Avaliação das Condições de Potabilidade das Águas Oriundas de Poços Tubulares na Zona Rural das Cidades de União, Teresina e Beneditinos no Estado do Piauí

Edilene Ferreira da Silva[1], Matuzy Acaz Ribeiro Alves[2], Érica da Costa Monção[3], Poliana Brito de Sousa[4], Manoel de Jesus Marques da Silva[5], Vera Lúcia Viana do Nascimento[6]

[1] Graduando do curso de Tecnologia em Alimentos – IFPI. email: alimentosedilene@hotmail.com

[2] Graduando do curso de Tecnologia em Alimentos – IFPI. email: acaz_16@hotmail.com

[3] Graduando do curso de Tecnologia em Alimentos – IFPI. email: ericamoncao@hotmail.com

[4] Graduando do curso de Tecnologia em Alimentos – IFPI. email: pollysousa100@hotmail.com

[5] Técnico do Laboratório de Tecnologia em Alimentos – IFPI. email: manoelmarques@ifpi.edu.br

[6] Professora do curso de Tecnologia em Alimentos – IFPI. email: veravnascimento@gmail.com

RESUMO: O presente trabalho objetivou avaliar as condições de potabilidade de águas oriundas de poços tubulares da zona rural dos municípios piauienses de União, Teresina e Beneditinos. As amostras foram adquiridas em três localidades diferentes nos meses de Outubro a Dezembro de 2010, e em seguida levadas para realização das análises. As determinações físico-químicas foram realizadas conforme método de medição direta por meio da Sonda Multiparamétrica (HORIBA) e as análises Microbiológicas foram feitas por meio do método cromogênico com cartelas. Os valores encontrados para NO_3 não tiveram alterações, estando na faixa de 0,10 mg/L, para NO_2 encontrou-se valores de 1,7 a 10 mg/L, que é o limite estabelecido pela Legislação Vigente; a quantidade de cloreto ficou entre 0 e 56,72 mg/L. Para as determinações microbiológicas foram apenas detectados coliformes totais em uma amostra com valor de 720 UFC/100mL, e uma para coliformes termotolerantes, 540 UFC/mL . Apesar dos parâmetros de dureza e cloretos apresentarem-se dentro do prescrito pela legislação, a pesquisa mostrou que as águas dos poços analisados necessitam de monitoramento técnico no sentido de fornecer água potável de qualidade para a população consumidora, pois a simples presença de nitrito e nitrato sinalizam um alerta de poluição.

Palavras- chave: Água de poço, Potabilidade, Termotolerantes

1. INTRODUÇÃO

O conhecimento da qualidade da água subterrânea torna-se ferramenta necessária ao planejamento da exploração desse recurso e ao manejo empregado, caso está água se destine à irrigação (JÚNIOR et al., 2006). O Brasil possui importantes excedentes hídricos, possuindo uma das mais vastas e densas redes de drenagem fluvial do mundo. No entanto, a aparente abundância de água no país tem sustentado uma cultura de desperdícios, havendo carência de investimentos em programas de uso e proteção de mananciais (COUTO et al., 2005).

As águas subterrâneas oriundas de poços rasos ainda constituem-se importantes fontes de contaminação de suprimento de água para o consumo humano e animal. Uma parcela significativa da população brasileira é abastecida por águas superficiais e subterrâneas sem qualquer tipo de tratamento, especialmente nas pequenas localidades, concorrendo para disseminação das diversas doenças de veiculação hídrica (DANIEL, 2001). Locais onde a filtração está comprometida, a qualidade da água pode estar prejudicada, colocando a saúde da população que a utiliza em risco (JUNIOR et al., 2008).

ISBN 978-85-62830-10-5

Segundo a Portaria nº 2.914, de 12 de Dezembro de 2012, a qual trata da norma que dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, água potável é a água para consumo humano cujos parâmetros microbiológicos, físicos-químicos e radioativos atendem ao padrão de potabilidade e que não ofereça risco à saúde. As alterações de origem antrópica na qualidade das águas naturais materializam-se, como óbvias sobreposições, em função do tempo e do espaço. Em relação ao primeiro, a poluição pode assumir caráter perene, acidental ou sazonal. Torna-se premente o controle do desenvolvimento de qualquer atividade antrópica que possa acarretar alguma alteração significativa nas características físicas, químicas e biológicas das águas naturais (DANIEL, 2001).

A água potável não deve conter microrganismos patogênicos e deve estar livre de bactérias indicadoras de contaminação fecal, caso contrario, demonstra precariedade da qualidade da água consumida pela população o que provocará inúmeros problemas de saúde pública. O aproveitamento das águas de subsolo apresenta muitas características positivas como, qualidade, quantidade, custos, vida útil e meio ambiente, este último está ligado aos impactos, os quais são mínimos. Do ponto de vista ambiental, além da contribuição para manutenção do equilíbrio dos ecossistemas, é importante ser destacado que a contribuição das águas subterrâneas à descarga dos rios nacionais varia entre 25 a 30%, porém, com valores inferiores a 10% na região semi-árida (BARROS, 2008). Diante disso, este estudo teve o objetivo de avaliar as condições de potabilidade de águas oriundas de poços tubulares da zona rural de União, Teresina e Beneditinos do Estado do Piauí.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Seleção e Aquisição das amostras

As águas de poço foram adquiridas nas cidades de União, Teresina e Beneditinos no Estado do Piauí nos meses de Outubro à Dezembro de 2010 e, em seguida acondicionadas em garrafas pet's e transportadas em caixas isotérmicas ao laboratório de Tecnologia em Alimentos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí (IFPI) para realização das análises.

2.2 Determinações físico-químicas

As determinações de NO_3, NO_2, foram realizadas conforme método de medição direta por meio da Sonda Multiparamétrica HORIBA; Já Cloreto e Dureza ($CaCO_3$), empregou-se o método titulométrico.

2.3 Análise Microbiológica

Realizada por meio do método cromogênico com cartelas: Para tanto, retirou-se a cartela microbiológica tocando apenas acima do picote; Imergiu-se a cartela na amostra a ser analisada e aguardou-se umedecer; retirou-se a cartela da amostra e escorreu-se o excesso de água; Recolocou-se a cartela na embalagem plástica retirando a parte do picote sem tocar no restante; levou-se à estufa por 15 horas a 36°C - 37°C; Após as 15 horas de incubação, procedeu-se à contagem das colônias, considerando sempre os dois lados da cartela. Coliformes Termotolerantes foram identificados como pontos azuis e os Coliformes Totais como a soma dos pontos vermelhos com os azuis. A quantificação foi feita multiplicando-se os pontos azuis por 60 e expressando o resultado com UFC/100 mL;O mesmo procedimento de quantificação foi efetuado para os Coliformes Totais.

3. ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS

Os resultados dos parâmetros de avaliação das amostras de água de poço artesanal das cidades de União, Teresina e Beneditinos foram determinados de acordo com a Legislação. O monitoramento

da qualidade da água consumida pela população em seu cotidiano é de suma importância para que não haja problemas de contaminação, desde a sua obtenção, durante o seu tratamento e quando é consumida pelo ser humano.

Tabela 1. Resultados das análises em Águas de Poço Tubular nas cidades de Beneditinos, Teresina e União do Estado do Piauí (2010).

	Beneditinos					**Teresina**			**União**		**Previsto na Legislação**	
	Amostras											
Parâ-Metros/	**01**	**02**	**03**	**04**	**05**	**06**	**07**	**08**	**09**	**10**	**Mínimo**	**Máximo**
$NO_{3(mg/L)}$	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	-	10 mg/L
$NO_{2(mg/L)}$	1,7	6,7	8,7	3,5	2,5	7,2	6,2	9,0	10	3,4	-	10 mg/L
Cloreto (mg/L)	4,72	37,81	33,08	9,45	23,63	9,45	28,36	56,72	51,9	0	-	250 mg/ L
Dureza ($CaCO_3$) (mg/L)	9,33	9,33	18,6	20,0	24,0	41,3	14,6	14,6	18,0	20,0	-	500 mg/ L
Coli. Totais	Au-sente	Au-sente	Au-sente	Au-sente	Au-sente	720 UFC mL	Ausente	Au-sente	Au-sente	Au-sente	Ausente	Ausente
Coli. Ter-moto-lerantes	Au-sente	Au-sente	Au-sente	Au-sente	Au-sente	Ausente	540 UFC mL	Au-sente	Au-sente	Au-sente	Ausente	Ausente

A presença de nutrientes na água é parte dos ciclos normais da natureza e para a maioria dos nutrientes vegetais não têm sido relatados problemas em relação a níveis excessivos, deste modo, o problema de contaminação fica restrito a alguns micronutrientes, os quais o nitrogênio (N) está presente (RESENDE, 2002). Das diversas formas de nitrogênio presentes na natureza, a amônia (NH_3) e, em especial, o nitrato (NO_3) podem ser causas da perda de qualidade da água. Neto (2006), diz que em muitos casos a presença dos íons nitrato e nitrito em água são indicativos de contaminação orgânica resultante da biodegradação de águas residuais e do uso de alguns fertilizantes e conservantes.

Os resultados encontrados para nitrato nas amostras avaliadas estão dentro do permitido na Legislação, a qual preconiza um limite máximo de 10 mg/L, já os teores encontrados para nitrito uma das amostras apresentou um teor de 9 mg/L, valor bem próximo ao limite máximo permitido, o que chama atenção para o seu tratamento antes de seu consumo. As demais amostras para determinação de nitrito não apresentaram valores acima do estabelecido.

Os cloretos estão presentes em águas brutas e tratadas em concentrações que podem variar de pequenos traços até centenas de mg/L. As concentrações altas de cloretos podem restringir o uso da água em razão do sabor que eles conferem e pelo efeito laxativo que eles podem provocar (BRASIL, 2004). Todas as cinco amostras de Beneditinos analisadas não apresentaram valores significativos se confrontados com a legislação, a qual estabelece um limite máximo de 250mg/L.

A água para consumo humano deve ser ausente de coliformes termotolerantes em 100 mL, e para coliformes totais também. As amostras analisadas de água de Poço de Beneditinos apresentaram

resultados negativos tanto para coliformes termotolerantes como para coliformes totais, sendo livre para consumo humano. Em relação aos resultados para coliformes termotolerantes, o qual a Legislação preconiza que seja ausente, a amostra 07 apresentou um valor de 540 UFC/100mL, não sendo recomendado para consumo por ocasionar problemas de saúde, assim como a amostra 06 que também se apresentou contaminada com coliformes totais, tornando-se ainda mais vetado o seu consumo, estando com 720 UFC/100mL. A falta de infra-estrutura na abertura dos poços, proximidades entre a fossa séptica e o poço, são umas das várias causas de contaminação da água (CAMARGO & PAULOSSO, 2009). Dados obtidos por esses pesquisadores mostraram que as amostras coletadas revelaram um elevado índice de coliformes totais e E. *Coli*, no período avaliado. Já Junior et al., (2008), relatou em sua pesquisa que os locais onde a água foi considerada adequada para consumo humano, ou seja, ausente de coliformes tanto totais como termotolerantes, revelou que a maioria mantinha condições ambientais adjacentes ao poço adequadas, como revestimento interno com tijolos, cobertura externa e lacre de concreto impedindo contaminação externa; presença de calçada com distância significativa em sua volta, que impedia que dejetos pudessem ser escoados com a água da chuva e por fim, a distância entre a fossa sanitária e o poço, que atendia a recomendação de estar a pelo menos 20 metros.

4. CONCLUSÃO

Todos os parâmetros físico-químicos de avaliação da potabilidade da água de poços artesanais das cidades de União, Teresina e Beneditinos do Estado do Piauí no estudo estão em conformidade com a Portaria nº 2.914, de 12 de Dezembro de 2012, no entanto, a presença de nitritos e nitratos indica contaminação por atividades antrópicas. Em relação às análises microbiológicas, foram encontrada contaminação por coliformes totais e termotolerantes, que representam um risco à saúde da população, necessitando de uma maior atenção dos responsáveis para que haja monitoramento das águas de poço tubular consumida pela população que se utiliza dessa fonte.

REFERÊNCIAS

Brasil. Fundação Nacional de Saúde. **Manual prática de análise de água**. 1ª ed. – Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2004.

CAMARGO, M. F; PAULOSSO, L. V. **Avaliação qualitativa da contaminação microbiológicas das águas de poços no município de Carlinda – MT**. Semina: Ciências Biológicas e da Saúde, Londrina, v. 30, n. 1, p. 77-82, jan/jun. 2009.

COUTO et al., Thaiza Clemente; NAVAL, Liliana Pena; FARIA, Daniella Costa. **Análise das variáveis Físico-Químicas da Água do Rio Javes, Ilha do Bananal**, Encontro do Parque Nacional do Araguaia, Tocantins – Brasília. 2005.

DANIEL, LUIZ ANTÔNIO. Rede Cooperativa de Pesquisas. **Métodos Alternativos de Desinfecção da Água**. São Carlos – SP, 2001.

JÚNIOR et al., A. S. de A. Júnior. Uso e Qualidade da água subterrânea para irrigação no Semi-Árido Piauiense. **Rev. Bras. Eng. Agric. Ambiental**, v. 10, n. 4, p. 873-880, 2006.

JUNIOR et al., Pedro R. S; MELO, Adriana, M. M. F; CARVALHO, Emerson. **Qualidade Microbiológica da Água de Poços Residenciais do Bairro Centro Educacional da Cidade de Fátima do Sul – MS**. Interbio v. 2. n. 2. 2008. ISSN 1981 – 3775.

NETO. Astério Ribeiro Pessoa; KORN, Maria das Graças/ Os nutrientes Nitrato e Nitrito como contaminantes Ambientais e Alternativos de Determinação. Astério Ribeiro Pessoa Neto; Maria das Graças Korn. Candombá. **Revista Virtual**. ISSN 1809 – 0362. 2006.

Portaria nº 2.914, de 12 de Dezembro de 2012. Procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade

RESENDE, Álvaro Vilela de. Agricultura e qualidade da água: **Contaminação da água por nitrato**/ Álvaro Vilela de Resende. – Planaltina: Embrapa Cerrados, 2002. Disponível em: <<< http://www.farmacia.ufmg.br/agua/informe.htm. Acesso em 16/01/2011.