

ANÁLISE DA QUALIDADE DA ÁGUA NOS ASSENTAMENTOS SANTO ANTONIO E FREI DAMIÃO I NO MUNICÍPIO DE CAJAZEIRAS – PB

Albino Luciano Veras (1); Adelania de Oliveira Souza (2); Edilenne de Lira Silva (3); Maria Aparecida Bezerra Oliveira (4)

- (1) *Graduando em Engenharia Civil; Faculdade Santa Maria (FSM), Cajazeiras, albinoveras@gmail.com*
(2) *Graduanda em Engenharia Civil; Faculdade Santa Maria (FSM), Cajazeiras, lannynha-cz@hotmail.com*
(3) *Graduanda em Engenharia Civil; Faculdade Santa Maria (FSM), Cajazeiras, edilenne.lira@icloud.com*
(4) *Mestre em Sistemas Agroindustriais; Engenharia Civil; Professora na Faculdade Santa Maria (FSM), Cajazeiras, aparecida92oliveira@gmail.com*

INTRODUÇÃO

Á água se caracteriza como um dos recursos naturais primordiais para a manutenção de qualquer ser que vive. Este recurso apresenta-se em diferentes estados sobre a superfície, sejam eles sólido, líquido e gasoso. De acordo com Roso (2016) 70% do planeta terra é formado por água doce e salgado, desse volume 97,22% é de água salgada (água do mar), 2,15% estão em geleiras e apenas 0,63% é de água doce (rios, lagos e aquíferos), o que remete uma observação à má distribuição, pois somente este último percentual corresponde a toda água disponível para abastecimento público.

Devido principalmente a escassez na região semiárida, a população sofre com a falta de abastecimento de água, e a distribuição espacial acaba sendo realizada de forma desigual, já que os recursos distribuídos são por intermédio de carros pipas e captação residencial da água da chuva.

A crise hídrica já é uma realidade que progride drasticamente no Brasil representando, dentre outros, complexos problemas no setor de abastecimento humano e dessedentação animal, principalmente no Semiárido Nordeste.

A água de abastecimento público é utilizada para diversos usos, lavagens de calçadas, irrigação de jardins, funcionamento de chafarizes, na construção civil, etc., porém, também é destinada para a alimentação e necessidades higiênicas pessoais e domésticas dos seres humanos. A água do sistema de abastecimento público deve passar por tratamentos que melhorem as suas características físicas, químicas e bacteriológicas a fim de se tornar adequada para o consumo humano. O tratamento da água é realizado antes da distribuição para as comunidades, eliminando as impurezas prejudiciais à saúde e adequando os parâmetros de potabilidade.

Os processos de controle e monitoramento da qualidade da água para o consumo humano no país são estabelecidos pela portaria do Ministério da Saúde Nº 2.914/2011 e pela resolução



CONAMA N° 357/2005, que determinam os padrões de potabilidade vigente no Brasil. Para efeito deste estudo, serão adotados os procedimentos, recomendações e parâmetros estabelecidos pela Portaria MS N° 2.914/2011.

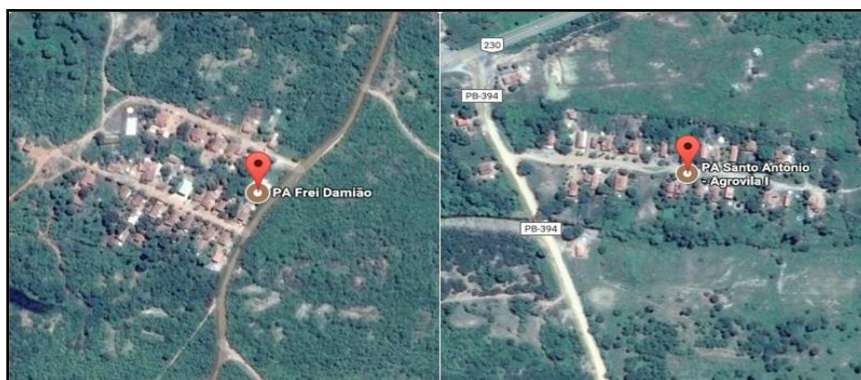
Desse modo, o presente trabalho buscou coletar amostras de água nos assentamentos de reforma agrária Santo Antônio e Frei Damião I, ambos localizados no município de Cajazeiras – PB, com o propósito de avaliar a qualidade das águas armazenadas pelos moradores desses assentamentos. Os resultados dessas análises poderão servir de subsídio para orientação dos investimentos do setor público local, a fim de garantir melhorias na qualidade de vida dos assentados.

METODOLOGIA

O Município de Cajazeiras encontra-se inserido na região do sertão paraibano no denominado "Polígono das Secas", onde cerca de 18,73% da população vive no meio rural, com uma taxa de ocupação de 3,53 habitantes por domicílio (IBGE, 2010). Neste município encontram-se sete assentamentos de reforma agrária, que têm sua origem a partir das desapropriações de áreas latifundiárias, para instituição dos referidos assentamentos. Foram escolhidos dois desses assentamentos com a finalidade de se verificar a qualidade da água armazenada nas residências dos assentados, objetivando colher informações sobre a realidade em que se encontra a potabilidade dessas águas.

O estudo em questão desenvolveu-se nos assentamentos Freia Damião I e Santo Antônio, sendo estes escolhidos pela proximidade com a sede do município e por se tratarem de locais de fácil acesso. Ambos contam com cerca de trinta famílias cada e estão localizados às margens da BR 230, situados no meio rural do município de Cajazeiras – PB, no trajeto existente entre este e o município de Sousa – PB (Figura 1).

Figura 1 – Localização dos Assentamentos Frei Damião I e Santo Antônio.



Fonte: Autores, Google Earth, 2017.

Realizou-se visitas aos dois assentamentos para coletar as amostras de água nos reservatórios utilizados para armazenamento. No assentamento Frei Damião I foram coletadas quatro amostras denominadas P01, P02, P03 e P04, amostras essas coletadas em reservatórios de residências e um ponto coletivo para distribuição de água no assentamento, com capacidade para 5.000L, as demais amostras tratam-se de águas armazenadas em cisternas de placas que possuem capacidade de acumulação variando entre 9.000 L e 12.000L. No assentamento Santo Antônio foram coletadas cinco amostras denominadas P05, P06, P07, P08 e P09, amostras essas coletadas em reservatórios de residências e um ponto coletivo para distribuição de água no assentamento onde apenas a amostra P05 (chafariz) corresponde à água armazenada em caixa d'água fabricada em fibra de vidro com capacidade para 5.000 L, as demais amostras tratam-se de águas armazenadas em cisternas de placas com as mesmas características das cisternas encontradas no assentamento Frei Damião I.

As amostras foram coletadas no sentido de constatar os padrões de potabilidade das águas armazenadas nas residências dos assentados, onde estas foram escolhidas aleatoriamente. Desta forma, foram coletadas amostras em pontos que os membros de cada família utilizam, como cisternas e caixas d'água(figura 2).

Figura 2– amostras de coletas



Fonte: Autores, 2017.

Todas as amostras foram coletadas e analisadas utilizando-se métodos e técnicas preconizados pela Portaria N° 2.914/2011 do Ministério da Saúde, onde se buscou analisar os parâmetros físico-químicos e bacteriológicos das amostras das águas armazenadas em cada assentamento.

No início de cada coleta, foram tomadas todas as precauções necessárias para evitar a contaminação das amostras. Neste caso, adotou-se procedimentos técnicos para a realização das referidas coletas, tais como a higienização dos pontos de coleta com solução de álcool 70% e hipoclorito de sódio 100mg/L, e a utilização de materiais devidamente esterilizados.

Posteriormente, as amostras foram armazenadas em uma caixa térmica com gelo, mantendo a temperatura controlada, e em seguida encaminhadas para o laboratório da Companhia de Água e Esgoto da Paraíba (CAGEPA) com sede em Cajazeiras, para a realização das análises.

Dentre os parâmetros utilizados para caracterização física da água, foram empregados para este estudo a determinação de valores de Cor e Turbidez. Em relação às análises químicas, foram estudados os parâmetros de PH, Alcalinidade Total, Cloretos, Dureza Total e Cloro Residual.

Para a análise desses parâmetros, foram utilizados métodos científicos com a técnica adequada para a obtenção dos resultados, conforme a Portaria 2.914/2011 do Ministério da Saúde. Em todas as amostras os valores de Cor e Cloro Residual foram obtidos a partir do método da Comparação visual, com a utilização de Colorímetros. Para a turbidez, os resultados foram apresentados utilizando-se o método Nefelométrico. Os valores de PH foram determinados com a utilização de Potenciômetros e Colorímetros. Para a observação dos valores de Alcalinidade Total e Cloretos existentes nas amostras, empregou-se o método da Titulação com Ácido Sulfúrico e Nitrato de Prata, respectivamente. Finalmente, para a verificação do parâmetro Dureza Total foi utilizado o método da titulação com EDTA.

Em se tratando das análises bacteriológicas das amostras coletadas, foi empregado o método do Substrato Cromogênico – Fluorogênico (Colilert 100 ml), que é comumente adotado pela facilidade de manuseio (FUNASA, 2013). Com este processo de análise, foi avaliado o grau de contaminação por microrganismos patogênicos nas águas coletadas, onde os resultados apontam a presença/ausência de Coliformes Totais e Coliformes Fecais (*Escherichia coli*).

RESULTADOS DAS ANÁLISES

Interpretando os resultados das análises físico-químicas da Figura 3, observamos que os parâmetros de turbidez, PH e Dureza Total estão dentro dos padrões de potabilidade para os dois

assentamentos em estudo. Ressalta-se que a presença de cloreto residual ocorreu apenas no assentamento Frei Damião I, em apenas um ponto de coleta, evidenciando a ausência desse elemento no assentamento Santo Antônio.

Os valores de Cor das amostras evidenciam que cerca de 67% destas estão dentro do limite máximo permitido, evidenciando um valor exorbitante para o ponto P07 do assentamento Santo Antônio. Em análise dos valores de Cloretos presentes nas amostras, apenas a amostra P05 está acima dos valores permitidos, demonstrando a presença de cloretos de sódio, cálcio e/ou magnésio (FUNASA, 2013).

Verificando os resultados das análises bacteriológicas, cerca de 22% das amostras apresentam resultado negativo para a presença de Coliformes Totais, e aproximadamente 55% dos resultados mostram resultado negativo para Coliformes Fecais. Outros 44% das amostras evidenciam contaminação de microrganismos patogênicos nos dois parâmetros.

Figura 3. Resultado das análises físico-químicas e bacteriológicas das famílias visitadas nos Assentamentos Frei Damião I e Santo Antônio.

ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS											
APRESENTAÇÃO: GARRAFAS PLÁSTICAS DE 1,5L											
PARÂMETROS	UNIDADES	VALORES MÁX. PERMISSÍVEIS PARA ÁGUA POTÁVEL (PORTARIA MS Nº2914/2011)	RESULTADOS ENCONTRADOS NAS AMOSTRAS								
			P01	P02	P03	P04	P05	P06	P07	P08	P09
CLORO RESIDUAL	mg/L	0,2 a 2,0	0,3	0	0	0	0	0	0	0	0
COR APARENTE (Pt-CO)	uH	15,0	25,7	1,5	8,0	1,8	2,1	0,7	76,5	1,7	40,0
TURBIDEZ	NEFELOMÉTRIC O UNT	5,0	3,08	0,59	0,33	0,60	0,23	0,35	4,58	0,49	1,72
PH	-	6,0 a 9,5	7,2	7,7	7,9	8,1	7,4	9,2	7,2	7,9	7,4
ALCALINIDADE TOTAL	mg/CaCO ₃	-	120	111	179	65	175	40	152	45	166
CLORETOS	mg/l Cl	250	82	55	83	73	358	32	32	30	35
DUREZA TOTAL	mg/l CaCO ₃	500	148	110	202	110	330	86	174	80	140
ANÁLISES BACTERIOLÓGICAS											
APRESENTAÇÃO: FRASCOS ESTERELIZADOS DE 100 ML											
PARÂMETRO	MÉTODO	VALORES PERMISSÍVEIS PARA ÁGUA POTÁVEL (PORTARIA MS Nº2914/2011)	RESULTADOS ENCONTRADOS NAS AMOSTRAS								
			P01	P02	P03	P04	P05	P06	P07	P08	P09
COLIFORMES TOTAIS	COLILERT/100ML	AUSENTE EM 100 ML	A	P	P	P	A	P	P	P	P
COLIFORMES FECALIS (E. COLI)	COLILERT/100ML	AUSENTE EM 100 ML	A	P	P	A	A	A	P	P	A
LEGENDA											
A = AUSENTE		P01 = PONTO DE COLETA Nº 01									
P = PRESENTE											

Fonte: Autores, 2017.

Para todos os parâmetros, foram empregados os valores máximos permissíveis segundo a Portaria MS Nº 2.914/2011.

CONCLUSÕES

Os resultados das análises apresentam um dado preocupante, todas as amostras estão fora dos padrões de potabilidade. Apesar de alguns dos resultados apresentarem parâmetros com valores satisfatórios, todas as amostras apontam pelo menos um parâmetro fora do limite permitido. Boa parte dos resultados das análises físico-químicas estão dentro padrões de potabilidade estabelecidos pela portaria MS N°2.914/2011 para o consumo humano. Algumas amostras apresentam, acima da média, um percentual satisfatório nos resultados para as condições da análise bacteriológica, o restante evidencia contaminação estando fora dos padrões de potabilidade.

REFERÊNCIAS

Andrade, Érika Layany Gonçalves Espaço agrário e arranjos produtivos sustentáveis: estudo da apicultura em assentamentos de reforma agrária no município de Cajazeiras - PB. / Érika Layany Gonçalves Andrade. – Cajazeiras: UFCG, 2015.

Brasil, Fundação Nacional de Saúde. Manual prático de análise de água / Fundação Nacional de Saúde – 4. ed. – Brasília: Funasa, 2013.

Ministério da Saúde **Portaria nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011**. Disponível em: <<http://www.saude.mg.gov.br/images/documentos/PORTARIA%20No-%202.914,%20DE%2012%20DE%20DEZEMBRO%20DE%202011.pdf>>. Acesso em 15 ago 2017.

Portaria MS n.º 518/2004 / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Coordenação Geral de Vigilância em Saúde Ambiental – Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2005.

Abastecimento de água / Milton Tomoyuki Tsutiya – 4ª edição – São Paulo – Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2006. XIII – 643 p.