



XI SILUBESA

Simpósio Luso-Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental

28/03 a 02/04/2004 - Natal - Rio Grande do Norte - Brasil

I-022 - AVALIAÇÃO DA QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA E BACTERIOLÓGICA DA ÁGUA DE ABASTECIMENTO DA ZONA URBANA E RURAL DO MUNICÍPIO DE BREJO SANTO - CEARÁ

Maria Aelinalda Nunes da Silva¹

Técnicóloga em Recursos Hídricos / Saneamento Ambiental pelo Instituto Centro de Ensino Tecnológico - CENTEC. Pesquisadora cadastrada no CNPq. Laboratorista do Curso de Recursos Hídricos / Saneamento Ambiental do Instituto Centro de Ensino Tecnológico-CENTEC.

Marcelo Mendes Pedroza - Graduado em Química Industrial pela Universidade Federal da Paraíba. Msc. Em Engenharia Civil, área de concentração Engenharia Sanitária pela Universidade Federal da Paraíba. Professor e Coordenador do Laboratório de Águas e Efluentes do Curso Recursos Hídricos / Saneamento Ambiental do Instituto Centro de Ensino Tecnológico – CENTEC – Unidade do Cariri.

Maria Gorethe de Sousa Lima – Graduada em Engenharia Química pela Universidade Federal da Paraíba. Msc. Em Engenharia Civil, área de concentração Engenharia Sanitária pela Universidade Federal da Paraíba. Professora e Coordenadora do Curso de Recursos Hídricos/Saneamento Ambientais do Instituto Centro de Ensino Tecnológico – CENTEC – Unidade do Cariri.

Jose Wagner Borges Machado – Graduado em Engenharia Agrônoma pela Universidade Federal do Ceará. Msc. em Ecologia pela (UnB) Universidade de Brasília. Dr. em Ecologia pela (UnB) Universidade de Brasília. Professor do Curso Recursos Hídricos / Saneamento Ambiental do Instituto Centro de Ensino Tecnológico – CENTEC – Unidade do Cariri

Maria Leene Lucas – Graduada em Ciências Biológicas pela Universidade Regional do Cariri – URCA – Esp. Em Ecologia pela Universidade Regional do Cariri – URCA - Laboratorista do Instituto Centro de Ensino Tecnológico – CENTEC – Unidade do Cariri

Endereço⁽¹⁾: Rua Pinto Madeira, 351 - Centro - Barbalha - CE - CEP: 63180-000 - Brasil - Tel: (88) 532 - 0573

 aelinaldanunes@ig.com.br

RESUMO

Estados, municípios, e federação tem destinado parte de suas rendas para o tratamento de doenças na população, muitas delas relacionadas à precárias condições de saneamento básico, tomando-se por consideração essas condições, destaca-se aspectos desde o destino provisório da água em instalações públicas até a qualidade a nível de potabilidade, levando em consideração o que determina a Portaria 1.469 de 29 de Dezembro de 2000 do Ministério da Saúde. Portanto essa pesquisa foi desenvolvida pela necessidade de levantamento de dados para a avaliação do sistema de abastecimento d'água potável da zona urbana e rural, estabelecendo assim prioridades para o abastecimento d'água da comunidade e pela eventual necessidade de conhecer o padrão de potabilidade, estabelecendo um controle periódico, para garantir a prevenção de doenças de veiculação hídrica e tentar sua eventual erradicação. Uma forma de abastecimento da população é as águas provenientes de uma nascente, chamada de "cacimbinha" e de um poço artesiano localizado no centro da cidade os quais são fontes alternativas os quais a população considera potável. O transporte dessa água captada se dá através de carros pipas e carroças geralmente em tambores de aço de 200 litros. O trabalho teve como objetivos: Caracterizar qualitativamente a água de abastecimento da zona urbana e rural do município de Brejo Santo, região do Cariri, Estado do Ceará. Identificar focos de possível contaminação físico-química e bacteriológica, dos mananciais ocasionadas pelo uso contínuo da água. As águas de abastecimento em estudo apresentaram indícios de contaminação de origem fecal nos pontos P1, P2 e P4 apresentando risco potencial a saúde da

população que faz uso da água dessas fontes alternativas para consumo humano. O ponto P4 foi o que apresentou, além de contaminação de origem fecal, indícios de contaminação por esgoto doméstico, conforme resultados de Amônia e Nitratos.

PALAVRAS-CHAVE: Recursos Hídricos, Agenda 21, Qualidade da água, Impactos gerados.

INTRODUÇÃO

A caracterização da água começa a se compor ainda em seu trajeto atmosférico. As partículas sólidas e os gases atmosféricos de várias origens são dissolvidos pelas águas que caem sobre a superfície da Terra em forma de chuva, neblina ou neve. Contudo, muitas destas características são alteradas mesmo que inconscientemente pelo homem.

O uso intensivo de insumos químicos na agricultura, as poluições geradas pelas indústrias e pelos grandes centros urbanos concentram alguns gases na água das chuvas, resultando na chamada chuva ácida, causadora de danos ao ambiente natural e antrópico. Isso ocasiona também a escassez de água para consumo, fazendo com que os aspectos qualitativos da água sejam cada vez mais preocupantes nas regiões mais povoadas.

O conhecimento das variações de tempo, espaço das chuvas, descargas dos rios, lançamentos de efluentes, de fatores ambientais, sócio-culturais, condições de uso e conservação dos recursos naturais, permitem planejar, evitar ou atenuar os efeitos do excesso ou da falta de água. Portanto, faz-se necessário que sejam realizado periodicamente estudos e monitoramento da qualidade da água dos mananciais para assegurar à população o uso de água de qualidade.

MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo foi feito em seis pontos localizados na zona urbana e rural do município de Brejo Santo localizado na região Sul do estado do Ceará, (7° 29' 36" S e 38° 59' 07"), com uma área de 684.3 Km², e altitude de 381m acima do nível do mar, com população de 38.700 habitantes. As amostras foram coletadas entre os meses de julho e outubro de 2002, a cada vinte dias, no período da manhã, com a realização das seguintes análises físico-químicas e bacteriológicas: pH, Temperatura, Turbidez, Nitrato, ferro, Sólidos totais dissolvidos, Nitrogênio Amoniacal, Dureza, Cloretos, Coliformes Totais e Fecais. Para a realização dos ensaios foram seguidos as diretrizes gerais da Portaria 1.469 de 29 de dezembro de 2000 do Ministério da Saúde e os procedimentos analíticos foram realizados de acordo com o *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*. A escolha dos pontos foi feita através de uma pesquisa de campo, onde foram observados os pontos mais sujeitos à contaminação. Dessa forma foram escolhidos 6 (seis) pontos, demarcados com GPS os quais estão descritos na Tabela 1.

Tabela 1: Pontos amostrais utilizados na pesquisa da água de abastecimento do município de Brejo Santo, Ceará.

Pontos	LOCALIZAÇÃO
P1	Poço localizado no centro da cidade
P2	Poço localizado na comunidade rural Baixio do Boi
P3	Residência Abastecida pelo P2
P4	Cacimbinha o qual denominam de "cacimbinha"
P5	Reservatório do Sistema de Abastecimento de Água e Esgoto de Brejo Santo – localizado no centro da cidade
P6	Poço localizado na comunidade rural do São Sebastião

Resultados e Discussões

As médias de temperatura obtidas para água de abastecimento do município de Brejo Santo, oscilaram entre 24° C e 29° C, enquadrando-se dentro dos padrões para consumo humano da Portaria 1.469 de dezembro de 2000 do Ministério da Saúde, que é de até 40° C.

Os valores médios de pH não apresentaram diferenças significativas, variando de 5,9, no ponto P1, a 7,7 nos pontos P3 e P5. P4. Os quais se encontram Segundo a Portaria 1.469 de dezembro de 2000 do Ministério da Saúde, a faixa de pH

ideal para o consumo humano é de 6,5 a 9,5.

Em relação aos valores encontrados para Ferro, a menor média foi detectada nos pontos P1 e P6, 0,1 mg/L, sendo a maior média observada no ponto P2, 0,3 mg/L, enquadrando-se dentro dos padrões da portaria 1.469 de dezembro de 2000 do Ministério da Saúde, que é de até 0,3 mg/L.

Quanto aos valores obtidos de Turbidez, o ponto P6 apresentou a menor média, 0,3 UNT, e os pontos P2 e P4 a maior média, 5,0 e 4,9 UNT. Verificou-se portanto que os valores de Turbidez, enquadrando-se dentro dos padrões para consumo humano da Portaria 1.469 de dezembro de 2000 do Ministério da Saúde, que é de 5 UNT.

As médias obtidas para Sólidos Totais Dissolvidos na água de abastecimento de Brejo Santo variaram entre 132 mg/L, no ponto P5 e 920 mg/L, no ponto P4. Todos os valores se encontram dentro dos padrões de potabilidade, já que o valor máximo permitido pela portaria 1.469 do MS é de 1000 mg/L.

Em relação aos valores encontrados de Amônia, o ponto P6 apresentou a menor média, 0,8 mgN/L e o ponto P4 a maior média, 22 mgN/L. Verificou-se portanto valores elevados de Amônia, nos pontos P4, atribuída a possível contaminação, pelo lançamento de esgotos domésticos próximo ao ponto P4. Segundo a portaria 1.469 de dezembro de 2000 do Ministério da Saúde o valor máximo permissível para amônia é de 1,5 mgN/L (Figura 1).

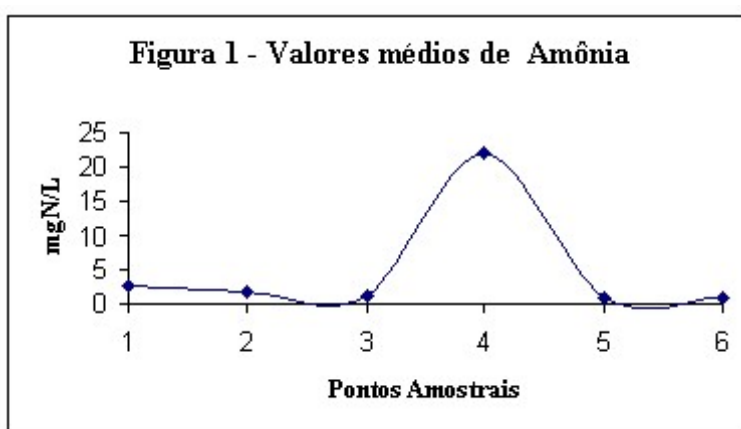


Figura 1 – Valores médios de Amônia obtidos na avaliação da qualidade físico-química e bacteriológica da água de abastecimento da zona urbana e rural do município de Brejo Santo – Ceará.

Em relação aos valores encontrados para o nitrato, os pontos que apresentaram menores médias, foram respectivamente o ponto P5 (0,5 mgN/L), P2(0,8 mgN/L) e P6 (1.4 mgN/L). Os demais pontos apresentaram valores elevados, sendo a maior média no ponto P4, 12 mgN/L. Segundo a portaria 1.469 de dezembro de 2000 do Ministério da Saúde o valor máximo permissível para nitrato em águas de abastecimento doméstico é de 10mg/L. Portanto, esses valores elevados podem ser atribuídos a contaminação por esgotos domésticos (Figura 2).

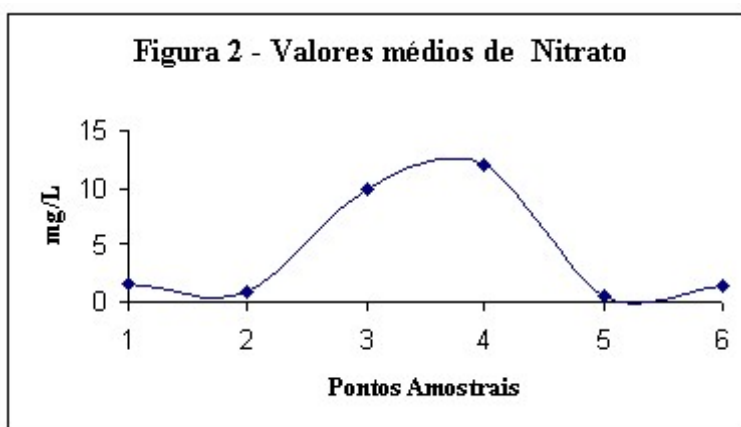


Figura 2 – Valores médios de Nitrato obtidos na avaliação da qualidade físico-química e bacteriológica da água de abastecimento da zona urbana e rural do município de Brejo Santo – Ceará.

Em relação aos valores encontrados de Cloretos, a menor média observada foi de 16mg/L (ponto P2), sendo a maior delas detectada no ponto P6 (99mg/L0, enquadrando-se dentro dos padrões da portaria 1.469 de dezembro de 2000 do Ministério da Saúde, que é de até 250 mg/ L.

Os valores médios para dureza situaram-se entre 34 mgCaCO₃ (P1) e 166 mgCaCO₃ (P2), enquadrando-se dentro dos padrões da portaria 1.469 de dezembro de 2000 do Ministério da Saúde, que é de até 500mg/L. De acordo com esses valores, a água de abastecimento de Brejo Santo poderá ser classificada como água branda, para os valores obtidos nos pontos P1 e P5 pois obtiveram valores 34 mgCaCO₃ e 60 mgCaCO₃ respectivamente e água moderadamente dura, nos demais pontos pois obtiveram médias entre 75 mgCaCO₃ e 166 mgCaCO₃, de acordo com a Figura 3.

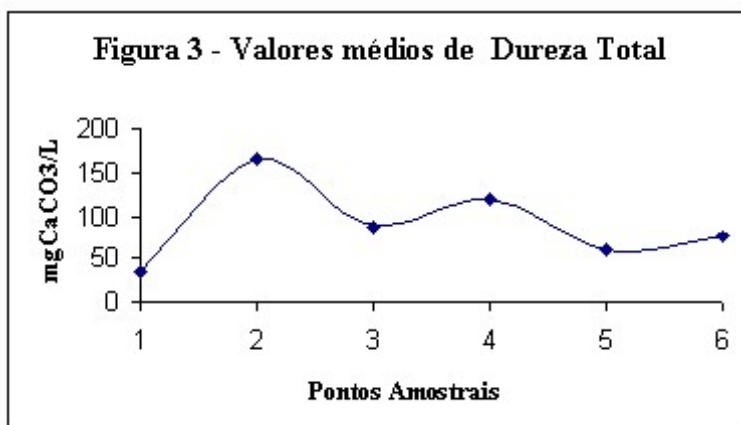


Figura 3 – Valores médios de Dureza Total obtidos na avaliação da qualidade físico-química e bacteriológica da água de abastecimento da zona urbana e rural do município de Brejo Santo – Ceará.

De acordo com as variáveis coliformes totais e fecais analisadas na água de abastecimento do município de Brejo Santo, os pontos P5 e P6 se enquadram dentro dos padrões da portaria 1.469 de dezembro de 2000 do Ministério da Saúde, que determina ausência de coliformes totais e fecais em 100 ml de amostra. Os demais pontos P1, P2, P3 e P4 não se enquadram com a legislação vigente, conforme Figura 4.

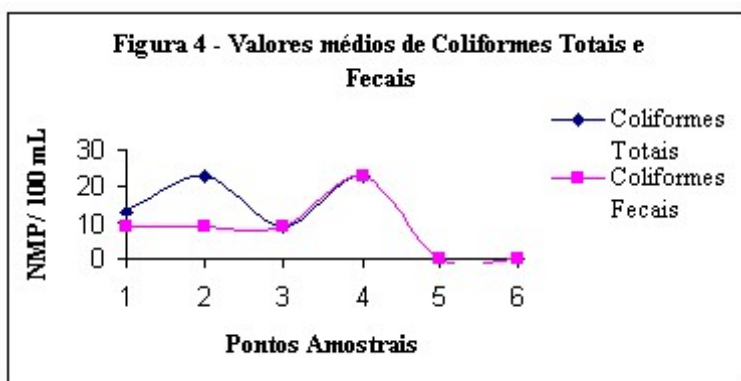


Figura 4 – Valores médios de Coliformes Totais e Fecais obtidos na avaliação da qualidade físico-química e bacteriológica da água de abastecimento da zona urbana e rural do município de Brejo Santo – Ceará.

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

As águas de abastecimento em estudo apresentaram indícios de contaminação de origem fecal nos pontos P1, P2 e P4 apresentando risco potencial a saúde da população que faz uso da água dessas fontes alternativas para consumo

humano. O ponto P4 foi o que apresentou, além de contaminação de origem fecal, indícios de contaminação por esgoto doméstico, conforme resultados de Amônia e Nitratos.

Contribuindo para o melhoramento da qualidade da água utilizada pela população da cidade de Brejo Santo - Ceará, sugerimos as seguintes recomendações:

- Implantar tratamento simplificado ou convencional nos pontos críticos (Cacimbinha, Poço localizado no Sítio Baixio do Boi e o poço localizado à rua 26 de Agosto c/ Francisco Basílio);
- Campanhas educativas junto às comunidades e população quanto às medidas alternativas para tratamento da água tais como: fervura, tratamento com hipoclorito de sódio, etc.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. **VON. SPERLING, M.** Introdução a qualidade das águas e ao tratamento de esgotos. In: Princípios do Tratamento Biológico de águas residuárias. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental; UFMG; 1995 Vol 1. 240p.
2. **APHA – AWWA – WEF(1995) – *STANDARD methods for the examination of water and wastewater*.** 18th edition. American Public Health Association, American Water Works Association, Water Environment Federation, Washington, D. C.
3. **MOTA, S.** *Introdução à Engenharia Ambiental*. Rio de Janeiro: ABES (Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental); 1997; 1ª Edição; 292p.
4. **OLIVEIRA, W. E.** Importância do Abastecimento de Água – Água na Transmissão de Doenças. In: *Técnicas de Abastecimento e Tratamento de Água*. CETESB/ASCETESB, São Paulo, SP. 1987, 549p.