



IV-178 - SIG APLICADO À ANÁLISE DE QUALIDADE DA ÁGUA NO MUNICÍPIO DE SALINÓPOLIS PA

Rosielle Souza Pegado⁽¹⁾

Engenheira Sanitarista pela Universidade Federal do Pará (UFPA). Mestranda em Recursos Hídricos pela Universidade Federal do Pará. Tutora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA).

Priscila dos Santos Silva⁽²⁾

Graduando em Engenharia Sanitária pela Universidade Federal do Pará (UFPA).

João Batista Miranda Ribeiro⁽³⁾

Bacharel em Meteorologia pela Universidade Federal do Pará, Mestre em Agronomia (Meteorologia Agrícola) pela Universidade Federal de Viçosa e Doutor em Ciências da Engenharia Ambiental pela Universidade de São Paulo.

Edson José Paulino da Rocha⁽⁴⁾

Bacharel em Meteorologia pela Universidade Federal do Pará, Especialista em Meteorologia Tropical pela Universidade Federal do Pará, Mestre em Meteorologia pela Universidade de São Paulo e Doutor em Meteorologia pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais.

Endereço⁽¹⁾: Tv. Pirajá, 612 – Pedreira- Belém- PA - CEP:66087-490 – Brasil – Tel: (91) 3276-4008 – e-mail: rpegado@yahoo.com.br

RESUMO

A área proposta para estudo corresponde ao município de Salinópolis de área de 217,90 km² pertencente à mesorregião Nordeste Paraense e à microrregião Salgado, distando cerca de 220 km de Belém com população de 42.619 hab (Prefeitura Municipal de Salinópolis, 2007). Destaca-se pela beleza de suas praias, em especial a do Atalaia, que atrai anualmente milhares de turistas. O fato de limitar-se a norte com o Oceano Atlântico colabora para que Salinópolis/PA torne-se um dos balneários mais procurados pela população paraense, principalmente de Belém, nas tradicionais e denominadas, estações/sazonalidades como “férias de verão” (férias de julho) e feriados prolongados.

O objetivo deste estudo é avaliar a aplicação de um SIG para monitoramento da qualidade físico-química e bacteriológicas da água subterrânea utilizada para consumo humano no município de Salinópolis com ênfase na Praia do Atalaia.

PALAVRAS-CHAVE: Salinópolis, SIG, Qualidade da Água.

INTRODUÇÃO

Embora seja indispensável ao organismo humano a água pode conter determinadas substâncias, elementos químicos e microorganismos que devem ser eliminados ou reduzidos a concentrações que não sejam prejudiciais a saúde humana.

Relacionando as mais variadas informações obtidas através de um Sistema de Informação Geográfica (SIG), neste trabalho observamos como o processo de urbanização desordenado, ocorrido no município de Salinópolis teve influência na qualidade da água usada para consumo humano.

MATERIAIS E MÉTODOS

A seleção de produtos químicos, numa estação de tratamento, em conjunto com a otimização em laboratório dos parâmetros físicos de mistura rápida, floculação e decantação podem proporcionar a melhoria da qualidade da água tratada e/ou o aumento de vazão. Para isso é importante o conhecimento da qualidade da água bruta nos últimos anos, das características das unidades existentes na estação, da vazão atual ou da vazão com a qual se pretende trabalhar.



METODOLOGIA USADA

Numa etapa pré-campo foi feito o levantamento e análise da bibliografia existente, a definição da malha de amostragem e base cartográfica de referência com plotagem dos pontos de coleta previamente estabelecidos, os pontos escolhidos foram os poços que apresentaram as condições precárias do ponto de vista sanitário.

As coletas foram realizadas em duas campanhas (uma no período chuvoso e a outra no período de estiagem) para averiguação das variáveis físico-químicas e bacteriológicas.

Para se conhecer e avaliar a qualidade da água foram cadastrados 10 pontos de coleta de água de abastecimento urbano da cidade de Salinópolis-PA, incluindo águas dos poços do sistema de abastecimento individual (poços das próprias residências) e do sistema de abastecimento público da COSANPA, Fontes Caranã e Carananzinho. Para avaliação do ponto de vista sanitário e ambiental os parâmetros analisados foram: temperatura, pH, cor aparente, turbidez, condutividade elétrica, sólidos totais dissolvidos, nitrogênio amoniacal, salinidade, nitrato, cloretos, ferro total, coliformes totais e fecais. As medições de temperatura, pH e condutividade elétrica foram realizadas in situ, observando a etiquetagem e conservação das amostras.

Foi realizado um georreferenciamento, utilizando métodos absolutos, com um receptor GPS (Sistema de Posicionamento Global) de navegação, marca Garmin, modelo Etrex-vista, Datum SAD 69 e pós-processado em software Track Maker Profissional (Figura 1), cujo interesse maior é mostrar a visualização espacial da distância entre os pontos.

Como referência para avaliar a qualidade da água subterrânea, foram considerados os limites de potabilidade apresentados pela Portaria nº. 518, de 2004, do Ministério da Saúde (Brasil, 2004).

Figura 1: Localização dos pontos de amostragem no Município de Salinópolis-PA

Fonte: Imagem Landsat, 2007.

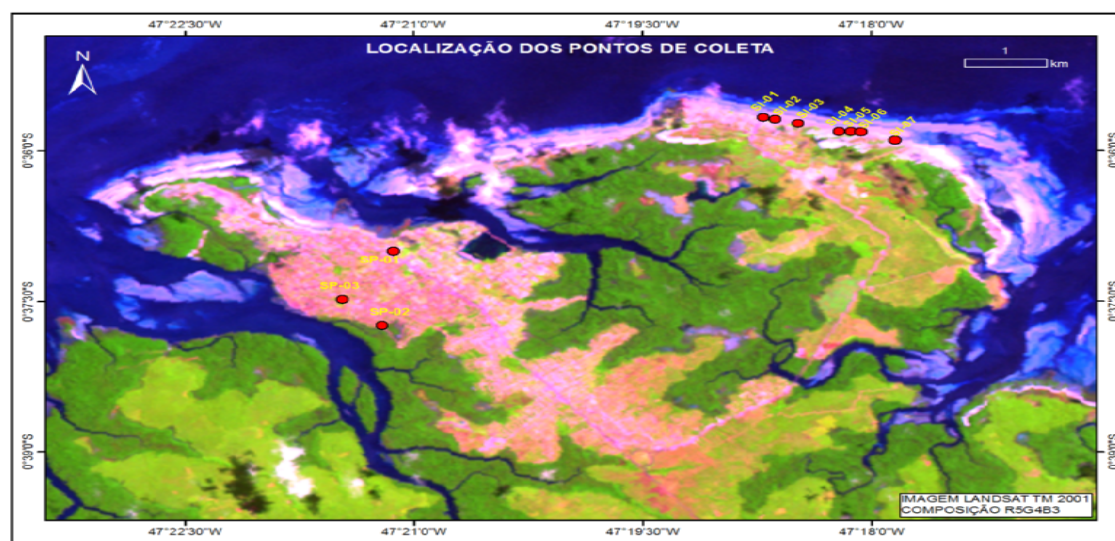




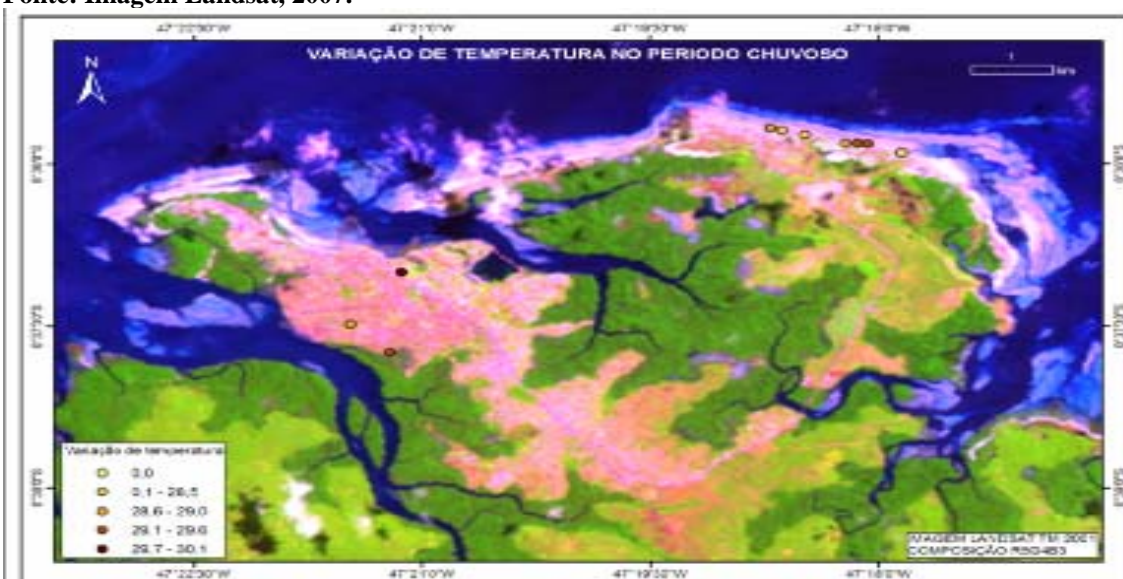
Figura 2: Variação de Coliformes fecais no Período Chuvoso

Fonte: Imagem Landsat, 2007.



Figura 3: Variação de Temperatura no Período Chuvoso

Fonte: Imagem Landsat, 2007.



RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os valores encontrados nas análises foram comparados com os padrões estabelecidos pela Portaria MS 518/04 que define os padrões de potabilidade para água de consumo humano.

As variáveis nitrato e cloretos atenderam ao recomendado pela Portaria MS 518/04. Outras variáveis como temperatura, condutividade elétrica, sólidos totais dissolvidos, nitrogênio amoniacal e salinidade não são padronizadas pela referida portaria, porém foram analisadas e não apresentaram grandes variações.

A temperatura está de acordo para águas subterrâneas e recebe influência das características locais (ambiente costeiro), 60% das amostras de pH em cada um dos períodos não atenderam ao valor recomendado pela Portaria MS 518/04 que é entre 6,0 a 9,5. Valores de pH inferiores a 8,0 necessitam de cloração segundo essa Portaria. A Cor aparente está relacionada com a Turbidez e com o Ferro Total. Os altos valores encontrados



no período chuvoso indicam possível presença de cátions e ânions, matéria orgânica em suspensão e despejo de esgoto. Em ambos os períodos 60% dos valores encontrados estiveram acima do valor de 15 UH que é o permitido pela Portaria MS 518/04. Os valores de Turbidez no período chuvoso (70% das amostras acima do valor de 5 UT, recomendado pela Portaria MS 518/04) foram mais elevados, devido a provável influência de esgoto, águas de chuva e de sólidos em suspensão. A variável Condutividade Elétrica sofreu influência do solo, topografia, parâmetros climáticos e da área de drenagem. Os valores encontrados podem ser uma provável da intrusão salina que é uma característica de ambiente costeiro. Os valores de Sólidos Totais Dissolvidos (STD) encontrados estiveram dentro do valor recomendado pela Portaria MS 518/04 que é de 1000 mg/L. O STD apresentou comportamento semelhante com a CE nos dois períodos sazonais.

A variável Nitrato pode ser entendida como contaminante e estar presente nas águas naturais indiretamente pelo processo de decomposição da matéria nitrogenada. Apesar de que os valores de Nitrato estiveram dentro do permitido pela Portaria MS 518/04 (10 mg/L) sua presença é indicio de contaminação. No período de estiagem 70 % das amostras de Ferro Total estiveram com valores acima do recomendado pela Portaria MS 518/04 que é de 0,3 mg/L. No período chuvoso esse percentual diminui para 50%. No período de estiagem todos os pontos localizados na Praia do Atalaia encontraram-se fora do padrão. O Ferro Total não indica contaminação, porem está relacionado com a cor. Em certas concentrações causam manchas em roupas e incrustações em tubulações. A concentração de Cloretos atendeu o estabelecido pela Portaria 518/04 do Ministério da Saúde (250 mg/L). Os Cloretos nas águas subterrâneas são provenientes de solos e rochas.

Os valores de Coliformes Totais em desacordo com a Portaria 518/04 foram de 100% no período de estiagem e de 90% no período chuvoso. No período de estiagem 90% das amostras acusaram presença para Coliformes Fecais e no período chuvoso 40% das amostras reagiram para *Escherichia Coli*. O elevado percentual de amostras fora dos padrões de potabilidade representa risco à saúde dos consumidores de água destes mananciais subterrâneos.

CONCLUSÕES

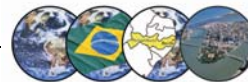
No município de Salinópolis a população conta com o abastecimento de água fornecida pela COSANPA - (Companhia de Saneamento do Pará), contudo a distribuição é realizada de forma insuficiente, levando uma boa parcela da população a obter um consumo de água de poços tubulares. E isso ocorre principalmente na praia do Atalaia na qual essa possui 20 km de extensão; e dista da cidade 14 km Esta situação de falta de água se agrava nos períodos de férias, aonde a cidade chega a triplicar o número de habitantes.

Os poços estudados exercem um papel vital no fornecimento de água para as famílias usuárias. Embora a maioria desses poços apresente deficiências técnicas de construção como: selo de vedação ou sanitário inadequados ou insuficientes, falta laje de proteção, falta de tampa ou tampa inadequada, os resultados dos parâmetros físico-químicos da água subterrânea não atenderam os padrões da portaria 518/04 e em relação à análise bacteriológica foram encontrados valores que merecem atenção, pois existe um risco de poluição devido à inexistência de saneamento básico, presença de fossas negras próximas de poços (80% dos poços estavam abaixo da distância mínima recomendada, que é de 30m), e a construção inadequada dos mesmos, ocasionando o comprometimento da qualidade das águas subterrâneas oferecendo risco a saúde humana. Cabe observar que as profundidades médias dos poços escavados do tipo amazonas, na Praia do Atalaia foram de 3,75 m no período chuvoso e 2,48 m no período de estiagem, tornando estes poços vulneráveis a contaminação.

Isso ocorre devido o Município de Salinópolis não apresentar um sistema de esgotamento sanitário, os efluentes das barracas localizadas na praia do Atalaia/PA são encaminhados para um sistema individual, por meio de fossas sépticas, onde essas não apresentam boas condições estruturais.

Após realizarmos a avaliação da qualidade da água e chegarmos a estes resultados, sugerimos que sejam realizadas medidas urgentes de melhoria infra-estrutural na área estudada em especial a Praia do Atalaia que necessita de um projeto de urbanização que contemple sistema de esgotamento sanitário, sistema de abastecimento de água e uma política eficaz de uso e ocupação do solo.

A aplicação de um SIG no monitoramento desses pontos forneceu uma ampla visão espacial da variabilidade dos parâmetros e constitui-se em importante ferramenta de trabalho.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BRASIL, Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Coordenação Geral de Vigilância em Saúde Ambiental. **Comentário sobre a Portaria MS nº. 518/2004: subsídios para implementação.** Brasília: Editora do Ministério da Saúde. 2005.92 p. (Série E. Legislação em Saúde).
2. PREFEITURA MUNICIPAL DE SALINÓPOLIS. Secretaria Municipal de Saúde. **Relatório de Gestão 2006.** Salinópolis, 2007.