

3.07.01 – Engenharia Sanitária / Recursos Hídricos.

QUALIDADE DA ÁGUA E PRÁTICAS DE MONITORAMENTO DE POÇOS PARTICULARES EM JUAZEIRO DO NORTE- CEARÁ

Suélho P. dos Santos¹; Adriana. F. de Souza² Yannice T. da C. Santos ³

1. Estudante de Bacharelado em Engenharia Ambiental do IFCE Juazeiro do Norte

2.Técnica em Laboratório/Área: Meio Ambiente do IFCE Campus Juazeiro do Norte-CE

3. Professora do IFCE Campus Juazeiro do Norte-CE / Orientadora

Resumo:

O presente trabalho foi desenvolvido em alguns bairros de Juazeiro do Norte/CE, objetivando analisar a qualidade da água de cinco poços particulares quanto aos parâmetros de Cor, Turbidez, pH e colimetria, bem como dos procedimentos de monitoramento e cuidados que os responsáveis pelos poços praticam, comparando com os padrões estabelecidos pela Portaria MS nº 2914/2011. Os valores obtidos de pH dos poços dos bairros A, B, C e D apresentaram-se inferiores aos da portaria, bem como a presença de Coliformes Totais nos poços dos bairros A, D e E, e de *Escherichia coli* no poço do bairro E, indicando, que os referidos poços estão sofrendo contaminação antrópica. A população não tem conhecimento dos parâmetros de qualidade da água, nem da frequência e os pontos de amostragem com que as coletas de água devem ser realizadas nos ambientes que usam poços como fonte de abastecimento humano, aumentando aos usuários a exposição ao risco de consumo de água de procedência duvidosa.

Palavras-chave: Água subterrânea bruta, Padrões de Potabilidade, Poços particulares.

Introdução:

O conceito de qualidade da água relaciona-se a seu uso e características por ela apresentadas, determinadas pelas substâncias presentes. A cada uso corresponde uma qualidade e quantidade, necessárias. Seu padrão de potabilidade é composto por um conjunto de parâmetros que lhe confere qualidade própria para o consumo humano (BRASIL, 2011).

É considerado água para o consumo humano, aquela que se pode ingerir e ser destinada a preparação e produção de alimentos, e à higiene pessoal. Para ser destinada ao consumo humano, a qualidade da água é monitorada através de parâmetros previamente definidos, estes devem atender aos padrões estabelecidos em legislação específica, para que se possa garantir o fornecimento de água potável no sistema de abastecimento público. Nesse contexto, a Portaria nº 2.914 de 2011 do Ministério da Saúde estabelece os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

Neste trabalho, os parâmetros físicos-químicos pH, Cor, e Turbidez e os parâmetros microbiológicos Coliformes Totais e *Escherichia coli*, foram abordados considerando sua importância dentro do plano de amostragem e controle da vigilância sanitária para água de consumo humano. O pH influi no grau de solubilidade de diversas substâncias, na distribuição das formas livre e ionizada de diversos compostos químicos, definindo inclusive o potencial de toxicidade de vários elementos (LIBÂNIO, 2008). Ainda segundo o mesmo autor, a Cor da água é produzida pela reflexão da luz em partículas minúscula denominadas colóides, finamente dispersa, de origem orgânica e dimensão inferior a $1\mu\text{m}$. Em águas subterrâneas, o resultado da cor, geralmente, se deve pela presença de ferro e manganês. O parâmetro turbidez está associado a presença de sólidos suspensos e

os parâmetros biológicos são determinantes na concessão de uso da água para consumo humano.

Sabendo que Juazeiro do Norte é abastecido exclusivamente por água subterrânea oriunda de poços tubulares controlados pela Companhia de Água e Esgoto do Ceará - CAGECE, bem como os poços particulares, que outrora nem todos têm a outorga de extração e uso, os responsáveis, (como por exemplo, os síndicos de condomínios residenciais verticais e horizontais, síndicos de prédios comerciais, hospitais, escolas, supermercados, restaurantes) não tem conhecimento da importância do programa de monitoramento nem do Plano de Amostragem, nem sobre os resultados das análises laboratoriais, e portanto ficam a desobedecer à lei por desconhecimento, e ainda correm risco ao consumirem água com qualidade duvidosa.

Dessa forma, o presente estudo objetiva analisar a qualidade da água de poços particulares urbanos quanto aos parâmetros de pH, cor, turbidez e colimetria, na cidade de Juazeiro do Norte -CE, sendo estes recomendados para o controle e vigilância da qualidade da água de Soluções Alternativas Coletivas de Abastecimento, de acordo com a Portaria nº 2914 MS/2011.

Metodologia:

As amostras de águas subterrâneas brutas foram provenientes de poços particulares, em uso, localizados em pontos comerciais de diferentes bairros da cidade de Juazeiro do Norte-Ce, sendo realizada apenas uma coleta em cada poço em períodos distintos, como mostra a Tabela 01.

Tabela 01 - Localização dos poços e pontos de amostragem.

Bairro/ Amostra	Ponto de amostragem	Período da Coleta
Triângulo (A)	Saída da torneira mais próxima da bomba	Setembro 2011
Nossa senhora de Fátima (B)	Saída da torneira mais próxima da bomba	Fevereiro 2013
Tiradentes (C)	Água armazenada em caixa d'água	Agosto 2014
Tiradentes (D)	Diretamente da saída do poço	Setembro 2016

Lagoa Seca (E)	Saída da torneira mais próxima da bomba	Setembro 2016
----------------------	--	------------------

Foram analisados os parâmetros de pH, Cor Aparente (UC) Turbidez (UT), Coliformes Totais (NMP/100mL) e *Escherichia coli* (NMP/100mL). A determinação do pH foi realizada pelo método potenciométrico, a Turbidez pelo método Nefelométrico e a Cor Aparente pelo método colorimétrico – Padrão de Platina Cobalto. Para as análises bacteriológicas de Coliformes Totais e *Escherichia coli* foram utilizados o método dos Tubos múltiplos, com Teste Presuntivo em Caldo Lactose seguido de teste Confirmativo com Caldo Bilis Verde Brilhante, para Coliformes Totais, e Caldo EC e confirmação em Placas com Meio EBM, para *Escherichia coli*. O método de coleta e preparo das amostras, bem como o procedimento analítico dos parâmetros foram realizados seguindo as recomendações do Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (APHA et al, 2012). Os resultados dos parâmetros foram comparados com os padrões estabelecidos na Portaria nº 2914 de 12/12/2011 do Ministério da Saúde.

Resultados e Discussão:

Associados aos limites aceitáveis para água de consumo humano estabelecidos pela Portaria MS nº 2914/2011, os resultados dos parâmetros físico-químicos analisados nas amostras de águas subterrâneas brutas estão apresentados na Tabela 02.

Tabela 02 – Parâmetros físico-químicos de águas brutas subterrâneas.

Parâmetro	Amostras				
	A	B	C	D	E
pH	5,9	4,79	5,71	5,8	6,9
Cor	0	-	-	14,5	12,8
Turbidez	0	1,3	0,11	0,13	0,8

O padrão de potabilidade estabelece um intervalo para o pH da água de 6 a 9,5. Os resultados obtidos mostram que em todas as amostras, o pH encontra-se com valores abaixo do limite mínimo permissível pela Portaria 2914/2011, exceto a amostra E, que apresentou pH 6,9. A acidez da água pode provocar corrosão nas tubulações da rede de abastecimento, bem como, interferir nos

processos do tratamento da água. Contudo, é típico de águas subterrâneas o pH ser ligeiramente ácido, sendo facilmente corrigido com a reação de neutralização utilizando sais de bicarbonatos. A Cor Aparente (limite padrão de 15 UC) e Turbidez (limite padrão de 5UT) apresentaram-se dentro dos padrões de potabilidade, com valores variando de 0 a 14,5 UC e 0 a 1,3 UT, respectivamente.

Com relação aos parâmetros microbiológicos, as amostras A e D, indicaram presença de Coliformes Totais e ausência de *Escherichia coli* (ou valor <3), que, para efeito de amostragem, consideramos esse valor como sendo "0" (zero). A amostra E indicou presença de Coliformes Totais e de *Escherichia coli*, com valores de 11 e 7,3 NMP/100mL, respectivamente, conforme apresentado em Tabela 03.

É válido ressaltar que o grupo dos Coliformes Totais não apresenta risco imediato para a saúde humana, mas deve ser considerado como um indicador de alerta da qualidade da água, diferente da presença da bactéria *Escherichia coli*, que aponta contaminação de origem fecal, exigindo, portanto, uma atenção quanto ao tratamento de desinfecção para evitar danos à saúde da população usuária da água analisada.

Tabela 03 – Resultados dos parâmetros microbiológicos.

Amostras	C. Totais	<i>E. coli</i>
A	1,6E+02	<3
B	Ausência	-
C	<3	Ausência
D	3,6	Ausência
E	11	7,3
Portaria 2914/2011	Ausência em 100mL	Ausência em 100mL

Todos os responsáveis pelos poços não sabiam sobre o Plano de Amostragem da Portaria e só realizavam essa análise a pedido da Secretaria de Vigilância Sanitária para que o estabelecimento comercial pudesse funcionar de acordo com a lei do município. Ou seja, de acordo com a Portaria nº 2914/2011, a frequência de amostragem e análise desses parâmetros para as Soluções Alternativas Coletivas de Abastecimento de água para consumo humano (SAC) deve ocorrer mensalmente, além do monitoramento do ponto de consumo mais próximo, o que não era

conhecido e nem praticado a rigor.

A população desconhece os conceitos dos parâmetros de qualidade da água e se atenta apenas à conclusão do laudo de análise laboratorial, a saber se a água é apropriada ou não ao consumo.

Destaca-se que o padrão de potabilidade é constituído dos padrões estabelecidos para parâmetros físicos, químicos, microbiológicos, organolépticos, cianobactérias/cianotoxinas e radioatividade, que totalizam 96 parâmetros. Na maioria das vezes não é possível o processamento de todos eles, e portanto, a conclusão do laudo se refere aos grupos de parâmetros avaliados pontualmente para cada amostra.

Conclusões:

Para os parâmetros analisados, as amostras não atendem plenamente aos padrões estabelecidos pela Portaria Nº 2914/2011 do Ministério da Saúde, devido ao valor de pH dos poços dos bairros A, B, C e D, bem como, à presença de bactérias do grupo Coliformes Totais nos poços dos bairros A, D e E, e presença de *Escherichia coli* no poço do bairro E.

Observou-se que a população não tem conhecimento nem dos conceitos dos parâmetros de qualidade da água, nem da frequência e os pontos de amostragem com que as coletas de água devem ser realizadas nos ambientes que usam poços como fonte de abastecimento para consumo humano. Tal prática aumenta o risco desses usuários consumirem água de procedência duvidosa.

Referências bibliográficas

APHA - AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION; AMERICAN WATER WORKS ASSOCIATION – AWWA; WATER ENVIRONMENT FEDERATION – WEF. **Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater**. 22^a.ed. Washington D C. 2012.

BRASIL. Ministério da saúde. **Portaria nº 2914 de 12 de dezembro de 2011**. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914_12_12_2011.html, acesso em 28 de março de 2017.

LIBÂNIO, Marcelo. **Fundamentos de Qualidade e Tratamento da Água**. 2. ed: Campinas: Átomo, 2008.

SILVA C. M. S. V.; SANTIAGO M. M. F.; FILHO J. M.; TEIXEIRA Z. A.; FRISCHKON H.; PEREIRA L.; **A Qualidade das Águas Subterrâneas usadas no abastecimento do município de Juazeiro do Norte-CE.** XV CONGRESSO BRASILEIRO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS. Natal-RN, ABAS, novembro, 2008.