

DOC Nº AT07047

SP04005

MONITORAMENTO PARTICIPATIVO EM COMUNIDADES RURAIS NO VALE DO JAGUARIBE: A EXPERIÊNCIA DO ASSENTAMENTO RURAL SANTA BÁRBARA EM JAGUARETAMA-CE COMO ALTERNATIVA VIÁVEL

Rosilene Aires ⁽¹⁾

Mestranda em Geografia pela Universidade Estadual do Ceará. Mestranda em Geografia/UECE,

Endereço ⁽¹⁾: Rua Pedro Aguiar 1150, Parque II Irmãos- Fortaleza-CE- CEP 60742-220-Brasil- Tel: (85)34934392/e-mail:rosileneaires@yahoo.com.br.

Flávio R. do Nascimento ⁽²⁾, D. Sc., Prof. Departamento de Geografia /FAFIDAM/ UECE

Endereço ⁽²⁾:Avenida E,Bloco 145, Ap 102, Conjunto Esperança-Fortaleza-CE-CEP: 60763-480-Brasil- Tel:(85)32967413/e-mail:fmgco2001@yahoo.com.br

Ênio Giuliano Girão ⁽³⁾, M. Sc., Analista da Embrapa Agroindústria Tropical, enio@cpnat.embrapa.br.

Endereço:

Rua Dra. Sara Mesquita, 2270, Pici, Fortaleza-CE, CEP 60511-110.

Lúcia de Fátima P. de Araújo ⁽⁴⁾ M. Sc., Profª. do CEFET/CE, lucifat@secrel.com.br.

Raimundo B. Gomes ⁽⁵⁾, Prof.Dr. do CEFET/CE,bemvindo@cefet-ce.br

Aurilea B. Alves ⁽⁶⁾, Mestranda em Geografia / UECE, leabessa@yahoo.com.br.

Thatiane M. S. de Araújo ⁽⁷⁾, Graduanda em Geografia / UECE,thatimaria@gmail.com

Morsyleide de F. Rosa, D. Sc., Pesquisadora da Embrapa Agroindústria Tropical, morsy@cpnat.embrapa.br.

C. B. Figueiredo, M. Sc., Doutoranda em Recursos Hídricos, Pesquisadora da Embrapa Agroindústria Tropical, clea@cpnat.embrapa.br.

RESUMO

Este artigo apresenta como é a relação da sociedade com as fontes de abastecimento da comunidade do Assentamento Santa Bárbara no município de Jaguaretama localizada ao longo da bacia do Jaguaribe. No local, vivem 56 famílias, ocupando uma área de 1.373 ha, que têm como fontes de captação pequenos barramentos. Os usos dos recursos hídricos são diversos, destacando-se: a irrigação de pequenas áreas de feijão e sorgo, dessedentação animal, banho, e outras atividades agropecuárias que implicam em riscos e impactos devido a complexidade das relações entre sociedade e natureza que se estabelecem em função dos recursos hídricos. Além disso, descreve-se a experiência de implantação de um modelo de monitoramento participativo da qualidade de água nessa área, a partir do despertar da consciência crítica e da organização dessa população ribeirinha na discussão, indicação, coleta, análise e divulgação das observações em campo. Inicialmente, foram capacitadas pessoas da localidade e adjacências, com sensibilização acerca dos problemas de qualidade da água por eles enfrentados. Neste processo, os participantes envolvidos tornaram-se responsáveis pelo monitoramento, análise periódica da água e posterior divulgação e análise dos resultados. Detectou-se que os usos inadequados da água pela comunidade geram cargas de contaminantes potenciais advindas de fontes diversas que foram comprovadas em todos os pontos monitorados que apresentaram elevada concentração de *Escherichia coli*. Discutiu-se com a comunidade sobre as causas e consequências dessa contaminação e se apontaram as recomendações de uso e manejo adequado a serem adotados para reverter o quadro apresentado. Considerou-se, portanto, que o controle da qualidade da água pelos usuários é viável e necessário para a garantia da saúde e bem estar da população.

PALAVRAS-CHAVES: Sociedade, Natureza, Bacia Hidrográfica, Monitoramento Participativo, Comunidades Rurais.

CEFET-CE

INTRODUÇÃO

A relação sociedade natureza nos dias atuais caracteriza-se por ser imediatista, utilitarista, transformadora, dominadora, conflituosa e desarmoniosa. Tendo como recorte dessa relação os ambientes fluviais considera-se segundo Aires *et al* (2007), que estes estão submetidos a usos múltiplos que alteram a quantidade, a qualidade e a disponibilidade de suas águas. E o manejo desses recursos implica em uso e gestão compatíveis com as necessidades das populações, entretanto, esse processo ocorre de forma inadequada por falta de conhecimentos dos atores sociais envolvidos e de políticas atuantes voltadas para o manejo das águas.

Atualmente, os recursos hídricos transformaram-se em elementos desvalorizados e estão sendo alterados em função das ações dos grupos humanos, e pouca atenção se dá as práticas conservacionistas. Este fato afeta sobremaneira a disponibilidade e a qualidade das águas nas regiões semi-áridas tendo em vista que é elemento essencial para o seu desenvolvimento rural, no qual a disponibilidade de água é problemática e escassa, o que torna a vulnerabilidade geral da região evidente com as secas periódicas que ocasionam conflitos e calamidades.

Existe ainda uma má distribuição dos recursos hídricos no Nordeste, o que dificulta o armazenamento e o aproveitamento estratégico para enfrentar as dificuldades regionais. Portanto, cresce o movimento pela busca de uma maior eficiência no uso dos recursos hídricos dentro dos princípios de uma sustentabilidade.

No Estado do Ceará, políticas de águas e modelos de gestão que atendam aos reais interesses da população devem ser buscadas tendo em vista a dependência e a disponibilidade de seus recursos hídricos para a grande maioria das comunidades.

Sobre este assunto Botelho & Silva (2004) assinala que a gestão deve ser feita com a participação do poder público, dos usuários e da sociedade. Das suas principais funções destacam-se: arbitrar conflitos, implementar políticas, planejar, regular e controlar o uso, preservar e recuperar os recursos hídricos. Destacam-se ainda os trabalhos de Rodrigues & Carvalho (2003) e Rodrigues (1999), que denotam a necessidade e a importância em estudar os recursos hídricos como fator básico para a melhoria da qualidade ambiental e para fins de planejamento e gestão.

Neste contexto, comunidades sertanejas e ribeirinhas que comumente se utilizam práticas inadequadas com o uso da água, provocando a depauperização de muitos ambientes fluviais e comprometendo a qualidade da água para o consumo humano, devem perseguir novas estratégias de consumo e acesso aos recursos hídricos.

O conhecimento da qualidade das águas é essencial, tendo em vista que a ação degradadora do homem como ser racional e agente econômico gerador de riquezas vem se intensificando. Os mananciais estão sendo alterados com ações que se processam em diferentes velocidades de forma desequilibrada. Esta forma de relação entre sociedade x natureza, atrelada as condições ambientais da região desfavoráveis tais como altas taxas de evaporação, solos rasos, cobertura vegetal rala, rios intermitentes e reduzida capacidade de autodepuração, pode potencializar os problemas de conservação ambiental e de redução da qualidade de vida humana.

Neste aspecto, o trabalho objetiva mostrar uma experiência de implantação de um modelo de monitoramento participativo da qualidade da água dos recursos hídricos que abastecem o Assentamento Santa Bárbara no município de Jaguaratama - Ceará. Para tanto, inicia-se com o despertar da consciência crítica e da organização de uma comunidade sertaneja na discussão, indicação, coleta, análise e divulgação de resultados obtidos sobre o monitoramento de suas fontes de abastecimento de água bem como dos problemas identificados.

Esse processo participativo integra e socializa os atores sociais envolvidos faz com que a coletividade tenha acesso ao conhecimento e a partir disso mude suas atitudes na busca de intervir na realidade pela busca de melhorias.

CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O município de Jaguaratama situa-se na região centro leste do Estado do Ceará e compreende uma área de 1.760 km² e população com cerca de 1.760 habitantes. (IBGE 2006). Possui potencialidades e limitações que serão expostas através da discussão dos aspectos principais que a caracterizam, a começar pela unidade geoambiental da depressão sertaneja que é onde está situada. Esta unidade é caracterizada pela presença de rochas cristalinas antigas do tipo quartzitos, gnaisses e migmatitos, o que evidencia o baixo potencial hidrogeológico existente.

A topografia é evidenciada por uma superfície de aplainamento conservada e moderadamente dissecada em colinas rasas e interflúvios tabulares com baixos níveis altimétricos, intercalados por amplas planícies fluviais. (Quadro 1)

Já ao longo e nas calhas dos principais cursos d'água aparecem, de forma descontínua, depósitos aluvionares composto por sedimentos areno-argilosos do quaternário e solos planossolos litólicos com condições de fertilidade natural alta nas planícies de fundos de vale, favorável a agricultura irrigada e de subsistência. E estão presentes ainda os solos bruno não cálcicos com condições de fertilidade natural de média a baixa de uso agroextrativo e para a pecuária extensiva. Tais solos sofrem com problemas de salinização e de erosão acentuada decorrentes de usos inadequados pelas populações.

Conforme Souza *et al* (2000) (2005), a área em estudo está inserida na região fisiográfica do Sertões do Médio Jaguaribe e do Rio Banabuiú que constituem-se de vários riachos dos quais destaca-se os principais: Timbaúba, das Pedras, Fundo e do Sangue, merecendo destaque ainda os riachos do Ferreira, dos Cavalos, da Cruz, desterro e do Livramento, Santa e o rio Banabuiú, que faz divisa com o município de mesmo nome. E, devido a predominância do clima semi-árido, caracterizado pela alternância de duas estações bem definidas: a das chuvas, denominada localmente de "inverno" e a das estiagens, denominada "verão" e, com precipitações escassas e irregularidades tendo uma média anual de 600-800mm/ano e por temperaturas elevadas e altas taxas de evaporação, existe uma necessidade do aumento da reserva de água para suprir a deficiência hídrica desses reservatórios. (Tabela 1)

A biodiversidade florística dessa região compõe-se de caatinga hiperxerófila nos interflúvios e de matas ciliares nas planícies fluviais classificadas como sendo de vulnerabilidade alta ou extremamente alta nos ambientes instáveis e encontram-se devastadas com evidências de desertificação em algumas áreas.

Tabela 1: Síntese Geoambiental do Município de Jaguaretama – CE

Unidade Geoambiental	Potencialidades	Limitações
1. Depressão Sertaneja 1.1 Sertões do Médio Jaguaribe	Biodiversidade florística	Irregularidade pluviométrica (entre 600-800mm/ano)
	Topografia pouco acidentada (200-400m)	Baixo potencial hidrogeológico
	Agricultura Irrigada e de subsistência	Deficiência hídrica nos reservatórios
	Pecuária extensiva e agroextrativismo	Fertilidade variável dos solos
	Solos férteis nas planícies fundos de vale	Salinização e erosão acentuada dos solos

Fonte: Adaptado de Souza 2000

Nesse contexto, a comunidade de Santa Bárbara que é um assentamento rural localizado em Jaguaretama, foi escolhida para este trabalho mediante alguns critérios sócio-ambientais como: a sua localização geográfica que é no semi-árido cearense; por receberem o acompanhamento e apoio do Grupo Espírita Paulo Estevão - GEPE, ONG que auxilia na promoção da autonomia e organização política diante de tantas carências, deficiências e problemas sócio-ambientais; pela dependência de suas fontes de captação de água, fato provoca graves problemas ligados ao abastecimento humano e denota um quadro socioeconômico empobrecido castigado pela irregularidade das chuvas. No local, existe uma escola que atende 450 alunos, bem como oferece cursos de artesanato para a comunidade e de computação para os alunos.

Devido a sua complexidade e dinâmica, os recursos hídricos que abastecem a região em estudo estão submetidos a usos múltiplos que, quando mal manejados, podem ocasionar impactos negativos, que devem ser mitigados.

MATERIAIS E MÉTODOS

Tendo em vista que os conflitos entre o homem e a natureza são presentes e relevantes devido às transformações que ocorrem nos sistemas naturais, considera-se a bacia hidrográfica como um reflexo do comportamento de fatores naturais e socioeconômicos combinados e atuantes, podendo causar com isso alterações complexas.

Estes são alguns dos fatores que fazem deste ambiente uma unidade natural de análise representativa para o planejamento ambiental, pois conforme Botelho & Silva (2004), é possível avaliar de forma integrada as ações humanas sobre o ambiente e seus desdobramentos sobre o equilíbrio hidrológico presente neste sistema.

A pesquisa teve início no ano de 2005, com uma proposta experimental de monitoramento participativo da qualidade da água. A metodologia é baseada no modelo pioneiro implantado no Vale do Jequitinhonha - Minas Gerais, onde a ONG Fundo Cristão para Crianças, e no Global Water Watch - GWW, da Universidade de Auburn, Estados Unidos, junto com entidades parceiras vem desenvolvendo o programa de desenvolvimento sustentável.

Este modelo possibilitou a implantação do Projeto Vigilantes da Água, que consiste em sensibilizar e capacitar pessoas da comunidade para o controle da qualidade da água, afim de formar agentes locais de transformação. No Ceará foi aplicado no assentamento rural de Santa Bárbara, município de Jaguaratama, Ceará. Trata-se de uma metodologia educativa que considerou as especificidades da comunidade envolvida.

No processo, todos os participantes envolvidos, tornaram-se responsáveis pelo monitoramento e análise periódica da água, e posterior divulgação dos resultados.

A etapa seguinte consistiu na distribuição de kits de monitoramento de simples manipulação (Figura 1 e 2), que avaliam parâmetros bacteriológicos, mais especificamente, *Escherichia coli* (*E. coli*). As etapas de coleta e monitoramento foram:

- Coleta de amostras de água (1 ml), com três repetições de cada ponto monitorado na comunidade;
- Armazenamento de cada amostra em um frasco contendo reagente;
- Disposição e identificação das amostras em placas petri (Figura 2);
- Armazenamento das placas por aproximadamente 36 horas a 35°C, na incubadora artesanal feita de isopor com uma lâmpada incandescente no seu interior;
- Contagem dos pontos de coliformes, considerando os azuis e verdes como *E. coli* e os vermelhos e roxos sendo outros coliformes (Figura 2).



Figura 1: Kit bacteriológico contendo placa de Petri, meio-de-cultura e micro- pipeta.

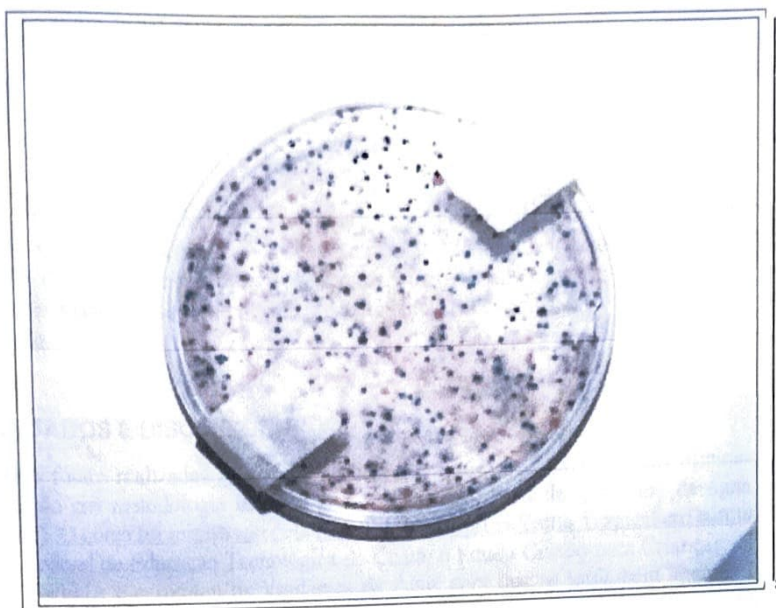


Figura 2: Identificação da amostra na placa de Petri após a incubação.

A escolha do parâmetro *E. coli* ocorreu por se tratar de um bom indicador de qualidade da água Mota (1995). Cabe ressaltar que não se distingue sem avaliação prévia um indivíduo doente ou sadio, sendo assim, a presença deste elemento na água já é considerada prejudicial ao homem. Nesse sentido, a Portaria 518/2004 do Ministério da Saúde, afirma que a água adequada ao consumo humano não deve conter nenhuma colônia desta bactéria.

A coleta ocorreu em três momentos, junho e setembro de 2005 e novembro de 2006, onde foram coletadas amostras de água dos principais pontos representativos de abastecimento, indicados pela comunidade (Tabela 2).

Tabela 2 – Localização Geográfica dos pontos de monitoramento.

PONTO	COORDENADAS	
	S	W
1 Barragem A	*	*
2 Barragem B	05°35'52,7"	038°49' 56,8"
3 Olho D'água	05°33'40,8"	038°51' 18,1"
4 Alegre	05°35'18,4"	038°51' 02,2"
5 Timbaúba	05°35'17,8"	038°49' 33,4"
6 Campina Alegre	05°32'39,1"	038°50' 49,6"
7 Mufineza	05°34' 56,1"	038°51' 36,3"
8 Cisterna da Escola	05°35' 48,9"	038°49' 55,3"
9 Filtro da Escola	*	*
10 Açude Grande	05°32'49,1"	038°53' 19,7"
11 Casa Monitorada	05°35' 33,9"	038°49' 59,5"
12 Açude Novo - Almas	05°34'56,8"	038°51'36,6"

* Localização próxima ao ponto 2 e 8.

** Ponto móvel

Após esta etapa, foram discutidas as causas e consequências da contaminação dos corpos d'água. Além disso, foram apontadas as recomendações de uso e manejo adequado aos reservatórios domésticos considerando-se a evolução da contaminação por *Escherichia coli*, mostrando que o controle da qualidade da água pelos usuários é viável, e se compõe de procedimentos necessários para a garantia da saúde e bem estar da população.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Em 2005 foram realizadas na Escola do assentamento Santa Bárbara duas oficinas, e uma em 2006 para capacitação em metodologia de monitoramento participativo da qualidade da água com várias atividades (Figura 3). O curso foi ministrado pela EMBRAPA – Agroindústria Tropical em conjunto com o CEFET/CE - Centro Federal de Educação Tecnológica do Ceará, o Fundo Cristão para Crianças – FCC, a Universidade de AUBURN/EUA e capacitou os Vigilantes da Água para que se tornassem agentes locais de transformação socioeconômica realizando o monitoramento participativo da qualidade de água. Durante os trabalhos foi positivo o envolvimento do grupo em diferentes momentos do curso nas discussões sobre aspectos ambientais da comunidade.

Diante das ações promovidas pelas oficinas, foram diagnosticados vários problemas com a alteração da qualidade da água. Os resultados das amostras evidenciaram a contaminação das fontes de água utilizadas pela comunidade de Santa Bárbara (Tabela 3)



Figura 3: Cenário da Escola onde foi ministrado o curso.

No segundo momento, percebeu-se a redução nos níveis da bactéria em todos os pontos monitorados, excetuando o ponto olho d'água que pode ter ocorrido, devido um fator pontual de contaminação que influenciou a amostra. Vale ressaltar que no terceiro momento não foram monitorados todos os pontos das etapas anteriores. O trabalho mostrou que pequenas ações de manejo e cuidado com a água acarretam em resultados satisfatórios, como o exemplo da casa monitorada, que apresentou inicialmente 233 *E. coli*, e após a sensibilização e discussão do curso sobre os fatores que determinaram a contaminação, notou-se que o valor foi reduzido a nulo.

Detectou que as cargas de contaminantes potenciais estão relacionadas com as fontes pontuais (cisterna, casas e poços abandonados) e as fontes difusas (saneamento básico e atividades agrícolas).

Um dos maiores níveis de contaminação fecal das amostras foi detectado na água de consumo dos alunos da escola, que é um ponto central e agrega várias pessoas em reuniões além dos próprios alunos. Dada sua importância optou-se por acompanhar dois pontos de monitoramento, sendo o primeiro a cisterna, e o seguinte, o filtro. Nos resultados, observou-se que a contaminação ocorreu no momento inicial com 733 colônias de *E.coli* por 100 ml, no caso da cisterna e 67 colônias no filtro (Figura 4).

Este fato mobilizou a comunidade, para buscar a intervenção da prefeitura na resolução do problema da água na escola. Em decorrência disso, a Prefeitura de Jaguaretama disponibilizou o abastecimento por carros-pipas, motivo este que contribuiu para a redução do número de *E.coli*.

Porém, no retorno no mês de novembro, percebeu-se um aumento significativo de 100 bactérias em ambos os pontos de amostragem, isso pode estar relacionado à qualidade insatisfatória da água distribuída pela prefeitura, condições impróprias dos carros pipas ou ainda, o manuseio inadequado da água da escola.

Tabela 3 – Resultados das análises de *E. coli* nos pontos monitorados na comunidade de Santa Bárbara.

PONTO	E. coli		
	28/06/2005	05/09/2005	22/11/2006
	EM 100 ml	EM 100 ml	EM 100 ml
1 Barragem P1A	0	0	100
2 Barragem P1B	67	33	*
3 Olho D'água	0	33	*
4 Alegre	0	0	0
5 Timbaúba	0	0	*
6 Campina Alegre	0	0	200
7 Mufineza	933	467	200
8 Cisterna da Escola	733	0	100
9 Filtro da Escola	67	0	100
10 Açude Grande	0	0	0
11 Casa Monitorada	233	0	*
12 Almas açude Novo**	0	0	0

* Ponto não monitorado

** Pontos inseridos na última etapa de monitoramento

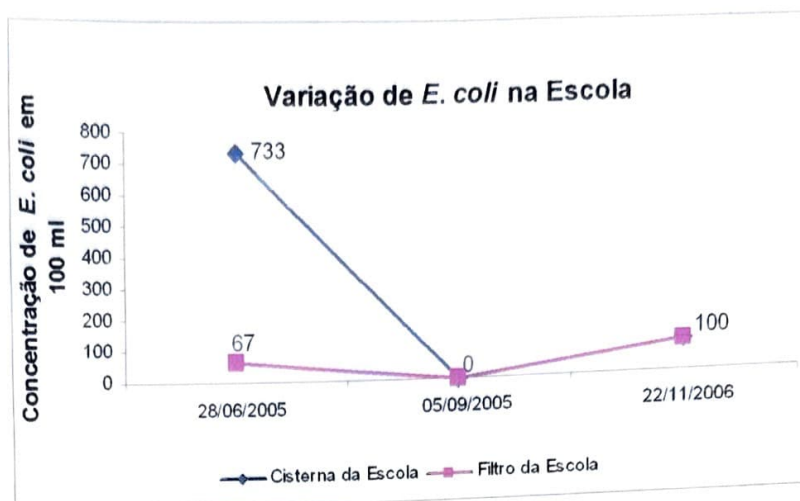


Figura 4: Variação dos coliformes na escola

CONCLUSÕES

No trabalho verificou-se que as ações executadas partiram da reflexão sobre como o homem convive com os recursos hídricos, conseguindo caracterizando-se a qualidade da água e o envolvimento de pessoas da comunidade no uso adequado do suporte hídrico em quantidade e qualidade e na conservação do meio ambiente.

A metodologia adotada atendeu as especificidades da região estudada motivou e integrou os participantes a serem agentes locais de transformação. Valorizou as leituras e as experiências dos sujeitos envolvidos ao longo do processo educativo.

A experiência mostrou que o controle da qualidade da água pela comunidade é viável para a comunidade, bem como detectou que a coletividade pode construir valores, atitudes e competências voltadas para a conquista e a manutenção do direito ao meio ecologicamente equilibrado, a partir da apropriação dos conhecimentos e das práticas ambientais adequadas.

Portanto, a relação sociedade X natureza aqui empregada pode deixar de ser utilitarista para ser de gestão e de compartilhamento, mediante um processo contínuo que se constrói com impasses e recuos, mas também com desafios, avanços e novas perspectivas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AIRES, R.; PESSOA, P. R. S. e ALVES, A. B.. Fatores intervenientes da qualidade da água: uma reflexão teórica. IX SEMINÁRIO DO DIA DO GEÓGRAFO. Fortaleza-CE : Mestrado Acadêmico em Geografia – MAG/ UECE, 2007.
2. BOTELHO, R. G. M.; SILVA, A. S.; Bacia hidrográfica e qualidade ambiental. REFLEXÕES SOBRE A GEOGRAFIA FÍSICA NO BRASIL., Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004 .
3. BRASIL, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Síntese dos municípios brasileiros. Disponível em: www.ibge.gov.br. Acesso em 20/06/06.
4. BRASIL, Ministério da Saúde. Portaria 518/2004. Disponível em www.saude.gov.br. Acesso em 20/06/06.
5. MOTA, S. Preservação e conservação dos recursos hídricos. Rio de Janeiro: ABES, 1995. 200p.
6. RODRIGUES, F. N. & CARVALHO, O. Recursos hídricos e desenvolvimento sustentável: manejo geoambiental na sub-bacia do baixo Pacoti. (Dissertação de Mestrado). Fortaleza-CE: Universidade Estadual do Ceará - UECE, 2003.
7. RODRIGUES, H. S. A gestão da água: discurso e prática no contexto cearense. O CEARÁ: ENFOQUES GEOGRÁFICOS. Fortaleza-CE: FUNECE, 1999.
8. SOUZA, M. J. N. Bases geoambientais e esboço do zoneamento geoambiental do Estado do Ceará. COMPARTIMENTAÇÃO TERRITORIAL E GESTÃO REGIONAL DO CEARÁ. Fortaleza: FUNECE, 2000.

9. _____ Compartimentação geoambiental do Estado do Ceará. CEARÁ: UM NOVO OLHAR GEOGRÁFICO. Fortaleza: Editora Demócrito Rocha, 2005.