que se retira mais água ou se polui mais rápido do que a capacidade natural de recuperação natural dos mananciais. Neste sentido, Magini (2003) afirma que entre 60 e 80% da água utilizada pelo Homem retorna contaminada aos ecossistemas aquáticos.

Cunha *et al* (2004) afirmam que a capacidade de dispersão e diluição de cada corpo de água corrente é uma característica particular, já que o caráter dos recursos hídricos é dinâmico e complexo. Por outro lado, Cunha e seus colaboradores também alertam para o fato que a fisiografia influencia a natureza dos sistemas de drenagem, e causa variações no escoamento e na capacidade de assimilação de resíduos.

1.4.1 A CLASSIFICAÇÃO DA ÁGUA SEGUNDO A LEGISLAÇÃO BRASILEIRA

Todos os organismos dependem da água para sobreviver e por esse motivo é importante que contenha algumas substâncias importantes para a sobrevivência destes, e que esteja isenta de substâncias deletérias aos organismos que compõe a cadeia alimentar. Deste modo, Braga (2005) sugere que a questão da disponibilidade água não deve ser analisada apenas de forma quantitativa, mas também qualitativa. De forma adicional, Merten (2002) esclarece que a questão da qualidade da água não se trata exatamente de um estado de pureza, mas sim, a características químicas, físicas e biológicas estipuladas para diferentes finalidades do seu uso.

A preocupação com a proteção dos mananciais contra a contaminação por resíduos urbano-industriais é relativamente recente no Brasil. Neste sentido, Moraes (2002) afirma que ao longo da década de 70 e 80 foram instituídas várias comissões interministeriais para aprimorar o sistema de uso múltiplo dos recursos hídricos e minimizar os riscos de comprometimento de sua qualidade. O fato é que se por um lado o Brasil possui a vantagem de ter água em abundância, em contrapartida dada a ausência de legislações específicas que regulem o seu uso, tem persistido uma tendência histórica para desperdiçá-lo, pois este recurso natural é tratado como um bem privado e infinito.

De forma adicional, Freitas (2005) indica que o controle da qualidade da água de consumo humano se tornou uma ação de saúde pública no Brasil apenas a partir de 1970. Naquele ano, o Ministério da Saúde editou a Portaria Nº. 52 Bsb 77, que instituiu a primeira norma de potabilidade para todo o território brasileiro. Entretanto, a implementação do primeiro Programa de Vigilância da Qualidade da Água só veio a ocorrer em 1999, a partir da criação do Sistema Nacional de Vigilância Ambiental em Saúde. No entanto, este modelo de vigilância se encontra centrado mais no monitoramento dos agentes que podem comprometer a potabilidade da água, do que na incorporação de condicionantes e determinantes para impedir a ocorrência dos problemas de saúde associados à degradação ambiental dos recursos hídricos.

Em resposta às preocupações quali-quantitativas envolvidas na disponibilidade de água para consumo humano, uma classificação padronizada foi desenvolvida pelo CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente) para possibilitar a fixação de metas para proteção

dos mananciais hídricos existentes no Brasil. Neste sentido, os corpos lóxicos existente em território brasileiro foram divididos em 5 classes, segundo seus usos preponderantes a que as águas se destinam. Além disso, Resolução Nº. 357, de 17 de março de 2005 definiu a classificação das águas situada no território nacional dentro das seguintes categorias:

I- Classe Especial – águas destinadas:

- ao abastecimento doméstico sem prévia com simples desinfecção;
- à preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas;
- normalmente envolve áreas de mananciais; OD > 8mg/l.

II - Classe 1 – águas destinadas:

- ao abastecimento doméstico após tratamento simplificado;
- à proteção das comunidades aquáticas;
- à recreação de contato primário (natação, esqui aquático e mergulho) conforme Resolução CONAMA n° 274, de 2000;
- à irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvam rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas ou sem remoção de película; OD >8mg/l.

III - Classe 2 – águas destinadas:

- abastecimento doméstico após tratamento convencional;
- à proteção das comunidades aquáticas;
- à recreação de contato primário; conforme Resolução CONAMA n° 274, de 2000;
- à irrigação de hortaliças e plantas frutíferas;
- à criação natural e/ou intensiva (aqüicultura) de espécies destinadas a alimentação humana; OD 5-8mg/l.

IV - Classe 3 – águas destinadas:

- abastecimento doméstico após tratamento convencional;
- à irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras;
- à dessecação de animais; OD < 5mg/l.

V - Classe 4 – águas destinadas:

- navegação;
- à harmonia paisagística;
- aos usos menos exigentes.

Finalmente, a Resolução CONAMA n° 274/2000 afirma que a qualidade das águas doces deve ser avaliada como próprias ou impróprias devido à presença de organismos patogênicos na água originários do esgoto urbano, pois a saúde e o bem-estar humano dependem da sua condição de balneabilidade. Esta resolução foi importante porque estabelece a necessidade de que sejam criados instrumentos para avaliar a evolução da

qualidade das águas, de forma que se possam assegurar as condições necessárias para sua utilização.

1.4.2 OS IMPACTOS DAS BACTÉRIAS DO GRUPO COLIFORME NA QUALIDADE SANITÁRIA DA ÁGUA

Um dos principais elementos de preocupação com a qualidade da água é a presença de coliformes. Segundo Engelkirk (2005), os microrganismos do grupo coliforme são bactérias bacilos Gram negativas, não esporuladas, facultativas, que fermentam a lactose com formação de gás, aldeído e ácido a 35°C em 24-48 horas, capazes de crescer na presença de sais biliares. Neste sentido, existem dois sub-grupos de coliformes: coliformes fecais e totais, que são formados pelos gêneros *Escherichia*, *Citrobacter*, *Enterobacter* e *Klebsiella*. Já os coliformes fecais são formados, segundo alguns autores, pelos gêneros *Escherichia coli* e *Klebsiella t.t.*

Giatti (2004) esclarece que os coliformes totais contêm microrganismos que são capazes de indicar processos de decomposição da matéria orgânica. O nível de coliformes totais pode estar relacionado à poluição causada por despejos de esgoto sanitário *in natura*. O fato é que os despejos de esgotos *in natura* são a principal via de chegada de coliformes fecais (que são bactérias provenientes do trato digestivo de animais de sangue quente) na população de coliformes totais que existem nos ecossistemas aquáticos.

Seidl (1998) afirma que o impacto provocado pelo despejo de esgoto *in natura* em sistemas de águas receptoras provoca vários tipos de poluição, que se distribuem em escalas de tempo e espaço. De acordo com Seidl, as principais alterações causadas pelo aumento dos níveis de coliformes fecais em ecossistemas aquáticos incluem: a depressão dos níveis de oxigênio, as super-concentrações de micro-poluentes, e a presença de bactérias. Por outro lado, Seidl argumenta que tentativas recentes, de sugerir modelos de depressão do oxigênio nos rios como uma forma de se mensurar o processo de degradação ambiental causado pelo aumento dos níveis de coliformes, demonstrou a necessidade de que se explique melhor a contribuição da biomassa bacteriana na depreciação da qualidade ambiental das águas.

Por outro lado, é forçoso reconhecer o fato que ainda não existe um único indicador ideal para medir a qualidade sanitária da água, ainda que alguns organismos se aproximem das referências exigidas. Por exemplo, as bactérias do grupo coliforme são os organismos mais utilizados para se medir a qualidade da água, pois a sua presença indica poluição, acrescida do risco potencial de que organismos patogênicos estejam presentes. Esta associação levou a que a detecção de bactérias coliformes esteja sendo efetuada desde o fim do século 19 para medir a qualidade sanitária da água. Além disso, as técnicas que foram sendo desenvolvidas ao longo do tempo combinam duas características bastante importantes pois são ao mesmo tempo rápidas e baratas (Freitas, 2001).

1.5 O RIO PARAÍBA DO SUL: IMPORTÂNCIA ECONÔMICA E PROBLEMAS AMBIENTAIS

Segundo Figueiredo (1999), a importância histórica, sócio-econômica e cultural da bacia do Rio Paraíba do Sul vem desde o Século 16, quando se deu início da efetiva colonização européia do Brasil. Figueiredo afirma que ao longo do tempo, vários usos foram dados à bacia hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (ex., cultivo da cana-de-açúcar na Baixada Campista; a sua utilização como caminho fluvial de entrada de expedições em busca de ouro e pedras preciosas em Minas Gerais; a construção de estradas ligando estas zonas mineradoras a São Paulo e Rio de Janeiro, o estabelecimento de núcleos populacionais, o uso de amplas faixas de terras para o cultivo do café; a implantação de pecuária extensiva em substituição à cultura cafeeira, etc.).

Silva (2000) e Siqueira (2003) afirmam que atualmente o Rio Paraíba do Sul encontra-se submetido à atuação de uma mistura complexa de fontes naturais e antropogênicas de nutrientes que funcionam de forma simultânea. No que se refere aos impactos da falta de saneamento básico nas concentrações urbanas que existem ao longo de sua calha fluvial, a situação de degradação do Rio Paraíba do Sul é crítica, pois 1 bilhão de litros de esgotos domésticos, praticamente sem tratamento, estariam ali sendo lançados, com 90% dos municípios da bacia não contando com estação de tratamento de esgotos. Aos efluentes domésticos soma-se 150 toneladas de DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio) por dia, correspondente à carga poluidora derivada dos efluentes industriais orgânicos (sem

contar os agentes tóxicos, principalmente metais pesados). A carga poluidora total da bacia do rio Paraíba, de origem orgânica, corresponde a cerca de 300 toneladas de DBO por dia, dos quais 55% derivam de efluentes domésticos, e 45% de efluentes industriais (Tabela 2).

Deste modo, Clark (1989) afirma que a entrada de despejos domésticos não-tratados de várias cidades, são uma fonte contínua de nutrientes. A entrada deste tipo de dejetos é especialmente importante durante os meses de baixa descarga, pois a queda brusca na vazão ocasionada pela diminuição da precipitação acarreta uma série de mudanças no comportamento dos nutrientes no canal fluvial, assim como das variáveis físico-químicas. Eganhouse (2000) corrobora esta hipótese afirmando que é no período de seca que a concentração de sólidos em suspensão e todos os constituintes orgânicos na fase particulada aumentam. Isto faz com que as águas receptoras se aproximem da característica de águas de esgoto não-tratado.

Brandimarte (1999) mostra que apesar do longo percurso percorrido pela sociedade humana nos últimos 3.000 anos, e da criação de tecnologias que permitem a existência humana, a dependência em relação aos rios continua resultando em inúmeras preocupações com a sua proteção. Já que, segundo Diniz (2004), a maioria dos efluentes urbano-industriais gerados em países pobres chega aos rios-mães poluídos de material orgânico em forma de águas residuais domésticas. Sendo que um dos problemas de mortes em população infantil em continentes como a Ásia, África e nas Américas se dá por contaminação fecal da água. Este problema também tem acometido a população residente ao trecho inferior da bacia do Rio Paraíba do Sul do estado do Rio de Janeiro (Foz), que tem a maior taxa de mortalidade infantil por 1000 nascidos vivos, que é de 32,44 (CEIVAP).

Tabela 2 - Situação atual dos sistemas de abastecimentos de água e de esgoto sanitário das principais cidades da bacia hidrográfica do Rio Paraíba o Sul - Rio de Janeiro.

Nº	Localidades Visitadas no PQA-RJ	Pop.Urb. (Habitantes) (Censo 2000)	Concessionária		SAA		SES Ind. de Atendimento (%)	
			água	Esgoto	Ind. Atend. (%)	Tratamento	Coleta	Tratamento
1	Barra do Pirai	66.918	SMAE (Prefeitura)		80 - 85	Convenc.	5	-
2	Barra Mansa	162.797	SAAE (Prefeitura)		90	Convenc.	35 - 40	-
3	Campos dos Goytacazes	311.723	Águas do ParaíbaS/A		70 - 80	Convenc.	50	-
4	Cantagalo (3)	10.204	CEDAE Prefeitura		> 95	Convenc.	70	-
5	Cordeiro (3)	17.756	CEDAE Prefeitura		> 95	Convenc.	70	-
6	Itaperuna	67.305	CEDAE Prefeitura		90	Convenc.	65	-
7	Itatiaia	11.728	SMMA (Prefeitura)		95	Desinfec.	60 - 70	-
8	Mendes	17.123	SAAE (Prefeitura)		70 - 80	Convenc.	-	-
9	Miracema	22.367	CEDAE Prefeitura		90	Convenc.	65	-
10	Nova Friburgo (3)	114.164	CAENF		90	Conv./Desinf.	-	-
11	Conselheiro Paulino	29.078	CAENF		90	Conv./Desinf.	-	-
12	(2)(3) Paraíba do Sul	17.035	CEDAE Prefeitura		95	Convenc.	5	-
13	Petrópolis (3)	181.638	A. do Imperador S/A		90	Conv./Desinf.	25	25
14	Cascatinha (2) (3)	61.939	A. do Imperador S/A		90	Conv./Desinf.	-	-
15	Resende (3)	67.946	ESAMUR (Prefeitura)		90 - 95	Convenc.	90 - 95	-
16	Agulhas Negras (2) (3)	23.239	ESAMUR (Prefeitura)		90 - 95	Convenc.	90 - 95	-
17	Santo Antônio de Pádua	22.035	CEDAE Prefeitura		90	Convenc.	60	-
18	São Fidélis (3)	19.041	CEDAE Prefeitura		90	Convenc.	60	-
19	Ipuca (2) (3)	4.061	CEDAE Prefeitura		90	Convenc.	30	-
20	São João da Barra	16.156	CEDAE Prefeitura		90 - 95	Convenc.	30	-
21	Teresópolis	109.696	CEDAE Prefeitura		90 - 95	Conv./Desinf.	-	-
22	Três Rios	65.957	SAAETRI (Prefeitura)		90	Convenc.	80	-
23	Valença	50.503	SMOSP (Prefeitura)		90	Convenc.	70	-
24	Vassouras	18.478	CEDAE Prefeitura		95	Convenc.	-	-
25	Volta Redonda	241.996	SAAE (Prefeitura)		> 95	Convenc.	90 - 95	6(1)
Total		1.730.883	-	Médias	88,1%	-	45,0%	3,5%

População Urbana Total da Fração Fluminense da Bacia do Paraíba do Sul = 2.142.397 habitantes

Relação entre a População Urbana das 25 Localidades Visitadas e a População Total = 80,8%

Obs.: (1) - O SAAE de Volta Redonda está prestes a construir o Sistema de Esgotamento Sanitário das Bacias 2, 5, 7 e 8 que em primeiro momento beneficiará 50.000 habitantes e posteriormente 100.000, passando as médias da cidade para 26,7 e 47,3% e as gerais para 6,4 e 9,2%, respectivamente.

(2) - As localidades de Conselheiro Paulino, Cascatinha, Agulhas Negras e Ipuca embora não sendo sedes municipais foram consideradas face a sua importância e/ou posição estratégica.

(3) -São sistemas integrados de abastecimento de água: Cordeiro/Cantagalo, Nova Friburgo/Conselheiro Paulino, Petrópolis/Cascatinha, Resende/Agulhas Negras e São Fidélis/Ipuca.

Fonte: CEIVAP.

1.6 JUSTIFICATIVA

Segundo Silva (2000), os rios são a principal via por onde os rejeitos produzidos nas paisagens terrestres adjacentes alcançam os oceanos. Deste modo, há uma crescente necessidade de que seja feita a avaliação dos impactos ambientais causados pelo despejo de dejetos oriundos de uma multiplicidade de fontes que existem ao longo de bacias hidrográficas (Moraes, 2002). Este processo de avaliação é dificultado pelo fato de que cada sistema natural possui características próprias e singulares, o que acaba impedindo que uma única variável seja escolhida para ser usada como um indicador padrão da integridade ambiental dos sistemas hídricos. Neste sentido, Toledo (2002) afirma que os trabalhos de campo têm se tornado uma ferramenta fundamental para se obter dados acerca da qualidade de água que reflitam resumidamente as alterações ocorridas em determinado ecossistema.

Por outro lado, há hoje um crescente reconhecimento de que é necessário incluir as perspectivas das populações diretamente afetadas pela degradação dos corpos aquáticos (que não raramente são partes ativas neste processo de perda da qualidade ambiental) nos estudos desenvolvidos para estimar a intensidade deste processo. Isto se deve ao fato de que tanto a temporalidade dos processos de degradação é mais bem compreendida pelo estudo de populações que estejam sendo diretamente afetadas pela degradação dos recursos ambientais, como é o caso de populações humanas vivendo na proximidade de determinados ecossistemas aquáticos. Neste sentido, Figueiredo (2004) afirma que a integração das percepções das populações locais em conjunto com o conhecimento técnico-científico é importante, pois entre outros aspectos, esta combinação pode dar legitimidade e eficácia aos processos de tomadas de decisão. De forma similar, Vaughan (1991) acrescenta que o estudo das populações diretamente envolvidas em processos de degradação é importante por causa das percepções do risco que elas desenvolvem como resposta à exposição a piora da qualidade ambiental podem ser afetadas pela forma que a compreensão acerca dessas situações de incerteza são estruturadas e interpretadas.

Deste modo, o presente estudo foi estruturado no sentido de oferecer contribuições em dois aspectos distintos do processo de degradação ambiental que afeta a região do baixo Rio Paraíba do Sul: 1) identificar a percepção das populações ribeirinhas acerca da atual condição ambiental do ecossistema, e 2) avaliar a qualidade da água sendo consumida por

estas populações. De forma a otimizar o processo de coleta e análise de dados, o presente estudo foi estruturado a partir de duas questões de pesquisa:

- Até que ponto as populações que residem às margens do Rio Paraíba do Sul relacionam a existência de problemas ambientais no ecossistema à possíveis mudanças na sua qualidade de vida?
- Em que medida a qualidade da água sendo consumida pelas populações ribeirinhas pode ser considerado um indicador confiável para avaliar os impactos da contaminação biológica do Rio Paraíba do Sul sobre a saúde humana?

2.0 METODOLOGIA

2.1 ÁREA DE ESTUDO

A Bacia do Rio Paraíba do Sul apresenta uma área de aproximadamente 55.500 km², estendendo-se pelos estados de São Paulo (13.900km²), Rio de Janeiro (20.900km²) e Minas Gerais (20.700km²), abrangendo 180 municípios - 88 em Minas Gerais, 53 no Estado do Rio e 39 no estado de São Paulo (Figura 1).



Figura 1 - Bacia do Rio Paraíba do Sul

Fonte: www.hidro.ufrj.br/pqarj/pqarj.htm

A área da bacia do RPS corresponde a 0,7% da área do Brasil e a aproximadamente 6% da região sudeste. No Rio de Janeiro, esta bacia abrange 63% da área total do estado; sendo que estes valores são de 5% e 4% para os estados de São Paulo e Minas, respectivamente. O RPS resulta da confluência, próximo ao município de Paraíba, dos rios Paraíba (cujas nascentes se localizam no município de Cunha), e Paraitinga (que nasce no município de Areias), ambos no estado de São Paulo. O Rio Paraíba do Sul percorre 1.150km até desaguar no Oceano Atlântico; e os seus principais afluentes são, pela margem esquerda: os rios Jaguari, Buquirá, Preto, do Peixe, Pomba e Muriaé, e pela

margem direita: rios Una, Bocaina, Paraitinga, Paquequer, Piabanha, Negro, Bengala, Dois Rios e Grande. (COPPETEC, 2001)

A área de estudo do presente trabalho é exatamente a chamada porção inferior da bacia hidrográfica do Rio Paraíba do Sul, que compreende o trecho entre o município de Itaocara até a sua foz que se localiza no município de São João da Barra. A escolha deste trecho se deveu exatamente ao potencial de que as mudanças ambientais ocorrendo ao longo da bacia hidrográfica possam estar mais explícitas na sua região inferior, dado a enfatizada característica de integração de processos que ocorrem em diferentes escalas geográficas.

2.2 PROCESSO DE AMOSTRAGEM

O trabalho de levantamento das percepções das populações ribeirinhas acerca da condição ambiental do Rio Paraíba do Sul foi realizado com a aplicação de um questionário (Anexo 1), que tinha como objetivos principais: a) analisar a percepção dos moradores ribeirinhos em face à degradação ambiental pela qual o Rio Paraíba do Sul vem sendo submetido; b) analisar qual a relação desta população com o RPS, e c) avaliar as condições sanitárias desta mesma população. Os questionários foram aplicados aleatoriamente em 93 residências distribuídas entre as cidades de Itaocara, Cambuci, São Fidélis, Campos dos Goytacazes e São João da Barra. Os questionários foram aplicados no período de novembro de 2005 à julho de 2006. Sendo somente um questionário respondido por residência, porém algumas vezes respondido em conjunto por toda a família entrevistada. (Figura 2).



Figura 2 - Localização das áreas onde foi feita a aplicação dos questionários.

Com base na aplicação dos questionários, quatro residências foram selecionadas em cada cidade, para que todas as fontes de água de consumo das famílias fossem analisadas. A coleta das amostras foi feita de modo que pudesse ser feita a verificação da presença, ou não, de coliformes fecais e totais nas águas destinadas ao consumo humano. As coletas de água foram feitas com frascos de vidro de 100 ml, devidamente autoclavados (Figura 3).



Figura 3 - Coleta da água para análise de colimetria.

Em função à distância dos locais de coleta, as amostras foram mantidas em compartimentos térmicos até a chegada ao laboratório, para assegurar que as condições fossem similares às do ponto de coleta. Após a chegada no laboratório, as amostras foram analisadas quanto à presença ou não de coliformes totais e fecais pela técnica dos tubos múltiplos, que consiste em um ensaio presuntivo e um ensaio confirmatório. O ensaio presuntivo consistiu na semeadura de volumes de 10ml de água em série de dez tubos de C.L.T(Caldo Lauril Triptose) que foram incubados a 37°C durante 48h, ocorrendo enriquecimento de organismos fermentadores da lactose, se estes estivessem presentes nas amostras. Nesta técnica, a produção de gás a partir da fermentação da lactose é aceita como prova presuntiva confirmativa para a presença do grupo coliforme. Já o ensaio confirmatório consistiu na inoculação, em tubos de C.V.B (Caldo Verde Brilhante), para coliformes totais e E.C (Ensaio Confirmatório). para coliformes fecais, de porções das amostras que apresentaram resultado positivo no ensaio presuntivo(Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 2005).

3.0 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

3.1 PERFIL DAS FAMÍLIAS ENTREVISTADAS

Um dos aspectos do presente estudo se referiu à determinação da percepção da população ribeirinha acerca dos impactos que vêm acontecendo ao longo dos anos ao RPS. Neste sentido, uma das variáveis que podem influenciar na percepção de um indivíduo em relação ao seu local de habitação é o tempo de residência. Os resultados obtidos mostram que no trecho estudado há uma grande variação no tempo de residência da população ribeirinha (Tabela 3).

Tabela 3 - Tempo de residência às margens do RPS (anos)

Cidades	Média	DP	Máximo	Mínimo	CV (%)
Itaocara	24,9	19,6	62	0,3	79
Cambuci	17,9	15,8	50	0,1	86
São Fidélis	17,7	13,7	46	0,4	78
Campos dos Goytacazes	27,2	23,7	74	0,4	87
São João da Barra	19,6	13,2	40	0,5	67

A análise dos dados mostra que os municípios de Campos dos Goytacazes e Itaocara possuem as populações onde as pessoas moram há mais tempo às margens do rio, ainda que os dados mostrem que o processo de ocupação das margens do RPS ainda ocorre. Por outro lado, dada esta alta variabilidade, é possível afirmar que a população ribeirinha é provavelmente um bom grupo para se estimar as percepções existentes acerca das mudanças ambientais pelas quais o RPS tem passado. Já no que se refere ao tamanho das famílias, os resultados mostram que não existem grandes diferenças dentro dos municípios estudados, ainda que Campos dos Goytacazes e Cambuci apresentem valores ligeiramente maiores (Tabela 4)

Tabela 4 - Número de pessoas por domicílio amostrado nos cinco municípios estudados.

Cidades	Nº. de domicílios amostrados	Média	Máximo	Mínimo	DP	CV (%)
Itaocara	16	2,7	1	7	1	35
Cambuci	20	3,5	1	7	1,7	49
São Fidélis Campos dos	20	2,8	1	6	1,2	43
Goytacazes	22	3,7	1	7	1,7	46
São João da Barra	15	3,3	1	6	1,5	46

Contudo, um fato importante é que talvez o tamanho das famílias não deva ser tomado como um parâmetro isolado quando for se analisar o impacto das populações ribeirinhas sobre o RPS. Durante o trabalho de campo foi possível estabelecer que o nível sócio-econômico da população vivendo às margens do RPS pode variar de forma acentuada entre um município e outro. Uma estimativa desta diferença sócio-econômica foi feita pela observação do tamanho e qualidade das habitações (Figuras 4 e 5).



Figura 4– Residência nas margens RPS em Itaocara.



Figura 5– Residência nas margens do RPS em Campos dos Goytacazes.

O fato é que as residências construídas às margens do RPS nos municípios de Cambuci, Itaocara e São Fidélis eram normalmente maiores e em muito melhores condições do que

aquelas encontradas em Campos dos Goytacazes e São João da Barra. Este fato é particularmente irônico quando se leva em conta que as populações mais pobres estão localizadas à jusante do RPS, e que por isto tendem a receber a carga de dejetos que é lançada à montante por residências ocupadas por indivíduos com renda mais alta.

3.2 PERCEPÇÃO SOBRE A MUDANÇA DA QUALIDADE AMBIENTAL E OS USOS DADOS AO RIO PARAÍBA DO SUL

No que se refere à percepção em relação à variação temporal da qualidade ambiental do RPS, os resultados mostram que a maioria dos entrevistados entende que houve uma piora na situação (Figura 6).

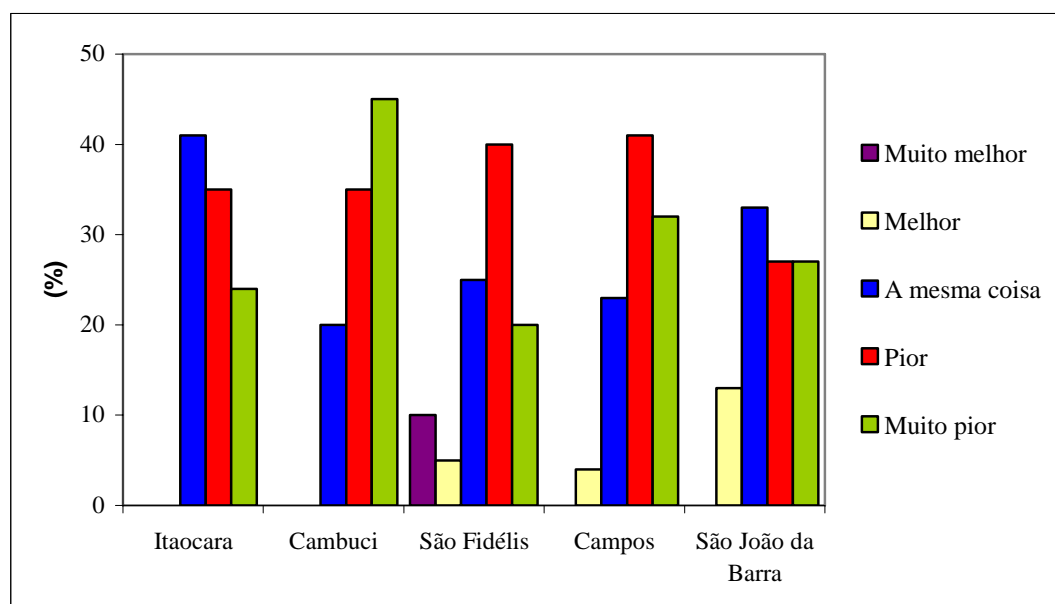


Figura 6 - Percepção dos moradores acerca da condição ambiental do RPS.

Ainda que a percepção de que houve uma piora em todo o trecho seja dominante, existem pequenas discrepâncias entre os diferentes municípios que permaneceram sem explicação, e pode estar ligadas à duração do tempo de residência dos entrevistados (bem como pelo tamanho relativamente pequeno das amostras). No entanto, o fato de que em todos os municípios predomine a percepção de que a condição ambiental do RPS tem piorado, não parece ser suficiente para que haja um aumento na percepção dos riscos que

estariam associados à moradia próxima do RPS, já que 50% dos entrevistados declararam não perceber nenhum malefício causado por esta proximidade (Figura 7).

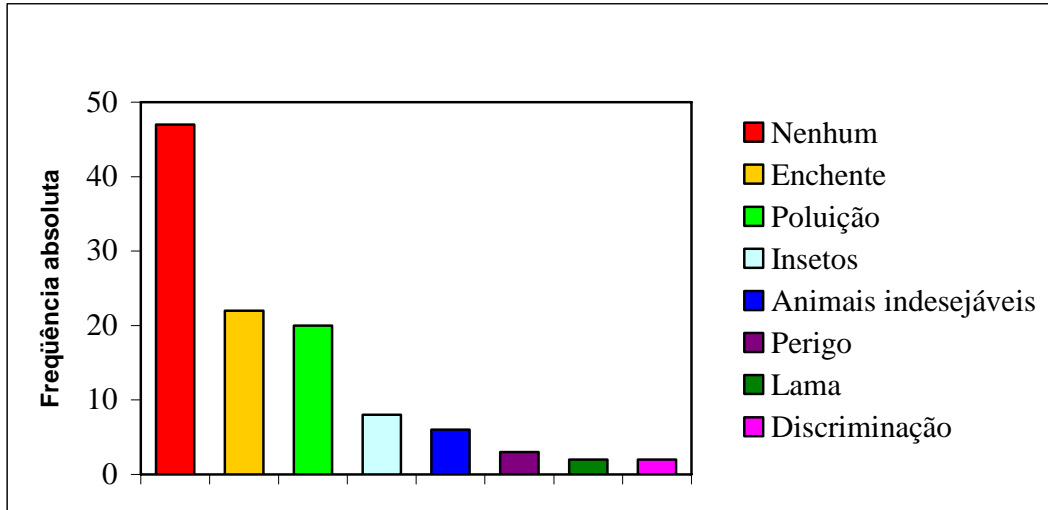


Figura 7- Malefícios percebidos por residir próximo às margens do RPS.

Dentro do grupo de entrevistados que reconhecem existir malefícios os perigos das enchentes e a poluição são vistos como os principais malefícios. Este fato é importante, pois demonstra que uma parcela reconhece que o processo de degradação do RPS traz impactos sobre suas vidas. Esta associação não parece ter efeitos objetivos sobre o processo de despejo de esgoto *in natura* diretamente no interior do RPS. (Figura 8).

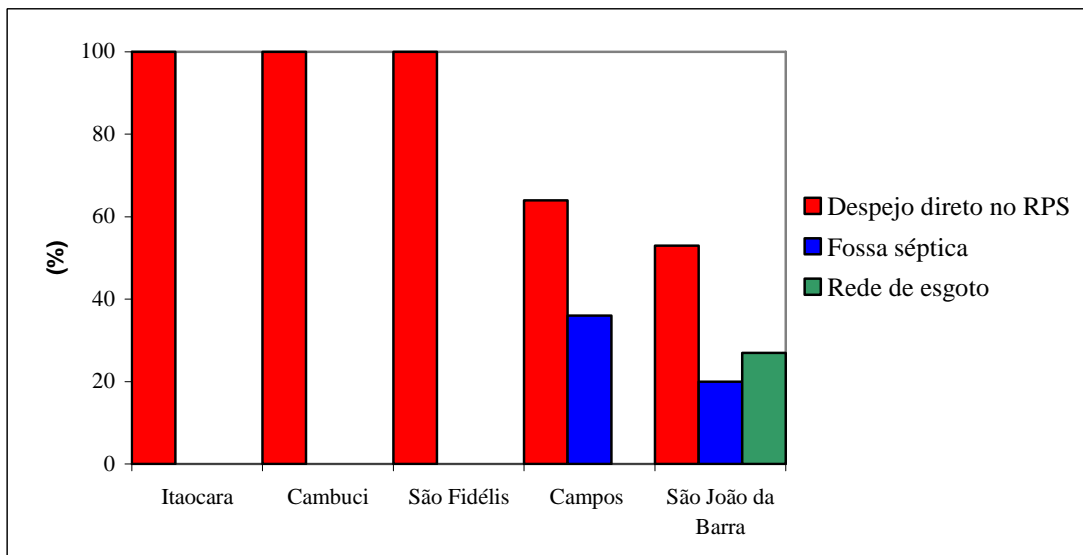


Figura 8 – Forma de disposição do esgoto residencial.

No entanto, também é importante notar que resultados obtidos sobre o lançamento de esgotos *in natura* no RPS estão dentro da mesma ordem de grandeza obtida de outros monitoramentos. O fato de que apenas em Campos dos Goytacazes e São João da Barra existem mecanismos básicos para controlar o despejo de esgotos reflete de forma objetiva o problema da contaminação ambiental do RPS, pois nem mesmo nestas localidades o esgoto coletado é tratado. Ainda que de forma paradoxal, o trabalho de campo mostrou que a maioria dos respondentes considera que a falta do tratamento de esgotos contribuiu diretamente na degradação de sua qualidade de vida. Este fato ficou claramente demonstrado pelas respostas dadas quando os respondentes foram instados a opinar sobre o que deveria ser feito para reparar o problema da poluição do RPS por esgotos, pois a maioria apontou para a necessidade da instalação de redes de coleta e de estações tratamento de esgotos (Figura 9).

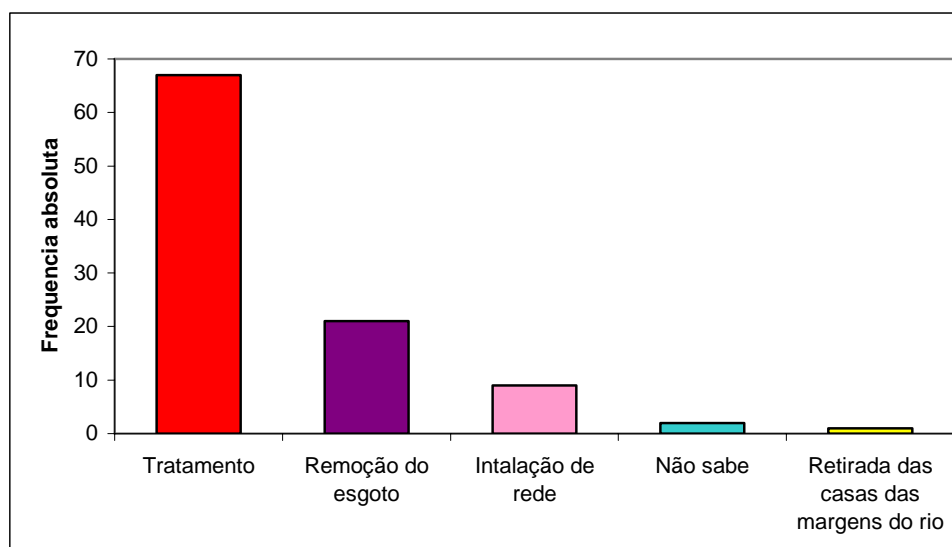


Figura 9– Formas propostas para resolver o problema do despejo de esgotos no RPS.

Uma contradição ficou evidente quanto aos serviços mais comuns que a população reconheceu obter do RPS. Por um lado, embora a maioria dos respondentes tenha reconhecido que suas residências despejam esgotos diretamente no RPS, somente uma parte destes moradores admitiu despejar dejetos domésticos (bem como lixo mais propriamente dito) no seu interior. (Figura 10).

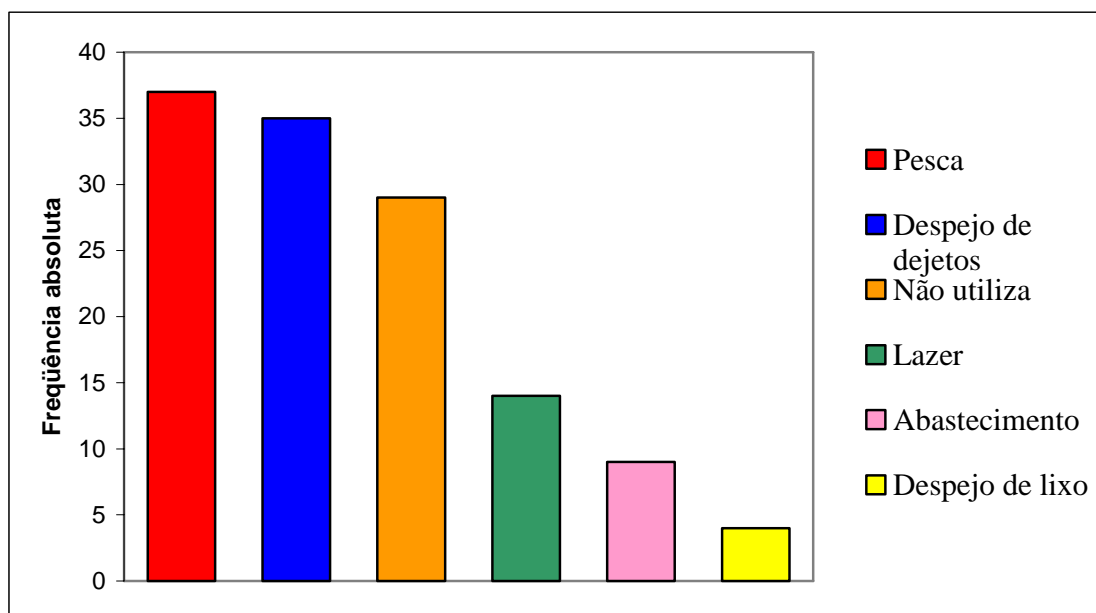


Figura 10– Principais formas de utilização do RPS pela população ribeirinha.

Do ponto de vista da saúde pública, dois tipos de serviços mostram as contradições que cercam a relação entre a população e o processo de degradação em curso no RPS. Embora, a maioria dos respondentes tenha afirmado acreditar que a qualidade ambiental do RPS está piorando, o principal tipo de utilização do ecossistema foi a pesca, juntamente com o despejo de dejetos. Além disso, uma parcela menor dos respondentes reconheceu que utilizam o RPS como fonte de abastecimento de água, quando ocorre alguma interrupção na rede de abastecimento de água. No entanto, o uso da água do RPS sem nenhum tratamento pode implicar na transmissão de diferentes tipos de doenças (o que pode ser também uma decorrência na utilização do pescado), o fato é que a percepção de que o processo de degradação ambiental não está impedindo que uma parcela significativa da população ribeirinha continue utilizando o RPS para atender diferentes tipos de necessidades. Por outro lado, é importante ressaltar que alguns hábitos da própria população contribuem para o processo de degradação que está ocorrendo no ecossistema. Entretanto, como indicou Figueiredo (2004), a população ribeirinha coloca num plano secundário seu próprio papel no aumento da degradação ambiental, e tampouco parece relacionar a degradação do RPS com qualquer tipo de deterioração na sua qualidade de vida.

3.3 A QUESTÃO DA CONSERVAÇÃO AMBIENTAL NA PERCEPÇÃO DA POPULAÇÃO RIBEIRINHA

Se for tomada para fins de comparação a definição dada por Braga (2006) acerca do que vem a ser conservação ambiental (ex., de que se trata de um conjunto de medidas que devem antecipar e impedir, ou minorar a ocorrência dos fatores de degradação e, essas medidas serão mais eficazes se tomadas antes da ocorrência de degradação ambiental e de conseqüentes outros custos) é possível notar que a população ribeirinha possui uma noção de conservação ambiental que combina desde medidas puramente mitigadoras, passando por medidas de melhoria da infra-estrutura e serviços urbanos, mas incluindo também componentes educacionais (Figura 11).

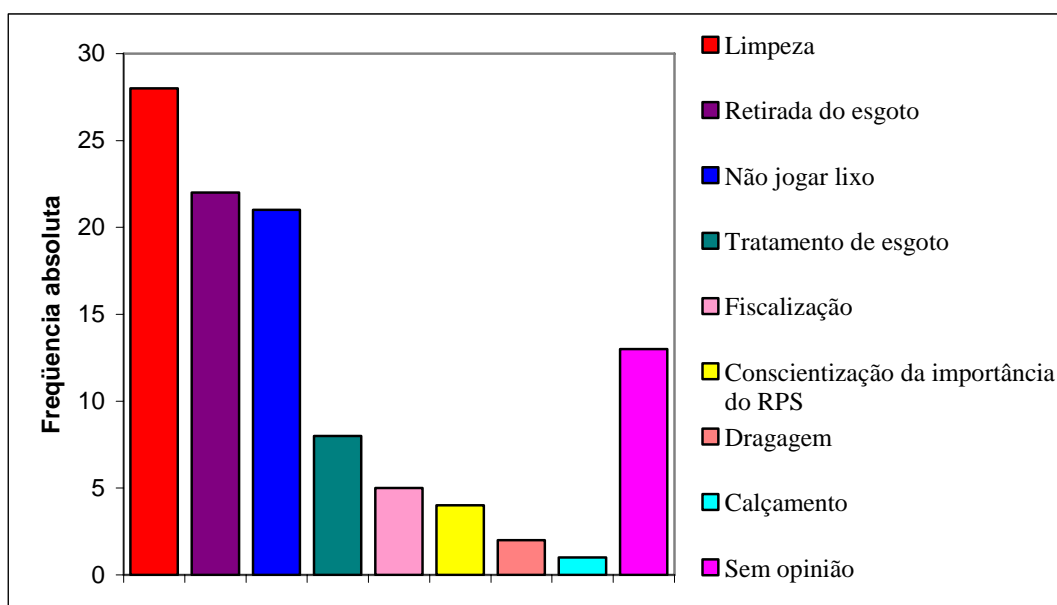


Figura 11– Medidas para melhorar a situação ambiental do RPS.

Uma das hipóteses é de que as diferentes medidas propostas para melhorar a situação ambiental do RPS refletem os tipos de estratégias adotadas pelos diferentes níveis de governo, mas também por organizações não-governamentais, ao longo do tempo para garantir a proteção ambiental. Esta possibilidade é confirmada pelo conjunto de respostas oferecidas para definir empiricamente o conceito de conservação ambiental (Figura 12).

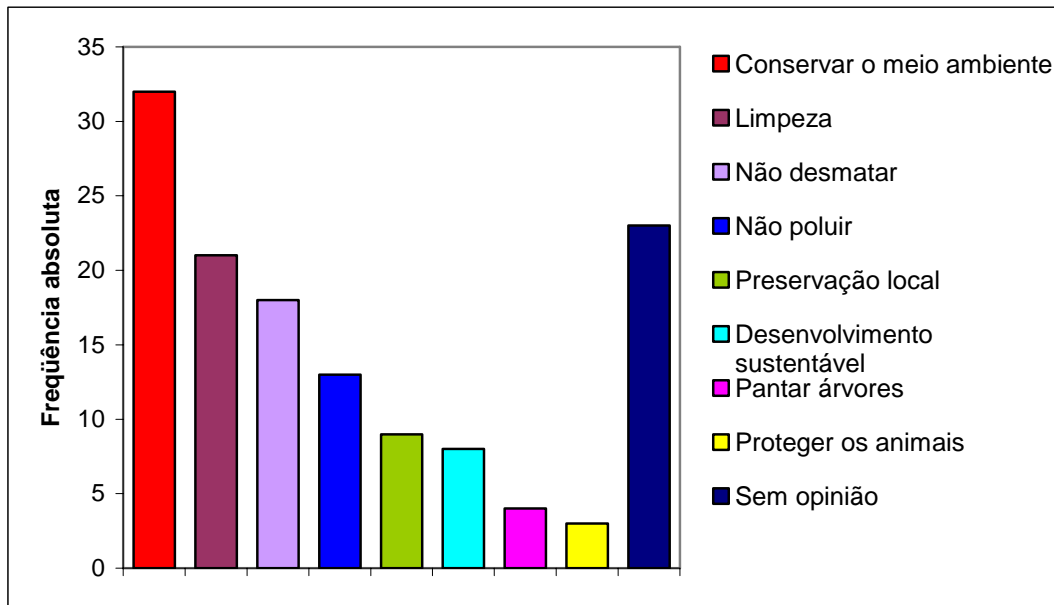


Figura 12- Conceito de preservação ambiental na visão da população ribeirinha.

Se por um lado, as respostas incluíram categorias dispares e difusas (incluindo-se ainda um segmento em torno de 20% dos respondentes que não soube apresentar uma definição), o fato é que as definições apresentadas repetiram o padrão anterior de combinar medidas meramente mitigadoras (ex., limpeza, plantio de árvores, e a cessação da poluição) com categorias mais amplas no que se refere à conservação ambiental (ex., adotar modelos de desenvolvimento sustentável e de conservação ambiental). No entanto, este fato não tem trazido resultados nas práticas cotidianas, especialmente no que se refere ao despejo de esgotos e lixo no interior do RPS. Um aspecto importante neste estudo foi a tentativa de estimar a posição dos moradores sobre as razões pelas quais se deveria preservar a qualidade ambiental do RPS (Figura 13).

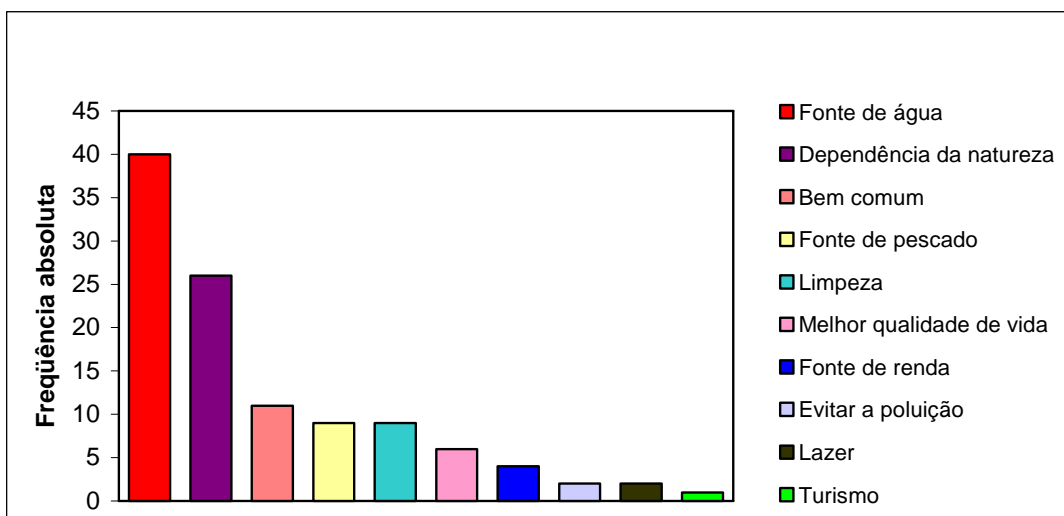


Figura 13- Razões para realizar a preservação ambiental do RPS.

Neste quesito novamente apareceram elementos que combinam aspectos meramente pragmáticos que visam assegurar a continuidade do RPS como gerador de diferentes tipos de serviços (ex., fonte de água, pescado e renda, local para realização de lazer), com elementos que explicitam a sua natureza de ser um bem difuso e não necessariamente simples gerador de serviços (ex., vínculo de dependência dos Homens com a natureza, o RPS como um bem comum). Esta combinação de razões não apenas é coerente com os itens analisados anteriormente, mas reforça a hipótese de que na população ribeirinha existe uma interessante combinação entre pragmatismo e uma concepção mais holística acerca da importância do RPS na vida da população. Apesar desta não ser uma condição singular a este trecho específico do RPS, o fato é que esta contradição implica em que o processo de degradação deverá continuar; apesar das possíveis medidas que poderiam ser adotadas para mudar esta situação não serem desconhecidas à maior parte dos agentes envolvidos na sua ocorrência.

Pelo que foi constatado nesta pesquisa, a população ribeirinha reconhece que sua participação na implementação de medidas pela conservação ambiental é significativa, ainda que em parceria com agências pertencentes a diferentes esferas de governo (Tabela 5).

Tabela 5 -- Agentes responsáveis pela conservação ambiental do RPS

Agentes	Frequência	(%)
Governo Estadual	8	9
Governo Estadual e População	3	3
Governo Estadual e outros	1	1
População	12	13
Prefeitura	15	16
Prefeitura e População	12	13
Prefeitura e Governo Estadual	2	2
Prefeitura, Governo Estadual e População	40	43
Total	93	100

Deste modo, uma questão que se apresenta refere-se aos elementos estruturais que impedem o estabelecimento de políticas de conservação ambiental que possam ser mais efetivas, visto que existe na população não apenas o reconhecimento de que a conservação ambiental do RPS é necessária, mas como da importância do seu próprio envolvimento nas possíveis iniciativas para melhorar a atual situação. Por outro lado, as ações desenvolvidas pelos governos municipais para proteger o RPS são consideradas ruins ou apenas razoáveis (Figura 14).

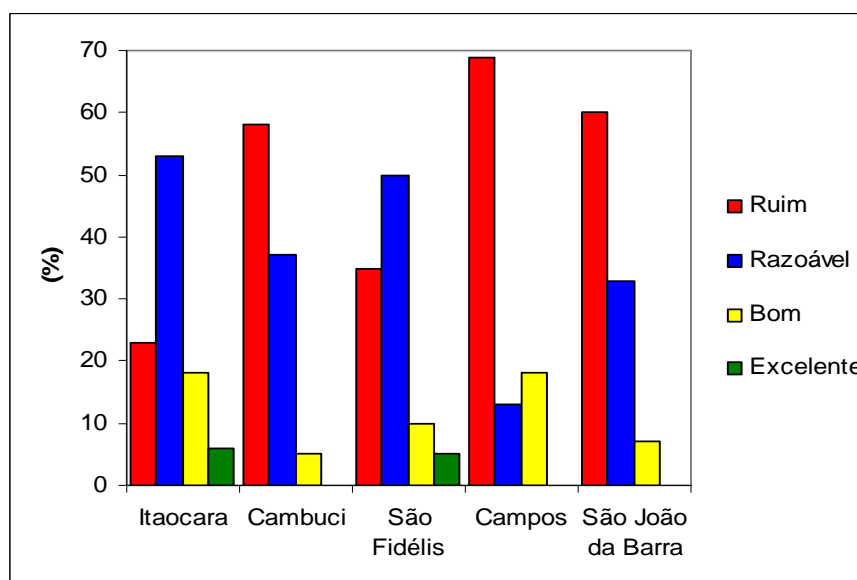


Figura 14– Avaliação da população sobre as ações do Governo local em relação à proteção do RPS.

Os contatos mantidos com os moradores entrevistados durante o trabalho de campo indicam que este baixo nível de aprovação das ações dos diferentes governos municipais parece estar ligado à percepção existente de que nenhuma política efetiva vem sendo encaminhada para proteger o ecossistema do RPS. Por outro lado, esta desconfiança na capacidade dos governos municipais em proteger o RPS, pode ser ainda uma das causas do baixo nível de mobilização por parte das populações ribeirinhas em torno de reivindicações para melhorar sua a condição ambiental.

3.4 DEGRADAÇÃO DO RIO PARAÍBA DO SUL E A INTERFERÊNCIA NA SAÚDE DA POPULAÇÃO

A ocorrência de doenças associadas à contaminação ambiental é normalmente um parâmetro utilizado para se estimar o nível de degradação de um dado ecossistema (Viana, 1991). Neste sentido, a coleta de dados procurou estabelecer os principais tipos de doenças que estariam acometendo a população ribeirinha estudada. Neste sentido, ainda que a separação objetiva de doenças em função do nível de degradação ambiental a que um dado ecossistema está submetido nem sempre seja possível, os diferentes casos detectados foram organizados em função da possibilidade de que a proximidade do RPS fosse a causa primária de uma dada enfermidade. No grupo de doenças que foram associadas à proximidade do RPS identificou-se duas linhagens básicas: uma primeira em que as doenças advém de vetores cujas populações podem aumentar em função da proximidade de um corpo aquático, e uma segunda que se relacionaria ao consumo ou mesmo contato com água contaminada (Tabela 6).

Tabela 6– Número de casos por município de doenças que acometem a população ribeirinha em função da proximidade do RPS.

Município	Número de Casos Possivelmente Relacionado à Proximidade do RPS	Número de Casos Possivelmente Não Relacionado à Proximidade do RPS
Campos dos Goytacazes	<ul style="list-style-type: none"> • Diarréia (5) • Infecção Intestinal (1) • Vômitos (1) 	<ul style="list-style-type: none"> • Bronquite (2) • Hipertensão (1) • Pneumonia (1) • Cardiopatias (3)
Itaocara	<ul style="list-style-type: none"> • Dengue (1) • Leishmaniose (1) 	<ul style="list-style-type: none"> • Derrame (1) • Câncer (1)
Cambuci	<ul style="list-style-type: none"> • Alergia cutânea (1) • Diarréia (1) 	<ul style="list-style-type: none"> • Hipertensão (1) • Diabetes (1) • Isquemia cerebral (1)
São Fidélis	<ul style="list-style-type: none"> • Dengue (1) • Leishmaniose (1) 	<ul style="list-style-type: none"> • Câncer (1)
São João da Barra	<ul style="list-style-type: none"> • Alergia cutânea (1) 	-

A detecção de casos de leishmaniose e dengue em Itaocara e São Fidélis, demonstram bem as possíveis conseqüências da exposição de populações humanas à condições ambientais que favorecem a eclosão de doenças de difícil controle e, em alguns casos, com conseqüências negativas para a sua saúde. Além disso, ainda que alergias e diarréias não sejam causadas apenas pela exposição à águas contaminadas, o fato de que as populações ribeirinhas estão atualmente sob forte risco de serem afetadas é realçada pelos dados deste estudo. Este quadro é bastante grave, pois as principais medidas preventivas estão fora do alcance objetivo da população, requerendo medidas estruturais para a sua superação.

3.5 MEDIDAS DE COLIMETRIA E A QUALIDADE DA ÁGUA SENDO CONSUMIDA PELA POPULAÇÃO RIBEIRINHA

Um primeiro aspecto que foi considerado na análise de potabilidade foram as principais fontes da água consumida pela população vive às margens do RPS (Figura 15).

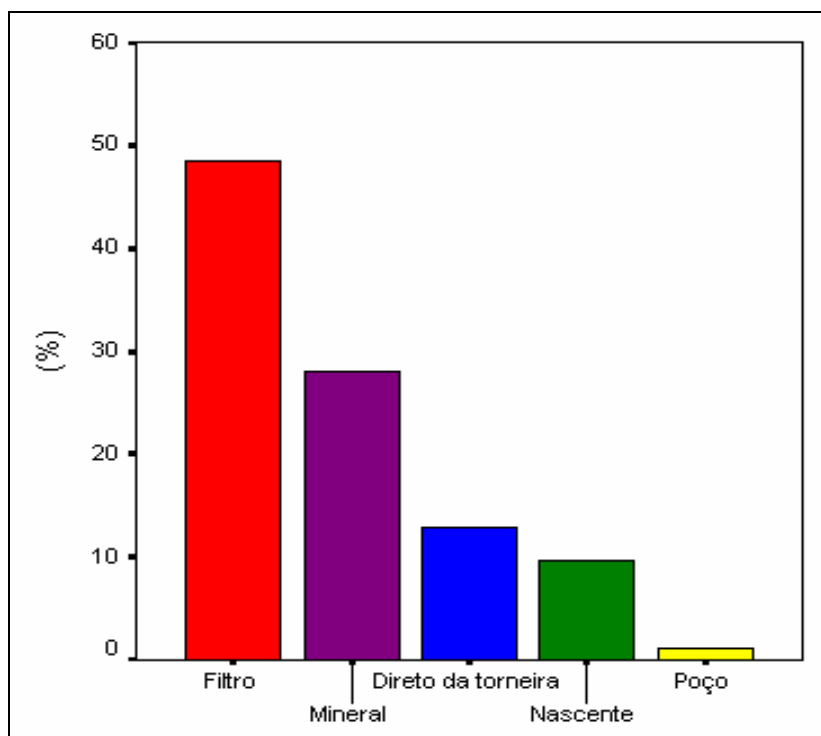


Figura 15- Fontes da água consumida pela população ribeirinha.

A maior parte da população da região, cerca de 70%, tem como principal fonte de água o sistema convencional de abastecimento das empresas que atuam nas diferentes cidades (Itaocara, Cambuci, São Fidelis e São João da Barra “CEDAE” e Campos dos Goytacazes “Águas do Paraíba”). Nos diferentes grupos de fontes de água consumida na região do estudo, apenas 11%, ou seja, nascente mais poço, não passou por alguma forma de tratamento. Além disso, 28% responderam que utilizam água mineral, indicando certo nível de preocupação com a qualidade da água disponível para consumo na região. Ainda que este seja um dado corriqueiro no Brasil em função da desconfiança à qualidade da água em geral, a proximidade dos domicílios ao RPS parece ser um incentivador para que precauções sejam tomadas para evitar a sua contaminação. No entanto, como Totti (1998) já demonstrou em um outro estudo conduzido no trecho do RPS no município de Campos dos Goytacazes, o processo de contaminação da água para consumo pode ocorrer no interior do próprio domicílio em função de diversos fatores que incluem: a falta de manutenção e a localização do reservatório; ausência de cuidados com o manuseio e a higiene pessoal, e também pelo tipo de material empregado na construção das cisternas ou caixas d'águas.

No que se refere à análise de potabilidade propriamente dita, a obtenção de amostras de água para consumo foi feita em 20 residências distribuídas de forma equânime nos 5 municípios incluídos neste estudo. Os resultados encontrados indicam que apenas no município de São João da Barra não foi detectada a presença de coliformes totais ou fecais nas amostras analisadas (Tabela 7).

Tabela 7 - Resultados da Colimetria em águas sendo consumida e enfermidades detectadas em domicílios ribeirinhos do RPS localizados entre Itaocara e São João da Barra

Ponto de Coleta	n	Contaminados por Coliformes Totais	Contaminados por Coliformes Fecais	Fonte de Água	Enfermidades declaradas que podem estar associados ao consumo
Cambuci	4	2	2	<ul style="list-style-type: none"> • Nascente (1) • Filtro (1) 	<ul style="list-style-type: none"> • Alergia cutânea (1) • Diarréia (1)
Campos dos Goytacazes	4	1	1	<ul style="list-style-type: none"> • Direto da Torneira (1) 	<ul style="list-style-type: none"> • Diarréia (5) • Infecção Intestinal (1) • Vômitos (1)
Itaocara	4	1	1	<ul style="list-style-type: none"> • Poço Artesiano (1) 	---
São Fidélis	4	2	2	<ul style="list-style-type: none"> • Nascente (1) • Filtro (1) 	---
São João da Barra	4	-	-	---	<ul style="list-style-type: none"> • Alergia cutânea (1)

No processo de identificação das causas da contaminação é provável que se repita o padrão de fontes múltiplas, descritos acima, porque se pode incluir tanto a contaminação das fontes de água, como problemas na higiene dos recipientes de estocagem ou mesmo de filtração. Por outro lado, os resultados obtidos indicam a possibilidade de que as águas sub-superficiais das quais uma parte da população está utilizando para consumo direto (sem tratamento prévio) podem estar contaminadas em função da proximidade ao RPS ou também pela construção de fossas com preparação inadequada, o que conseqüentemente tem contaminando os reservatórios de sub-superfície conforme foi observado por Rezende e colaboradores (comunicação pessoal). Esta hipótese é corroborada por Freitas (2001) que argumenta que as fontes de contaminação das águas subterrâneas estão em geral associadas aos despejos de esgotos residenciais, industriais e ao chorume provocado pelos depósitos de

lixo, bem como à exposição das fontes aos rebanhos existentes em áreas agrícolas. O fato é que o trecho incluído neste estudo está sob a ação de diversas destas fontes que agem de forma integrada, e que exatamente por isto podem potencializar o processo de degradação ambiental em curso no interior do RPS.

No que se refere especificamente ao cumprimento das normas legais para águas destinadas ao consumo humano é possível afirmar que com base no que está estipulado na Portaria 36/90 existe efetivamente a ocorrência do consumo de águas impróprias por parte dos moradores ribeirinhos (Brasil, 1990). Ainda que isto não esteja ocorrendo por falta de conhecimento dos consumidores sobre a possibilidade de estar utilizando águas contaminadas, esta pode ser uma decorrência direta e parcialmente corroborada pelos dados epidemiológicos. As populações ribeirinhas estão apresentando patologias que estão diretamente ligadas aos padrões de consumo de água que foram observados tais como descritas na Tabela 6.

CONCLUSÕES

Os resultados confirmam que o despejo de esgoto *in natura* no Rio Paraíba do Sul ocorre na maioria dos municípios situados na porção inferior de sua bacia hidrográfica. Por outro lado, ainda que participante direta deste processo de contaminação, a população ribeirinha reconhece que é um problema que deve ser solucionado de forma compartilhada. Deste modo, os resultados deste estudo parecem refutar a hipótese de que os riscos da contaminação ambiental são naturalizados, e que as populações afetadas não se interessam em participar das possíveis medidas de controle que possam ser desenvolvidas para conter a deterioração de ecossistemas naturais. Além disso, os resultados desta pesquisa demonstram que o engajamento da população na busca de soluções para problemas ambientais decorrentes da falta de infra-estrutura urbana não é uma proposição utópica. Isto ficou particularmente evidenciado pela disposição de muitos entrevistados em ser co-responsáveis pela proteção do ecossistema do Rio Paraíba do Sul; não deixando apenas aos órgãos governamentais a tarefa de resolver os problemas ambientais existentes. Neste sentido, o aumento dos níveis de confiança em relação aos organismos governamentais parece ser um elemento chave na implementação de políticas públicas voltadas para a conservação de ecossistemas hídricos.

Este estudo confirma a hipótese de que apenas o conhecimento de que um dado ecossistema está degradado não é suficiente para que haja um aumento imediato no nível de risco entre os usuários de seus serviços e recursos. De forma objetiva, o fato de que a contaminação por coliformes das águas de consumos esteve associada tanto à fonte como provavelmente os vasilhames de estocagem parece demonstrar que a percepção do risco não resulta necessariamente em cuidados com a captação e o manejo das águas de consumo. O resultado deste descompasso é normalmente a incidência de patologias cuja veiculação dominante é justamente a água, como foi demonstrado neste estudo.

Este estudo demonstrou ainda que a falta de respostas estruturais contribua para a criação de um ciclo vicioso de degradação e perda da qualidade de vida por parte das populações afetadas, especialmente entre os segmentos economicamente marginalizados. Este ciclo vicioso é agravado ainda pela falta de políticas públicas que corrijam as causas

mais básicas da degradação ambiental, como é exemplificado pela falta de rede de coleta e tratamento de esgotos.

Finalmente, este estudo demonstra que é necessária a realização de abordagens adicionais que envolvam uma combinação entre percepção social e análises empíricas da degradação ambiental. No caso das consequências da degradação ambiental de recursos hídricos, as análises de qualidade da água se demonstraram úteis para estabelecer as consequências dos processos de degradação dos recursos hídricos sobre a saúde humana.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRAGA, Benedito *et al.* *Introdução à Engenharia Ambiental – O desafio do Desenvolvimento Sustentável*, 2ª edição. SP, Pearson Prentice Hall, 2006.
- BRANDIMARTE, Ana Lúcia. *Crise da água: modismo, futurologia ou uma questão atual?* Ciência Hoje. Rio de Janeiro. Vol. 26, nº154, p 36-42, out. 1999.
- BRASIL, 1990. *Padrão de Potabilidade da Água Destinada ao Consumo Humano*. Brasília: Ministério da Saúde.
- BRITO, Francisco A. e Câmara, João B.D. *Democratização e Gestão Ambiental – em busca do desenvolvimento sustentável*. Petrópolis: Vozes, 1998.
- CABES - Catálogo Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental – (1998). Encontrado em : www.cabes.org.br
- CAMARGO, Ana L. de B. *As dimensões e os desafios do desenvolvimento sustentável: concepções, entraves e implicações à sociedade humana*. Florianópolis, 2002. 197f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC, 2002.
- CEIVAP - Comitê para Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul www.ceivap.org.br
- CLARK, R. M. & COYLE, J. A., 1989. Measuring and modeling variations in distributions systems water quality. *Journal of the American Water Works Association*, 82:46-52.
- COELHO, Maria C. N. , 2001 *Impactos ambientais em áreas urbanas- teorias, conceitos e métodos de pesquisa*. In: Impactos Ambientais Urbanos no Brasil/ Antônio José Teixeira Guerra, Sandra Baptista da Cunha (organizadores) – Rio de Janeiro: Bertrand Brasil. 416p.
- CONAMA – *Conselho Nacional do Meio Ambiente* - Resolução do CONAMA nº. 357 de 17/03/2005.
- CONAMA – *Conselho Nacional do Meio Ambiente* - Resolução do CONAMA nº. 274 de 29/11/2000.
- CORDEIRO, Jorge Sérgio e Campos, José Roberto. *O impacto ambiental provocado pela indústria da água de abastecimento*. Encontrado no site: www.esp.ce.gov.br. Acesso em: agosto 2005.
- COSTI, P. *et al.* *An environmentally sustainable decision model for urban solid waste management*. 2004 *Waste Management* 24, 277-295.
- CUNHA, Alan C. *et al.* *Qualidade microbiológica da água em rios de áreas urbanas e periurbanas no baixo Amazonas: o caso do Amapá*. Engenharia Sanitária Ambiental. Vol. 9, Nº. 4 P. 322-328. out/dez 2004
- DINIZ, Arlete Martins. *Uma avaliação do impacto ambiental oriundo dos deslocamentos promovidos por programas de desfavelamento em áreas de preservação*. Florianópolis 2004. 72 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC, 2004.
- DINIZ, Eliezer Martins. *Os resultados da Rio +10*. Revista do Departamento de Geografia, 15 (2002) 31–35.
- DURNING, A. B. *Acabando com a pobreza*. In: Brown, L.R (org) *Salve o Planeta! Qualidade de vida*. São Paulo, ed. Globo, 1990. Pg 173-193

- EGANHOUSE, R. P.; Sherblom, P. M. *Anthropogenic organic contaminants in the effluent of a combined sewer overflow: impact on Boston Harbor*. 2001, *Marine Environmental Research* 51, pp. 51-74
- ENGELKIRK, Paul G., Burton, Gwendolyn R. W. *Microbiologia para Ciências da Saúde*. 2005. Editora Guanabara Koogan. 7º edição. pp. 444.
- FERREIRA, A., Cunha, C. *Sustentabilidade ambiental da água consumida no Município do Rio de Janeiro, Brasil*. *Rev. Panam. Salud Publica*, 18(1): 93-99, 2005.
- FIGUEIREDO, Elisabete; et al. *Conviver com o risco – A importância da incorporação da percepção social nos mecanismos de gestão do risco de cheia no conselho de Águas*. Artigo apresentado no VII Congresso Luso-Afro-Brasileiro de Ciências Sociais, Coimbra setembro de 2004.
- FIGUEIREDO, Ricardo de O. *Transporte de Carbono e Nitrogênio no Baixo Paraíba do Sul: Fluxos e processos*. 1999, Dissertação (Mestrado em Recursos Naturais) UENF.
- FILL, Heinz Dieter et al. *Balanço hídrico da Bacia do Rio Barigu, PR, 2005*, RAEGA, Curitiba, nº. 9, pp.56-67, editora UFPR.
- FRANTZIS, Joannis. *Methodology for municipal landfill sites selection*. 1993 *Waste management e research*. 11, 441-451.
- FREITAS, Marcelo B., Freitas, Carlos M., *a vigilância da qualidade da água para consumo humano – desafios e perspectivas para o Sistema Único de Saúde*. *Ciência & Saúde Coletiva*, 10(4): 993-1004, 2005.
- FREITAS, Marcelo B., BRILHANTE, Ogenis M. and ALMEIDA, Liz M. *Importância da análise de água para a saúde pública em duas regiões do Estado do Rio de Janeiro: enfoque para coliformes fecais, nitrato e alumínio*. *Cad. Saúde Pública*, May/June 2001, vol.17, nº. 3, p.651-660.
- GAZZINELE, A et al. *Sociocultural aspects of schistosomiasis mansoni in an endemic area in Minas Gerais, Brazil*. *Cad. de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, 14 (4): 841-849, out-dez, 1998.
- GIATTI, L. L. et al. *Condições de saneamento básico em Iporanga, Estado de São Paulo*. *Rev. Saúde Pública*, São Paulo, 38 (4):517-7, 2004.
- GORE, Albert. *A Terra em balanço: ecologia e o espírito humano*. São Paulo: AUGUSTUS, 1993.
- GOULART, Michael D. e Callisto, Marcos - *Bioindicadores de qualidade de água como ferramenta em estudos de impacto ambiental*, 2003. *Revista da FAPAM*, ano 2, nº. 1.
- HOLTHAUSEN, Carlos. *Agenda 21: o caminho da dignidade humana*. Florianópolis: Papa-livro, 2000.
- IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. *Perspectivas do Meio Ambiente Mundial 2002 - GEO-3*. Brasília-DF, 2004.
- LADEIRA, Maria Inês; *Terras indígenas e unidades de conservação na Mata Atlântica – Áreas protegidas?* Nov. 2003, CTI – Centro de Trabalho Indigenista.
- LAU, J et al. *Is combined sewer overflow spill frequency/volume a good indicator of receiving water quality impact?*, 2002, *Urban Water* 4, pg 181-189.
- LIBÂNIO, Paulo ^a C. et al. *A dimensão da qualidade de água: Avaliação da relação entre indicadores sociais, de disponibilidade hídrica, de saneamento e de saúde pública*. *Engenharia Sanitária Ambiental*. Vol. 10, Nº3. p 219-228. jul/set 2005.

- LISBOA, Marijane Vieira. *Em busca de uma política externa brasileira de meio ambiente, três exemplos e uma exceção à regra*. São Paulo em Perspectiva, 16(2):44-52, 2002
- LOPES, J.C. de Jesus, et al., *Repercussões sócio-ambientais decorrentes da implantação do distrito industrial em São José dos Pinhais – PR* Acessado em 09 de fev. de 2006, em www.anppas.org.br
- MAGINI, C. Chagas, R.L. *Microzoneamento e diagnóstico físico-químico do Ribeirão das Araras, Araras- SP, 2003* UNESP, geociências; v.22, n.2. p.195-208.
- MERTEN, Gustavo H., Minella, Jean P. *Qualidade da água em bacias hidrográficas rurais: um desafio atual para a sobrevivência futura*. Agroecol. e Desenvol. Rur. Sustent. Porto Alegre, v3, n 4, out/dez, 2002.
- MORAES, Danielle S. de L., Jordão, Berenice Q. *Degradação de recursos hídricos e seus efeitos sobre a saúde humana*. Rev. Saúde Pública, 36 (3), 370-4, 2002.
- MVUNGI, A et al. *Impact of home industries on water quality in a tributary of the Marimba River, Harare: implications for urban water management*. 2003, Physics and Chemistry of the Earth 28, pp. 1131-1137.
- RIBEIRO, Helena; Günther, Wanda M. R. *A integração entre a educação ambiental e o saneamento ambiental como estratégia para a promoção da saúde e do meio ambiente sustentado*. 2001 Encontrado no site: www.bvs-sp.fsp.usp.br/tecom/docs/2003/rib001.pdf.
- SALOMÃO, Marcos S. M. B. *Dinâmica do material particulado em suspensão e metais pesados associados na porção inferior do Rio Paraíba do Sul, RJ*. 1998 Monografia (Curso de Ciências Biológicas) UENF.
- SALOMÃO, Marcos S. M. B. *Dinâmica de metais pesados nas frações partícula e dissolvida na porção inferior do Rio Paraíba do Sul, RJ* 2001. Dissertação (Mestrado em Recursos Naturais) UENF.
- SEIDL, M.; Servais, P.; Mouchel, J.M. *Organic matter transport and degradation in the river Seine (France) after a combine sewer overflow*. 1998. War. Res. Vol. 32, N. ° 2, pp3569-3580, 995.
- SHIGAKI, Francirose; Sharpley, Andre; Prochnow Luís Ignácio. 2006. *Animal-based agriculture, phosphorus management and water quality in brazil: Options for the future*. Sci. Agric., Piracicaba, v.63, n.2, p.194-209, mar./apr. 2006
- SILVA, Aparecida L. *Dinâmica de nitrogênio e fósforo dissolvidos na porção inferior do Rio Paraíba do Sul, Campos, RJ* 1998. Monografia (Curso de Ciências Biológicas) UENF.
- SILVA, Cleide F. *Hidroquímica fluvial da porção inferior do Rio Paraíba do Sul, RJ* 2000. Dissertação (Mestrado em Recursos Naturais) UENF.
- SIQUEIRA, Verônica C. *Dinâmica hidroquímica de fósforo na bacia inferior do Rio Paraíba do Sul, campos, RJ* 2003. Monografia (Curso de Ciências Biológicas) UENF.
- SOFFIATI, Arthur. *Da natureza como positividade à natureza como representação*. Disponível em: http://infolink.com.br/~peco/soff_01.htm. Acessado em 15 de março de 2006.
- STANDARD Methods for the Examination of Water and Wastewater – 20th edition (POP 12), 2005.

- THOMPSON, Edward Palmer. 1987. *A formação da classe operária inglesa*. Rio de Janeiro: Paz e Terra.
- TOLEDO, Luís G. de, Nicolella, Gilberto. *Índice de qualidade de água em microbacia sob o uso agrícola e urbano*. Scientia Agrícola, v.59, n.1, p.181-186, jan/mar 2002.
- TOTTI, M.E.F. g *Aspectos epidemiológicos relacionados a saúde ambiental e humana na comunidade do Matadouro*, Campos, RJ, 1998, Tese de mestrado, UENF.
- UNO and CEPAL. 2003. *International Rivers and Lakes*. Newsletter. Encontrado em: <http://www.un.org/esa/sustdev/sdissues/water/rivers-lakes-news39.pdf>
- VAUGHAN, Elaine. *The Perception of Environmental Risks Among Ethnically Diverse Groups*. 1991, Journal of Cross-Cultural Psychology, Vol. 22, nº 1, 29-60.
- VIANA, M.S.R, 1991 – *Salubridade domiciliar: uma discussão sobre saneamento básico nas favelas do município do Rio de Janeiro*. Tese de mestrado – Rio de Janeiro, RJ. Escola Nacional de Saúde pública. ENSP ,Fio Cruz , 229p
- VIOLA, Eduardo. *O regime internacional de mudança climática e o Brasil*. Revista Brasileira de Ciências Sociais. Vol.17, Nº50 out 2002.
- WDI - *World Development Indicators*, 2000. disponível em: <http://www.worldbank.gov>
Acessado em 15 de março de 2006.
- WWF – World Widelife Fund - *Cuidando do Planeta Terra: uma estratégia para o futuro da vida*. São Paulo: UICN/ PNUMA/, 1991.
- YUAN, D.; Lin, B.; Falconer, R.A.; Tao, J. *Development of an integrated model for assessing the impact of diffuse and point source pollution on coastal waters*. 2006, Environmental modeling and Software, pp 1-9.
- ZUQUETTE, Lázaro V.; Palma, Janaína B; Pejon, Osni J, 2005. *Environmental assessment of an uncontrolled sanitary landfill, Poços de Caldas, Brazil*. Bulletin of Engineering geology and the environment, The official journal of the IAEG – 10 1007/s 10064-004-0268-z.

ANEXOS

Anexo 1- QUESTIONÁRIO APLICADO NA POPULAÇÃO RIBEIRINHA DO INTERIO DO RIO PARAÍBA DO SUL.

¹Entrevista Número		²Data da Entrevista	
³Bairro			
⁴Rua		No	Qd
⁵Entrevistado			
⁶Entrevistador			

⁷ Tabela 1. Característica Demográfica da Família

Nome	Relação com o Entrevistado	Sexo	Idade	Principal Atividade Econômica	Grau de Escolaridade	Especialização Profissional

⁸ Tabela 2 Quadro Epidemiológico dos últimos 3 anos de residência próxima do Rio Paraíba do Sul

Nome	Doença de que foi Acometido (a)	Recebeu Tratamento Médico		Local de Possível Atendimento	Tratamento Doméstico		Qual Tratamento Doméstico
		Sim	Não		Sim	Não	

⁹ Há quanto tempo mora nas proximidades do Rio Paraíba do Sul? _____

¹⁰ Em quantos pontos diferentes das proximidades do Rio Paraíba do Sul você já morou? _____

¹¹ Em relação ao período de sua chegada ao bairro você considera que a situação da do Rio Paraíba do Sul está:

- muito melhor
- melhor
- a mesma coisa
- pior
- muito pior
- não respondeu

¹² Você considera as ações da Prefeitura para preservar o rio tem sido suficientes?

0. Não 1. Sim 2. não sabe

¹³ Que tipo de esgotamento sanitário a sua residência possui?

- 1. Rede de esgotos e águas pluviais
- 2. Fossa Séptica
- 3. Despejo Direto do Rio Paraíba do Sul
- 4. Outro _____

¹⁴ Para que você utiliza o rio:

- 1 Lazer
- 2. Pesca
- 3. Abastecimento de água
- 4. Despejo de dejetos domésticos
- 5 Despejo de lixo
- 6. Não utiliza
- 7. Outro _____

¹⁵ Há serviço de coleta de lixo na sua residência?

1. Sim 0. Não

Se sim, quantas vezes por semana? _____

¹⁶ Há água encanada em sua residência?

1. Sim 0. Não

^{16a} Se não, como obtém a água que você consome?

^{16b} Qual a fonte da água que você consome?

¹⁷O que você acha que deveria ser feito para melhorar a situação do Rio Paraíba do Sul?

¹⁸Você participa de algum tipo de associação ou grupo comunitário?

0. () Não 1. () Sim

^{18a} Se sim, qual?

^{18b} Se participa, por que participa?

¹⁹ Quem você acha que deveria cuidar da proteção do rio:

- 1. () Prefeitura
- 2. () O governo estadual
- 3. () A população que vive no seu entorno
- 4. () Outro _____

²⁰ Desde que você se mudou para este endereço, houve alguma mudança na situação do rio?

1. () Sim 0. () Não

²¹ Quais são os benefícios e malefícios que você associa com a presença da sua residência nas proximidades do Rio Paraíba do Sul?

Benefícios	Malefícios

²²Você acha que o trabalho da prefeitura em relação ao Rio é

- 1 () excelente
- 2 () bom
- 3 () razoável
- 4 () ruim

²⁴ Você acha importante preservar o rio?

1. () Sim

0. () Não

Se sim, por quê?

²⁵ Você sabe o que “preservação ambiental” significa? Se sim, descreva a sua idéia do significado.

²⁶ O que você sugere que as autoridades responsáveis façam em relação ao despejo de esgoto direto no rio?

²⁷ Você acha que o esgoto despejado no rio deveria ser tratado?

0. () Sim

1. () Não

Anexo 2 – FOTOS



Foto 1 – Vista parcial do Rio Paraíba do Sul de uma ponte localizada entre os municípios de Itaocara e Cambuci



Foto 2 – Vista parcial do Rio Paraíba do Sul, tendo a área urbana do município de São Fidélis ao fundo



Foto 3 Residência às margens do Rio Paraíba do Sul na Comunidade do Matadouro no município de Campos dos Goytacazes.



Foto 4 – Residência às margens do Rio Paraíba do Sul na Comunidade do Matadouro no município de Campos dos Goytacazes.



Foto 5 - Criação de suínos às margens do Rio Paraíba do Sul na Comunidade do Matadouro no município de Campos dos Goytacazes.



Foto 6 – Residência localizada às margens do Rio Paraíba do Sul no distrito de Atafona, São João da Barra.

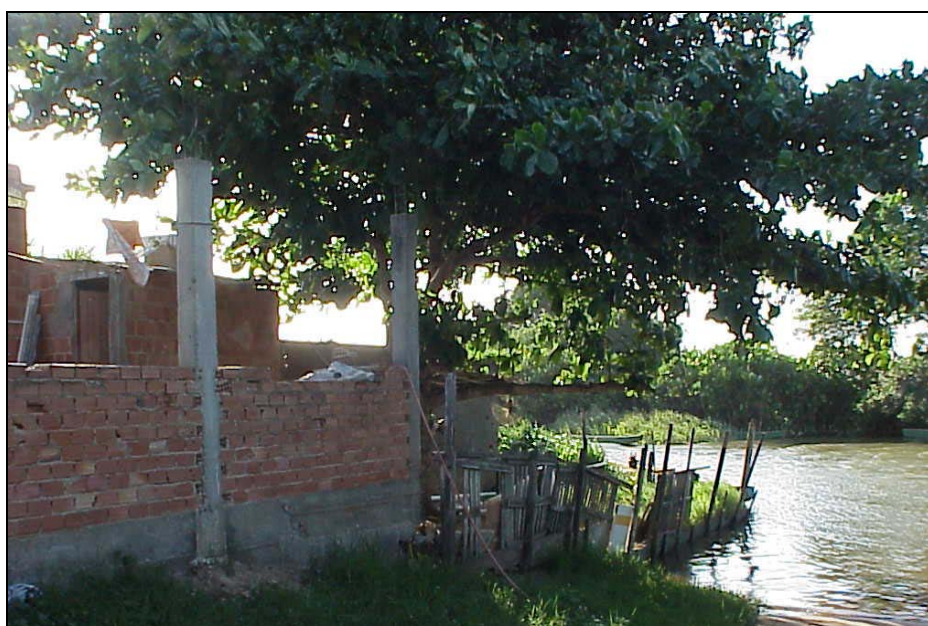


Foto 7 – Residência na região central da área urbana do município de São João da Barra.