



SOBRE ÁGUA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

CONTROLE FÍSICO-QUÍMICO DE RECURSOS HÍDRICOS PARA DIFERENTES TIPOS DE ARMAZENAMENTO DE ÁGUA DOS MORADORES NO SEMI-ÁRIDO DA PARAÍBA

Sonáli Amaral de Lima¹; Rodrigo Vieira Alves²; Maniza Sofia Fernandes³; Raissa de Fátima Venuto⁴; Kepler Borges França⁵

¹Faculdade Maurício de Nassau – FMN; sonalial@hotmail.com;

²Universidade Federal de Campina Grande- UFCG, rodrigocgnet@gmail.com;

³Universidade Federal de Campina Grande- UFCG; maniza-f@hotmail.com;

⁴Universidade Federal de Campina Grande- UFCG; raissavenuto@gmail.com

⁵Universidade Federal de Campina Grande- UFCG, kepler12345@gmail.com

INTRODUÇÃO

A água potável é um recurso cada vez mais escasso no planeta. Em 2007 a ONU (Organização das Nações Unidas) declarou que cerca de 1,1 bilhões de pessoas em todo o mundo não têm acesso a água potável e estima-se que dois milhões de crianças morrem todos os anos pela falta dela ou de saneamento básico.

O planeta terra, que é constituído por dois terços de água, não possa abastecer sua população que já ultrapassou os 6 bilhões de indivíduos. Teoricamente, ela não deveria faltar. O problema que quase toda esta água encontra-se distribuída sob a forma de gelo ou água salgada, o que impede seu consumo imediato pelo homem. E para piorar, sua distribuição pela superfície do planeta é desigual.

Alguns lugares são naturalmente secos, o que exige que a água tenha que ser captada longe do local onde será consumida, tornando necessários investimentos em estruturas de captação e distribuição, além do tratamento. Isso encarece e, muitas vezes inviabiliza seu acesso às pessoas que não tem tantas (ou nenhuma) condições de pagar.

Devido à escassez de água potável, a humanidade vem tentando explorar novas fontes para sua sobrevivência. Entre as soluções, os métodos de dessalinização de águas salobras surgiram com o objetivo de remover os sais da água, tornando-a potável com propósitos domésticos e municipais. Entre os processos de dessalinização disponíveis, a osmose inversa tem tido uma grande aplicabilidade. (BRANDT et al, 1992).

Estatísticas apontam que há no Nordeste Brasileiro, disponibilidade atual de 300.000m³ de água salinizada de poços e açudes inativos, que potencialmente, abasteceriam mais de 12 milhões de habitantes do semiárido castigados pela seca (PEREIRA & SANTOS, 1997).

Com a existência da carência hídrica é necessário a implantação de novas técnicas viabilizando o beneficiamento dos mais afetados por esse fenômeno da natureza e, conseqüentemente o monitoramento dos tipos de armazenamentos utilizados pelos moradores após coletarem suas águas e levarem até suas casas. Para que, se necessário indicar o melhor tratamento





SOBRE ÁGUA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

da água e mantê-la potável para toda Comunidade. Diante disto o objetivo deste trabalho é avaliar se a água armazenada pelos moradores após o processo de dessalinização permanecia dentro dos padrões de potabilidade.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo em questão desenvolveu-se em uma comunidade rural localizada no semiárido paraibano pertencente à cidade de São João do Cariri – PB. Através de um programa de coletas de amostras físico-químicas onde foram avaliadas se a água armazenada pelos moradores após o processo de dessalinização permanecia dentro dos padrões de potabilidade.

Todas as análises foram realizadas no LABDES – Laboratório de Referência em Dessalinização seguido de metodologias analíticas qualitativas e quantitativas para identificar os principais constituintes presentes nas amostras. Os procedimentos analíticos realizados tomaram como referência os métodos descritos no *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*.

Os resultados obtidos nesta etapa servirão para aplicação de técnicas de tratamento de água e para futuras comparações entre as qualidades das amostras coletadas sem o pré-tratamento e as amostras após tratamento adequado. As visitas foram realizadas no período de junho de 2014 até julho de 2014 onde foram visitadas 70 famílias das quais utilizam a água dessalinizada.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Programa de coletas de amostras

As amostras foram coletadas no sentido de averiguar o nível de contaminação de cada residência. Desta forma, foram coletadas amostras em pontos que os componentes de cada família utilizavam para consumo. Assim, potes de barro, cisternas e filtros de barro foram os principais pontos de coleta de amostras de água, como mostra a figura 1.





SOBRE ÁGUA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO



Figura 1. Pontos de coleta

A verificação da qualidade da água também se estendeu ao sistema de dessalinização encontrado na área da Associação da comunidade de Uruçú. Assim, foram coletadas amostras da água dessalinizada que é distribuída para a população em geral através de um “chafariz” próximo ao sistema de dessalinização.

As amostras de água coletadas foram encaminhadas para o LABDES para fins de procedimentos analíticos e quantificação dos constituintes presentes. Com os resultados analíticos, serão aplicadas técnicas de tratamento para adequação da qualidade da água para fins de consumo humano àquelas que estiverem fora dos padrões de potabilidade de acordo com a Portaria 518/2004 do Ministério da Saúde.

Análises físico-químicas

As análises físico-químicas foram realizadas com o intuito de verificar a qualidade das águas em termos da quantidade de sais dissolvidos. A Tabela 1 mostra uma média das concentrações das espécies químicas realizadas bem como seus desvios padrões. As amostras de água de poços, utilizadas apenas para uso em geral, foram retiradas dos estudos estatísticos apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Média dos resultados analíticos obtidos para as amostras de águas consumidas pelas famílias entrevistadas.

Parâmetros	Média	Desvio Padrão	VMP*
Condutividade elétrica, $\mu\text{mho/cm}$ a 25°C	251,7	235,8	---
Potencial Hidrogeniônico, pH	7,9	1,0	6,0 a 9,5
Turbidez, (uT)	1,1	2,7	5,0
Cor, Unidade Hazen (mg Pt-Co/L).	5,2	17,7	15
Dureza em Cálcio, mg/L Ca	15,5	9,1	---
Dureza em Magnésio, mg/L Mg	7,1	9,8	---
Dureza Total, mg/L CaCO ₃	68,4	58,1	500,0





SOBRE ÁGUA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

Sódio, mg/L Na	26,9	36,8	200,0
Potássio, mg/L K	4,4	7,5	---
Alumínio, mg/L Al	0,2	0,4	0,2
Ferro Total, mg/L Fe	0,0	0,0	0,3
Alcalinidade em Hidróxidos, mg/L CaCO ₃	0,0	0,0	---
Alcalinidade em Carbonatos, mg/L CaCO ₃	12,6	31,5	---
Alcalinidade em Bicarbonatos, mg/L CaCO ₃	50,1	67,0	---
Alcalinidade Total, mg/L CaCO ₃	62,7	89,5	---
Sulfato, mg/L SO ₄	13,2	17,2	250,0
Cloreto, mg/L Cl	39,8	40,3	250,0
Nitrato, mg/L NO ₃	1,1	1,5	10,0
Nitrito, mg/L NO ₂	0,0	0,1	1,0
Amônia, mg/L NH ₃	0,1	0,3	1,3
Sílica, mg/L SiO ₂	8,2	14,7	---
ILS (Índice de Saturação de Langelier)	-0,9	1,3	≤ 0
Sólidos Totais Dissolvidos, mg/L	185,3	173,0	1000,0

(*)VMP - Valor Máximo Permissível ou recomendável pela Legislação Brasileira (PORTARIA 518/04 MS).

Verificou-se que, em média, as amostras se encontram dentro dos padrões de potabilidade no que se refere aos parâmetros analisados na Tabela 01 com base na Portaria 518/04 do Ministério da Saúde.

Os valores dos desvios foram causados devido à variedade da qualidade das fontes hídricas analisadas, isto é, algumas fontes como cisternas e barreiros possuem uma concentração de sal mais elevada se comparados às águas obtidas através do sistema de dessalinização.

Observou-se que para quase todos os parâmetros, quando somados os valores obtidos pelos desvios, ainda se encontram dentro dos padrões de potabilidade. A exceção está na concentração de alumínio para algumas amostras. Este fato pode ser devido às fontes dessas amostras que geralmente eram cisternas ou recipientes metálicos utilizados como reservatórios.

Outro ponto importante foi o valor encontrado para os desvios referentes à cor nas amostras de água. A coloração pode ser causada, por exemplo, por matéria orgânica em decomposição e argila. A cor ainda pode indicar um meio propício de desenvolvimento e sobrevivência de microrganismos patogênicos que podem causar danos a saúde. A coloração pode ter sido apresentada para amostras de água de barreiros e cisternas que armazenam águas de chuvas recentes ou de carros pipa que podem ser abastecer em açudes.

Através destes estudos, serão aplicados procedimentos corretivos para minimizar ou eliminar os valores dos parâmetros que se encontram fora dos padrões de potabilidade.

CONCLUSÃO

Através das análises realizadas em laboratório conclui-se que as amostras para todas as





SOBRE ÁGUA NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

casas encontram-se nos padrões de potabilidade, exceto aquelas que apresentaram quantidades de alumínio que possivelmente é oriundo do material de alumínio em que é armazenada a água.

Os resultados apontam um direcionamento na conscientização de alguns membros da comunidade estudada, que foram capacitados de forma espontânea a armazenarem suas águas de consumo de forma adequada para que permaneçam potáveis.

Contribuir para a melhoria de vida destes moradores gera novas atitudes e posteriormente novos conceitos para melhoria da qualidade de vida de pequenas comunidades isoladas que vivem na pobreza e escassez de água potável.

Os resultados adquiridos neste trabalho servirão para aplicação de técnicas de tratamento de água e para futuras comparações entre as qualidades das amostras coletadas sem o pré-tratamento e as amostras após tratamento adequado.

REFERÊNCIAS

1. APHA, AWWA, WPCF. *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 20th ed.*, Washington, D.C: American Public Health Association/American Water Works Association/Water Environment Federation, 1998.
2. BRANDT, D.C., LEITNER, G.F LEITNET, W.E., *Reverse Osmosis membrane states of the art, In Zahid Amjad (ed.), Reverse Osmosis – Membrane Tecnology, Water Chemistry and Industrial Applications*, Van Nostrand-Reinhold, New York, 1992.
3. PEREIRA, R.B & Santos, J.A., *Projeto de dessalinizador por osmose inversa, IX Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas*, 1997.

