

ESTUDO DA VIABILIDADE DE IMPLANTAÇÃO DA DESSALINIZAÇÃO DE ÁGUA EM MUNICÍPIO DO SEMIÁRIDO NORDESTINO

Maria Clara de Medeiros Cantídio¹, Micheline Damião Dias Moreira¹, Ada Cristina Scudelari¹, Isabelly Bezerra Braga Gomes de Medeiros² e Rafaella Fonseca da Costa¹

¹Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Brasil.

²Instituto Federal do Rio Grande do Norte, Brasil.

E-mail: claracantidio@gmail.com, michelineddm@hotmail.com, adaufm@hotmail.com, isabellybezerra@yahoo.com.br, rafaellafonseca@gmail.com

Resumo

No Rio Grande do Norte, estado localizado no nordeste brasileiro, a situação de insegurança hídrica tem se agravado em virtude de longos períodos de estiagem. Com isso, seu maior reservatório, a Barragem Armando Ribeiro Gonçalves, tem sofrido com uma alarmante redução de seu volume, de modo que as cidades abastecidas pela mesma são acometidas por graves problemas de abastecimento de água. Diante desse cenário, o processo de dessalinização da água, seja ela salgada ou salobra, surge como uma alternativa, de custo viável, para suprir as necessidades de abastecimento público, usos industriais e irrigação. Assim, como proposta para suprir a carência hídrica nessa região, este trabalho objetiva estudar a viabilidade da implantação de um sistema de dessalinização de água, através da técnica de osmose inversa, no município de Macau/RN.

Palavras-chave: Escassez Hídrica; Dessalinização; Osmose Inversa.

Introdução

A água é um recurso essencial à vida e ao desenvolvimento da sociedade. No entanto, seu uso inadequado, somado ao crescimento acentuado da população, tem contribuído para sua escassez. Segundo o Relatório Mundial das Nações Unidas sobre o Desenvolvimento dos Recursos Hídricos, dois terços da população mundial atualmente vive em áreas com escassez de água ao menos durante um mês por ano (UNESCO, 2017). Além disso, as reservas hídricas do mundo podem encolher 40% até 2030 (UNESCO, 2015), ano em que a população pode chegar a 8,5 bilhões de pessoas (ONU, 2017).

De acordo com o Relatório da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO, 2015), há água o suficiente no mundo para suprir a demanda do crescimento populacional desde que haja uma mudança dramática no seu uso, gerenciamento e compartilhamento. Um exemplo disso é o Estado de Israel, onde, anualmente, o consumo populacional de água é quase o dobro da quantidade de chuva na região, e, ainda assim, toda a população recebe água nas 24 horas do dia devido à técnica da dessalinização, responsável por 70% da água doméstica consumida no Estado (Albaranes, 2017).

Diferentemente de Israel, o governo brasileiro investe mais em práticas paliativas como a construção de reservatórios, sistemas de adutoras, cacimbas, perfuração de poços artesianos e utilização massiva de caminhões pipas. Entretanto, tais medidas não são o suficiente para resolver o problema da seca no Brasil. Segundo a Conjuntura dos Recursos Hídricos do Brasil, entre 2013 e 2016, 48 milhões de pessoas foram afetadas pela seca no país, sendo 83% moradores da Região Nordeste (ANA, 2017), onde o problema já é secular e compromete a qualidade de vida da população.

No caso do Rio Grande do Norte, o Relatório da Situação Volumétrica dos principais reservatórios do Estado, divulgado pelo Instituto de Gestão das Águas do RN (IGARN, 2018), dos 47 reservatórios com capacidade superior a cinco milhões de

metros cúbicos, monitorados pelo Governo do Estado do Rio Grande do Norte, por meio do IGARN, 17 continuam em volume morto e 16 estão secos. Além disso, ressaltando ainda mais a crise hídrica vivida pela população norte rio-grandense, o relatório informa que a barragem Armando Ribeiro Gonçalves, maior reservatório do Estado, está com 10,99% da sua capacidade e, portanto, entrou no chamado volume morto - nome dado à reserva de água que fica abaixo dos canos de captação.

Diante desse preocupante cenário, percebe-se a importância da busca por novas fontes de água que possibilitem garantir, de forma eficiente, a segurança hídrica no Estado do Rio Grande do Norte. Assim, tendo em vista que este apresenta abertura para o mar, torna-se evidente a relevância do estudo de implantação da técnica de dessalinização como alternativa para o combate à seca, objetivo desse trabalho.

Metodologia

Para iniciar o estudo, foi escolhido o município de Macau, em virtude de suas particularidades climáticas, geográficas, econômicas e sociais. De acordo com o Ministério da Integração Nacional (2005), 91,69% do território potiguar, incluindo Macau, está inserido no semiárido nordestino, região caracterizada por temperaturas elevadas, baixos índices pluviométricos e secas prolongadas. A cidade faz parte do Polo Costa Branca, banhada pelo Oceano Atlântico (Fig. 1), e compreende uma área de 784, 193 km², com população estimada em 31.859 habitantes (IBGE, 2017).



Figura 1.- Localização Geográfica de Macau (G1 - Globo.com, 2014).

O desenvolvimento do trabalho ocorreu através de dados oriundos de documentos e relatórios técnicos emitidos por órgãos e entidades nacionais ou estaduais, bem como de empresas que atuam no gerenciamento de recursos hídricos no Rio Grande do Norte. Além disso, foram pesquisadas as tecnologias alusivas à dessalinização de água empregadas na atualidade, atentando às suas peculiaridades e custos. Por fim, foram considerados artigos acadêmicos relacionados a análises do uso de dessalinizadores em outros estados nordestinos.

Fundamentação teórica

O procedimento utilizado na técnica de dessalinização remove ou reduz a concentração de sais e sólidos dissolvidos na água

salgada e/ou salobra com o intuito de torná-la doce, assim como também retira outros componentes químicos, orgânicos e biológicos (Araújo, 2013). Dentre as metodologias utilizáveis, destacam-se os processos térmicos e os processos de tecnologia de membranas. Em ambos, segundo Torri (2015), são utilizadas recursos da indústria química e a sua escolha depende, principalmente, da qualidade da fonte de água, da demanda energética, da frequência com que a unidade será usada e do volume de água produzido por ela.

Em relação ao uso de membranas, Younos e Tulou (2005) mencionam os processos de Microfiltração, Ultrafiltração, Nanofiltração, Osmose inversa, Eletrodialise e Eletrodialise Reversível. Os três últimos métodos são os mais apropriados para a água de origem marinha, sendo a Osmose Inversa o mais usado no mundo hoje (Torri, 2015) e o adotado para o estudo em Macau.

O processo de Osmose Inversa ocorre através da aplicação de uma pressão superior à pressão osmótica, a qual deve ter proporção direta à concentração de sais na água que irá ser submetida à dessalinização (Torri, 2015). Dessa forma, sucede na passagem de moléculas do meio hipertônico para o hipotônico, por meio de uma membrana semipermeável (Fig. 2), sem consumo de energia térmica, visto que não há mudança de estado físico da água.

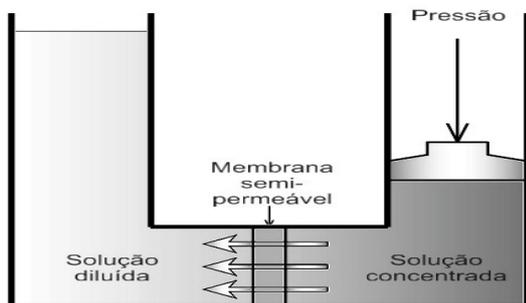


Figura 2.- Processo de Osmose Inversa (Araújo, 2013).

Resultados e discussões

O sistema adotado consiste num complexo interligado de três estações dessalinizadoras, cada uma capaz de produzir 3.000 m³/dia de água. Cada estação é acondicionada em quatro contêineres de 40' e o trabalho em conjunto é permitido por tubulações que as conectam. Além disso, ressalta-se que o equipamento é uma estrutura móvel, que pode ser instalado sobre uma base de concreto, e permite o uso de energia fotovoltaica. A água produzida possui índice de salinidade 450 mg/l, valor de acordo com a Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA n° 357 de 2005, que considera doce a água com salinidade igual ou inferior a 500 mg/l.

Conforme o SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (2016), o consumo médio per capita de água no Rio Grande do Norte é igual a 111,06 l/hab./dia. Desse modo, a produção de 9.000 m³/dia seria suficiente para suprir as necessidades hídricas de abastecimento público e irrigação de Macau, bem como dos municípios vizinhos, Alto do Rodrigues e Pendências, com 14.365 e 15.083 habitantes (IBGE, 2017), respectivamente.

Todavia, durante a dessalinização, o processo de Osmose Inversa gera um rejeito com alta concentração de sais, que corresponde de 20% a 70% do volume de água a ser tratado (Guerreiro, 2009). Essa salmoura deve ser disposta de forma adequada para não gerar impactos negativos ao meio ambiente. Atualmente, os oceanos têm sido os principais receptores desses rejeitos, visto sua alta capacidade de diluição, assim como

poços de grandes profundidades (Torri, 2015). No Nordeste, outros usos já estão sendo viabilizados, como na produção agrícola e criação de peixes.

Conclusões

A partir do que foi apresentado, percebe-se que solucionar o problema da escassez hídrica é uma medida que possui caráter de urgência no semiárido nordestino. O estudo revela que o uso de unidades dessalinizadoras, por meio da osmose inversa, é uma alternativa viável para resolver as necessidades de abastecimento para diversos fins não só em Macau, como em outros municípios potiguares. A forte incidência solar durante todo o ano, o acesso ao mar para obtenção de água e disposição dos rejeitos, somados a facilidade de implantação e manutenção dos equipamentos, tornam o método um caminho executável se aliado a uma gestão pública eficiente e ao apoio da população local.

Referências

- Albaranes, B. (2017). *Israel apresenta tecnologia e métodos que tornaram o país referência no uso da água*. Revista TAE. Disponível em: <http://www.revistatae.com.br/11884-noticias>. Acesso em Março de 2018.
- ANA – Agência Nacional de Águas (2017). *Conjuntura Recursos Hídricos Brasil 2017*.
- Araújo, A.C.S.P.A. (2013). “*Contribuição para o Estudo da Viabilidade/Sustentabilidade da Dessalinização enquanto Técnica de Tratamento de Água*”. Dissertação de Mestrado, Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa, Lisboa, Portugal.
- Guerreiro, M.L.F.B. (2009). “*Dessalinização para Produção de Água Potável - Perspectivas para Portugal*”. Dissertação de Mestrado, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Porto, Portugal.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2017). *Panorama*. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rn/macau/panorama>. Acesso em Março de 2018.
- IGARN – Instituto de Gestão das Águas do RN (2018). *Relatório da Situação Volumétrica dos Reservatórios do Estado*. Disponível em: <http://www.igarn.rn.gov.br/Conteudo.asp?TRAN=ITEM&TARG=172422&ACT=&PAGE=&PARM=&LBL=NOT%CDICIA>. Acesso em Março de 2018.
- Ministério da Integração Nacional (2005). *Relatório Final Grupo de Trabalho Interministerial para Redelimitação do Semi-árido Nordestino e do Polígono das Secas*. Brasília.
- Brasília. SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (2016). *Série Histórica*. Disponível em: <http://app3.cidades.gov.br/serieHistorica/municipio/index#>. Acesso em Março de 2018.
- Torri, J.B. (2015). “*Dessalinização de Água Salobra e/ou Salgada: Métodos, Custos e Aplicações*”. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- UNESCO - Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (2015). *World Water Assessment Programme*. Disponível em: <http://www.unesco.org/new/en/loginarea/natural-sciences/environment/water/wwap/wwdr/2015-water-for-a-sustainable-world/>. Acesso em Março de 2018.
- UNESCO (2016). *Relatório Mundial das Nações Unidas sobre Desenvolvimento dos Recursos Hídricos: Água e Emprego, Fatos e Números*.
- UNESCO (2017). *Relatório Mundial das Nações Unidas sobre o Desenvolvimento dos Recursos Hídricos: Águas Residuais o Recurso Inexplorado*.
- Younos, T. and Tulou, K.E. (2005). “*Overview of Desalination Techniques*”. Journal of Contemporary Water Research & Education Issue, Universities Council on Water Resources, 3-10, 2005.