



Universidade de Brasília - UnB
Instituto de Ciências Humanas
Departamento de Geografia
Programa de Pós-graduação em Geografia

**ANÁLISE DA DEGRADAÇÃO AMBIENTAL DA MICRO-BACIA DO
RIO DO ANTÔNIO EM BRUMADO-BA: CONTRIBUIÇÕES PARA O
DESENVOLVIMENTO DE PROGRAMAS DE EDUCAÇÃO
AMBIENTAL**

CARINA GOMES MESSIAS

Orientadora: Prof. Dr^a Ruth Elias de Paula Laranja

Brasília – DF
Maio/2010



Universidade de Brasília - UnB
Instituto de Ciências Humanas
Departamento de Geografia

**ANÁLISE DA DEGRADAÇÃO AMBIENTAL DA MICRO-BACIA DO
RIO DO ANTÔNIO EM BRUMADO-BA: CONTRIBUIÇÕES PARA O
DESENVOLVIMENTO DE PROGRAMAS DE EDUCAÇÃO
AMBIENTAL**

CARINA GOMES MESSIAS

Dissertação de Mestrado submetida ao Departamento de Geografia da Universidade de Brasília, como parte dos requisitos necessários para a obtenção do Grau de Mestre em Geografia, área de concentração em Gestão Ambiental e Territorial.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Ruth Elias de Paula Laranja

Brasília - DF
Maio/2010



Universidade de Brasília - UnB
Instituto de Ciências Humanas
Departamento de Geografia

**ANÁLISE DA DEGRADAÇÃO AMBIENTAL DA MICRO-BACIA DO
RIO DO ANTÔNIO EM BRUMADO-BA: CONTRIBUIÇÕES PARA O
DESENVOLVIMENTO DE PROGRAMAS DE EDUCAÇÃO
AMBIENTAL**

Carina Gomes Messias

Dissertação de Mestrado submetida ao Departamento de Geografia da Universidade de Brasília, como parte dos requisitos necessários para a obtenção do Grau de Mestre em Geografia, área de concentração em Gestão Ambiental e Territorial, opção Acadêmica.

Aprovado por:

Prof^a. Dr^a. Ruth Elias de Paula Laranja – GEA/UnB
Orientadora

Prof^a. Dr^a. Ercília Torres Steinke – GEA/UnB
Examinador Interno

Prof. Dr. Janio Laurentino de Jesus Santos - UESB
Examinador Externo

Brasília-DF, 3 de maio de 2010

MESSIAS, Carina Gomes

Análise da degradação ambiental da micro-bacia do Rio do Antônio em Brumado-BA: Contribuições para o desenvolvimento de programas de Educação Ambiental. 141 p. (UNB – GEA, Mestre, Geografia, 2010)

Dissertação de Mestrado – Universidade de Brasília. Departamento de Geografia

1. Meio Ambiente

3. Impacto ambiental

2. Recursos Hídricos

4. Educação Ambiental

I – GEA/IH/UnB

II – Título (Série)

É concedida à Universidade de Brasília permissão para produzir cópias desta dissertação de mestrado, para emprestar ou vender cópias, somente para propósitos acadêmicos ou científicos. O autor reserva outros direitos de publicação e nenhuma parte desta dissertação de mestrado pode ser reproduzida sem autorização por escrito do autor.

Carina Gomes Messias

Aos meus pais, Manoel e Gildete, que me deram amor, carinho, sabedoria e apoio em minhas decisões, sendo responsáveis por mais essa conquista.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus pela vida, direção, oportunidade e força para chegar até aqui. Agradeço a Ele, especialmente, pelo privilégio de ter pessoas especiais sempre presentes.

Durante o curso, algumas pessoas tiveram um papel importante, tanto nas tomadas de decisões como também com o seu apoio e paciência em me ouvir e contribuir com opiniões que foram fundamentais para continuar até o fim. Agradeço:

À minha família: aos meus pais Manoel e Gildete, pelo apoio e incentivo aos estudos desde a minha infância, e pela vida que me deram demonstrando amor, carinho e dedicação, e mesmo longe, não deixaram de dizer palavras de motivação; aos meus irmãos Nete, Sandra, Clodoaldo e Juliana, pela alegria compartilhada a cada encontro. Obrigada querida família! Amo vocês!

À Eduardo, meu noivo, amigo e maior incentivador da realização dos meus objetivos, pelo grande apoio e palavras de incentivo durante esse período.

Aos amigos de trabalho Odair, Vitória, Maezia, Cristina, Niuza, Meire, Andréa, Flávia, Eliza, Alause, Priscila, Lourdinha, Marcinha e Vidiane, que tornaram a vida no CNE e na CAPES bem mais divertida.

Aos amigos de todas as horas Kélvia, Pillow, Danilo, Ane e Ney que, mesmo de longe estão sempre presentes.

À minha orientadora Ruth Elias, a quem tenho grande respeito e admiração. Sou imensamente grata por dividir comigo seus conhecimentos e suas idéias, e por me conduzir até aqui com suas orientações e conselhos! Obrigada por tudo!

O mestrado pra mim foi um tempo de reflexão, aprendizado e de crescimento intelectual, pessoal e profissional. Acredito que sem o suporte, apoio e incentivo daqueles que estão a nossa volta é praticamente impossível a concretização de algo realmente significativo. Por isso, expresso e registro aqui toda a minha gratidão àqueles que tornaram minha vida melhor nesses dois anos de mestrado e que contribuíram, direta ou indiretamente, para a realização deste trabalho.

*“(...) Vamos precisar de todo mundo.
Um mais um é sempre mais que dois.
Para melhor juntar as nossas forças. É
só repartir melhor o pão. Recriar o
paraíso agora. Para merecer quem vem
depois”*

Beto Guedes

RESUMO

MESSIAS, C. G. **Análise da degradação ambiental da micro-bacia do Rio do Antônio em Brumado-BA: Contribuições para o desenvolvimento de programas de Educação Ambiental.** Brasília, Distrito Federal; 2010. 141p. (Dissertação de Mestrado – Programa de Pós-graduação em Geografia – PPGEA – UnB)

A Micro-bacia do Rio do Antônio, pertencente à Bacia Hidrográfica do Rio de Contas, está localizada na região Centro-Sul do estado da Bahia. Possui uma área de drenagem de 6.540 km², abrangendo seis municípios da região semi-árida da Bahia: Licínio de Almeida, Caculé, Guajeru, Rio do Antônio, Malhada de Pedras e Brumado. Nas últimas décadas, a Micro-bacia vem sofrendo um forte processo de degradação ambiental, em decorrência do crescimento populacional, ocasionando assim um aumento na carga de efluentes lançados nos corpos d'água da bacia. Isso compromete a qualidade da água, além de provocar profundas alterações em suas características físicas, químicas e biológicas, principalmente no trecho da cidade de Brumado, sede do maior e último município da Micro-bacia. O desmatamento, a mineração, a agricultura e os resíduos sólidos também contribuem em grande escala para a degradação dos recursos hídricos na bacia. Sendo assim, o presente trabalho apresenta uma análise da Micro-bacia do Rio do Antônio, enfocando os principais impactos ambientais que vem sofrendo, principalmente no trecho da cidade de Brumado, e com base nessas informações, verifica como a população enxerga e reage diante da degradação ambiental, propondo o desenvolvimento de programas de Educação Ambiental como instrumento na conscientização das pessoas e melhoria da qualidade de vida.

Palavras chaves: Degradação ambiental – Impacto Ambiental - Recursos Hídricos – Meio Ambiente – Educação ambiental

ABSTRACT

MESSIAS, C. G. **Analysis of the environmental degradation of the Rio do Antônio's micro-basin in Brumado-BA: Contributions to the development of Environmental Education programs.** Brasília, Distrito Federal, 2010. 141p. (Master' Dissertation at the Programa de Pós-graduação em Geografia – PPGEA – UnB)

Rio do Antônio's micro-basin, belonging to the hidrografic basin of Rio de Contas, is located in the Central-South of Bahia's state. It has a drainage area of 6540 km², encompassing six municipalities of the Bahia's semi-arid region: Licínio de Almeida, Caculé, Guajeru, Rio do Antônio, Malhada de Pedras and Brumado. In the last decades the Micro-basin is experiencing a strong process of environmental degradation due to population growth, thus causing an increase in load of effluents in water bodies of the basin. This commits the quality of water, and severe changes in their physical, chemical and biological characteristic, especially in the stretch of the Brumado's city, site of the largest and last city in the basin. Deforestation, mining, agriculture and solid wastes also are major contributors to the degradation of water resources in the basin. Therefore this paper presents an analysis of the Rio do Antônio's Micro-basin, focusing on the main environmental impacts that has been suffering, especially in the stretch of Brumado's city, and based on this information, verifies how the population sees and reacts to environmental degradation, proposing the development of Environmental Education Programs as a tool in the awareness of people and improving the quality of life.

Key words: Environmental degradation - Environmental Impacts - water resources - Environment - Environmental Education

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	xiv
LISTA DE TABELAS.....	xv
LISTA DE GRÁFICOS.....	xvi
LISTA DE SÍMBOLOS, SÍGLAS E ABREVIATURAS	xvii
CAPÍTULO I – CONSIDERAÇÕES INICIAIS	1
1.1 Objetivos gerais e específicos.....	4
1.2 Justificativa.....	5
1.2.1 A Micro-bacia do Rio do Antônio no Município de Brumado-BA.....	6
1.3 Hipóteses	8
CAPÍTULO II – REVISÃO TEÓRICA.....	10
2.1 RELAÇÃO SOCIEDADE NATUREZA E UMA NOVA ÓTICA AMBIENTAL	10
2.1.2 A Geografia frente à questão ambiental	12
2.2 ÁGUA: DESENVOLVIMENTO E SOCIEDADE	15
2.2.1 Bacia hidrográfica e a questão ambiental	17
2.2.2 Degradação ambiental: um olhar sobre os Impactos Ambientais em bacias Hidrográficas	19
2.2.3 O crescimento urbano e sua relação com os cursos d’água	22
2.3 MEIO AMBIENTE E EDUCAÇÃO: UMA ANÁLISE SOBRE O PAPEL DA EDUCAÇÃO FRENTE À EDUCAÇÃO AMBIENTAL	25
2.3.1 Educação Ambiental: compreender o ambiente de forma integrada	26
2.3.2 Educação Ambiental, gestão dos recursos hídricos e participação da Sociedade	29
CAPÍTULO III – MATERIAL E MÉTODOS	32
3.1 – Materiais de pesquisa	32
CAPÍTULO IV – CARACTERIZAÇÃO DA MICRO-BACIA DO RIO DO ANTÔNIO EM BRUMADO-BA	36
4.1 Localização	36
4.2 Processo histórico de formação do município	38
4.3 Aspectos socioeconômicos.....	39
4.4 Aspectos físico-geográficos	40

4.4.1 Hidrografia do município de Brumado	41
CAPÍTULO V – APRESENTAÇÃO, ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS: A DEGRADAÇÃO AMBIENTAL NA MICRO-BACIA DO RIO DO ANTÔNIO EM BRUMADO-BA	43
5.1 Expansão urbana do município de Brumado – Retrato das últimas décadas	43
5.2 Saneamento básico e a qualidade dos recursos hídricos em Brumado	50
5.3 Impactos ambientais na Micro-bacia do Rio do Antônio	51
5.3.1 Poluição da água do Rio do Antônio	52
5.3.2 Desmatamento da vegetação e da mata ciliar	59
5.3.3 Erosão das margens e assoreamento da Micro-bacia do Rio do Antônio	60
5.3.4 Barramento do Rio do Antônio	61
CAPÍTULO VI – EDUCAÇÃO AMBIENTAL E DEGRADAÇÃO DO RIO DO ANTÔNIO	69
6.1 Educação Ambiental Formal no contexto do ensino de Brumado	69
6.2 Educação Ambiental Não – formal e a sociedade Brumadense	74
CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES	81
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	85
ANEXOS	
Entrevista A – Secretaria Municipal de Recursos Hídricos de Brumado	92
Entrevista B – Secretaria Municipal de Educação de Brumado	94
Entrevista C – EMBASA – Empresa Baiana de águas e Saneamento	95
Entrevista D – MODERA – Movimento pela Despoluição, Conservação e Revitalização do Rio do Antônio	96
Questionário 1 – Professores da Rede de Ensino Básico de Brumado	97
Questionário 2 – Alunos do Ensino Superior (Curso de Letras da UNEB)	99
Questionário 3 – Alunos do Ensino Básico	101
Questionário 4 – População Brumadense	102
Cartilha: Um olhar sobre o Rio do Antônio	104

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1 –	Localização da área de estudo – Município de Brumado-BA	7
Figura 3.1 –	Síntese do Processo de Pesquisa	35
Figura 4.1 –	Localização do Município de Brumado	37
Figura 4.2 –	Mapa da Bacia do Rio das Contas	42
Figura 5.1 –	Municípios que compõem a Micro-bacia do Rio do Antônio	44
Figura 5.2 –	Imagem Landsat tm 5 (Brumado-BA 1988)	47
Figura 5.3 –	Imagem Landsat tm 5 (Brumado-BA 2008)	48
Figura 5.4 –	Comparação do crescimento da área urbana de Brumado (1988-2008) ..	49
Figura 5.5 –	Ocupação desordenada do solo – Construções nas margens do Rio do Antônio – jan/2009	50
Figura 5.6 –	Águas poluídas do Rio do Antônio – Brumado-BA – jan/2009	53
Figura 5.7 –	Lançamento de Esgoto doméstico <i>in natura</i> no Rio do Antônio – Brumado-BA – jan/2009	55
Figura 5.8 –	Lançamento de Esgoto doméstico <i>in natura</i> no Rio do Antônio – Brumado-BA – jan/2009	55
Figura 5.9 –	Restos de material de construção no leito do Rio do Antônio em Brumado- BA – jan/2009	57
Figura 5.10 –	Lixo nas margens do Rio do Antônio em Brumado/BA – jan/2009	58
Figura 5.11 –	Ocupação desordenada do solo – Desmatamento da mata ciliar – jan/2009	60
Figura 5.12 –	Desmatamento da mata ciliar na área urbana e assoreamento do Rio do Antônio – jan/2009	61
Figura 5.13 –	Micro-bacia do Rio do Antônio – Principais Barramentos	63

LISTA DE TABELAS

Tabela 5.1 –	Dados populacionais por município da micro-bacia Rio do Antônio	45
Tabela 5.2 –	População de Brumado.....	46
Tabela 5.3 –	Saneamento básico municípios da Micro-bacia do Rio do Antônio	51

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 5.1 – Qualidade de vida em Brumado-BA	59
Gráfico 6.1 – Trabalho de conscientização ambiental viabilizado nas escolas	71
Gráfico 6.2 – Temas ambientais trabalhados nas escolas	72
Gráfico 6.3 – Educação Ambiental – Curso de Letras Vernáculas – UNEB.....	73
Gráfico 6.4 – Atitude com relação aos problemas ambientais	75
Gráfico 6.5 – Segmentos responsáveis pelos danos ambientais	77
Gráfico 6.6 – Segmentos envolvidos com a questão ambiental	78

LISTA DE QUADROS

Quadro 5.1 –	Características das principais Barragens da Micro-bacia do Rio do Antônio	66
Quadros 5.2 –	Principais impactos ambientais da micro-bacia do Rio do Antônio – causas e conseqüências	67

LISTA DE SIGLAS, SÍMBOLOS E ABREVEATURAS

CAR	-	Companhia de Desenvolvimento e Ação Regional da Bahia
CERB	-	Companhia de Engenharia Rural da Bahia
CODEMA	-	Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente de Brumado
CONAMA	-	Conselho Nacional de Meio Ambiente
DNOCS	-	Departamento Nacional de Obras Contra as Secas
DNPM	-	Departamento Nacional de Produção Mineral
EA	-	Educação Ambiental
EMBASA	-	Empresa Baiana de Águas e Saneamento
FCA	-	Ferrovia Centro-Atlântico
IBGE	-	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDH	-	Índice de Desenvolvimento Humano
INGÁ-BA	-	Instituto de Gestão das Águas e Clima
MEC	-	Ministério da Educação
MODERA	-	Movimento pela Despoluição, Conservação e Revitalização do Rio do Antônio
OMS	-	Organização Mundial de Saúde
PCN	-	Parâmetros Curriculares Nacionais
PNAD	-	Pesquisa Nacional de Amostragem Domiciliar
PNMH	-	Programa Nacional de Microbacia Hidrográfica
PRONEA	-	Programa Nacional de Educação Ambiental
RA	-	Rio do Antônio
SAA	-	Sistema de Abastecimento de Água
SEI-BA	-	Superintendência de Estudos Econômicos da Bahia

SEMEC	-	Secretaria Municipal de Educação de Brumado
SRH-BA	-	Secretaria de Recursos Hídricos da Bahia
SNSA	-	Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental
SUDENE	-	Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste
UNEB	-	Universidade do Estado da Bahia
UNICEF	-	Fundo das Nações Unidas para a Infância

CAPÍTULO I – CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A humanidade vive um momento histórico marcado por problemas relacionados à degradação ininterrupta dos recursos naturais. Os fatores geradores de tais problemas são variados, englobando problemas que vão desde aspectos relacionados à economia de uma nação até as questões éticas, morais e culturais que permeiam a sociedade. Conforme Dias (1994), o ser humano está experimentando mudanças bruscas em seus valores culturais e sérias alterações no seu ambiente natural, o que vem comprometendo a qualidade de vida.

O Desenvolvimento Econômico e a Preservação Ambiental são, nos dias atuais, duas questões antagônicas e de preocupações para todas as ciências. Processos como industrialização, urbanização e crescimento demográfico, degradação e poluição ambiental disputam o espaço limitado da terra e da natureza.

Segundo Souza¹ (apud MENEGUZZO, 2006, p. 1) atualmente a degradação ambiental está fortemente ligada a fatores de uso e ocupação do solo, uma vez que as formas de ocupação e manejo ocasionam o tipo e o grau de impacto, o qual atinge de maneira diferente o ambiente, seja o solo, o ar ou a água.

Nesse contexto, estudos relacionados à degradação ambiental são importantes para o entendimento de aspectos da relação sociedade-natureza. Tal análise constitui-se num instrumento, que pode fornecer subsídios para um planejamento que tenha por meta a qualidade de vida e a sustentabilidade ambiental.

A história da humanidade revela que a interação do homem com o meio ambiente, ao longo das últimas décadas, tem sido desastrosa, cabendo destaque à relação das ações antrópicas com os recursos hídricos, que têm sido constantemente afetados em decorrência do crescimento demográfico, industrialização, utilização intensiva dos recursos naturais, ocupação desordenada do solo, dentre outros.

¹ SOUZA, G. B. N. Degradação ambiental e ocupação do solo na várzea do rio Ouricuri. In: **Simpósio brasileiro de Geografia Física aplicada**. Capanema, 2003 apud MENEGUZZO, I. S. Análise da Degradação Ambiental na área urbana da Bacia do Arroio Gertrudes, Ponta Grossa, PR: uma contribuição ao Planejamento Ambiental. Setor de Ciências Agrárias – UFPR, 2006. Disponível em: <http://dspace.c3sl.ufpr.br/dspace/bitstream/1884/8080/1/dissertacao_meneguzzo.pdf> Acesso em: 10 jun 2009.

Com isso, a questão dos recursos hídricos reúne cada vez mais adeptos dos mais diferentes setores. Esse recurso natural, que a humanidade supunha infinito, vem a cada dia dando sinais de esgotamento, pois, apesar do nosso planeta ser formado por cerca de 70% de água, apenas uma pequena parte é própria para o consumo. Essa pequena quantidade está sendo ameaçada em sua qualidade, por causa das intervenções humanas no meio ambiente, sobretudo nas bacias hidrográficas.

A água é essencial à vida e é responsável pelo equilíbrio ambiental. É um recurso insubstituível em diversas atividades humanas. De acordo com Rebouças (2002, p. 7), 97,5% do volume de água da Terra formam os oceanos e mares e apenas 2,5% são de água doce. Maior parte da água doce (68,9%) forma as calotas polares, geleiras e neves eternas.

Mesmo com percentuais baixos, estudos mostram que a quantidade de água disponível seria suficiente para satisfazer as necessidades da população mundial se não fosse a má distribuição desse recurso na superfície da Terra e a qualidade que é afetada com a poluição de seus mananciais. A pressão das ações antrópicas sobre esses recursos tem provocado diversos impactos, comprometendo o ciclo da água, sua qualidade e a quantidade, caracterizando assim a crise da água.

Dentre os problemas ambientais que enfrentamos hoje, a crise da água talvez seja a mais grave, já que a situação de sua escassez em termos de quantidade e qualidade afeta, em maior ou menor grau, todos os países do mundo, inclusive o Brasil. (CHRISTOFIDIS², apud FIGUEIREDO, 2006, p. 12)

Os desmatamentos indevidos, o crescimento urbano desordenado, o lançamento de resíduos domésticos e industriais são alguns dos exemplos de impactos ambientais que afetam diretamente os recursos hídricos. Poucos têm conhecimento da dimensão acerca dos danos que essas intervenções podem ocasionar ao meio ambiente e conseqüentemente em suas vidas.

² CHRISTOFIDIS, D. Considerações sobre conflitos e uso sustentável em Recursos Hídricos, In: S. Theodoro (org) **Conflitos e uso sustentável de recursos naturais**. Rio de Janeiro: Garamond, 2002. apud FIGUEIREDO, I. C. S. Nossas águas. Nosso Palha: Educação Ambiental e participação na comunidade rural do Córrego do Palha. Brasília: ICB, UnB, 2006. Disponível em: <http://bdt.d.bce.unb.br/tedesimplificado/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=301> Acesso em: 5 jun 2009

A desatenção para o desperdício e a poluição dos recursos hídricos, proveniente de uma cultura equivocada de abundância de água que vem da formação do povo brasileiro, amplia a dimensão da questão que é complexa e pede soluções práticas que possam ser facilmente aderidas pelas diversas populações do mundo. De acordo com Ribeiro (2006), na atual crise da água, aumenta a pressão sobre esse recurso e a necessidade de se agir para garanti-la em qualidade e quantidade adequadas.

Medidas simples, porém importantes, como, por exemplo, a contenção do gasto da água e a conservação dos rios, conscientização coletiva e individual, através da implantação de programas de Educação Ambiental voltados para a população, com a finalidade de conscientizá-la a respeito da degradação dos recursos hídricos e do desperdício de água, podem ser consideradas como importante auxílio neste contexto de crise da água.

Desta forma, este trabalho propôs realizar uma análise o processo de degradação ambiental na Micro-bacia do Rio do Antônio, de maneira a contribuir para a investigação dos principais impactos ambientais, problemas e de suas soluções, além de subsidiar processos de Educação Ambiental com base nestas informações.

Buscando sintetizar o processo de estudo, a pesquisa consiste nos capítulos descritos abaixo:

Capítulo I – Considerações Iniciais: apresenta e sistematiza o objetivo geral e específico, as justificativas da escolha do tema, da área de pesquisa e sua delimitação.

Capítulo II - Revisão Teórica: faz um resgate do arcabouço que sustenta e embasa a pesquisa, fornecendo subsídios para a coleta, análise e tratamento dos dados da área de estudo.

Capítulo III – Material e métodos: aborda a perspectiva metodológica que conduz o processo de pesquisa, elencando os materiais utilizados: amostra e coleta dos dados, a estruturação das entrevistas e dos questionários aplicados, o material cartográfico, bem como, a maneira com que as análises da pesquisa e a verificação das hipóteses procederão.

Capítulo IV – Caracterização física e ambiental da área de estudo: Micro-bacia do Rio do Antônio no município Brumado-BA: faz um levantamento geral sobre a área de estudo. Nesse sentido, foram obtidos dados da localização geográfica, aspectos históricos,

populacionais e econômicos do município de Brumado-BA; e caracterização dos aspectos físico-geográficos (geomorfológicos, climáticos e de vegetação) da área.

Capítulo V – Análise e discussão dos resultados: A degradação ambiental na Micro-bacia do Rio do Antônio em Brumado-BA - análise sobre o processo de degradação ambiental do Rio do Antônio, buscando identificar os principais impactos ambientais que acometem o Rio.

Capítulo VI - Educação Ambiental e degradação do Rio do Antônio - Análise de como moradores do município de Brumado-BA enxergam a problemática ambiental que os cerca e estudo da viabilidade de criação de programas de Educação Ambiental voltados para a população brumadense.

Com o subsídio das informações levantadas e analisadas, retorna-se a algumas hipóteses levantadas, assim como foram tecidas algumas considerações e recomendações acerca do tema pesquisado em Brumado-BA.

1.1 – Objetivos: Geral e Específicos

A presente pesquisa tem como objetivo geral identificar os principais problemas responsáveis pela degradação ambiental da Micro-bacia do Rio do Antônio em de Brumado-BA, utilizando-a como subsídio para a criação de programas de Educação Ambiental envolvendo a Micro-bacia.

Por objetivos específicos, este trabalho busca:

- Elaborar um diagnóstico sobre os problemas ambientais da Micro-bacia do Rio do Antônio;
- Verificar a existência de projetos voltados para recuperação e conservação do Rio do Antônio;
- Analisar como é implementada a questão da Educação Ambiental no Município;
- Verificar se há ou já houve projetos de Educação Ambiental no município de Brumado relacionados a rios e bacias hidrográficas e quais os resultados desses projetos;
- Propor, com base nos resultados desta pesquisa, formas de ação da população brumadense, no sentido da melhoria de sua conscientização e de sua participação

nos processos de identificação e solução das questões ambientais, no contexto da Micro-bacia hidrográfica do Rio do Antônio, através da criação de programas de Educação Ambiental.

1.2 – Justificativa

Atualmente, os seres humanos vivem num período caracterizado por problemas relacionados à quantidade e à qualidade dos recursos hídricos. Nessas circunstâncias, ressalta-se a importância dos estudos sobre bacias hidrográficas, cujo principal componente é a água, recurso utilizado para várias finalidades.

No contexto de crescimento demográfico e da intensa utilização dos recursos naturais, a degradação dos recursos hídricos restringe muitos desses usos, comprometendo a qualidade e quantidade desse recurso. Dentre os vários impactos que atingem os recursos hídricos no Brasil, podemos destacar como principal o lançamento de águas residuais que causam a poluição dos cursos d'água.

Para Branco (1986), o lançamento de esgotos domésticos (águas residuárias domiciliares) é uma das principais causas da poluição das águas, e o crescimento das cidades vem acelerando esse processo, como visto. No caso dos rios e córregos, o lançamento de esgotos aumenta o número de bactérias patogênicas na água, tornando-a imprópria para o consumo humano, além de causar vários danos ao meio ambiente, no que se refere à bacia hidrográfica à qual pertencem.

Nesse sentido, estudos relacionados aos cursos d'água tornam-se de grande importância, pois através deles podem-se levantar problemas, a princípio de pouca relevância, mas de conteúdo vital para a apresentação de hipóteses no que se refere a sua possível contribuição para a solução de problemas em sua bacia hidrográfica.

Além disso, investigar problemas de ocupação e uso de uma micro-bacia hidrográfica, analisando seus impactos, é ideal para a progressão da Educação Ambiental, por ser uma unidade biogeofísica bem delimitada, onde diversas atividades sócio-econômicas (urbana, industrial e agrícola) se desenvolvem e são as principais causadoras das transformações ambientais.

Diante da preocupação com a degradação dos recursos hídricos, esta pesquisa apresenta uma análise sobre os impactos ambientais que acometem a Micro-bacia do Rio do Antônio no município de Brumado-BA, localizado na região semi-árida da Bahia, onde nasci e presenciei durante anos, ações antrópicas que provocavam degradação ambiental. Com base nesse diagnóstico ambiental, propõe o desenvolvimento de Programas de Educação Ambiental visando à conscientização da população.

1.2.1 – A Micro-bacia do Rio do Antônio no município de Brumado-BA: Estudo de Caso

A baixa prioridade dada pela sociedade brasileira na conservação dos recursos hídricos ocorre também em regiões onde esses recursos são geralmente escassos e mal distribuídos temporalmente, como é o caso da região Nordeste do Brasil. Isso reflete uma cultura equivocada de abundância de água.

O Nordeste brasileiro é a região que mais sofre com a escassez de recursos hídricos, devido às condições climáticas da região, caracterizada predominantemente, pela escassez de chuva. De acordo com Ross (2005, p. 103), A região semi-árida apresenta médias térmicas elevadas, em torno de 26° C, chuvas poucas e irregulares, onde as médias pluviométricas, em diversos pontos ultrapassam 400 mm anuais.

Na Bahia, 66% de sua extensão é ocupada pelo clima semi-árido, que envolve 257 municípios, onde vivem cerca de 6 milhões de habitantes, ou seja, 50% da população baiana vive na região semi-árida. (IBGE, 2008). Na região semi-árida, os longos períodos de estiagem, mais conhecidos como “secas”, caracteriza-se como um flagelo arrasador, matando a vegetação, criação, secando as águas dos rios, riachos e lagos, forçando a população ao êxodo rural.

O município de Brumado-BA, área de estudo desta pesquisa, está inserido no denominado “Polígono das Secas”, com clima semi-árido e extenso período de estiagem. Possui uma altitude de 454 m e pluviosidade anual de 640 mm, com períodos de chuvas concentradas entre os meses de novembro a janeiro (IBGE, 2009). Segundo a Superintendência de Estudos Econômicos da Bahia – SEI-BA o município é um dos 415 municípios do estado da Bahia (Figura 1.1).

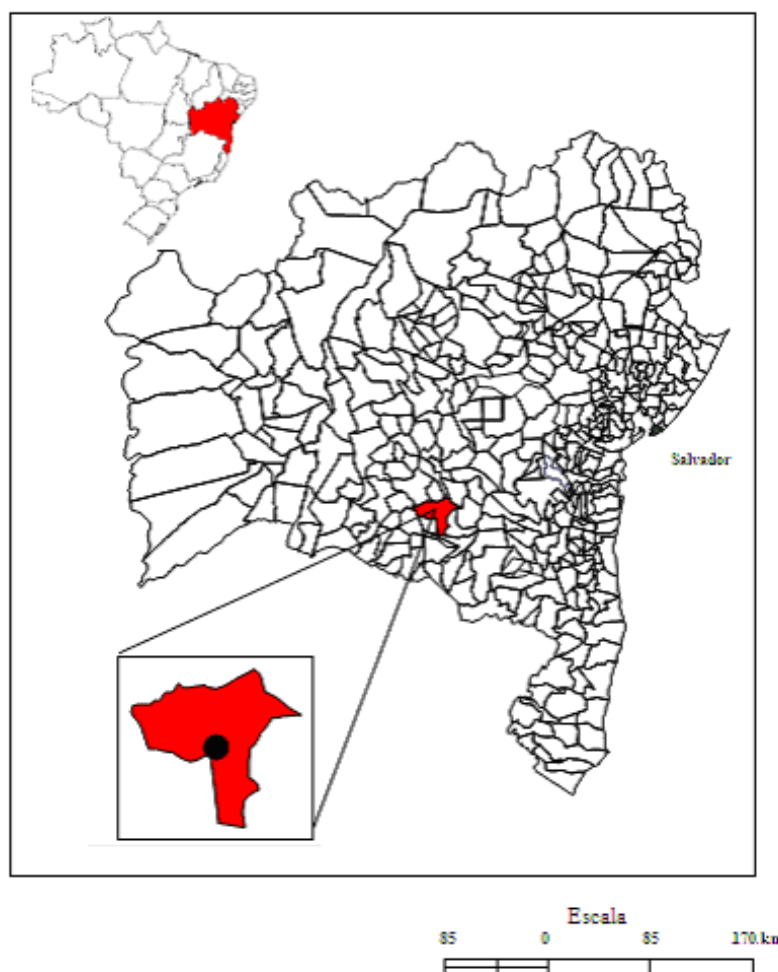


Figura 1.1 – Localização da área de estudo – Município de Brumado-BA
Fonte: SEI-BA, 2000

Por estar localizado no sertão nordestino, como muitas cidades do semi-árido baiano, o município de Brumado enfrenta o problema da baixa disponibilidade de recursos hídricos. Diante desse quadro de escassez da quantidade de água, em maior parte da região Nordeste do Brasil, o caso do município de Brumado e sua relação com os recursos hídricos merecem reflexão. O município é abastecido pelas águas da Micro-bacia hidrográfica do Rio do Antônio, inserida na Bacia Hidrográfica do Rio das Contas.

Com o aumento populacional e o crescimento desordenado da cidade de Brumado, além da escassez da quantidade de água, as ações antrópicas têm afetado a qualidade dos recursos hídricos disponíveis. Isso é reflexo da utilização intensiva dos recursos naturais que o município de Brumado vem enfrentando nas últimas décadas.

A pressão exercida sobre o ambiente pelo crescimento acelerado da população e a fragilidade de planejamento urbano ajudaram a configurar o atual quadro de degradação do ambiente local. A complexidade dos componentes hidrológicos e geomorfológicos, associados às intervenções antrópicas tem contribuído intensamente para o surgimento de problemas ambientais, principalmente nas áreas de maior expansão urbana da cidade Brumado, sobretudo a partir da década de 80. (GAMA, 2007, p. 17)

Essa qualidade dos recursos hídricos de Brumado é consequência da degradação do rio que atravessa o município. A degradação ambiental do Rio do Antônio transformou-se num problema crítico para a população local, pois, além de cortar a cidade, o rio também é uma das fontes de água para abastecimento doméstico e industrial.

Segundo a Secretaria de Recursos Hídricos – SRH, o município de Brumado está inserido na bacia do Rio de Contas e na sub-bacia do Rio do Antônio. Tem como principais drenagens o riacho Santa Maria, o Rio de Contas, o Rio Brumado, O Rio São João e o Rio do Antônio. A sub-bacia do Rio do Antônio possui uma drenagem hídrica de 6.540 km², abrangendo os municípios de Licínio de Almeida, Caculé, Guajeru, Rio do Antônio, Malhada de Pedras e Brumado. Possui uma população de 145.000 habitantes e uma densidade demográfica de 22 hab/km², com cerca de 50% da população concentrada na Zona Urbana e cujo principal centro é a cidade de Brumado, área de estudo desta pesquisa (IBGE, 2009). A região em que se encontra o Rio do Antônio é caracterizada por baixo índice pluviométrico, vegetação de caatinga, atividade agrícola de subsistência, pecuária em pequena escala, com predominância de mineração.

Desde a nascente, na região de Licínio de Almeida, até a chegada ao Rio Brumado, o Rio do Antônio apresenta sinais de degradação com a emissão de águas residuais e lixo. Nos demais municípios por onde passa – Caculé, Rio do Antônio, Malhada de Pedras e Brumado, a situação é agravada pelo assoreamento e devastação, acelerando o processo de assoreamento. As ameaças mais sérias são observadas em Brumado, último e maior município cortado pelo Rio do Antônio, por ser o maior centro urbano da Micro-bacia e maior responsável pela degradação do Rio do Antônio.

1.3 Hipóteses

Esta Pesquisa traz um estudo sobre a degradação ambiental da Micro-bacia do Rio do Antônio em Brumado-BA. Para atingir os objetivos, tem-se como hipótese geral que a análise do processo de degradação de recursos hídricos frente a Micro-bacia do Rio do Antônio pode,

direta ou indiretamente, subsidiar informações e implicações no equilíbrio ambiental e na qualidade de vida da população do município.

Como hipóteses específicas, têm-se:

- A Micro-bacia do Rio do Antônio passa por um processo de degradação ambiental ao longo das últimas décadas, em decorrência do crescimento urbano desordenado;
- A situação de avançada degradação e deterioração do Rio do Antônio acontece também em decorrência da falta de conhecimento e esclarecimento da sociedade e por ações antrópicas degeneradoras por parte da administração pública;
- A elaboração do diagnóstico ambiental do Rio do Antônio, em acentuado grau de degradação, levado ao conhecimento da população, estimulará o desenvolvimento de programas de Educação Ambiental.

CAPÍTULO II – REVISÃO TEÓRICA

2.1 - Relação Sociedade/Natureza e uma nova ótica ambiental

A perspectiva ambiental consiste num modo de ver o mundo onde se evidenciam as inter-relações e a interdependência dos diversos elementos na constituição e manutenção da vida. Na proporção que a humanidade aumenta sua capacidade de intervir na natureza, para satisfação de necessidades e desejos crescentes, surgem tensões e conflitos quanto ao uso do espaço e dos recursos naturais causando um desequilíbrio nessa relação: sociedade / natureza.

A devastação dos recursos naturais demonstra uma relação de dicotomia entre sociedade e natureza. O ser humano vê a natureza apenas como fornecedor de recursos para a sua satisfação, desprezando assim a manutenção dos mesmos.

A relação entre a sociedade e a natureza se deu de forma exclusivamente exploratória durante muitos séculos. O homem sempre explorou a natureza sem que fosse necessário se preocupar com isso. Por mais que tirasse da natureza, havia sempre a idéia de que os recursos naturais fossem infinitos. Até então, a ação do homem não chegava a impedir a renovação dos recursos naturais.

A compreensão tradicional das relações entre a sociedade e a natureza desenvolvidas até o século XIX, vinculadas ao processo de produção capitalista, considerava o homem e a natureza como pólos excludentes, tendo subjacente a concepção de uma natureza objeto, fonte ilimitada de recursos à disposição do homem. (BERNARDES; FERREIRA, 2003, p. 17)

Nos últimos séculos, o modelo de desenvolvimento adotado no mundo capitalista levou o planeta a entrar numa crise ambiental. A expansão econômica, sem levar em consideração os aspectos ambientais, tem mostrado o fracasso desse modelo, pois se privilegia o acúmulo de riquezas, em detrimento da conservação dos recursos naturais e da distribuição equitativa de renda.

A busca do desenvolvimento econômico aumentou a relação exploratória sociedade/natureza. Com a aceleração da industrialização, mecanização da agricultura e a concentração populacional nas cidades, essa relação começa a provocar efeitos devastadores e a exploração dos recursos naturais passa a ser feita de forma mais intensa, acreditando que o crescimento econômico não tinha limites.

Desta forma, os rápidos avanços tecnológicos viabilizaram formas de produção de bens com conseqüências indesejáveis que se agravam com igual rapidez. A exploração dos recursos naturais passou a ser feita de forma demasiadamente intensa, a ponto de pôr em risco a sua renovabilidade. Desperta-se assim para a necessidade de entender mais sobre os limites da renovabilidade de recursos tão básicos para a sobrevivência humana. (RODRIGUES; RODRIGUES, 2001, p. 13)

Aos poucos a humanidade começa a perceber que a natureza não é uma fonte inesgotável de recursos. Apesar disso, a concentração de poder que advém desse crescimento econômico faz com que a exploração desordenada dos recursos naturais se acelere e chegue a níveis preocupantes.

No início de 1945, a expressão “estudos ambientais” começava a ser utilizada por profissionais de ensino na Grã-Bretanha. “A primeira grande catástrofe ambiental - sintoma da inadequação do estilo de vida do ser humano - viria acontecer em 1952, quando o ar densamente poluído de Londres (smog) provocaria a morte de 1.600 pessoas”. (DIAS, 2003, p. 77)

Após a 2ª Guerra Mundial, mais precisamente a partir da década de 1960, a humanidade começou a perceber que caminha para a inviabilização de recursos indispensáveis à sua própria sobrevivência. Começam a aparecer as primeiras manifestações e movimentos que refletem a consciência de algumas parcelas da população sobre o perigo que a humanidade corre ao afetar de forma tão violenta o seu meio ambiente.

Com raízes no final do século XIX, a questão ambiental emergiu após a Segunda Guerra Mundial, promovendo importantes mudanças na visão do mundo. Pela primeira vez a humanidade percebeu que os recursos naturais são finitos e que seu uso incorreto pode representar o fim de sua própria existência. (BERNARDES; FERREIRA, 2003, p. 27)

A discussão sobre os problemas ambientais ganhava destaque e estes passaram a ser motivo de preocupação para várias nações. Os danos ambientais, caracterizados pela degradação, anunciavam assim a crise ambiental.

De acordo com Leff (2001, p. 15-16), a crise ambiental se tornou evidente na década de 1960, refletindo a irracionalidade ecológica dos padrões dominantes de produção e consumo, marcando os limites do crescimento econômico. Assim sendo, algo deveria ser feito para alterar as formas de ocupação do planeta estabelecidas pela cultura dominante. Esse tipo de constatação gerou o movimento em defesa do meio ambiente, que luta para diminuir o

ritmo acelerado de destruição dos recursos naturais ainda existentes e busca alternativas que conciliem, na prática, a conservação da natureza com a qualidade de vida das populações que dependem dessa natureza.

Nos anos 60/70 percebeu-se que os recursos naturais são esgotáveis e que o crescimento sem limites começava a se revelar insustentável. Neste contexto, emerge a necessidade de se elegerem novos valores e paradigmas capazes de romper a dicotomia sociedade/natureza. (BERNARDES; FERREIRA, 2003, p. 17)

Com a constatação inevitável da interferência que as ações antrópicas exercem sobre o meio ambiente, a questão ambiental passa a compor a lista dos temas de relevância nacional e internacional. Os movimentos ambientalistas começam a ganhar força, fazendo com que grandes empresas passassem a incluir a questão ambiental em sua agenda.

De acordo com Leff (2001), a questão ambiental surge como uma problemática social e ecológica generalizada de alcance planetário, que atingindo todos os âmbitos da organização social, os aparelhos do Estado e todos os grupos e classes sociais.

O mundo começa a despertar para a questão dos problemas ambientais. Percebe que o ritmo de desenvolvimento, sem as devidas preocupações com o ambiente, anunciava problemas que afetariam principalmente a qualidade de vida no planeta.

É nesse contexto que se iniciam as grandes reuniões mundiais sobre o tema. Ao lado da chamada “globalização econômica”, assiste-se a globalização dos problemas ambientais. Instituiu-se, assim, um fórum internacional em que os países, apesar de suas imensas divergências, se vêem politicamente obrigados a se posicionar quanto às decisões ambientais de alcance mundial, a negociar e a legislar, de forma que os direitos e os interesses de cada nação possam ser minimamente equacionados em função do interesse maior da humanidade e do planeta. (RODRIGUES, 2001, p. 13)

De acordo com Rodrigues (2001), várias iniciativas foram tomadas por organizações governamentais e não governamentais, que, sensibilizadas pela questão ambiental e preocupados em que a valorização da vida se transformasse numa realidade, passaram a incorporar a abordagem desse tema.

2.1.1 – A Geografia frente à questão ambiental;

No início de sua existência, a humanidade tinha uma forte ligação com a natureza, mas, em decorrência de sua inteligência e iniciativa, o homem se tornou um elemento que

exerce sobre o meio uma ação forte, tornando-se um agente da natureza transformando a paisagem natural. “Desde o uso do fogo, as primeiras pinturas rupestres, a construção de cabanas e o emprego de artefatos de pedra lascada o Ser Humano passou a assinalar a presença do homem na terra. Isto coloca o homem como elemento na discussão da produção do espaço, o homem em condições e situações específicas ao longo da história”. (CARLOS, 1994).

A história do homem sobre a terra é a história de uma ruptura progressiva entre o homem e o entorno. Esse processo se acelera quando, praticamente ao mesmo tempo, o homem se descobre como indivíduo e inicia a mecanização do Planeta, armando-se de novos instrumentos para poder dominá-lo. A natureza artificializada marca uma grande mudança na história da natureza humana. Hoje, com a tecnociência, alcançamos o estágio supremo dessa evolução. (SANTOS, 1994, p. 16)

No princípio da história da humanidade, quem determinava a sobrevivência e a mobilidade do homem sobre a Terra era a natureza. O desenvolvimento técnico e a construção de instrumentos de trabalho tornaram possíveis a transformação da natureza e a produção de elementos vitais ao ser humano, eliminando a necessidade de freqüentes deslocamentos e passando assim a se fixar, a produzir e organizar o espaço em que vive, transformando-o de acordo com suas necessidades. A partir deste momento, o ser humano passou a criar ferramentas para dominar a natureza.

O espaço assim compreendido é uma dimensão dessa realidade. Esta amplitude, de fato, proporciona distintos desafios para a Geografia que tem o espaço como categoria de análise e necessita estudá-lo para colaborar com sua compreensão e transformação. O espaço é resultado da ação do homem sobre o próprio espaço, intermediados pelos objetos naturais e artificiais”. Sendo assim, o espaço geográfico contém todos os tipos de espaços produzidos pelas relações entre os homens e a natureza, modificando a paisagem e construindo territórios, regiões e lugares. (SANTOS, 1994, p. 71)

Segundo Santos (1996, p. 62), “no começo da história do homem, a configuração territorial é simplesmente o conjunto dos complexos naturais. À medida que a história vai se fazendo, a configuração territorial é dada pelas obras dos homens”. Desta forma existe a produção de uma configuração territorial resultante do processo de produção do espaço que prioriza a negação da natureza em detrimento do espaço humanizado.

No âmbito da produção do espaço geográfico, o ser humano necessita ocupar um determinado lugar no espaço para viver e fixar moradia e assim produzir este espaço. O uso do solo ligado ao processo de produção é o modo de ocupação de determinado lugar no

espaço, em função da necessidade de realização de determinada ação dando origem assim às aglomerações e posteriormente as cidades. As águas doces têm um importante papel nesse contexto de produção do espaço por ser um elemento vital para a sobrevivência das sociedades e recurso vital para o desenvolvimento de diversas atividades econômicas.

A água é vista como fator estruturador do espaço e condicionador da localização e da dinâmica das atividades humanas, possuindo importância estratégica no desenvolvimento e na expansão dos povos. (MAGALHÃES JÚNIOR, 2007, p. 41).

Neste contexto, as aglomerações humanas acontecem próximas aos cursos d'água, onde o homem passa a habitar e organizar as diversas concentrações no espaço, dando origem assim às cidades. É neste espaço que as mudanças do espaço acontecem com mais rapidez e a degradação dos recursos hídricos se dá com maior evidência.

Nos espaços urbanos é evidente o quadro de desequilíbrio dos recursos hídricos, resultante principalmente da descarga de efluentes e do uso e ocupação inadequada das bacias hidrográficas intensamente compartilhadas entre as cidades. Assim, o estudo das bacias hidrográficas dentro da Geografia ganha importância, pois é uma região geograficamente delimitada que convive com a constante atuação do ser humano e leva essas transformações ao longo do tempo e espaço, trazendo assim a preocupação da Geografia na análise da relação do ser humano com os recursos hídricos.

Com base na compreensão de que as ações antrópicas provocam impactos ao ambiente e que o crescimento urbano desordenado revelou-se insustentável, emerge a necessidade de se eleger valores e paradigmas que sejam capazes de romper com a dicotomia sociedade-natureza e buscar um caminho para equilibrar essas ações e minimizar os problemas ambientais.

O homem, para sobreviver, necessita ocupar um lugar no espaço e essa ocupação envolve o ato de produzir o lugar. A produção do espaço é ação cotidiana do homem e aparece na forma de ocupação de um determinado lugar em um momento histórico. (PEREIRA, 2001, p. 34)

Tendo em vista que, de acordo com Cunha & Guerra (2001) a compreensão das relações sociedade-natureza e da questão ambiental passam pelo conhecimento do processo de produção do espaço, ou seja, pela Geografia, isso faz com que a compreensão da questão ambiental passe, pela compreensão da complexidade do processo de apropriação, produção e consumo do espaço.

Cabe ressaltar que, de acordo com Bernardes & Ferreira (2003, p. 18), a compreensão das relações sociedade/natureza e da questão ambiental passa também pelo conhecimento do processo de produção do espaço, já que a devastação do planeta pela técnica leva o homem a pensar na produção do espaço pela técnica.

A questão ambiental vem neste contexto, romper com a visão de que a natureza é fonte inesgotável de recursos. É necessário o conhecimento das conseqüências da relação do homem com o meio natural.

O tema vem cercado de novas indagações e de um contexto efetivamente diverso. Afinal, uma das considerações mais atuais se refere exatamente ao papel da ciência e da técnica na produção de conceitos, no uso e gestão do ambiente e na incontrolável política do problema (...). Sem dúvida, não é possível contar com muitas certezas, mas, pelo menos, na Geografia pode contribuir para revelar algumas das múltiplas dimensões do problema, reconhecendo, assim, a complexidade do tema atualmente. (BECKER; GOMES, 1993, p. 149)

Segundo Bernardes & Ferreira (2003, p. 27), o meio natural sempre esteve em pauta no debate geográfico, mas hoje a geografia e outras ciências sofrem a influência do surgimento de novos paradigmas e o debate ambiental ressurgiu com força.

A Geografia é, sem sombra de dúvidas, a única ciência que, desde a sua formação, se propôs ao estudo da relação entre os homens e o meio natural do planeta – meio ambiente, atualmente, em voga é propalado na perspectiva que engloba o meio natural e o social. (MENDONÇA, 2004, p. 22-23)

Dentro deste contexto, pode-se afirmar que a Geografia tem importante contribuição sobre os estudos ambientais, pois a natureza e a sociedade são seus temas clássicos de interesse, sendo capaz de subsidiar debates sobre a relação do homem com o seu ambiente.

2.2 – Água: desenvolvimento e sociedade

Considerada como um bem econômico, a água se apresenta, atualmente, como um recurso vulnerável e essencial para a conservação da vida e do meio ambiente. Além disso, sua escassez impede o desenvolvimento de diversas regiões. A água também é vista como um recurso ambiental, em que as alterações adversas desse recurso contribuem para a degradação da qualidade ambiental, afetando, direta ou indiretamente, a saúde, a segurança e o bem-estar da população; as atividades sociais e econômicas; a fauna e a flora; as condições estéticas e sanitárias do meio; e a qualidade dos recursos ambientais.

A água é um bem essencial à vida e ao desenvolvimento econômico-social das nações. Trata-se de um recurso natural renovável que pode tornar-se escasso com o crescimento das populações, das indústrias e da agricultura. (TUCCI, 2001, p. 26)

Embora o planeta Terra seja formado em maior parte por água, a maior parte dessa água não é própria para o consumo, ou seja, grande parte constitui-se de água salgada. Mas, esse pequeno percentual de água doce disponível para o consumo encontra-se mal distribuído entre os países do globo terrestre, e o Brasil se mantém privilegiado nesse setor.

De acordo com Ribeiro (2006), a renovação desse recurso natural se dá através do ciclo hidrológico, quando as águas superficiais e contidas no solo e vegetais se evaporam formando nuvens, que uma vez saturada se condensam provocando a precipitação. Atualmente, o ciclo da água é crescentemente alterado pelas ações humanas.

O Brasil ainda possui a vantagem de dispor de abundantes recursos hídricos. Porém, possui também a tendência desvantajosa de desperdiçá-los, além da má distribuição da água em seu território, que apresenta uma distribuição irregular espacial e temporal desse recurso natural. Enquanto rios percorrem perenemente a Amazônia, várias regiões do Nordeste padecem, periodicamente, com a quase constante escassez de água.

Dentre os recursos naturais, um dos que apresenta os mais variados, legítimos e correntes usos, é indubitavelmente a água. Nos dias atuais, em função dos progressos sociais e industriais que vem atravessando a humanidade, pode-se enumerar, entre outros, os seguintes múltiplos usos: Abastecimento público; Consumo industrial; Matéria prima para indústria; irrigação; recreação; dessedentação de animais; geração de energia elétrica; transporte; diluição de dejetos; e preservação da flora e fauna. (TUCCI, 2001, p. 85-851)

Segundo Carrera (2003), recurso natural de múltiplos usos, a água é essencial para a sobrevivência das diversas formas de vida no Planeta Terra. Entre as múltiplas utilidades que a água tem para o ser humano, existe um que é vital, a de ingeri-la. De acordo com o autor, o ser humano necessita de água em quantidades e qualidade suficientes para sua sobrevivência e desenvolvimento.

A água é um bem que deve ser utilizado pelo homem para sua sobrevivência e melhoria de suas condições econômicas, sociais e comunitárias. Além disso, a água é também um meio onde habitam organismos que necessitam condições ambientais adequadas para a sobrevivência. (TUCCI, 2001, p. 849)

No entanto, a utilização da água nas diversas atividades humanas tem também conseqüências sobre o corpo d'água, se destacando principalmente a ação poluidora, provocada pelo abastecimento urbano e industrial; pela irrigação; pela navegação; pelo lançamento de esgotos que provoca poluição e degradação ambiental nos cursos d'água.

2.2.1 – Bacia hidrográfica e a questão ambiental

Atualmente, os seres humanos de uma forma geral vivem num período caracterizado por problemas relacionados à quantidade e à qualidade dos recursos hídricos. Nessas circunstâncias, ressalta-se a importância das bacias hidrográficas, cujo principal componente é a água. “A qualidade de água de mananciais que compõem uma bacia hidrográfica está relacionada com o uso do solo na bacia e com o grau de controle sobre as fontes de poluição”. (TUCCI, 2001, p. 868)

No passado, a ocupação do homem na bacia foi realizada com pouco planejamento, tendo como objetivos o mínimo custo e o máximo benefício de seus usuários, sem maior preocupação com a preservação do meio ambiente. Com o crescimento demográfico e da exploração da água, os recursos naturais têm-se deteriorado. (TUCCI, 2001, p. 26)

O conceito de bacias hidrográficas é discutido por diversos autores. Para Botelho (1999, p. 269), a bacia hidrográfica pode ser conceituada como área da superfície terrestre drenada por um rio principal e seus tributários, sendo limitada pelos divisores de água. De acordo com Ross; Del Prette (1998, p. 101), independente do nível hierárquico da bacia hidrográfica constitui-se numa unidade natural, onde o elemento integrador está representado pelos leitos fluviais ou canais de drenagem naturais. Para Christofolletti (1980, p. 3), as bacias hidrográficas constituem-se em sistemas abertos onde ocorrem constantes trocas de energia e matéria, seja na forma de entrada ou saída.

Nas definições de bacia hidrográficas apresentadas acima, todos os autores ressaltam os conceito geofísico de bacia hidrográfica.

O Decreto nº 94.076, de 05 de março de 1987, que cria o Programa Nacional de Microbacia Hidrográfica (PNMH), traz a definição de micro-bacia hidrográfica como “área drenada por um curso d'água e seus afluentes, a montante de uma determinada seção transversal, para a qual convergem as águas que drenam a área considerada.”

Do ponto de vista da Geografia e Geomorfologia, podemos definir bacia hidrográfica como uma compartimentação geográfica natural delimitada por divisores de água. Esse compartimento é drenado superficialmente por um curso d'água principal e seus afluentes, ou seja, delimitada pelos pontos mais altos do relevo, dentro dos quais a água proveniente da chuva é drenada superficialmente por um curso d'água principal até a sua saída da bacia, no local mais baixo do relevo.

Com as pressões das ações antrópicas sobre o meio ambiente e, em especial, sobre as bacias hidrográficas, essa unidade de compartimentação geográfica natural passou a ser considerada por muitos autores, e até mesmo pela Política Nacional de Recursos Hídricos, instituída pela Lei nº 9.433/97, como uma unidade de planejamento ambiental.

As bacias de drenagem são unidades de interesse no que diz respeito ao planejamento ambiental e demais pesquisas que envolvam questões relacionadas ao meio ambiente, pois permitem a análise dos elementos físicos e humanos que as integram. (TONETTI; SANTOS³, 2003, apud MENEGUZZO, 2006, p. 11-12)

“A unidade bacia hidrográfica é, atualmente, reconhecida em todo o mundo como a melhor unidade para o manejo dos recursos naturais”. (FERRETI, 1997, p. 33)

Em 8 de janeiro de 1997 foi sancionada a Lei Federal nº 9.433 que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Nessa lei consta que a bacia hidrográfica é a unidade territorial para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Isso indica que ao se trabalhar a questão ambiental dos recursos hídricos é importante levar em consideração a bacia hidrográfica como unidade territorial, devido à visão integrada e sistêmica que ela proporciona.

³ TONETTI, S.; SANTOS, L. J. C. Avaliação do uso e ocupação do solo (1986 e 2000) e da fragilidade ambiental da bacia do rio Iraizinho - Piraquara/PR. In: **Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada**, 2003. Disponível em: <www.cibergeo.br> Acesso em: 05 ago. 2004. apud MENEGUZZO, I. S. Análise da Degradação Ambiental na área urbana da Bacia do Arroio Gertrudes, Ponta Grossa, PR: uma contribuição ao Planejamento Ambiental. Setor de Ciências Agrárias – UFPR, 2006. Disponível em: <http://dspace.c3sl.ufpr.br/dspace/bitstream/1884/8080/1/dissertacao_meneguzzo.pdf> Acesso em: 10 jun 2009.

2.2.2 - Degradação ambiental: um olhar sobre os impactos ambientais em bacias hidrográficas

Degradação ambiental é um problema que a sociedade vem enfrentando atualmente, em que sua ocorrência resulta na deterioração mais intensa da qualidade de vida. É uma questão que atrai os trabalhos de diferentes áreas da ciência na busca de solucionar os problemas relacionados à saúde e o bem-estar dos seres humanos. As bacias hidrográficas se configuram atualmente como uma unidade ambiental atingida pelo problema da degradação ambiental.

A legislação ambiental brasileira - constituída pela Lei 6.938, de 31 de agosto de 1981 – que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, 9.433/97 e Resolução CONAMA 01, de 23 de janeiro de 1986 - conceituaram as águas interiores, as superficiais e as subterrâneas como um recurso ambiental, e a degradação da qualidade ambiental, por sua vez, como qualquer alteração adversa desse recurso.

A Lei 6.938 de 31 de agosto de 1981, que dispõe sobre a Política Nacional de Meio Ambiente, conceitua degradação da qualidade ambiental como “a alteração adversa das características do meio ambiente”. A mesma Lei define também poluição como sendo “a degradação da qualidade ambiental resultante de atividades que direta ou indiretamente: prejudiquem a saúde, a segurança e o bem-estar da população; criem condições adversas às atividades sociais e econômicas; afetem desfavoravelmente a biota; afetem as condições estéticas ou sanitárias do meio ambiente; lancem matérias ou energia em desacordo com os padrões ambientais estabelecidos”.

Na literatura existe várias definições a respeito do tema degradação ambiental. Para Cunha & Guerra (1994, p. 184) a degradação ambiental é causada pelo homem, que, na maioria das vezes, não respeita os limites impostos pela natureza. O autor considera que a degradação ambiental é mais complexa que a degradação dos solos, pois envolve não só a erosão dos solos, mas também a extinção de espécies vegetais e animais, a poluição de nascentes, rios, lagos e baías, o assoreamento e outros impactos prejudiciais ao meio ambiente e ao próprio homem.

A expressão degradação ambiental qualifica os processos resultantes dos danos ao meio ambiente - qualquer lesão ao meio ambiente causada por ação de pessoa seja ela física ou jurídica, de direito público ou privado, pelos quais se perdem ou se reduzem algumas de suas propriedades, tais

como a qualidade ou a capacidade produtiva dos recursos ambientais. (LIMA; RONCAGLIO, 2001, p. 55)

Com base nos conceitos, nota-se que a degradação ambiental não é causada somente pela ação antrópica, embora, muitas vezes o termo seja atribuído referindo-se apenas às intervenções das ações humanas no ambiente. No entanto, nos últimos anos, o ser humano tem participado como um agente acelerador dos processos que modificam e desequilibram a paisagem.

No contexto de degradação ambiental que vivemos atualmente surgem novas áreas de pesquisas interdisciplinares e novas ciências, que reúnem dados dos diversos campos do conhecimento humano. Isso faz com que a compreensão da complexidade ambiental exija uma abordagem multidisciplinar que supere a fragmentação das diversas áreas do conhecimento. É necessário se apropriar da contribuição de várias disciplinas, dos seus conteúdos e métodos, para se construir uma base comum de compreensão e atuar sobre o problema ambiental.

No estudo da degradação ambiental, torna-se necessário compreender as relações entre os elementos constituintes do meio ambiente e suas inter-relações com as diferentes formas de interferência humana. Logo, é importante empreender as ações que levem em consideração as características ambientais do meio em estudo, a fim de se obter um diagnóstico ambiental realista do contexto existente.

Diante da degradação ambiental, os recursos hídricos se tornam vulneráveis às ações antrópicas e acabam servindo como depósitos de uma grande variedade e quantidade de poluentes lançados no ar, no solo ou diretamente nos corpos d'água. Assim, a poluição do ambiente aquático, provocada pelo homem, direta ou indiretamente, produz efeitos deletérios, tais como: prejuízo aos seres vivos, perigo à saúde humana, efeitos negativos às atividades aquáticas (pesca, lazer etc.) e prejuízo à qualidade da água com respeito ao uso na agricultura, indústria e outras atividades econômicas (MEYBECK; HELMER, 1996). Essa relação de degradação com os recursos hídricos aumenta a chamada "crise da água" que se caracteriza pelo comprometimento da quantidade e qualidade da água no nosso planeta.

Tratando-se de ambiente aquático, a degradação ocorre quando a qualidade e a vazão do corpo hídrico são alteradas; quando há alterações das características físicas, químicas,

biológicas; quando a flora e a fauna sofrem alterações e são destruídas e quando o desenvolvimento socioeconômico for inviabilizado.

A degradação da qualidade da água e sua escassez qualitativa e quantitativa estão atualmente entre os principais focos de atenção das políticas ambientais em nível global. Os modelos de desenvolvimento baseados na utilização irracional dos recursos naturais motivaram reações e a busca de soluções visando à compatibilização entre exploração econômica e utilização racional dos estoques ambientais. (MAGALHÃES JÚNIOR, 2007, p. 65)

O controle da degradação dos recursos hídricos é necessário para assegurar e manter níveis de qualidade compatíveis com sua utilização. A vida nos ecossistemas aquáticos, e a utilização deste recurso dependem das condições que este recurso se encontra.

Diante da crescente degradação, os cursos d'água sofrem com esse processo sendo acometido por diversos impactos ambientais decorrentes das ações humanas. A Resolução CONAMA 1/86 considera impacto ambiental qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam: a saúde, a segurança e o bem-estar da população; as atividades sociais e econômicas; a biota; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; a qualidade dos recursos ambientais.

Comparando o conceito de degradação ambiental, definido pela Lei nº 6.938, de 31/08/81, o qual é sinônimo da expressão degradação da qualidade ambiental, com o conceito de impacto ambiental definido pela Resolução CONAMA 1/86, observa-se que a degradação ambiental é um fenômeno exclusivamente adverso enquanto o termo impacto ambiental pode se referir tanto a um aspecto positivo como a um aspecto negativo.

O efeito das atividades humanas sobre os cursos d'águas provoca na maioria das vezes, impactos ambientais negativos no ambiente, como: ações poluidoras em decorrência do abastecimento urbano e industrial; do lançamento de esgotos; da irrigação; da navegação que lança óleos e combustíveis; da geração de energia elétrica; da construção de grandes represas, entre outros.

2.2.3 – O Crescimento urbano e sua relação com os cursos d'água

Dentre os recursos naturais de que o homem dispõe, a água é considerada como um dos mais importantes, sendo indispensável para a sua sobrevivência. Os recursos hídricos também são limitantes no crescimento e desenvolvimento de um lugar tendo um papel significativo no desenvolvimento econômico e social.

A expansão urbana desordenada e o aumento populacional trazem consigo uma série de conseqüências que atingem os recursos hídricos. Esse quadro de desequilíbrio dos recursos hídricos urbanos é resultado de uma série de ações da sociedade com o meio ambiente, não se limitando somente às descargas de efluentes, mas, principalmente, do uso e ocupação inadequada das bacias hidrográficas.

De acordo com Tucci (2001), o crescimento populacional e econômico deste século levou o homem a explorar, de forma predatória, os recursos hídricos. Isto envolve principalmente energia, abastecimento doméstico e industrial, aumento de produção agrícola por irrigação, transporte fluvial e marítimo, recreação, e lagos artificiais costeiros.

No Brasil, a maioria da população reside nos centros urbanos. Com cerca de 82% de Taxa de Urbanização (IBGE, 2008), se observa a falta de percepção sobre o papel da natureza, principalmente quanto ao uso do solo desordenado. O aumento de áreas habitadas e a relação da sociedade com os recursos hídricos que têm provocado sérias conseqüências como: o aterramento e a canalização de rios e córregos. Isso é herança principalmente do planejamento urbano ineficaz das últimas décadas.

A micro-bacia hidrográfica, entendida como a área geograficamente delimitada pelos divisores de água que alimentam pequenos tributários, é uma unidade física de planejamento importante de desenvolvimento rural. No caso urbano, diferentemente do rural, as micro-bacias, considerando os ribeirões e córregos urbanos, possui na maioria dos casos, dimensão espacial suficientemente adequado à escala urbana. (LANNA, 1995, p. 149)

Muitos estudos sobre micro-bacia urbana têm restringido basicamente a avaliação da degradação dos cursos d'água e dos impactos provocados pelo crescimento urbano desordenado.

Os cursos d'água que se encontram no caminho da expansão urbana acabam fazendo parte do sistema de drenagem das cidades. Segundo a Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental – SNSA, os sistemas de drenagem urbanos têm a função de promover a coleta, o escoamento e a disposição de águas nas cidades. Assim, rios e córregos que fazem parte do contexto urbano de muitos municípios brasileiros acabam servindo como depósito de dejetos urbanos e sofrem também com a utilização inadequada do solo, pela falta de planejamento urbano. De acordo com Spósito (2001, p. 71), os córregos não são obstáculos a uma ocupação urbana, porque podem ser canalizados e até mesmo podem desaparecer com a cidade.

Os impactos que ocorrem na drenagem urbana são consequência de práticas de uso do solo sem planejamento e da forma pela qual a infra-estrutura urbana é planejada, legislada e implantada. No atual contexto de expansão urbana brasileira o processo de planejar as cidades não tem sido realizado de forma sistemática e coerente, justamente quando foi intenso o processo de urbanização.

Por meio da urbanização crescente e da falta de planejamento urbano, os cursos d'água têm sido transformados, perdendo suas características naturais nas diversas obras de engenharia no espaço urbano. Com a ocupação urbana em uma área, ocorre a remoção da vegetação e a construção de casas, aumentando a sedimentação, como também a construção de drenagem para o esgoto, aumentando, assim, a contaminação do rio.

Para Cunha & Guerra (2001), quando a área urbana ainda apresenta pequena densidade populacional, é geralmente utilizada a solução individual por fossa séptica para disposição de esgoto. Ainda segundo o autor, à medida que a área se adensa e não promove a implantação de um sistema de esgotamento pluvial, sem tratamento esse esgoto escoado converge para os cursos d'água urbanos e daí para o sistema fluvial da foz, gerando os conhecidos impactos nas áreas urbanas. A urbanização é o processo de conversão do meio físico natural para o assentamento humano, acompanhada de drásticas e irreversíveis mudanças do uso do solo.

De acordo com Carvalho⁴ (apud GAMA, 2007, p. 14), o normal seria que as águas dos esgotos que fossem lançadas *in natura* nos cursos d'água tivessem dentro da capacidade de autopurificação da natureza, que encarregaria de torná-la de novo potável. Mas, em decorrência do aumento da quantidade de esgotos lançados, os cursos d'água não possuem mais a capacidade de autopurificação, tornando-se imprescindível o tratamento não só do esgotamento lançado nos rios, como também o da água captada para o consumo.

As questões da drenagem urbana também estão ligadas com a questão dos resíduos sólidos. No desenvolvimento da expansão urbana é retirada a cobertura vegetal, o solo fica desprotegido e a erosão aumenta juntamente com aumento dos sedimentos que será encaminhado para o sistema de drenagem juntamente com grande quantidade de lixo doméstico. Isso contribui para o aterramento de córregos e assoreamento dos rios. (GAMA, 2007, p. 14)

Para Lombardo (1985, p. 16), a qualidade de vida humana está relacionada com a interferência da obra do homem no meio natural urbano. Ainda de acordo com o autor, a natureza humanizada, através das modificações no meio alcança maior expressão nos espaços ocupados pelas cidades, criando um ambiente artificial.

A questão dos recursos hídricos perpassa todos os componentes do ecossistema urbano, desde a localização da população humana e não humana, a qualidade da estrutura física e dos recursos hídricos, influenciando fortemente na qualidade ambiental nas cidades.

Os problemas urbanos como modificações nos cursos d'água, poluição da água, usos de áreas para deposição de lixo são, na essência, problemas decorrentes entre o tempo da natureza – o das eras geológicas – e o tempo da sociedade - o dos anos, dias e horas. (CARLOS; LEMOS, 2003, p. 296)

Sendo assim, é fundamental a integração entre as políticas de gestão de recursos hídricos e de gestão do uso e ocupação do espaço urbano no sentido de coibir os processos de degradação dos mananciais, como no de evitar, ou atenuar, os problemas urbanos decorrentes do crescimento acelerado e do desequilíbrio do regime hidrológico urbano.

⁴ CARVALHO B. A. **Ecologia aplicada ao saneamento ambiental**. Rio de Janeiro: ABES, 1980. apud GAMA, D. O crescimento urbano e a degradação hídrica no vetor norte de Brumado – BA. UNEB, 2007. Disponível em: <http://www.monografias.brasilescuela.com/geografia/o-crescimento-urbano-dagradacao-hidrica-no-vetor-norte-.htm>. Acesso em: 23 nov. 2008.

2.3 - Meio Ambiente e Educação: uma análise sobre o papel da Educação frente à degradação ambiental

“Atualmente, e cada vez mais, as chamadas questões ambientais estão sendo incorporadas na vida cotidiana das pessoas de todo o mundo, fazendo com que a ecologia deixe de ser preocupação apenas de pequenos grupos para atingir o grande público”. (REIGOTA⁵, 1997 apud FIGUEIREDO, 2006, p. 7). Desde notícias veiculadas na mídia sobre temas ambientais, até as publicações, informações e projetos ambientais, surgem várias formas que buscam sensibilizar as pessoas diante do que é chamado por crise ambiental.

Esta crise ambiental instalada na sociedade é consequência do tipo de relacionamento que o homem desenvolveu com a natureza, do estabelecimento da relação de exploração da natureza e da adoção de um modelo insustentável. Esta crise que é manifestada através da degradação ambiental é, em sua essência, um sintoma de uma crise civilizatória. Essa, por sua vez, está ligada a uma crise existencial, fundamentada na perda de valores. (ANDRADE, 2000, p. 23)

Para escapar dessa crise ambiental e transformar o paradigma atual em um novo paradigma construído de modo mais humanizador e ético como propõe Boff (2004), uma das possíveis saídas é a educação.

De acordo com Lima (2005), em todo o histórico da recente crise ambiental, a educação tem sido lembrada como um instrumento capaz de responder positivamente a essa problemática ao lado de outros meios políticos, econômicos, legais, éticos, científicos e técnicos.

Diante do aumento dos problemas ambientais é necessário modificar o presente estado das coisas, buscando uma saída para a chamada crise ambiental. É preciso começar um processo de desconstrução e reconstrução do pensamento, que levará a uma mudança de paradigma, do econômico hegemônico para um processo ambiental mais humanizador. Essa mudança implicará uma alternância de valores, construída sob uma nova ética. Nesse processo, é necessário abandonar nossa conceituação histórica de separação entre o homem e o meio ambiente e buscar entender as relações sociedade-natureza que nele se processam.

⁵ REIGOTA, M. A **Floresta e a escola**: por uma educação ambiental pós-moderna. São Paulo: Cortez. 1997. apud FIGUEIREDO, I. C. S. Nossas águas. Nosso Palha: Educação Ambiental e participação na comunidade rural do Córrego do Palha. Brasília: ICB, UnB, 2006. Disponível em: <http://bdt.d.bce.unb.br/tesesimplificado/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=301> Acesso em: 5 jun 2009

Para Carvalho (2001), diversos setores da sociedade encaram a educação como possibilidade de provocar mudanças na sociedade e na cultura de forma a alterar a situação crítica com a qual nos deparamos. Nesse sentido, a educação passa a ser um dos pontos relevantes na constituição de uma nova mentalidade que incorpore as necessidades da sociedade e é nesse contexto que a educação ambiental se insere como uma alternativa na mudança de atitudes e comportamentos diante da crise ambiental.

As ações antrópicas contribuíram muito para o aumento dos problemas ambientais. Entretanto, é hora de repensar as ações humanas, adotando outros padrões de comportamento, atitudes, posturas e hábitos que estejam em harmonia com a natureza. Essa mudança de postura se dará principalmente através da Educação Ambiental.

2.3.1 - Educação Ambiental: compreender o ambiente de forma integrada

A relação do homem com a natureza sempre foi de exploração. Não havia uma preocupação com o limite dos recursos naturais. Em busca do desenvolvimento econômico essa relação exploratória aumentou e começaram a surgir os problemas ambientais. A humanidade começou a perceber que essa relação unicamente de exploração não podia continuar, pois percebeu que a natureza tinha seus limites. Surgia assim a discussão de como manter um tipo de desenvolvimento sem agredir tanto a natureza.

A Educação Ambiental aparece como uma alternativa para evitar e amenizar os problemas ambientais, conscientizando as pessoas a usarem de maneira racional os recursos naturais, sem prejuízo para a qualidade de vida e conservando esses recursos para as gerações futuras.

A discussão sobre Educação Ambiental no mundo é antiga, mas só ganhou força no Brasil a partir da década de 1980. Em 1988, a atual Carta Magna torna a Educação Ambiental obrigatória em todos os níveis de ensino, sem que a trate como disciplina.

A Constituição Federal de 1988, promulgada em 05 de outubro de 1988, é considerada uma das legislações mais avançadas do mundo em relação à abordagem de questões ambientais, se destacando promover a Educação Ambiental em todos os níveis de ensino sem que ela seja tratada como disciplina isolada. A Educação ambiental está prevista em seu art. 225 § 1º inciso VI: "promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente":

Em 1998, o então Ministério da Educação e Cultura - MEC propôs através dos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCNs que a Educação Ambiental poderia constar no currículo escolar, mas não como disciplina específica. Em 1999, foi instituído o Programa Nacional de Educação Ambiental (PRONEA), que acabou culminando com a formulação e promulgação de uma legislação específica para a Educação Ambiental e assim foi instituída a Política Nacional de Educação Ambiental, através da Lei 9.795/99.

São grandes os desafios a enfrentar quando se procura direcionar as ações para a melhoria das condições de vida no mundo. Um deles é relativo à mudança de atitudes e comportamentos com relação ao patrimônio básico para a vida humana: o meio ambiente. Usar a Educação Ambiental como instrumento para conscientização das pessoas a respeito dos problemas ambientais, em especial a degradação dos recursos hídricos, é de grande importância, pois grande parte dos impactos ambientais nos cursos d'água se dá em decorrência da falta de conhecimento das conseqüências de determinadas ações.

Os problemas ambientais de nosso tempo são fruto de um contínuo processo de degradação. Alguns desses problemas não possuem resolução fácil, mas podemos desenvolver soluções amenizadoras. Para que as gerações atuais e futuras não sofram ainda mais com a degradação causada pelos maus gestores, é necessário dar voz ativa aos cidadãos do planeta Terra, e isso só é possível quando se tiver conhecimento sobre os problemas ambientais que os afetam.

O conhecimento é essencial tanto para embasar uma leitura crítica da realidade, quanto para buscar instrumentos para solucionar problemas ambientais concretos. Mudanças no estilo de vida implicam na alteração do sistema produtivo, criação de alternativas de consumo, o que, necessariamente, requer conhecimento para compreender técnicas e processos condizentes com o equilíbrio ecológico. (SEGURA, 2001, p. 49)

A característica central dos conhecimentos construídos com a Educação Ambiental é serem meios importantes e indispensáveis para que se consiga desenvolver e implementar uma prática cada vez mais sustentável da interação entre a sociedade e a natureza, com participação nas decisões políticas da sociedade em que habitam, se tornando assim pessoas críticas e respeitadas. É importante que as pessoas saibam respeitar os direitos próprios e os de toda a comunidade, modificando-se tanto interiormente, como indivíduos, quanto nas suas relações com os outros e com o ambiente, criando novos valores e hábitos frente às questões ambientais.

A Educação Ambiental eficiente é aquela que prima pela construção do conhecimento crítico, diferente da Educação Ambiental que dá prioridade a divulgação de informações sem preocupação com a conscientização do cidadão. Muitas vezes, a Educação Ambiental é considerada como o simples repasse de informações relacionadas às questões ambientais.

Como busca alinhar não só conhecimentos, mas também valores e atitudes, a EA foge do padrão “aquisição de informação”, que ainda domina no contexto escolar, e procura articular diversas experiências educativas que propiciem uma visão integrada do meio ambiente. (SEGURA, 2001, p. 50)

É necessário ir além da transmissão de informações. O engajamento do cidadão e o conhecimento sobre problemas ambientais locais é o primeiro passo para o sucesso de uma eficiente política que contemple os objetivos da Educação Ambiental, definidos na I Conferência Intergovernamental sobre Educação Ambiental realizada em Tbilisi, na Geórgia, em 1977, e que coloca a necessidade da: “a) Consciência - para que se possam ajudar os indivíduos e grupos sociais na busca da sensibilidade e conseqüente assimilação da consciência necessária dos problemas do meio ambiente global e suas questões; b) Conhecimento - para adquirirem uma diversidade de experiências e compreensão fundamental do meio ambiente e os problemas que o afetam; c) Comportamento - que resulte em comprometimento com uma série de valores éticos, tal que os indivíduos se sintam interessados pelo meio ambiente, participando assim da proteção e da melhoria ambiental; d) Habilidades - para adquirirem as habilidades necessárias para a correta identificação e resolução de problemas ambientais; e) Participação - visando proporcionar a possibilidade da participação ativa nas tarefas que busquem resolver os problemas ambientais”.

Dessa forma, o componente filosófico da Educação Ambiental é tão importante quanto o comportamental. Assim, a Educação Ambiental deve ser entendida como Educação Política, no sentido de que ela reivindica e prepara os cidadãos oferecendo conhecimento e instrumentos para exigir justiça social e autogestão, ou ao menos gestão efetivamente participativa. (SANTOS; SILVA, 2006, p. 33)

De acordo com a Carta de Belgrado, é absolutamente vital que os cidadãos do mundo insistam para que se tomem medidas que apóiem um tipo de crescimento econômico que não tenha repercussões prejudiciais para as pessoas, para seu ambiente e suas condições de vida. Nesse sentido, é muito importante a participação dos cidadãos na definição de um projeto político-econômico. Essa participação só será possível se houver uma conscientização a respeito dos problemas ambientais. A educação ambiental deve orientar-se para a comunidade

e incentivar os indivíduos a participarem ativamente da resolução de problemas presentes na sua realidade.

2.3.2 - Educação Ambiental, gestão dos recursos hídricos e participação da sociedade

No atual contexto de degradação ambiental, a Educação Ambiental tem o papel de promover uma distribuição igualitária do conhecimento, na medida em que proporciona a formação de capacidades para que as pessoas e comunidades participem da tomada de decisões em relação às questões ambientais em todas as suas dimensões.

A Educação Ambiental promove o aumento de conhecimento, mudança de valores e o aperfeiçoamento de habilidades, que são condições básicas para que o ser humano assuma atitudes e comportamentos que estejam em harmonia com o meio ambiente, colocando o indivíduo em contato com a realidade e conscientizando-o de que ele faz parte do processo, sendo um instrumento de transformação e conscientização. (OLIVEIRA, 2008, p. 80)

Na gestão de recursos hídricos, o desenvolvimento de programas de Educação Ambiental visa instrumentalizar as sociedades e instigá-las para participar nas questões ambientais que as afetam direta ou indiretamente e conscientizá-las de que todos fazem parte dos processos que interferem no ambiente.

No caso dos recursos hídricos, existem muitos conflitos e interesses, e as ações em Educação Ambiental só serão eficientes se houver o envolvimento de todos. A participação da sociedade se torna essencial para atingir os objetivos que se propõe.

“Participação é um processo constante de construção da sociedade. Participação é em essência autopromoção e existe enquanto conquista processual. Não existe participação suficiente, nem acabada”. (DEMO, 2001, p. 18). As sociedades organizam-se seguindo uma hierarquia, ou seja, quem detém o conhecimento comanda a quem não detém. Quando uma maioria da população não possui esse conhecimento, as ações políticas não contemplam seus anseios e a mesma não possui instrumentos para mudar esse quadro.

Nos lugares onde a participação popular ganhou destaque é porque essa participação ativa foi conquistada de alguma forma, e essa conquista se dá normalmente através do conhecimento. Através da Educação Ambiental é possível instrumentalizar as sociedades numa participação mais ativa diante dos problemas ambientais. Essa participação se dá

através da interação e do diálogo da sociedade com os diversos setores, projetos, programas e atividades.

Com relação à gestão dos recursos hídricos, diante dos conflitos na utilização desse recurso, a Política Nacional dos Recursos Hídricos incorpora princípios da gestão participativa.

De acordo com Souto (2003), neste processo de gestão participativa, a Educação Ambiental pode proporcionar meios pedagógicos e métodos de participação comunitária, objetivando fortalecer o poder dos atores envolvidos, dando-lhes o instrumento necessário para o planejamento, gerenciamento e implementação de ações identificadas como alternativas às políticas socioambientais vigentes.

O sucesso da mobilização social e da educação são vinculados a que haja a prática da interação e de diálogo cada vez maior entre as disciplinas, entre os setores, níveis de políticas e programas, projetos e atividades e entre os agentes respeitando-se e unindo o conhecimento formal e a cultura local. (CHRISTOFIDIS, 2001. p.47)

Na promoção da cidadania, a Educação Ambiental apresenta uma nova maneira de encarar a relação sociedade/natureza, tornando-se um processo de permanente aprendizagem que valoriza as diversas formas de conhecimento e forma cidadãos com consciência crítica.

Educação Ambiental nasce como um processo educativo que conduz a um saber ambiental materializado nos valores éticos e nas regras políticas de convívio social e de mercado, que implica a questão distributiva entre benefícios e prejuízo da apropriação e do uso da natureza. (SORRENTINO, 2005, p. 289)

Para a preservação dos recursos naturais é importante haver uma mudança de atitude em relação ao uso e exploração. Dentre os recursos naturais presentes na natureza, a água pode ser considerada a de maior importância, pois sua falta impede a vida na Terra. Atualmente, devido ao crescimento urbano e populacional, existe uma pressão sobre esse recurso que já apresenta degradação na sua qualidade acarretada pela poluição, desmatamento e ocupação humana às margens das bacias hidrográficas.

Para Oliveira (2008, p. 79), é fundamental o desenvolvimento de um processo educativo amplo, contínuo e permanente, voltado a despertar no cidadão um sentimento de responsabilidade pela qualidade e disponibilidade da água. Ainda de acordo com a autora, a

Educação Ambiental deve proporcionar mudanças de comportamento e atitudes individual e coletivamente, promovendo assim, um uso da água de forma racional e sustentável.

Entre os Princípios estabelecidos na Política Nacional de Educação Ambiental está a participação: De acordo com a Lei nº 9.795 /99, a Educação Ambiental deve proporcionar aos indivíduos e aos grupos sociais a oportunidade de participarem responsável e eficazmente na preservação e na solução de problemas e na gestão da qualidade do meio ambiente. A participação também figura-se como um dos princípios da Política Nacional de Recursos Hídricos que estabelece a descentralização do controle e gestão sobre as águas e participação de todos os setores envolvidos.

Em relação aos recursos hídricos, colocados pela Política Nacional de Educação Ambiental, devem nortear sua gestão, que não pode mais acontecer sem a participação da comunidade envolvida, mas para que isso aconteça a população precisa conhecer e compreender as interações do ambiente local e se sentir co-responsável pela sua preservação e qualidade. (OLIVEIRA, 2008, p. 80)

Segundo Jacobi (2003), a Educação Ambiental deve ser acima de tudo um ato político voltado para a transformação social. O seu enfoque deve buscar uma perspectiva holística de ação, que relaciona o homem, a natureza, tendo em conta que os recursos naturais se esgotam e que o principal responsável pela sua degradação é o homem.

CAPÍTULO III – MATERIAL E MÉTODOS

3.1 – Materiais de Pesquisa

O estudo da degradação ambiental da micro-bacia do Rio do Antônio, realizado no município de Brumado/BA, foi desenvolvido por meio de levantamentos teóricos e práticos realizados dentro de uma lógica de encadeamento interdisciplinar. Como forma de alcançar os objetivos propostos, os principais procedimentos metodológicos utilizados no desenvolvimento da pesquisa foram:

Levantamento e análise bibliográfica: Num primeiro momento foram analisadas as informações pertinentes à revisão de literatura e a orientação teórico-metodológica. Foram levantados os dados do meio físico e dos aspectos sócio-econômicos alusivos à bacia hidrográfica, por meio de levantamento bibliográfico.

Para a caracterização do meio físico e sócio-econômico foram utilizadas diversas publicações como: livros, artigos, mapas, cartas, imagens de satélites. Para a caracterização sócio-econômica (processo histórico de ocupação da área de estudo, crescimento urbano, número de habitantes, comércio, indústrias e saneamento básico), foram utilizados materiais bibliográficos, disponíveis em instituições públicas como IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), DNOCS (Departamento Nacional de Obras Contra as Secas), SRH – BA (Secretaria de Recursos Hídricos da Bahia) e INGÁ-BA (Instituto de Gestão das Águas e Clima).

Trabalhos de campo: Concluída a fase da pesquisa bibliográfica, foram efetuados trabalhos de campo. Nesse sentido, esse procedimento permitiu a verificação de como o meio físico reage em relação à utilização antrópica. Foram realizadas saídas de campo, com o intuito de identificar os processos de degradação ambiental sofrida pela Micro-bacia do Rio do Antônio, bem como registrá-los por meio de fotografia.

Coleta de dados em campo: Aconteceu por meio de aplicação de questionários para a população brumadense de vários segmentos (população ribeirinha, alunos e professores Instituição de Ensino Superior, escolas públicas e particulares, etc.) para conferir a maneira como é utilizada a água do Rio do Antônio e saber como a população enxerga os problemas ambientais enfrentados no município. Esses questionários foram aplicados para:

143 moradores do município de Brumado;

407 questionários nas redes de ensino básico e superior: 17 turmas de 17 escolas do Ensino Fundamental, totalizando 204 alunos e 17 professores; 6 turmas de 6 escolas do Ensino Médio, totalizando 122 alunos, e 16 professores; 3 turmas do Curso de Licenciatura em Letras de 1 Instituição de Ensino Superior, totalizando 48 alunos.

Foram realizadas também entrevistas com órgãos públicos e privados (Empresa baiana de águas e saneamento - EMBASA, Prefeitura Municipal de Brumado, Secretaria Municipal de Educação, Movimento pela Despoluição e Conservação do Rio do Antônio - MODERA) para adquirir informações sobre a degradação ambiental do Rio do Antônio e verificar a existência de programas de Educação Ambiental (formal e informal) desenvolvidos no município.

As entrevistas seguiram um roteiro estruturado em questões que visaram organizar o trabalho de campo de forma que os resultados viessem a atingir os objetivos deste trabalho e proporcionar a análise das hipóteses levantadas.

Roteiro de entrevista A – Secretaria de Recursos Hídricos de Brumado – investiga a atuação da administração municipal a respeito da degradação ambiental do Rio do Antônio e verifica a existência de projetos de Educação Ambiental no município.

Roteiro de Entrevista B – Secretaria Municipal de Educação – busca obter informações quanto à implementação da Educação Ambiental na rede de ensino de Brumado.

Roteiro de Entrevista C – Empresa Baiana de Águas e Saneamento (EMBASA) – busca obter informações a respeito das formas de captação, tratamento, distribuição da água no município de Brumado e atuação da empresa nos projetos de Educação Ambiental.

Roteiro de Entrevista D – Movimento pela Despoluição, Conservação e Revitalização do Rio do Antônio (MODERA) – busca obter informações a respeito da atuação do Movimento com relação à degradação ambiental do Rio do Antônio.

Análise das informações coletadas em campo: Após coleta de dados, os mesmos foram analisados e tabulados.

Resumo do Material coletado: Com base nos resultados obtidos nos trabalhos de campo foi retomada a referência bibliográfica e elaborados as discussões e resumo do material coletado.

Elaboração da dissertação: Por fim, foi elaborada a dissertação e posteriormente a sua defesa.

O esquema da figura 3.1, sintetiza como o processo de pesquisa foi realizado:

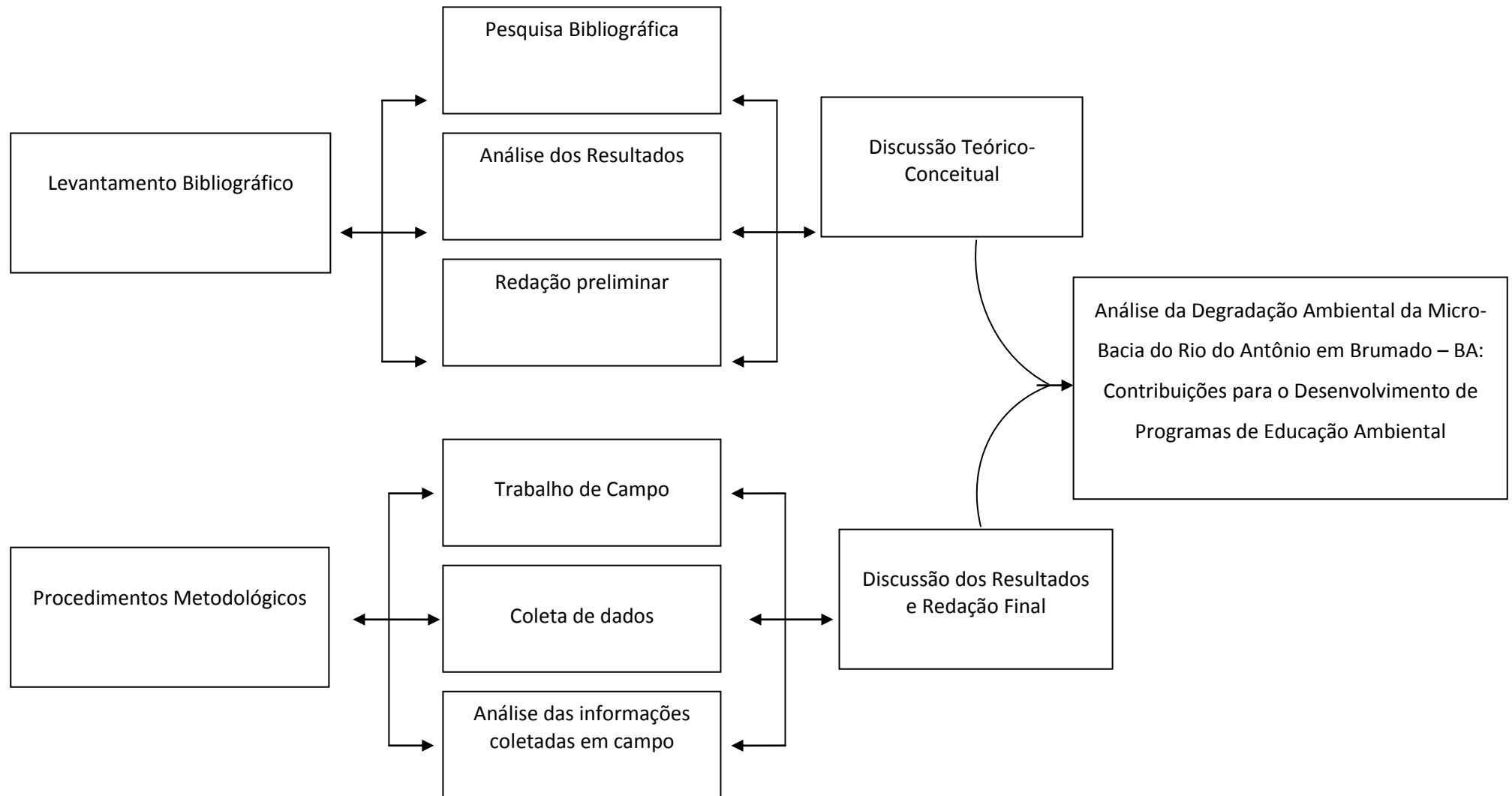


Figura 3.1 - Síntese do Processo de Pesquisa
Elaborado por MESSIAS, Carina (2009)

CAPÍTULO IV – CARACTERIZAÇÃO DA MICRO-BACIA DO RIO DO ANTÔNIO EM BRUMADO-BA

4.1 - Localização

A área de estudo dessa pesquisa localiza-se no município de Brumado (figura 4.1). De acordo com a divisão oficial do Instituto Brasileiro de Geografia e estatística – IBGE (2008) o município é sede da 27ª região administrativa da Bahia, fazendo parte da mesorregião do centro-sul baiano, limitando-se a leste com os municípios de Ituaçu, Tanhaçu e Aracatu, a sul com Caraíbas, Malhada de Pedras, a oeste com Lagoa Real, ao norte com Livramento do Brumado, Dom Basílio e Rio de Contas. A área municipal é de 2.166,53 Km². A sede municipal tem altitude de 454 metros e está localizado nas coordenadas geográficas 14° 12'00'' de latitude sul e 41° 40'00'' de longitude oeste.

Brumado é umas das cidades do centro-sul baiano marcada por crescentes mudanças no processo de urbanização, nas últimas décadas. O município, com apenas 132 anos de emancipação política, destaca-se hoje no estado da Bahia como um importante pólo comercial e industrial, possuindo um forte atrativo populacional em função do entroncamento rodo-ferroviário composto pela BA-262, que dá acesso para a cidade de Vitória da Conquista; pela BA-148, que liga Brumado à região produtora de manga em Livramento de Nossa Senhora; pela BA-142, que dá acesso a Chapada Diamantina; pela BR-030, que liga Brasília ao litoral baiano, e ainda, pela FCA - Ferrovia Centro-Atlântico, principal escoadouro de minérios para o porto de Aratu em Salvador.

A expansão urbana de Brumado está relacionada a uma série de fatores de ordem histórica e econômica, que são fundamentais para justificar e explicar o desenvolvimento e o seu crescimento urbano. Esse crescimento urbano, que em algumas áreas aconteceu sem planejamento, provocou pressão maior sobre o meio ambiente e principalmente sobre os recursos hídricos.

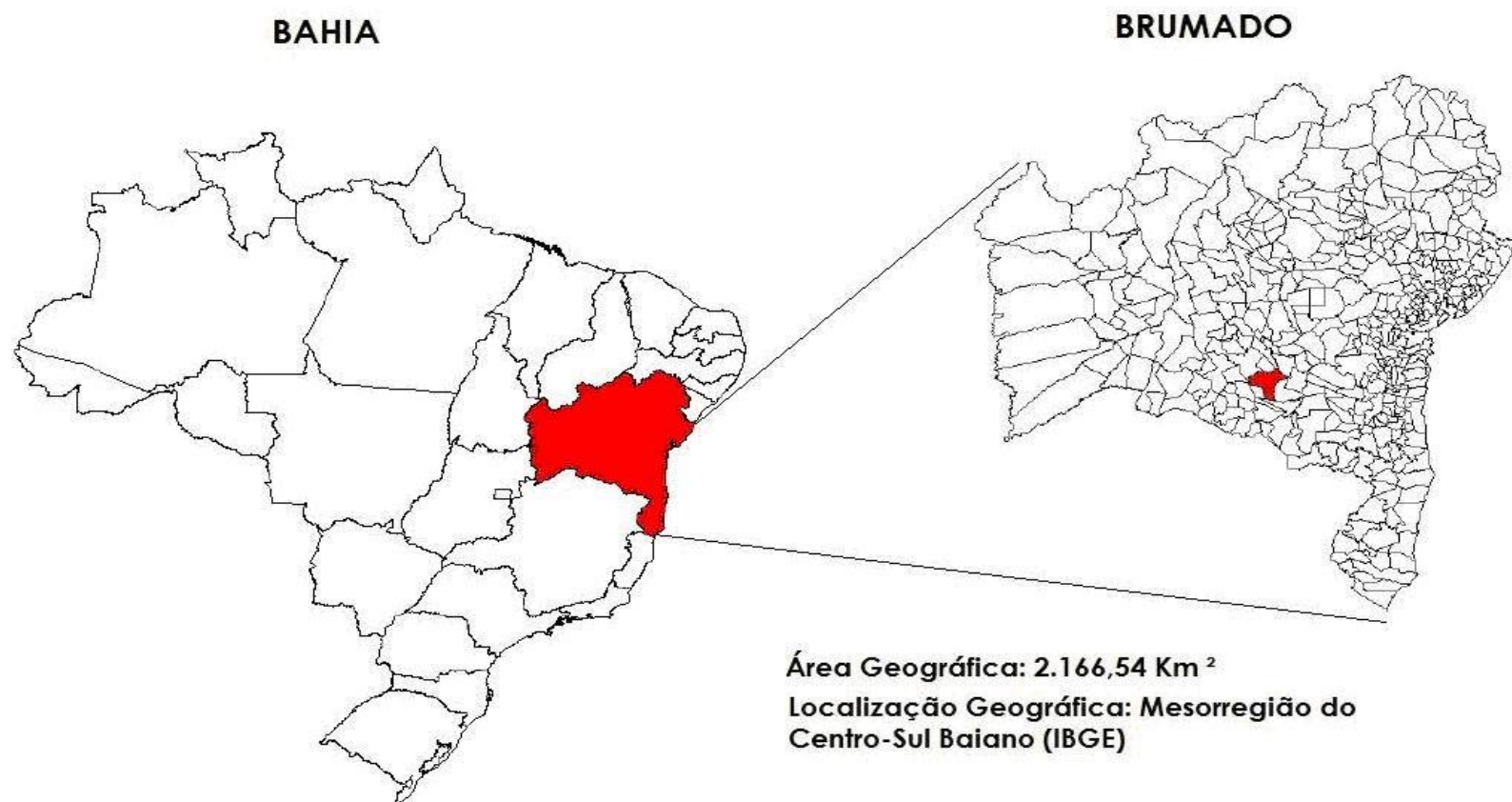


Figura 4.1 – Localização do Município de Brumado-BA
Fonte: SEI-BA, 2006. Modificado por MESSIAS, Carina (2009)

4.2 – Processo histórico de formação do município

O processo histórico de formação do município de Brumado está ligado à atividade mineradora, que era uma das importantes atividades econômicas do Brasil no século XVIII.

De acordo com arquivos do IBGE e da biblioteca municipal*, o município de Brumado situa-se em terras pertencentes à fazenda do Campo Seco. O padre André Antunes Maia herdou a fazenda de seu pai, João Antunes Moreira, e a vendeu, em 30 de Junho de 1749, a José de Souza Meira.

A fazenda do Campo Seco foi alienada e em 1755, já pertencia ao familiar do Santo Ofício, Miguel Lourenço de Almeida. A fazenda Serra das Éguas, hoje celebre pelas jazidas de Magnesita, pertencia, em 1764, ao padre André Antunes da Maia.

De acordo com arquivos da biblioteca municipal, por volta de 1813, o capitão Francisco de Sousa Meira, acompanhado dos seguidores bandeirantes, procedente de Minas do Rio de Contas, atravessou o rio Brumado, chegando à foz do Rio do Antônio, sendo constituída a fazenda Bom Jesus do Campo Seco. Quando partiu do litoral em direção ao Agreste, em busca do ouro, alcançaram a Serra do Sincorá e não conseguiram atravessar. Assim, contornaram a serra até atingir o Rio de Contas e subiram esse rio chegando ao encontro do Rio do Antônio com o Rio Brumado.

Naquele ponto do vale do Rio do Antônio, localizava uma aldeia de índios, aos quais ofereceram sério combate perto do local onde se encontra situada a cidade de Brumado. Devido às constantes lutas com os indígenas da região, o capitão Francisco de Sousa Meira resolveu se transferir com todos os seus seguidores para uma posição mais cômoda. Subiram pela margem esquerda do Rio do Antônio e se fixaram numa área mais ou menos calma, onde fundou uma fazenda, que denominou – Bom Jesus do Campo Seco, devido ao clima semi-árido da região. Em 1877, o povoado foi elevado à categoria de vila.

* Fonte de Pesquisa: Arquivo da Biblioteca Municipal Jarbas Passarinho, em Brumado-BA

Com o decorrer dos anos, criou-se mais abaixo, aproximadamente 3 léguas, pela mesma margem do rio, uma pequena povoação que foi tomando vulto, que nessa altura, já se esforçavam nas explorações agrícolas e na pecuária, dando vida à povoação, que seria mais tarde a sede do Município de Brumado.

Na divisão administrativa do Brasil, concernente ao ano de 1911, o município de Bom Jesus dos Meira que se compunha de um só distrito do mesmo nome. Por força dos decretos estaduais nº 7.455, de 23 de Junho de 1931 e 7.479, de 8 de Julho do mesmo ano, o município passou a denominar-se Brumado, figurando na divisão administrativa do Brasil. Em 30 de Março de 1938, Brumado passou a compor-se de cinco distritos: Brumado, Cristais, Olhos D'água, Santa Bárbara dos Casados e São Pedro. Entretanto, os distritos de S. Bárbara dos Casados, Olhos D'água e São Pedro tiveram mudados seus topônimos para Ubiraçaba, Itaquaraí e Aracatu, respectivamente, e o distrito de Cristais passou a ser Cristalândia.

Como exemplo de outras cidades, a formação de Brumado, principalmente do seu núcleo urbano, está relacionada à localização do Rio do Antônio, desde o início de povoação até a fixação e ampliação da população, no que hoje é a sede do município.

4.3 – Aspectos socioeconômicos

Na questão econômica do município de Brumado, a produção de algodão foi a principal atividade econômica até a década de 1940, e as atividades comerciais e de serviços, relacionados ao abastecimento, e posteriormente os investimentos na mineração ampliaram os fluxos econômicos, concentrando grande parcela das relações comerciais entre varias cidades vizinhas e entre outras regiões.

De acordo com dados do IBGE (2009), as receitas municipais provêm basicamente da pecuária, indústria e mineração. No setor de bens minerais, é grande produtor de calcário, magnesita, pedra, talco e vermiculita. No município, há uma gama de minérios explorados em escala industrial, embora ainda exista, em seu subsolo, muito a se explorar. Segundo dados da SEI-BA (2006), o PIB do município é composto de 5,04% para agropecuária, 52,31% para indústria e 46,24% para serviços.

Brumado possui importantes mineradoras: Magnesita S/A, Xilolite S/A, Ibar Nordeste S/A e a cimenteira Cimpor são alguns exemplos. A mineração é importante fonte de riqueza da cidade, sendo o setor em que grande parte da população se encontra empregada. De acordo com o Departamento Nacional de Produção Mineral - DNPM (2006), o principal depósito de magnesita do Brasil está localizado na Serra das Águas, município de Brumado, centro-sul do Estado da Bahia. Brumado conta com jazidas de magnesita, talco, existindo outros minerais tais como: vermiculita, dolomita, cristal de rocha e granitos dos mais variados. A região de Brumado possui uma das maiores mina de magnesita no mundo na região da Vila Pedra Preta, além de possuir algumas fábricas de cerâmicas as margens do Rio do Antônio.

O comércio do município é gerenciado pela Câmara dos Dirigentes Lojistas e tem obtido avanços significativos, colocando o município em condições de almejar melhor classificação no ranking do estado da Bahia. O seu IDH está em plena ascensão, fato que desperta o interesse de empresários das mais diferentes regiões do país, passando de 0,599 em 1990 para 0,693 em 2000. (IBGE, 2009)

Na pecuária, destaca-se o rebanho de bovinos, suínos, caprinos e ovinos, e também um a criação de frango, galinha e pintos (SEI -BA, 2009). Possui um destaque maior na área de caprino e ovino por causa do clima semi-árido no qual essas espécies são bem adaptadas, ocasionando assim melhora na vida da população rural, e também com rebanho de bovinos, por causa da cultura empregada desde a formação da cidade na criação de gado.

A agricultura é pouco explorada no município em consequência do clima seco que não ajuda os pequenos e médios produtores rurais. Porém, o município desenvolve significativas culturas agrícolas temporárias, como algodão, melancia, umbu, mandioca, feijão e o cultivo de mamona. (SEI-BA, 2009).

4.4- Aspectos físico-geográficos

O município está inserido no denominado "Polígono das Secas", com clima semi-árido e extensos períodos de estiagem. Possui temperatura média anual de 25°C e pluviosidade anual de 640 mm (IBGE, 2009), com período de chuva concentrado entre os meses de novembro a janeiro.

Possui uma altitude de 454 m. Seus solos foram classificados como latossolos distróficos, argissolos eutróficos, planossolos solódicos eutróficos, cambissolo e luvisolos. O relevo está modelado em patamares do médio rio de Contas, serras da borda ocidental do planalto da Diamantina e pediplano sertanejo.

Possui uma área bastante acidentada, composta de rios e serras, onde se destacam a Serra das Éguas e o Morro da Pedra Preta.

O município possui uma vegetação característica de caatinga, matas ciliares (vegetação característica de floresta tropical de pequeno porte situada as margens dos rios e riachos da região) e também partes isoladas de mata fechada, denominada "gerais", situadas nas regiões altas do município, principalmente, da Serra das Éguas. A vegetação é caracterizada por árvores de médio e pequeno porte, arbustos xerófilos próprios da caatinga.

4.4.1 - Hidrografia do município de Brumado

Segundo a Secretaria de Recursos Hídricos – SRH - BA (2008), o município de Brumado está inserido na bacia do Rio de Contas e na sub-bacia do Rio do Antônio. Tem como principais drenagens o riacho Santa Maria, o rio de Contas, o rio Brumado, o rio São João, e o Rio do Antônio.

A Bacia Hidrográfica do Rio do Antônio, objeto desta pesquisa, é umas das 10 (dez) bacias hidrográficas que compõe a Bacia Hidrográfica do Rio das Contas, localizada na região centro-sul do estado da Bahia, limitando-se ao norte com as bacias do leste, a oeste, com a Bacia do Rio São Francisco, a leste, com o Oceano Atlântico, e, ao sul, com a Bacia do Rio Pardo e com o Estado de Minas Gerais.



Figura 4.2: Mapa da Bacia do Rio das Contas

Fonte: http://www.papamel.org.br/bacia_hidrografica.html

O Rio de Contas é uma drenagem perene com direção de fluxo para sudeste e constitui o limite nordeste com o Município de Ituaçu. No extremo nordeste da área municipal, há a confluência com o rio Brumado.

O Rio do Antonio é uma drenagem intermitente que passa no trecho baixo da própria bacia localizado nas proximidades da Serra das Éguas a sudeste da sede municipal, com confluência com os riachos do Bate Pé e Sapé, a nordeste. Com uma área de drenagem hídrica de 6.540 km², abrange os municípios de Licínio de Almeida, Caculé, Guajeru, Rio do Antônio, Malhada de Pedras e Brumado. Possui uma população de 145.000 habitantes e uma densidade demográfica de 18,8 hab/km², com cerca de 50% dos habitantes residentes na zona urbana, cujo principal centro é a município de Brumado, com cerca de 65.000 habitantes (IBGE, 2008).

CAPÍTULO V – APRESENTAÇÃO, ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS: A DEGRADAÇÃO AMBIENTAL NA MICRO-BACIA DO RIO DO ANTÔNIO EM BRUMADO-BA

Atualmente, a questão ambiental é tema de importância vital para a definição da própria sobrevivência humana. A constante deterioração dos recursos naturais, principalmente em regiões de clima semi-árido, aos quais os recursos solo e água são escassos, em decorrência das variações climáticas e atividades antrópicas, faz surgir uma preocupação relacionada à questão ambiental e a manutenção da qualidade de vida da população.

Inserida no contexto da realidade ambiental da Bahia, a região da Micro-bacia do Rio do Antônio vem ao longo das últimas três décadas enfrentando um forte processo de degradação dos seus recursos naturais em decorrência, principalmente, do rápido e desordenado crescimento urbano. Esse aumento da expansão urbana trouxe como principal consequência, um processo de degradação ambiental que atingiu os cursos d'água, em especial o Rio do Antônio.

A expansão urbana desordenada afetou a qualidade dos corpos d'água, em decorrência do lançamento de efluentes domésticos e industriais sem tratamento, além de aumentar a produção de resíduos sólidos, que, na maioria das vezes, não são dispostos de forma segura, podendo comprometer a saúde dos habitantes, assorearem os cursos d'água, dentre outros impactos ambientais. O crescimento urbano trouxe uma maior pressão sobre o meio ambiente e sobre os recursos naturais, notadamente os recursos hídricos.

5.1 - A expansão urbana de Brumado – Retrato das últimas décadas

Seis municípios compõem a micro-bacia do Rio do Antônio, são eles: Licínio de Almeida, Caculé, Rio do Antônio, Guajerú, Malhada de Pedras e Brumado (Figura 5.1).

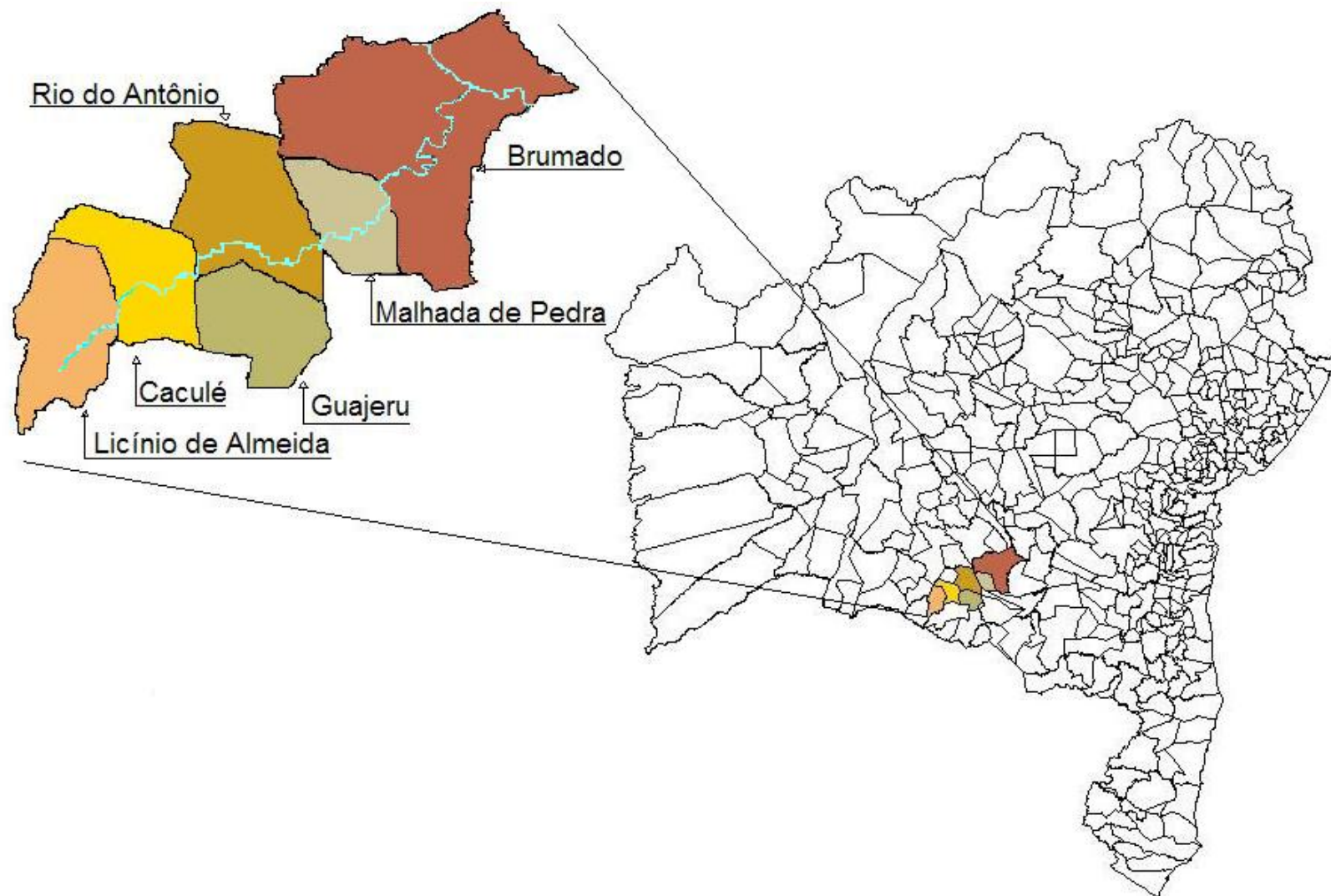


Figura 5.1 – Municípios que compõem a Micro-bacia do Rio do Antônio
Elaboração: MESSIAS, Carina (2009)

A evolução do crescimento urbano desses municípios trouxe como consequência o aumento da degradação ambiental no Rio. Na tabela 5.1 são apresentadas informações sobre população e densidade demográfica dos municípios da Micro-bacia do Rio do Antônio, na ordem de montante para jusante, com os dados obtidos junto ao Instituto Brasileiro de Geografia e Estatístico – IBGE.

TABELA 5.1: DADOS POPULACIONAIS POR MUNICÍPIO DA MICRO-BACIA DO RIO DO ANTÔNIO

Municípios	População			Área (km ²)	Densidade Demográfica (hab/km ²)
	Urbana	Rural	Total		
Licínio de Almeida	6.182	6.513	12.695	785,00	16,17
Caculé	12.336	9.511	21.847	686,00	31,85
Rio do Antônio	5.623	9.473	15.096	987,00	15,29
Guajeru	1.684	5.378	7.062	643,00	10,98
Malhada de Pedras	2.700	4.920	7.620	480,00	15,88
Brumado	43.259	19.122	62.381	2.167,00	28,79

Fonte: IBGE (2007)

O município de Brumado é o último município banhado pelo Rio do Antônio. De acordo com os dados da tabela 5.1, Brumado é o município mais populoso e também o município com maior taxa de urbanização, tendo uma população urbana mais do dobro da população rural. Em decorrência do rápido crescimento urbano, Brumado se tornou, nas últimas décadas, o maior responsável pelos impactos ambientais que atingem a Micro-bacia do Rio do Antônio.

Esse aumento da expansão urbana do município de Brumado se confirma analisando os dados do IBGE (2008), referente ao seu crescimento populacional no período de 1940 a 2000, conforme tabela 5.2.

TABELA 5.2 – POPULAÇÃO DE BRUMADO

ANO	URBANA	RURAL	TOTAL	TAXA DE URBANIZAÇÃO %
1940	2.733	23.542	26.125	10,4
1950	4.288	32.343	36.631	11,7
1960	3.465	22.212	25.677	13,5
1970	16.434	22.548	38.892	42,9
1980	25.728	21.029	46.757	55,02
1991	36.013	21.163	57.176	62,99
2000	40.710	20.960	61.670	66,08
2007	43.259	19.122	62.381	69,35
2008*			64.417	
2009*			64.642	

Fonte: IBGE

* Estimativa da População em 2008 e 2009

De acordo com a tabela, o município possuía em 1940 uma população absoluta de 25.275 habitantes, com uma taxa de urbanização de 10,4%, que foi aumentando gradativamente com o passar dos anos. No entanto, em 1960, a população total de Brumado sofreu um decréscimo em consequência dos desmembramentos dos distritos de Malhada de Pedras e Aracatu. Porém, sua taxa de urbanização cresceu de 11,7%, em 1950, para 13,5 % na em 1960.

Em 1970, o município de Brumado teve um grande crescimento na sua taxa de urbanização, chegando a 42,9%. Esse fato deve-se a criação da Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste – SUDENE, que favoreceu o crescente êxodo rural e a vinda de empresas para Brumado; bem como a expulsão que as condições do campo impõem à vários agricultores, em decorrência do clima semi-árido e da falta de políticas para o desenvolvimento da agricultura nas regiões semi-áridas. O crescimento da população e a taxa de urbanização também se intensificaram passando para 55,02% em 1980.

Esse quadro de expansão urbana em Brumado faz parte da realidade de vários lugares do mundo. De acordo com Sirkis (2003), a urbanização é um fato irreversível em praticamente todo o planeta. No início do século 20 apenas 10% da humanidade residiam em áreas urbanas; hoje, metade vive em cidades. Ainda de acordo com o autor, essa evolução, por si só, já faz da ecologia urbana um tema fundamental. Por muito tempo as relações entre ambiente natural e o construído foram vistas sob o prisma do conflito.

Na década de 1980 surgiram os bairros mais populosos da cidade de Brumado, fazendo sua população urbana ultrapassar a rural (55,02% de taxa de urbanização). A partir daí, a expansão urbana em Brumado ganha ascensão chegando à taxa de quase 70% de taxa de urbanização em 2007, como pode ser observado na tabela 5.2.

Nas últimas décadas a cidade de Brumado viu sua população urbana ultrapassar a população rural e junto a isso o meio físico começou a sentir as conseqüências desse crescimento urbano desordenado, sem planejamento.

Para analisar o crescimento urbano de Brumado, foi feita uma comparação da mancha urbana utilizando imagens de satélite Landsat tm 5. Utilizou-se imagem de dois períodos, num intervalo de 20 anos e através do software de Sistema de Informação Geográfica ArcView 8.3, foi realizada a delimitação e classificação das manchas urbanas dessas imagens. Através da comparação dessas imagens de Satélite Landsat de 1988 e 2008 (figuras 5.2 e 5.3), é possível conferir o crescimento da área urbana de Brumado ao longo de 20 anos.

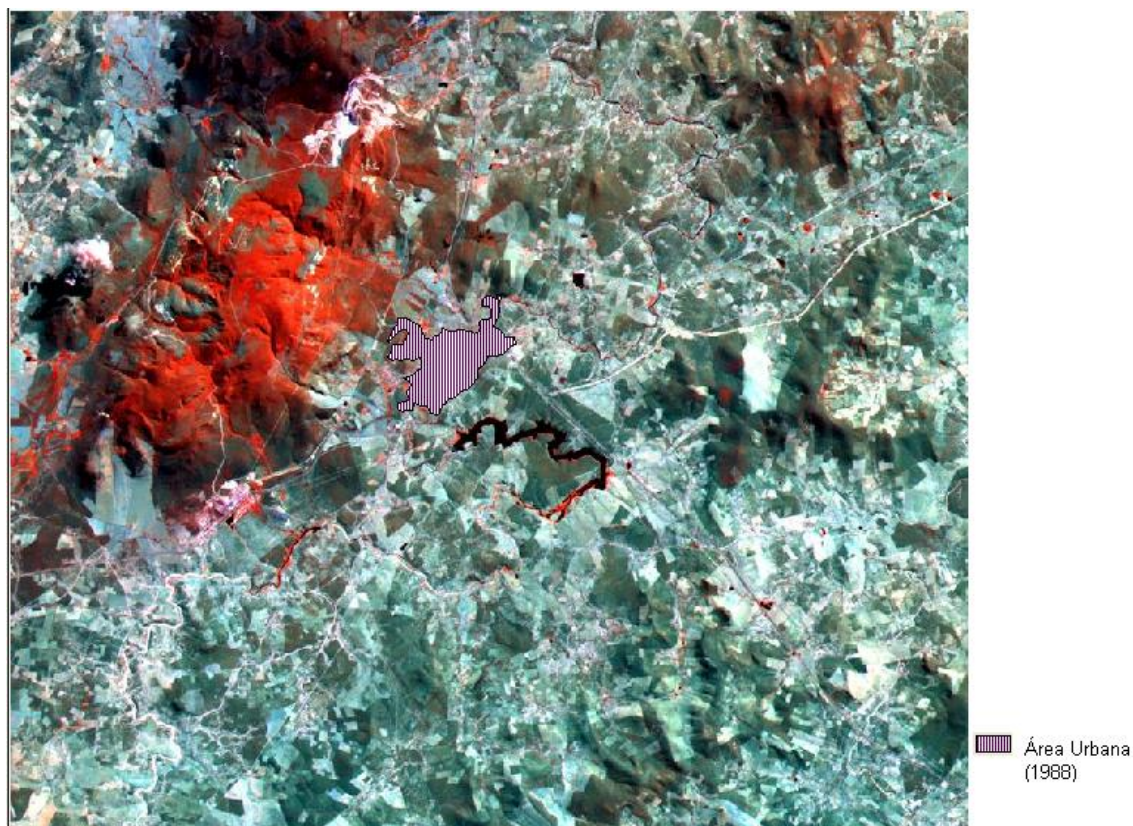


Figura 5.2 – Imagem Landsat tm 5 (Brumado-BA – 1988)
Elaboração: MESSIAS, Carina (2009)

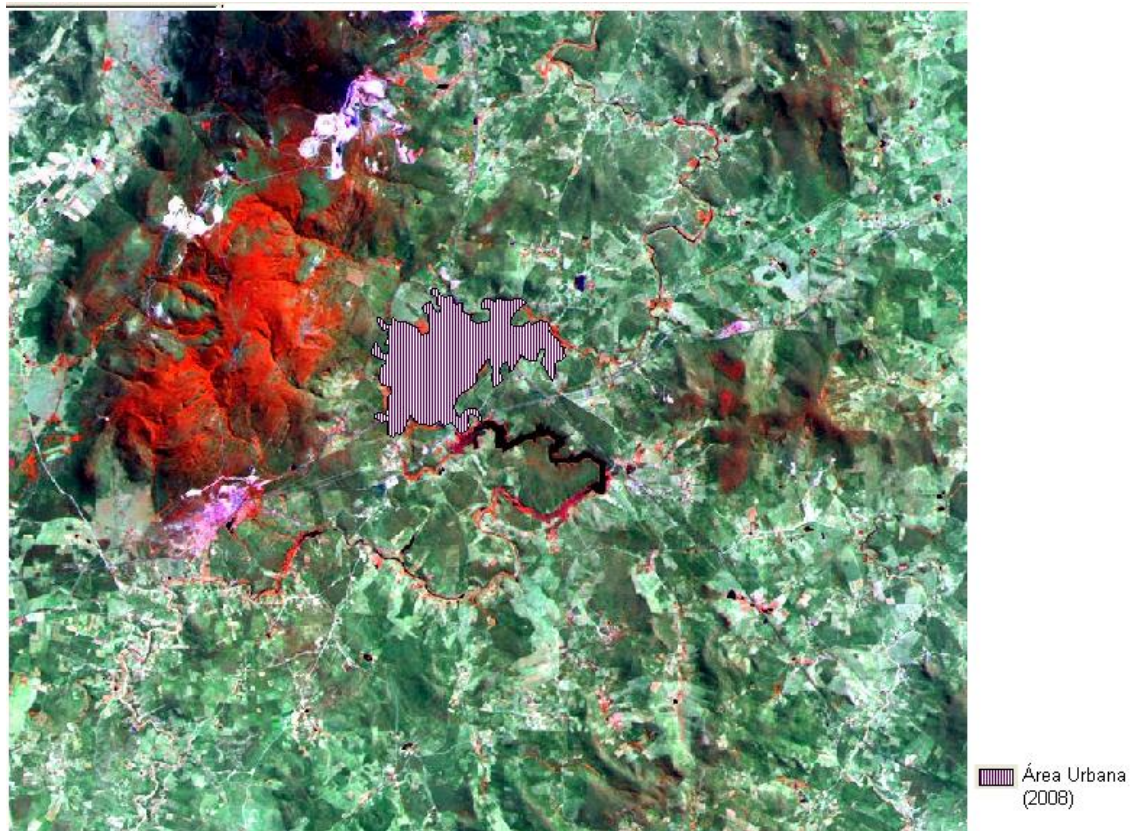


Figura 5.3 – Imagem Landsat tm 5 (Brumado-BA – 2008)
Elaboração: MESSIAS, Carina (2009)

No processo de crescimento urbano, Brumado passou a apresentar os mesmos problemas das cidades brasileiras. “A cidade é composta por 26 bairros, mas não há um plano norteando a expansão do tecido urbano ou quando há sua implementação sofre inúmeras interferências. Surgem loteamentos sem infra-estrutura que, às vezes, são irregulares, concorrendo para a ocupação de áreas no entorno da cidade, comprometendo as áreas verdes”. (GAMA, 2007, p. 22-23)

Ao longo dos últimos 20 anos, várias áreas foram ocupadas sem o devido planejamento, em especial ao longo dos cursos d’água, conforme pode ser observado na figura 5.4.

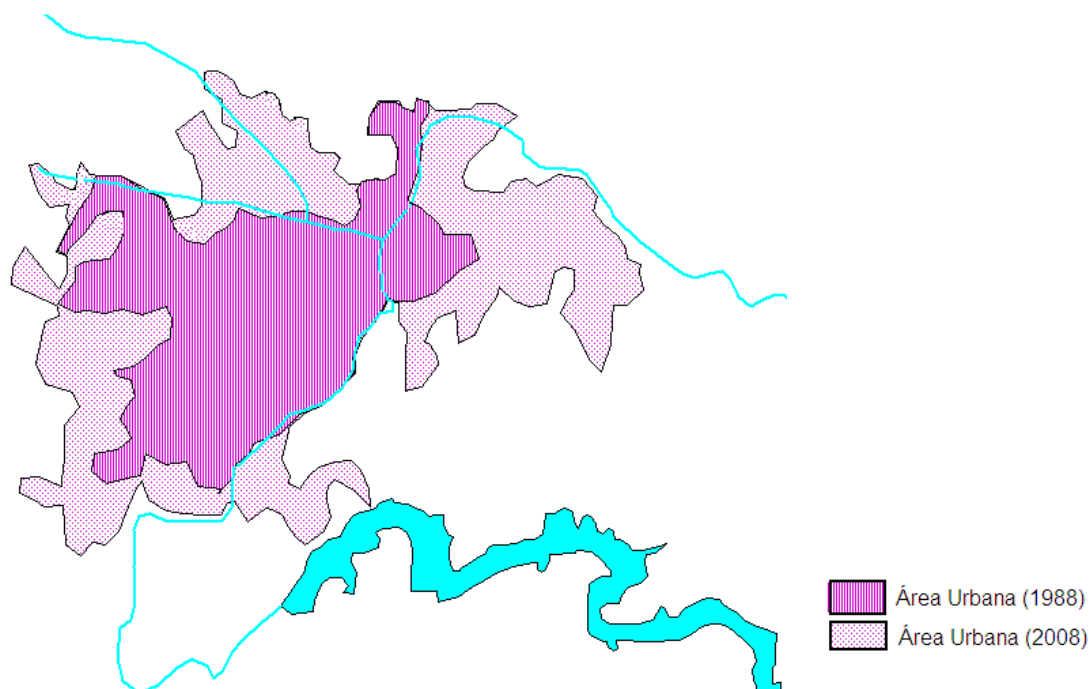


Figura 5.4 - Comparação do Crescimento da Área Urbana de Brumado (1988 – 2008)
Elaboração: MESSIAS, Carina (2009)

Como consequência da expansão urbana da cidade de Brumado, o leito do Rio do Antônio foi invadido por construções de casas e córregos que cortam a cidade foram canalizados para dar lugar às ruas, casas, dentre outras. Essas foram algumas alterações detectadas no leito do Rio, conforme Figura 5.5, resultantes da expansão urbana sem planejamento. De acordo com a Secretaria Municipal de Recursos Hídricos de Brumado, existe um controle e fiscalização de combate a ocupação irregular através de fiscais da Secretaria de Infra-estrutura. No entanto, a construção de casas e o crescimento urbano ao longo do rio são presenças constantes.



Figura 5.5 – Ocupação desordenada do solo – Construções nas margens do Rio do Antônio - jan/2009
Foto: MESSIAS, Carina – 2009

Além da canalização do Rio, o crescimento desordenado da cidade de Brumado tem provocado uma série de impactos ambientais na Micro-bacia do Rio do Antônio. Esses impactos vão desde a poluição, com o lançamento de esgotos domésticos e industriais no rio, por falta de tratamento de esgotos, até o desmatamento da mata ciliar para construção de casas, assoreamento no rio e lançamento de resíduos sólido no leito do rio.

O comprometimento da qualidade de água do Rio do Antônio se dá principalmente em decorrência de um saneamento básico deficiente. Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), saneamento básico é o controle de todos os fatores do meio físico do homem, que exercem ou podem exercer efeitos nocivos sobre o bem estar físico, mental e social. De acordo com a Lei 11.445/2007, saneamento básico é o conjunto de serviços, infra-estruturas e instalações operacionais de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana, manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais. Em Brumado, a deficiência no Saneamento básico é uma realidade.

5.2 – Saneamento Básico e a qualidade dos recursos hídricos em Brumado

A falta ou deficiência de saneamento básico compromete diretamente a qualidade da água dos mananciais e a saúde da população. Sem o atendimento dos serviços de abastecimento de água, a população muitas vezes recorre ao uso de águas de poço e de rios

cuja qualidade está em desacordo com os padrões de potabilidade. Isso já é uma conseqüência da disposição inadequada de esgotos sanitários que alcançam as águas destinadas ao consumo humano. Essa alternativa para o uso da água acarreta sérios problemas de saúde pública, tais como as doenças de veiculação hídrica: diarreia, esquistossomose, cólera, febre tifóide, etc.

A maioria das sedes municipais na Micro-bacia do Rio do Antônio dispõe de serviços de abastecimento de água. No entanto, quanto ao tratamento do esgotamento sanitário, apenas a cidade de Brumado possui estação de tratamento de esgoto, abrangendo uma pequena parte da cidade, que, de acordo com a Empresa Baiana de Águas e Saneamento – EMBASA atende cerca de 860 residências, das 14.000 residências atendidas com a coleta de esgoto. O esgoto sanitário recebe tratamento através de difusores anaeróbicos de fluxo ascendente.

Todos os municípios pertencentes à Micro-bacia do Rio do Antônio possuem serviços de coleta de lixo. Os resíduos sólidos coletados são dispostos em lixão. Na Tabela 5.3 são apresentados os dados de saneamento básico (água e esgoto tratados e coleta de resíduos sólidos) dos municípios que fazem parte da Micro-bacia do Rio do Antônio.

De acordo com dados da SEI-BA (2008), a situação dos domicílios urbanos em Brumado se apresenta com 95,4% das residências com água encanada e 75,6% com coleta do esgotamento sanitário.

TABELA 5.3: SANEAMENTO BÁSICO NOS MUNICÍPIOS DA MICRO-BACIA DO RIO DO ANTÔNIO

Municípios	Água Tratada (m3/dia)	Esgoto Tratado (m3/dia)	Resíduos Sólidos	
			Coletado (T/dia)	Forma de Disposição
Brumado	7.200	120	55,0	Lixão
Caculé	1.656	0	11,0	Lixão
Guajeru	192	0	5,2	Lixão
Licínio de Almeida	470	0	6,0	Lixão
Malhada de Pedras	290	0	11,0	Lixão
Rio do Antônio	276	0	6,0	Lixão

Fonte: SEI-BA (2008)

5.3 - Impactos ambientais na Micro-bacia do Rio do Antônio.

A pressão exercida sobre o ambiente pelo crescimento acelerado da população e a fragilidade das políticas públicas de planejamento urbano dos municípios que compõe a

Micro-bacia do Rio do Antônio ajudaram a configurar o atual quadro de degradação do ambiente local.

As águas da Micro-bacia são utilizadas predominantemente para: abastecimento urbano e rural; abastecimento industrial; irrigação; pesca; dessedentação de animais; lazer e turismo. Com o crescimento populacional, crescem os conflitos de usos da água e, em consequência aumentaram-se os impactos ambientais provocados por ações antrópicas.

A região em que se encontra o Rio do Antônio é caracterizada por um baixo índice pluviométrico, vegetação de caatinga, atividade agrícola de subsistência, pecuária em pequena escala, com predominância de mineração, e vem sofrendo, nas últimas décadas, um intenso processo de degradação ambiental devido os impactos causados pela ação do homem, dos quais podem-se destacar: o barramento do Rio; poluição das águas; deposição de resíduos sólidos no leito do Rio; desmatamento da mata ciliar; assoreamento, entre outros que são conseqüências do crescimento desordenado das áreas urbanas.

A pesquisa de campo detectou os impactos ambientais que acometem a Micro-bacia do Rio do Antônio, principalmente no município de Brumado, maior e último município cortado pelo rio, que podem ser caracterizado por: atividades agropecuárias e extrativismo vegetal, que provocam desmatamento e utilização de agrotóxicos; atividade urbana, que provoca o lançamento de esgotos domésticos e disposição inadequada de resíduos sólidos e desmatamento; atividade mineradora, que provoca a degradação de áreas e poluição dos mananciais; atividade Industrial, que provoca o lançamento de efluentes líquidos nos mananciais.

5.3.1 - Poluição da água do Rio do Antônio

A mais importante atividade econômica da Micro-bacia é a extração e beneficiamento de minérios, como o manganês e a magnesita. O principal rio é o do Antônio, tendo como principais afluentes o Rio do Salto e o Rio do Paiol. Um dos principais impactos ambientais que acomete a Micro-bacia é a poluição da água decorrente das atividades ao longo do rio.

O conceito de poluição das águas para Bassoi (2005), associa o uso da água com a qualidade. Ainda de acordo com o autor, a poluição das águas é definida como a alteração das suas características físicas, químicas ou biológicas que prejudiquem um ou mais de seus usos preestabelecidos.

Com o aumento da população urbana aconteceu um crescimento no consumo de água e conseqüentemente, ocorreu também o aumento na quantidade de esgoto doméstico, que é lançado *in natura* no Rio do Antônio fazendo com que o lançamento das águas residuais seja um dos principais impactos ambientais da Micro-bacia.

Para Mota (1997), os poluentes chegam até as águas por meio de precipitações, escoamentos superficiais, infiltrações ou lançamentos diretos de efluentes e resíduos sólidos. Para o autor, as fontes de poluição podem ser classificadas em pontuais, quando o lançamento da carga poluidora é feito de forma concentrada, em determinado local, e difusa, quando os poluentes alcançam um manancial de modo disperso, não se determinando um ponto específico de introdução.

As principais fontes de poluição das águas superficiais são: esgoto doméstico, esgoto industrial, águas pluviais carregando impurezas do solo ou contendo esgotos lançados nas galerias, resíduos sólidos, pesticidas, fertilizantes, detergentes, precipitação de poluentes atmosféricos sobre o solo ou água, dentre outros.

Na figura 5.6 pode-se constatar a poluição das águas do Rio do Antônio no trecho da zona urbana do município de Brumado, onde o rio serve como depósito de dejetos. Todos os tipos de resíduos são lançados no rio sem nenhum tipo de tratamento.



Figura 5.6 – Águas poluídas do Rio do Antônio em Brumado-BA - jan/2009
Foto: MESSIAS, Carina – 2009

Várias fontes de poluição atingem a Micro-bacia do Rio do Antônio, dentre as principais destacam-se os esgotos dos municípios, a exploração das atividades mineradoras (ferro, manganês, magnesita e magnésio), o uso de agrotóxicos e fertilizantes em atividades agrícolas e a disposição inadequada de resíduos sólidos urbano.

Seis sedes municipais são abastecidas com a água do Rio do Antônio, posicionadas na seguinte ordem de montante para jusante: Licínio de Almeida, Caculé, Rio do Antônio, Guajerú, Malhada de Pedras e Brumado. Embora estas cidades sejam abastecidas pela Empresa Baiana de Águas e Saneamento – EMBASA. Esse tratamento de esgoto atende apenas a dois conjuntos habitacionais de Brumado, cuja população beneficiada não chega a 10% da população atual da cidade. Maior parte dos esgotos de Brumado é lançado no Rio do Antônio, sem nenhum tipo de tratamento à jusante da barragem de Brumado, onde é feita parte da captação de água para abastecimento da cidade.

De acordo com a Pesquisa Nacional de Amostragem Domiciliar – PNAD do IBGE, o estado da Bahia apresenta o seguinte quadro de esgotamento sanitário: 37,9% dos domicílios dispõem de rede coletora, 19,86% de fossa, 33,15 dispõe de outros meios de esgotamento e 9,1% não dispunha de nenhum tipo de coleta de esgoto.

Considerando que, com exceção da fossa, os demais meios de esgotamento drenam os efluentes sanitários diretamente para os rios, grande parte do esgotamento das cidades abastecidas pelo Rio do Antônio é lançada no Rio *in natura*, comprometendo assim a qualidade da água da Micro-bacia.

O lançamento do esgotamento sanitário contribui para aumentar o grau de deterioração da água do Rio do Antônio. Durante a pesquisa de campo, foi identificado em diversos pontos da cidade, esse tipo de degradação, como pode ser observado nas figuras 5.7 e 5.8.



Figura 5.7 – Lançamento de esgoto doméstico in natura no Rio do Antônio em Brumado-BA - jan/2009
Foto: MESSIAS, Carina – 2009



Figura 5.8 – Lançamento de esgoto doméstico in natura no Rio do Antônio em Brumado-BA - jan/2009
Foto: MESSIAS, Carina – 2009

A quantidade e a qualidade dos elementos presentes na água sofrem influência do solo, da região, do clima, da geologia, da geomorfologia, da vegetação circundante, dos ecossistemas aquáticos, das condições ambientais que prevalecem na bacia de drenagem e das

ações do homem. Por conseguinte, sofrem variações temporais e espaciais em decorrência de processos internos e externos ao corpo de água.

Entre os inúmeros impactos que acomete o Rio do Antônio, o lançamento de esgotos domésticos e industriais *in natura* pode ser considerado um dos mais graves. O crescimento da população urbana da cidade tem aumentado cada vez mais a carga poluidora lançada nos rios. No trecho urbano do município de Brumado, o Rio funciona como receptor de esgoto, cuja carga aumenta na mesma proporção que aumenta a população.

Os rios são sistemas de drenagem que possuem grande comunicação com os ecossistemas terrestres. Qualquer impacto no ambiente terrestre é sentido no rio, principalmente no que se refere à degradação da qualidade de sua água, e pode causar alterações nas suas propriedades físicas, químicas e biológicas. Com base nisso, questiona-se também sobre a qualidade da água da Micro-bacia do Rio do Antônio.

O foco desta pesquisa se direciona para o despertar na sociedade a consciência para o aproveitamento otimizado dos recursos naturais buscando melhorar a qualidade de vida regional e local, mas também respeitando a capacidade suporte dos ecossistemas. Barth (1994), expôs a situação do Sistema Nacional de Recursos Hídricos desde a década de 1980, quando foram aprovadas as primeiras legislações sobre controle ambiental e de efluentes. Esse sistema tem como aspectos centrais o gerenciamento dos recursos, o desenvolvimento e modificações do uso de solo.

Outra fonte de poluição é provocada em decorrência das atividades agrícolas, essas atividades desenvolvidas ao longo do Rio do Antônio com a presença de atividades agrícolas de subsistência em propriedades com menos de 1 hectare, incluindo cultivos de tomate, milho, coco e manga (SEI-BA, 2008).

A fonte de poluição decorre do uso, por parte dos pequenos irrigantes, de fertilizantes e defensivos agrícolas, principalmente no cultivo de tomate. Entretanto, não possuem controle por qualquer entidade, não dispondo de dados que permitam quantificar o uso desses produtos.

A disposição inadequada de resíduos sólidos, também pode ser destacada como uma fonte de poluição da micro-bacia do Rio do Antônio. Em todas as cidades inseridas na área de

estudo, os resíduos sólidos coletados são depositados em lixões a céu aberto, possibilitando a contaminação do ambiente natural e dos recursos hídricos.

Os principais problemas associados a este tipo de disposição inadequada estão relacionados ao desenvolvimento de vetores causadores de doenças, que põem em risco a saúde pública, contaminação dos recursos hídricos produzida no processo de degradação de compostos orgânicos e carreamento de resíduos sólidos para os rios nas épocas de chuvas intensas, causando a contaminação e assoreamento dos cursos d'água.

A falta de percepção ética, no que diz respeito ao destino final do lixo domiciliar e comercial da cidade, tem provocado um grave impacto ambiental na Micro-bacia do Rio do Antônio que é a deposição de resíduos sólidos nas margens e no leito do rio. Esses resíduos vão desde o lixo doméstico até resto de materiais de construção deixado no leito e nas margens do rio pela população ribeirinha, demonstrando assim uma falta de conhecimento das conseqüências que esse ato pode trazer para o rio. Nas figuras 5.9 e 5.10 podem ser observados restos de construção deixados no leito do rio, bem como lixo doméstico deixado nas margens.



Figura 5.9 – Restos de material de construção no leito do Rio do Antônio em Brumado-BA - jan/2009
Foto: MESSIAS, Carina – 2009



Figura 5.10 – Lixo nas margens do Rio do Antônio em Brumado-BA - jan/2009
Foto: MESSIAS, Carina – 2009

Mesmo dispondo de serviço de coleta de lixo, a população de Brumado, principalmente os que moram nas proximidades do Rio do Antônio, insiste em descartar lixo no leito do rio. Essa atitude está associada à falta de conhecimento de grande parte da população em relação às conseqüências negativas que o descarte e disposição inadequada de lixo podem causar ao ser humano e ao próprio meio físico.

Durante a pesquisa de campo, a população foi questionada com relação a sua contribuição com os impactos ambientais. 63% dos moradores entrevistados consideraram que não causavam dano ao meio ambiente. As ações como jogar lixo e restos de material de construção no leito do rio passaram a ser consideradas como ações normais do cotidiano da população brumadense, principalmente da população ribeirinha.

Os brumadenses têm consciência dos problemas ambientais enfrentados no município de Brumado e a maioria dos entrevistados (72%) se sente incomodado com esses problemas, embora 53% afirmaram não fazer nada para mudar essa situação. Essa falta de atitude pode estar relacionada com a falta de conhecimento de como fazer alguma coisa para tentar resolver os problemas que os cercam.

Com relação à qualidade de vida de Brumado, grande parte dos entrevistados considera ruim ou péssima conforme gráfico 5.1. Qualidade de vida está diretamente ligada

com as condições ambientais do lugar. Esse é o reflexo de a qualidade de vida pode ser afetada pelos problemas ambientais enfrentados no município, que de acordo a população, a poluição das águas do Rio do Antônio é considerada como impacto ambiental mais grave enfrentado por Brumado.

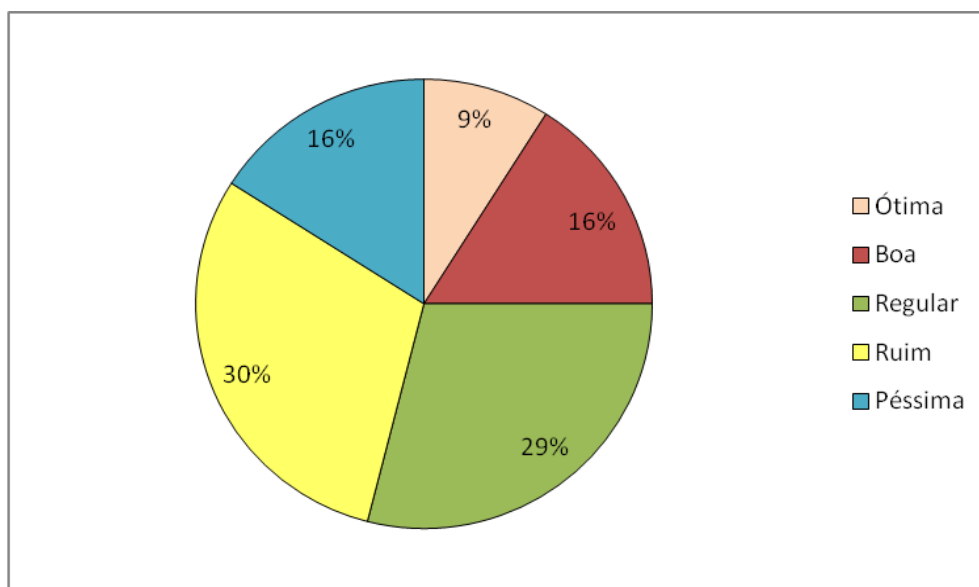


Gráfico 5.1 – Qualidade de vida em Brumado - BA
Elaborado por MESSIAS, Carina (2009)

5.3.2 - Desmatamento da vegetação e da mata ciliar

O desenvolvimento das cidades tem gerado um aumento da pressão sobre os remanescentes de mata, incluindo as matas ciliares. A ausência da mata ciliar que se observa em diversos pontos nas margens do Rio do Antônio, é um indicador de degradação intimamente ligado ao uso do solo dessa parte da Micro-bacia, em decorrência da implantação indiscriminada de loteamentos urbanos.

O rio necessita da vegetação ao seu redor, pois ela impede a entrada de sedimento que o assoreia e serve também de fonte de recursos para uma grande quantidade de seres vivos. A extração de areia em grandes quantidades resulta no assoreamento do rio com diminuição do curso d'água.

Segundo a lei 4.771/65, que institui o Código Florestal Brasileiro, as diversas formas de vegetação natural que se encontram ao longo dos cursos d'água e nascentes devem ser preservadas. Nas nascentes e olhos d'água a área de preservação abrange um raio com, no mínimo, 50 metros de largura, enquanto nos cursos d'água essa faixa marginal varia de

acordo com a largura do curso d'água. Ao longo das margens do Rio do Antônio, pode-se observar que essa vegetação não é preservada.

Na área urbana do município de Brumado, a vegetação primária típica da região, a caatinga, não é mais encontrada por diversos fatores típicos de uma cidade em expansão, sem o devido planejamento que ocasiona o desmatamento indiscriminado para a construção de ruas e casas.

Na figura 5.11 pode ser constatado como o desmatamento da mata ciliar tem afetado o Rio do Antônio.



Figura 5.11 – Ocupação desordenada do solo – Desmatamento da Mata Ciliar - jan/2009
Foto: MESSIAS, Carina – 2009

A ausência de cobertura vegetal aumenta o escoamento superficial e conseqüentemente remove a superfície do solo através do processo erosivo e fornecendo detritos para os cursos d'água, provocando assim o assoreamento.

5.3.3 - Erosão das margens e assoreamento da Micro-bacia do Rio do Antônio

A erosão é um processo que faz com que as partículas do solo sejam desprendidas e transportadas pela água, vento ou pelas atividades do homem. Acontece devido à retirada de vegetação, ou seja, das matas ciliares, e tem como conseqüência o assoreamento dos cursos d'água.

O assoreamento é o acúmulo de areia, solo desprendido de erosões e outros materiais levados até rios e lagos pela chuva ou pelo vento. Quando isso ocorre, cabe às matas ciliares servirem de filtro para que esse material não se deposite sob a água. Quando as matas são indevidamente removidas, rios e lagos perdem sua proteção natural e ficam sujeitos ao assoreamento e ao desbarrancamento de suas margens, o que agrava ainda mais o problema.

No caso da Micro-bacia do Rio do Antônio foi possível observar que algumas áreas já se encontram num processo elevado de assoreamento (figura 5.12). Os fatores desencadeantes desse assoreamento são: a deposição de partículas sólidas oriundas das margens erodidas, a deposição intencional de sedimentos, principalmente a deposição de restos de materiais de construção e os resíduos sólidos que são descartados pela população e acabam depositando-se no leito fluvial.



Figura 5.12 – Desmatamento da Mata Ciliar e assoreamento do Rio do Antônio - jan. /2009
Foto: MESSIAS, Carina – 2009

5.2.4 - Barramento do Rio do Antônio

Outro impacto que atinge a Micro-bacia do Rio do Antônio é a construção de barragens ao longo do rio. A barragem é uma barreira dotada de uma série de comportas ou outros mecanismos de controle, construída transversalmente a um rio, para controlar o nível das águas de montante, regular o escoamento ou derivar suas águas para canais.

Por estar localizada numa região de baixa disponibilidade hídrica, ou seja, a quantidade de água precipitada é menor que aquela evapotranspirada, resultando no que se chama de déficit hídrico, a Micro-bacia sofre uma pressão por parte de pequenos agricultores, indústrias e, principalmente, por parte do uso da água para abastecimento doméstico dos 6 (seis) municípios que a compõe. Essa pressão é caracterizada principalmente pela quantidade elevada de barramento, apresentado ao longo do seu trecho 52 (cinquenta e duas) barragens com a finalidade de abastecimento doméstico e irrigação.

De acordo com Rebouças (2002), na região semi-árida do Nordeste, onde se incidem as secas prolongadas, tendo como características principais cobertura vegetal rasteira, caatinga, solos agrícolas geralmente rasos e eventos hidrológicos extremos frequentes como secas e cheias, é essencial a conservação dos rios, pois a hidrografia consiste em águas intermitentes e períodos de seca, os rios se tornam esporádicos. Neste caso o conceito de conservação da água, implica na construção de barragens nos rios, para retenção de excedentes hídricos.

O barramento também é considerado um impacto, pois ele modifica as condições naturais do rio, impedindo a migração dos peixes, prejudicando sua reprodução. Desse modo, as represas também são exemplos de impacto e acarretam prejuízos ecológicos, biológicos, sociais e econômicos.

A seguir está a caracterização das principais barragens, na ordem da montante para a jusante, apresentando os elementos e dados levantados no cadastramento das barragens e captações ao longo do Rio do Antônio, realizado pela equipe Consórcio Geohidro/Montgomery Watson e equipe da Superintendência de Recursos Hídricos – SRH/BA, conforme figura 5.13.

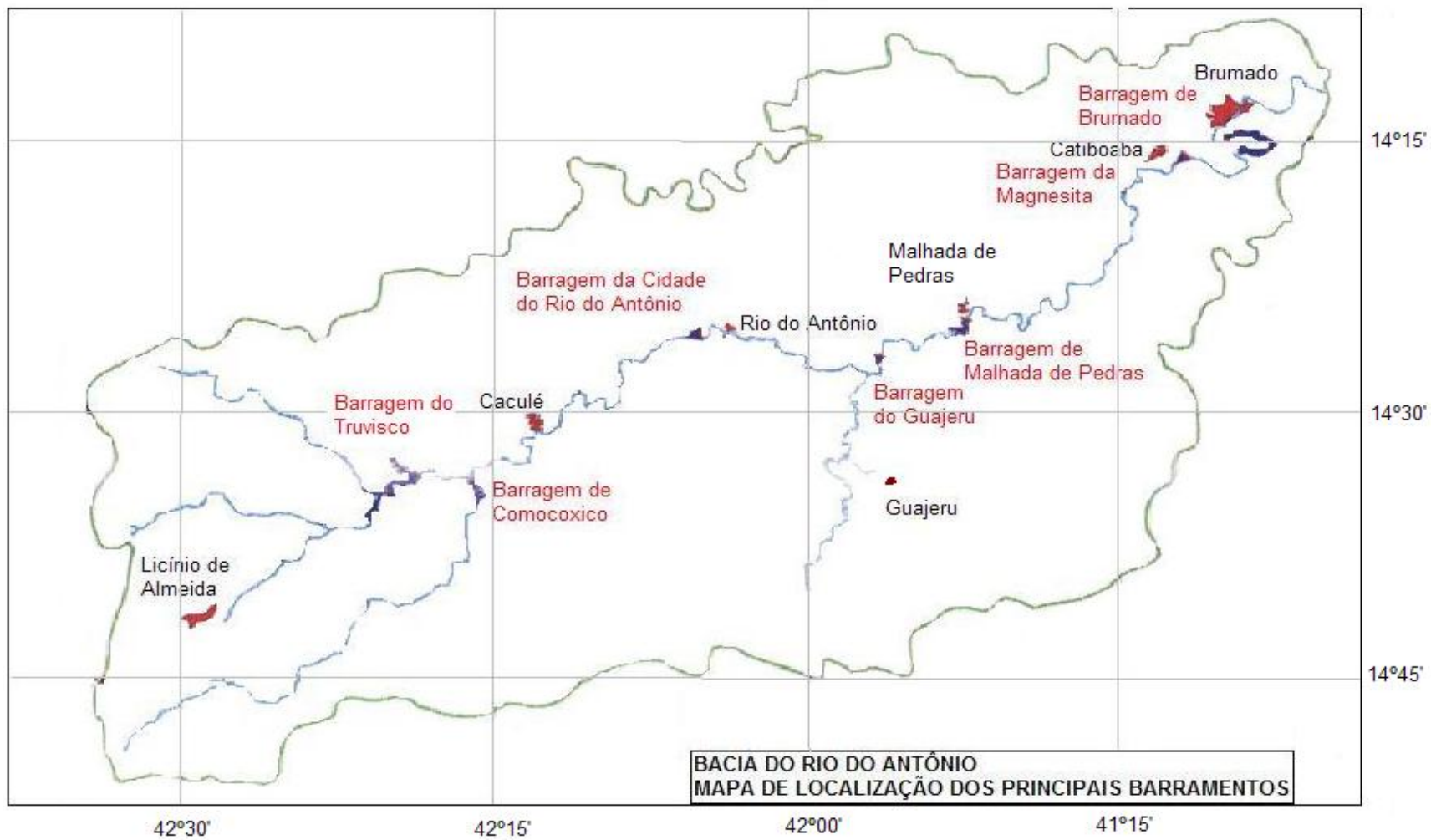


Figura 5.13 - Micro-bacia do Rio do Antônio - Principais Barramentos
Fonte: Geohidro, 2002

Barragem de Truvisco: situa-se no Rio do Salto, um dos formadores do Rio do Antônio. Trata-se de uma barragem de acumulação construída pelo Departamento Nacional de Obras Contra as Secas – DNOCS. A finalidade atual da barragem tem sido a perenização do Rio do Antônio. O planejamento inicial previa a execução de um projeto de irrigação que não chegou a ser implantado.

Barragem Comocoxico: situa-se no Rio Paiol, também um dos formadores do Rio do Antônio. Essa barragem foi resultante da construção do aterro da linha férrea sobre o Rio Paiol. A barragem está em bom estado de conservação, não tendo sido identificada nenhuma fonte de poluição com lançamento de efluentes diretamente no lago. O principal uso da barragem tem sido para o abastecimento de água de Caculé, cidade situada 12 km a jusante da barragem.

Barragem do Rio do Antônio: situa-se a cerca de 3 km a montante da cidade de Rio do Antônio. Trata-se de uma barragem construída pela Companhia de Engenharia Rural da Bahia – CERB. A barragem tem sido usada na captação do sistema integrado, que abastece a cidade de Rio do Antônio e o distrito de Ibitira.

Barragem de Guajerú: situa-se a 14 km a jusante da cidade de Rio do Antônio. É uma barragem de nível, de alvenaria de pedras, cuja principal finalidade é o abastecimento de água da cidade de Guajerú, situada a 12 km ao sul da barragem

Barragem de Malhada de Pedra: situa-se a 2 km a montante de Malhada de Pedra. O principal uso da barragem é o abastecimento dessa cidade. O lago formado é extenso, apresentando vegetação aquosa.

Barragem do Periperi: também conhecida como barragem do Diogo, foi construída pela Companhia de Desenvolvimento e Ação Regional – CAR para servir a comunidade de Periperi e a pequenos irrigantes do município de Malhada de Pedras.

Barragem de Pedra: também conhecida como barragem de Edésio, tem por finalidade o abastecimento humano e de pequenas irrigações das comunidades de Periperi e Santa Luzia, pertencentes ao município de Malhada de Pedras.

Barragem do Espinheiro: construída pela CAR na fazenda Espinheiro, município de Brumado, para servir à comunidade local e a pequenos irrigantes.

Barragem da Magnesita: situa-se no Rio do Antônio, ao lado da vila residencial da Magnesita, município de Brumado. Barragem de terra foi construída pela Magnesita S.A, para uso industrial da água, no resfriamento de caldeiras, lavagem de minério de magnésio e lavagem de pisos da área industrial.

Barragem de Cachoeirinha: construída pela Prefeitura Municipal de Brumado para uso agrícola de pequenos irrigantes.

Barragem de Cova da Mandioca: localizada na fazenda São Cláudio, no município de Brumado. É uma barragem de alvenaria, construída pela Prefeitura Municipal de Brumado, em agosto de 1992, para atender pequenos irrigantes.

Barragem de Brumado: construída pela Empresa Baiana de Águas e Saneamento – EMBASA, em 1976, para o abastecimento de água de Brumado. O lago formado pela represa tem cerca de 10 km de extensão, mas encontra-se em processo de assoreamento. De acordo com a EMBASA, parte do abastecimento da cidade de Brumado é feito pela captação de água desta barragem.

QUADRO 5.1 – CARACTERÍSTICAS DAS PRINCIPAIS BARRAGENS DA MICRO-BACIA DO RIO DO ANTÔNIO

Nome da Barragem	Rio	Captação	Material do Maciço	Altura (m)	Comprimento (m)
Barragem de Truvisco	Do Salto	Pequenos irrigantes	Aterro	30	400
Barragem Comocoxico	Paiol	SAA de Caculé	Aterro	4	800
Barragem do Rio do Antônio	Rio do Antônio	SAA de Rio do Antônio/Ibitira	Concreto rolado	8	100
Barragem de Guajerú	Rio do Antônio	SAA de Guajerú	Alvenaria de pedra	8	150
Barragem de Malhada de Pedra	Rio do Antônio	SAA de Malhada de Pedra	Concreto	11	100
Barragem do Periperi	Rio do Antônio	Pequenos irrigantes	Alvenaria de pedra	6	45
Barragem de Pedra	Rio do Antônio	Pequenos irrigantes	Alvenaria de pedra	5	50
Barragem do Espinheiro	Rio do Antônio	Pequenos irrigantes	Alvenaria de pedra	4	40
Barragem da Magnesita	Rio do Antônio	Fábrica da Magnesita	Aterro	6	300
Barragem de Cachoeirinha	Rio do Antônio	Pequenos irrigantes	Alvenaria de pedra	3	80
Barragem de Cova da Mandioca	Rio do Antônio	Pequenos irrigantes	Alvenaria de pedra	3	60
Barragem de Brumado	Rio do Antônio	SAA de Brumado	Aterro	12	400

Fonte: Hidrogeo/2002

QUADRO 5.2 – IMPACTOS AMBIENTAIS DA MICRO-BACIA DO RIO DO ANTÔNIO

Impactos Ambientais	Causas	Consequências
Poluição das Águas do Rio do Antônio	<p>Lançamento de esgotamento doméstico e industrial in natura no Rio do Antônio;</p> <p>Disposição inadequada dos resíduos sólidos;</p> <p>Uso de fertilizantes e defensivos agrícolas por agricultores;</p> <p>Resíduos de atividade mineradora</p>	<p>Comprometimento de usos das águas do Rio do Antônio;</p> <p>Escassez na qualidade da água;</p> <p>Veiculação de doenças hídricas.</p>
Desmatamento da vegetação e da mata ciliar	<p>Expansão da área urbana;</p> <p>Especulação imobiliária;</p> <p>Ocupação desordenada do solo;</p> <p>Falta de fiscalização do uso e ocupação do solo;</p> <p>Implantação de loteamentos urbanos;</p> <p>Falta de política de planejamento urbano;</p> <p>Utilização de áreas para atividades agropecuárias e mineradoras.</p>	<p>Aumento do escoamento superficial;</p> <p>Remoção da superfície do solo através do processo erosivo;</p> <p>Fornecimento de detritos para os cursos d'água;</p> <p>Desbarrancamento das margens do rio;</p> <p>Assoreamento dos cursos d'água;</p> <p>Perda da biodiversidade (fauna e flora) local;</p> <p>Empobrecimento do solo;</p>
Erosão e Assoreamento do Rio do Antônio	<p>Desmatamento da mata ciliar;</p> <p>Deposição no leito do rio de resíduos sólidos e restos de materiais de construção;</p> <p>Exposição dos solos para práticas agrícolas;</p> <p>Exploração agropecuária, mineração ou para ocupações urbanas.</p>	<p>Depósito de sedimento no leito dos rios;</p> <p>Redução da vazão de água dos rios;</p>
Barramento do Rio do Antônio	<p>Baixa disponibilidade hídrica da região;</p> <p>Pressão usuários (agricultores, indústrias, abastecimento);</p>	<p>Modificação nas condições naturais do rio;</p> <p>Conflito de uso da água.</p>

Elaboração: MESSIAS, Carina (2009)

Diante dos problemas ambientais detectados nesta pesquisa, conforme pode ser observado no quadro 5.2, é imprescindível a participação ativa da sociedade no sentido de modificar o comportamento, cobrar da administração pública, dos empresários e diversos outros setores, resguardando assim o meio ambiente das agressões que o atual modelo de desenvolvimento vem provocando.

A importância que a Micro-bacia do Rio do Antônio tem para Brumado e região é inquestionável, justamente por estar localizada numa região de clima semi-árido. Fazer com que a sociedade participe, mudando sua postura em relação à Micro-bacia e cobrando dos setores responsáveis por sua recuperação, é essencial para valorização deste ecossistema.

Uma das maneiras de desenvolver essa participação ativa da sociedade com a tomada de consciência sobre os problemas que os cercam é através da Educação Ambiental, que tem a importante tarefa de ajudar as pessoas a questionarem os problemas ambientais, suas causas e conseqüências, compreendendo assim a inter-relação existente entre a questão ambiental e as decisões políticas, potencializando a capacidade crítica e criativa do ser humano, conduzindo a uma mudança de postura frente à realidade.

CAPÍTULO V – EDUCAÇÃO AMBIENTAL E DEGRADAÇÃO DO RIO DO ANTÔNIO

A dinâmica da área estudada revela que a capacidade e suporte de suas condições naturais, somadas as ações antrópicas, representada pelas formas de uso por meio de atividades econômicas precisam valorizar a perspectiva da conservação ambiental.

Diante desse processo de degradação ambiental que acomete a Micro-bacia do Rio do Antônio detectado nesta pesquisa, observa-se a necessidade da participação da população no sentido de valorização desse ecossistema, muito importante para o município, e na busca de alternativas para minimizar os impactos ambientais que a atingem.

Uma dessas alternativas é o desenvolvimento de programas de Educação Ambiental voltados para a problemática do Rio do Antônio, que deve ser um instrumento que possibilite informar, sensibilizar e mobilizar toda a sociedade na participação efetiva no processo de modificação do quadro de degradação ambiental.

A Lei 9.795, de 27 de abril de 1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental, considera que a Educação Ambiental é um componente essencial e permanente da Educação Nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter Formal e Não-formal.

Durante a pesquisa, foi verificado juntamente com a administração municipal de Brumado, através da Secretaria Municipal de Educação e Secretaria Municipal de Agricultura, Recursos Hídricos e Meio-Ambiente; da Empresa responsável pelo abastecimento e saneamento – EMBASA e a do Movimento pela Despoluição e Conservação do Rio do Antônio – MODERA sobre a atuação no desenvolvimento de Programas de Educação Ambiental Formal e Não-formal, envolvendo a temática da degradação do Rio do Antônio.

6.1 – Educação Ambiental Formal no contexto do ensino de Brumado

Educação Ambiental formal é definida pelo art. 9º da Lei 9.795/99 como a “educação ambiental na educação escolar desenvolvida no âmbito dos currículos das instituições de ensino público e privados, englobando: I - educação básica: a) educação infantil; b) ensino fundamental; c) ensino médio; II - educação superior; III - educação especial; IV - educação profissional V - educação de jovens e adultos” (BRASIL, 1999).

Na análise de como é tratada a Educação Ambiental formal no município de Brumado, foram aplicados questionários nas redes de ensino básico e superior. Os questionários foram aplicados em: alunos e professores do Ensino Fundamental e Médio; alunos do Curso de Licenciatura em Letras da Universidade do Estado da Bahia – UNEB.

Além dos questionários aplicados nas redes de Ensino Básico e Superior, foi realizada entrevista com a Secretaria Municipal de Educação com o objetivo de obter informações quanto à implementação da Educação Ambiental na rede de ensino.

De acordo com a Secretária de Educação, a questão ambiental é inserida nos projetos das escolas “através de um planejamento diagnóstico realizado no início do ano letivo com todos os educadores para identificar os problemas ambientais do município, elaborando posteriormente um projeto maior, de acordo com essa análise ambiental feita em conjunto, que é enviado às escolas para ser elaborado e desenvolvido de acordo com as especificidades e programas de cada instituição de ensino”.

Ainda de acordo com a Secretaria Municipal de Educação de Brumado, existe relação dos projetos de Educação Ambiental desenvolvidos nas escolas municipais com a degradação do Rio do Antônio. Foi desenvolvido nas escolas um projeto do Fundo das Nações Unidas para a Infância - UNICEF “Educação para a convivência com o semi-árido”, no qual algumas escolas montaram um semi-projeto de conscientização para a preservação do rio.

Isso mostra que no âmbito da Educação Ambiental formal, algumas ações são realizadas no sentido de conscientização da população, em especial, voltadas para os alunos da rede de ensino municipal, com relação aos impactos ambientais que atingem o município de Brumado, em especial a degradação do Rio do Antônio. No entanto, quando se refere à formação de professores para a atuação nesses projetos, a Secretária de Educação afirma que não existe programa de formação de educador ambiental na rede municipal de ensino. “Os temas ambientais são discutidos em jornadas pedagógicas, nos encontros pedagógicos, em palestras e atividades nas escolas”.

Verificou-se a falta de programas de formação complementar para os professores em atividade, já previsto no Art. 11, parágrafo único da Lei 9.795/99, que prevê que “Os professores em atividade devem receber formação complementar em suas áreas de atuação, com o propósito de atender adequadamente ao cumprimento dos princípios e objetivos da

Política Nacional de Educação Ambiental”. Essa falta de formação de educador ambiental reflete nas ações dos professores do ensino básico, provocando uma deturpação do sentido da Educação Ambiental a ser trabalhada nas instituições de ensino. Priorizam problemas ambientais globais em detrimento dos problemas enfrentados pela comunidade.

Os professores entrevistados da rede de Ensino Básico (33 professores) consideraram importante trabalhar Educação Ambiental no ensino formal. No entanto, quando questionados sobre como analisa o trabalho de conscientização ambiental viabilizado na sua escola, a maioria considerou insuficiente ou regular (gráfico 6.1). Dentre as justificativas aparecem, falta de resultados dos projetos desenvolvidos e a falta de cursos formação ambiental aos professores, considerados importantes pela maioria dos docentes, e a dificuldade em trabalhar meio ambiente como tema transversal.

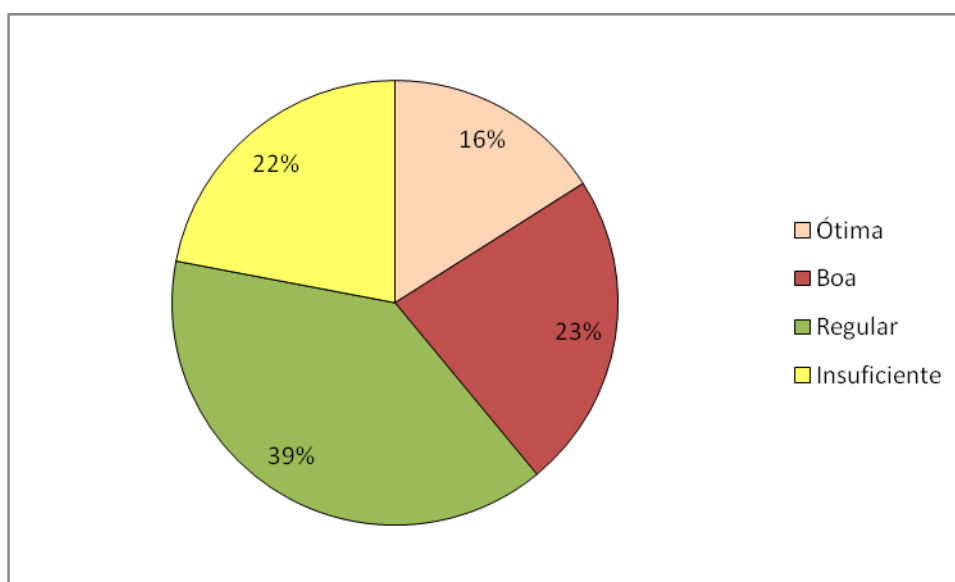


Gráfico 6.1 – Trabalho de Educação Ambiental viabilizado nas escolas – Brumado-BA
Elaborado por MESSIAS, Carina (2009)

Muitas vezes, a Educação Ambiental é trabalhada nas escolas de forma pontual, não trazendo os resultados esperados pela comunidade escolar.

Quando questionados junto aos alunos entrevistados da rede de Ensino Básico de Brumado, sobre quais os temas trabalhados nas escolas eram considerados de Educação Ambiental, as questões ambientais mais citadas se referiam a problemas ambientais globais, e os problemas enfrentados pela sociedade brumadense foram quase esquecidos, conforme mostra o gráfico 6.2.

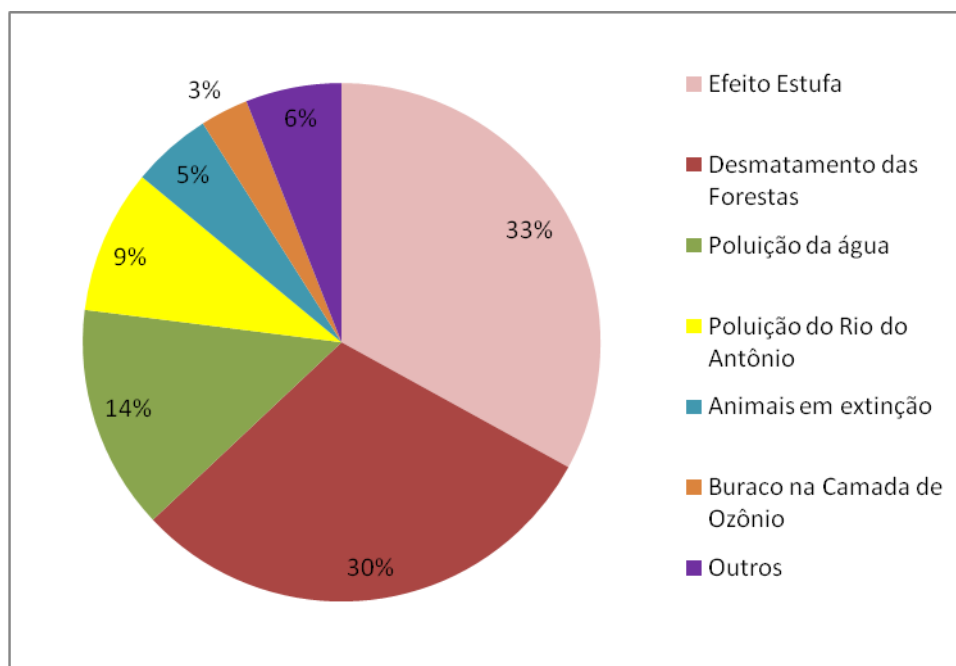


Gráfico 6.2 – Temas ambientais trabalhados nas escolas do Ensino Básico – Brumado-BA
Elaborado por MESSIAS, Carina (2009)

A priorização dos temas relacionados aos problemas ambientais globais em detrimento dos locais mostra como a temática ambiental é trabalhada no ensino formal, refletindo uma deficiência na formação ambiental dos professores que atuam na rede de ensino. Mesmo assim, quando questionados sobre os principais impactos ambientais enfrentados pela cidade de Brumado, a degradação ambiental do Rio do Antônio foi citada em cerca de 95% dos questionários aplicados.

Essa questão sobre a deficiência na formação de recursos humanos para a Educação Ambiental detectada nos professores que atuam no Ensino Formal, se confirmou também nos alunos dos cursos de formação de professores: Curso de Letras Vernáculas oferecido pela Universidade do Estado da Bahia – UNEB.

De acordo com Art. 11. da Lei 9.795/99 “A dimensão ambiental deve constar dos currículos de formação de professores, em todos os níveis e em todas as disciplinas”. Quando questionados sobre como a Educação Ambiental era trabalhada dentro do currículo no seu curso superior, a maioria dos alunos do curso de Licenciatura em Letras Vernáculas da UNEB afirmou ser insuficiente, conforme gráfico 6.3.

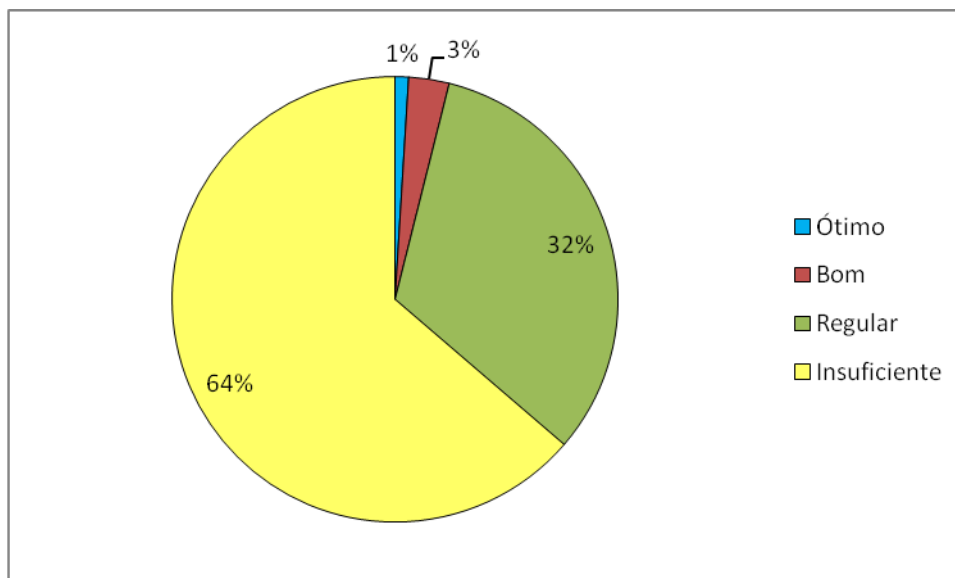


Gráfico 6.3 – Educação Ambiental – Curso de Letras – UNEB / Brumado
Elaborado por MESSIAS, Carina (2009)

Já quando questionados sobre a importância de trabalhar o tema Educação Ambiental nos cursos de Licenciatura, todos os entrevistados consideraram importante trabalhar esse tema nos cursos superiores.

Esse fato da falta de programas de formação de educador ambiental aos professores que estão em atividade e aos futuros professores contraria o que está previsto no parágrafo §2º art. 8º da Lei 9.795/99 que trata sobre a capacitação de recursos humanos para a Educação Ambiental: “A capacitação de recursos humanos voltar-se-á para: I - a incorporação da dimensão ambiental na formação, especialização e atualização dos educadores de todos os níveis e modalidades de ensino; II - a incorporação da dimensão ambiental na formação, especialização e atualização dos profissionais de todas as áreas; III - a preparação de profissionais orientados para as atividades de gestão ambiental; IV - a formação, especialização e atualização de profissionais na área de meio ambiente; V- o atendimento da demanda dos diversos segmentos da sociedade no que diz respeito à problemática ambiental”.

Mais uma vez, fica enfatizada a importância da formação de recursos humanos para tratar da questão ambiental do ensino formal. O tema meio ambiente, de acordo com a Lei 9.795/99 e com os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN deve ser trabalhado de forma transversal, sem configurar na necessidade de criação de uma disciplina específica. Não se deve trabalhar a Educação Ambiental em projetos pontuais. De acordo com o art 10º da Lei 9.795/99, “A educação ambiental será desenvolvida como uma prática educativa integrada, contínua e permanente em todos os níveis e modalidades do ensino formal”. No entanto, com

a insuficiência da abordagem da Educação Ambiental nos cursos de formação de professores, fica cada vez mais difícil atingir os objetivos da Educação Ambiental proposto pela Política Nacional de Educação Ambiental no ensino formal.

Constatadas as deficiências na Educação Ambiental formal desenvolvida na rede de ensino de Brumado, surge a necessidade de criar um debate amplo e profundo entre os professores, alunos, comunidade escolar, Secretaria de Educação sobre como a Educação Ambiental está inserida no contexto escolar.

Através dos dados obtidos pelos questionários aplicados entre professores e alunos, observou-se, que muitas vezes, a questão ambiental é trabalhada nas escolas de forma tímida, baseando-se simplesmente na transmissão de conhecimento, no enfoque romântico com uma visão conservacionista, generalizando os conceitos e tratando Meio Ambiente simplesmente como um estudo ecológico, distanciando os problemas ambientais da realidade do aluno. Educação Ambiental está relacionada também a ética, cidadania, respeito, sociedade e participação.

É necessário envolver os alunos com sua realidade, sua região, no que tange aos problemas que estão relacionados com sua vivência. Para que isso aconteça é necessário que as escolas definam seus objetivos, os professores estejam capacitados, a dimensão ambiental esteja presente no currículo dos cursos de formação de professor. Só assim iniciará um processo de transformação na Educação Ambiental formal.

6.2 – Educação Ambiental Não-Formal e a sociedade brumadense

A educação ambiental tem o objetivo de orientar a sociedade, proporcionando um incentivo para os indivíduos participarem ativamente da resolução de problemas que fazem parte do seu cotidiano. A partir disso, vê-se a necessidade de práticas de Educação Ambiental Não-formal no município de Brumado.

A Lei 9.795/99, em seu artigo 13º, define a Educação Ambiental Não-formal como “as ações e práticas educativas voltadas à sensibilização da coletividade sobre as questões ambientais e à sua organização e participação na defesa da qualidade do meio ambiente”.

Com relação aos problemas ambientais enfrentados em Brumado, a população tem consciência dos mesmos, se sente incomodadas, mas não faz nada para mudar essa situação.

Quando questionados sobre qual a sua atitude para mudar a situação dos problemas ambientais que os incomodavam, 38% dos entrevistados afirmaram não ter feito nada, conforme gráfico 6.4.

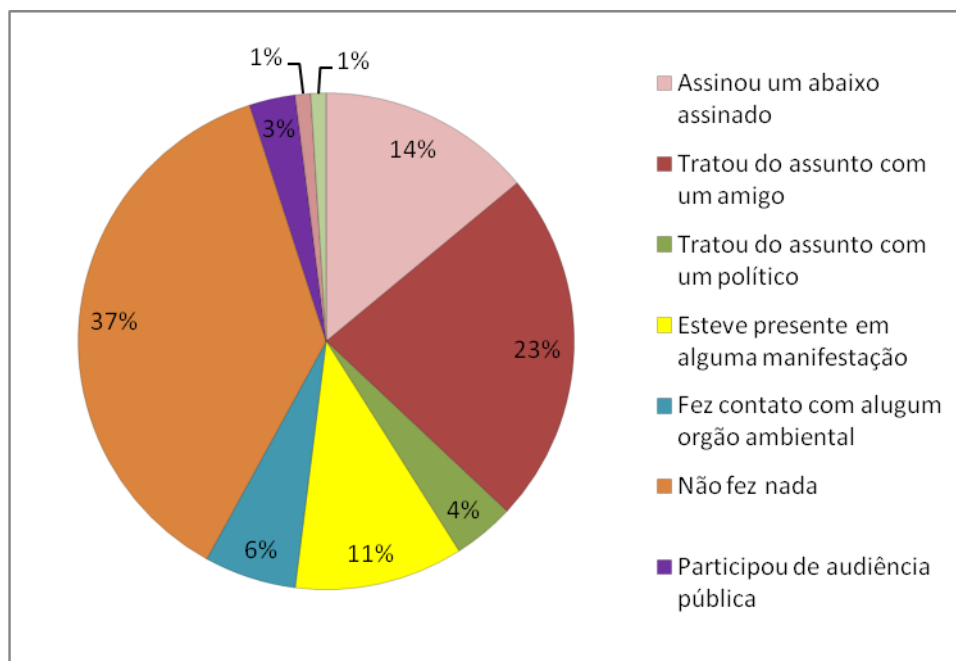


Gráfico 6.4 – Atitude em relação aos problemas ambientais em Brumado-BA
Elaborado por MESSIAS, Carina (2009)

Existe uma consciência a respeito dos problemas enfrentados pelos moradores de Brumado. No entanto, os mesmos não possuem instrumentos para tentar modificar essa situação. Com base nisso, observa-se a importância da Educação Ambiental na formação de cidadãos conscientes capazes de efetuar mudanças nas suas atitudes, interferindo positivamente no meio, participando efetivamente na busca de um ambiente mais digno e saudável.

Na análise de como é tratada a Educação Ambiental Não-formal no município de Brumado, foram aplicados questionários para a população brumadense e realizada entrevista com o Secretário Municipal de Agricultura, Recursos Hídricos e Meio Ambiente, com a Empresa Baiana de Águas e Saneamento - EMBASA e com o coordenador geral do Movimento pela Despoluição, Conservação e revitalização do Rio do Antônio - MODERA.

Quando verificado junto à administração pública a existência de projetos de Educação Ambiental voltados para a comunidade, observou-se que a atuação da Secretaria Municipal de Agricultura, Recursos Hídricos e Meio-Ambiente no desenvolvimento de projetos de

Educação Ambiental ainda é deficiente. De acordo com a representante do Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente de Brumado – CODEMA, “o departamento de meio ambiente da Prefeitura Municipal de Brumado precisa ser melhor estruturado para desenvolver um programa de Educação Ambiental junto a comunidade, pois existe só um funcionário que é responsável pelo Departamento”.

De acordo com o Art. 13º da Lei 9.795/99, parágrafo único, o “Poder Público, em níveis federal, estadual e municipal, incentivará: I - a difusão, por intermédio dos meios de comunicação de massa, em espaços nobres, de programas e campanhas educativas, e de informações acerca de temas relacionados ao meio ambiente; II - a ampla participação da escola, da universidade e de organizações não-governamentais na formulação e execução de programas e atividades vinculadas à educação ambiental Não-formal; III - a participação de empresas públicas e privadas no desenvolvimento de programas de educação ambiental em parceria com a escola, a universidade e as organizações não-governamentais; IV - a sensibilização da sociedade para a importância das unidades de conservação; V - a sensibilização ambiental das populações tradicionais ligadas às unidades de conservação; VI - a sensibilização ambiental dos agricultores; VII - o ecoturismo”.

No que diz respeito aos programas e campanhas educativas, e de informações acerca de temas relacionados ao meio ambiente, foi observado que a administração pública do município de Brumado deixa a desejar e o principal motivo disso é a falta de recursos humanos.

No entanto, quando questionados a respeito de que segmento classifica como responsável pelos danos ao meio ambiente em Brumado, 36% dos entrevistados consideraram o Governo, conforme pode ser observado no gráfico 6.5.

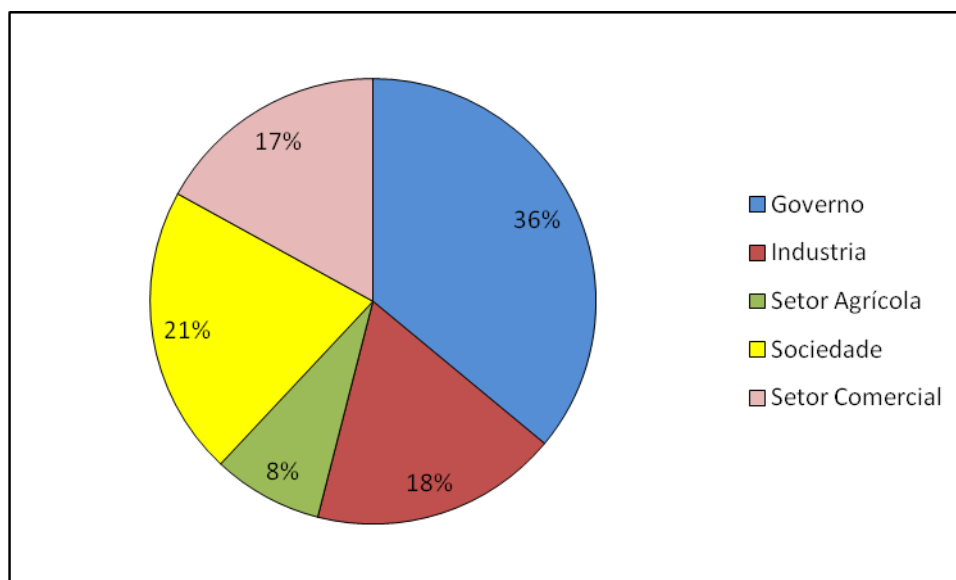


Gráfico 6.5 – Segmentos responsáveis pelos danos ambientais em Brumado – BA
Elaborado por MESSIAS, Carina (2009)

A atuação da Empresa baiana de águas e abastecimento – EMBASA, que é a responsável pela captação e distribuição de água no município, no que tange os projetos de Educação Ambiental, se limita ao desenvolvimento de projetos em parceria com o MODERA, como é o caso do projeto de reflorestamento da mata ciliar ao longo da barragem de Brumado.

Isso se configura numa ação tímida e limitada diante da relação que a empresa tem com a micro-bacia do rio do Antônio. Por ser a empresa responsável pela captação, tratamento, abastecimento de água e coleta e tratamento de esgoto, esperava-se uma atuação mais constante no que diz respeito à Educação Ambiental.

Constatada a atuação deficiente da Administração Pública e da empresa responsável pelo abastecimento de água do município com a questão ambiental, quando a população foi questionada sobre o segmento que classifica como o mais envolvido com questão ambiental, a maioria citou as instituições de ensino e o MODERA, conforme pode ser verificado no gráfico 6.6.

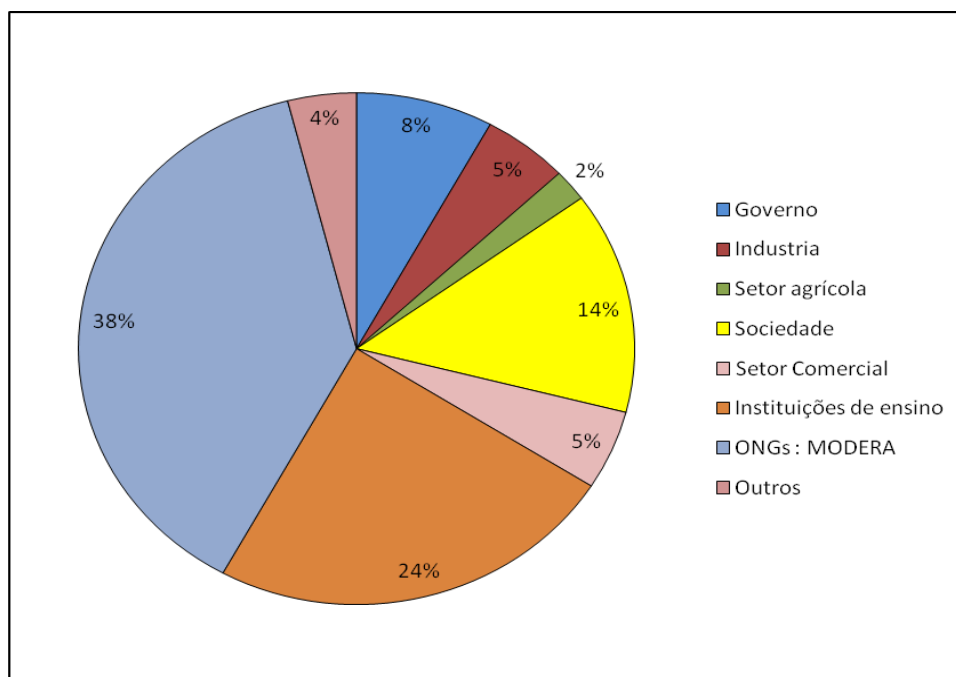


Gráfico 6.6 – Segmentos envolvidos com a questão ambiental em Brumado-BA
Elaborado por MESSIAS, Carina (2009)

O Movimento pela Despoluição, Conservação e Revitalização do Rio do Antônio - MODERA é uma entidade que atua há dez anos na região da Micro-bacia do Rio do Antônio visando sua revitalização. De acordo com seu estatuto, o objetivo do movimento é envolver as comunidades e buscar o comprometimento dos poderes públicos no trabalho pela despoluição e conservação do Rio do Antônio.

De acordo com o coordenador geral do MODERA, o objetivo do movimento é “a despoluição do Rio do Antônio e, para alcançar este objetivo, a entidade tem buscado parcerias com os poderes públicos dos municípios situados na Micro-bacia hidrográfica do Rio do Antônio, buscando o desenvolvimento sustentável da mesma”.

Reconhecida pela sociedade brumadense como o segmento mais envolvido com a questão ambiental no município, o MODERA, ao longo de uma década de existência, vem atuando na promoção da Educação Ambiental para as comunidades ribeirinhas e população em geral. Dentre as ações na área de Educação Ambiental, estão:

- Prêmio MODERA de Educação Ambiental - definido como um concurso de redação e tendo por objetivo despertar em estudantes de ensino médio e fundamental a reflexão sobre questões de impacto ao meio ambiente e a possibilidade de um engajamento para equacioná-las e atenuá-las;

- Projeto Viva São Jorge - projeto de Educação Ambiental Não-formal para adultos, dentro do programa Viver Melhor, no bairro São Jorge, à margem direita do Rio do Antônio;
- Projeto Viva São Jorge Mirim, Educação Ambiental Não-formal para crianças, no bairro São Jorge;
- Campanha desperdício zero, em parceria com a Escola Municipal Idalina Azevedo Lobo, consistindo em realizar atividade de Educação Ambiental em sala de aula, monitorar o uso de água e energia pelas famílias dos alunos e tendo como objetivos contribuir para a diminuição do lançamento de água servida no Rio do Antônio e educar para o uso racional de água e energia.

Os programas de Educação Ambiental têm o objetivo de ajudar as pessoas a desvelar razões implícitas ou explícitas de seus comportamentos e ações no meio ambiente e a busca de novos e adequados valores. Assim, a Educação Ambiental deve desenvolver nos indivíduos valores e atitudes que reflitam a aceitação pelas suas ações e a responsabilidade pelos seus atos no que se refere às questões e problemas ambientais.

Observou-se que no município de Brumado, há uma carência de projetos de educação ambiental Formal e Não-formal. O que está previsto na Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental, é ignorado e cada vez menos se trata dos problemas ambientais locais, em especial, a degradação ambiental da Micro-bacia do Rio do Antônio.

Através da Educação Ambiental é possível ultrapassar as barreiras da burocracia e criar condições para que todos tenham o direito de saber quais os fatores têm promovido a destruição do Rio, bem como indicar as ações futuras de revitalização e preservação através de palestras, debate e questionamentos, produzindo reflexões e auxiliando na prática de ações estratégicas, dinâmicas de cidadania sobre a consciência ambiental, partilhando benefícios, problemas e responsabilidades na vivência cotidiana da sociedade e natureza.

Desta forma, fica evidente a necessidade do desenvolvimento de programas de Educação Ambiental voltados para os problemas ambientais enfrentados pelo município com o objetivo de modificar hábitos e comportamentos da população, conscientizá-la a respeito dos problemas que as cerca e fornecer instrumentos para uma atuação mais ativa no sentido de modificar essa realidade.

As ações da sociedade brumadense, como o desmatamento da mata ciliar, a deposição de resíduos sólidos nas margens e no leito do rio, o descaso da administração pública e das empresas envolvidas diretamente com a Micro-bacia Rio do Antônio, refletem a falta de consciência ambiental proveniente da falta de conhecimento sobre as conseqüências dessas ações sobre o meio ambiente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES

As condições ambientais da Micro-bacia do Rio do Antônio são reflexos das ações da sociedade ao longo dos anos, em que o crescimento urbano dos municípios que fazem parte da micro-bacia, em especial, o município de Brumado, e o descaso do poder público governamental contribuíram para o agravamento de vários impactos ambientais.

Diante de vários aspectos apresentados nesta pesquisa, foi constatado que o trecho do Rio do Antônio, que corta a zona urbana do município de Brumado-BA, se encontra num progressivo processo de degradação, por diversos fatores (poluição das águas, assoreamento, desmatamento da mata ciliar), e como consequência do crescimento urbano desordenado, este ecossistema vem sofrendo impactos ambientais, ao longo do tempo.

O desenvolvimento das cidades está atrelado à quantidade e qualidade da água. Por estar localizado numa região de baixa disponibilidade hídrica, como é o caso da região semi-árida da Bahia, já se constitui um fator limitante para o desenvolvimento de Brumado. Esse quadro piora quando vê que a qualidade dos poucos recursos hídricos disponíveis está sendo afetada pelo grau de degradação da Micro-bacia do Rio do Antônio.

Reflexo de uma cultura de abundância de água, observou-se que a sociedade brumadense assiste de forma passiva a destruição que esse ambiente vem sofrendo e a administração pública praticamente ignora esse problema.

A sociedade brumadense ainda apresenta uma visão simplista com relação aos problemas ambientais. Há uma dificuldade em compreender a complexa ligação entre o homem e o meio ambiente, principalmente a dimensão dos impactos da interferência humana no meio natural.

A minimização dos impactos ambientais que acometem a Micro-bacia do Rio do Antônio, em Brumado-BA, requer uma reeducação ambiental da comunidade ribeirinha e da população do município para que a mesma construa uma consciência com relação à problemática ambiental, respeitando assim as limitações do ecossistema, tendo conhecimento que qualquer interferência pode resultar em desequilíbrio no ambiente.

Os conhecimentos sobre as causas e consequências dos impactos ambientais, da legislação ambiental e das políticas públicas, direcionadas para a Micro-bacia do Rio do

Antônio, é relevante para o planejamento e execução de medidas duradouras para recuperação ambiental, procurando demonstrar aquilo de mais valioso que esse possui: o desenvolvimento de atividades que valorizam a sociedade, a cultura e o meio ambiente.

Podemos destacar que devido um histórico cultural do povo brasileiro, no qual o senso comum acredita que os cursos d'água, sejam rios ou córregos, podem receber os dejetos. Essa cultura precisa ser modificada, pois a mesma contribui para aumentar o processo de degradação ambiental.

Além de instrumentalizar a sociedade para mudar hábitos e atitudes com relação à Micro-bacia do Rio do Antônio, a Educação Ambiental será também uma grande aliada para incentivar a participação da sociedade nas tomadas de decisões em relação às questões ambientais, bem como oferecerá instrumentos para cobranças da administração pública de atitudes diante dos problemas ambientais que os atingem.

O Rio do Antônio é um recurso muito importante para o município de Brumado e para os municípios que fazem parte da Micro-bacia. No entanto, apresenta alguns impactos ambientais, o que tem causado instabilidade ambiental e uma conseqüente perda da qualidade ambiental.

Com base no resultados da pesquisa sobre os impactos ambientais que acometem a Micro-bacia do Rio do Antônio, recomenda-se a melhoria da qualidade de vida dos habitantes da região do Rio do Antônio através do desenvolvimento de programas de Educação Ambiental tanto no Ensino Formal como no ensino Não-formal.

As atividades previstas para o desenvolvimento dos programas de Educação Ambiental objetivam, dentre outras coisas:

- Divulgar o diagnóstico ambiental da Micro-bacia do Rio do Antônio, para que subsidiem a gestão ambiental no município;
- Fomentar o desenvolvimento de mecanismos de participação das comunidades nos projetos relacionados à questão ambiental;
- Capacitar às comunidades através de cursos e oficinas de capacitação em Educação Ambiental e sanitária e quanto ao uso racional da água;

- Desenvolver juntamente com a administração municipais ações voltadas para o uso e o manejo correto e racional dos recursos hídricos;
- Estimular o desenvolvimento de programas de capacitação em Educação Ambiental voltadas para os professores de Brumado;
- Contribuir para o desenvolvimento de projetos de Educação Ambiental envolvendo a Micro-bacia do Rio do Antônio;
- Incentivar a participação da sociedade na cobrança de atitudes da administração pública com relação a degradação ambiental;
- Desenvolver campanhas publicitárias fazendo referência aos problemas ambientais locais;
- Incentivar a participação das empresas privadas no desenvolvimento de Projetos de Educação Ambiental.

O conhecimento sobre os impactos ambientais na Micro-bacia do Rio do Antônio inspira conscientização. A água, por ser um recurso indispensável à vida da humanidade e fazer parte do ambiente da cidade de Brumado, propícia a prática da Educação Ambiental. Diante disso, é importante a aplicação de instrumentos como a Educação Ambiental duradoura junto à população com o objetivo de mudanças de hábitos e comportamentos, buscando assim alcançar a sustentabilidade.

Muitas campanhas desenvolvidas pelos meios de comunicação fazem referência aos problemas ambientais globais como: aquecimento global, efeito estufa e desmatamento na Amazônia. Isso dá a impressão que os problemas ambientais acontecem em realidades distantes, fazendo com que a sociedade não se dê conta dos problemas ambientais locais. Nesse contexto, afirma-se a importância da Educação Ambiental voltada para os problemas locais, no sentido de sensibilizar as pessoas para aquilo que faz parte da sua realidade.

Baseado na realidade de Brumado, o desenvolvimento dos projetos de Educação Ambiental, com o enfoque na Micro-bacia do Rio do Antônio, além de conscientizar a população a respeito dos problemas ambientais que a envolve, fornecerá instrumentos para busca da melhoria da qualidade de vida.

O resultado deste trabalho deu origem à cartilha “Um olhar sobre o Rio do Antônio”. Essa cartilha tem o objetivo de divulgar para a sociedade brumadense o diagnóstico ambiental da Micro-bacia do Rio do Antônio obtido durante a realização da pesquisa, servindo também

como material para o desenvolvimento de projetos de Educação Ambiental. Foi firmado junto à Secretaria Municipal de Educação o desenvolvimento de um trabalho nas escolas de Brumado abordando esta temática. Além disso, o trabalho de conscientização será desenvolvido junto ao MODERA no sentido do desenvolvimento de projetos de Educação Ambiental para a população ribeirinha.

A Educação Ambiental não resolverá os complexos problemas ambientais planetários. No entanto, ela pode influir decisivamente para isso, quando forma cidadãos conscientes dos seus direitos e deveres. Os problemas ambientais foram criados por homens e mulheres e, utilizando o conhecimento, deles virão suas soluções.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

ANDRADE, S. A. Considerações gerais sobre a problemática ambiental. In LEITE, A. L. T.; MEDINA, N. M. (org.) **Educação Ambiental: curso básico à distância. Questões ambientais: conceitos, história, problemas e alternativas.** Brasília, MMA. 2000.

BAHIA, SRH - Secretaria de Recursos Hídricos, Saneamento e Habitação. Coordenação de Recursos hídricos. **Plano Diretor de Recursos Hídricos: Bacia do Rio de Contas.** Salvador, 1993.

BASSOI, L. J. Poluição das Águas. In: PHILLIPI JÚNIOR, A.; PELICIONI, M. C. F. **Educação ambiental e Sustentabilidade.** Barueri: Manole, 2005.

BARTH, F. T. **A Nova Política Estadual de Recursos Hídricos e o Princípio Usuário-Pagador.** Florianópolis: Instituto de Estudos Avançados, 1994

BEEKER, B.; GOMES, P. Meio ambiente: matriz do pensamento geográfico. In: VIEIRA, P. F. e MAIMON (org). **As Ciências Sociais e a questão ambiental: rumo interdisciplinaridade.** APED Editora, UFPA/NAEA, 1993.

BERNARDES, J. A.; FERREIRA, F. P. M. Sociedade e Natureza In: CUNHA, S. B.; GUERRA, J. T. (Org.). **A questão ambiental – diferentes abordagens.** Rio de Janeiro: Editora Bertrand Brasil Ltda, 2003.

BOFF, L. **Ecologia: Grito da terra, grito dos pobres.** Rio de Janeiro. Sextante, 2004.

BOTELHO, R. G. M.; SILVA, A. S. Bacia hidrográfica e qualidade ambiental. In: VITTE, A. C.; GUERRA, A. J. T. (org). **Reflexões sobre Geografia Física no Brasil.** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004.

BOTELHO, R. G. M. Planejamento ambiental em microbacia hidrográfica. In: GUERRA, A. J. T.; SILVA, A. S.; BOTELHO, R. G. M. **Erosão e conservação dos solos: conceitos, temas e aplicações.** Rio de Janeiro, Bertrand Brasil, 1999.

BRANCO, S. M. **Hidrobiologia Aplicada à Engenharia Sanitária.** 3. ed. São Paulo: CETESB/ASCETESB, 1986.

BRASIL, Conselho Nacional do Meio Ambiente, **Resolução CONAMA**, nº 1, de 31 de agosto de 1981.

_____, Decreto nº 94.076, de 5 de março de 1987. Institui o Programa Nacional de Microbacias Hidrográficas e dá outras providências. **Diário Oficial da União**. Poder Executivo. Brasília, DF, 6 mar. 1987.

_____, Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965. Institui o novo Código Florestal. **Diário Oficial da União**. Poder Executivo. Brasília, DF, 16 set. 1965.

_____, Lei nº 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. **Diário Oficial da União**. Poder Executivo. Brasília, DF, 2 set. 1981.

_____, 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. **Diário Oficial da União**. Poder Executivo. Brasília, DF, 9 jan. 1997.

_____, Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. **Diário Oficial da União**. Poder Executivo. Brasília, DF, 28 abr. 1999.

CARLOS, A. F. A. **A (re) produção do Espaço Urbano**. São Paulo: USP, 1994.

CARLOS, A. F. A.; LEMOS, A. I. G. **Dilemas Urbanos**: novas abordagens sobre a cidade. São Paulo: Contexto, 2003.

CARRERA-FERNANDES, J.; GARRIDO, R. J. **Economia dos Recursos Hídricos**. Salvador: Editora Universidade Federal da Bahia, 2003.

CARVALHO B. A. **Ecologia aplicada ao saneamento ambiental**. Rio de Janeiro: ABES, 1980.

_____ **Ecologia e Poluição**. Rio de Janeiro: Freitas Barros, 2003

CARVALHO, I. C. M. **Educação ambiental**: a formação do sujeito ecológico. São Paulo (SP) : Cortez, 2008, v.1000. p.256.

_____. **A invenção ecológica: narrativas e trajetórias da Educação Ambiental no Brasil**. Porto Alegre: Editora Universidade. UFRGS. 2001

CHRISTOFIDIS, D. Considerações sobre conflitos e uso sustentável em Recursos Hídricos, In: S. Theodoro (org) **Conflitos e uso sustentável de recursos naturais**. Rio de Janeiro: Garamond. 2002.

CHRISTOFOLETTI, A. **Geomorfologia**. 2ª Ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1980.

DEMO, P. **Participação é conquista**. São Paulo: Cortez, 2001.

DIAS, G. F. **Populações marginais em ecossistemas urbanos**. Brasília: IBAMA, 1994.

DIAS, G. F. **Educação Ambiental: princípios e práticas**. 8ª Edição. São Paulo: Ed. Gaia, 2003.

DREW, D. **Processo interativo homem-meio ambiente**. 4ª edição. Bertrand Brasil. Rio de Janeiro, 1998.

FERRETI, E. R. **A bacia hidrográfica - questões metodológicas**. In: Simpósio Brasileiro de Geografia Aplicada/ Fórum Latino-Americano de Geografia Física Aplicada, Curitiba: UFPR, Departamento de Geografia, 1997.

FIGUEIREDO, I. C. S. **Nossas águas. Nosso Palha**: Educação Ambiental e participação na comunidade rural do Córrego do Palha. Brasília: ICB, UnB, 2006. Disponível em: <http://bdt.d.bce.unb.br/tesdesimplificado/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=301> Acesso em: 5 jun 2009

GAMA, D. **O crescimento urbano e a degradação hídrica no vetor norte de Brumado – BA**. UNEB, 2007. Disponível em: <http://www.monografias.brasilecola.com/geografia/o-crescimento-urbano-dagradacao-hidrica-no-vetor-norte-.htm>. Acesso em: 23 nov. 2008.

GUERRA, A. J.; CUNHA, S. B. **Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1994.

_____. **Impactos Ambientais Urbanos no Brasil**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001.

IBAMA. **Como o Ibama exerce a educação ambiental**. Brasília: Edições Ibama, 2002.

JACOBI, P. **Cidade e meio Ambiente**. São Paulo: Annablume, 2000.

_____. Meio ambiente urbano e sustentabilidade: Alguns elementos para a reflexão. In: CAVALCANTI, C. (org.) **Meio Ambiente, Desenvolvimento Sustentável e Políticas Públicas**. São Paulo: Cortez, 1997.

LANNA, A. E. L. **Gerenciamento de Bacia Hidrográfica**: aspectos conceituais e metodológicos. Brasília: IBAMA, 1995.

LEFF, E. **Saber Ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder**. Petrópolis: Vozes. 2001.

LIMA, G. F. C. Crise ambiental, Educação e Cidadania: os desafios da sustentabilidade emancipatória. In: LOUREIRO; C. F. B; LAYARGUES, P. P; CASTRO, R. S. (org). **Educação Ambiental**: repensando o espaço da cidadania. 3ª ed. São Paulo: Cortez. 2005.

LIMA, M. D. V.; RONCAGLIO, C. **Degradação socioambiental urbana, políticas públicas e cidadania** Curitiba: 2001. Disponível em: <
<http://repositorio.bce.unb.br/handle/10482/891>> Acesso em: 10 jan. 2010

LOMBARDO, M. A. **Ilha de Calor nas metrópoles**: O exemplo de São Paulo-SP. Hucitec. 1985.

MAGALHÃES JÚNIOR, A. P. **Indicadores ambientais e recursos hídricos**: Realidades e perspectivas, para o Brasil a partir da experiência francesa. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil., 2007

MEDINA, N. M.; CONCE, E., **Educação Ambiental: uma Metodologia Participativa de Formação**. Edição 33, Editora Vozes, 2003

MENDONÇA, F. A. **Geografia e Meio Ambiente**. São Paulo: Contexto, 2004.

MENEGUZZO, I. S. **Análise da Degradação Ambiental na área urbana da Bacia do Arroio Gertrudes, Ponta Grossa, PR**: uma contribuição ao Planejamento Ambiental. Setor de Ciências Agrárias – UFPR, 2006. Disponível em:

<http://dspace.c3sl.ufpr.br/dspace/bitstream/1884/8080/1/dissertacao_meneguzzo.pdf>

Acesso em: 10 jun 2009.

MEYBECK, M. HELMER, R. Na introduction to water quality. In: CHAPMAN, D. (org) **Water Quality Assessments – A guide to use of biota, sediments and water in environmental monitoring**. 2ª Ed, Cambridge: Universty Press, 1996.

MOTA, S. **Introdução à Engenharia Ambiental**. Rio de Janeiro, ABES, 1997.

OLIVEIRA, V. M. B. **O Papel da Educação Ambiental na Gestão dos Recursos Hídricos: O caso da Bacia do Lago Descoberto/DF**. UnB, 2008. Disponível em: <<http://repositorio.bce.unb.br/handle/10482/3693>> Acesso em: 5 jun. 2009

PENTEADO-ORELLANA, M. M. Metodologia integrada no estudo do meio ambiente. **Boletim de Geografia**. Rio Claro, v. 10, 1985.

PEREIRA, G. A. A natureza (dos) nos fatos urbanos: produção do espaço e degradação ambiental. In: **Revista Desenvolvimento e Meio Ambiente: cidade e ambiente urbano**. Curitiba, PR: Editora da UFPR, n. 3, 2001.

REBOUÇAS, A. C; BRAGA, B; TUNDISI, J. G. (org.) **Águas Doces do Brasil: capital ecológico, uso e conservação**. 2ª Ed. São Paulo: Escrituras, 2002.

REIGOTA, M. **A Floresta e a escola: por uma educação ambiental pós-moderna**. São Paulo: Cortez. 1997.

RIBEIRO, M. A, Hidratando a gestão ambiental. In: **revista Plenarium**, Câmara dos Deputados, ano III, n.3, p.30-43, set. 2006.

RODRIGUES, A. M. **Produção e consumo do e no espaço: problemática ambiental urbana**. SãoPaulo: Hucitec, 1998.

RODRIGUES, A. P. M.; RODRIGUES, M. G. S. **A Educação Ambiental e os Parâmetros Curriculares Nacionais: um olhar sobre a transversalidade em questão**. Rio de Janeiro. UFRJ, 2001. Disponível em: <<http://www.pulsar.org.br/portals/0/documentos/apost.doc>> Acesso em: 5 jan. 2007

ROSS, J. L. S. A sociedade industrial e o ambiente. In: ROSS, J. **Geografia do Brasil**. São Paulo: Editora da USP, 2005.

ROSS, J. L. S.; DEL PRETTE, M. E. Recursos hídricos e as bacias hidrográficas: Âncoras do planejamento e gestão ambiental. **Revista do Departamento de Geografia**, São Paulo, n. 12, 1998.

SANTOS, E. S. B.; SILVA, E. M. R. **Estratégias vivenciadas sobre a Educação Ambiental por Professores de 1ª a 4ª séries do Ensino Fundamental**. FUNESO, 2006. Disponível em: <www.passavante.pro.br/paper/capitulo_livro_santos_2009_1.pdf> Acesso em: 10 jul.2009

SANTOS, M. **Metamorfoses do espaço habitado**. São Paulo: Hucitec, 1988.

_____ **Pensando o espaço do homem**. São Paulo: Nobel, 1982

_____ **Por uma outra globalização: do pensamento único à consciência universal**. São Paulo : Record, 2000.

_____ **A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção**. 2ª ed. São Paulo. Editora Hucitec, 1996.

_____ **Espaço e Sociedade**. Petrópolis. Editora Vozes, 1979.

SEGURA, D. S. B. **Educação ambiental na escola pública: da curiosidade ingênua à consciência crítica**. São Paulo. Annablume: FAPESP, 2001.

SETTI, A. A. **A necessidade do uso sustentável dos recursos hídricos**. Brasília: IBAMA/MMA, 1994.

SETTI, A. A. et al. **Introdução ao Gerenciamento de Recursos Hídricos**. 2ª ed. Brasília: ANEL; ANA, 2001.

SIRKIS, A. O desafio ecológico das cidades. In: TRIGUEIRO, A. (org.) **Meio ambiente no século 21**. Rio de Janeiro: Sextame, 2003.

SORRENTINO, M. **Educação Ambiental como política pública, educação e pesquisa**. MMA. São Paulo. Vol. 3. nº 2, 2005.

SOUTO, M. A. J. **Educação ambiental como instrumento de gestão em Área de Proteção Ambiental**: O caso da criação do conselho gestor na APA de Pratigi-Bahia. Brasília, 2003.

SOUZA, G. B. N. Degradação ambiental e ocupação do solo na várzea do rio Ouricuri, Capanema (PA) In: **Simpósio brasileiro de Geografia Física aplicada**, 2003, Rio de Janeiro. Disponível em: <www.cibergeo.br> Acesso em: 05 ago. 2008.

SPÓSITO, E. S. **A vida nas cidades**. 3ª Ed. São Paulo: Contexto, 2001.

TONETTI, S.; SANTOS, L. J. C. Avaliação do uso e ocupação do solo (1986 e 2000) e da fragilidade ambiental da bacia do rio Iraizinho - Piraquara/PR. In: **Simpósio brasileiro de Geografia Física aplicada**, 2003, Rio de Janeiro. Disponível em: <www.cibergeo.br> Acesso em: 05 ago. 2008.

TUCCI, C. **Hidrologia: Ciência e aplicação**. 2ª edição. Porto Alegre: Ed Universidade/UFRGS: ABRH, 2001.

UNESCO. **Rapport final du group d'experts sur le project 13**: la perception de la qualité du milieu dans le Proramme sur l'homme et la biosphère (MAB). UNESCO, Paris (Série des rapports du MAB 9). 1973.

VASCONCELLOS, H. S. R. A pesquisa-ação em projetos de Educação Ambiental. In: PEDRINI, A. G. (org). **Educação Ambiental**: reflexões e práticas contemporâneas. Petrópolis, Vozes, 1997.

ANEXOS

Roteiro de Entrevista A

Secretaria Municipal de Recursos Hídricos de Brumado

1. De acordo com a Gestão Municipal, como está a qualidade dos recursos hídricos na região de Brumado-BA?
2. Há algum estudo desenvolvido pela administração municipal sobre a qualidade dos Recursos hídricos em Brumado?
3. Quais são os órgãos responsáveis pela gestão dos recursos hídricos em Brumado?
4. Há parcerias entre os órgãos gestores do município com demais órgãos em nível estadual e federal? Qual? Como é feito?
5. O Município possui alguma legislação específica que regule o uso das águas? Quais?
6. Já foi realizado algum estudo quanto ao uso da água no município?
7. Existe um Plano Diretor de Recursos Hídricos para o município?
8. Brumado sofreu na estiagem de 1997/1998, um efeito acentuado da “seca”, sem registro em sua história. Atualmente existe a possibilidade de uma estiagem prolongada causar a falta de água no município?
9. Na Câmara de Vereadores existe alguma comissão para tratar a respeito da degradação ambiental do Rio do Antônio?
10. Quais as atividades econômicas geram maior degradação ambiental no Rio do Antônio?
11. Existe algum sistema de controle da qualidade da água do Micro-bacia do Rio do Antônio? Quem realiza esse estudo?
12. Há área de ocupação irregular do solo urbano? Isso tem afetado o processo de degradação do Rio do Antônio?
13. Como se dá o controle, fiscalização e combate à ocupação irregular do solo por parte da administração municipal?
14. Como se encontra a vegetação nativa da região de Brumado? E a Mata Ciliar?
15. Há participação da sociedade no processo de gestão de recursos hídricos?
16. Quais investimentos têm sido direcionados ao processo de captação, tratamento e coleta de esgoto no município?
17. Quais têm sido os maiores problemas sócio-ambientais detectados no município?
18. Existe algum projeto de despoluição e regeneração do Rio do Antônio?

19. A Secretária de Meio Ambiente desenvolve algum programa de Educação Ambiental junto à comunidade?
20. O Município de Brumado elaborou a agenda 21? É tratado algo a respeito do Rio do Antônio?

Roteiro de Entrevista B

Secretaria Municipal de Educação de Brumado

1. Nas Escolas da Rede Municipal de ensino existe Projeto Político Pedagógico?
2. Como a Secretaria Municipal de Educação insere nos projeto das escolas Temas referentes à questão ambiental?
3. Como é trabalhada a educação ambiental na rede municipal de ensino?
4. Quais e como são realizadas as atividades que a Secretaria Municipal de Educação considera Educação Ambiental?
5. Os trabalhos sobre Educação Ambiental realizado nas escolas partem de quem (direção, coordenação, alunos, comunidade)?
6. De que maneira os professores trabalham os Temas Transversais propostos pelos PCNs?
7. Existe programa de formação ambiental dos professores da Rede Municipal de ensino?
8. Quais os principais problemas ambientais detectados no município de Brumado?
9. Em que momento os professores se reúnem para discutir às tomadas de decisões com relação aos projetos desenvolvidos na escola?
10. As escolas participam de projetos comunitários?
11. Existe uma relação dos Projetos de Educação Ambiental desenvolvido no município com a degradação do Rio do Antônio?
12. Qual a atuação da Secretaria Municipal de educação enquanto órgão superior no desenvolvimento dos trabalhos sobre a conscientização da comunidade escolar acerca da questão ambiental?

Roteiro de Entrevista C

EMBASA – Empresa Baiana de águas e saneamento

1. Quais os mananciais de captação de água para abastecimento da cidade de Brumado?
Onde se localizam?
2. Qual o impacto ambiental estimado na captação de água? Existem estudos a esse respeito?
3. Qual a estimativa do consumo/habitante no município (rural/urbano)?
4. Já foi detectada alguma forma de contaminação dos mananciais de captação? Que tipo de contaminação?
5. Qual o nº de residências atendidas por água fornecida pela EMBASA?
6. A água captada para abastecimento do município recebe tratamentos diferenciados?
Em quais casos?
7. Há algum controle quanto à incidência de doenças transmitida pela água ?
8. Há conflitos do uso da água feito pela empresa com outros usos/usuários?
9. É desenvolvido algum tipo de programa de educação ambiental, dentre os usuários da água no município?
10. É realizada com que periodicidade os exames de qualidade das águas?
11. Quais são os índices analisados nos exames de qualidade das águas?
12. Qual é o sistema de tratamento das águas implementado? Como funciona?
13. Quais têm sido as maiores dificuldades enfrentadas no processo de tratamento e distribuição das águas no município?
14. Qual o número de residências atendidas pela coleta de esgoto? Desse volume, quanto é tratado?
15. Há informações sobre residências que adotam o sistema de fossa séptica? Quais os dados?
16. Qual o sistema de tratamento de esgoto implementado? Como ele funciona?
17. A empresa recebe recomendação, orientação ou intervenção de outra empresa?
18. Há alguma normatização que a empresa tenha que seguir a nível municipal, estadual ou federal quanto a realização de suas atividades?
19. Como a EMBASA caracteriza as condições ambientais da Barragem do Rio do Antônio?
20. A empresa desenvolve algum tipo de projeto ambiental ao longo do Rio do Antônio?

Roteiro de Entrevista D

MODERA – Movimento pela Despoluição, Conservação e Revitalização do Rio do Antônio

1. Qual o principal objetivo do MODERA?
2. De acordo com o MODERA, como está a qualidade dos recursos hídricos na região de Brumado-BA?
3. Quais os principais problemas ambientais que acomete a micro-bacia do Rio do Antônio?
4. Há algum estudo desenvolvido pelo Movimento sobre a qualidade dos Recursos hídricos em Brumado? Quais?
5. Quais as Principais ações do MODERA?
6. Como se dá a participação do Movimento juntamente com a sociedade civil e com os poderes públicos buscando alcançar os objetivos do movimento.
7. O movimento desenvolve ou já desenvolveu algum tipo de Programa de Educação Ambiental? Quais?
8. Quais os resultados dos Programas de Educação Ambiental desenvolvido pelo MODERA?
9. Como é o envolvimento das comunidades nos projetos desenvolvidos pelo MODERA?
10. De acordo com o MODERA, qual o comprometimento da Gestão Municipal com relação ao Rio do Antônio?
11. Como o MODERA avalia o trabalho de conscientização ambiental desenvolvido no Município de Brumado?
12. Quais os maiores obstáculos enfrentados pelo MODERA no trabalho de luta para pela Despoluição, Conservação e Revitalização do Rio do Antônio?

Questionário 1 – Professores da Rede de Ensino Básico de Brumado

ESCOLA:

1. Qual a sua formação?

- Magistério Ensino médio Completo
- Ensino superior incompleto (Especifique o curso) _____
- Ensino superior completo (Especifique sua formação)
- Licenciatura em _____ Bacharelado em _____
- Pós graduação

2. Em que modalidade de ensino você atua?

- Educação infantil Seriada (alfa à 4ª série) Ensino Médio
- Seriada (5ª à 8ª série) Educação de Jovens e Adultos Outras:

3. Que disciplina(s) você leciona? (Com maior carga horária).

4. Para você, o que é Meio Ambiente?

Você conhece ou tem acesso aos Parâmetros Curriculares Nacionais?

- Sim Não

5. Você trabalha os temas transversais (inclusive meio ambiente) de acordo os Parâmetros Curriculares Nacionais?

- Sim Não

Como?

6. Segundo os PCN's, o tema meio ambiente deve ser trabalhado de forma transversal no ensino formal. Para trabalhar em sala de aula no sentido de atender o princípio da transversalidade do tema meio ambiente?

- Sim Não

Comentário:

7. Que atividades realizadas com seus alunos você considera de educação ambiental?

8. Como você analisa o trabalho de Conscientização Ambiental viabilizado na sua escola?

Ótimo Bom Regular Insuficiente

Justifique:

9. Você considera importante trabalhar Educação Ambiental no ensino formal?

Sim Não

Justifique:

10. Existe um momento de Atividade Complementar na Escola (ACs) onde você e seus colegas se reúnem para planejamento e estudo?

Sim Não

Com que frequência acontecem essas reuniões?

Semanal Quinzenal Mensal Bimestral Trimestral

Semestral Anual Sempre que necessário

Outras:

11. Existe programa de formação ambiental dos professores da Rede Municipal de ensino oferecido pela Secretária Municipal de Educação? Você o considera importante?

12. Quais os principais problemas ambientais detectados no município de Brumado?

13. As escolas participam de projetos comunitários?

14. Existe uma relação dos Projetos de Educação Ambiental desenvolvido no município com a degradação do Rio do Antônio?

15. Que sugestões práticas a escola poderia exercer na formação de cidadãos conscientes de suas responsabilidades para que haja mais cuidado com a preservação do meio ambiente?

Questionário 2 - Alunos do Ensino Superior (Cursos de Letras da UNEB)

1. Qual a sua formação?

Ensino superior incompleto (Especifique o curso) _____

Ensino superior completo

Especifique a sua formação:

Licenciatura em _____

Bacharelado em _____

Pós graduação _____

2. Em que modalidade de ensino você atua?

Educação infantil

Ensino Médio

Seriada (alfa à 4ª série)

Ensino Superior

Seriada (5ª à 8ª série)

Não atua em sala de aula

Educação de Jovens e Adultos

3. Que disciplina(s) você leciona? (Com maior carga horária).

4. Você conhece ou tem acesso aos Parâmetros Curriculares Nacionais?

Sim

Não

5. É trabalhado o tema transversal (inclusive meio ambiente) de acordo os Parâmetros Curricular Nacionais durante o curso de licenciatura?

Sim

Não

Como?

6. Que atividades (disciplinas) realizadas durante curso de licenciatura você relaciona com educação ambiental?

7. Segundo os PCN's, o tema meio ambiente deve ser trabalhado de forma transversal no ensino formal. Para você a sua Instituição de Ensino Superior trabalha com a formação de professores no sentido de atender o princípio da transversalidade do tema meio ambiente?

Sim

Não

Comentário:

8. Como você analisa a formação de “Educador ambiental” viabilizado pela sua instituição de Ensino Superior?

Ótimo Bom Regular Insuficiente

Justifique:

9. Como você conceitua “Meio Ambiente”:

10. Você considera importante trabalhar Educação Ambiental nos cursos de licenciaturas?

Sim Não

Justifique:

11. Como você analisa o trabalho de Conscientização Ambiental viabilizado na sua cidade?

Ótimo Bom Regular Insuficiente

Justifique:

12. Quais os principais problemas ambientais enfrentados na sua cidade?

13. O que a Universidade poderia fazer para contribuir na formação de cidadãos mais responsáveis ambientalmente?

Questionário 3 - Alunos do Ensino Básico

ESCOLA:

1. Em que série/ Ciclo você estuda?
2. Para você, o que é meio ambiente?
3. Quais são os temas de educação ambiental trabalhado na Escola?
4. Quais os principais problemas ambientais enfrentados na sua cidade?
5. O que é necessário para que as pessoas tenham mais cuidado com o meio ambiente?
6. Qual o papel da escola para que tenhamos um mundo melhor?

Questionário 4 - População Brumadense

Idade:

Grau de Instrução:

1. Você tem interesse por assuntos relacionados ao meio ambiente?

Sim Não

2. Qual o impacto ambiental mais grave enfrentado em Brumado?

3. No dia a dia você considera que causa algum dano ao meio ambiente?

Sim Não

4. Você se sente incomodado com algum aspecto relacionado ao meio ambiente (ruído, desmatamento, poluição, etc.)?

Sim Não

5. Em relação a tal incomodo você fez alguma coisa para mudar a situação?

Sim Não

6. Qual foi sua atitude para mudar a situação?

Assinou um abaixo assinado.

Tratei do assunto com um amigo

Tratei do assunto com um político

Estive presente a uma manifestação

Fiz contato com um órgão ambiental

Fiz minha filiação a uma ONG (meio ambiente)

Participei de uma audiência pública

Procurei passar o fato para a imprensa

Não fiz nada

Outro _____

7. Você classifica a qualidade de vida de Brumado como:

Ótima Boa Regular Ruim Péssima

8. Qual segmento você classifica como principal responsável pelos danos ao meio ambiente?

O governo

As indústrias

O setor agrícola

A sociedade em geral

O setor comercial

9. Qual segmento você classifica como mais envolvido com a questão ambiental?

CARTILHA: “UM OLHAR SOBRE O RIO DO ANTÔNIO”



Agradecimentos

Agradeço as pessoas que colaboraram na elaboração e revisão desta cartilha:

Eduardo Alves

MODERA

Ruth Elias de Paula Laranja

Comunidade Brumadense

Secretaria Municipal de Educação de Brumado

Departamento de Geografia - UnB

Apresentação

A degradação ambiental e o descaso com os recursos hídricos, resultam em inúmeros problemas vivenciados hoje pela população do planeta.

Á água é um elemento essencial à vida e um recurso escasso e finito. Sua disponibilidade e qualidade são determinantes para a manutenção da qualidade de vida.

A situação do Rio do Antônio é preocupante, pois, apesar de estar situada numa região de baixa disponibilidade de água (sertão da Bahia), vem se tornando nas últimas década enfrentando um grave processo de degradação ambiental.

O principal objetivo desta cartilha é levar ao conhecimento da comunidade o diagnóstico ambiental da micro-bacia do Rio do Antônio. Seu conteúdo visa contribuir para a sensibilização da sociedade e uma possível mudanças de atitude com relação aos recursos hídricos.

Conheça um Pouco sobre o Rio do Antônio

A Micro-bacia do Rio do Antônio está inserida na Bacia hidrográfica do Rio das Contas, abrangendo 6 municípios: Licínio de Almeida, Caculé, Guajeru, Rio do Antônio, Malhada de Pedras e Brumado.

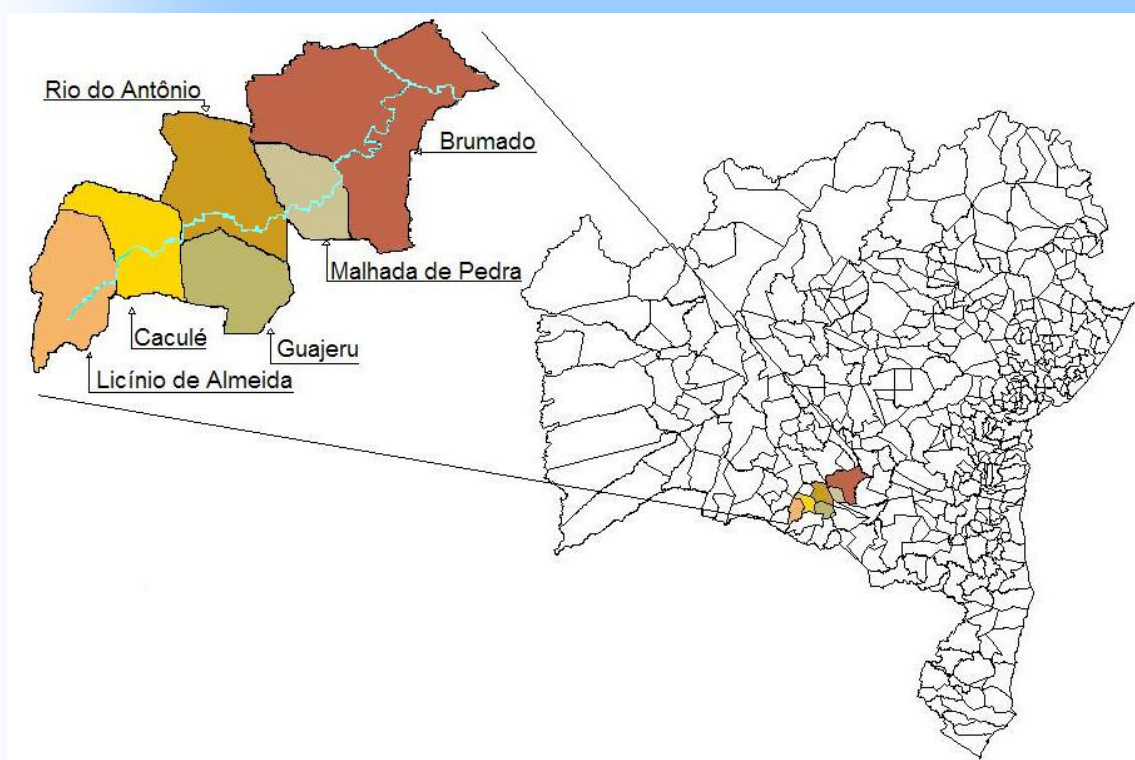


Figura 1 – Municípios que compõe a Micro-bacia do Rio do Antônio

Localizada no sertão da Bahia, a Microbacia do Rio do Antônio possui uma drenagem hídrica de 6.540 km². O principal rio da microbacia é o Rio do Antônio, rio intermitente (temporário) localizado nas proximidades da Serra das Éguas a sudoeste da sede do município de Brumado, tendo como principais afluentes o Rio do Salto e o Rio do Paiol.

O Rio do Antônio é uma importante fonte de abastecimento doméstico e industrial, atendendo uma população com cerca de 145.000 habitantes.



Se encontra numa região caracterizada por clima semi-árido, vegetação de caatinga, atividade agrícola de subsistência, pecuária em pequena escala, com predominância de atividades mineradoras, e vem sofrendo nas últimas décadas um intenso processo de degradação ambiental.

Degradação Ambiental na Micro-bacia do Rio do Antônio

Desde a nascente, na região de Lícínio de Almeida, até a chegada ao Rio Brumado, O Rio do Antônio apresenta sinais de degradação que vão desde o lançamento de esgoto até a deposição de lixo e entulho no leito do rio.

A seguir iremos apresentar os principais impactos ambientais detectados no Rio do Antônio ao longo do município de Brumado, maior e último município banhado pelo rio, e suas conseqüências para o ambiente.

Poluição da água

Um dos principais impactos ambientais que acomete o Rio do Antônio é a poluição da água decorrente das atividades ao longo do rio.



Figura 3 – Águas poluídas do Rio do Antônio – Brumado-BA



Figura 4– Lançamento de esgoto doméstico in natura no Rio do Antônio – Brumado-BA

O Lançamento de esgotamento doméstico e industrial é a principal causa da poluição do Rio do Antônio.



Figura 5– Lançamento de esgoto doméstico in natura no Rio do Antônio – Brumado-BA

Várias fontes de poluição atingem o Rio do Antônio, destacando-se o esgotamento sanitário, a exploração das atividades mineradoras, o uso de agrotóxico e fertilizantes em atividades agrícolas e a disposição inadequada de resíduos sólidos.

Você teria coragem de tomar banho diretamente no Rio do Antônio? Ou mesmo beber da água? Uma das principais conseqüência da poluição do rio está no comprometimento da qualidade da água do rio para consumo humano. Numa região onde a escassez da quantidade de água é uma realidade, tem que saber lidar também com a escassez da qualidade.

Alem disso a poluição traz o aparecimento de inúmeras doenças, como esquistossomose, diarréia, cólera, mal cheiro, dentre outros.

Atividade Agrícola

As atividades agrícolas desenvolvidas ao longo do rio tem como fonte de poluição o uso de fertilizantes e defensivos agrícolas.

Resíduos Sólidos

Em todas as cidades inseridas na microbacia do Rio do Antônio os resíduos sólidos são depositados em lixões a céu aberto, possibilitando a contaminação do ambiente Natural.



Figura 6 – Restos de material de construção no leito do Rio do Antônio

Na cidade de Brumado existe coleta de lixo, no entanto a população, principalmente os que moram nas proximidades do rio do Antônio, insistem em descartar lixo no leito do rio.



Figura 7 – Restos de material de construção no leito do Rio do Antônio

Desmatamento da Mata Ciliar

Mata ciliar é a vegetação que fica ao redor do rio. É uma proteção que impede a entrada de sedimentos e também é fonte de recursos para diversos seres vivos.

Com o crescimento urbano de Brumado a mata ciliar começou a ser desmatada para dar lugar à áreas residenciais.



Figura 8 – Ocupação desordenada do solo – Desmatamento da Mata Ciliar

Erosão das margens e assoreamento do Rio

A erosão é um processo que faz com que as partículas do solo sejam desprendidas e transportadas pela água, vento ou pelas atividades do homem.

É consequência da retirada da vegetação que traz consigo o assoreamento dos cursos d'água.

Assoreamento é o acúmulo de areia, solo desprendido de erosões e outros materiais levados até os cursos d'água pela chuva ou pelo vento.

Quando as matas são indevidamente removidas, rios e lagos perdem sua proteção natural e ficam sujeitos ao assoreamento, e à erosão em suas margens.

O Rio do Antônio em Brumado, encontra-se num processo elevado de assoreamento, desencadeado pela deposição de partículas sólidas oriundas das margens erodidas, a deposição intencional de sedimentos (principalmente a deposição de restos de materiais de construção e os resíduos sólidos que são descartados pela população e acabam depositando-se no leito do rio.



Figura 9 - Desmatamento da Mata Ciliar na área urbana e assoreamento do Rio do Antônio

Barramento do Rio

Outro impacto que atinge o Rio do Antônio é a construção de barragens ao longo do rio.

Por estar localizado numa região com pouca disponibilidade de água, o Rio do Antônio sofre uma pressão por parte de pequenos agricultores, indústrias e principalmente por parte do uso da água para abastecimento doméstico dos 6 municípios que fazem parte da micro-bacia. Essa pressão é caracterizada pela quantidade elevada de barramento, apresentando ao longo do seu trecho 52 barragens.

A construção de barragens no rio é considerada impacto, pois modifica as condições naturais do rio, impedido a migração dos peixes, prejudicando sua reprodução. As barragens também acarretam prejuízos ecológicos, biológicos, sociais e econômicos.

Mas quem são os responsáveis pela degradação ambiental do Rio do Antônio?



A responsabilidade pela degradação do Rio do Antônio é:

- * Do Poder Público que não dispõe de um sistema de esgotamento de sanitário eficiente; que permite a ocupação irregular do solo; não dispõe de políticas públicas para conservação e recuperação do Rio do Antônio.
- * Das indústrias que despejam seus dejetos sem tratamento no rio;
- * Dos agricultores que utilizam fertilizantes e agrotóxicos nas lavouras próximas ao rio;
- * Dos usuários da água que apesar de residir numa região de baixa disponibilidade de recursos hídricos, desperdiçam água;
- * Da Empresa de abastecimento de água que não dispõe de sistema de tratamento de esgoto.

- * Do moradores das comunidades ribeirinhas que deixam restos de material de construção no leito do rio;
- * Da população que não cobra da administração pública projeto para recuperação do rio;
- * Da falta de conhecimento sobre as conseqüências dos impactos ambientais no rio na qualidade de vida.



Figura 10 – Água Poluída do Rio do Antônio

Enfim a responsabilidade pelo Rio do Antônio é de toda a população brumadense e da população dos outros municípios que fazem parte da micro-bacia (Lícínio de Almeida, Caculé, Guajeru, Rio do Antônio, Malhada de Pedra).

É preciso enxergar a situação do Rio do Antônio e fazer a nossa parte, seja mudando de atitude, e cobrando das autoridades uma solução para um problema que nos afeta tanto.

Vamos despertar para o Rio do Antônio. Enxergá-lo em nossa cidade. E principalmente: Vamos agir para mudar essa realidade.



Referência

MESSIAS, Carina Gomes. Análise da degradação ambiental da micro-bacia do Rio do Antônio em Brumado-BA: Contribuições para o desenvolvimento de programas de Educação Ambiental. 140 p. (UNB – GEA, Mestrado Geografia, 2010)

Fotos: MESSIAS, Carina - 2009

Apoio:



UnB



MODERA