

INSTITUTO FEDERAL DE  
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
FLUMINENSE

Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica  
Ministério da Educação



---

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA AMBIENTAL  
MESTRADO EM ENGENHARIA AMBIENTAL  
MODALIDADE PROFISSIONAL**

**INVESTINGANDO A INJUSTIÇA AMBIENTAL NO BRASIL: CONFLITOS  
AMBIENTAIS E RISCOS À SAÚDE NOS BAIROS NOVA HOLANDA E  
NOVA ESPERANÇA NO MUNICÍPIO DE MACAÉ-RJ**

**PRISCILA GONTIJO AGUIAR DE ALMEIDA**

**MACAÉ/RJ**

**2010**

PRISCILA GONTIJO AGUIAR DE ALMEIDA

INVESTINGANDO A INJUSTIÇA AMBIENTAL NO BRASIL: CONFLITOS  
AMBIENTAIS E RISCOS À SAÚDE NOS BAIROS NOVA HOLANDA E NOVA  
ESPERANÇA NO MUNICÍPIO DE MACAÉ-RJ

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia Fluminense como requisito para obtenção do título de Mestre em Engenharia Ambiental, na área de concentração Sustentabilidade Regional, linha de pesquisa Promoção da Sustentabilidade Regional.

Orientação: Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Maria Inês Paes Ferreira

MACAÉ/RJ

2010

ALMEIDA, PRISCILA GONTIJO AGUIAR DE

Investigando a injustiça ambiental no Brasil: Conflitos ambientais e riscos à saúde nos bairros Nova Holanda e Nova Esperança no Município de Macaé / Priscila Gontijo Aguiar de Almeida / Macaé / RJ, 2010.

87f. : 30 cm.

Orientadora: Dr<sup>a</sup>. Maria Inês Paes Ferreira

Dissertação de Mestrado – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense – IFF, Programa de Pós-graduação Strictu Sensu em Engenharia Ambiental.

Dissertação intitulada *Investigando a injustiça ambiental no Brasil: Conflitos ambientais e riscos à saúde nos bairros Nova Holanda e Nova Esperança no Município de Macaé*, elaborada por Priscila Gontijo Aguiar de Almeida e apresentada publicamente perante a Banca Examinadora, como requisito para obtenção do Título de Mestre em Engenharia Ambiental pelo Programa de Pos-graduação em Engenharia Ambiental, na área de concentração Sustentabilidade Regional, linha de pesquisa Promoção da Sustentabilidade Regional do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense.

Aprovada em \_\_\_\_\_

Banca Examinadora:

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Tânia Cecília Pacheco da Silva  
Doutora em História /UFF  
Bolsista FIOCRUZ/RJ

---

Prof<sup>a</sup>.Dr<sup>a</sup>. Maria Inês Paes Ferreira (Orientadora)  
Doutora em Ciências e Tecnologia de Polímeros/UFRJ  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense

---

Prof. Dr. Aristides Arthur Soffiati Netto  
Doutor em História Social/UFRJ  
Universidade Federal Fluminense

---

Prof. M.Sc. Hélio Gomes Filho  
Mestre em Planejamento Regional e Gestão da Cidade/UCAM  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense

Ao meu pai, Francisco por acreditar em  
mim, me apoiar e me incentivar nas horas  
mais difíceis.

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, por ter permitido, conduzido e orientado este momento em minha vida. Aos meus pais pelo grande incentivo aos estudos.

Em especial à Professora Maria Inês Paes Ferreira, pelo apoio, ensinamento, orientação e dedicação.

Aos professores Aristides Arthur Soffiati Netto, Hélio Gomes e Tânia Pacheco por terem aceitado o convite de compor a banca examinadora desse trabalho.

Aos funcionários da E. M. Prof. Samuel Brust, da E. M. de Pescadores de Macaé e do C. E. Prof.<sup>a</sup> Vanilde Natalino Mattos e dos Postos de Saúde da Família da Nova Esperança e Nova Holanda por aceitarem a participar da pesquisa.

Ao Programa Macaé Cidadão da Prefeitura Municipal de Macaé pelo fornecimento dos dados solicitados para o desenvolvimento desse trabalho.

A aluna de iniciação científica do IFF, Samara Melo Rodrigues, pela grande ajuda no desenvolvimento dessa pesquisa.

A equipe do projeto Conflitos ambientais e riscos à saúde: pesquisa sobre a ocorrência de injustiça ambiental no Município de Macaé – um subprojeto do Observatório Ambiental Alberto Ribeiro Lamego pela enorme ajuda na elaboração do mapa, especialmente à Brunna Werneck.

Este trabalho é produto do esforço de todos vocês, portanto muito obrigada a todos.

## RESUMO

ALMEIDA, P.G.A. **Investigando a injustiça ambiental no Brasil: Conflitos ambientais e riscos à saúde nos bairros Nova Holanda e Nova Esperança no Município de Macaé.** 2010. 58 f. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense, 2010.

Palavras-chave: Conflito ambiental, injustiça ambiental, risco, mapa temático.

A injustiça ambiental pode ser definida como mecanismo pelo qual sociedades desiguais, do ponto de vista econômico e social, destinam a maior carga dos danos ambientais do desenvolvimento às populações de baixa renda, aos grupos étnicos tradicionais, aos bairros operários, às populações marginalizadas e vulneráveis (ACSELRAD, 2009; HERCULANO, 2004). Como decorrência dessa definição, o presente trabalho foi desenvolvido com o objetivo de avaliar a hipótese da presença de injustiça ambiental nos bairros Nova Holanda e Nova Esperança no município de Macaé, Estado do Rio de Janeiro. Esses bairros são caracterizados pela presença de população de baixa renda e carência em infraestrutura (MACAÉ, 2006). Para investigarmos a injustiça ambiental nessas localidades foi aplicado um questionário semi-estruturado para os educadores da área de ciências e geografia, das seguintes escolas: C.E. Prof<sup>a</sup> Vanilde Natalino Mattos, E.M. Prof. Samuel Brust e E.M. de Pescadores de Macaé, com o objetivo de conhecer os principais problemas ambientais do município e das localidades estudadas, pelo ponto de vista dos entrevistados que atuam nesses bairros. Além dos educadores, também foram entrevistados profissionais dos Postos da Saúde da Família dessas localidades e o Presidente da Associação do Bairro da Nova Holanda. Após a tabulação dos dados foi possível detectar que, do ponto de vista dos entrevistados, os maiores problemas ambientais do município e das localidades estudadas são a ocupação desordenada em áreas de enchente e transbordamento, o lançamento de esgoto *in natura* e a redução de áreas de manguezal. Com o objetivo de avaliar a injustiça ambiental, os resultados dos questionários semi-estruturados foram comparados com dados sobre as condições sociais dos moradores dessas localidades, com base na pesquisa domiciliar realizada pelo governo municipal, entre os anos de 2006 e 2007. Após essa comparação foi possível confirmar a hipótese de injustiça ambiental nos bairros estudados, onde a população foi classificada com o indicador de alta à altíssima vulnerabilidade econômica. Para a superação desse quadro foram propostas ações em educação ambiental, utilizando o mapa temático desenvolvido nesse trabalho, pois a espacialização dos quadros de injustiça ambiental pode ser considerada uma estratégia para a mobilização das comunidades afetadas, visto que ele permite a discussão e análise dos problemas por elas vivenciados (ZHOURI, 2009). A partir da metodologia descrita neste trabalho, a ocorrência de injustiça ambiental em outros bairros do município de Macaé poderá ser avaliada, com vistas a colaborar com a construção do quadro geral sobre a injustiça ambiental no Brasil.

## ABSTRACT

Environmental injustice can be defined as a mechanism by which unequal societies, in terms of economic and social features, designs the heaviest burden of environmental damage from development to marginalized and vulnerable populations such as low-income, ethnic and/or traditional groups, as well as working-class neighborhoods (ACSELRAD, 2009; HERCULANO, 2004). Regarding this definition of environmental injustice, the present work aims to evaluate the hypothesis of occurrence of environmental injustice in the neighborhoods of Nova Holanda and Nova Esperança, located at the urban district of Macaé, Rio de Janeiro. These neighborhoods are characterized by the presence of low-income population and the lack of infrastructure (MACAÉ, 2006). To investigate the occurrence of environmental injustice in these locations, a semi-structured questionnaire for science and geography teachers from three local public fundamental schools was applied. The studied schools were: State School Vanilde Natalino Mattos, Municipal School Samuel Brust and Macaé Fishermen Municipal School. The main objective of the applied questionnaire was to depict interviewed people's perception of the main environmental problems of the municipality, in general, and of the localities studied, in particular. Not only teachers, but also local Family Health Stations's professionals and the President of Nova Holanda Dwellers' Association were interviewed. After data tabulation, it was possible to detect that from the point of view of respondents, the biggest environmental problems of the municipality and the localities studied were: disordered occupation in flood and overflow areas, *in natura* release of domestic effluents in rivers and channels, and reduction of mangrove areas. In order to confirm environmental injustice hypothesis, the results of semi-structured questionnaires were compared to the results of local inhabitants social condition data based on household survey conducted between 2006 and 2007, by local government, in the municipality. After this comparison it was possible to confirm the hypothesis in the neighborhoods studied, where the population was classified as having high or extremely high economic vulnerability. To overcome this situation, actions on environmental education, using the thematic map developed in this work were proposed, once that spatial frameworks of environmental injustice can be considered as a strategy for mobilization of affected communities, since it allows the discussion and the analysis of the specif problems experienced by the affected social groups (ZHOURI, 2009). Based on the methodology described in this study one can evaluate the environmental injustice in other places that composes Macaé urban district, and thus cooperate to establish environmental injustice picture in Brazil.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1- Desenho esquemático de uma bacia hidrográfica .....	28
FIGURA 2 - Mapa de localização do município de Macaé .....	32
FIGURA 3 - Bacia Hidrográfica do Rio Macaé .....	33
FIGURA 4 - Ilustração das Regiões Hidrográficas do Estado do Rio de Janeiro .....	34
FIGURA 5 - Gráfico do número de habitantes/km <sup>2</sup> no município de Macaé ao longo de vários anos .....	36
FIGURA 6 – Grau de escolaridade dos profissionais entrevistados .....	45
FIGURA 7 – Principais problemas ambientais do município de Macaé percebidos pelos entrevistados na Nova Holanda e Nova Esperança .....	46
FIGURA 8 – Gráfico de nível de conhecimento sobre os principais problemas ambientais presentes nos bairros Nova Holanda e Nova Esperança .....	47
FIGURA 9 – Gráfico sobre a relevância do tema a ocupação desordenada em áreas sujeitas a enchentes e transbordamentos nos bairros Nova Holanda e Nova Esperança para a elaboração de mapa temático de riscos e conflitos ambientais e na saúde .....	49
FIGURA 10 - Gráfico sobre a relevância do tema redução de áreas de manguezal nos bairros Nova Holanda e Nova Esperança para a elaboração de mapa temático de riscos e conflitos ambientais e na saúde .....	49
FIGURA 11 - Gráfico sobre a relevância do tema lançamento de esgoto in natura nos bairros Nova Holanda e Nova Esperança para a elaboração de mapa temático de riscos e conflitos ambientais e na saúde .....	50
FIGURA 12 – Gráfico sobre a relevância do tema ocorrência de doenças transmitidas pela água ou pelo lixo nos bairros Nova Holanda e Nova Esperança para a elaboração de mapa temático de riscos e conflitos ambientais e na saúde .....	51
FIGURA 13 – Gráfico de sugestão de temas de maior relevância de problemas ambientais presentes na Nova Holanda e Nova Esperança para a elaboração de mapa temático de riscos e conflitos ambientais e na saúde .....	51
FIGURA 14 a, b, c, d, e – Gráficos dos percentuais de entrevistados que conhecem ou não os fóruns de participação social para a discussão das principais questões ambientais e de saúde no município .....	54
FIGURA 15 – Gráfico de porcentagem do nível de participação nos fóruns sociais para discussão das principais questões ambientais e de saúde no	

município de Macaé de acordo com a escada de participação cidadã (ARNSTEIN 1998 apud FLORES et. al, 2008) .....	55
FIGURA 16 – Gráfico de porcentagem de moradores do município e dos bairros Nova Holanda e Nova Esperança com baixa escolaridade (até o 1º grau completo) .....	57
FIGURA 17 - Figura 17 – Gráfico de indicador de altíssima vulnerabilidade econômica em alguns bairros do município de Macaé .....	57
FIGURA 18 – Mapa temático de indicador de vulnerabilidade econômica do município de Macaé-RJ .....	58
FOTO 1 - Vista panorâmica da foz do Rio Macaé .....	32
FOTO 2 - Vista de tubulações lançando resíduos no Rio Macaé .....	35
FOTO 3 - Vista panorâmica na margem direita do Canal Campos-Macaé .....	37
FOTO 4 - Vista panorâmica na margem direita do Canal Campos-Macaé .....	38

## LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 - Os diferentes eixos e visões sobre a Educação Ambiental .....	23
QUADRO 2 - Escada da participação cidadã .....	26
QUADRO 3 - Número de pessoas entrevistadas nas unidades de trabalho pesquisadas.....	44

## SUMÁRIO

<b>LISTA DE ILUSTRAÇÕES.....</b>	<b>9</b>
<b>LISTA DE QUADROS.....</b>	<b>11</b>
<b>1</b> <b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>12</b>
<b>2</b> <b>REVISÃO DA LITERATURA .....</b>	<b>14</b>
2.1            Justiça e Conflito ambientais .....	14
2.2            Instrumentos de sensibilização social para a superação dos conflitos ambientais – percepção de risco e conscientização .....	18
2.3            A bacia hidrográfica como unidade de pesquisa para o planejamento do uso e ocupação dos espaços rurais e urbanos ....	28
2.4            O uso e ocupação do espaço urbano na foz do rio Macaé .....	31
2.5            A espacialização dos conflitos e da injustiça ambiental .....	38
<b>3</b> <b>PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS .....</b>	<b>42</b>
<b>4</b> <b>RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>45</b>
4.1            Questionário semi-estruturado de avaliação .....	45
4.2            Mapa temático de conflitos ambientais e de riscos à saúde dos bairros Nova Holanda e Nova Esperança .....	56
<b>5</b> <b>CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES .....</b>	<b>60</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>62</b>
APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO PARA PESQUISA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM ENGENHARIA AMBIENTAL .....	71
APÊNDICE B - Pontos empregados para o georreferenciamento das imagens dos bairros Nova Holanda e Nova Esperança .....	75
APÊNDICE C - Coordenadas geográficas de localização do Município de Macaé-RJ .	75
APÊNDICE D - Proposta de alteração de ficha de conflitos ambientais para inclusão de Macaé no Mapa de Conflitos Ambientais e Riscos à Saúde no Estado do Rio de Janeiro .....	76

## 1 INTRODUÇÃO

Com o aumento da taxa de urbanização nas cidades há um aumento dos problemas ambientais. Com isso, a população enfrenta o desafio de garantir sua qualidade de vida diante do acelerado processo de urbanização. Jacobi (1998) destaca que o poder público é considerado o principal responsável pela melhoria das condições de vida da população. Entretanto, a população também tem seu papel na busca por essa melhoria. Atualmente, o que se observa na sociedade brasileira é um quadro de injustiça ambiental, onde as populações com baixo poder aquisitivo acabam recebendo as sobrecargas dos danos ambientais decorrentes do desenvolvimento (HERCULANO e PACHECO, 2006).

No nosso país, a desigualdade ambiental pode ser considerada como um resultado da desigualdade social, na qual muitos dos riscos ambientais ficam restritos à população mais pobre, que por motivos financeiros são excluídas dos espaços urbanos, ocupando assim áreas que deveriam ser de preservação permanente como manguezais, morros, margens de rios e lagoas (ACSELRAD, 1999). Diante do quadro de injustiça ambiental presente na sociedade brasileira, esse trabalho tem como objetivo destacar e espacializar a ocorrência de injustiça ambiental no município de Macaé, por meio do estudo dos conflitos ambientais e riscos à saúde presentes nos bairros Nova Holanda e Nova Esperança, os quais serão apresentados à sociedade sob a forma de um mapa temático. A escolha desses bairros deve-se ao fato de serem ocupados por populações de baixa renda, as quais se assimetricamente expostas a riscos ambientais caracterizariam a ocorrência de injustiça ambiental na região. A metodologia desenvolvida nesse trabalho poderá ser aplicada para avaliar a injustiça ambiental em outros bairros do município de Macaé, bem como de outras localidades no Brasil.

O mapa elaborado será disponibilizado para escolas e Postos de Saúde da Família (PSFs), os quais participaram desta pesquisa, colaborando no levantamento dos temas mais relevantes abordados. Com a disponibilização desse material, as escolas poderão propor ações em educação ambiental com o objetivo de sensibilizar e informar a população local sobre os direitos que esses possuem na luta por justiça ambiental. A Educação Ambiental, portanto pode ser considerada como um instrumento para que a população possa compreender os principais problemas ambientais e para que essa possa lutar e contribuir para a resolução de conflitos e para a superação da injustiça ambiental (JACOBI, 1998).

Esse trabalho apresenta inicialmente uma revisão de literatura sobre conflitos e justiça ambiental, destacando a sociedade brasileira e os eventos importantes na discussão das suas injustiças ambientais. Em seguida, no capítulo sobre instrumentos de sensibilização social

para a superação dos conflitos ambientais – percepção de risco e conscientização é feita uma revisão sobre o conceito de risco e a importância de ações em Educação Ambiental para a sensibilização social. No item seguinte é apresentada uma revisão sobre a bacia hidrográfica, e sua importância para o estudo e planejamento integrado do uso e ocupação dos espaços urbanos (SOUZA e FERNANDES, 2000 *apud* EMBRAPA, 2009), tendo em vista a localização da área de estudo. Por conseguinte, é apresentado o uso e a ocupação do espaço urbano na foz do Rio Macaé, região onde se localizam os bairros Nova Holanda e Nova Esperança.

No item procedimentos metodológicos, é abordado como foi realizada essa pesquisa, descrevendo o questionário utilizado para o levantamento dos problemas ambientais mais relevantes, bem como os procedimentos utilizados na elaboração do mapa temático de conflitos ambientais e riscos à saúde dos bairros Nova Holanda e Nova Esperança.

Os resultados apresentam-se subdivididos em dois itens. No primeiro item são apresentados os resultados do questionário semiestruturado utilizado na pesquisa, e no item seguinte apresentamos o mapa temático da área estudada.

Por último, apresentamos a conclusão do trabalho e as sugestões para estudos posteriores.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 Justiça e conflitos ambientais

De acordo com Herculano e Pacheco (2006), a justiça ambiental é construída com base no princípio de que todos os cidadãos possuem o direito à proteção igual ao ambiente, à habitação, ao transporte, ao emprego, aos direitos civis e a sua legislação. Para Acsehrad (2009), o conceito de justiça ambiental envolve o direito a um meio ambiente seguro, sadio e produtivo para todos, no qual o termo “meio ambiente” deve ser considerado em sua totalidade, abrangendo suas dimensões ecológicas, físicas, sociais, políticas, estéticas e econômicas. Entretanto, o que se observa atualmente nas sociedades é um quadro de injustiça ambiental, onde as sobrecargas dos danos ambientais do desenvolvimento se concentram nas populações de baixa renda, nos povos étnicos tradicionais, nos bairros operários, nas populações marginalizadas e vulneráveis (Declaração da Rede Brasileira de Justiça Ambiental, 2001 *apud* HERCULANO e PACHECO, 2006).

Acsehrad (1999) define conflitos ambientais como:

“[...] aqueles envolvendo grupos sociais com modos diferenciados de apropriação, uso e significação do território, tendo origem quando pelo menos um dos grupos tem a continuidade das formas sociais de apropriação do meio que desenvolvem ameaçada por impactos indesejáveis – transmitidos pelo solo, água, ar ou sistemas vivos – decorrentes dos exercícios das práticas de outros grupos.”

De acordo com Bobbio, Matteucci & Pasquino (1992 *apud* QUINTAS, 2005), o conflito pode ser definido como:

“forma de interação entre indivíduos, grupos, organizações e coletividades que implica choques para o acesso e a distribuição de recursos escassos.”

Para Quintas (2005), todo conflito tem como objetivo a disputa por um recurso escasso, no caso ambiental, o autor destaca que o uso excessivo dos recursos ambientais tem provocado tanto sua escassez quanto o comprometimento de sua qualidade.

Assim como exposto na Constituição Federal de 1988, todos têm o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, que nos proporcione qualidade de vida. Porém ao

mesmo tempo em que temos a responsabilidade de preservar o meio ambiente, também precisamos utilizar os recursos ambientais para satisfazer nossas necessidades básicas. No processo de apropriação e uso de recursos ambientais há interesses e conflitos entre atores sociais, que atuam sobre os meios físico-natural e construído, visando seu controle ou defesa e proteção (QUINTAS, 2005). Como maneira de mediar interesses e conflitos entre diferentes atores sociais, Quintas (2005) propõe uma gestão ambiental democrática, onde os atores sociais envolvidos precisam participar nas tomadas de decisões sobre as questões ambientais.

Os conflitos presentes nas áreas urbanas estão centrados na questão da equidade social. Para Alier (1997 *apud* BREDARIAL, 2001), esses conflitos são definidos como distributivos e estão focados no direito a propriedade dos espaços urbanos. A desigualdade ambiental presente no nosso país é resultante da desigualdade social, onde a população mais pobre é mais exposta a riscos ambientais decorrentes da localização de suas residências, da vulnerabilidade dessas moradias a enchentes, desmoronamentos e à ação de esgotos a céu aberto (ACSELRAD, 1999). Essa ecologia dos povos pobres alcançou uma maior visibilidade a partir do Movimento de Justiça Ambiental (BULLARD R., 1993 *apud* BREDARIAL, 2001) nos Estados Unidos, durante a década de 80, resultante das lutas de caráter social, territorial, ambiental e de direitos civis. As lutas envolviam populações negras, nativas e de origem hispânicas, cujos locais de residência foram instalados em áreas de depósitos de lixo químicos e radioativos, ou de indústrias com efluentes poluentes. Essas populações sofriam Racismo Ambiental, definido como injustiças sociais e ambientais que recaem sobre etnias e populações mais vulneráveis. “O Racismo Ambiental não se configura apenas através de ações que tenham uma intenção racista, mas igualmente através de ações que tenham impacto racial, não obstante a intenção que lhes tenha dado origem (PACHECO, 2009)”. Mundialmente, as pessoas de cor, particularmente aquelas pobres, têm sofrido problemas sérios de degradação ambiental, estando mais expostas a situações de riscos crescentes (HERCULANO e PACHECO, 2006). Nos centros urbanos, o racismo ambiental se manifesta na exclusão dos direitos urbanos, onde muitos povos como ribeirinhos, pescadores e nordestinos acabam ocupando áreas impróprias para habitação como ao redor de lixões. Diante da realidade brasileira, o conceito de racismo ambiental precisa contemplar a análise dos relatos de degradação social, cultural e ambiental em que comunidades inteiras estão imersas por pressões historicamente impostas (PACHECO, 2008).

No Brasil, as injustiças sociais acabam naturalizando o fato da exposição desigual à poluição e do ônus desigual dos custos do desenvolvimento. O movimento de justiça ambiental no nosso país passou a ser visto como uma maneira política de se lutar contra as

desigualdades sociais (HERCULANO, 2004). Ainda segundo Herculano (2004) e Acselrad (2009), o marco inicial de sistematização e divulgação da justiça ambiental no Brasil foi a coleção intitulada “Sindicalismo e Justiça Ambiental” publicada no ano de 2000 pela Central Única dos Trabalhadores (CUT/RJ), em conjunto com o Instituto Brasileiro de Análises Sociais e Econômicas (IBASE) e o Instituto de Pesquisas e Planejamento Urbano e Regional (IPPUR/UFRJ). Essa coletânea tem como objetivo estimular a discussão sobre a responsabilidade dos trabalhadores e suas entidades na defesa do ambiente urbano sustentável e com qualidade de vida para todos os seus moradores, dentro da perspectiva que os recursos ambientais são bens coletivos e seu modo de apropriação e gestão são objetos de debates públicos.

O Colóquio Internacional sobre Justiça Ambiental, Trabalho e Cidadania (CIJATC) realizado no ano de 2001 pela Universidade Federal Fluminense (UFF) foi um dos eventos importantes para a discussão das injustiças ambientais no Brasil e na América Latina. Durante o colóquio foi criada a Rede Brasileira de Justiça Ambiental (RBJA), a qual é formada por representantes de movimentos sociais, ONGs, sindicatos e pesquisadores de todo o Brasil. Suas ações estão focadas na superação de problemas ambientais associados à conflitos ou problemas sociais (ACSELRAD, 2009). Com a criação da Rede Brasileira de Justiça Ambiental (RBJA), foi possível estabelecer campanhas de reivindicação de conflitos ambientais, como campanhas contra grandes empreendimentos e contra o crescimento econômico a qualquer custo (ACSELRAD, 2009). A RBJA possui como um dos seus objetivos principais o desenvolvimento de metodologias de “avaliação de equidade ambiental” como uma forma alternativa aos métodos EIAs/RIMAs (Estudo de Impactos Ambientais/Relatório de Impactos Ambientais), visto que estes têm sido considerados incapazes de retratar a injustiça presente em determinados projetos. Nos EIAs/RIMAs os elementos do meio, bióticos e abióticos, não estão relacionados com a diversidade sociocultural dos que deles dependem (ACSELRAD, 2009).

Durante o CIJATC (Colóquio Internacional sobre Justiça Ambiental, Trabalho e Cidadania), a injustiça ambiental foi definida como o mecanismo pelo qual sociedades desiguais, do ponto de vista econômico e social, destinam a maior carga dos danos ambientais do desenvolvimento às populações de baixa renda, aos grupos étnicos tradicionais, aos bairros operários, às populações marginalizadas e vulneráveis (ACSELRAD, 2009; HERCULANO, 2004).

Nos grandes centros urbanos brasileiros é comum a formação de bairros operários próximos a indústrias poluidoras, os quais possuem baixo valor imobiliário, sendo assim

ocupados por cidadãos que possuem menor valor aquisitivo. Esses bairros, na maioria das vezes, são negligenciados pelo poder público e são formados principalmente em áreas que deveriam ser de proteção e preservação ambiental. Entretanto, atualmente, com o desenvolvimento da percepção ambiental, a natureza passou a ser valorizada, e as áreas urbanas, como manguezais, morros, margens de rios e lagoas, que eram deixadas para a moradia daqueles que não tinham direito à cidade, passaram a ser reivindicadas como áreas de proteção e preservação, paisagens e/ou como bancos de biodiversidade, surgindo assim um conflito sobre o que fazer com a população que as habita (HERCULANO, 2004).

Para a superação do quadro de injustiça ambiental presente em nossa sociedade torna-se necessária a promoção de princípios e práticas que assegurem o acesso justo e equitativo, direto e indireto, aos recursos ambientais, ou seja, há a necessidade da equidade na aplicação das leis. Além disso, também é necessária a adoção de princípios que assegurem amplo acesso às informações relevantes sobre o uso dos recursos ambientais e à destinação de rejeitos e localização de fontes de riscos ambientais, bem como o acesso democrático e participativo na formulação de políticas, planos, projetos que dizem respeito à população envolvida (RIGOTTO *et al.*, 2007; ACSELRAD, 2009). Dessa forma a luta por justiça ambiental envolve a participação das comunidades e organizações sociais que sofrem riscos e conflitos ambientais, porém estas precisam estar bem informadas acerca dos riscos ambientais que estão expostas. A justiça ambiental somente será alcançada quando todos os grupos sociais, independente de suas condições raciais e socioeconômicas, tiverem acesso igualitário aos processos de tomada de decisões que garantam o mesmo grau de proteção em relação aos potenciais danos ambientais e à saúde (MELLO, 2008).

Nesse contexto, ações que despertem mudanças na percepção de risco em populações vulnerabilizadas são consideradas extremamente importantes para que estas participem ativamente nos processos de gestão ambiental. A educação ambiental pode ser considerada fundamental para o desenvolvimento da percepção ambiental na sociedade brasileira, podendo ser utilizada como instrumento na busca de resoluções de conflitos ambientais bem como também nas lutas contra as injustiças ambientais. Segundo Jacobi (1998), ações em educação ambiental proporcionam à sociedade uma melhor compreensão do ambiente onde a população se encontra inserida, fornecendo base para que esta reaja na busca por melhorias de qualidade de vida.

## 2.2 Instrumentos de sensibilização social para a superação dos conflitos ambientais – percepção de risco e conscientização

Conforme já exposto nesse trabalho a injustiça ambiental presente no nosso país pode ser considerada resultante das desigualdades sociais, onde as populações com menor renda são mais expostas aos riscos ambientais (HERCULANO, 2004; HERCULANO E PACHECO, 2006; ACSELRAD, 2009).

O conceito de risco proposto por Fitzpatrick e Lagory (2000 *apud* DUARTE, 2009), incorpora a probabilidade de estrago em um período ou lugar específico. Ou seja, o risco é a probabilidade de um perigo ambiental causar dano a um indivíduo ou a uma população.

Guivant (1998) considera o risco como um evento adverso, uma atividade, um atributo físico com determinadas probabilidades objetivas de provocar danos, e que pode ser estimado por meio de cálculos quantitativos de níveis de aceitabilidade. Ainda dentro do conceito de risco Turner e Wynne (1992 *apud* Guivant 1998) formularam o conceito de risco aceitável o qual representa o nível limite de risco que dever ser assumido. Com base no conceito de risco aceitável, a sociedade estabelece uma análise entre o risco e o benefício gerado.

O estudo dos riscos abrange os seguintes temas: estimação, comunicação e administração. A estimação dos riscos incluem a caracterização, a medição da intensidade, a frequência e a duração da exposição as fontes de riscos, e por último porém não menos importante a caracterização das relações entre as doses de riscos e suas consequências para as populações afetadas. A comunicação dos riscos tem como objetivo divulgar de forma clara e eficiente os riscos aos quais determinadas populações pode vir a ser expostas, ela busca diminuir as distâncias entre a percepção dos leigos e a dos peritos. A administração dos riscos envolve a análise quantificável para a formulação de políticas públicas de legislação e regulação de riscos (GUIVANT, 1998).

Essa análise técnica ou quantitativa sobre risco recebeu diversas críticas entre as quais se destaca a “Teoria Cultural dos Riscos”. Essa teoria se baseia no fato que os indivíduos são organizadores ativos de suas percepções, fornecendo seus próprios significados aos fenômenos. De acordo com a Teoria Cultural de Riscos, as pessoas selecionam determinados riscos como relevantes se eles fizerem parte do contexto ao qual estas pessoas se encontram inseridas, ou seja, a atenção dada a determinados riscos está diretamente relacionada com o processo sociocultural (WILDAVSKY, 1991 *apud* GUIVANT, 1998). A percepção ambiental dos sujeitos inseridos em um contexto social é extremamente importante para a definição de problemas e conflitos ambientais (OLIVEIRA, 2004 *apud* DUARTE, 2009). Ao

considerarmos que os riscos são percebidos e administrados de acordo com princípios inerentes de organização social, torna-se impossível considerar os riscos apenas com base em ferramentas metodológicas quantitativas, sendo também necessário considerar a análise pelo ponto de vista da população afetada, ou seja, a análise qualitativa (GUIVANT, 1998).

Para James e Thompson (1989 *apud* Guivant, 1998) a percepção de risco está relacionada com a tipologia de grupos sociais, onde os grupos atomizados, em grande parte excluídos do debate sobre riscos, apresentam um consentimento passivo, sendo assim mais expostos aos riscos ambientais. Essa exclusão se deve em grande parte pela falta de informação sobre os riscos ambientais (ACSELRAD, 2009).

Linch (2001 *apud* GOMES, 2005) julga a ausência de direitos urbanos como um fator de risco ambiental. Segundo a autora, direitos básicos relacionados às condições de habitabilidade, expõem populações de menor valor aquisitivo a grandes riscos, como problemas de saúde e falta de saneamento básico. Ou seja, as populações mais pobres sofrem maiores exposições aos riscos ambientais caracterizando um quadro de injustiça ambiental (ACSELRAD, 2009; FARIAS, 2008). De acordo com Moura (2010) as populações mais pobres têm menos poder de se fazer ouvir na sociedade e, sobretudo, nas esferas do Poder Público, gerando assim uma falta de participação na gestão ambiental.

A percepção e a aceitação do risco têm suas bases em fatores culturais e sociais (DUARTE, 2009; OPAS, 2004). Para a superação dos riscos e conflitos ambientais sofridos pelas populações mais vulneráveis socialmente é necessário, primeiramente, que a população tome conhecimento do risco ao qual está exposta. A informação sobre a magnitude do risco é importante para que haja a conscientização de riscos até então desconhecidos. Quanto mais consciente uma população estiver sobre um risco, melhor a sua percepção e maior a sua preocupação (OPAS, 2004). Dessa forma, a conscientização sobre um risco ambiental pode provocar mudança de percepção da população exposta aos riscos ambientais. A partir da mudança de percepção, a população começa a ganhar base para lutar contra as injustiças ambientais.

Acselrad (2009) e Rigotto *et al.* (2007) destacam algumas estratégias de superação dos conflitos ambientais como a importância do envolvimento informado das comunidades e organizações sociais nas decisões acerca da alocação de empreendimentos que possam gerar riscos ambientais. Outras estratégias de superação destacadas são a necessidade de equidade na aplicação das leis ambientais, bem como também a elaboração de alternativas de avaliação de impacto ambiental que sejam capazes de retratar a injustiça ambiental considerando as dimensões socioculturais. Entre as estratégias citadas por Acselrad (2009), o envolvimento

informado das comunidades e organizações sociais diante de um risco ambiental seria o fator primordial na luta por justiça ambiental (OPAS, 2004; MOURA, 2010). Para alcançar esse envolvimento informado da população é necessário levar a informação sobre os riscos ambientais até os grupos sociais mais expostos. Ações em Educação Ambiental podem colaborar para a sensibilização dos grupos sociais despertando uma mudança de percepção de riscos ambientais permitindo o desenvolvimento de uma conscientização ambiental. A Educação Ambiental pode ser entendida como um processo em que envolve transformações no sujeito em que aprende e incide sobre sua identidade e postura diante do mundo, ou seja, a partir da Educação Ambiental o sujeito percebe-se como parte do meio em que está inserido e, sobretudo como agente modificador do meio (LOPES, 2008).

As grandes preocupações neste final de século são relacionadas com a qualidade de vida dessa e da futura geração, com a sustentabilidade e com o destino do planeta Terra. Dessa forma, a Educação Ambiental é considerada importante, ou até mesmo essencial, para a construção de uma sociedade sustentável (JACOBI, 1998). A Educação Ambiental possui o objetivo de proporcionar aos indivíduos a compreensão do meio ambiente, ou seja, levá-los a perceber os aspectos físicos, socioculturais e político-econômicos que fazem parte da relação sociedade e natureza. Dessa maneira, a Educação Ambiental contribui para uma utilização mais sustentável dos recursos naturais (CANDIANI *et al.*, 2004).

Segundo Leff (2003), vivemos em uma sociedade complexa na qual há a necessidade de uma aprendizagem contínua e também complexa. Nesse contexto Morin (2004) ressalta a importância de se trabalhar o todo, ou seja, trabalhar o conhecimento de uma maneira que não seja fragmentado em disciplinas, no sentido de que “a sociedade é mais que um contexto: é o todo organizador de que fazemos parte”. Ainda segundo Morrin (2004), a simplificação do todo e a divisão do conhecimento em partes, têm gerado a inteligência cega, a qual separa os objetos de seus ambientes, destruindo, assim, a totalidade. Dessa maneira, o homem passa a não ser visto como parte integrante da natureza.

Contudo, a Educação Ambiental busca alcançar um saber mais integrador e global, a partir de metodologias interdisciplinares, tentando retotalizar o saber (LEFF, 2003). Podemos dizer, que a Educação Ambiental busca formar o saber ambiental, o qual é definido como um processo por meio do qual o sujeito se encontra modificado pelo que conhece, ou melhor, pelo trabalho realizado para conhecer, se tornando assim parte integrante da natureza (LEFF, 2003).

Entre os eventos responsáveis pelas primeiras manifestações dentro da Educação Ambiental, destaca-se a conferência de Tbilisi, em 1977, na qual foi definida como função

da Educação Ambiental criar consciência e compreensão dos problemas ambientais e estimular a formação de comportamentos positivos (REIS, 2004; MARCATTO, 2002). O documento criado na conferência de Tbilisi foi utilizado para elaborar a Educação Ambiental na Agenda 21, durante a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, conhecida como Rio-92 (GUIMARÃES, 2007; REIS, 2004). Com a Rio-92, a Educação Ambiental passou a ser vista como um caminho para a construção de sociedades justas e ecologicamente equilibradas (MMA, 2008; REIS, 2004).

A Educação Ambiental, no Brasil, foi considerada obrigação nacional pela Constituição de 1988, a ser garantida pelos governos federais, estaduais e municipais (BRASIL, 1988). Com a Lei da Política Nacional de Educação Ambiental (BRASIL, 1999), foi estabelecido que a Educação Ambiental deve ser uma prática integrada e contínua. De acordo com a Lei Nº 9.795/99, em seu Art. 1º, entende-se por Educação Ambiental:

“os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a proteção do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade (BRASIL, 1999)”.

De acordo com Loureiro *et al.* (2006), a Educação Ambiental tem o objetivo de provocar mudança cultural e social, pois, como exposto por este autor, a Educação Ambiental é uma modalidade de ensino que se vincula à dupla função da educação: “A função moral de socialização humana e a função ideológica de reprodução de condições sociais (que contempla a possibilidade tanto de manutenção como de transformação social).” A introdução do termo “ambiental” na educação enfatiza a necessidade de tematizar o ambiente, isto é, trabalhar as questões ambientais na escola ou fora dela (LOUREIRO *et al.*, 2007).

O termo Educação Ambiental, exposto por Carvalho (2002), corresponde às práticas educativas relacionadas à questão ambiental. Desde que se cunhou o termo Educação Ambiental, diversos adjetivos foram adicionados a ele com a intenção de direcionar o foco na qual as práticas educativas deveriam atuar. Entre os adjetivos adicionados destaca-se a Educação Ambiental formal e não formal (CARVALHO, 2002; LOUREIRO *et al.*, 2006).

A Educação Ambiental formal é definida como aquela que engloba todos os níveis de ensino nas instituições de ensino públicas e privadas. Ela não deve ser implantada no

currículo de ensino como uma disciplina específica, mas sim ser desenvolvida como uma prática integrada e contínua (BRASIL, 1999). De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais, a Educação Ambiental deve ser trabalhada de forma interdisciplinar, onde cada disciplina possa contribuir para a questão ambiental. Os educadores por sua vez precisam entender os conteúdos de sua disciplina e a sua importância dentro da Educação Ambiental (PCN, 2001).

A Educação Ambiental não-formal, segundo a Política Nacional de Educação Ambiental, é definida como “ações e práticas educativas voltadas à sensibilização da coletividade sobre as questões ambientais e a sua organização e participação na defesa da qualidade do meio ambiente.” Ela não se restringe somente às salas de aula, mas é importante em todos os ambientes comunitários, auxiliando no crescimento individual e coletivo dos cidadãos (BRASIL, 1999).

De acordo com Henriques *et al.* (2007), as práticas de Educação Ambiental formal e não formal não podem ser consideradas antagônicas, pois elas se complementam no processo educativo. Os ambientes não-formais ampliam o espaço escolar e os objetivos das duas formas de educação são os mesmos: desenvolvimento da cidadania local e global, e desenvolvimento de uma sociedade saudável e equilibrada. O objetivo fundamental da Educação Ambiental, segundo Reis (2004), é conseguir que os indivíduos e coletividades compreendam o ambiente natural e aquele criado pelo homem, para que eles possam colaborar no processo de gestão ambiental. A gestão ambiental é definida por Quintas (2005), como um processo de mediação de interesses e conflitos entre atores sociais que agem sobre o meio físico, natural e construído, objetivando garantir o direito ao ambiente ecologicamente equilibrado. No Brasil, o Poder Público possui o papel principal na gestão ambiental, agindo como mediador dos conflitos entre os atores sociais.

Vista a importância da sociedade no processo de gestão ambiental, a Educação Ambiental precisa ser crítica (permitir a discussão do atual modelo civilizatório), e emancipatória (por buscar a produção da autonomia dos grupos sociais marginalizados e excluídos) (QUINTAS, 2005). De acordo com Loureiro *et al.* (2006), há diferentes visões de mundo em Educação Ambiental estruturadas em quatro eixos que se desdobram em vários pressupostos e que formam diferenciadas abordagens, as quais devem ser consideradas no processo de educação para a gestão ambiental (Quadro 1).

**Quadro 1:** Os diferentes eixos e visões sobre a Educação Ambiental.

<b>Eixos</b>	<b>Visão emancipatória</b>	<b>Visão conservadora ou comportamentalista</b>
<i>Quanto à condição de ser natureza</i>	Certeza de que somos seres naturais e de que nos realizamos e redefinimos culturalmente o modo de existir na natureza pela própria dinâmica societária na história da natureza	Convicção de que houve um afastamento de nossa espécie de relações adequadas, inicialmente concebidas como inerentes aos sistemas ditos naturais, sendo necessário o retorno a esta condição natural pela cópia das relações ecológicas
<i>Quanto à condição existencial</i>	Entendimento de que somos constituídos por mediações múltiplas, impossíveis de serem pensadas exclusivamente em termos racionais, genéticos ou espirituais – sujeito cuja liberdade e individualidade se definem na existência coletiva	Sujeito definido numa individualidade abstrata, numa racionalidade livre de condicionantes sociais, cuja capacidade de mudança se centra na dimensão “interior”, minimizando ou excluindo a determinação histórica
<i>Quanto ao entendimento do que é educar</i>	Educação como práxis e processo dialógico, crítico, problematizador e transformador das condições objetivas e subjetivas que formam a realidade	Educação como um processo instrumental, comportamentalista, de adequação dos sujeitos a uma natureza vista como harmônica e como processo facilitador da inserção funcional destes numa sociedade, ou definida de modo atemporal e sem historicidade, vista como um sistema pré-estabelecido

<b>Eixos</b>	<b>Visão emancipatória</b>	<b>Visão conservadora ou comportamentalista</b>
<i>Quanto à finalidade do processo educativo ambiental</i>	Busca por transformação social, o que engloba indivíduos, grupos e classes sociais, culturas e estruturas, como base para a construção democrática de “sociedades sustentáveis” e novos modos de se viver na natureza	Busca por mudança cultural e individual como suficiente para gerar desdobramentos sobre a sociedade e como forma de aprimorar as relações sociais, tendo como parâmetro as relações vistas como naturais, sem entrar no mérito da possibilidade histórica de construir outro sistema social, adotando geralmente uma abordagem funcionalista de sociedade e organicista de ser humano.

Fonte: Loureiro *et al.* (2006).

A Educação Ambiental crítica busca promover ambientes educativos de mobilização de processos de intervenção sobre a realidade, com intuito de provocar melhorias socioambientais (GUIMARÃES, 2004). Diferentemente da visão conservadora (Quadro 1), a qual prioriza a transmissão do conhecimento para que o indivíduo compreenda a problemática ambiental, sem que haja necessariamente uma preocupação com a mudança social, a Educação Ambiental crítica pode ser considerada como uma estratégia para a promoção da Justiça Ambiental. Com base nessas diferentes visões sobre a Educação Ambiental, destacamos que para a superação dos conflitos ambientais é necessário que a sociedade desenvolva um conhecimento fundamentado em uma educação ambiental crítica e emancipatória, onde o atual modelo civilizatório possa ser questionado pela população mais atingida pelas injustiças ambientais.

Contudo, a participação da sociedade é considerada de extrema importância na busca de resoluções para os conflitos e injustiças ambientais. Assim como relatado por Gomes (2005), a participação envolve o conceito em tornar parte de um grupo, de tomar decisões e de ter parte do resultado. Ainda segundo este autor, a participação assim definida possui alguns pressupostos básicos, entre os quais se destacam a necessidade da integração e

a incorporação de saberes, de experiências, trazidas pelos atores participantes, buscando a proposição de medidas contra os riscos e conflitos ambientais. A participação deve ser um eixo estruturante das práticas de Educação Ambiental, podendo ser considerada como um instrumento essencial para a transformação das relações sociedade e ambiente (JACOBI, 2005).

Vieira *et al.* (2005) destaca diferentes tipos de metodologias participativas como o Diagnóstico Rápido Rural (DRR), o Diagnóstico Rural Participativo (DRP) e a Pesquisa-ação. O DRR pode ser definido como um método extrativista, no qual as informações são coletadas e analisadas pelo pesquisador sem que esse estabeleça uma relação de troca com a comunidade pesquisada. Já no DRP, o processo de pesquisa é um pouco mais participativo como o próprio nome sugere, nele a população participa na coleta dos dados e o pesquisador assume o papel de facilitador do processo, entretanto não há uma troca de conhecimento entre pesquisador e comunidade. E por último podemos destacar o método Pesquisa-ação como dos mais relevantes em ações de Educação Ambiental, devido ao envolvimento da comunidade. Ele é classificado como um método em que pesquisador e população trabalham juntos, onde o pesquisador precisa assumir um papel de facilitador, preparando a população para que ela possa atuar ativamente na pesquisa e no processo de gestão ambiental (VIEIRA *et al.* 2005; TRIPP, 2005). Na Pesquisa-ação o participante é conduzido à produção do próprio conhecimento e se torna o sujeito dessa produção. Ela pode ser considerada como uma metodologia constituída de ação educativa e que, segundo Oliveira (1981 *apud* NETO, 2003) promove o “conhecimento da consciência e também a capacidade de iniciativa transformadora dos grupos com quem se trabalha.” A Pesquisa-ação possui o propósito de compartilhar saberes produzidos pelos diferentes sujeitos envolvidos no processo de educação e pesquisa, nesse método os participantes deixam de ser objetos de estudo para serem pesquisadores, produtores de conhecimentos sobre sua própria realidade (TOZONI-REIS, 2005).

Além das metodologias participativas citadas por Vieira *et al.* (2005), existem diferentes níveis de participação popular em fóruns sociais definidos por Arnstein (1998, *apud* FLORES *et al.*, 2008) como uma escada da participação cidadã, na qual o nível de participação dos cidadãos aumenta à medida que se sobe, ou seja, cada degrau corresponde à amplitude do poder da população em decidir ações e/ou programas que lhe afetam (GOMES, 2005) (Quadro 2).

**Quadro 2:** Escada da participação cidadã.

<b>Degraus</b>	<b>Nível de participação</b>	<b>Conceito</b>
8	Controle pelo cidadão	Cidadãos responsáveis pelo planejamento, pela política, assumindo a gestão em sua totalidade, sem intermediários. Este nível pressupõe que qualquer cidadão possa intervir nos processos de tomada de decisão sobre qualquer coisa que lhe afete.
7	Delegação de poder	Cidadãos ocupando a maioria dos assentos nos comitês, com poder delegado para tomar decisões.
6	Parceria	Poder distribuído por uma negociação entre cidadãos e detentores do poder. O planejamento e as decisões são divididos pelos comitês ou conselhos. Este nível representa a co-gestão e a cooperação entre parceiros.
5	Pacificação	O cidadão começa a ter um certo grau de influência nas decisões, podendo participar dos processos de tomada de decisão. Entretanto, não existe a obrigação dos tomadores de decisão de levar em conta o que ouvirem.
4	Consulta	Caracterizado por pesquisas de participação, na qual os cidadãos participantes expressam sua opinião a favor ou contra uma determinada proposta.
3	Informação	Representa o princípio da concessão mínima de poder, no qual a população recebe informações sobre seus direitos e responsabilidades, mas não participa no processo de tomada de decisões.
2	Terapia	Representa a forma de poder não participativa, onde a população expõe suas reivindicações, entretanto não há um compromisso em se resolver a situação.
1	Manipulação	Representa a forma de poder não participativa, onde a população acredita ou aceita, propostas ou ações que escondem a intenção dos protagonistas ou a dimensão exata dos fatos.

Fonte: Amstein (1998, *apud* FLORES *et al.*, 2008).

A partir da análise do quadro de escada da participação cidadã, torna-se importante ressaltar que para a população alcançar o maior nível (ou degrau) é necessário que ela possua um conhecimento sobre as questões discutidas para poder elaborar opiniões críticas, auxiliando nas tomadas de decisões (GOMES, 2005). É justamente nesse processo que a educação ambiental assume o seu valor em informar e sensibilizar os cidadãos sobre as questões ambientais e seus direitos (CANDIANI *et al.*, 2004).

Dessa forma, a partir da elaboração do mapa temático de conflitos ambientais e de riscos à saúde nos bairros Nova Holanda e Nova Esperança, os educadores das escolas próximas a essa localidade poderão utilizar esse material para a discussão dos principais problemas ambientais. Poderão também, utilizando a escola como ponto de difusor e articulador de estratégias de atuação social, propor ações em educação ambiental com intuito de informar a sociedade a importância de sua participação ativa na busca por justiça ambiental.

Em uma pesquisa realizada por Almeida (2008) sobre a percepção ambiental do ecossistema de manguezal em Macaé com alunos do 6º e 7º ano de escolaridade em instituições de ensino próximas a Nova Holanda e Nova Esperança foi possível detectar inicialmente a falta de conhecimento dos alunos sobre a localidade em que eles habitavam, pois tanto a Nova Holanda quanto a Nova Esperança são bairros construídos em uma região onde predominava ecossistema de manguezal, o qual os educandos não sabiam definir. O ecossistema de manguezal está presente em áreas onde há mistura de água doce com água salgada, como em estuários, lagoas costeiras e baías (BERNINI *et al.*, 2004). A região da Nova Holanda e Nova Esperança está localizada próxima a foz do Rio Macaé, ou seja, esses bairros ocupam a margem de uma parte da bacia hidrográfica do Rio Macaé.

Após uma ação de educação ambiental, utilizando um vídeo sobre o ecossistema de manguezal em Macaé como recurso didático, Almeida (2008) detectou uma mudança de percepção ambiental nos alunos das localidades pesquisadas. Portanto, ações em Educação Ambiental podem ser consideradas fundamentais para a mudança de percepção ambiental e o desenvolvimento de uma conscientização ambiental (OPAS, 2004).

A partir de uma mudança de percepção ambiental, um grupo social pode participar mais ativamente no processo de gestão ambiental e, sobretudo no planejamento ambiental (OPAS, 2004; MOURA, 2010). Como as localidades pesquisadas estão situadas na bacia hidrográfica do Rio Macaé, ações que busquem promover o conhecimento sobre os problemas e riscos ambientais que as populações dessas localidades enfrentam tornam-se extremamente relevantes, pois conforme já discutido por Acselrad (2009) e Moura (2010), quando a população está informada sobre os riscos ambientais aos quais estão expostas elas ganham empoderamento para participar mais ativamente no processo de gestão ambiental e nesse caso, especificamente, elas poderiam atuar de maneira mais participativa no planejamento ambiental da bacia hidrográfica do Rio Macaé. O planejamento ambiental destacando a bacia hidrográfica tem uma grande importância, visto que seus componentes recebem influências naturais e antrópicas (LEAL, 2000).

O planejamento de bacias tem como objetivo a preservação e manutenção dos recursos hídricos, bem como também dos seus principais componentes como solo e fauna, em quantidade e qualidade atendendo toda a população, visando diminuir futuros conflitos que possam advir de seu uso (DELEVATI *et al.*, 2005).

### 2.3 A bacia hidrográfica como unidade de pesquisa para o planejamento do uso e ocupação dos espaços rurais e urbanos

De acordo com Faustino (1996, *apud* EMBRAPA, 2009), a bacia hidrográfica pode ser definida como uma unidade geográfica compreendida entre divisores de água. Ele explica melhor esse conceito expondo que a bacia hidrográfica é um espaço de terreno limitado pelas partes mais altas de montanhas, morros, ladeiras, onde existe um sistema de drenagem superficial que concentra as suas águas em um rio principal o qual está ligado ao mar, a um lago ou a outro rio maior (Figura 1).

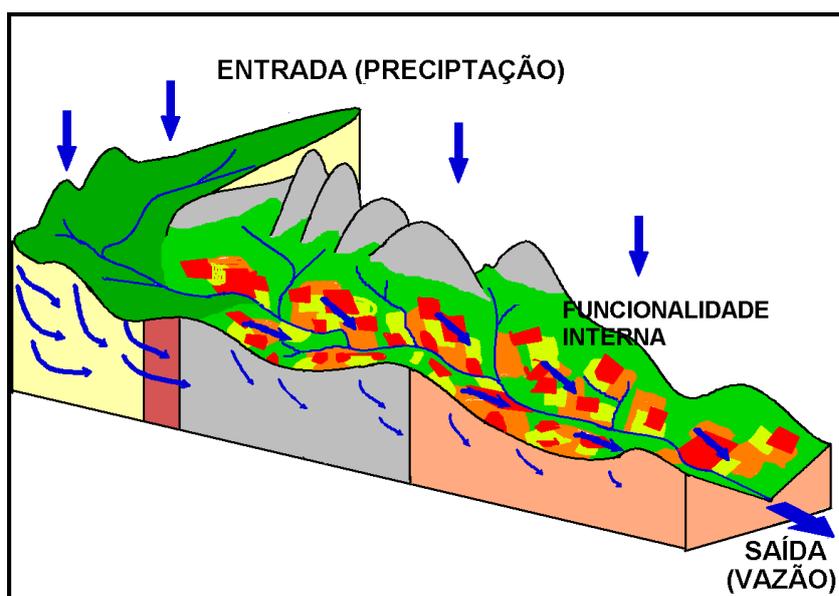


Figura 1 - Desenho esquemático de uma bacia hidrográfica. Fonte: Rio Sustentável, 2007.

O solo, a água e a fauna, principais componentes das bacias hidrográficas, coexistem em dinâmica interação, respondendo as interferências naturais e antrópicas que afetam o ecossistema como um todo. Por esse motivo, as bacias hidrográficas são consideradas importantes objetos de estudo para o planejamento integrado do uso e ocupação dos espaços rurais e urbanos (SOUZA e FERNANDES, 2000 *apud* EMBRAPA, 2009). Assim como exposto por Leal (2000), todos os elementos da bacia hidrográfica (água, solo, flora, fauna, uso e ocupação do solo etc.) precisam ser abordados para que ela

possa ser considerada uma unidade e também para compreendê-la em sua totalidade, com toda a dinâmica de interação entre os elementos naturais e sociais.

Odum (2007) define a bacia hidrográfica como a área de ambiente terrestre drenada por um riacho ou rio em particular, ou seja, a bacia hidrográfica é caracterizada como uma unidade integrativa tanto para estudo quanto para gestão, na qual campos, florestas, corpos de água e cidades estão interligados por um sistema de riacho ou rio. Esse conceito de bacia hidrográfica precisa ser considerado na análise de problemas e conflitos ambientais, pois, por exemplo, ao discutirmos a poluição da água não devemos analisar apenas a água, mas todos os elementos que compõem a bacia hidrográfica para que sua gestão seja bem sucedida (ODUM, 2007; LEAL 2000).

Entretanto, considerar a bacia hidrográfica como delimitação de um sistema a ser gerenciado possui vantagens e desvantagens. A vantagem está relacionada ao fato de a bacia consistir em um caminho preferencial em grande parte das relações causa-efeito, considerando especialmente o meio hídrico. As desvantagens estão centradas no fato de que quase sempre os limites municipais e estaduais não respeitam os divisores da bacia e, conseqüentemente, a espacialidade de algumas relações de causa-efeito de caráter econômico e político. Em alguns casos, a delimitação de uma bacia hidrográfica poderá estabelecer uma unidade de intervenção muito extensa para que ocorram as negociações sociais (LANNA, 1995).

De acordo com Tundisi (2003), existem diversos indicadores que fornecem o indicador de qualidade de bacias hidrográficas entre os quais se destacam a taxa de preservação ou perda de florestas nativas, qualidade da água de rios e riachos, taxa de contaminação de sedimentos de rios, lagos e represas e, a taxa de urbanização. Ainda de acordo com esse autor, junto com os indicadores de qualidade há também a necessidade de se considerar os indicadores de vulnerabilidade da bacia hidrográfica, como a descarga urbana e rural e as alterações na população tais como a taxa de crescimento e ou migração/imigração.

Conforme estabelecidos nas Leis 9.433/97 (que estabelece a Política Nacional dos Recursos Hídricos) e 3.239/99 (que estabelece normas e orientações à Política Estadual dos Recursos Hídricos), a bacia hidrográfica constitui a unidade físico territorial para o planejamento e gerenciamento dos recursos hídricos.

A Lei das Águas (BRASIL, 1997) foi considerada um marco fundamental no âmbito legal, pois trouxe avanços institucionais, como o SINGREH (Sistema Nacional e Gerenciamento dos Recursos Hídricos), o qual possui como objetivo coordenar a gestão

integrada, implementar a PNRH (Política Nacional de Recursos Hídricos), planejar, regular e controlar o uso, a preservação e a recuperação dos recursos hídricos. No ano de 2000 foi criada a Agência Nacional das Águas (ANA) (BRASIL, 2000), a qual teve como função a implementação da PNRH (Política Nacional dos Recursos Hídricos) e a coordenação do SINGREH.

A PNRH visa o gerenciamento de recursos hídricos através da elaboração de diagnósticos, metas, diretrizes e propostas (BRASIL, 2000). Com a SINGREH, foi possível a gestão descentralizada, na qual o Estado mantém o domínio sobre as águas, porém permite a participação da sociedade e usuários por meio de entidades implementadas. Essa participação da comunidade foi garantida a partir do estabelecimento dos CBHs (Comitês de Bacias Hidrográficas), os quais possuem na sua constituição representantes do poder público, os usuários e as entidades civis de recursos hídricos (BRASIL, 1997).

Além das Leis de gerenciamento de bacias hidrográficas, há ainda a Lei nº 11.445 (BRASIL, 2007), que estabelece as diretrizes para o saneamento básico, no que se refere à água, possui como princípios fundamentais a proteção ambiental e a gestão eficiente dos recursos hídricos. De acordo com Machado (2004), a carência no setor de saneamento é responsável pelos elevados índices de internações e mortes por doenças de veiculação hídrica e pela poluição dos rios.

Apesar da existência de leis que consideram a importância da bacia hidrográfica no planejamento e gerenciamento de recursos hídricos, em nível municipal esse gerenciamento enfrenta grandes desafios. Assim como exposto por Tundisi (2003), a elevada taxa de urbanização gera problemas ao gerenciamento de recursos hídricos, o que exige uma mudança na legislação dos municípios, bem como uma alteração no controle e nas tecnologias para o gerenciamento e o tratamento de recursos hídricos, tendo em vista a minimização dos impactos e a otimização dos usos múltiplos. De modo geral, os municípios podem solucionar os principais problemas ambientais através da preservação de mananciais e das bacias hidrográficas, do tratamento de esgotos e de águas residuárias industriais, do tratamento e disposição dos resíduos sólidos entre outros métodos citados por Tundisi (2003).

De acordo com os usos preponderantes, os corpos d'água são enquadrados em classes conforme disposto nas Resoluções CONAMA nº 357, de 2005 e 396, de 2008, tendo como referências básicas a bacia hidrográfica como unidade de gestão e os usos preponderantes mais restritivos. Esse enquadramento é considerado um dos instrumentos da Política

Nacional de Recursos Hídricos para a integração da gestão dos recursos hídricos com a gestão ambiental (BRASIL, 2008).

A proposta de enquadramento deverá ser desenvolvida em conformidade com o Plano de Recursos Hídricos da bacia hidrográfica, devendo considerar, as águas superficiais e subterrâneas para alcançar a disponibilidade de água em padrões compatíveis com os usos preponderantes identificados. Para a elaboração da proposta de enquadramento é necessária a participação da comunidade da bacia hidrográfica por meio de consultas públicas, encontros técnicos, oficinas de trabalho e outros (BRASIL, 2008). As propostas de enquadramento envolvem o diagnóstico da qualidade das águas e diagnósticos e prognósticos de uso da água, que deverão ser elaborados de maneira participativa e descentralizada (SRH/MMA, 2000).

Quando as bacias hidrográficas possuem a qualidade dos corpos d'água em desacordo com os usos pretendidos é necessário estabelecer metas progressivas de melhoria da qualidade para a efetivação dos enquadramentos. O enquadramento representa, indiretamente, um mecanismo de controle do uso e ocupação do solo (COSTA, 2008).

#### 2.4 O uso e ocupação do espaço urbano na foz do Rio Macaé

O Município de Macaé (Figura 2), localizado no Estado do Rio de Janeiro, possui uma área total de 1.216 km<sup>2</sup> (IBGE, 2007), destacando a presença de diversos pontos turísticos como praias e região serrana, sendo banhado pelo Rio Macaé. O Rio Macaé nasce na Serra de Macaé de Cima, no município de Nova Friburgo. Chega a Macaé através da localidade de Barra do Sana, no distrito do Sana, e segue em território macaense até a sua foz localizada no centro da cidade (Foto 1), compondo um estuário rico em manguezais (SEMADS, 1999).

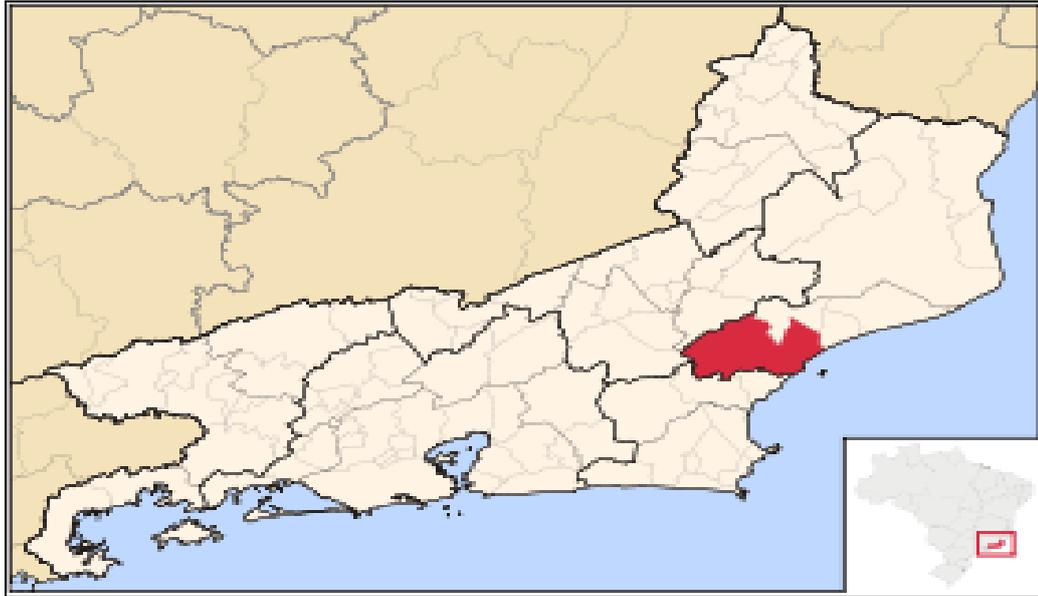


Figura 2 – Mapa de localização do município de Macaé, RJ. Fonte: WIKIMEDIA, 2009.



Foto 1 - Vista panorâmica da foz do Rio Macaé. Autor: Almeida, 2008.

A bacia hidrográfica do Rio Macaé (Figura 3) compreende cerca de 1.765 km<sup>2</sup>, sendo limitada ao norte, em parte, pela bacia do rio Macabu; ao sul, pela bacia do rio São João; a oeste, pela bacia do rio Macacu; a leste, pelo Oceano Atlântico. Essa bacia abrange grande parte do município de Macaé, com cerca de 1.448 km<sup>2</sup>, e ainda áreas do município de Nova Friburgo (142 km<sup>2</sup>), onde localizam-se as nascentes do Macaé (AMARAL, 2003; SEMADS, 2001). Segundo Costa (1999, *apud* AMARAL, 2003), a bacia do Rio Macaé possui uma grande biodiversidade.

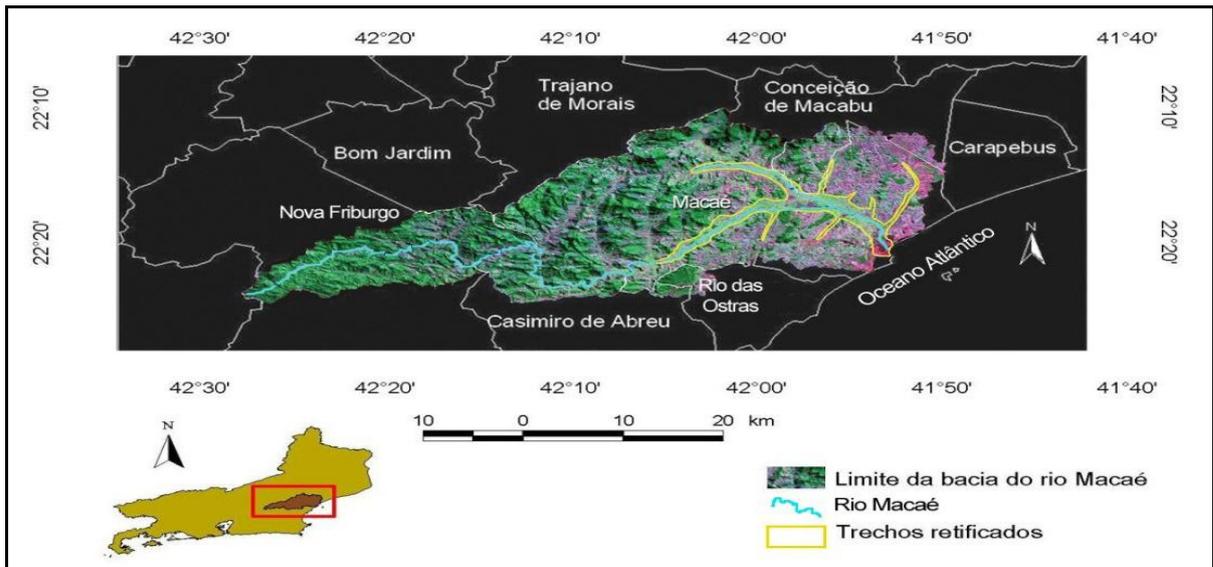


Figura 3 – Bacia Hidrográfica do Rio Macaé. Fonte: Costa *et al.*, 2008.

De acordo com a Resolução Nº 18 do Conselho Estadual de Recursos Hídricos de 2006, a bacia hidrográfica do Rio Macaé pertence a Região Hidrográfica VIII. A partir dessa resolução o estado do Rio de Janeiro passou a ser dividido em dez regiões hidrográficas (Figura 4) que são: (I) baía de ilha Grande; (II) Gaundu; (III) Médio Paraíba do Sul; (IV) Piabanha; (V) Baía de Guanabara; (VI) Lagos e Rio São João; (VII) Dois Rios; (VIII) Macaé e das Ostras; (IX) Baixo Paraíba do Sul; e (X) Itabapoana. (RIO DE JANEIRO, 2006). Essa divisão hidrográfica teve como objetivo facilitar o gerenciamento e o planejamento das bacias hidrográficas, bem como incrementar a velocidade do processo de criação e/ou implementação de Organismos de Bacia de domínio estadual.

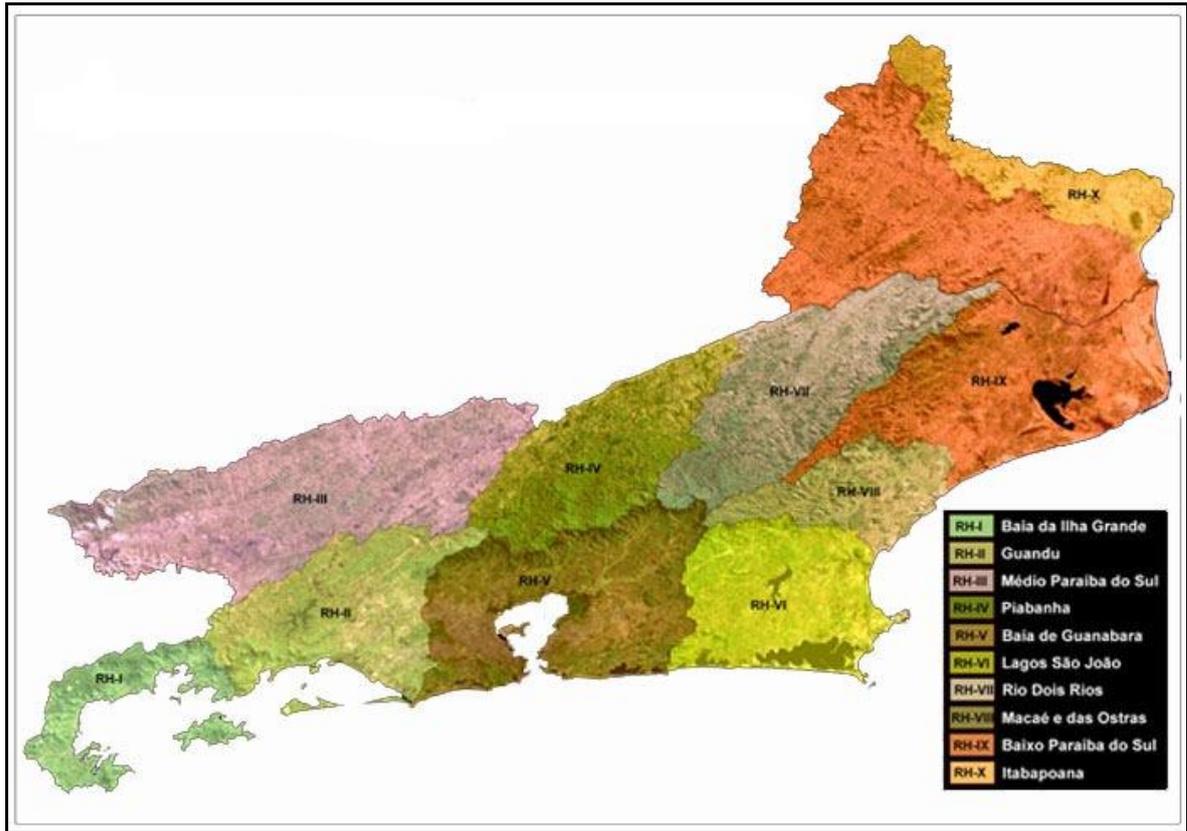


Figura 4 – Ilustração das Regiões Hidrográficas do Estado do Rio de Janeiro. Resolução CERHI N° 18/2006. Fonte: SERLA, 2008.

De acordo com Pinheiro (2008) a bacia hidrográfica do Rio Macaé, pertencente a Região Hidrográfica VIII do Estado do Rio de Janeiro, não possui Plano Diretor de Recursos Hídricos, apresentando problemas relacionados a disponibilidade quantitativa e qualitativa de seus recursos hídricos. Segundo Costa (1999, *apud* AMARAL, 2003), o Rio Macaé é considerado o receptor final de resíduos líquidos produzidos pelas comunidades ribeirinhas, e também pelo município de Macaé, o qual lança o esgoto sem tratamento na zona estuarina do Rio Macaé, onde a qualidade da água foi classificada como ruim (PINHEIRO, 2008) (Foto 2). Além do despejo de resíduos líquidos e sólidos, o Rio Macaé também sofre impactos devido a ocupação espontânea de suas margens.



Foto 2 – Vista de tubulações lançando resíduos no Rio Macaé. Fonte: Costa *et al.*, 2008.

A cidade de Macaé sofreu grandes alterações nas suas características genuínas com a chegada das atividades relacionadas ao petróleo. Além da PETROBRAS outras empresas do ramo se instalaram no município, colocando em segundo plano os setores da economia que predominavam, como a agropecuária e a pesca. Esta última teve que começar a conviver com a grande empresa, que diminuiu consideravelmente a área de pesca, devido às plataformas, rebocadores e barcos que tomaram conta do ambiente pesqueiro (JÚNIOR *et al.*, 1990).

Os pescadores e as populações tradicionais de Macaé podem ser considerados “refugiados ecológicos”, pois, com o processo de expansão industrial, eles são deslocados de suas fontes de sustento, ocupando então áreas rurais ou favelas urbanas (HERCULANO *et al.*, 2006).

A grande explosão demográfica resultante da chegada de empresas, aliada ao desemprego de populações migrantes com baixa qualificação profissional trouxe para Macaé o problema da violência e o aumento da criminalidade. De acordo com a Figura 5, podemos observar o acréscimo do número de habitantes no município por km<sup>2</sup> ao longo de vários anos. Esse crescimento populacional causou danos e alterações no ambiente, resultando na ocupação indevida de áreas não aconselháveis para o uso urbano, como o entorno das lagoas, os manguezais e as restingas. Consequentemente essas alterações no meio natural, a médio ou a longo prazo, acarretam em problemas graves para os moradores, visto que a

interação do homem com seu meio não foi realizada coerentemente, desrespeitando tanto as leis jurídicas, quanto as leis da própria natureza. Pode-se considerar a desestruturação dos meios tradicionais de apropriação e uso dos recursos naturais, bem como a ocupação de Áreas de Preservação Permanente (APPs) no estuário do Rio Macaé como impactos secundários associados à atividade petrolífera na região (COSTA *et al.*, 2010).

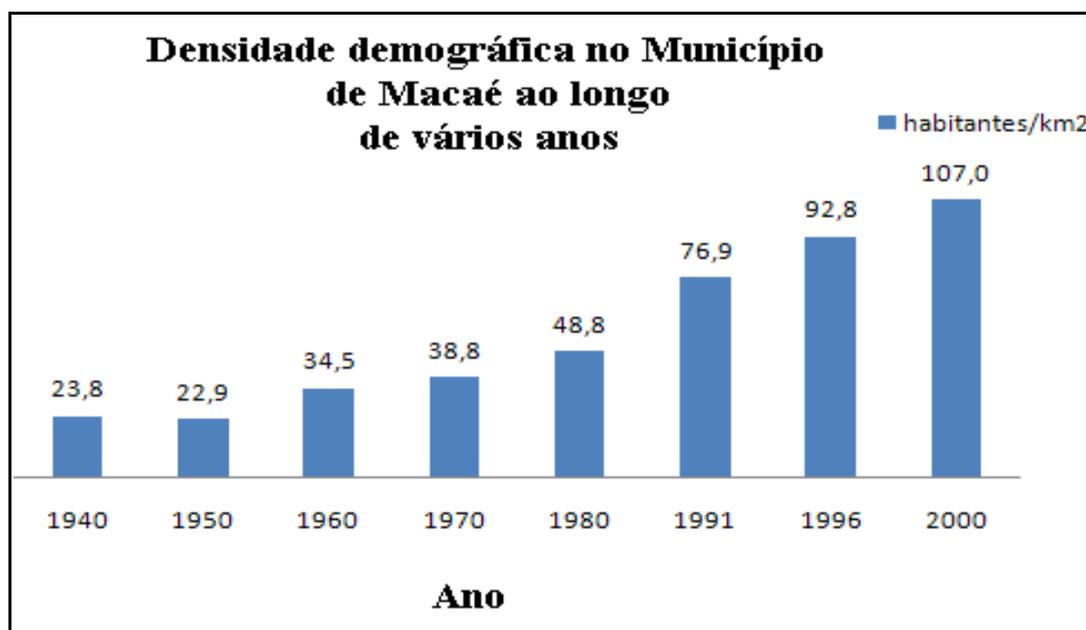


Figura 5 - Gráfico do número de habitantes/km<sup>2</sup> no município de Macaé ao longo de vários anos. Fonte: CIDE, 2000.

Os bairros Nova Holanda, Nova Esperança, e Barra de Macaé são exemplos de bairros estabelecidos em locais onde no passado havia apenas ecossistema de manguezal e restinga (SOFFIATI, 2007).

Nos artigos 146 e 147 da Lei Complementar N<sup>o</sup> 076/2006 que institui o Plano Diretor do Município de Macaé, as localidades citadas acima estão enquadradas em uma Macroárea de Regularização Urbanística e Ambiental, a qual é “caracterizada pela predominância de áreas ocupadas por população de baixa renda, configurada em loteamentos irregulares, assentamentos espontâneos e ocupações em áreas de risco ou de preservação ambiental, apresentando infraestrutura básica incompleta, deficiência de equipamentos sociais e culturais, comércio e serviços.” O artigo 148 desse documento estabelece os objetivos das políticas públicas para a Macroárea de Regularização Urbanística e Ambiental, destacando a necessidade de se alcançar transformações urbanísticas para a sua integração no tecido urbano formal, através da urbanização e da regularização dos assentamentos, fornecendo a infraestrutura completa, bem como a recuperação das áreas degradadas (MACAÉ, 2006). Entretanto, apesar de haver uma legislação com o objetivo de fornecer infraestrutura

adequada, o que se observa nesses bairros é um descaso do setor público, como podemos observar nas Fotos 3 e 4. Segundo Jacobi (1998), a omissão do poder público na prevenção das condições de vida da população contribui para os impactos negativos no ambiente e estes são agravados também pelo descuido e omissão dos próprios moradores, principalmente nos bairros mais carentes de infraestrutura. Essa omissão da população é decorrente, principalmente, da desinformação. De acordo com Acselrad (2009), a democratização dos processos decisórios exige o pleno envolvimento informado das comunidades e organizações sociais para tomadas de decisões sobre as questões ambientais. As populações com menor grau de escolaridade e com menor poder aquisitivo são mais expostas aos riscos ambientais, Acselrad (2009) ainda destaca que ações que protejam as populações mais expostas aos riscos colaboram para a diminuição da degradação ambiental, visto que os impactos negativos não poderão mais ser transferidos para a população de maior vulnerabilidade social. É necessário ressaltar a falta de interesse com a publicação de informações verídicas sobre os riscos ambientais que as populações de menor valor aquisitivo poderão ser expostas (ACSELRAD, 2009). Dessa forma, a Educação Ambiental pode ser considerada um instrumento essencial na informação e sensibilização da sociedade para que essas possam lutar contra as injustiças ambientais as quais estão expostas.



Foto 3 – Vista panorâmica na margem direita do Canal Campos-Macaé (localizado na região leste dos bairros Nova Holanda e Nova Esperança em Macaé-RJ). Autor: Silva, 2009.



Foto 4 – Vista panorâmica na margem direita do Canal Campos-Macaé (localizado na região leste dos bairros Nova Holanda e Nova Esperança em Macaé-RJ). Autor: Silva, 2009.

## 2.5 A espacialização dos conflitos e da injustiça ambiental

O mapa pode ser definido como uma representação codificada de um determinado espaço real. A leitura de mapas deve-se partir do entendimento de uma linguagem cartográfica, a qual se utiliza de três elementos básicos que são o sistema de signos, a redução e a projeção. Dessa forma, ler mapas significa dominar essa linguagem cartográfica (ALMEIDA e PASSINI, 1991). Os mapas são considerados de extrema importância na vida das sociedades, não apenas como ferramenta do ensino formal, mas também pelo fato deles estarem presentes nos mais variados usos e atividades, como revistas, jornais, noticiários e outros meios de informação (SANTOS, 2001). De acordo com Silva (2001), a utilização do mapa é considerada fundamental em qualquer diagnóstico ambiental. Dessa forma a cartografia tem um papel primordial em toda demanda ambiental, principalmente a cartografia temática.

O mapa representa a realidade de forma reduzida e, a escala estabelece quantas vezes o espaço real sofreu redução (ALMEIDA & PASSINI, 1991). Dessa forma, o mapa

permite uma interpretação, um conhecimento da realidade a qual ele representa. Contudo, o mapa torna-se um importante instrumento para a representação de riscos e conflitos ambientais. De acordo com Zhouri *et al.* (2009), o mapeamento dos conflitos possibilita a construção de um ambiente de discussão e análise dos problemas vivenciados por determinados grupos sociais, podendo servir de estímulo para uma participação mais ativa desses grupos.

A espacialização dos conflitos segundo Acselrad (2009) está diretamente relacionada com as dimensões de vulnerabilidade social, as quais incluem as condições de acesso à infraestrutura urbana, às características socioeconômicas e demográficas de famílias e domicílios, às condições de moradia e às características do entorno e vizinhança. A característica socioeconômica é considerada por Habermann (2008) como uma característica fundamental para a explicação da organização espacial das cidades. O espaço urbano é ocupado de maneira diferente devido às diferenças de classes existentes. Áreas onde existem fatores de risco são evitadas pela classe de renda superior, sendo habitadas por classe de menor valor aquisitivo (HABERMANN, 2008; ACSELRAD, 2009). Torres e Marques (2001) propuseram o termo “hiperperiferia” para a representação de áreas de periferia que além das suas características típicas como falta de infraestrutura adequada e menor renda da população apresentam condições adicionais de exclusão urbana, na qual a população ocupante dessas áreas é privada do acesso a alguns serviços urbanos.

Contudo, as populações de menor valor aquisitivo são mais expostas aos riscos e injustiça ambiental, que podem prejudicar seu bem-estar e a saúde (PORTO, 2005). O poder público possui um papel fundamental na elaboração de políticas que visam reduzir as desigualdades, bem como também na ocupação dos espaços urbanos a partir de leis de zoneamento das cidades (HABERMANN, 2008). Para enfrentarmos a crise ambiental precisamos primeiro promover a justiça social (ACSELRAD, 2009).

Em uma pesquisa realizada por Acselrad (2009), com a finalidade de retratar a coincidência espacial entre áreas pobres e áreas dotadas de risco ambiental em contextos intra-urbanos, foi feito um cruzamento entre os dados do Indicador de Exclusão Social e as áreas de risco de deslizamento ou soterramento dos distritos da cidade de São Paulo. Com o resultado dessa pesquisa foi possível concluir que há uma relação direta entre as áreas dotadas de alto Indicador de Exclusão Social e áreas com risco de acidentes em encostas.

Alves *et al.* (2006) realizaram uma pesquisa com intuito de identificar as principais características sociodemográficas das famílias e domicílios localizados em áreas de risco ambiental, como por exemplo áreas muito próximas a cursos d'água. Eles analisaram a

relação entre exposição a risco ambiental e as seguintes dimensões de vulnerabilidade social: condições de acesso à infraestrutura urbana, características socioeconômicas e demográficas de famílias e domicílios, condições de moradia e habitabilidade no ambiente doméstico e características do entorno da vizinhança. Como resultado dessa pesquisa os autores puderam detectar que os domicílios mais próximos ao curso d'água eram os que possuíam menor renda, menor nível de escolaridade e piores níveis de acesso a infraestrutura e serviços urbanos. A partir desses resultados os autores elaboraram um mapa de distribuição espacial das áreas de risco ambiental (próximas de cursos d'água e com alta declividade) no Município de São Paulo. Dessa forma os autores puderam concluir que havia uma relação positiva entre o nível (ou concentração) de pobreza e grau de exposição ao risco ambiental. Em outro trabalho semelhante realizado por Morato *et al.* (2005) em uma subprefeitura do município de São Paulo, Campo Limpo, foi possível verificar que as áreas com os piores indicadores de Qualidade Ambiental Urbana estão desprovidas de praticamente todos os serviços públicos e são habitadas pela população de renda mais baixa, conforme os resultados representados em um mapa. Para o cálculo do Indicador de Qualidade Ambiental o autor considerou indicadores relevantes para assegurar a qualidade de vida e a saúde da população como condições adequadas de abastecimento de água, destino da água servida e do lixo, a ocorrência de domicílios improvisados e a presença de cobertura vegetal, bem como as desigualdades espaciais na distribuição dos indicadores de qualidade ambiental.

Com base nesses estudos podemos verificar a forte relação entre os riscos ambientais com a renda e a escolaridade da população envolvida, no qual quanto menor a renda e grau de escolaridade, maiores as condições de exposição aos riscos ambientais. A espacialização dos casos de injustiça ambiental pode ser uma excelente estratégia para a mobilização das comunidades afetadas em prol da superação da baixa qualidade de vida.

Para dar visibilidade às situações de injustiça ambiental no Brasil, foi elaborado o **Mapa de conflitos envolvendo injustiça ambiental e Saúde no Brasil**, resultante de um projeto desenvolvido em conjunto pela FIOCRUZ e pela FASE, com o apoio do Departamento de Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador do Ministério da Saúde. Seu objetivo maior era, a partir de um mapeamento inicial, apoiar a luta de inúmeras populações e grupos atingidos/as em seus territórios por projetos e políticas baseadas numa visão de desenvolvimento considerada insustentável e prejudicial à saúde por tais populações, bem como movimentos sociais e ambientalistas parceiros. Em consonância com os princípios da justiça ambiental, o Mapa buscou sistematizar e socializar informações disponíveis, dando visibilidade às denúncias apresentadas pelas comunidades e organizações parceiras. Os

casos foram selecionados a partir de sua relevância socioambiental e sanitária, seriedade e consistência das informações apresentadas, de forma a contribuir para o monitoramento de ações e de projetos que enfrentem situações de injustiças ambientais e problemas de saúde em diferentes territórios e populações das cidades, campos e florestas, sem esquecer as zonas costeiras (FIOCRUZ, 2010).

De acordo com esse Mapa apenas São João da Barra, na região Norte Fluminense, é destacada com a presença de conflitos. Dessa forma, o presente trabalho na região da Nova Holanda e Nova Esperança poderá contribuir para a pesquisa nacional sobre injustiça ambiental e saúde no Brasil. Visto que os idealizadores do projeto ressaltam que o Mapa não é considerado “fechado”, pelo contrário, ele é o ponto de espaço para denúncias, para o monitoramento de políticas públicas e, ainda de desafio para o Estado.

Consequentemente, a espacialização dos casos de injustiça ambiental pode ser uma excelente estratégia para a mobilização das comunidades afetadas em prol da superação da baixa qualidade de vida. Para procedermos a essa espacialização, mapas temáticos podem ser empregados (FIOCRUZ, 2010).

### 3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Os bairros Nova Holanda e Nova Esperança são bairros carentes em infraestrutura habitados por populações de baixa renda (MACAÉ, 2006). A partir dessas características esse estudo foi elaborado com a finalidade de testar a hipótese da existência de injustiça ambiental nessas localidades, pois assim como exposto por Acselrad (2009) e Herculano (2004), as populações de menor renda estão mais expostas aos riscos ambientais. Para testarmos essa hipótese foram utilizados os dados da pesquisa domiciliar sobre o perfil e o anseio das famílias macaenses realizada entre os anos de 2006 e 2007 e um questionário semi-estruturado (APÊNDICE A).

O questionário semi-estruturado foi aplicado com o objetivo de se obter um levantamento dos problemas ambientais considerados de maior relevância pelos educadores de ciências e geografia das escolas próximas às comunidades estudadas, pelo presidente da associação do bairro e pelos funcionários dos Postos de Saúde da Família presentes nessas localidades bem como o perfil dos entrevistados. O questionário contém questões semi-estruturadas, nas quais foi possível avaliar se o entrevistado conhecia os principais problemas ambientais do município e da região estudada, bem como também, permitiu avaliar se eles conheciam e participavam dos fóruns de participação social para as discussões das questões ambientais e de saúde do município. Responderam ao questionário professores de Ciência e de Geografia das seguintes escolas: C.E. Prof.<sup>a</sup> Vanilde Natalino Mattos, localizada próxima a entrada da Nova Holanda na margem do Canal Campos Macaé, a qual recebe alunos dessas comunidades; A E.M. Prof. Samuel Brust, localizada no bairro Fronteira em Macaé; E a E.M. de Pescadores de Macaé, localizada na foz do Rio Macaé. Além das escolas, os funcionários dos Postos de Saúde da Família (PSFs) na Nova Holanda e Nova Esperança também foram entrevistados, bem como o Presidente da Associação do Bairro Nova Holanda. As entrevistas e a visita a área de estudo ocorreram no mês de junho de 2010, entre os dias dois e vinte e três de junho. Durante esse período foram realizadas quatro visitas a E. M. Prof. Samuel Brust, uma aos Postos de Saúde da Família da Nova Holanda e Nova Esperança, duas a E. M. de Pescadores de Macaé e uma a E. E. Prof.<sup>a</sup> Vanilde Natalino Mattos.

Para avaliar comparativamente a ocorrência de conflitos ambientais e de riscos a saúde assimétricos no município, os quais pudessem caracterizar ocorrência de injustiça ambiental na área em estudo, foram utilizados dados da pesquisa domiciliar realizada entre 2006 e 2007 pelo Programa Macaé Cidadão, cedidos pela Prefeitura Municipal de Macaé,

tendo sido investigados os seguintes parâmetros: (i) Porcentagem de moradores com baixo grau de escolaridade (até o primeiro grau completo); (ii) Porcentagem de moradores com renda inferior a um salário mínimo. Esses dados foram comparados com os problemas ambientais detectados pela população entrevistada. Após a tabulação dos dados em planilhas *Microsoft Office Excel* foi possível determinar os temas considerados de maior relevância para a elaboração do mapa temático de conflitos ambientais e riscos à saúde dos Bairros Nova Holanda e Nova Esperança.

Torna-se necessário ressaltar que outros parâmetros foram solicitados ao Programa Macaé Cidadão da Prefeitura de Macaé, tais como o destino do lixo doméstico e a água destinada ao consumo humano, com o objetivo de retratar os riscos a saúde, entretanto com a ausência desses dados, destacou-se apenas a injustiça ambiental nessas localidades.

Para a edição da base de dados espaciais dos bairros do município de Macaé foram utilizados os arquivos *shapefile* cedidos pela Prefeitura Municipal de Macaé (GEOMACAÉ), ano base de 2007, que foram compatibilizados, editados e tratados com o software *ArcGIS*<sup>®</sup> 9.3. A calibração dos dados foi realizada com um aparelho de posicionamento global - GPS *GARMIN Etrex Vista*, utilizando o modelo de Ficha de Campo proposto pelo Manual Técnico de Uso da Terra, do IBGE (IBGE, 2007). A base de dados assim produzida foi acrescida do resultado dos dados da pesquisa domiciliar entre os anos de 2006 e 2007 do município de Macaé.

Para a obtenção dos pontos para o georreferenciamento das bases de dados para a elaboração do mapa foi realizada uma visita aos bairros estudados no dia vinte e três de junho de 2010, na qual com o auxílio do GPS foram marcados pontos fixos nos limites de Nova Holanda e Nova Esperança (APÊNDICES B e C). A partir desses pontos de georreferenciamento foi possível destacar os bairros estudados na base de dados. O georreferenciamento de uma imagem ou mapa consiste em tornar suas coordenadas conhecidas num dado sistema de referência.

O software *ArcGIS*<sup>®</sup> é de propriedade da *ESRI Environmental Systems Research Institute*. Ele é um aplicativo adequado para trabalhar com dados espaciais. De acordo com Santos (2007), a arquitetura *ArcGIS*<sup>®</sup> se traduz em um Sistema de Informações Geográficas (SIG), integrado, constando de três componentes fundamentais:

- *ArcSDE*<sup>®</sup>: servidor de dados georreferenciados que disponibiliza uma interface para gerenciamento de Bases de Dados Relacionais (RDBMS – Relational Data Base Management Systems).

- *ArcIMS*<sup>®</sup>: Software GIS ambientado em Internet que objetiva a distribuição de dados e serviços via WEB.
- Softwares Desktop: avançado conjunto de módulos e aplicações integradas de geoprocessamento. Estes módulos são representados pelos produtos *ArcView*<sup>®</sup>, *ArcEditor*<sup>®</sup> e *ArcInfo*<sup>®</sup>.

Todos os Desktops Clients componentes da família *ArcGIS*<sup>®</sup> ou seja, *ArcView*<sup>®</sup>, *ArcEditor*<sup>®</sup> e *ArcInfo*<sup>®</sup>, encontram-se estruturados sobre um mesmo conjunto comum de aplicações, denominadas *ArcCatalog*<sup>TM</sup>, *ArcMap*<sup>TM</sup> e *ArcToolbox*<sup>TM</sup>.

A adição dos dados georreferenciados para a composição do mapa foi feita utilizando o aplicativo *ArcMap*<sup>TM</sup>, o qual permite visualizar, editar, analisar e consultar as informações geográficas.

Para a elaboração do mapa, no *ArcGIS*<sup>®</sup> foi utilizado o datum SAD69 e o sistema de coordenadas UTM (*Universal Transversa de Mercator*), zona 24S. As imagens georreferenciadas da Nova Holanda e Nova Esperança foram editadas dentro do limite do bairro Barra de Macaé.

O mapa apresentado nesse trabalho foi elaborado pela equipe do projeto “Conflitos ambientais e riscos à saúde: pesquisa sobre a ocorrência de injustiça ambiental no Município de Macaé – um subprojeto do Observatório Ambiental Alberto Ribeiro Lamego, aprovado pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense, edital de Projetos de Pesquisa e Bolsas de Formação Científica – 2010/2011”.

No mapa, os bairros de Macaé foram agrupados de acordo com as classes de vulnerabilidade econômica, de forma a evidenciar a espacialização de riscos ambientais. As classes adotadas foram: Baixíssima vulnerabilidade econômica (0 a 10%); Baixa vulnerabilidade econômica (10,1 a 20%); Média vulnerabilidade econômica (20,1 a 30%); Alta vulnerabilidade econômica (30,1 a 40%); E altíssima vulnerabilidade econômica (acima de 40%). Esse cálculo de porcentagem para a determinação de classe de vulnerabilidade foi realizado em planilhas do software *Microsoft Office Excel* 2003 utilizando o número amostral de pessoas que declararam receber até um salário mínimo na pesquisa domiciliar realizada entre os anos de 2006 e 2007 no município, obtendo assim a porcentagem de moradores por bairro que possuem baixa renda, ou maior vulnerabilidade econômica. Posteriormente, foi feita a edição na tabela de atributos de cada bairro, acrescentando um novo campo (vulnerabilidade) e inseridos os números correspondentes. Comparando a vulnerabilidade econômica com os problemas ambientais relatados pelo grupo pesquisado foi possível analisar a hipótese de injustiça ambiental na região estudada.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 Questionário semi-estruturado de avaliação

A partir da análise do questionário semi-estruturado foi possível apontar os principais problemas ambientais da cidade de Macaé, bem como os riscos e conflitos ambientais e na saúde nos bairros Nova Holanda e Nova Esperança. Foram entrevistadas 33 pessoas, conforme exposto no Quadro 3.

**Quadro 3:** Número de pessoas entrevistadas nas unidades de trabalho pesquisadas.

Unidades Pesquisadas	Nº de Entrevistados
E.M. Prof. Samuel Brust	08 (Professores de ciências e geografia)
C.E. Prof. <sup>a</sup> Vanilde Natalino Mattos	01 (Professor de geografia)
E.M. de Pescadores de Macaé	04 (Professores de ciências e geografia)
Postos de Saúde da Família (PSF) na Nova Holanda e Nova Esperança	19 (Funcionários)
Presidente da Associação dos Moradores da Nova Holanda	01
<b>Total</b>	<b>33</b>

Entre os entrevistados a maioria dos profissionais é da área da saúde como exposto no Quadro 3. Quanto ao grau de escolaridade, grande parte dos profissionais possui o ensino médio completo (31%) seguido do ensino superior completo com 27% (Figura 6).

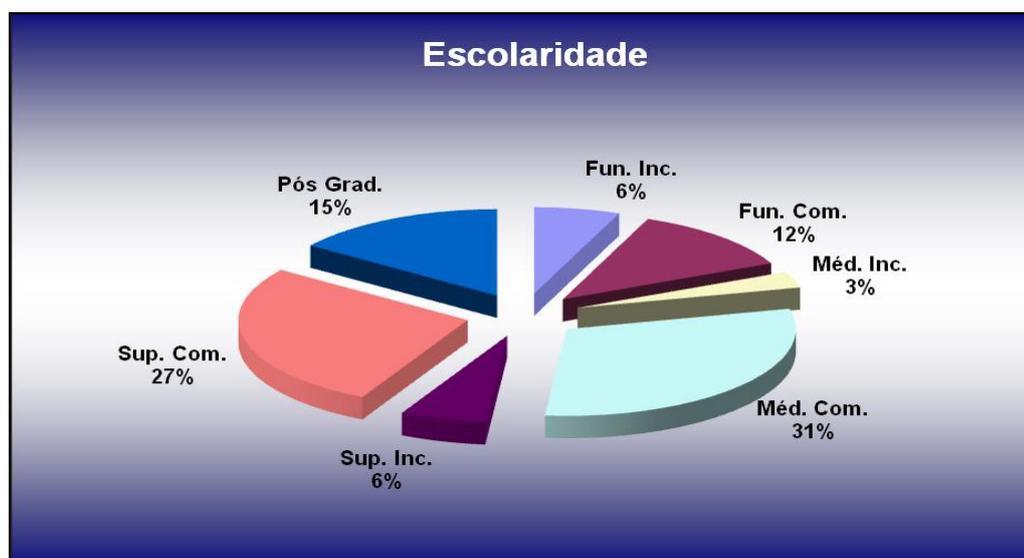


Figura 6 – Grau de escolaridade dos profissionais entrevistados.

Os resultados da tabulação das respostas a pergunta do questionário (Figura 7) evidenciam que, de acordo com a percepção ambiental dos entrevistados, o maior problema ambiental da cidade de Macaé, é a ocupação desordenada em áreas de enchente e transbordamentos (38%). A segunda opção mais assinalada foi o lançamento de esgoto *in natura* (24%).

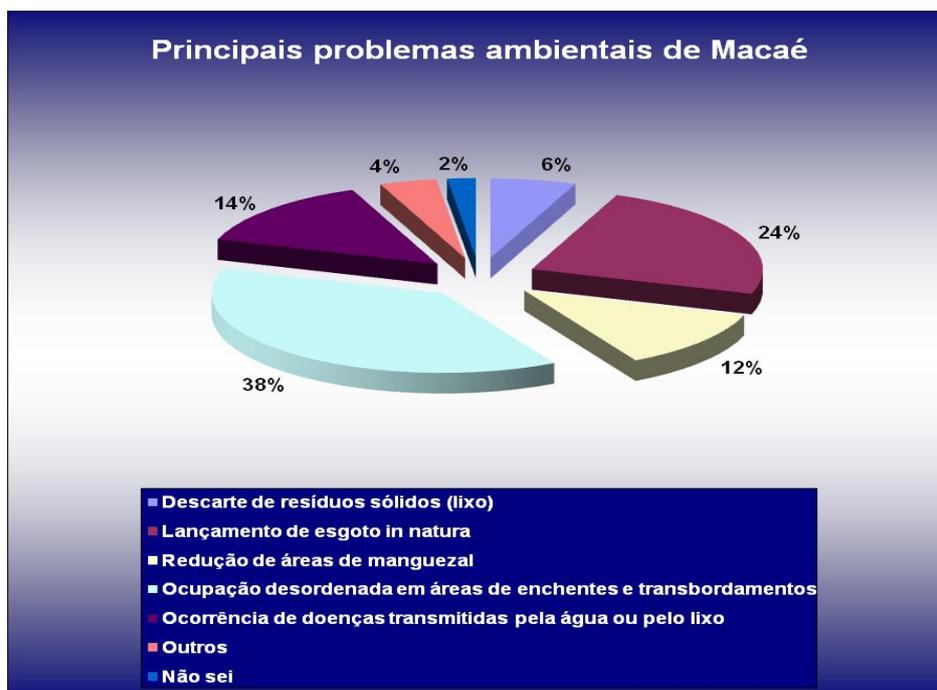


Figura 7 – Principais problemas ambientais do município de Macaé percebidos pelos entrevistados na Nova Holanda e Nova Esperança.

A ocupação desordenada em áreas de enchentes e transbordamento no município podem ser considerados resultantes do crescimento demográfico acelerado que ocorreu em Macaé com a chegada das atividades relacionadas à exploração de petróleo. Consequentemente houve um aumento na taxa de ocupação de áreas não aconselháveis para uso urbano, como dentro de manguezais e lagoas. De acordo com Costa *et al.* (2010), a ocupação de Áreas de Preservação Permanente no estuário do Rio Macaé pode ser considerada um impacto secundário associado à atividade petrolífera na região. Essa ocupação desordenada pode trazer problemas graves aos moradores, visto que a interação do homem com o seu meio não foi realizada coerentemente, desrespeitando as leis jurídicas e as leis da própria natureza.

O Rio Macaé é considerado o receptor final de resíduos líquidos produzidos pelas comunidades ribeirinhas e pelo município (1999, *apud* AMARAL, 2003). Na zona estuarina de Macaé o Índice de Qualidade da Água (IQA) foi considerado ruim, devido principalmente ao aporte de efluentes domésticos (PINHEIRO, 2008). A partir dessas

informações é possível compreender porque o lançamento de esgoto *in natura* foi a segunda opção mais assinalada pelos entrevistados (Figura 7).

Ao analisarmos os problemas ambientais presentes em Macaé, podemos destacar que no município as populações mais vulneráveis socialmente enfrentam um quadro de injustiça ambiental, pois de acordo com Acselrad (2009) e Porto (2005), o conceito de justiça ambiental envolve o direito a um ambiente seguro e sadio para todos. Entretanto, como o Rio Macaé é o receptor final de águas residuárias, o presente estudo parte do pressuposto que essas populações mais pobres e residentes a maiores proximidades do corpo hídrico enfrentam grandes problemas ambientais e de saúde, uma vez que similarmente, ao exposto por Alves *et al.* (2006), essas populações possuem piores acessos a infraestrutura e a equipamentos urbanos, estando assim mais expostas aos riscos ambientais.

Considerando os bairros Nova Holanda e Nova Esperança, a maior parte dos entrevistados (43%) afirmou ter um bom grau de conhecimento acerca dos problemas ambientais que ocorrem nessas localidades (Figura 8).

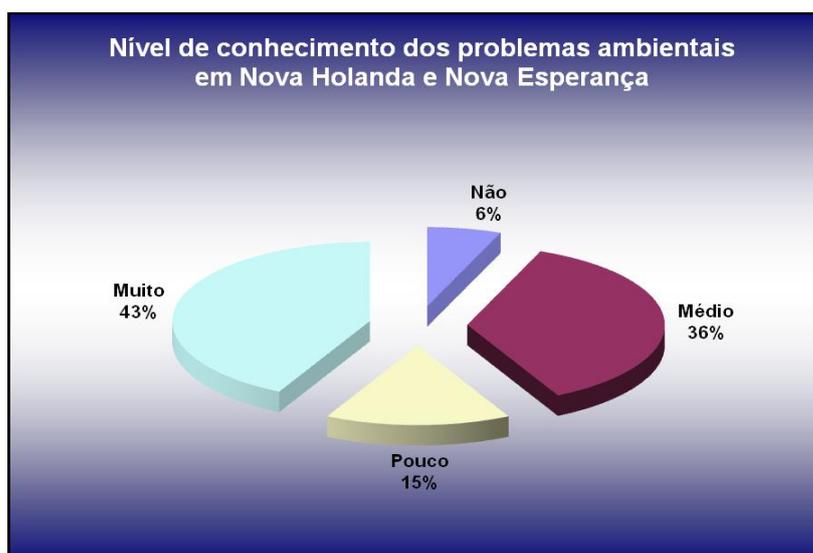


Figura 8 – Gráfico de nível de conhecimento sobre os principais problemas ambientais presentes nos bairros Nova Holanda e Nova Esperança.

De acordo com a Questão 3, sobre a relevância dos principais problemas ambientais presentes na Nova Holanda e Nova Esperança, concebida para facilitar a priorização dos temas a serem abordados no mapa temático de riscos e conflitos ambientais, o item percebido como sendo de maior relevância, assim como o maior problema ambiental presente na cidade de Macaé foi a ocupação desordenada em áreas sujeitas a enchentes e transbordamentos, assinalado por 82% dos entrevistados (Figura 9). Com pouca diferença percentual, o segundo item mais assinalado foi a redução de áreas de manguezal, com 81%

(Figura 10), o que nos leva a concluir que esses dois temas estão interligados e relacionados entre si. Esse resultado pode ser explicado pela localização dos bairros estudados, pois tanto a Nova Holanda quanto a Nova Esperança são bairros situados em áreas onde anteriormente havia ecossistema de manguezal. O ecossistema de manguezal está presente em ambientes costeiros onde há a mistura de água doce com a água salgada, como em estuários (BERNINI *et al.*, 2004). Os manguezais são classificados como Áreas de Preservação Permanente (BRASIL, 2002), sendo expressamente proibida a construção e ocupação urbana nesses ambientes. Entretanto com a grande explosão demográfica ocorrida no município de Macaé após a chegada da PETROBRAS e outras empresas associadas as atividades petrolíferas, diversas Áreas de Preservação Permanente foram ocupadas pela população recém chegada que sem condições financeiras ocuparam áreas ao redor de lagoas, topos de morro e áreas de manguezal, como no caso da Nova Holanda e Nova Esperança, estando assim as populações dessas localidades mais expostas aos riscos de transbordamentos e enchentes (SOFFIATI, 2007). Costa *et al.* (2010) destacam que a ocupação de Áreas de Preservação Permanente (APPs) no estuário do Rio Macaé pode ser considerada impacto secundário associado à atividade petrolífera na região.

Assim como exposto por Acselrad (1999), a população mais pobre sofre mais a exposição aos riscos ambientais, que por motivos financeiros acabam ocupando áreas que deveriam ser de preservação permanente como manguezais, margens de rios e lagoas, ou seja, a população mais pobre sofre mais injustiça ambiental recebendo as sobrecargas dos danos ambientais do desenvolvimento (Declaração da Rede Brasileira de Justiça Ambiental, 2001 *apud* HERCULANO e PACHECO 2006). Essa ideia de injustiça ambiental se opõe ao exposto na Constituição Federal de 1988, na qual estabelece que todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, que proporcione qualidade de vida. Com isso podemos afirmar que no Brasil a injustiça ambiental pode ser considerada uma consequência direta da desigualdade social (ACSELRAD, 1999; HERCULANO, 2004).

Por hipótese as populações dos bairros Nova Holanda e Nova Esperança estariam submetidas a condições de injustiça ambiental, decorrentes da sua situação de desigualdade social, pois de acordo com a pesquisa domiciliar realizada no município entre os anos de 2006 e 2007 sobre o perfil e os anseios da família macaense, grande parte da população do Nova Holanda e Nova Esperança recebe no máximo um salário mínimo mensal, sendo caracterizados como bairros de altíssima vulnerabilidade econômica, confirmando o exposto nos artigos 146 e 147 da Lei Complementar N<sup>o</sup> 076/2006 (MACAÉ, 2006), o qual caracteriza a ocupação dessas localidades por populações de baixa renda.



Figura 9 – Gráfico sobre a relevância do tema a ocupação desordenada em áreas sujeitas a enchentes e transbordamentos nos bairros Nova Holanda e Nova Esperança para a elaboração de mapa temático de riscos e conflitos ambientais e na saúde.

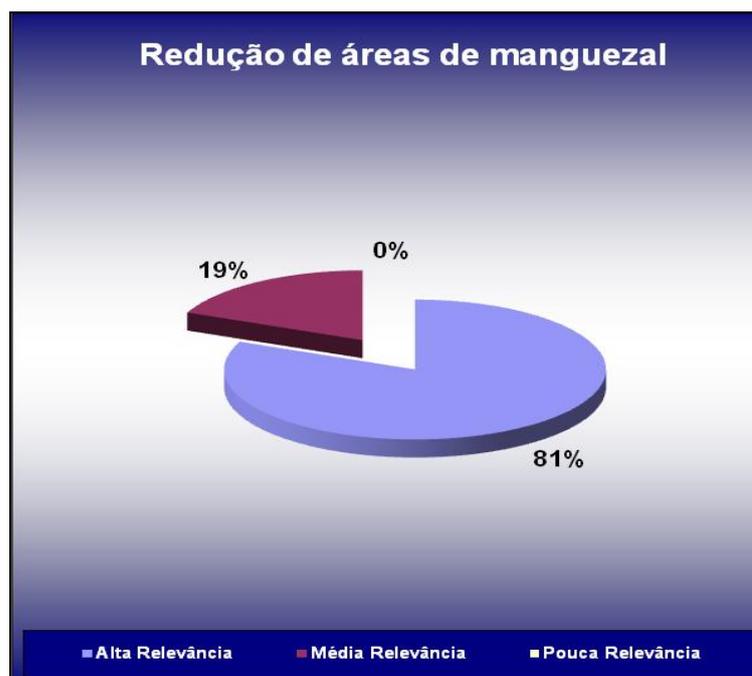


Figura 10 – Gráfico sobre a relevância do tema redução de áreas de manguezal nos bairros Nova Holanda e Nova Esperança para a elaboração de mapa temático de riscos e conflitos ambientais e na saúde.

A terceira opção escolhida em termos de relevância dos principais problemas ambientais percebidos nas comunidades estudadas foi o “lançamento de esgoto *in natura*”, sendo este tema apontado como altamente relevante por 79% dos entrevistados (Figura 11), apresentando, portanto pequena diferença percentual com relação aos outros dois itens anteriores. Isso pode ser explicado pelo fato do Rio Macaé, situado próximo aos Bairros Nova Holanda e Nova Esperança, ser o receptor final de cerca de 50% de todo o esgoto

produzido pela zona urbana do município e pelas comunidades presentes nas localidades de estudo (de acordo com a informação de técnicos da Empresa Municipal de Saneamento e Águas- ESANE, os outros 50% são destinados à Lagoa de Imboassica e/ou a sistemas fossa-filtro-sumidouro). Como decorrência desse lançamento de esgoto *in natura* temos a ocorrência de doenças transmitidas pela água e pelo lixo como o quarto item mais assinalado com 77% (Figura 12), o que demonstra que os entrevistados possuem conhecimento dos riscos de doenças transmitidas devido ao despejo de esgoto *in natura*. Segundo Machado (2004), os elevados índices de doenças de veiculação hídrica são resultantes da carência no setor de saneamento básico. A ausência de direitos urbanos como ao saneamento básico pode ser considerado um fator de risco ambiental (LINCH, 2001 *apud* GOMES, 2005). Os municípios podem solucionar os principais problemas ambientais através do tratamento de esgoto e preservação de recursos hídricos (TUNDISI, 2003). Leal (2000) e Delevati *et al.* (2005), citam a importância do planejamento ambiental em bacias hidrográficas para a preservação e manutenção dos recursos hídricos, bem como de seus principais componentes, visando diminuir futuros conflitos que possam surgir de seu uso.

Para o sucesso no planejamento ambiental de bacias hidrográficas, Acsehrad (2009) e Moura (20010) destacam a importância da participação da comunidade no processo de gestão ambiental, bem como a necessidade dessa comunidade receber informações sobre os conflitos e riscos que elas podem ser expostas. Quanto mais consciente uma população estiver sobre um risco, melhor a sua percepção e maior a sua preocupação (OPAS, 2004).

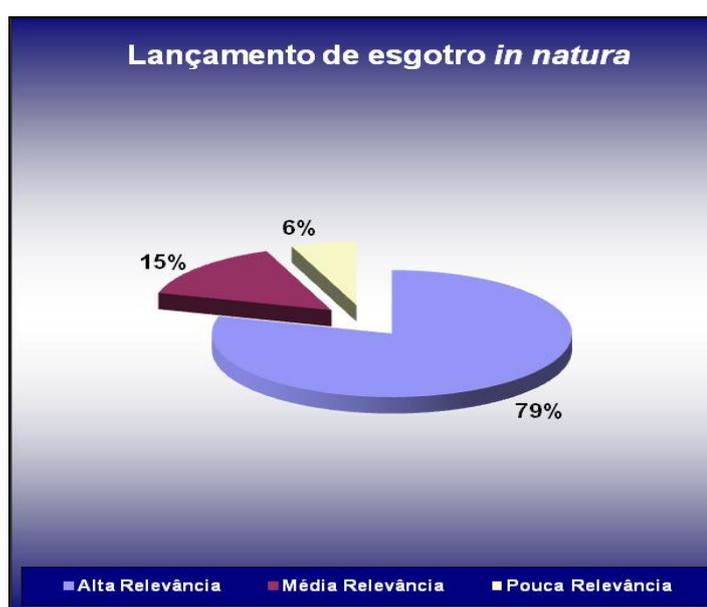


Figura 11 - Gráfico sobre a relevância do tema lançamento de esgoto *in natura* nos bairros Nova Holanda e Nova Esperança para a elaboração de mapa temático de riscos e conflitos ambientais e na saúde.

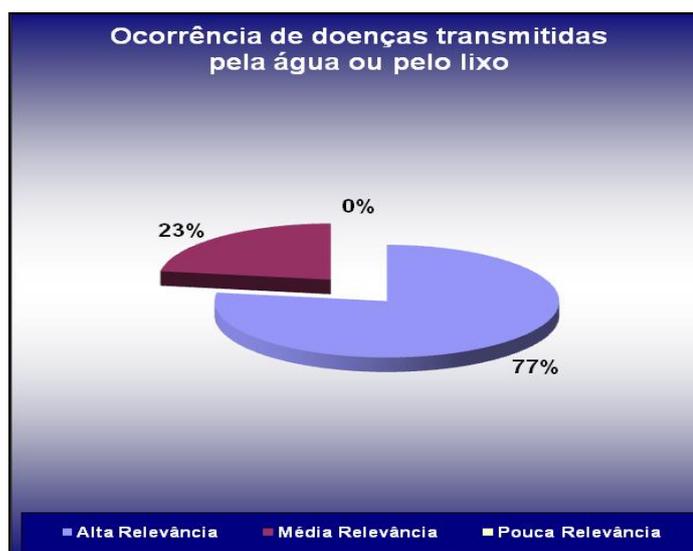


Figura 12 - Gráfico sobre a relevância do tema ocorrência de doenças transmitidas pela água ou pelo lixo nos bairros Nova Holanda e Nova Esperança para a elaboração de mapa temático de riscos e conflitos ambientais e na saúde.

Como decorrência da carência de saneamento básico presente na Nova Holanda e Nova Esperança, a metade dos entrevistados (50%) sugeriu o tema infraestrutura e equipamentos urbanos como outro tema de maior relevância de problemas ambientais presentes nessas localidades (Figura 13). Esse tema abrange as questões de saneamento básico, calçamento das ruas e abastecimento de água tratada.



Figura 13 – Gráfico de sugestão de temas de maior relevância de problemas ambientais presentes na Nova Holanda e Nova Esperança para a elaboração de mapa temático de riscos e conflitos ambientais e na saúde.

O item dinâmica populacional, exposto na Figura 13, se refere às questões de imigração nas áreas da Nova Holanda e Nova Esperança e às situações socioeconômicas dessas populações. A psicopatologia urbana está relacionada com os problemas de violência e drogas e o item “outros” ao assoreamento do Rio Macaé e à falta de Educação Ambiental.

Com base nessa pesquisa podemos classificar os bairros Nova Holanda e Nova Esperança como áreas de “hiperperifeira”, definida por Torres e Marques (2001) como áreas de periferia que além de suas características específicas como falta de infraestrutura adequada e menor renda da população, possuem condições adicionais de exclusão urbana, onde a população presente nessas áreas são excluídas do acesso a serviços urbanos como o direito ao destino correto dos resíduos sólidos e líquidos produzidos nesses bairros. Conforme já mencionado, podemos considerar que a população dessas localidades sofre maiores exposições aos riscos ambientais, decorrentes de sua desigualdade social (ACSELRAD, 1999; HERCULANO, 2004). O artigo 148 da Lei Complementar N<sup>o</sup> 076/2006 estabelece políticas de regularização urbanística desses bairros como o fornecimento de infraestrutura completa.

De acordo com Monteiro e Braga (2010) a Prefeitura Municipal de Macaé em parceria com o governo federal está realizando obras na Nova Esperança, as quais incluem rede de esgoto, rede de água pluvial, pavimentação e instalação de rede de água potável. Estão previstas obras de alargamento e pavimentação das vias de acesso e sistema de drenagem, bem como também a construção de apartamentos para moradores que vivem em áreas de risco como a beira do canal Campos-Macaé. No bairro Nova Holanda, as obras de infraestrutura estão sendo custeadas apenas pela prefeitura de Macaé. Está previsto a construção da Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) que tratará o esgoto do bairro, da Nova Holanda, da Fronteira e dos arredores. Além da ETE está previsto também a pavimentação do bairro e a revisão na rede de água potável além de outros serviços.

A partir da análise da Questão 6, quanto ao conhecimento sobre os fóruns de participação social para a discussão das principais questões ambientais e de saúde do município, foi possível concluir que o Conselho Municipal de Saúde foi o fórum mais conhecido pelos entrevistados (Figura 14). Isso pode ser explicado pelo maior número de entrevistados ser da área da saúde (Quadro 3). Quanto ao nível de participação nos fóruns (Figura 15), Questão 7, grande parte dos entrevistados (59%) afirmou que participou no nível de informação (nível 3), o qual é definido pela escada de participação cidadã como o nível em que os participantes recebem informações sobre os seus direitos e responsabilidades, mas não participam no processo de tomada de decisões (ARNSTEIN

1998 *apud* FLORES *et. al*, 2008). Para que a população presente nos fóruns de participação social para a discussão das principais questões ambientais e de saúde no município atinja um nível mais elevado de participação é necessário que ela possua conhecimento sobre as questões discutidas para que possa expor as suas opiniões (ACSELRAD, 2009; MOURA 2010). Com base nisso, Vieira *et al* (2006) propõem diversos métodos de participação social em pesquisas entre os quais se destaca a pesquisa-ação, a qual representa a participação ativa da população envolvida, ou seja, nesse método o pesquisador é considerado o agente facilitador que capacita a população para participar ativamente na discussão de questões ambientais. Nesse processo de capacitação e, para que a população suba o degrau na escada de participação cidadã, a Educação Ambiental pode ser considerada fundamental, pois ela assume o seu valor em informar e sensibilizar os cidadãos sobre as questões ambientais e seus direitos, fornecendo base para a mudança de percepção ambiental e para a luta contra a injustiça ambiental (CANDIANI *et al.*, 2004; ACSELRAD, 2009; DUARTE, 2009; GOMES, 2005).

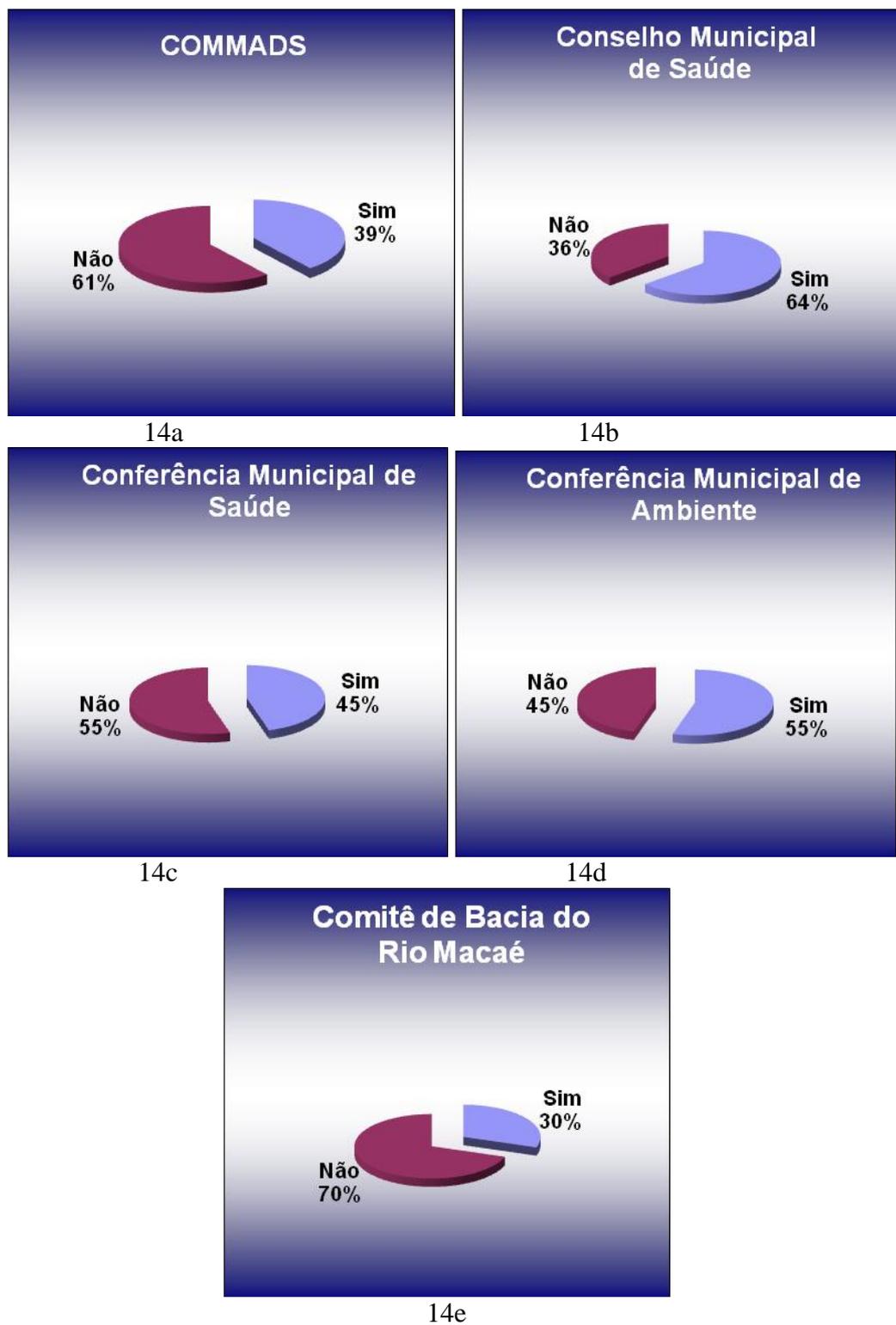


Figura 14 a, b, c, d, e – Gráficos dos percentuais de entrevistados que conhecem ou não os fóruns de participação social para a discussão das principais questões ambientais e de saúde no município.

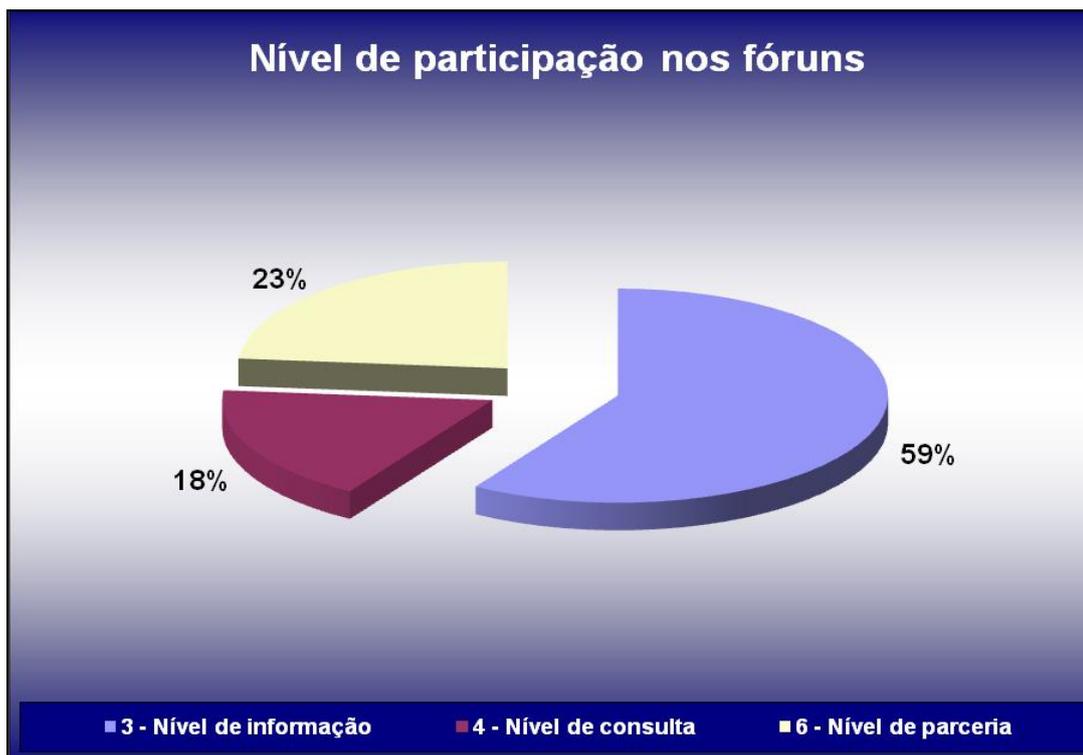


Figura 15 – Gráfico de porcentagem do nível de participação nos fóruns sociais para discussão das principais questões ambientais e de saúde no município de Macaé de acordo com a escada de participação cidadã (ARNSTEIN 1998 *apud* FLORES *et. al*, 2008).

Para que a sociedade participe mais de Fóruns Ambientais além das ações em educação ambiental que colaboram para o despertar das preocupações ambientais é preciso que a população tenha conhecimento sobre esses fóruns e, sobretudo a respeito de sua importância na participação das discussões ambientais. Pois conforme já discutido por Acselrad (2009) e Moura (2010), quando a população está informada sobre os riscos ambientais aos quais estão expostas e sobre os seus direitos elas ganham empoderamento para participar mais ativamente no processo de gestão ambiental e nesse caso, especificamente, elas poderiam atuar de maneira mais participativa no planejamento ambiental da bacia hidrográfica do Rio Macaé.

De acordo com a Figura 14e grande parte dos entrevistados não conhece o Comitê de Bacia do Rio Macaé (70%). As populações precisam conhecer e participar mais nos Comitês de Bacias Hidrográficas (CBH), os quais possuem na sua constituição representantes do poder público, os usuários e as entidades civis de recursos hídricos, permitindo assim uma gestão democrática dos corpos d'água. Assim como exposto por Leal (2000) o planejamento ambiental destacando a bacia hidrográfica tem uma grande importância, visto que seus componentes recebem influências naturais e antrópicas. Os

Comitês de Bacia permitem aos usuários da bacia hidrográfica discutirem as questões relacionadas a qualidade do recurso hídrico, sendo de fundamental importância a participação da população. Muitas vezes a baixa frequência da população em fóruns para a discussão das questões ambientais pode ser devida à falta de divulgação desses eventos e/ou ao local onde ocorrem, dificultando o deslocamento da população. Outro motivo também pode ser a não identificação dessa população com o ambiente onde esses eventos ocorrem, fazendo com que estas se sintam desiguais. Uma outra causa possível é a falta de apoio financeiro e/ou logístico para o deslocamento de representações cuja participação implica em perda de horas de trabalho remuneradas.

Dessa forma, para melhorar a participação em fóruns ambientais é necessário promover ações que permitam o acesso da comunidade a informações sobre os seus direitos e sobre a importância da sua participação nos processos de decisões sobre as questões ambientais, bem como suprir recursos minimamente para cobrir custos com transporte e alimentação dos participantes pertencentes às classes populares. Ações em educação ambiental podem ser consideradas como um instrumento importante para promoção do conhecimento dos problemas ambientais e dos direitos que as populações possuem.

#### 4.2 Mapa temático de conflitos ambientais e de riscos à saúde dos bairros Nova Holanda e Nova Esperança

A partir do conhecimento acerca dos principais problemas ambientais presentes no município de Macaé e nos bairros Nova Holanda e Nova Esperança, percebidos pelos entrevistados (educadores, funcionários dos PSFs e o presidente da associação do bairro) e a partir da análise dos dados da pesquisa domiciliar sobre o perfil e o anseio das famílias macaenses realizada entre os anos de 2006 e 2007, foi possível determinar duas questões relevantes para a elaboração do mapa temático de conflitos ambientais e de riscos a saúde, a saber: (i) Porcentagem de moradores com baixo grau de escolaridade (até o primeiro grau completo); (ii) Porcentagem de moradores com renda até um salário mínimo. Ao analisarmos a questão (i), podemos perceber pouca diferença percentual no número de pessoas com baixa escolaridade (até o 1º grau completo) entre os bairros Nova Esperança, Nova Holanda e a média do município de Macaé (Figura 16). Esse fato pode ser justificado pelo alto número de crianças nas fases iniciais de escolaridade presentes na cidade. Segundo Acselrad (2009), populações com menor grau de escolaridade e menor renda são mais expostas aos riscos ambientais.

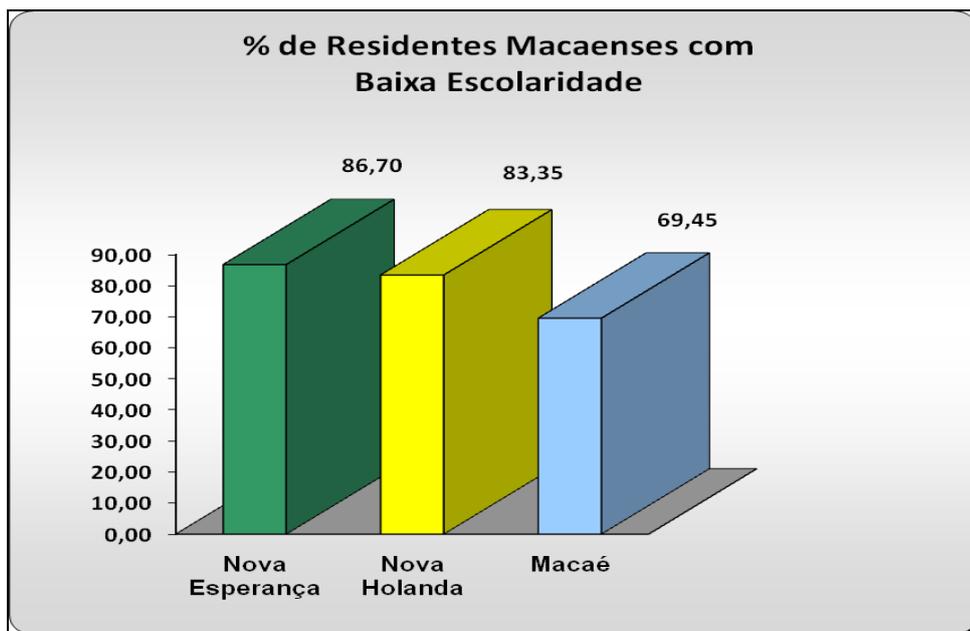


Figura 16 – Gráfico de porcentagem de moradores do município e dos bairros Nova Holanda e Nova Esperança com baixa escolaridade (até o 1º grau completo).

Ao analisarmos a questão (ii), foi possível detectar alguns bairros onde a maioria dos moradores recebem até um salário mínimo, possuindo altíssima vulnerabilidade econômica como os bairros Nova Holanda, Nova Esperança e Cabiúnas. Esse último foi o local com o maior indicador de vulnerabilidade econômica (61,54%), apesar de possuir menor densidade demográfica (Figura 17). Cabiúnas pode ser considerado um bairro operário devido a sua proximidade a empresas do ramo petrolífero e assim como exposto por Herculano (2004), bairros operários possuem baixo valor imobiliário, sendo ocupado por populações que possuem menor valor aquisitivo e altíssima vulnerabilidade econômica, podendo assim serem mais expostas aos risco ambientais e sofrerem injustiça ambiental.

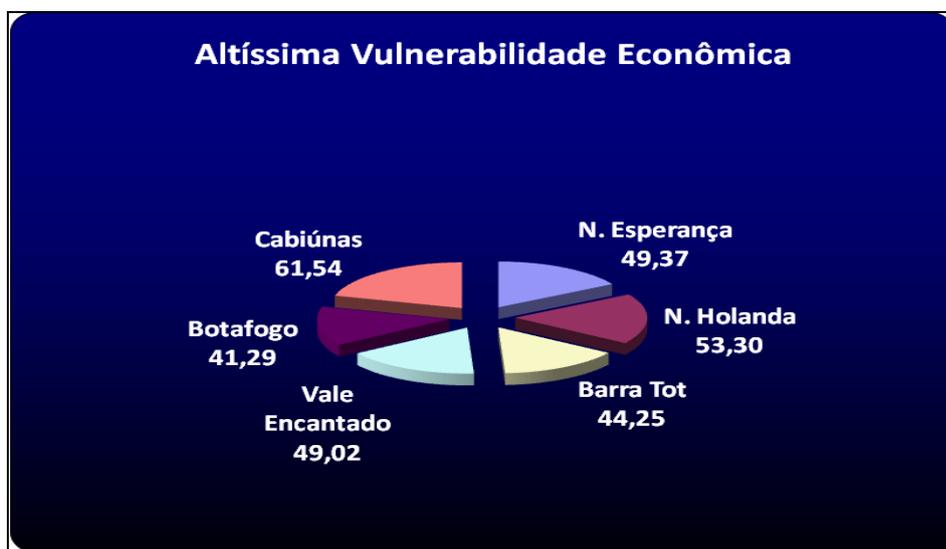


Figura 17 – Gráfico de indicador de altíssima vulnerabilidade econômica em alguns bairros do município de Macaé.

Em função das dificuldades para realização de trabalhos de campo para georreferenciamento das áreas críticas nas quais as questões apontadas ocorrem, devidas principalmente às psicopatologias urbanas como violência e tráfico de drogas, optou-se, no presente estudo, por tematizar parâmetros indicativos de desigualdade e vulnerabilidade social destes bairros, comparativamente aos bairros e a média do município, cedidos pelo Programa Macaé Cidadão da Prefeitura Municipal. O Mapa Temático produzido é apresentado na Figura 18.

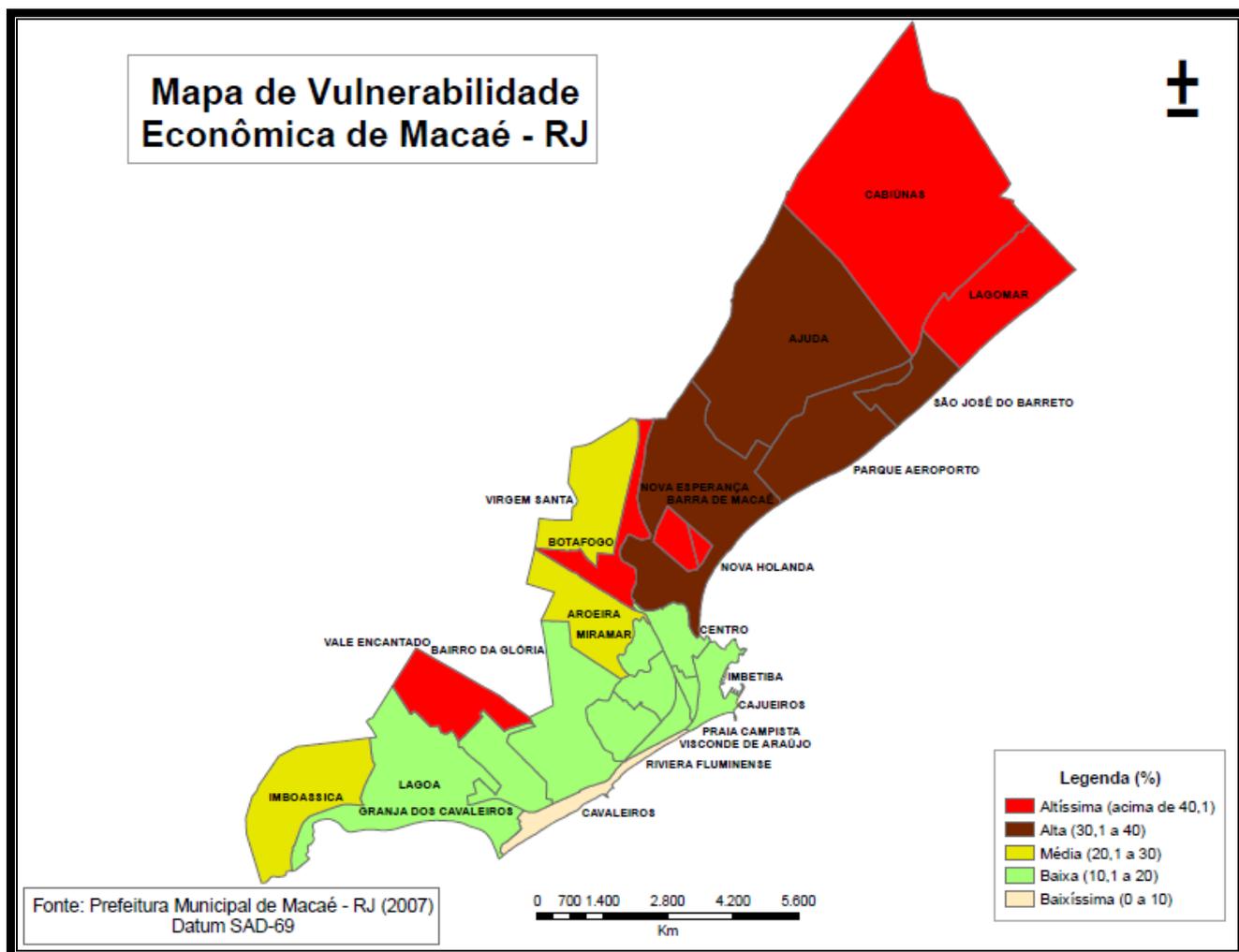


Figura 18 – Mapa temático de indicador de vulnerabilidade econômica do município de Macaé-RJ.

Pode-se detectar que os bairros Nova Holanda e Nova Esperança são habitados por populações de baixa renda, onde a maioria dos habitantes economicamente ativos recebe até um salário mínimo. No Nova Holanda a porcentagem de trabalhadores com baixo rendimento é de 53,30% e no Nova Esperança a porcentagem é de 49,37%, o que de acordo com as classes sugeridas esses bairros seriam classificados como altíssima vulnerabilidade econômica (Figuras 17 e 18). Quanto ao grau de escolaridade foi possível determinar baixo

grau de escolaridade nessas localidades, apesar da pouca diferença percentual (Figura 16). Portanto, pode-se confirmar a hipótese inicial de que a maioria da população residente na área de estudo é vitimada pela injustiça ambiental, pois conforme citado por Alves *et al.* (2006), Acselrad (2009), Morato *et al.* (2005) e Porto (2005) há uma forte relação entre os riscos ambientais com a renda e a escolaridade da população envolvida, sendo o grau de exposição aos riscos ambientais e a saúde tanto maior quanto menores forem a renda e a escolaridade.

Conforme discutido por Zhouri *et al.* (2009) o mapeamento dos conflitos permite a construção de um ambiente de discussão e análise dos problemas vivenciados por determinados grupos sociais, podendo assim servir de estímulo para uma participação mais ativa desses grupos, e também podem ser empregados em ações em Educação Ambiental que busquem mudanças de percepção e conscientização da população envolvida para que essa possa participar nas tomadas de decisões sobre as questões ambientais e na gestão ambiental. Quintas (2005) propõe a gestão ambiental democrática como maneira de mediar interesses e conflitos entre diferentes atores sociais.

Nesse trabalho, foi possível detectar a baixa participação popular de maneira ativa na proposta de soluções para a questão ambiental em fóruns (Figura 15), apesar do maior nível de escolaridade da população entrevistada (Figura 8). Isso nos levar a pensar se a população residente nesses bairros, com baixo grau de escolaridade, estariam mobilizadas na busca da superação da injustiça ambiental ao qual estão expostas. Sendo enfim necessário o desenvolvimento de ações que busquem a mudança de percepção ambiental e aumento no nível de conhecimento sobre os problemas ambientais nessa comunidade afetada. Dessa forma, o mapa temático elaborado nesse estudo servirá de recurso para que a população afetada se veja em uma situação de injustiça ambiental e desperte para a busca da superação desse quadro.

Conforme exposto por Acselrad (1999) e Herculano (2004) a raiz dos conflitos ambientais está na desigualdade social presente no nosso país, portanto as ações para a superação dos conflitos ambientais devem estar voltadas para a sociedade, além da necessidade da equidade na aplicação das leis, é necessário promover ações que envolvam a participação da sociedade informada (ACSELRAD, 2009, MOURA, 2010). Para enfrentarmos a crise ambiental precisamos primeiro promover a justiça social (ACSELRAD, 2009).

## **5 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES**

No Brasil, a injustiça ambiental é decorrente da injustiça social, onde as populações com menor renda são mais expostas aos riscos ambientais (ACSELRAD, 2009; HERCULANO, 2004). A partir dessa definição de injustiça ambiental esse trabalho foi desenvolvido com o objetivo de avaliar a possibilidade da presença de injustiça ambiental nos bairros Nova Holanda e Nova Esperança em Macaé.

Após a comparação dos resultados do questionário semi-estruturado com os dados da pesquisa domiciliar do município, realizada entre os anos de 2006 e 2007, foi possível confirmar a hipótese de injustiça ambiental nos bairros Nova Holanda e Nova Esperança. Esses bairros podem ser caracterizados como região de “hiperperiferia” (Torres e Marques, 2001), onde as populações locais vivem um quadro de exclusão de serviços urbanos e possuem menor renda, sendo assim mais expostas aos riscos ambientais e à saúde, podendo essas regiões serem classificadas como áreas de altíssima vulnerabilidade econômica.

Estudos posteriores poderiam ser realizados para avaliar mais detalhadamente os riscos à saúde presentes nessas localidades a partir da análise de alguns parâmetros cedidos pelo Programa Macaé Cidadão da prefeitura de Macaé, que pudessem caracterizar riscos à saúde da população.

Para a superação da injustiça ambiental presente nessas regiões estudadas são propostas ações em educação ambiental que visem levar informação a comunidade afetada sobre os riscos ambientais aos quais estão expostas, podendo assim colaborar para mudança de percepção ambiental da população atingida.

O mapa temático desenvolvido nesse estudo será cedido aos locais utilizados na pesquisa, como as unidades escolares e os PSFs, servindo de material para a discussão da injustiça ambiental presente nessas localidades, podendo assim despertar a mudança de percepção ambiental para a busca de justiça ambiental.

Estudos futuros poderiam ser propostos para avaliar a percepção ambiental dos moradores do Nova Holanda e Nova Esperança sobre o ambiente onde vivem e avaliar também a utilização do mapa temático em ações de educação ambiental para detectar futuras mudanças de percepção. Essas análises possibilitariam um melhor entendimento entre o grau de escolaridade dessa população e sua percepção ambiental sobre o ambiente em que vivem. Um estudo mais detalhado dessas regiões permitiria a geração de um mapa temático de Injustiça Ambiental, cruzando dados de vulnerabilidade socioeconômica, escolaridade,

acesso a infraestrutura, saneamento básico, equipamentos urbanos e outros critérios que pudessem caracterizar a injustiça ambiental.

Com base nos resultados encontrados sobre a ocorrência de injustiça ambiental, esse trabalho poderá complementar a ficha de injustiça ambiental em Macaé, como exposto no APÊNDICE D, para a inclusão do município no Mapa da Injustiça Ambiental e Saúde no Brasil, elaborado a partir de uma parceria entre a FASE e a ENSP/Fiocruz com o objetivo de apoiar a luta de inúmeras populações e grupos atingidos/as em seus territórios por projetos e políticas baseadas numa visão de desenvolvimento considerada insustentável e prejudicial à saúde. Pois, conforme já discutido nessa pesquisa existem diversos problemas ambientais em Macaé, tais como a diminuição de áreas de manguezal, ocupação irregular em áreas de enchentes e transbordamentos e lançamento de esgoto *in natura*, decorrentes da ocupação irregular resultante da chegada das indústrias petrolíferas na região.

Entre os bairros do município de Macaé, o bairro Cabiúnas, localizado na zona industrial de Macaé, foi o que apresentou maior indicador de vulnerabilidade econômica, ou seja, nessa localidade grande parte dos habitantes recebem até um salário mínimo, podendo assim haver injustiça ambiental nessa localidade, pois de acordo com Harbermann (2008) e Acelrad (2009), áreas onde existem fatores de risco são evitadas pela classe de renda superior, sendo então habitadas por classe de menor valor aquisitivo. A partir dessa informação seria interessante um estudo mais detalhado, objetivando levantar os riscos ambientais e à saúde existente nessa localidade. Com base na metodologia desenvolvida neste trabalho outros bairros macaenses serão estudados pela equipe do projeto do IF Fluminense “Conflitos ambientais e riscos à saúde: pesquisa sobre a ocorrência de injustiça ambiental no município de Macaé”, com vistas ao detalhamento dos conflitos ambientais e riscos à saúde em Macaé, colaborando assim com o aprimoramento do trabalho desenvolvido pela Rede Brasileira de Justiça Ambiental.

## REFERÊNCIAS

ACSELRAD, H. **Justiça Ambiental – novas articulações entre meio ambiente e democracia.** UFRJ, 1999.

ACSELRAD, H. **O que é Justiça Ambiental.** Editora Garamond – RJ, 2009. 16-148p.

AGUIAR, K. R.; ALMEIDA, N. V. O Ensino da Cartografia nas Escolas de Nível Fundamental na Zona Sul de João Pessoa. In: XI ENCONTRO DE INICIAÇÃO À DOCÊNCIA, 2008, João Pessoa-PB. **Resumos...**João Pessoa-PB: UFPB, 2008.

ALMEIDA, Priscila Gontijo Aguiar de. **Percepção e Educação Ambientais sobre o Manguezal em Escolas Públicas e Privada de Macaé.** 2008. Monografia (Conclusão do Curso de Pós-Graduação em Educação Ambiental) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Norte Fluminense, Macaé(RJ).

ALMEIDA, R. D. & PASSINI E. Y. **O Espaço Geográfico: Ensino e Representação.** 3. ed. São Paulo: Contexto, 1991. 9-21p.

ALVES, H. P. F.; TORRES, H. G. Vulnerabilidade Socioambiental na Cidade de São Paulo: uma análise de famílias e domicílio em situação de pobreza e risco ambiental. **Revista São Paulo em Perspectiva**, São Paulo, V. 20, n. 1, 2006. 44-60p. Disponível em: <<http://www.seade.gov.br/produtos/spp/index.php>>. Acesso em: 20 jul. 2010.

AMARAL, J. K. **Estuário do Rio Macaé: Modelagem Computacional como Ferramenta para o Gerenciamento Integrado de Recursos Hídricos.** Tese (doutorado). Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2003.

COSTA, Marcelo Pires. **Instrumentos de gestão: enquadramento dos corpos d'água.** Minicurso realizado durante o X Encontro Nacional de Comitês de Bacias Hidrográficas e ministrado pelo gerente de Superintendência de Planejamento de Recursos Hídricos Agência Nacional de Águas (ANA). Rio de Janeiro, RH em 11, 12 e 13 de novembro de 2008.

BEDRARIOL, C. S. **Conflito Ambiental e negociação para uma política local de meio ambiente.** Tese (doutorado). Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2001.

BERNINI, E.; REZENDE E.C. Estrutura da Vegetação em florestas de mangue do estuário do rio Paraíba do Sul, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Acta Bot. Bras.**, 2004. 491-502p.

BRASIL. Lei n. 6.938 de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Brasília. DOU 02.09.1981.

BRASIL. Constituição 1988. Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, Senado, 1988a.

BRASIL. Lei das Águas – Lei nº 9.433, de 8 de Janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal e altera o art. 1º da Lei 8.001, de 12 de Março de 1990, que modificou a Lei nº7.990 de 28 de dezembro de 1989. Brasília. DOU 09.01.1997.

BRASIL. Lei n. 9.984 de 17 de julho de 2000. Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas - ANA, entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e de coordenação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, e dá outras providências. Brasília. DOU 18.07.2000.

BRASIL. Lei n. 11.445 de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Brasília. DOU 088.01.2007 e ret 11.01.2007.

BRASIL. PNEA – Política Nacional de Educação Ambiental. Brasília: Ministério da Educação e do desporto-MEC, 1999.

BRASIL. PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais. Brasília: Ministério da Educação e do desporto-MEC, 2001.

BRASIL. Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) Resolução n. 303, de 20 de março de 2002. Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente. Brasília. DOU 13.05.2002.

BRASIL. Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH). Resolução n. 91, de 5 de novembro de 2008. Dispõe sobre procedimentos gerais para o enquadramento dos corpos de água superficiais e subterrâneos. Brasília. DOU 06.02.2009.

REVISTA BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL nº 0 (2004). Disponível em: <<http://www.rebea.org.br>> Acesso em: 21 jun. 2009.

BARCELOS, V. H. L.; NOAL, F. O. A. A Temática ambiental e a educação: uma aproximação necessária. In: NOAL, F. O.; REIGOTA, M.; BARCELOS, V. H. L. **Tendências da Educação Ambiental Brasileira**. Santa Cruz do Sul: EDUCISC, 2000.

CANDIANI, G.; LAGE, M.; VITA, S.; SOUZA, W.; FILHO, W. **Educação Ambiental: percepção e práticas sobre Meio Ambiente de estudantes do ensino fundamental e médio**. Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental, 12: 74-89, 2004.

CARVALHO M C.I. (2002). **Educação Ambiental Crítica: Nomes e Endereçamentos da Educação. Ministério do Meio Ambiente**. Disponível em: <<http://www.aja.org.br>> Acesso em 09 set. 2008.

CENTRO DE INFORMAÇÕES E DADOS DO RIO DE JANEIRO – CIDE (2002). **Densidade demográfica segundo as regiões de governo e municípios – Estado do Rio de Janeiro**. Disponível em: <<http://www.cide.rj.gov.br/tabelas/desidade%20demografica.htm>>. Acesso em: 29 jun. 2009.

COSTA, R. N.; FARIAS M. F. Monitoramento do Rio Macaé com base na participação das escolas pública, uma ação para a sustentabilidade. **Revista Visões**, Macaé (RJ), v.1, n.4, 2008.

COSTA, R. N.; FERREIRA, M. I. P. O impacto secundário da atividade petrolífera na cidade de Macaé com base na foto interpretação de imagens aéreas. In: **Anais da Conferência da Terra 2010. Fórum Internacional do Meio Ambiente – Aquecimento Global, Sociedade e Biodiversidade**. Olinda: UFPB, 2010, Parte 2.

DELEVATI D. M.; VAZ, V. B.; FLESH L. A.; PREUSSLER M. F. O Plano de Bacia do Pardo: Um relato de experiência. **Anais do II Seminário Estadual de Educação Ambiental e IV Seminário Regional de Educação Ambiental: Plano de Bacia**, Santa Cruz do Sul, v. único, 2005. 21-38p.

DUARTE, F. C. **Segregação Socioespacial e Distribuição Desigual de Riscos Ambientais na Cidade de Itaocara, RJ**. 2009. Monografia (Bacharelado em Ciências Sociais) - Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos Goytacazes (RJ).

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. **Manejo de Bacias Hidrográficas**. Disponível em: <[http://www.cpafrro.embrapa.br/embrapa/Artigos/manejo\\_bac.htm](http://www.cpafrro.embrapa.br/embrapa/Artigos/manejo_bac.htm)>. Acesso em 20 mar 2009.

FARIAS, T. Q. (2008). Considerações a respeito da injusta distribuição do dano e do risco ambiental no espaço social. **Revista Fórum de direito urbano e ambiental**, Belo Horizonte,

V. 7, n 41, set. 2008. Disponível em: <<http://bdjur.stj.jus.br/dspace/handle/2011/31794>>. Acesso em 17 de jul. de 2010.

FIOCRUZ (2010). **Injustiça Ambiental e Saúde no Brasil [mapa]**. Disponível em: <<http://www.conflitoambiental.icict.fiocruz.br/index.php>>. Acesso em 05 de julho de 2010.

FLORES, R. K.; MISOCZKY, M. C. (2008). Participação no gerenciamento de bacia hidrográfica: o caso do comitê Lago Guaíba. **RAP (Revista de Administração Pública)-Rio de Janeiro** v. 1, n. 42, 109-131p.

GOMES, M. A. O. (2005). **Enfoque Participativo**. Disponível em: <<http://www.lead.org.br>>. Acesso em 19 de maio de 2010.

GUIMARÃES, E. M. A. (1999). **Trabalho de campo em bacias hidrográficas. Os caminhos de uma experiência em educação ambiental, SP**. 1999 . Dissertação (Mestrado) – Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas (SP). (CD).

GUIMARÃES, M. (2004). Educação Ambiental Crítica. **Identidades da Educação Ambiental Brasileira**. Ministério do Meio Ambiente (MMA), Brasília-DF. 25-26p.

GUIMARÃES, M. (2007). **A Dimensão ambiental na educação**. Campinas – SP. 8º Edição. Papyrus editora. 1-20p.

GUIVANT, J. S. (1998). Trajetórias das Análises de Risco: Da Periferia ao Centro da Teoria Social. **BIB-Revista Brasileira de Informações Bibliográfica em Ciências Sociais** V. 46, 3-38p. Rio de Janeiro.

HABERMANN, M. (2008). Justiça Ambiental: uma abordagem ecossocial em saúde. **Rev. Saúde Pública**. 42(6): 1105-11.

HERCULANO, S. (2004). Riscos e desigualdade social: a temática da Justiça Ambiental e sua construção no Brasil. **1º Encontro de ANPPAS-Indaiatuba/SP**.

HERCULANO, S.; PACHECO, T. (2006). **Racismo Ambiental**. Walprint Gráfica e Editora Ltda. 25-26p, 126p.

HENRIQUES, R.; TRAJBER R.; MELLO S.; LIPAI E.M.; CHAMUSCA A. (2007). Educação Ambiental: aprendizes de sustentabilidade. **Cadernos SECAD 1**. Ministério da Educação, Brasília-DF. 4-109p.

IBGE (2007). Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em 23 de jun. de 2009.

JACOBI P. (1998). **Educação, Meio Ambiente e Cidadania. Reflexões e Experiências.** Secretaria de Meio Ambiente (SEMA)-SP. 11-14p, 117-121p.

JACOBI, P. (2003). Educação Ambiental, Cidadania e Sustentabilidade. **Cadernos de Pesquisa** (Fundação Carlos Chagas), São Paulo. V. 118, 189-205p.

JACOBI, P. (2005). Participação. Encontros e Caminhos: Formação de Educadores Ambientais e Coletivos Educadores. MMA- Brasília, DF.

JÚNIOR, L. T. D.; MORAES, M. Q. R.; SANTOS, L. S. R. S.; GAVINHO, S. M. V. (1990). **Macaé Síntese Geo-Histórica.** Prefeitura Municipal de Macaé. Macaé: 26-63p.

LANNA, A. E. L. (1995). Gerenciamento de bacia hidrográfica: aspectos conceituais e metodológicos. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Renováveis. Brasília-DF. 171p.

LEAL C. A. (2000). **Gestão das Águas no Pontal do Paranapanema São Paulo.** Gestão das Águas e Educação Ambiental em Bacias Hidrográficas (CD).

LEFF, E. (2003). **A Complexidade Ambiental.** Cortez editora. São Paulo-SP. 178-216p.

LOPES, C. T. S. (2008). A Educação Ambiental como instrumento de sensibilização de vereadores para a promoção de áreas ambientalmente protegidas. **Rev. Educação Ambiental.** São Paulo. Vol. 01, 29-48p.

LOUREIRO B. F. C.; LEROY P. J.; JUNIOR F. A. L.; LAYRARGUES P. P.; OLIVEIRA J. R.; CASTRO S. R.; PACHECO T. (2006). **Pensamento complexo, dialética e Educação Ambiental.** Cortez editora. São Paulo – SP. 15-210p.

LOUREIRO B. F. C.; TREIN E.; PEDROSA G. J.; REIS T. C. F. M.; LEHER R.; NOVICKI V. (2007). **A questão ambiental no pensamento crítico.** Quartet Editora & Comunicação Ltda. Rio de Janeiro – RJ. 177-221P.

MACAÉ (2006). Lei Complementar N<sup>o</sup> 076 que institui o Plano Diretor de Macaé.

MACHADO, C. J. S. (2004). Água e Saúde no Estado do Rio de Janeiro: uma leitura crítica do arcabouço institucional-legal. **Rega Revista de Gestion Del Agua de America Latina**, Santiago, Chile, V. 1, n. 2, 51-63p.

MARCATTO, C. (2002). **Educação Ambiental: conceitos e princípio**. Belo Horizonte: FEAM (Fundação Estadual do Meio Ambiente). Editora Sigma LTDA. 21-22p.; 24-30p.

MELLO, C. C. A. (2008). A luta por justiça ambiental e os grandes projetos de carcinicultura no Estado da Bahia. SRH – Superintendência dos Recursos Hídricos. **Caderno Justiça pelas águas: enfrentando ao racismo ambiental – Salvador/BA**. 43-49p.

MMA (2008). Ministério do Meio Ambiente. **Os Diferentes Matizes da Educação Ambiental no Brasil 1997-2007**. Brasília-DF. 71, 124, 224 p.

MORATO, R.; KAWAKUBO, F. S.; LUCHIARIA, A. (2005). Geografia da desigualdade ambiental na Subprefeitura de Campo limpo Município de São Paulo. In: **XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto**, Goiânia – Go. XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto. *Anais* São José dos Campos-SP. INPE, Vol. 1, 2281-2288p.

MONTEIRO, M. I.; BRAGA, J. (2010). **Obras beneficiam moradores do Nova Esperança e Nova Holanda**. Disponível em: <<http://www.macaerj.gov.br>> Acesso em: 30 de set. de 2010.

MORRIN, E. (2004). **Os Sete Saberes necessários à Educação do Futuro**. Cortez editora. São Paulo-SP. 35-43p.

MOURA D. V. (2010). Justiça Ambiental: um instrumento de cidadania. **Qualit@s Revista Eletrônica**. Vol. 9. Nº 01. 1-10p.

NETO J. R. (2006). O professor Universitário Inovador: Currículo por Competências. Disponível em: <[http://www.unibave.net/congresso2006/congresso\\_artigos/ramon\\_ramardo.pdf](http://www.unibave.net/congresso2006/congresso_artigos/ramon_ramardo.pdf)> Acesso em: 21 de jun. de 2009.

NETO J. F. M. (2003). Pesquisa-ação (Aspectos práticos da pesquisa-ação nos moviemntos sociais populares e em extensão popular). Disponível em: <[http://www.prac.ufpb.br/copac/extelar/producao\\_academica/artigos/pa\\_a\\_pesquisa\\_acao.pdf](http://www.prac.ufpb.br/copac/extelar/producao_academica/artigos/pa_a_pesquisa_acao.pdf)>. Acesso em: 19 de jul. de 2010.

ODUM, E. P. (2007). **Fundamentos de Ecologia**. 5ª Edição. 31-32p.

OPAS – Organização Pan-Americana da Saúde. (2004). Percepção de risco. Disponível em: <<http://new.paho.org/bra>>. Acesso em: 18 jul. 2010.

PACHECO, T. (2008). **Racismo Ambiental: expropriação do território e negação da cidadania**. SRH – Superintendência dos Recursos Hídricos. Justiça pelas águas: enfrentando ao racismo ambiental – Salvador/BA. 11-23p.

PACHECO, T. (2009). Desigualdade, injustiça ambiental e racismo. Disponível em: <<http://racismoambiental.net.br>>. Acesso em: 09 agos. 2010.

PEREIRA, M. E.; FARRAPEIRA R. M. C.; PINTO L. S (2006). Percepção e Educação Ambiental sobre Manguezais em Escolas Públicas da Região Metropolitana do Recife. **Revista Eletrônica do Mestrado de Educação Ambiental**, Rio Grande-RS, v. 17, p. 244-261. Disponível em: <<http://www.remea.furg.br> > Acesso em: 08 mar. 2008.

PINHEIRO, M. R. C. (2008). **Avaliação de usos preponderantes e qualidade da água como subsídios para os instrumentos de gestão dos recursos hídricos aplicada a bacia hidrográfica do Rio Macaé**. Dissertação (Mestrado) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense, Campos dos Goytacazes-RJ.

PORTO, M. F. (2005). Saúde do trabalhador e o desafio ambiental: contribuições do enfoque ecossocial da Ecologia Política e do movimento pela Justiça Ambiental. **Rev. Cien. Saude Coletiva**. 10(4):829-39.

QUINTAS, J. S. (2005). **Introdução à gestão ambiental pública**. Ministério do Meio Ambiente. Brasília-DF. 19-90p.

REIS T.C.F.M. (2004). **Educação Ambiental, natureza, razão e história**. Editora Autores associados. Campinas-SP. 3-75p.

RIGOTTO, R. M.; AUGUSTO, L. G. S. (2007). Saúde e Ambiente no Brasil: Desenvolvimento, território e iniquidade social. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, 23 Sup 4: 475-501p.

RIO DE JANEIRO. Lei Nº 3.239 de 02 de agosto de 1999. Institui a Política Estadual de Recursos Hídricos; cria o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta a Constituição Estadual em seu artigo 261, §1, inciso VII, e dá outras providências.

RIO DE JANEIRO. Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERHI). Resolução N° 18, de 08 de novembro de 2006. Aprova a definição das Regiões hidrográficas do Estado do Rio de Janeiro.

RIO SUSTENTÁVEL (2007). Projeto Macaé Rio Sustentável. Diagnóstico Sócio Ambiental do Médio Curso do Rio Macaé. 3p.

SACHS, I. (2004). **Desenvolvimento incluyente, sustentável, sustentado**. Rio de Janeiro: Garamond, 2004.

SANTOS, A. R. (2007). ARCGIS 9.1 TOTAL. Aplicação para dados espaciais. Vitória: Fundagres, V. 1. 226 p.

SANTOS, C. M. (2001). A Cartografia no Ensino Fundamental: Construindo o Espaço Social a Partir da Percepção do Aluno. Disponível em: <<http://www.faete.edu.br/revista>>. Acesso em 20 de março de 2009.

SEMADS (1999). Subsídios para gestão dos recursos hídricos das bacias hidrográficas dos rios Macacu, São João, Macaé e Macabu. **Projeto PLANAGUA**, Governo do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: FEMAR. 131-202p. Disponível em <<http://www.semads.rj.gov.br>>. Acesso em: Novembro. 2007.

SEMADS (2001). Bacias Hidrográficas e Rios Fluminenses. Projeto PLANAGUA, Governo do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: FEMAR. 131-202p. Disponível em <<http://www.semads.rj.gov.br>>. Acesso em: fevereiro. 2009.

SERLA – Fundação de Superintendência Estadual de Rios e Lagoas. Disponível em: <<http://www.serla.rj.gov.br/index/index.asp>>. Acesso em 24 de jun. de 2009.

SILVA, J. A. (2001). **Recursos de Apoio Didático-Pedagógicos na Educação Ambiental**. Dissertação de mestrado em geografia. Universidade Estadual Paulista (Unesp), São Paulo-SP.

SILVA, J. A. ; MENEGUETTE, A. A. C. (2002). A cartografia e o trabalho de campo: instrumentos de educação ambiental. **Formação (Presidente Prudente)**, Presidente Prudente-SP, v. 2, p. 48-65.

SOFFIATI, A. (2007). Comunicação pessoal.

SRH/MMA (2000) – Secretaria de Recursos Hidricos – Ministerio do Meio Ambiente.

Procedimentos técnicos para enquadramento de corpos de água: documento orientativo.

Brasília, DF: MMA.

TCE-RJ, Tribunal de Contas do Estado do Rio de Janeiro (2005). Estudo Sócio-econômico 2005 MACAÉ. Disponível em: <[HTTP://mail.tce.rj.gov.br](http://mail.tce.rj.gov.br)>. Acesso em : 20 jun. 2008.

TORRES H.; MARQUES, E. (2001). Reflexões sobre a Hiperperifeira: novas e velhas faces da pobreza no entorno metropolitano, **Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais**, n. 4, 52p.

TOZONI-REIS, M. F. C. (2005). Pesquisa-Ação: Compartilhando saberes; Pesquisa e Ação educativa ambiental. Encontros e Caminhos: Formação de Educadores Ambientais e Coletivos Educadores. MMA- BRASÍLIA.

TRIPP, D. (2005). Pesquisa-ação: Uma introdução metodológica. **Rev. Educação e Pesquisa-SP**. Vol. 31, Nº 3, 443-446p.

TUNDISI, J. G. (2003). **Água no século XXI: enfrentando a escassez**. São Carlos: Ed. RIMA/IEE. (Capítulos 7 e 8); 105 a 155p.

VIEIRA, P. F.; BERKES, F.; SEIXAS, C. S. (2005). **Gestão Integrada e Participativa de Recursos Naturais: Conceitos, Métodos e Experiências**. Florianópolis: APED. (Capítulos 1 e 2).

WIKIMEDIA (2009). Disponível em: <<http://www.wikimedia.org>>. Acesso em: 22 de jun. de 2009.

ZHOURI, A. (2009). Vozes em Movimento pela Cidadania e a Justiça Ambiental. Conflitos Ambientais no Vale do Jequitinhonha. **Seminário Visões do Vale 4**. Programa Pólo de Integração da UFMG no Vale do Jequitinhonha. Belo Horizonte-MG.

APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO PARA PESQUISA DE MESTRADO  
PROFISSIONAL EM ENGENHARIA AMBIENTAL

**PERFIL DO ENTREVISTADO:**

**1. SEXO DO ENTREVISTADO:**

Masculino  Feminino

**2. IDADE:**

21 a 30  51 a 60  
 31 a 40  61 a 70  
 41 a 50  71 ou mais

**3. ESCOLARIDADE:**

Fundamental incompleto  Superior incompleto  
 Fundamental completo  Superior completo  
 Médio incompleto  Pós graduação  
 Médio completo

**4. OCUPAÇÃO DO ENTREVISTADO:**

---

## QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO

**1. NA SUA OPINIÃO QUAL SERIA O FATOR CONSIDERANDO COMO O MAIOR PROBLEMA AMBIENTAL DA CIDADE DE MACAÉ?**

- Descarte de resíduos sólidos (lixo)
- Lançamento de esgoto in natura
- Redução de áreas de manguezal
- Ocupação desordenada em áreas de enchentes e transbordamentos
- Ocorrência de doenças transmitidas pela água ou pelo lixo.
- Outros: \_\_\_\_\_
- Não Sei

**2. VOCÊ CONHECE OS PROBLEMAS AMBIENTAIS PRESENTES NOS BAIRROS NOVA HOLANDA E NOVA ESPERANÇA?**

- Não                       Pouco
- Médio                       Muito

**3. PARA A ELABORAÇÃO DE MAPAS TEMÁTICOS DE RISCOS E CONFLITOS AMBIENTAIS E NA SAÚDE DOS BAIRROS NOVA HOLANDA E NOVA ESPERANÇA, MARQUE TRÊS PROBLEMAS AMBIENTAIS QUE VOCÊ PERCEBA COMO PRINCIPAIS NESSES BAIRROS E CLASSIFIQUE-OS QUANTO À RELEVÂNCIA.**

**A) DESCARTE DE RESÍDUOS SÓLIDOS (LIXO)**

- ALTA RELEVÂNCIA     MÉDIA RELEVÂNCIA     POUCA RELEVÂNCIA

**B) LANÇAMENTO DE ESGOTO IN NATURA**

- ALTA RELEVÂNCIA     MÉDIA RELEVÂNCIA     POUCA RELEVÂNCIA

**C) OCORRÊNCIA DE DOENÇAS TRANSMITIDAS PELA ÁGUA OU PELO LIXO (DIARRÉIA, DENGUE, VERMINOSES E OUTRAS)**

ALTA RELEVÂNCIA     MÉDIA RELEVÂNCIA     POUCA RELEVÂNCIA

**D) REDUÇÃO DE ÁREAS DE MANGUEZAL**

ALTA RELEVÂNCIA     MÉDIA RELEVÂNCIA     POUCA RELEVÂNCIA

**E) OCUPAÇÃO DESORDENADA EM ÁREAS SUJEITAS À ENCHENTES E TRANBORDAMENTOS**

ALTA RELEVÂNCIA     MÉDIA RELEVÂNCIA     POUCA RELEVÂNCIA

**4. GOSTARIA DE PROPOR OUTRO TEMA?**

SIM

QUAL? \_\_\_\_\_

NÃO

**5. DESCREVA, RESUMIDAMENTE, O(S) CONFLITO(S) QUE VOCÊ CONSIDEROU DE ALTA RELEVÂNCIA.**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**6. VOCÊ TEM CONHECIMENTO DA EXISTÊNCIA DE FÓRUNS DE PARTICIPAÇÃO SOCIAL PARA A DISCUSSÃO DAS PRINCIPAIS QUESTÕES AMBIENTAIS E DE SAÚDE NO MUNICÍPIO?**

I) COMMADS (Conselho Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável)     SIM     NÃO

II) CONSELHO MUNICIPAL DE SAÚDE     SIM     NÃO

III) CONFERÊNCIA MUNICIPAL DE SAÚDE     SIM     NÃO

IV) CONFERÊNCIA MUNICIPAL DE AMBIENTE     SIM     NÃO

V) COMITÊ DE BACIA DO RIO MACAÉ     SIM     NÃO

**7. VOCÊ JÁ PARTICIPOU DE ALGUNS DESSES FÓRUNS?**

SIM .

QUAL/QUAIS? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

a. EM QUE NÍVEL VOCÊ SITUARIA SUA PARTICIPAÇÃO NESSES FÓRUNS?

- NÍVEL DE INFORMAÇÃO (no qual você cidadão recebe informações sobre seus direitos e responsabilidades, porém não participa na tomada de decisões).
- NÍVEL DE CONSULTA (caracterizado por pesquisas de participação onde os cidadãos participantes opinam a favor ou contra uma determinada proposta).
- NÍVEL DE PACIFICAÇÃO (no qual o cidadão possui influência nas decisões, podendo participar do processo de tomada de decisão, porém não há obrigação por parte dos detentores de poder em levar em conta a sua opinião).
- NÍVEL DE PARCERIA (o poder na tomada de decisão é resultante de uma negociação entre cidadãos e detentores do poder).
- NÍVEL DE DELEGAÇÃO DE PODER (onde os cidadãos ocupam assentos nos comitês, com poder de tomar decisões).
- NÍVEL DE CONTROLE PELO CIDADÃO (onde os cidadãos são responsáveis pelo planejamento, pela política, assumindo a gestão em sua totalidade. Nesse nível o cidadão pode intervir nos processos de tomada de decisão).

NÃO

8. GOSTARIA DE SE IDENTIFICAR?

SIM. NOME: \_\_\_\_\_  
CONTATO (TELEFONE OU EMAIL): \_\_\_\_\_

NÃO \_\_\_\_\_

APÊNDICE B - Pontos empregados para o georreferenciamento das imagens dos bairros Nova Holanda e Nova Esperança

Bairro	Ponto	Coordenadas (SAD 69 UTM Zona 24 S)	
		Latitude (m)	Longitude (m)
Nova Holanda	1	7.525.588 S	214.538 O
	2	7.524.598 S	214.446 O
	3	7.524.645 S	213.819 O
	4	7.525.583 S	213.828 O
Nova Esperança	1	7.527.776 S	214.362 O
	2	7.524.466 S	214.441 O
	3	7.524.628 S	213.301 O
	4	7.526.006 S	213.285 O

APÊNDICE C - Coordenadas geográficas de localização do Município de Macaé-RJ

Ponto	Descrição Resumida	Coordenadas UTM (SAD 69 Zona 24 S - m)		Coordenadas Geográficas	
		Latitude (graus decimais)	Longitude (graus decimais)	Latitude (graus decimais)	Longitude (graus decimais)
1	Limite com N. Friburgo	7.528.528 S	163.511 O	42,266 O	22,316 S
2	Limite com Trajano de Moraes e Conceição de Macabu	7.549.605 S	193.451 O	41,772 O	22,131 S
3	Limite com Conceição de Macabu	7.548.358 S	208.778 O	41,823 O	22,146 S
4	Limite com Carapebus	7.531.472 S	222.976 O	41,689 O	22,999 S
5	Limite com Rio das Ostras	7.518.340 S	209.942 O	41,817 O	22,4165 S

APÊNDICE D - Proposta de alteração de ficha de conflitos ambientais para inclusão de Macaé no Mapa de Conflitos Ambientais e Riscos à Saúde no Estado do Rio de Janeiro

### **Pescadores lutam para garantir sua subsistência e migrantes com baixa qualificação profissional pela sua sobrevivência**

#### **UF**

Rio de Janeiro

#### **Município**

Macaé

#### **Outros municípios atingidos**

Araruama, Armação dos Búzios, Arraial do Cabo, Cabo Frio, Campos dos Goytacazes, Carapebus, Casimiro de Abreu, Quissamã, Rio das Ostras, São Francisco de Itabapoana, São João da Barra e Saquarema.

#### **Latitude:**

22.37.08 S

#### **Longitude:**

41.78.69 O

#### **Responsável pelo conflito**

Empresas produtoras de petróleo e gás *offshore* que atuam na Bacia de Campos; empresas de apoio e bases terrestres associadas à atividade de exploração de óleo e gás na Bacia de Campos; Prefeitura local.

#### **Título**

Pescadores lutam para garantir sua subsistência e migrantes com baixa qualificação profissional pela sua sobrevivência

#### **População e/ou grupos atingidos**

Moradores em áreas de alto risco a enchentes e de comunidades carentes  
Pescadores artesanais e “mestres” barqueiros

#### **Impactos e/ou riscos ambientais**

Crescimento urbano desordenado  
Infraestrutura deficitária  
Ocupação desordenada em áreas de enchente e transbordamento  
Impermeabilização do solo  
Lançamento de esgoto *in natura*  
Assoreamento e perda de qualidade da água em corpos hídricos superficiais  
Contaminação de solo e lençóis freáticos  
Redução de áreas de manguezal  
Redução de estoques pesqueiros  
Redução de áreas de pesca  
Invasão / dano à área protegida ou Unidades de Conservação da Natureza  
Desmatamento e/ou queimada associados à especulação imobiliária

#### **Atividade geradora da injustiça ambiental**

Exploração e produção de petróleo e gás *offshore*  
 Má aplicação dos *royalties* e participações especiais da exploração do petróleo  
 Omissão e/ou incentivo do Poder Público nos processos de ocupação desordenada

#### **Danos e/ou riscos à saúde**

Abastecimento insuficiente de água potável  
 Doenças de veiculação hídrica  
 Contaminação química  
 Violência e psicopatologias urbanas associadas  
 Insegurança alimentar

#### **Síntese do Conflito**

A bacia de Campos é uma área sedimentar de cerca de 100 mil quilômetros quadrados que se estende do Espírito Santo ao litoral norte do Estado do Rio de Janeiro, e cuja origem geológica remonta a processos de erosão das rochas da Serra do Mar. As condições geológicas de formação dessa bacia proporcionaram o acúmulo de grandes quantidades de petróleo em sua plataforma continental. Entre 2009 e 2010, a bacia de Campos conta com 36 blocos em fase de exploração; 13 campos na etapa de desenvolvimento e 46 campos *offshore* na etapa de produção (ANP, 2010).

Segundo Juliana Silva e colaboradores (2008), cerca de 40% da energia consumida no Brasil é proveniente do petróleo e seus derivados. Dados do Ministério de Minas e Energia comprovam que cerca de 40% da energia produzida no país é utilizada pela indústria, 26% pelo setor de transportes, 11% pelas residências e menos de 5% pelos setores comercial e público. Até 1997, a PETROBRAS possuía o monopólio da exploração petrolífera brasileira, o que colocava a empresa como maior fornecedora de insumos energéticos do país. Desde 1974, a empresa retira da bacia de Campos aproximadamente 85% do petróleo produzido no país. Com o fim do monopólio estatal, houve aumento significativo do número de novas companhias na região, principalmente na área urbana do município de Macaé, catalisando um já caótico e desigual processo de crescimento econômico e demográfico.

Nesse cenário, destaca-se o município de Macaé como o “epicentro da maior província petrolífera do Brasil”, caracterizado pela presença de um “robusto aglomerado de empresas especializadas em atividades petrolíferas *offshore* e como base das operações de produção de petróleo e gás da bacia de Campos”.

Silva (2008) afirma, ainda, que o atual modelo de exploração petrolífera leva a um aquecimento da economia regional, traduzido em aumentos nas rendas municipais e benefícios diversos à sociedade como, por exemplo, a geração de empregos, impacto mencionado em todos os municípios. Entretanto, as estruturas econômicas e sociais evidenciam que não houve correspondência entre o visível crescimento econômico e o desenvolvimento nessa região, mostrando que dispor de recursos para investir não é condição suficiente para melhorar a situação da população, como o desenvolvimento de políticas públicas que garantam água potável, saneamento básico, atendimento médico para todos, e todas as crianças na escola.

A precariedade das condições de vida da população pobre gera situações de risco químico, agravos à saúde decorrente das precárias instalações sanitárias, degradação ambiental e poluição. Além disso, a administração municipal é apontada por vários autores como um importante ator social na geração das chamadas situações de injustiças ambientais, verificadas nos principais pólos regionais da bacia.

Outrora uma das principais atividades econômicas do norte fluminense, a pesca, tem sido extremamente prejudicada pelo avanço da indústria petrolífera sobre a bacia de Campos. Diante daquilo que alguns pesquisadores chamam de “loteamento do mar”, os pescadores

se vêem cada vez mais pressionados pela expansão de áreas de exclusão de pesca, além do afastamento de cardumes pelas atividades de prospecção, a degradação de ecossistemas estuarinos e manguezais pela poluição hídrica e ocupação irregular, sobre-exploração e salinização do rio Macaé, tráfego descontrolado de embarcações, destruição de equipamentos, invasão de espécies “alienígenas” trazidas nas águas de lastro de navios internacionais e o descaso, tanto das empresas responsáveis quanto dos órgãos ambientais e agências reguladoras, teoricamente, criados para fiscalizar os empreendedores.

### **Contexto Ampliado**

Segundo dados do anuário estatístico 2010 da Agência Nacional do Petróleo (ANP), a bacia de Campos é hoje responsável por 84,9% da produção petrolífera brasileira, gerando algo em torno de 1,765 milhão de barris por dia. Com o fim do monopólio da Petrobras, em 1997, ela passou a ser explorada por diversas companhias nacionais e internacionais.

Essa mudança no marco regulatório brasileiro permitiu a ampliação da exploração petrolífera brasileira. A produção de petróleo no Brasil atingiu em agosto de 2010 o recorde de 2,078 milhões de barris diários de média, um novo recorde, representando uma alta de 6,02% em comparação à produção de 1,960 milhões de barris por dia em agosto de 2009. A produção de gás natural em agosto de 2010 corresponde a 62,5 milhões de metros cúbicos de gás, 9,64% a mais que os 57 milhões de metros cúbicos diários produzidos em agosto de 2009. Somadas, a produção de óleo e gás no país em agosto de 2010 atingiu 2,471 milhões de barris de óleo equivalente por dia, patamar recorde e 6,55% superior aos 2,319 milhões de barris de óleo equivalente produzidos em agosto de 2009 (G1, 2010). Isso gera aumento no pagamento de *royalties* para a União, estados e municípios beneficiários, além de pagamento ao fundo especial.

Cidades do norte fluminense, como Macaé e Campos dos Goytacazes, foram as principais beneficiárias dos recursos advindos do pagamento de *royalties* e impostos. Segundo Silva e Brito (2009), a partir de dados do IBGE, o PIB do município de Macaé cresceu 260% entre 1999-2003, contra um valor de 14% para o conjunto do estado do Rio de Janeiro.

Esses dados contrastam enormemente com o quadro apresentado pelo cientista social Leonardo Silva a respeito da economia macaense até 1977 (ano do início da exploração petrolífera no Campo de Enxova pela Petrobras). De acordo com ele, até então Macaé era uma típica cidade do interior fluminense, vivendo basicamente da pesca e de um ainda incipiente setor turístico. Nas palavras do pesquisador: “A exploração do potencial turístico da cidade se dava de maneira pouco eficiente e planejada, dentro da realidade do município, que não dispunha de grandes investimentos na área”.

Silva (2004) também destaca que, a partir da década de 1980, a cidade presencia um rápido processo de urbanização e crescimento. A abertura de novos postos de trabalho nas empresas que se instalaram no município, gravitando em torno da Petrobras, atraiu milhares de pessoas, provocando a valorização das áreas centrais e o inchaço das áreas periféricas, reorganizando o espaço urbano. Segundo Silva, dados do IBGE apontam que, em 20 anos, a população de Macaé saltou de aproximadamente 75.000 habitantes, em 1980, para cerca de 130.000, em 2000. Isso representa uma taxa de crescimento de 74,6%, num período em que a média estadual não passou de 27%. A estimativa da população em 2009 já é de 194.413 habitantes (IBGE Cidades, 2010).

O aumento da arrecadação e das oportunidades de empregos em Macaé e Campos potencializam o papel dessas cidades como pólos regionais, alterando a dinâmica demográfica, econômica e sociopolítica, não só destes municípios, bem como dos municípios próximos. Muitos destes acabam se tornando cidades-dormitórios de trabalhadores que passam a se deslocar diariamente para essas cidades a fim de ocuparem vagas geradas no mercado formal e informal, notadamente, após a instalação de novas

companhias petrolíferas pós-1999 (ano que marca o início da exploração de novos campos pelas empresas vencedoras de diversas rodadas licitatórias ocorridas após o fim do monopólio da Petrobras).

Jayme Barral Neto e colaboradores (2006), em trabalho apresentado no II Congresso Nacional de Excelência em Gestão, destacam que as dinâmicas econômicas verificadas nesses municípios não se traduzem necessariamente em mudanças na estrutura sociopolítica pré-existente. Segundo os pesquisadores: “Novos desdobramentos espaciais, econômicos e sociais têm ocorrido na região, ao mesmo tempo em que algumas realidades anteriores são reiteradas”.

Corroborando parte da tese defendida por Silva, Barral Neto *et al.*, afirmam que o norte fluminense pode ser caracterizado pela “existência de centros muito pequenos que pouco colaboram na produção de riqueza da região e de centros médios que drenam a maior parte da renda regional, engendrando uma forte desigualdade intra-regional”. Isto acaba criando o que os pesquisadores chamam de “enclaves petrolíferos” nas sedes dos pólos regionais, além de poucos efeitos positivos para os municípios vizinhos.

A concentração espacial das empresas em determinadas áreas de Macaé aumenta a demanda por terrenos em alguns locais, incentivando um intenso processo de especulação imobiliária e de inflacionamento do solo urbano. Do ponto de vista ambiental, isso resulta na “incorporação cada vez mais agressiva de novos espaços”, resultando em “ocupações intensivas em áreas antes florestadas, na modificação da forma do relevo e mesmo na pura e simples poluição dos recursos hídricos e dos solos”.

Enquanto no distrito sede do município de Macaé a especulação imobiliária propiciou a ocupação de terrenos altamente valorizados - muitas vezes, sem a infraestrutura adequada, mas próximos o suficiente das áreas industriais, cuja expansão vem ocorrendo às expensas da ocupação de áreas protegidas, situadas principalmente na porção litorânea da cidade (manguezal e estuário do Rio Macaé, áreas úmidas, entorno de lagoas costeiras e Unidades de Conservação), na periferia, a ocupação se deu em terrenos desvalorizados, contando com serviços públicos e infraestrutura extremamente precários ou inexistentes resultando em processos de ocupação ilegal, desordenada e consequente favelização. Em Macaé está situada a segunda maior favela do Estado do Rio de Janeiro.

O aumento da população de baixa renda nesses locais exerce forte pressão sobre o poder público municipal, que vê aumentar a demanda por transporte, infraestrutura de saúde, educação, saneamento básico e segurança. Enquanto isso não ocorre, os impactos são inúmeros para os ecossistemas costeiros, como lançamentos de esgoto in natura em corpos d'água, a destinação final inadequada de resíduos sólidos, o aterro de manguezais e lagoas, a ocupação de áreas de preservação permanente e desmatamento. Apesar de haver pagamento de taxa de esgoto junto ao IPTU, e aporte de expressivos recursos oriundos dos *royalties* e das participações especiais associadas à exploração do petróleo, inexitem no município Estações de Tratamento de Efluentes domésticos (ETEs) em operação. Segundo (COSTA *et al.*, 2010), em Macaé há problemas como a invasão do manguezal para construção de moradias, tanto de moradores de baixa renda como de condomínios de luxo, entretanto as populações de baixa renda estão mais expostas aos conflitos e riscos a saúde, visto a sua alta vulnerabilidade econômica. O indicador de vulnerabilidade econômica foi proposto com base na porcentagem de moradores por bairros em Macaé que recebem até um salário mínimo. A partir desses dados, o bairro Cabiúnas, apesar da sua baixa densidade demográfica, foi considerado como o bairro que possui altíssima vulnerabilidade econômica, podendo ser considerado um bairro operário devido a sua proximidade a empresas do ramo petrolífero (ALMEIDA, 2010).

Os bairros Nova Holanda, Botafogo e Nova Esperança, são bairros ocupados em área de manguezal, que também apresentam altíssima vulnerabilidade econômica. Nesse processo de “invasão” não existe nenhum interesse em conservar os recursos, pois ambos utilizam o rio Macaé como depositário de esgoto, logo a tendência nesse caso é o esgotamento dos principais organismos, acarretando em uma maior dificuldade para os indivíduos que dependem direta e indiretamente dos recursos biológicos desse ecossistema. Com isso, a atividade que um dia foi a principal fonte de renda do município, fica cada vez menos viável, o que implica no baixo interesse dos alunos do ensino fundamental do Colégio Municipal de Pescadores em desenvolver a pesca como atividade profissional. Entrevistas realizadas previamente mostraram que apenas 6% do total de alunos matriculados em 2010 possuem tal pretensão.

Porém, o lado mais perverso dessa dinâmica é que o atendimento das demandas implica na valorização dos terrenos e imóveis, o que muitas vezes acaba por expulsar a fração mais pobre da população desses bairros, que passam a não poder mais pagar os preços cobrados pelos alugueis.

Para Juliana Silva e colaboradores (2008), esse fato se dá: pela aquisição de terras, onde se localizavam suas casas, por custos relativamente baixos; e pela valorização da área e consequente aumento na cobrança de impostos, levando-os a procurarem outro local para residirem. O fato não se restringe às áreas periféricas e, como destaca Silva, ocorre também entre as comunidades tradicionais de pescadores da beira-mar.

Esses mesmos pesquisadores afirmam que o crescimento urbano desordenado e a concentração populacional em determinadas áreas do município “acontece sem se levar em conta um planejamento urbano que garanta o acesso da população a serviços básicos e à proteção de áreas de preservação permanente, como restingas, manguezais, encostas e margens de rios e lagoas, levando a saúde pública a se tornar um problema ambiental. Além disso, o crescimento das populações em aglomerados urbanos aumenta exponencialmente a demanda por matéria e energia, e altera as relações espaço-temporais dos ciclos biogeoquímicos, uma manifestação dos efeitos do aumento da entropia”.

Diferente de Barral *et al.* (2006), a equipe de pesquisadores encabeçada por Silva expande os impactos desse processo para além da especulação imobiliária, favelização, crescimento urbano desordenado e os problemas ambientais a eles relacionados. A perda da identidade cultural, aumento dos índices de violência, criminalidade, prostituição, tráfico de drogas, poluição sonora, custo de vida, desigualdade social e risco de vida também aparecem como consequência da falta de planejamento público e da pressão do mercado sobre o território.

As conclusões dessas pesquisas parecem corroborar a constatação feita pela equipe coordenada pelo professor Claudio Paiva, do Departamento de Economia da Universidade Estadual Paulista (Unesp), de que “os *royalties* do petróleo não têm sido suficientes para melhorar a qualidade de vida da população nos principais municípios produtores”.

Analisando os gastos de Campos e Macaé com a saúde de sua população, a equipe de Paiva concluiu que “o município de Campos gastou R\$ 18 milhões em convênios com quatro hospitais da cidade, mas que o número de internações manteve-se o mesmo no período”. O mesmo ocorreria em outros setores básicos, como a habitação.

Em entrevista concedida à repórter Fabrícia Peixoto, da BBC Brasil, em março de 2010, Paiva afirmava que “não existe uma política deliberada de aplicação dos *royalties*. Como os municípios não têm qualquer forma de planejamento, esse dinheiro vai para o ralo”, o que resultaria da falta de mecanismos de controle dos gastos públicos. Para Paiva: “Por não ter um controle social adequado, um marco regulatório, o dinheiro dos *royalties*, na verdade, trouxe com ele a corrupção. Essa é questão-chave. Isso não quer dizer que tenhamos de

tirar os recursos desses municípios. Temos é que ter um controle forte sobre esses recursos”.

O mesmo tipo de crítica foi feito pelos participantes da III Feira de Responsabilidade Empresarial e Social, realizada em Macaé em maio de 2010. Por ocasião da abertura do evento, o professor da UFF, poeta e ambientalista, Arthur Soffiati, cobrou “transparência na aplicação dos *royalties* de petróleo” e discursou sobre “a necessidade da mudança de uma economia tradicional, baseada no estímulo ao consumo, para uma economia sustentável, que considera as questões ambientais e sociais para uma sociedade mais justa e igualitária”.

Já o escritor, ambientalista e diretor da Rede Brasileira de Informação Ambiental (Rebia), Vilmar Berna, lembrou a consternação internacional, naquele mesmo mês, diante do grave acidente ambiental ocorrido nas águas do Golfo do México - nas operações em águas profundas da British Petroleum (BP), quando mais de 70 mil litros de óleo vazaram a 1,5 mil metros -, e questionou se a região tem como combater um vazamento em um poço profundo.

Esse tipo de paralelo se torna relevante quando se tem em mente que a aceleração na produção na bacia de Campos não tem sido acompanhada, na mesma proporção, de cuidados com a segurança ambiental das operações. Por exemplo, em 2004, um afloramento de óleo no campo de Marlin Sul, a 160 quilômetros da costa de Macaé, demorou mais de 30 dias para ser debelado. Segundo dados do IBAMA, numa rocha próxima ao poço MLS 107, surgiu um afloramento que despejou de 20 a 600 litros por dia no mar, gerando uma mancha de até 10 km quadrados.

Na época, o diretor de fiscalização do IBAMA, Diogo Chevalier, chegou a admitir que o afloramento pudesse ter relação com o processo de extração, mas que o órgão não possuía meios para realizar uma vistoria independente - dadas as especificidades da exploração em águas profundas -, e dependia dos dados fornecidos pela Petrobras (detentora do poço) para acompanhar o desenvolvimento e determinar as origens do óleo.

Ainda naquela época, o então deputado Carlos Minc utilizou a imprensa para demonstrar preocupação com o fato de o afloramento demorar tanto tempo para ser controlado. Esse episódio demonstra o despreparo dos órgãos ambientais para fiscalizar este tipo de atividade e a ineficácia das medidas de controle realizadas pelas empresas petrolíferas.

Diante dos graves impactos ambientais verificados na costa norte-americana, e tendo como referência episódios como este, traçar um paralelo, entre os impactos ocorridos por lá e os riscos que cada vez mais a população norte fluminense corre por aqui, é inevitável. Principalmente, quando se sabe que a BP prepara-se para atuar também na bacia de Campos após ter adquirido poços da Devon (EUA), inclusive pretendendo se habilitar para explorar as novas reservas descobertas na camada pré-sal.

Não é sem motivo que entidades ambientalistas fluminenses, como a Associação Macaense de Defesa Ambiental (AMDA) e a Assembléia Permanente de Entidades em Defesa do Meio Ambiente do Estado do Rio de Janeiro (APEDEMA-RJ), visualizam na indústria petrolífera o principal adversário na luta pela preservação dos ecossistemas marinhos e em defesa dos direitos coletivos da população do norte fluminense.

Segundo os pesquisadores Luiz Felipe Cozzolino e Marta Irving (2004), uma das maiores conquistas das entidades ambientalistas da região foi o impedimento da construção de uma monobóia para transferência de óleo e de um terminal de petróleo no arquipélago de Santana, posteriormente transformado em parque municipal marinho.

Contudo, se o meio ambiente encontra grandes defensores, o mesmo não se pode dizer a respeito das populações tradicionais da região; em especial, as comunidades de pescadores artesanais. Os trabalhadores de baixa renda são os principais afetados pelo crescimento urbano desordenado, pela falta de planejamento e especulação imobiliária, enquanto os pescadores estão na linha de frente quanto aos impactos negativos da exploração petrolífera sobre os ecossistemas marinhos.

Dependentes do mar para sua subsistência, essas famílias se vêem ameaçadas quando os cardumes se afastam devido a testes sísmicos de prospecção de petróleo e gás, quando são estabelecidas áreas de exclusão para a pesca justamente nos locais de melhor pesqueiro ou quando os dejetos dos navios, plataformas e vazamentos de óleo poluem o mar e provocam a morte de diversos espécimes.

Oswaldo Sevá Filho (2010), engenheiro, pesquisador e professor da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), destaca em recente comunicação que “fica evidente que, tanto na fase de obras de construção, como na fase de operação, a indústria e suas embarcações, numerosas e de tipos variados, provocam uma grande movimentação na superfície do mar e na costa, colocam grande quantidade de peças e equipamentos no fundo do mar, usam água doce dos rios próximos e também água salgada, despejam efluentes em grande volume e nem sempre devidamente tratados, são fontes de muito ruído, incessante, além de permanecerem iluminadas durante a noite. Todos esses são fatores de grande influência negativa nas condições pesqueiras da área e nas condições de vida das populações vizinhas e usuárias das mesmas áreas”.

Sevá faz ainda uma completa descrição de como as diversas fases da exploração petrolífera impactam o meio ambiente, a qual consideramos relevante citar abaixo:

Os navios de prospecção têm canhões de ar comprimido na popa, dirigidos para o fundo do mar, e lançam cabos com sensores, cujos trajetos varrem numerosas vezes as áreas-alvo, que são os polígonos licitados pela Agência Nacional do Petróleo e arrematados pelas empresas petrolíferas.

Caso se decida perfurar, entram em campo os navios-sonda, que furam o solo utilizando como lubrificante uma lama de argila com aditivos químicos, e jogando ao mar quase todo o cascalho retirado da perfuração. E caso sejam considerados aptos, os poços são completados com tubos metálicos e cimento; nessas etapas, sobem bolhas de gás (*'kicks'*) ou grandes erupções de gás (*'Blow outs'*) que golpeiam as linhas de tubos e, às vezes, as próprias embarcações, podendo romper os dutos no meio do caminho, ou chegar até o convés, provocando vazamentos e incêndios. A parte final de cada poço, a mais funda, deve ser objeto de pequenas demolições, feitas por meio de tiros de canhão para abrir espaços ocos nas rochas e forçar o fluxo do óleo.

Para produzir e coletar as matérias-primas, os poços são equipados com válvulas no piso do mar (*'árvores de Natal'*), várias delas interligadas por tubos rígidos e flexíveis, e intermediadas por outros conjuntos ainda maiores de válvulas (*'manifolds'*). Partindo de algumas dessas plataformas, saem dutos submarinos de óleo e de gás, lançados por navios especiais (*'pipe layers'*), que vão até o continente e são encaminhados em dutos terrestres às refinarias e às unidades de processamento de gás natural (UPGN).

Nos terminais petrolíferos que sempre incluem grandes parques de tancagem para armazenamento, prossegue a tarefa de separar do petróleo a água de formação, o que significa descartá-la no mar, com ou sem o devido tratamento. Sabendo-se que os navios-tanque, quando vazios, devem ser preenchidos com água 'de lastro' para favorecer sua flutuação equilibrada, dois problemas ambientais adicionais aparecem: quando esvaziam seus tanques nos terminais, devem captar água doce por ali mesmo para formar lastro; e

quando vão encher com petróleo nas monobóias, ou com derivados nos terminais de exportação, devem soltar ali mesmo seu lastro contaminado.

Cada plataforma tem que ser abastecida regularmente por meio de navios-rebocadores, com materiais vindos da terra, inclusive água potável extraída de algum rio próximo das bases terrestres do *offshore*. Cada uma delas despeja no mar seus restos de comida e os dejetos humanos de sua tripulação, mas deve despachar suas sucatas e resíduos sólidos para o continente por meio desses rebocadores.

Nas plataformas e navios de produção, o óleo cru é separado do cascalho. “Uma grande parte da água de formação do petróleo coexiste com ele dentro da rocha desde os tempos geológicos da sua formação - uma espécie de salmoura cheia de compostos químicos. Ambos, cascalho e água, são descartados no mar, bem como eventuais vazamentos das tubulações ou decorrentes de acidentes”.

A esses impactos inerentes à atividade econômica se somam outros advindos da imprudência, imperícia ou descaso das companhias petrolíferas ou das empresas que prestam os mais diversos serviços para estas, como empresas de “*catering*” (alimentação a bordo), de equipamentos de proteção e segurança industrial, de navios especializados em colocação de dutos no mar (*‘Pipe-layers’*), de navios de equipes de mergulho profundo, empresas especializadas em robótica submarina, guindastes, gruas, âncoras, tubos, vasos metálicos e contêineres (inclusive os velhos, sucateados).

Um exemplo dos impactos ambientais indiretos na zona costeira é a salinização dos estuários próximos ao rio Macaé e a destruição de áreas de manguezal - importantes áreas de reprodução marinha - pelo uso descontrolado de sua água doce pela Petrobras e outras. De acordo com Sevá, isso resultaria em uma “demanda adicional”, a qual se traduz na “transposição de uma vazão de mais de centenas de litros/segundo diretamente para o alto-mar” antes de o rio chegar a sua foz.

Segundo ele: “Essa vazão d’água, subtraída antes do rio Macaé, chegar à sua foz permite que a cunha salina e as marés avancem progressivamente rio adentro, prejudicando o manguezal estuarino e sua fauna”, além da pesca artesanal e da mariscagem realizadas próximas a esse local, especialmente na Praia do Pontal.

O avanço da prospecção sísmica sobre pisos mais rasos, mais próximos da costa, também contribui para inviabilizar a atividade pesqueira, já que cria novas áreas de exclusão à pesca, além de espantar os cardumes durante a atividade. A pesca em pisos marinhos exige o uso de equipamentos e uma infraestrutura logística que a maioria dos pescadores artesanais da região não possui, o que significa que, estão ficando cada vez mais sem alternativas.

Mesmo aqueles melhor equipados ainda precisam lidar com o intenso trânsito de embarcações nas áreas de pesca, o risco de destruição dos equipamentos por condutores imprudentes, de acidentes e o paradoxal fenômeno da migração de vários cardumes justamente para as áreas de exploração, devido às plataformas criarem uma espécie de oásis no deserto oceânico.

Isso porque “muitas das plataformas fixas foram colocadas sobre pisos cascalhados, preferidos por vários tipos de cardumes em suas rotas migratórias, e mesmo nas semi-submersíveis, que têm parte de sua estrutura dentro da água; e os cardumes de peixes são atraídos pelas plataformas, pois além dos dejetos e dos restos orgânicos usualmente despejados, e da forte iluminação durante a noite, agrupam-se nas estruturas algas e plantas marinhas, desenvolvem-se colônias de cracas, ostras, e com isso as partes

submersas desses edifícios metálicos tornam-se viveiros de peixes menores, que atraem os maiores e assim por diante”.

Diante da redução dos cardumes próximos à costa - e impedidos de se aproximar das melhores áreas de pesca em alto-mar -, cerca de 15 mil pessoas em Macaé (entre pescadores, marisqueiras, descascadeiras de camarões ou escarneadeiras de caranguejos e siris) vêem diariamente seu meio de vida ser inviabilizado por atividades econômicas para as quais não possuem as qualificações necessárias para se empregar.

O que significa que, enquanto uma das principais fontes de renda no município definha, milhares de pessoas são confrontadas com um nível de pobreza e miséria não vistos no passado. O paradoxo da exploração petrolífera na bacia de Campos é trazer miséria e pobreza em meio a uma abundância de recursos jamais vista em toda a história da região.

Não é por outro motivo que entidades como a Federação de Pescadores do Rio de Janeiro (FEPERJ) vêm lutando, inclusive através da via judicial, para sensibilizar a ANP e os órgãos ambientais a mudarem as regras de licenciamento ambiental de diversas atividades ligadas à exploração petrolífera, especialmente as operações de prospecção, na tentativa de reverter um quadro extremamente desfavorável para os pescadores artesanais e todos aqueles que tiram seu sustento do mar.

## **Cronologia**

1974: Início das operações da Petrobrás em Macaé.

1977: Início da exploração petrolífera na bacia de Campos.

1984: Plataforma Central de Enchova PCE-1, "Bacia de Campos", mar do Norte Fluminense: Erupção de blow-out - golpe de bolsa de gás - num dos poços conectados à plataforma, operada pela empresa POZOS, com explosão, incêndio prolongado e evacuação do convés. Acidente com uma das embarcações de abandono (baleeira MACLAREN), rompimento do cabo do truco com queda e mergulho da embarcação. 42 mortos, 207 sobreviventes.

1988: Plataforma Central de Enchova PCE-1, "Bacia de Campos", mar do Norte Fluminense: Reconstruída parcialmente e novamente operando e ampliando as atividades, a plataforma sofreu outro "blow-out", com explosão e fogo, desta vez sem mortos, com a fuga dos 250 trabalhadores pela passarela de ligação com o "floating hotel Safe Jasmínia"; incêndio durante um mês até a obturação de poços, corte de produção de 80 mil b/ d, 15% da produção da Petrobrás na época, destruição total do convés.

1997: Quebra do monopólio da Petrobrás sobre a exploração da bacia de Campos. Início da atuação de grupos internacionais. Colônia de pescadores da região denuncia a redução dos estoques pesqueiros devido à ação de navios de prospecção.

2001: Acidente na P-36 - Dia 15 de março de 2001. Duas explosões na P-36 culminariam com a morte de 11 petroleiros e o afundamento, cinco dias depois, da maior plataforma submersível do mundo. Após a P-36, outros 13 petroleiros já morreram em acidentes de trabalho. Desde 1998, são 106 mortes registradas pelos sindicatos e pela FUP, 79 delas vitimando trabalhadores de empresas terceirizadas. Mortes que poderiam ter sido evitadas se a direção da Petrobrás atendesse às reivindicações dos trabalhadores, como recomposição do efetivo próprio da empresa (reduzido praticamente à metade na última década); o fim da terceirização, do acúmulo de horas extras e da multifunção; maiores investimentos em programas de treinamentos, entre tantos outros pontos relacionados à segurança.

Dezembro de 2002: FEPERJ consegue na justiça federal, liminar com tutela antecipada suspendendo a Licença de Operação das empresas de prospecção PSG, CGG e Veritas. Liminar também condenava União e IBAMA a pagarem multas diárias em caso de descumprimento da decisão.

Dezembro de 2004: Ocorre vazamento de óleo junto ao poço MLS 107 da Petrobrás no campo Marlin Sul, a 160 km do litoral macaense.

## Fontes

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO. Anuário estatístico 2010. Disponível em: <<http://www.anp.gov.br/?pg=31286>>. Acesso em: 20 set. 2010.

ALMEIDA, Priscila Gontijo Aguiar de. Percepção e Educação Ambientais sobre o Manguezal em Escolas Públicas e Privada de Macaé. 2008. Monografia (Conclusão do Curso de Pós-Graduação em Educação Ambiental) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Norte Fluminense, Macaé(RJ).

AMORA, Dimmi. Petróleo vaza no fundo do mar em Macaé. O Globo, Rio de Janeiro, 15 dez. 2004. Disponível em: <<http://www.riosvivos.org.br/Noticia/Petroleo+vaza+no+fundo+do+mar+em+Macaee/4582/>>. Acesso em: 24 mai. 2010.

BARRAL NETO, Jayme Freitas; DIAS, Robson S e SILVA NETO, Romeu. Desafios para o desenvolvimento sustentável numa região produtora de petróleo: Estudo de caso no município de Macaé/RJ. In: Congresso Nacional de Excelência em Gestão, 2, Niterói, 2006. Anais. Disponível em: <http://www.scribd.com/doc/7303913/DESENV-SUSTENTAVEL-MACAE>. Acesso em: 24 mai. 2010.

COSTA, R. N.; FERREIRA, M. I. P. O impacto secundário da atividade petrolífera na cidade de Macaé com base na foto interpretação de imagens aéreas. In: **Anais** da Conferência da Terra 2010. Fórum Internacional do Meio Ambiente – Aquecimento Global, Sociedade e Biodiversidade. Olinda: UFPB, 2010, Parte 2.

COZZOLINO, Luiz Felipe F e IRVING, Marta de A. A APA do Sana (Macaé, RJ) na perspectiva da população local. In: Encontro de Educação Ambiental do Estado do Rio de Janeiro, 7, set. 2004. Anais. Rio de Janeiro: UERJ, 2004. Disponível em: <<http://rearj.com/vii-encontro-de-ea-do-rj/a-apa-do-sana-macaee-rj-na-perspectiva-da-populacao-local/>>. Acesso em: 24 mai. 2010.

ENNE, Erika. Palestra aborda os impactos sociais e ambientais da exploração do petróleo. Correio da BR, Casimiro de Abreu. Disponível em: <<http://www.correiodabr.com.br/noticia-755>>. Acesso em: 24 mai. 2010.

G1 – Economia & Negócios. Produção de petróleo bate recorde em agosto. Disponível em: <<http://g1.globo.com/economia-e-negocios/noticia/2010/09/producao-de-petroleo-bate-recorde-em-agosto-mostra-anp.html>>. Acesso em: 17 set. 2010.

IBGE Cidades. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>> Acesso em 20 set. 2010.

MARTINS, Aline C et al. A tríade imperfeita: sociedade, ambiente e desenvolvimento em Macaé. *Visões*, n. 5, vol. 1, jul/dez. 2008. Disponível em: <[http://www.fsma.edu.br/visoes/ed05/ed05\\_artigo\\_2.pdf](http://www.fsma.edu.br/visoes/ed05/ed05_artigo_2.pdf)>. Acesso em: 24 mai. 2010.

PEIXOTO, Fabrícia. *Royalties* não melhoraram vida em municípios produtores, diz estudo. Observatório Social do Brasil, Matingá, 24 mar. 2010. Disponível em: <<http://www.observatoriosocialdobrasil.org.br/Royalties-nao-melhoraram-vida-em-municipios-produtores-diz-estudo|71>>. Acesso em: 24 mai. 2010.

SEVÁ Fº, Oswaldo. Cercamento do litoral pelo capital petrolífero: sinais das derrotas dos pescadores e marisqueiros. In: Congresso Latinoamericano de Sociologia Rural, 8, Porto de Galinhas, PE, 2010.

SILVA, Juliana M. C. *et al.* Impactos Ambientais da Exploração e Produção de Petróleo na Bacia de Campos, RJ. In: Encontro Nacional da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Ambiente e Sociedade, 4, Brasília, 4 a 6 jun. 2008. Papers. Disponível em: <<http://projetopolen.com.br/materiais/artigos/Impactos%20Ambientais%20da%20Exploracao%20e%20Producao%20de%20Petroleo%20na%20Bacia%20de%20Campos,%20RJ.pdf>> . Acesso em: 24 mai. 2010.

SILVA, Leonardo C. Urbanização e Segregação Socioespacial em Macaé / RJ. 2004. 49 f. Monografia (Graduação em Ciências Sociais). Bacharelado em Ciências Sociais, Centro de Ciências do Homem, Universidade Estadual Norte Fluminense, 2004.

SILVA, Roberto César R e BRITTO, Jorge. O aglomerado de empresas atuantes no segmento off-shore de Macaé: impactos da política de subcontratação da Petrobras na bacia de Campos. *Revista Brasileira de Inovação*, Rio de Janeiro, n. 8, vol, 1, pp. 121-166, jan/jun. 2009. Disponível em: <<http://www.ige.unicamp.br/ojs/index.php/rbi/article/viewFile/362/267>. Acesso em: 24 mai. 2010>.

SINDIPETRO NF. Disponível em: <<http://www.sindipetronf.org.br/Sa%C3%BAde/Acidentes/OsMajoresAcidentesnoBrasil/tabid/95/Default.aspx>>. Acesso em: 22 set. 2010.

### **Atualização**

29/09/10

18h e 30min