

**XI SILUBESA*****Simpósio Luso-Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental***

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

IV-014 - DETERMINAÇÃO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS DOS RIOS GRANJEIRO E BATATEIRAS, CRATO - CEARÁ

Rui Emmmanuel Silva Borges ⁽¹⁾ : Tecnólogo em Saneamento Ambiental pelo Instituto Centro de Ensino Tecnológico – CENTEC (2002), Unidade CENTEC do Cariri. Bolsista do CNPq.

Claire Anne Viana de Sousa: Graduada em Geologia pela Universidade Federal do Ceará (1988). Msc em Desenvolvimento e Meio Ambiente pela Universidade Federal do Ceará (2000). Professora do Instituto Centro de Ensino Tecnológico – CENTEC, Unidade do Cariri.

Jose Wagner Borges Machado: Graduado em Engenharia Agrônoma pela Universidade Federal do Ceara (1968). M.Sc em Ecologia pela Universidade de Brasília(1985). Dr. Em Ecologia pela Universidade de Brasília. Professor do Instituto Centro de Ensino Tecnológico – CENTEC, Unidade do Cariri.

Marcelo Mendes Pedrosa: Graduado em Química Industrial pela Universidade Federal da Paraíba (1997). Msc. Em Engenharia Civil pela Universidade Federal da Paraíba (2000). Professor e Coordenador do Laboratório de Águas e Efluentes do Instituto Centro de Ensino Tecnológico – CENTEC, Unidade do Cariri

Maria Aelinalda Nunes da Silva: Graduada em Recursos Hídricos/Saneamento Ambiental. Instituto Centro de Ensino Tecnológico CENTEC – Cariri (2001). Pesquisadora do CNPq.

Endereço⁽¹⁾: Rua Cicero Araripe – 288, Bairro Pimenta, Cep: 63105-150, Crato-Ceará. Fones: (0**88) 523-1859 / (0**88) 9959-0482.

ruiesborges@ig.com.br

PALAVRAS-CHAVE: Análises físico-químicas e bacteriológicas,

RESUMO

Este estudo foi realizado no município do Crato, na região do Cariri, estado do Ceará, e teve como objetivo geral analisar a qualidade das águas dos rios Batateiras e Granjeiro, afluentes do rio Salgado, durante o período das chuvas, os quais drenam uma área aproximada de 55 km². A metodologia da pesquisa envolveu visita de campo, a fim de se reconhecer a área de estudo, e realizar as coletas de amostras de águas dos referidos rios e posteriores análises em laboratório, seguida das interpretações dos resultados do laboratório e elaboração das conclusões. Elaborou-se também propostas de manejo e determinou-se as fontes poluidoras das águas destes rios, relacionando-as com os tipos de uso e ocupação do solo, e as atividades sócio-econômicas desenvolvidas nestas micro-bacias. Realizou-se ainda comparações com duas pesquisas anteriores feitas nesta área (Santos e Sampaio, 2001) com o intuito de verificar a diferença dos parâmetros analisados e medir a influência causada durante o período de maior pluviosidade na região, pois os trabalhos anteriores foram desenvolvidos no período de estio. Espera-se portanto, que a realização deste trabalho, possa contribuir com medidas de melhoria na qualidade do saneamento da área pesquisada, e conseqüentemente com a saúde da população que reside na cidade do Crato-CE, e também possa despertar para a recuperação e preservação destes rios.

INTRODUÇÃO E OBJETIVOS

A utilização cada vez maior dos recursos hídricos tem gerado problemas, não só de carência dos mesmos,

mas também no comprometimento de sua qualidade. Quase todos os usos que o homem faz da água, resultam na produção de resíduos, os quais são novamente incorporados aos recursos hídricos, causando a poluição destes. É o que ocorre atualmente com os rios Batateiras e Granjeiro, foco desta pesquisa, fazendo-se necessário conhecer a qualidade das suas águas e fazer o monitoramento constante, a fim de avaliar a situação deste precioso líquido nos municípios que atravessa.

Os rios Batateiras e Granjeiro fazem parte da micro-bacia nº3 da sub-bacia do rio Salgado, que por sua vez é parte da bacia do Jaguaribe. De suas nascentes (fontes) até o ponto de encontro, num total de 13 quilômetros, estes rios modificam de forma notável sua declividade, e drenam uma área aproximada de 55 Km². Cortam parte urbanizada da cidade do Crato, onde foi construído o canal estrutural. As fontes do Crato surgem na escarpa da Chapada do Araripe a 788 metros de altitude em relação ao nível do mar, mas em alguns lugares as águas infiltram nas camadas dos arenitos e fraturas nos calcários na base da chapada, ressurgindo em novas fontes, mais abaixo, e olhos d'água nos brejos e depressão dos vales. Portanto, em maioria os terrenos são permeáveis.

A realização deste trabalho teve como objetivos a verificação dos níveis de poluição dos rios Batateiras e Granjeiro, desde suas fontes até a união (formação do rio Salgadinho). A determinação dos pontos críticos da poluição e dos agentes causadores, a fim de se desvendar a influência humana sobre suas águas, e também visou contribuir com soluções que minimizem a poluição gerada.

METODOLOGIA

A área de estudo foi delimitada em mapa (Folha Crato na escala 1:100.000), escolheu-se quatorze pontos de coleta em locais específicos ao longo das micro-bacias dos rios Batateiras e Granjeiro (figura 01). Em visita de campo obteve-se visão geral da área e referenciou-se os locais de coleta, utilizando-se mapas, máquina fotográfica, GPS e demais equipamentos complementares. Na etapa de coleta fez-se o registro fotográfico e as medidas de temperatura e do pH, além da fixação do Oxigênio Dissolvido, nos ponto abaixo relacionados. No laboratório foram realizadas as análises físico-químicas de oxigênio dissolvido, alcalinidade, cloretos, sólidos totais e voláteis, turbidez, e a demanda bioquímica de oxigênio (DBO), e as bacteriológicas de coliformes totais e fecais.

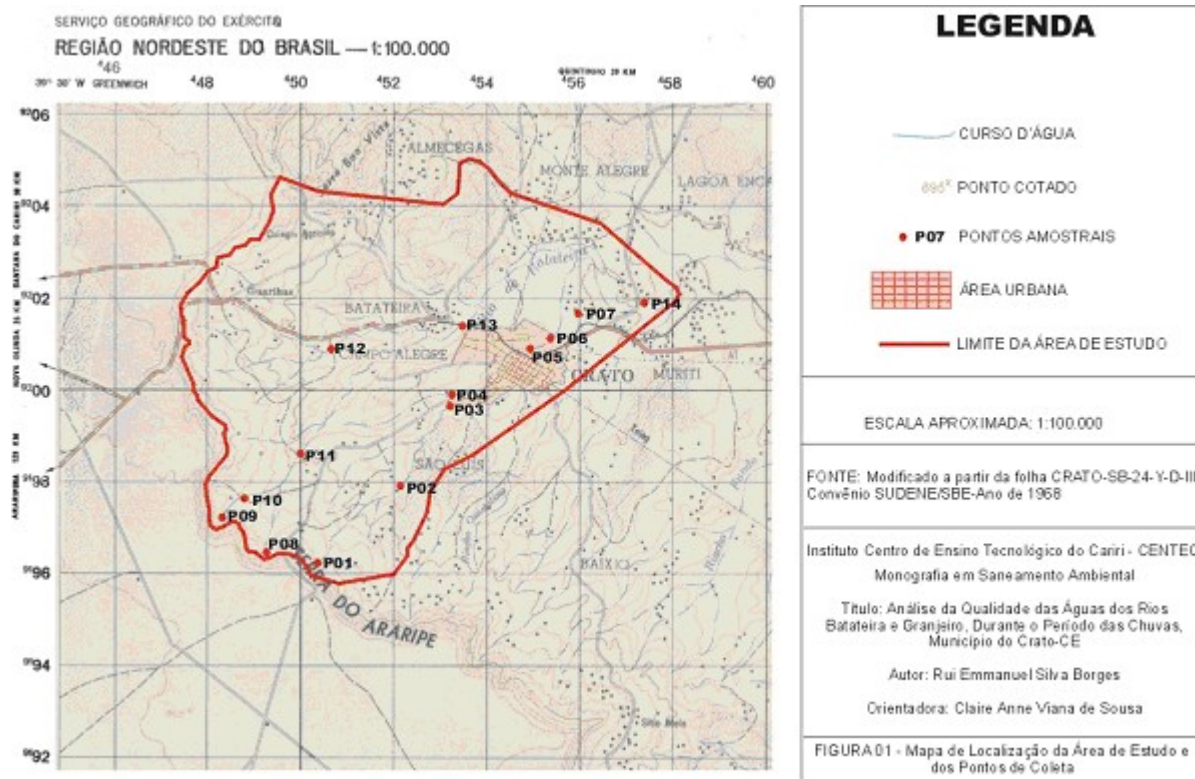


Figura 01 - Micro-bacias dos rios Granjeiro e Batateiras e os respectivos pontos amostrais.

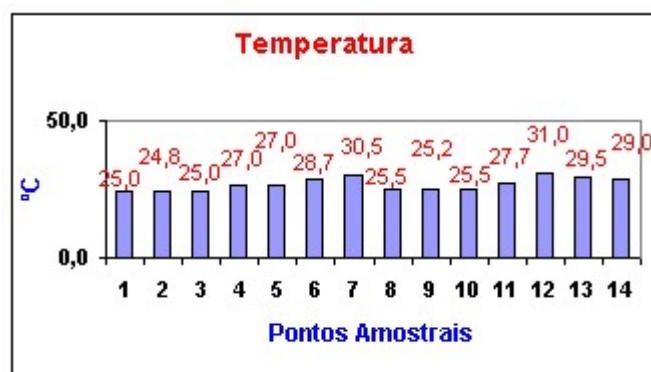
Os pontos referentes ao rio Granjeiro são: P 01 – Fonte do Granjeiro; P 02 – sob a ponte na rua General Raimundo Teles, Bairro Novo Horizonte; P 03 – sob a ponte de acesso ao bairro Lameiro; P 04 – final do riacho que passa por traz do antigo matadouro; P 05 – final da rua Tristão Golçalves (Rua da Vala); P 06 –

final do canal, próximo ao Mercado Central; P 07 – saída da estação de tratamento de esgoto E. T. E. Os pontos referentes ao rio Batateiras: P 08 – fonte do Belmonte, Clube Serrano; P 09 – fonte do rio Batateiras; P 10 – A jusante do Clube da Nascente; P 11 – Chico da Cascata; P 12 – proximidades do Bairro Gizélia Pinheiro (Campo Alegre); P 13 – sob a ponte de acesso ao Bairro Gizélia Pinheiro (Batateiras); O ponto P 14 representa o ponto de união entre os rios Batateiras e Grangeiro (Formação do rio Salgadinho).

Com os resultados e a interpretação dos dados das análises do laboratório, os estudos e observações do campo, elaborou-se a síntese e o texto final, as tabelas e os gráficos. Verificou-se que os rios Batateiras e Grangeiro encontram-se, atualmente, com níveis de poluição bastante elevados, e por serem rios de grande importância para a formação da bacia do Salgado, há uma preocupação cada vez maior em procurar reverter esse quadro de destruição.

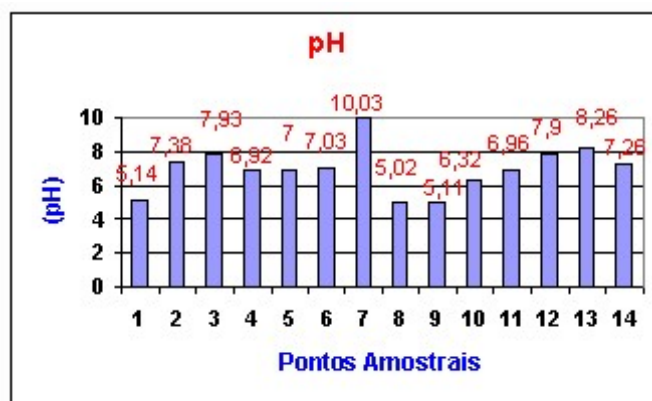
RESULTADOS E DISCUSSÃO

A temperatura média ao longo dos rios variou entre 24,8°C (mínima no P 01) e 31°C (máxima no P07).



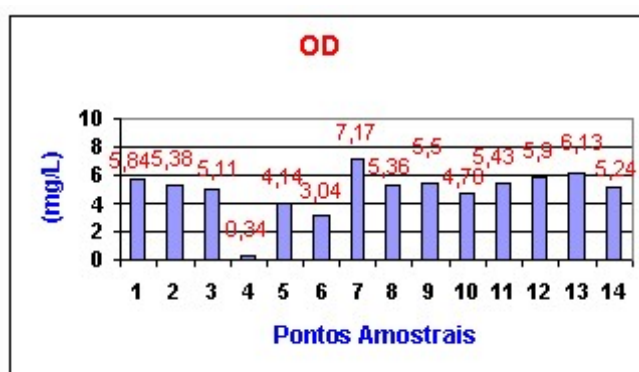
Valores da Temperatura analisada

O pH situou-se entre 5,2 (P 07) e 8,26 (P 08). Os demais pontos se mantiveram próximos da neutralidade.



Valores do pH analisado

Em nenhum trecho analisado observou-se processo exclusivamente anaeróbico, pois o Oxigênio Dissolvido mínimo encontrado foi de 2,34mg/L (P 03). O valor máximo foi de 6,1mg/L (P 08), isto se deve, em parte, ao ponto localizar-se na lagoa de estabilização, e dessa maneira, passa a sofrer a influência da produção de oxigênio pelas algas.



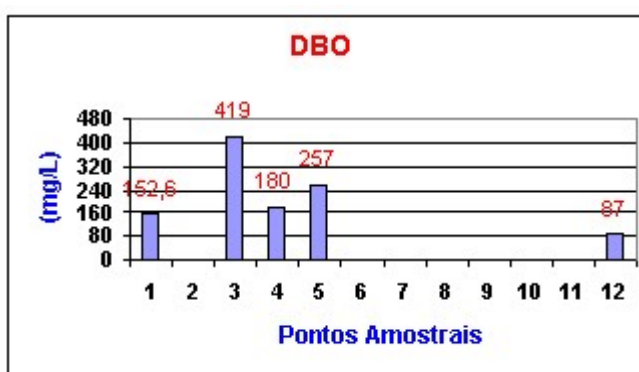
Valores do Oxigênio dissolvido analisado

A alcalinidade média observada nos pontos analisada obteve valor mínimo de 64,2 mgCaCO₃/L no ponto P 08. Já os valores mais elevados foram encontrados nos pontos P 04 e P 05 (172,57 mgCaCO₃/L e 153,4 mgCaCO₃/L, respectivamente).



Valores da Alcalinidade analisada

A demanda Bioquímica de Oxigênio não foi realizada em todos os pontos, pois em alguns não se obteve a depleção mínima de 2 mg/l entre o OD inicial e o OD final. Sendo assim, os valores encontrados foram de 419 mg/L para o P 04 e 180 mg/L para o P 05.



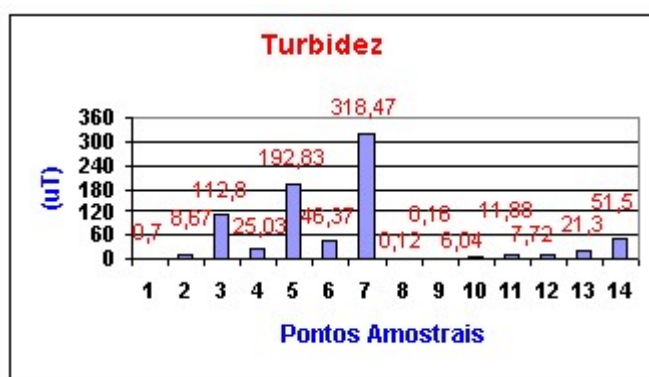
Valores da DBO analisada

Para os Cloretos foram encontrados valores médios mínimos de 10,6 mg/L, no ponto P 06, e a máxima de 88,6 mg/L no ponto P 03 (grande concentração lançamento de dejetos).



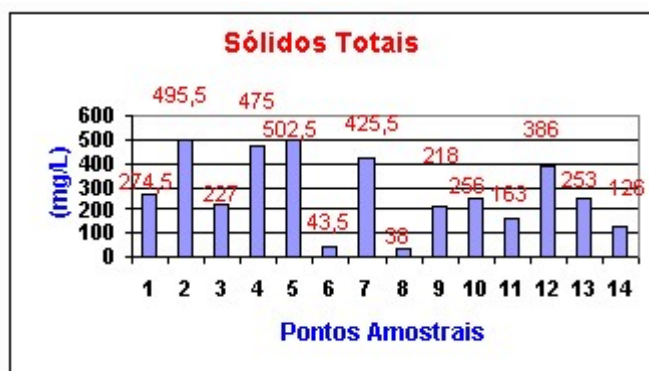
Valores dos Cloretos analisados

Para a Turbidez analisada, obteve-se valores mínimos de 6,04uT e 7,72uT, para os pontos P 07 e P07 respectivamente. Já as máximas obtidas foram 112,8uT, 192,83uT e 318,47uT, para os pontos P 02 e P 04 respectivamente, pontos situados em locais de forte poluição.



Valores da Turbidez analisada

As análises dos Sólidos Totais, ao longo dos rios pesquisados, obtiveram o valor mínimo de 227 mg/L no ponto P 02 e as máximas de 473,5 mg/L, 475,5 mg/L, 495,5 mg/L e 502,5 mg/L para os pontos P 05, P 03, P 01 e P 04 respectivamente, indicando a grande quantidade de sólidos suspensos e dissolvidos na água derivados de despejos domésticos e partículas de solos.

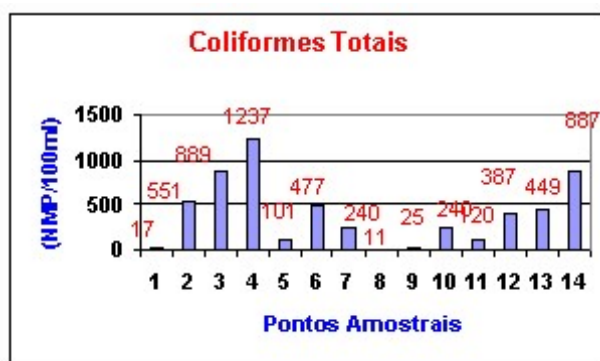


Valores dos Sólidos Totais analisados

Os Coliformes Totais, em todos os pontos analisados, os menores valores foram presenciados nos pontos P 04 e P 06, com valores de 101NMP/100ml, 100ml e 240NMP/100ml respectivamente. Já o maior valor observado foi no ponto P 03, com o valor de 1237 NMP/100ml.

Já os Coliformes Fecais, em todos os pontos que foram coletadas amostras, os menores valores foram encontrados nos pontos P 04 e P08 com 83 NMP/100ml e 98 NMP/ 100ml. Os maiores valores encontrados foram 590NMP/100ml (P 03), 477NMP/100ml (P 05), na zona urbana, onde existem despejos de esgotos

domésticos, e o P 06, localizado em um clube público, a jusante da nascente do rio Batateiras, com o valor de 191NMP/100ml.



Valores dos Coliformes Totais e Fecais analisados

CONCLUSÕES

Com a realização deste trabalho, pôde-se determinar que os pontos de maior poluição ao longo dos rios Batateiras e Granjeiro, foram, como já se esperava, os pontos em que os rios transpõem o perímetro urbano da cidade do Crato, sendo estes pontos: P 03, P 04, P 05, P 06, todos no rio Granjeiro e o ponto P 13 no rio Batateiras. Analisando o ponto P 14, pode-se verificar que o mesmo ainda apresenta um nível de poluição elevado, entretanto já se pode observar que, sem existir lançamentos consideráveis de despejos a jusante deste ponto, o rio passa a ter condições de recuperação. Isto prova que medidas de saneamento básico na cidade, como o tratamento da parcela ainda não tratada de esgotos e a preservação dos leitos dos rios, contribuirão para o rio se autodepurar com mais facilidade, reduzindo-se desta forma os impactos provocados nos ecossistemas do meio aquático e os problemas de ordem social.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. **ALPHA – AWWA – WEF (1992).** Standard methods for the examination of water and wastewater. **18th edition.** American Public Health Association, American Water Works Association and Water Environment Federation, Washington, D.C.
2. **LEI ORGÂNICA DO MUNICÍPIO DO CRATO.** Assembléia Municipal Constituinte. Capítulo II, Seção I e Capítulo VI, 1990. p. 51 - 53 e 65 - 68.
3. **MOTA, Suetônio.** Preservação e Conservação Dos Recursos Hídricos / **Suetônio Mota – 2. ed. rev. e atualizada – Rio de Janeiro : ABES, 1995. 200 P.**
4. **MOTA, Suetônio.** Urbanização e Meio Ambiente / **Suetônio Mota. – Rio de Janeiro : ABES, 1999. 352 p.**
5. **Secretaria dos Recursos Hídricos. Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos.** A Gestão das Águas no Ceará. **Fortaleza, [s.n.] Jan. 2002. 49 p.**
6. **SOUSA, Claire Anne Viana de.** Contribuição para o Planejamento Socioambiental da Mineração de Areia no Rio Poti, Terezina – PI. **155 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza. 2000.**
7. **VON. SPERLING, Marcos.** **Introdução a Qualidade da Água e ao Tratamento de Esgotos.** Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental; UFMG; 1995 Vol 1. 240p.