

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA FREÁTICAS ATRAVÉS DE INDICADORES NITROGENADOS

Thais dos Reis Marinho¹, Roseyllen Ocácio Vaz¹, Rafael Gomes Batista², Sérgio Luis Melo Viroli³

¹ Médio Integrado em Meio Ambiente, Campus Paraíso – IFTO: thaaysmm9@gmail.com

¹ Médio Integrado em Meio Ambiente, Campus Paraíso – IFTO: rosyocaciovaz97@gmail.com

² Discente Licenciatura em Química, Campus Paraíso – IFTO: rgomes29157@gmail.com.br

³ Mestre em Ciências -Professor do IFTO Campus Paraíso do Tocantins e-mail: prof.viroli@ifto.edu.br

Resumo: A água subterrânea utilizada no Mundo para o consumo humano tem potencial de transmissão de doenças causadas por substâncias químicas em concentrações fora dos padrões permitidos pela Portaria 2914/2011/MS, por isso tornando-se indispensável a verificação e o acompanhamento de sua potabilidade. O objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade microbiológica e química das águas para consumo humano proveniente de poços e correlacioná-la com o nível de esgotamento sanitário no setor Pouso Alegre e Vila Regina na Cidade de Paraíso do Tocantins. No período de agosto de 2015 a maio de 2016 a dezembro, foram coletadas 10 amostras de poços do Setor pouso Alegre e Vila Regina na Cidade de Paraíso do Tocantins, as quais foram submetidas às análises físico-químicas de amônia e nitrato no laboratório de Química Analítica do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Tocantins IFTO Campus Paraíso do Tocantins. Os parâmetros físico-químicos indicaram contaminação por matéria orgânica, em cerca de 30% das amostras. Medidas preventivas tais como educação ambiental, monitoramento dos poços pelos órgão de vigilância Sanitária e Epidemiologia e infraestrutura de esgotamento sanitário, devem ser realizadas a fim de evitar a transmissão de doenças de veiculação hídrica

Palavras-chave: água freática, compostos nitrogenados, qualidade da água

1. INTRODUÇÃO

O crescimento populacional mundial, a urbanização, expansão da agricultura e desenvolvimento industrial contribuíram para o desenvolvimento da poluição e contaminação que impactaram negativamente a capacidade de autodepuração dos recursos hídricos, prejudicando a qualidade e quantidade de água disponível ao consumo humano (RICHTER, 1999; PHILIPPI, 2005; BECKER, 2008). A água destinada ao consumo humano deve passar por um conjunto de etapas de tratamento e atender aos critérios de potabilidade estabelecido pela Portaria 2.914 de 2011 do Ministério da Saúde (BRASIL, 2011). A água potável não deve conter microrganismos patogênicos e deve estar livre de bactérias denominadas coliformes (FUNASA, 2006). Devido à relação entre qualidade da água e ocorrência de doenças, a distribuição de água segura para consumo humano e que não ofereça risco à saúde é fundamental para a manutenção da saúde da população. É importante a realização de um controle e monitoramento periódico da qualidade da água utilizada para abastecimento e consumo humano. A higienização periodicamente dos reservatórios de água devem ser realizadas para que impurezas e contaminações venham comprometer a potabilidade da água armazenada nos reservatórios (CALAZANS *et al.*, 2004). Assim, não é suficiente apenas disponibilizar água em quantidade adequada, pois a sua qualidade é de uma importância crescente para todos os consumidores (SANTOS *et al.*, 2011)

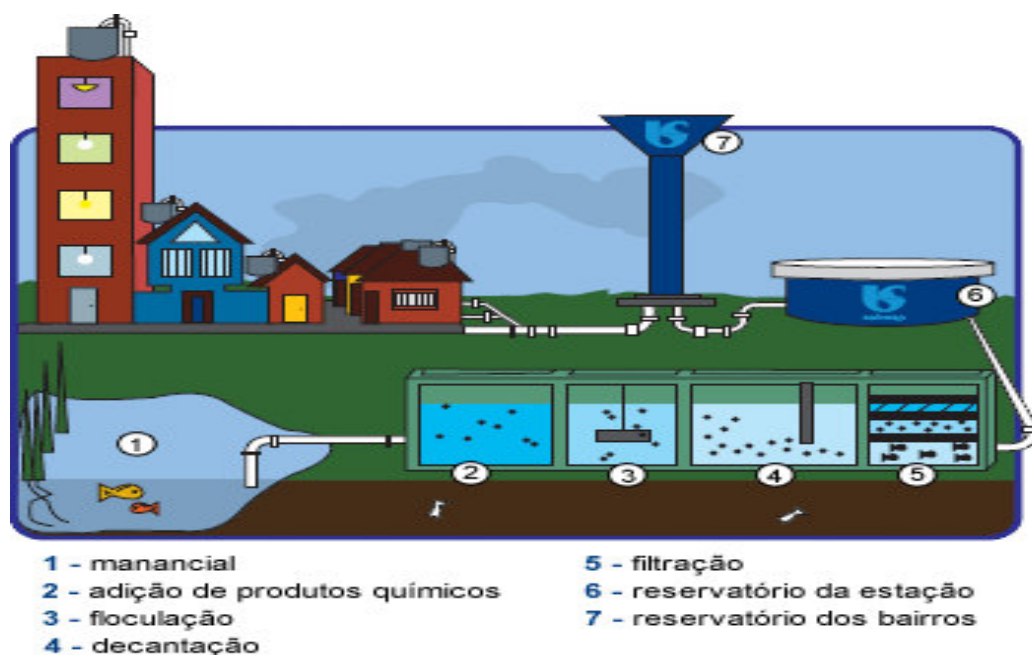


Figura 01. Tratamento de água

Fonte: http://www2.sabesp.com.br/qualidade_agua/processo_tratamento/imagens/tratamento_agua_01.gif

Para que a água subterrânea seja considerada potável, é necessária a realização de análises microbiológicas e físico-químicas, a fim de verificar se ela está dentro dos padrões de potabilidade para consumo humano estabelecidos nas normas vigentes no País (BRASIL, 2012).

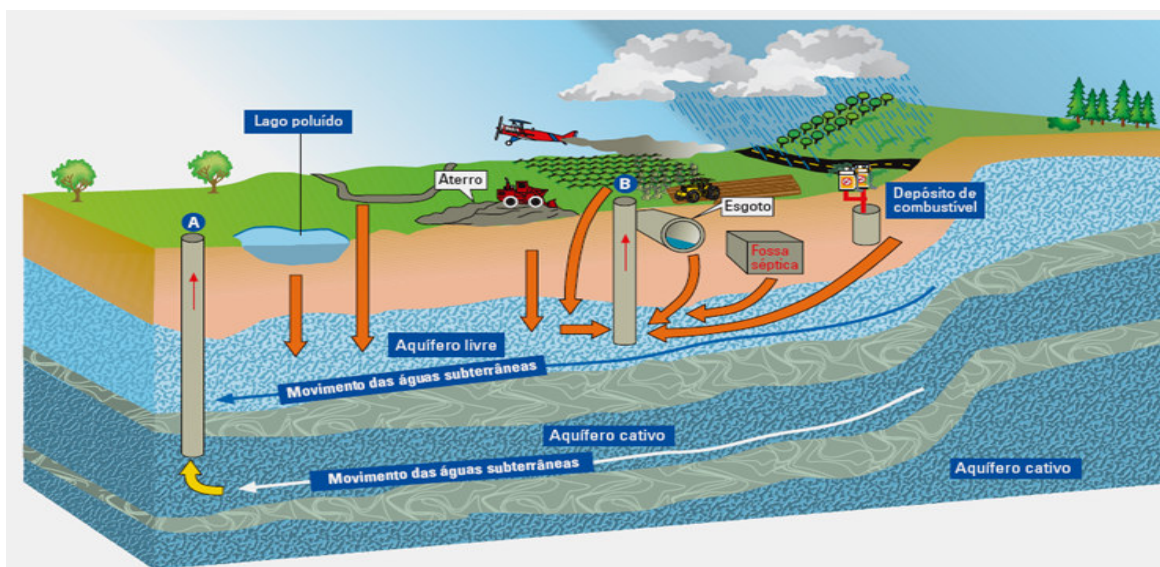


Figura 02: Água subterrâneas

Fonte: [http://4.bp.blogspot.com/_81I5Smd6xFI/TA1akFSJZI/AAAAAAAAAeM/hIwZ_oEzX98/s1600/Nova+imagem+\(61\).png](http://4.bp.blogspot.com/_81I5Smd6xFI/TA1akFSJZI/AAAAAAAAAeM/hIwZ_oEzX98/s1600/Nova+imagem+(61).png)

Há uma intensa preocupação como a contaminação do solo e dos recursos hídricos decorrente da presença de elementos metálicos provenientes da inadequada da disposição de resíduos sólidos. (OLIVEIRA, 2004). Atividades antrópicas causam danos ao meio ambiente eliminando diferentes compostos químicos no ar, água e solo, que podem impactar o meio ambiente (RODRIGUES, 2003). Quanto ao uso da água subterrânea pelos consumidores expõem os consumidores, há dificuldade na percepção da poluição e falta de atenção à prevenção da poluição nas fontes de captação de águas subterrâneas (FOSTER et al, 1993). Substâncias químicas, como os compostos nitrogenados e cloretos são indicadoras de contaminação por matéria orgânica (BRASIL, 2007). As águas subterrâneas são contaminadas pela infiltração da água da chuva; transferência de gases solúveis produzidos durante o processo de decomposição e o carregamento de materiais orgânicos e inorgânicos (MOTA, 1974). Os processos de adsorção, troca iônica, precipitação química e complexação são responsáveis pelo grau de poluição das águas subterrâneas (SCUDINO, 1992). O manancial subterrâneo, mesmo sem cor, sabor ou cheiro, pode estar contaminada com nitrato, metais pesados (SILVA, 2011). O acúmulo de nitrato na água pode causar a metaemoglobina (síndrome do bebê azul) e o câncer de estômago pela geração de compostos nitrados (VARELA, 1995; STEINBERG, 1996). A portaria 518 do Ministério da Saúde que determina os padrões de potabilidade para água recomenda um valor máximo permitido de 10 mgN-NO₃/L (BRASIL, 2012). Considerando a utilização de poços artesianos como fonte para obtenção de água para consumo e inexistência de sistema para tratamento de esgotos na área de estudo, o presente estudo propõe a avaliar o nível de contaminação de nitrato e amônia em águas subterrâneas no setor Pouso Alegre e Vila regina na Cidade de Paraíso do Tocantins

2. MATERIAL E MÉTODOS

Foram realizadas 10 coletas de amostras mensais entre os meses de março de 2014 a junho de 2015 água no Setor Pouso Alegre e Vila Regina na Cidade de Paraíso do Tocantins figura 03.



Figura 03. Local da pesquisa
Fonte : Goggle erath

O Setor Vila Regina foi um espaço destinado a recepção e armazenagem do lixo urbano da Cidade de Paraíso do Tocantins até o ano de 1996. Foram realizadas coletas mensais entre os meses de agosto de 2015 a maio de 2016 no setor Vila Regina totalizando seis (10) amostras. As amostras de água foram coletadas no período matutino entre 08:00 as 10:00 horas em poços freáticos através de amostrador adaptado em frasco de polietileno de 250 ml, esterilizado, evitando turbulências e bolhas. Após a coleta as amostras foram acondicionadas em caixas isotérmicas de polietileno com a temperatura entre 6 °C e 10 °C. As amostras foram identificadas e analisadas no Laboratório de Saneamento do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins, Campus de Paraíso do Tocantins. Os procedimentos adotados para coleta, transporte das amostras seguiram o Guia Nacional de Coleta e Preservação de Amostras da Agência Nacional de Água e Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CAESP, 2011). As análises de potencial hidrogeniônico (pH), turbidez, cloreto, nitrato e amônia foram realizadas conforme os procedimentos metodológicos da American Public Health of Water and Wastewater, 2005.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabela 01, demonstram os resultados médios das análises para determinação das concentrações de potencial hidrogeniônico pH, turbidez, cloreto, amônia e nitrato e os valores permitidos pela Portaria do Ministério da Saúde nº. 2.914 de 2011.

TABELA 01. Resultados das análises e os valores permitidos pela Portaria nº. 2.914 de 2011,

Parâmetro	Valor Médio	PORTARIA MS Nº2914/2011
pH	7,18 ± 0,20	6,0 a 9,5
Turbidez UT	0,55 ± 0,23	Até 1 UT
Cloreto mg/L	125,83 ± 5,95	250mg/L
Nitrato mg/L	9,04 ± 2,59	10 mg/L
Amônia mg/L	0,91 ± 0,64	1,5 mg/L
Coliforme Totais NMP/100 mL	Ausente	Ausente
Coliformes Termotolerantes NMP/100 mL	Ausente	Ausente

Segundo a Portaria do Ministério da Saúde nº. 2.914 de 2011, o valor determinado para o pH variaram de 7,18 ± 0,20, e todos os resultados obtidos nas coletas atendem esse limite permitido na legislação. Os valores encontrados para turbidez variaram de 0,55±0,23 UT, estando em conformidade com a legislação. A amônia apresentou um resultado de 0,61±0,64 mg/L, a concentração de nitrato variou entre 9,04±2,59 mg/L estando em desacordo com a legislação vigente para consumo de água. A análise de cloreto não ultrapassaram o permitido na Portaria do Ministério da Saúde nº 2.914/2011 sofrendo variação de 125,83 ± 5,95 mg/L. Diversos fatores além do nível de esgotamento podem causar alterações nas concentrações dos compostos químicos,

como por exemplo, o elevado índice de nitrato que está relacionado com contaminações antigas e não recente de matéria orgânica, assim como as concentrações de cloretos, que geralmente nas águas subterrâneas são maiores do que em águas superficiais. Isso se deve ao fato que o cloreto chega fácil ao lençol freático, pois durante a sua percolação pelo solo não é absorvido (POHLING, 2009). Quando a água apresenta níveis de poluição elevada, com amônia acima do permitido, indica a falta de boas condições sanitárias e possível poluição por despejos domésticos (POHLING, 2009).

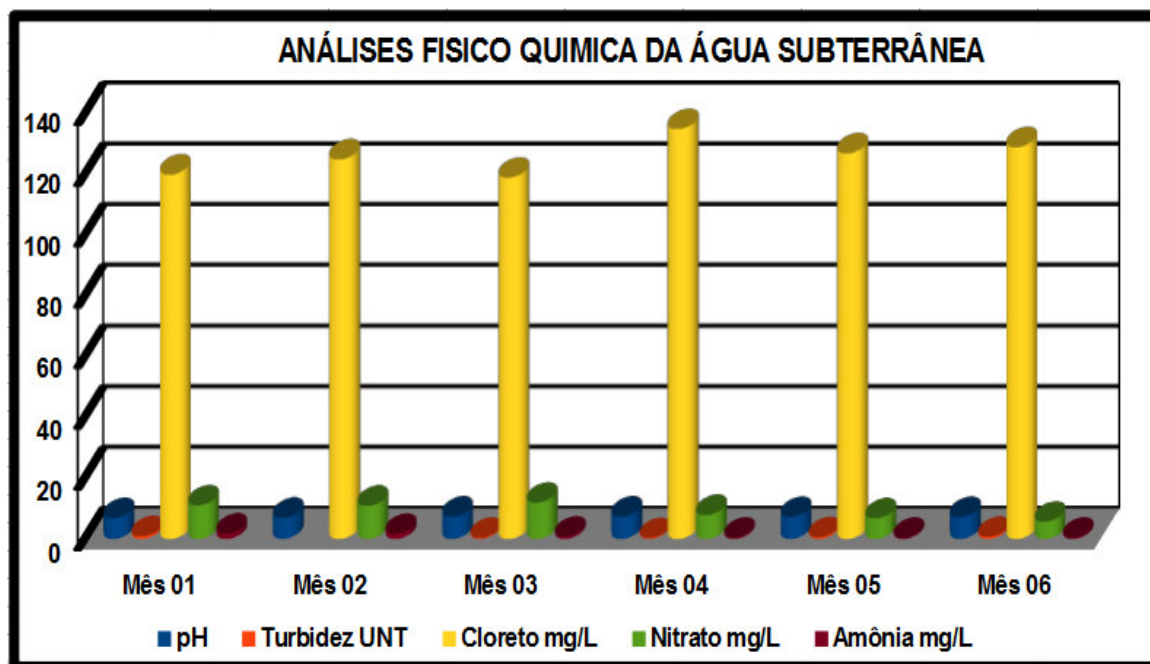


Gráfico 01. Análise Físico química da água subterrânea

Quanto aos indicadores de contaminação microbiológica (coliformes totais e fecais), nenhuma das amostras apresentou presença desses coliformes, atendendo o que estabelece a portaria referida anteriormente.

6. CONCLUSÕES

Conforme a Portaria 2914/11/MS, as águas dos poços analisados localizados na Vila Regina, apresentaram níveis de nitratos fora dos padrões de potabilidade, indicando contaminação por matéria orgânica, não podem ser consumidas pela população sem tratamento. Os resultados demonstram falhas nas práticas de uso da água e ressalta a importância da conscientização dos consumidores, relativo aos riscos com a saúde ambiental, bem como a necessidade de promoção de políticas públicas que garantam acesso generalizado à água adequada ao consumo humano.

REFERÊNCIAS

APHA - AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION - **Standard methods for the examination of water and wastewater**. 16 ed. New York, APHA, AWWA, WPCF, 2005.

BECKER, H. **Controle Analítico de Águas**. Fortaleza – CE, Versão 4. 2008, p. 46

BRASIL. **Manual de saneamento**. 3. ed. Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2007

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria n.º 2.914, de 12 de dezembro de 2011. Dispõe sobre procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, Seção 1, 04 de janeiro de 2012, p. 43-49.

BRASIL. **Portaria n.º 2.914, de 12 de dezembro de 2012 do Ministério da Saúde que dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade**. Diário Oficial, Brasília, 14 de dezembro de 2011, Seção 1, p.39. Brasília, 2006.

BRASIL. **Ministério da Saúde. Portaria n.º 2.914, de 12 de dezembro de 2011**. Dispõe sobre procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, Seção 1, 04 de janeiro de 2012, p. 43-49.

CAESP. Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. **Guia Nacional de coleta e preservação de amostras: água, sedimento, comunidades aquáticas e efluentes líquidos**. São Paulo: CETESB; Brasília: ANA, 2011. 325p. Disponível em: <http://ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>. Acesso em 24 jun. 2014.

FUNASA - **Fundação Nacional de Saúde. Manual de saneamento**. 3. ed. rev. Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2006. 408 p. ISBN: 85-7346-045-8.

FUNASA. Fundação Nacional de Saúde Ministério da Saúde. **Manual Prático de Análise de Água**

IBGE – **Instituto Brasileiro de Geografia e estatística**. Paraíso do Tocantins – Dados Básicos. 2012.

MOTA;F.S.B. **Aterro Sanitário e Poluição da Água**. São Paulo, Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, Dissertação de Mestrado, 1974.

PHILIPPI, J. A.; PELICIONI, M. **Educação Ambiental e Sustentabilidade**. Barueri, SP:Manole, 2005.

RICHTER, C.A, NETTO JM. **Tratamento de água: Tecnologia atualizada**. São Paulo: Editora Edgar Blucher Ltda,1999.

SANTOS, D.; MOREIRA, M.; ALMEIDA, A. B. **Avaliação do risco da degradação da qualidade da água em sistemas públicos de abastecimento. 2011.** Disponível em: < <https://rdpc.uevora.pt:8443/handle/10174/3466> . Acesso em: 23 maio. 2014.

SCUDINO; P.C.B. **Avaliação Hidrogeológica e Área de Disposição de Resíduos Sólidos, com Risco de Poluição de Aquíferos.** In: Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas, 7, ABAS, 1992.

SILVA, R. C. A. **Avaliação da qualidade bacteriológica e físico-química, para consumo humano, de água de manancial subterrâneo, em áreas urbanas de Feira de Santana/BA/Brasil VII-009.** 2011

STEINBERG, A.M. Fan,V.E., . **Health implications on nitrate and nitrite in drinking water: an update on methaemoglobinemia occurrence and reproductive and development toxicity,Regul. Toxicol., Pharmacol.** 23, p.3543.1996

VARELA, M.M. Moraes Suarez, GONALES, A. Llopis, PEREZ, ,M.L. Tejerizo. **Impact of nitrates in drinking water on cancer mortality in Valencia, Spain, Eur. J. Epidemiol.** 11, p.1521.1995

VON SPERLING, M. **Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos.** Belo Horizonte: DESA/UFMG, 2005.