



O PROCESSO DE DESSALINIZAÇÃO DA ÁGUA PARA CONSUMO

Alessandra Barone Briani Fernandes¹

Fernanda Rodrigues da Silveira¹

Alessandra Marnie Martins Gomes de Castro²

Erico da Silva Lima^{2*}

Víctor Libardo Hurtado Nery³

RESUMO - A crise no abastecimento de água como um problema de ordem mundial tem mobilizado ações governamentais para a criação de novas técnicas que possibilitam a extração de água salobra para obtenção de água potável. Alguns países localizados nos continentes Americano, Asiático e Europeu realizam o processo de dessalinização da água do mar, que em alguns casos é responsável por grande parte da água potável disponível para a população local. O processo tem sido desenvolvido apesar do alto custo e da produção de um subproduto, a água de rejeito, de maior salinidade e poder destrutivo para o meio ambiente. O processo de dessalinização das águas pode ser uma grande ferramenta para problemas de abastecimento de água, mas o desenvolvimento do processo em países subdesenvolvidos ainda deve ser aprimorado, bem como a reutilização da água de rejeito.

Palavras-chave: dessalinização; rejeito; impacto ambiental.

¹Mestrandas do Curso de Pós-Graduação em Saúde Ambiental, Faculdades Metropolitanas Unidas (FMU), São Paulo, SP, Brasil.

²Professores do Curso de Pós-Graduação em Saúde Ambiental, Faculdades Metropolitanas Unidas (FMU), São Paulo, SP, Brasil. *autor para correspondência: erico.lima@fmu.br

³ Professor do Curso de Pós-graduação em Ciências Agrária, Universidad de los Llanos, Colômbia.



The water desalination process for consumption

ABSTRACT - The worldwide water crisis has mobilized governments to take action on the development of new brackish water extraction techniques to obtain drinking water. Some countries in the Americas, Asia and Europe use the sea water desalination process to produce drinking water. In some cases, this technique is responsible for most of the water available to the local population. This process has been used, despite the high costs and formation of a byproduct. Brine is high salinity waste water, which is a pollutant in the environment. The water desalination technique can be a great tool for minimizing water supply problems, but it should be further enhanced in developing countries, implementing processes for reuse of brine.

Keywords: desalination; brine; environmental impact.

INTRODUÇÃO

Atualmente, a população mundial conta com aproximadamente 7,3 bilhão de habitantes, que interagem com o meio ambiente consumindo e esgotando os recursos naturais para sua sobrevivência. O principal recurso natural para que a vida ocorra na Terra é a água, sendo que a maior parte distribuída pelo planeta está localizada em 71% da sua superfície. Parte dessa água, ou seja, 97% desse montante formam os oceanos, sendo esta imprópria para consumo e para manutenção da vida humana. Uma pequena parte dessa água, ou seja, 3% da água disponível para consumo humano pode ser encontrada na forma de rios, lagos, aquíferos, calotas polares e na própria atmosfera (Victorino 2007).

DESENVOLVIMENTO

Segundo a Folha de São Paulo (2014) algumas cidades brasileiras já recorrem ao processo de dessalinização das águas. Em 1990 o Brasil iniciou o programa de dessalinização com o governo do Presidente Fernando Henrique Cardoso, beneficiando principalmente cidades da Região Nordeste do país.

Apesar de o tema ser atual, o processo de dessalinização das águas já ocorre desde os tempos das grandes navegações, mas começou a ser utilizado em terra em meados do século XVIII, tornando-se importante nas décadas de 40 e 50 para alguns locais nos EUA, Golfo Árabe e Caribe (Souza 2006). No Brasil, a Petrobrás



em 1987 deu início a esse processo pela necessidade de obtenção de água para as plataformas marítimas (Freitas 2011). O Governo Federal, através do Ministério do Meio Ambiente, implantou em 2004 o Programa Água Doce com a instalação de mais de três mil dessalinizadores para extraírem do subsolo aproximadamente 19,5 bilhões de m³ de água por ano. Segundo o Ministério do Meio ambiente (2015) 100 mil pessoas foram beneficiadas com a implantação dos 150 sistemas dessalinizadores, localizados em nove estados brasileiros, sendo oito deles localizados na Região Nordeste e um na Região Sudeste. O programa apresenta como meta atingir 2,5 milhões de pessoas até o ano de 2019 (Ministério do Médio Ambiente 2015).

O processo utilizado no Brasil é a osmose reversa que conta com dessalinizadores equipados com membranas capazes de diferenciar e separar a água dos sais. As membranas semipermeáveis são frágeis, também variando na sua capacidade de filtrar a água salgada (Freitas 2011). Segundo Pinheiro e Callado (2005), grande parte dos sistemas dessalinizadores localizados principalmente no Ceará apresentam problemas em função da deficiência no processo de manutenção das membranas e capacitação de operadores.

Após o processo de dessalinização de água, parte dos solutos que foram obtidos no processo produz um subproduto, uma água residual chamada de rejeito, de concentração salina muito maior do que a água salobra original e de poder poluente para o solo, fauna e flora. Em alguns locais, o rejeito chega a ser 60% do volume original e um dos problemas ambientais encontrados nesse processo é o local de descarte, já que o mesmo pode causar danos ao meio ambiente (Vale; Azevedo 2013).

Parte do rejeito obtido nos países desenvolvidos é transportado para os oceanos, que apresentam grande poder de diluição, ou submetidos a poços de grande profundidade (Anders et al. 2013). No Brasil, os rejeitos obtidos através da dessalinização de água salobra subterrânea, são, na sua maior parte, despejados no solo sem tratamento específico e com riscos de provocar desertificação local (Porto et al. 2001). Nos últimos cinco anos, grande parte do rejeito está sendo utilizado, em várias concentrações de salinidade, para a produção de mudas frutíferas e plantas halófilas de alta resistência em ambientes salinos, que funcionam como um dessalinizador biológico do solo (Vale; Azevedo 2013).

Atualmente as grandes cidades brasileiras sofrem com o problema de abastecimento de água. Apenas os municípios da região metropolitana de São Paulo formam o montante de 20 milhões de habitantes, abastecidos por 8 sistemas



produtores de água que passam por um período de estiagem (Ministério do Médio Ambiente 2010).

Para o Jornal eletrônico Ambiente Brasil (2015), uma das alternativas futuras será o processo de dessalinização das águas do mar. O custo varia conforme o equipamento instalado, o sistema de energia utilizado, o montante de água produzido e a forma de transporte até o cliente.

Segundo Meireles (2014), o Consórcio Intermunicipal das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí (PCJ) divulgou um projeto que prevê a dessalinização de água do mar como opção para a crise hídrica do Sistema Cantareira, das Bacias PCJ e do Alto Tietê. A proposta calcula um gasto de R\$ 6,1 bilhões para aumentar a oferta de água tanto na capital como no interior do estado de São Paulo com a construção de uma usina de dessalinização em Bertioga. O projeto já foi entregue à Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (Sabesp) que o classificou como inviável.

No Brasil, ainda conta-se com uma reserva importante de água subterrânea, o Aquífero Alter do Chão localizado na Região Norte do país e o Aquífero Guarani. Mesmo com a grande quantidade de reserva de água subterrânea, parte dessa água em algumas regiões apresenta grande salinidade, sendo desta forma imprópria para consumo (Machado 2015).

Independente de qual seja a fonte de água, marinha ou subterrânea, a dessalinização das águas salobras e salinas pode ser uma realidade futura e cabe a população a utilização e manutenção das fontes de água potável de maneira consciente para não fazermos parte de um dado estatístico no processo de destruição do meio ambiente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A viabilidade das águas salinas adequadas para consumo humano é possível, haja vista que isso já ocorre em muitos locais do mundo e evita o caos de abastecimento de água potável. A dessalinização é um fato e em longo prazo poderá ser a forma que a humanidade encontrará para a obtenção de água potável. Para que futuramente e em épocas de grande estiagem o Brasil obtenha um fornecimento constante de água pura, principalmente nos centros urbanos de maior desenvolvimento e consumo de água, será necessária a construção de uma usina para dessalinização de água, seja marinha ou subterrânea, como já ocorre em



países desenvolvidos, mas que avalie todos os possíveis riscos de impactos para o meio ambiente.

O processo de dessalinização baseado na utilização de equipamentos pode resolver um problema local, mas torna-se necessária a implantação de programas de acompanhamento e manutenção de dessalinizadores para evitar os gastos excessivos na instalação de equipamentos que não produzem água potável adequadamente e o descarte da água de rejeito nos grandes centros urbanos deve ser planejado para que não contribua com a poluição ambiental bem como com a contaminação das águas subterrâneas locais.

Órgãos governamentais e instituições ambientais devem trabalhar em conjunto para criar condições adequadas de fornecimento de água, conscientização populacional quanto ao uso da mesma bem como um programa de gerenciamento e aproveitamento de resíduos para evitar contaminação do meio ambiente evitando desta forma o caos produzido pelas tecnologias humanas.

REFERÊNCIAS

Ambiente Brasil. Dessalinização da água do mar [Internet]. 2015 [acesso 2015 fev 15]. Disponível em: <http://goo.gl/sMYHq1>

Anders CR, Santos SJSA, Dias NS, Melo MRS. Qualidade e impactos causados pela destinação de rejeito da dessalinização da água salobra no Oeste de Potiguar. In: I Workshop Internacional sobre água no semiárido brasileiro; 2013; Campina Grande: Paraíba, 2013.

Folha on line - São Paulo, Diário: Dessalinização é alternativa para abastecer nove estados [Internet]. 2015 [acesso 2015 fev 19]. Disponível em: <http://goo.gl/yvT9jT>

Freitas TDN. Produção de água a bordo e navios e plataformas [TCC]. Rio de Janeiro (RJ): Universitário da Zona Oeste; 2011.

Machado JLF. A redescoberta do Aquífero Guarani [Internet]. Scientific Am; 2015 [acesso 2015 mar 15]. Disponível em: <http://goo.gl/GjPwQx>

Meireles A. Projeto do PCJ de R\$ 6,1 bi quer usar água do mar para aliviar o Cantareira [Internet]. 2014.[acesso 2015 mar 20]. Disponível em: <http://goo.gl/o2EDNH>

Brasil, Ministério do Meio Ambiente. Programa água doce. 2015 [acesso 2015 fev 18]. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/mma-em-numeros/programa-agua-doce>



Brasil, Ministério do Meio Ambiente. Agência Nacional de Aguas. Abastecimento Urbano de Água. 2010. [acesso 2015 fev 18]. Disponível em: <http://goo.gl/SQ9rzV>

Nobre A, Mata AMT, Salgado RMS. Estudo Prospectivo relativo a membranas de Osmose Inversa para produção de água potável a partir da água do mar. Cad de Prospecção. 2013;6(2):190-198.

Pinheiro JCV, Callado SMG. Avaliação de desempenho dos dessalinizadores no Ceará. Rev Econ do Nordeste. 2005;36(1):44-59.

Porto ER, Amorim MCC, Araújo OJ. Potencialidades da Erva-Sal (*Atriplex nummularia*) irrigada com o rejeito da dessalinização de água salobra no semi-árido brasileiro como alternativa de reutilização. In:XXVII Congresso Interamericano de Engenharia Sanitária e Ambiental. 2001 jan 08; Porto Alegre, RS: Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental; 2001.

Segala M. Água: a escassez na abundância. [Internet]. 2012 [acesso em 2015 fev 14]. Disponível em: <http://goo.gl/twUlKx>

Souza LF. Dessalinização como fonte de alternativa de água potável. Norte Científico. 2006;1(1):85-97.

Vale MB, Azevedo PV. Avaliação da produtividade e qualidade do capim e do sorgo irrigados com água do lençol freático e do rejeito do dessalinizador. Holos. 2013;3(29) 181-195.

Victorino CJA. Planeta água morrendo de sede: uma visão analítica na metodologia do uso e abuso dos recursos hídricos.[internet] 01. ed. Porto Alegre: EdiPUC, RS, 2007 [acesso 2015 set 22]. Disponível em: <http://goo.gl/IVB5Es>