

**UMA ABORDAGEM DA GEOMEDICINA SOBRE A PERCEPÇÃO DE
CONCEITOS SOBRE A CONTAMINAÇÃO DE RECURSOS HÍDRICOS
SUBTERRÂNEOS VISANDO A CONSCIENTIZAÇÃO AMBIENTAL DO
DISTRITO DE TRAVESSÃO - CAMPOS DOS GOYTACAZES - RJ**

**(AN APPROACH OF GEOMEDICIN ABOUT THE CONCEPTS
PERCEPTION REGARDING HIDRIC SUBTERRANEOUS RESOURCES
CONTAMINATION AIMING ENVIRONMENTAL AWARENESS OF THE
TRAVESSÃO DISTRICT - CAMPOS OF GOYTACAZES - RJ)**

Luciana da Silva Mathias^{1*}, Maria da Glória Alves^{2*}, Aline Nogueira Costa^{3*}, Olney Vieira da Motta^{4*}, Antônio Henrique Moraes Neto^{5*}, João Carlos de Aquino Almeida^{6*}

1- UENF, Laboratório de Fisiologia e Bioquímica de Microorganismos, CBB, lucianamathiasuenf@yahoo.com.br

2 -UENF Laboratório de Engenharia Civil, CCT, mgloria@uenf.br

3 - UENF ,Laboratório de Engenharia Civil, CCT, alinenog@hotmail.com

4 - UENF, Laboratório de Sanidade Animal, CCTA, olney@uenf.br

5 - FIOCRUZ, Laboratório de Ecoepidemiologia e Controle da Esquistossomose e Geohelmintoses,
IOC/, moraesnt@uol.com.br

6 - UENF, Laboratório de Fisiologia e Bioquímica de Microorganismos, CBB, jalmeidaa@gmail.com

*Programa Parasitoses do Norte Fluminense / PROEX/UENF

Resumo

A água é responsável por um grande número de doenças de veiculação hídrica. As fontes de contaminação antropogênica, resultante de atividade agrícola, poluição ambiental, descargas sanitárias e o necrochorume de cemitérios podem contaminar o lençol freático com microorganismos patogênicos, que além de mobilizarem metais naturalmente contidos no solo, como alumínio e ferro, também são potenciais fontes de nitrato e outras substâncias orgânicas extremamente tóxicas ao homem e ao ambiente.

Este trabalho tem como objetivo investigar a percepção da comunidade investigada frente à presença de focos de contaminação e degradação ambiental através da aplicação de questionários com vistas à produção de material didático adequado de educação ambiental.

Palavras-chave: despejo sanitário, necrochorume, lençol freático, educação ambiental.

Abstract

Water is responsible for the driving of a great number of water-transmitted diseases. The sources of anthropogenic contamination, resulting from agricultural activity, environmental pollution, sanitary discharges and cemeteries wastewater discharge, can contaminate the phreatic layer with pathogenic microorganisms, that besides to mobilize metals naturally present in the soil, as aluminum and iron, are also potential sources of nitrate and other organic substances extremely poisonous to man and environment.

The aim of this work is investigate the perception of the community analyzed, regarding the presence of contamination focuses and environmental degradation through the application of questionnaires with the perspective to the production of appropriate environmental education didactic material.

Keywords: sanitary discharge, wastewater, cemetery, environmental education.

1 - Introdução

A água é fundamental para a sobrevivência do homem e para o equilíbrio de toda a natureza do planeta. Sua importância faz com que hoje ela seja uma preocupação mundial diante das ameaças de poluição, mudanças climáticas, mudanças no uso do solo e do risco de escassez. É preciso garantir a qualidade desse recurso vital, para que todos tenham acesso à água com qualidade adequada para atender suas necessidades básicas.

Embora o Brasil possua em seu subsolo as maiores reservas subterrâneas de água doce do planeta, muitos estados sofrem com a escassez de água. Nossos rios, lagos e mares, ao longo do tempo, vêm sendo severamente degradados pela ação do homem através da urbanização desordenada, expansão de indústrias, desmatamentos nas margens dos rios, queimadas e desperdícios, que levam à redução do volume de água, além da contaminação e poluição. E, como consequência, propiciam o aparecimento de doenças de veiculação hídrica.

Neste contexto, a área de estudo deste trabalho concentra-se em um bairro do distrito de Campos dos Goytacazes, onde a principal fonte de abastecimento de água ocorre através da captação de poços rasos subterrâneos, expondo diretamente esta população a vários tipos de contaminação devido a presença do cemitério e de outros focos contaminantes observados no local, além da escassez de correlação entre a percepção e as atitudes tomadas pela comunidade em relação aos cuidados com a água.

2 - Fontes de contaminação do Lençol Freático

A água pode sofrer alterações de qualidade por dois motivos: contaminação microbiológica, através de protozoários, presença de bactérias do grupo coliformes e outros microorganismos patogênicos; e poluição por metais, agrotóxicos e matéria orgânica.

As fontes de contaminação antropogênica, resultante de atividade agrícola, poluição ambiental, descargas sanitárias e o necrochorume de cemitérios, podem contaminar o lençol freático com microorganismos patogênicos (PACHECO, 2000), que além de mobilizarem metais naturalmente contidos no solo, como alumínio e ferro, também são potenciais fontes de nitrato e outras substâncias orgânicas extremamente tóxicas ao homem e ao ambiente (DE FREITAS, 2001). Os poços do tipo cacimba, perfurados maciçamente na cidade de Campos dos Goytacazes, principalmente nas comunidades mais carentes onde não há distribuição de água tratada e serviços básicos de saneamento são vulneráveis a diversos tipos de poluição e/ou contaminação por fossas sépticas, disposição inadequada de resíduos sólidos, cemitérios, dentre outros, expondo dessa forma a saúde da população em questão, pois tais populações de baixa renda se abastecem de água via poços escavados que exploram o lençol freático.

Uma das formas mais adequadas para se preservar a qualidade dos recursos hídricos subterrâneos é a partir da manutenção de uma relação harmônica entre as características naturais do terreno e o desenvolvimento da região, aplicando o conceito de vulnerabilidade do solo à contaminação antrópica (ROCHA, 2004), pois a vulnerabilidade do solo tem um impacto direto na utilização de poços, já que estes tornam-se grandes fontes de contaminação e transmissão de doenças de veiculação hídrica quando construídos e utilizados de forma inadequada .

3 - Caracterização e Vulnerabilidade da Área de Estudo

A vulnerabilidade de um sistema aquífero depende de suas propriedades físicas bem como de sua sensibilidade, que podem se tornar suscetíveis a cargas contaminantes por impactos naturais e antrópicos. Desta forma algumas áreas são mais vulneráveis à contaminação que outras (DE OLIVEIRA, CAMPOS, 2004 e SILVA, 2006).

O Município de Campos dos Goytacazes é o maior do Estado do Rio de Janeiro, com uma área de 4.037 Km², possuindo uma população de 406.989 habitantes dos quais acima de 30% vivem sob extrema pobreza e em áreas não saneadas e de alta vulnerabilidade de contaminação de seus aquíferos. Um estudo do perfil de vulnerabilidade de aquíferos no centro urbano de Campos, realizado por ROCHA (2004) revelou que a região urbana apresentava alto índice de vulnerabilidade à contaminação.

4 - Justificativa

O estudo da qualidade da água é fundamental para a manutenção da saúde e da boa qualidade de vida do ser humano. Conscientes do valor estratégico do tema, e da importância do mesmo para a sociedade, este trabalho avaliou a percepção da comunidade no Distrito de Travessão em relação à contaminação do lençol freático da região devido à grande quantidade de pessoas carentes que utilizam unicamente água de poços rasos para consumo. Nosso objetivo foi relacionar a contaminação ambiental com a falta de informação apropriada da população com relação às fontes de contaminação antrópica, como fator determinante para o empoderamento da população local, no sentido de proporcionar a esta condições de fiscalizar e preservar o seu próprio ambiente. Buscamos relacionar, nesse sentido, a incidência de sintomas de doenças de veiculação hídrica junto à presença de focos contaminantes como lixo e esgoto, além da localização do cemitério a pouquíssimos metros das residências e de outras morbidades relacionadas à poluição da água, com a percepção da população sobre esses fatores e sua influência na sua qualidade de vida.

5 - Metodologia

Partindo do conhecimento prévio do perfil de vulnerabilidade de aquíferos na região de Campos dos Goytacazes, e da caracterização prévia das condições sanitárias e sócio-econômicas,

escolhemos como modelo para esse estudo a comunidade do Bairro Arraial, localizada no Distrito de Travessão - Campos dos Goytacazes - RJ. Trata-se de uma comunidade constituída por uma população de baixa condição de saneamento básico, desprovida de distribuição de água tratada, onde a água obtida para consumo é oriunda exclusivamente de fontes subterrâneas através de poços domésticos.

5.1 - Aplicação de questionários e Análise Microbiológica da água

O questionário aplicado (anexo 1) foi composto de perguntas abertas (objetivas) e fechadas (subjetivas), relacionadas às condições de moradia, sanitárias, hábitos e percepções, com o intuito de avaliar o impacto da poluição ambiental na comunidade, e avaliar a contribuição do nível de informação da comunidade em relação à degradação do ambiente e a saúde da mesma. Em trabalhos anteriores de nosso grupo (FONSECA 2005), foi investigado uma comunidade com características hidrogeológicas semelhantes no mesmo distrito, onde detectou-se que praticamente 100% da água coletada diretamente dos poços (85 análises) era inadequada para consumo. No presente trabalho, foram realizadas coletas em 5 pontos diferentes da comunidade, que confirmam esses dados. Nesse estudo foram investigadas 47 famílias, localizadas nas redondezas do cemitério do bairro.

5.2 - Desenvolvimento de Cartilhas Educativas

As cartilhas a serem distribuídas na comunidade do bairro Arraial foram desenvolvidas por FONSECA (2005) em um trabalho anterior do grupo, com o objetivo de conscientizar a comunidade sobre procedimentos corretos de tratamento da água antes do seu consumo e para outras atividades, com o objetivo de levar ao conhecimento da população a forma de tratar a água através da cloração e filtração em conjunto. A cartilha elaborada no referido trabalho continha informação escrita e com fotos, de modo a não excluir indivíduos não alfabetizados. Esta faz uma relação através de imagens entre a quantidade de água a ser tratada e a quantidade de água sanitária a ser colocada, além de explicitar a necessidade do processo de cloração e filtração para a eliminação eficiente de microorganismos e de suas formas encistadas respectivamente. Os procedimentos de cloração e filtração têm ainda a vantagem de apresentar baixo custo e ausência de riscos para a população quando realizado corretamente.

Cartilhas sobre os temas Lixo e Cuidados de Higiene elaborados por FONSECA (2005) também foram aplicadas nesta comunidade de estudo, trazendo os cuidados básicos de higiene e

no tratamento de lixo e esgoto. Estes se mostraram essenciais, considerando-se a constatação do descarte de lixo doméstico nos terrenos baldios da comunidade. Além do lixo, observar-se o descarte de esgoto doméstico diretamente na rua ou em terrenos baldios. (figuras 1 e 2.)

1)



2)



Figuras 1 e 2: Fotos retiradas no bairro Arraial no Distrito de Travessão - Campos dos Goytacazes, mostrando o despejo de lixo e detritos na rua e nos terrenos próximos das próprias casas.

6 - Resultados e Discussão

6.1 - Inquérito Epidemiológico sobre conhecimentos e hábitos da comunidade do bairro Arraial no Distrito de Travessão - Campos dos Coytacazes - RJ.

Foram aplicados 47 questionários, um por residência, totalizando aproximadamente 186 habitantes distribuídos entre adultos, crianças e adolescentes.

Com relação aos problemas de saúde nos últimos 10 meses, apesar de pouco mais da metade dos entrevistados (54%) responderem não ter tido problema algum, os outros 22 entrevistados (46%) relataram ter tido pelo menos algum dos sintomas, sendo diarreia e doenças de pele os mais frequentes (gráfico 1).

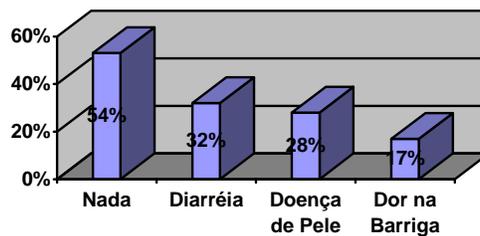


Gráfico 1: Análises da informação do questionário respondido pelos moradores sobre os principais problemas de saúde.

Dados fornecidos pela análise dos questionários mostraram que a única fonte de água utilizada pela comunidade para uso geral (tomar banho, cozinhar, lavar roupas, limpeza da

casa e de objetos) é obtida através da captação de poços superficiais. Muitos destes poços foram encontrados destampados ou tampados de forma inadequada por pedaços de tábuas e plásticos. Foi observado também que a maioria faz a captação de água através de cordas e baldes, que ficam em contato com o solo ou expostos ao ambiente, o que facilita a contaminação da água, especialmente considerando-se que a maioria dos entrevistados (77%) possuía animais domésticos com livre acesso à área de captação de água.

Em relação ao tipo de água utilizado apenas para beber, 53% dos indivíduos entrevistados relataram comprar água mineral de garrafão, enquanto que os demais (47%) relataram utilizar apenas a água retirada diretamente do poço. Destes últimos, 21% realizam algum tipo de tratamento antes de bebê-la, mas quando o fazem utilizam métodos ineficazes como a filtração através de tecido ou filtros de barro, que não retêm os microorganismos, já que os diâmetros dos poros destes filtros são maiores do que o tamanho das bactérias (FONSECA, 2005). Isso reflete tanto a falta de informação quanto à prevenção da poluição ambiental, quanto em relação ao tratamento correto da água potável. Como o cloro não consegue eliminar microorganismos que se encistam (CETESB, 2000), que podem no entanto ser barrados pela filtração com velas de porcelana, considera-se necessário utilizar o processo de filtração após a cloração como método ideal para tratamento da água.

Quando se perguntou qual seria o melhor método para a purificação da água de poço a maioria citou a filtração, seguidos da fervura e cloração. Em um trabalho anterior do grupo (FONSECA, 2005; SILVA, 2006), foi visto que as afirmativas: “Beba apenas água filtrada ou fervida” e “A água potável não deve ter cor, cheiro ou sabor”, são frases abordadas em livros didáticos e campanhas de saúde pública. Quando realizada uma análise comparativa sobre conceitos de água em livros didáticos, viu-se que a fervura, filtração e cloração são indicados como métodos considerados como de mesma eficácia no tratamento da água, no entanto em nenhum dos livros avaliados por SILVA (2006) encontrou-se uma maneira prática e simples de ensino da cloração, e a necessária associação desta com a filtração.

A fervura, segundo processo mais citado como de reconhecida eficácia (26%), é obviamente um dos processos mais eficientes (quando executado corretamente), mas muito pouco utilizado pela população analisada (nenhum relato de utilização), já que requer um alto custo financeiro (declaração espontânea de vários entrevistados). Por outro lado, é um dado óbvio de que a fervura de grandes quantidades de água no ambiente doméstico contraria os princípios básicos de prevenção contra acidentes domésticos.

Quanto a percepção da comunidade entrevistada em relação às fontes de contaminação do lençol freático, a maioria da população entrevistada mostrou estar ciente de que a água serve

de veículo para diversas doenças (gráfico 2 a) e dentre os diferentes focos de contaminação existentes no local, como lixo e esgoto; também é de conhecimento pela maior parte da comunidade que o cemitério também pode contribuir para a contaminação do lençol freático. No entanto, essa percepção não se traduz em ações pela comunidade, não se observando uma correlação entre o conhecimento e sua aplicação no seu cotidiano como fator de prevenção de doenças. Há uma aparente desconexão entre o conhecimento e a valoração do seu impacto no cotidiano da comunidade, não se observando na mesma a capacidade de observar e relacionar causas e conseqüências, como se esse tipo de conhecimento não fosse significativo na resolução dos problemas vivenciados (Gráfico 2 a e b).

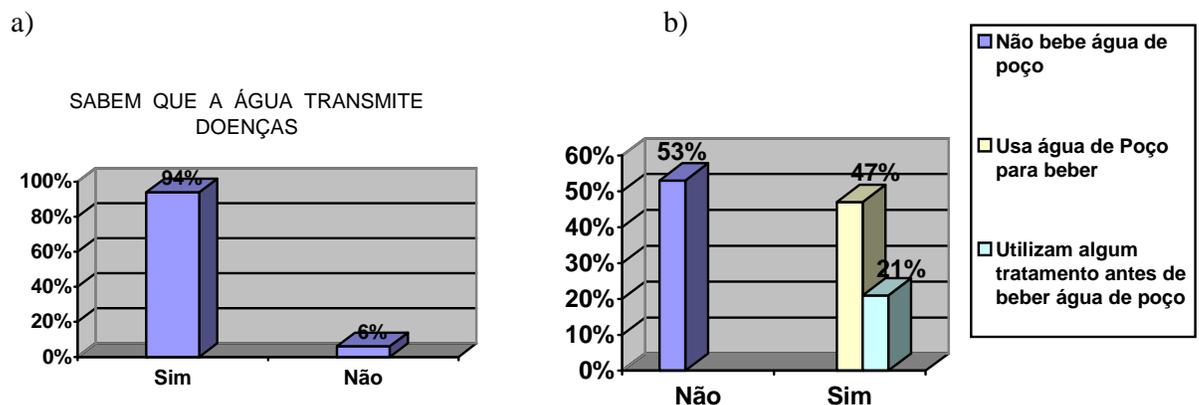


Gráfico 2: (a) Conhecimento sobre veiculação hídrica de doenças x (b) Utilização de água tratada.

7 - Conclusão

Um dos fatos mais marcantes observados durante a realização desse trabalho foi a aparente falta de conexão entre os conceitos presentes na população relativos ao conhecimento da água como transmissora de doenças, a contaminação do meio ambiente e as doenças causadas pela ingestão incorreta desta. Acreditamos que tal fato tem origens múltiplas no contexto tanto da educação ambiental quanto da educação sanitária. Essas distorções no processo educativo passam tanto pelo fato de informações erradas serem veiculadas pelos meios de comunicação em massa, algumas vezes pelo próprio ministério da Saúde (Fonseca, 2005, Silva, 2006), como no caso do conceito das campanhas do “Beba apenas água filtrada ou fervida”. Esse caso específico traz um paradigma que necessita claramente ser modificado por “Beba apenas água clorada e filtrada”. Além disso, os padrões de fixação desses conceitos na população devem ser estabelecidos de maneira

homogênea e precisa. Acreditamos que o livro didático seja um dos canais mais relevantes de fixação nesse sentido, muito embora também haja a fixação de conceitos errôneos que perduram por décadas na sociedade brasileira. Um exemplo claro, analisado por Silva (2006), é a fixação do conceito de potabilidade da água para consumo, que é na maioria das vezes relacionadas com suas características organolépticas (inodora, incolor e insípida). Em geral, existe uma carência nos livros didáticos e campanhas de saúde pública sobre os fatores responsáveis pela contaminação do lençol freático e principalmente da relação direta de uma água contaminada com a transmissão de algumas doenças como hepatite infecciosa, febre tifóide, disenterias, cólera e outras que são transmitidas por via oral, e outras como conjuntivites, otites, esquistossomose que são transmitidas por via cutâneo/mucosa. É de grande importância que esses conceitos sobre potabilidade e tratamento de água sejam revisados e até mesmo reformulados nos livros didáticos e nas campanhas de saúde pública, principalmente porque a maioria da população carente que vive sob baixas condições sanitárias e que não possuem sequer um nível fundamental de escolaridade possam aprender, já que os mesmos guardam ainda esses conceitos básicos e errados sobre potabilidade e tratamento de água. A maioria desses conceitos, se incorporado ao conhecimento da população, principalmente nos níveis fundamentais, perdura a ponto de se tornar senso comum na população adulta, principalmente naquela que se estaciona nos primeiros níveis da educação formal.

A falta de associação entre esses conceitos e a realidade objetiva dessas populações ressalta a necessidade de criação de uma didática adequada, que tome por referência o ambiente real dos indivíduos, fazendo-se a correlação prática do aprendido e do praticado.

Dessa forma, apontamos como elementos essenciais para uma efetivação e sedimentação desses conceitos: (a) a revisão e adequação dos paradigmas fundamentais dos conceitos de saúde, prevenção e preservação ambiental; (b) o desenvolvimento do ensino desses paradigmas em ambientes formais e não formais de ensino; (c) a correlação desses paradigmas com a realidade objetiva imediata das populações em questão.

Anexo 1 - Questionário

GPS:

Projeto Água

- Nome: _____
 - Endereço: _____
 - Data de nascimento: _____ •Idade: _____
 - Sexo: ()M ()F
 - Estado civil: ()Solteiro ()Casado ()Viúvo () Mora com companheiro(a)
()Separado(a)()outro _____
 - Escolaridade: () Fundamental Incompleto ()Fundamental ()Médio ()Superior
 - Profissão: _____
 - Com quem mora: ()Marido/Esposa/Companheiro(a) ()Pais ()Filhos ()Colegas
()Outros Parentes _____
- 1- Quantas pessoas moram na casa?(0 a 7 anos)_____, (8 a 14 anos)_____, (15 a 21 anos)_____, (21 a 65 anos)_____, (acima de 65 anos)_____.
- 2- Desde o início do ano, alguém teve/tem problema de:
- () diarreia / Número de pessoas na casa com o problema _____
 - () dor na barriga/ Número de pessoas na casa com o problema _____
 - () doença de pele (frieira, cobreiro etc) / Número de pessoas com o problema _____
 - () febre / Número de pessoas na casa com o problema _____
- 3- Qual tipo de água utilizada na sua casa? (marque mais de uma alternativa, se necessário)
- () rede / tratada () poço () rio () chuva () outros _____
- 4- Você faz algum tratamento na água antes de beber? Qual? _____

- 5- Você trata a água que utiliza em outras atividades (banho, cozinhar, lavar roupa)? De que forma? _____

- 6- Para onde vai o esgoto de sua casa? _____
- 7- O que você faz com o lixo da sua casa? _____
- 8- Você tem animais domésticos ou de criação em casa? Quais? _____

- 9- Se você tivesse que escolher um método de purificar a água de beber, qual você preferiria para usar no seu dia a dia e por quê? _____

- 10- Você tem horta em casa? Utiliza algum adubo ou produto químico nela? Quais? _____

Perguntas	Sim	Não
1) Você trata a água que usa para beber?		
2) Você trata a água que usa para tomar banho?		
3) Você trata a água que usa para cozinhar?		
4) Você acha que a água pode transmitir alguma doença?		
5) Jogar lixo no terreno baldio pode contaminar a água do poço?		
6) Jogar esgoto na rua, na vala ou no rio pode contaminar a água do poço?		
9) Você acha que o cemitério pode contaminar a água do poço de alguma forma?		
7) Sua casa possui banheiro?		
8) Sua casa possui vaso sanitário?		
10) Você acha que se você filtrar a água de poço ela estaria pronta para beber?		
11) Você acha que se você ferver a água de poço ela estaria pronta para beber?		
12) Você acha que se você colocar cloro ou água sanitária na água de poço ela estaria pronta para beber?		
13) Você tem alguma plantação de alimentos na sua casa (horta, canteiro)?		
14) Você acha que utilizar adubo na horta pode contaminar a água do poço?		
15) Na sua casa você utiliza água mineral para beber (comprada em garrafas ou garrafões)?		

Agradecimentos

A comunidade entrevistada do bairro Arraial pela disponibilidade em oferecer as informações para a realização desta pesquisa.

A Pró-Reitoria de Extensão e Assuntos Comunitários e à Coordenação de Extensão do Centro de Biociências e Biotecnologia, UENF

Financiamento

PROEX/UENF (Recursos descentralizados da Fundação de Amparo à Pesquisa no Estado do Rio de Janeiro/FAPERJ)

8 - Referências

- CETESB (2000). Companhia Estadual de tecnologia e Saneamento Ambiental. *Controle da qualidade das Águas para consumo humano: bases conceituais e operacionais*. São Paulo; p. 152-154;

- De Almeida, A.M. (2005). Parâmetros físico- químicos de caracterização do Lençol Freático por Necrochorume - *Seminário de gestão Ambiental - Um convite a Interdisciplinaridade* - Juiz de Fora – MG;
- De Oliveira, L. A. & Campos J.E.G. (2004). Parâmetros hidrogeológicos do sistema aquífero Bauru na região de Araguari/MG fundamentos para a gestão do sistema de abastecimento de água. *Revista Brasileira de Geociências*. 34(2):213-218;
- De Freitas, M.B; Brilhante,O.M.; De Almeida, L.M. (2001). Importância da análise de água para a saúde pública em duas regiões do Estado do Rio de Janeiro: enfoque para coliformes fecais, nitrato e alumínio. *Caderno de Saúde Pública, Rio de Janeiro*, mai-jun, 17(3):651-660;
- Matos, A.B. (2001). Avaliação da ocorrência e do Transporte de Microorganismos no Aquífero Freático do Cemitério de Vila Nova Cachoeirinha, Município de São Paulo - *Tese de Doutorado*, SP;
- Pacheco, A. (2000). Cemitérios e o meio ambiente. *Tese (livre Docência)* São Paulo, p 102 - *Instituto de Geociências*, Universidade de São Paulo;
- Rocha, S.F. (2004). Análises e Vulnerabilidade de Contaminação de Aquíferos Livres na Baixada Campista de Campos dos Goytacazes - RJ, UENF - *Dissertação de Mestrado* - Campos dos Goytacazes, Rio de Janeiro;
- Silva, A.C. (2006). Análise Microbiológica da Água, Conceitos e Percepções na Comunidade Parque Santuário, Campos dos Goytacazes, RJ. *Monografia da Graduação* - Centro de Biociências e Biotecnologia da Universidade Estadual do Norte Fluminense;
- <http://www.funerarianet.com.br/index.php?id=126&codigo=411>. Acesso em 24/09/2007.
- <http://www.igc.usp.br/subsites/cemiterios/cemit.php> Acesso em 24/09/2007