

Água doce de mar

Oceanografia Química foi o nome dado à área que estuda os compostos químicos presentes nos oceanos e a relação de tais compostos com a circulação oceânica, o clima, as plantas e os animais marinhos, essa área de estudo analisa também as trocas substanciais que acontecem entre o oceano e outros meios, como a atmosfera e os sedimentos de fundo. Esse estudo é extremamente importante, pois os oceanos além de serem um imenso reservatório de água, abrigam grande parte dos organismos vivos presentes no planeta Terra. A água do mar é conhecida por ser uma água salgada, o que implica nisso é a presença de sais como: NaCl (cloreto de sódio), que equivale a 80% da concentração salina e os 20% restante são compostos por: CaSO₄(Sulfato de Cálcio), MgSO₄ (Sulfato de magnésio) e MgCl₂ (Cloreto de magnésio). É importante saber sobre a concentração de sal no mar, pois influencia diretamente na vida presente no ambiente, como por exemplo para que os peixes sobrevivam, é preciso que a concentração salina seja de 35g/L. Além disso o que torna mais difícil, comparado a rios e lagos, a transformação a água do mar em água potável é a presença de sais.

Para a água chegar nas residências limpa e purificada, ideal para beber, é preciso que ela passe por todo um processo de tratamento. A água doce antes de estar disponível nas torneiras e chuveiros de nossas residências passa antes de tudo por vários processos, que permite seu tratamento, assim tornando própria para o consumo. O site da empresa de saneamento GS Inima SAMAR 1 , explica que além dos processos de decantação, floculação e filtração, por vezes é necessário acrescentar compostos químicos que garantam a potabilidade da água, além disso no site também tem uma detalhada explicação sobre o tal processo em uma estação de tratamento, chamada de Estação de Tratamento Tiête. Antes de tudo acontece a captação da água do Rio Tiête dada por bombas e depositada em tanques, a primeira fase do tratamento se dá pela mistura de policloreto de alumínio (Aln(OH)_mCl_{3n-m}) à água, essa etapa do processo leva a aglomeração das impurezas, e é chamado de floculação, após isso as impurezas sobem à superfície com auxílio de microbolhas de ar, e assim acaba separada da água. Para concluir a separação da água e das impurezas ocorre o processo de filtração, que é a passagem da água pro filtros de areia e carvão, após adicionar flúor (F) e cálcio (Ca) à essa água, para, respectivamente, a redução de cáries dentária e a eliminação de micro-organismos presentes na água, a água está pronta para ser bombeada e distribuída para as casas.

O processo mencionado acima do tratamento da água doce é bastante usado, mas em países onde lagos, rios e represas são escassos a opção que resta é tirar a água potável do mar, esse processo é chamado de dessalinização da água, e o mesmo consiste em retirar o sal da água através de processos físico-químicos.

O surgimento de processos os quais auxiliam a dessalinização da água de mares e oceanos é tão importante, pois 97% da água presente no planeta Terra é salgada, que provém de mares e oceanos e a ausência de água potável é um dos principais fatores que ameaçam a vida prolongada da humanidade na Terra. No Brasil, por exemplo a disponibilidade de recursos hídricos é grande, todavia há regiões como por exemplo a Arábia Saudita que a água doce deriva quase 70% da dessalinização da água.

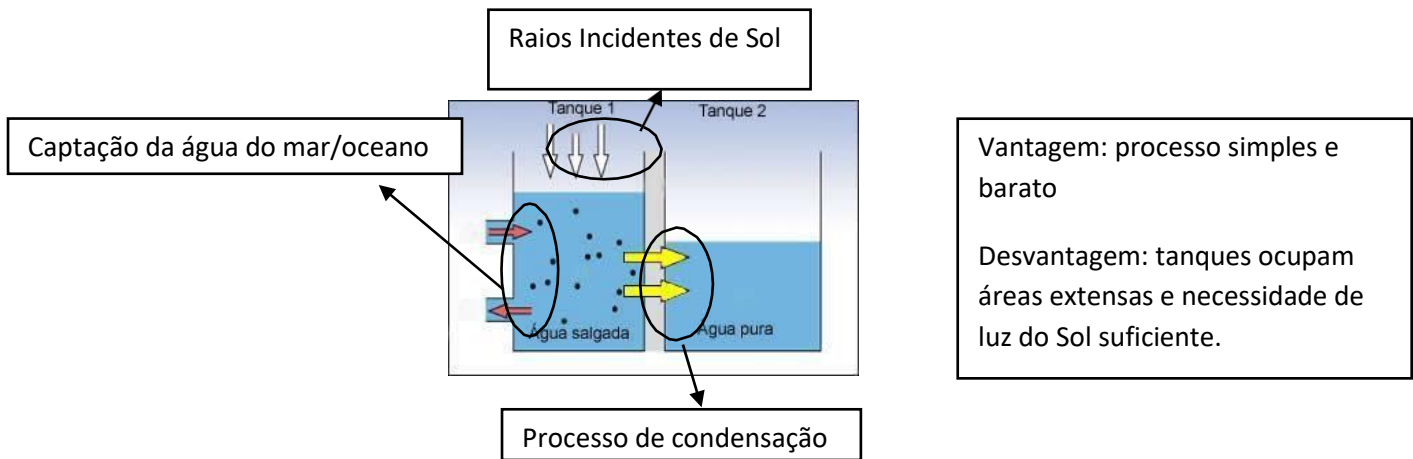
Como 97% da água no planeta é salgada, somente 3% acaba sendo água doce, e desses 3% a maior parte (equivalente a quase 2%) está congelada no Ártico e na Antártida, ou seja, além de ser pouca, é mal distribuída, por esse motivo foi preciso expandir as técnicas para obter água potável para não aumentar a sede no planeta.

Alguns processos de dessalinização da água são:

Evaporação:

Processo também chamado de dessalinização térmica, por retirar o sal da água através do calor. Então o processo de evaporação ou dessalinização faz uso da temperatura de ebulição da água e do sal e imita o ciclo natural da chuva. O processo acontece depois da captação da água do mar em um tanque de fundo preto e tampa de vidro transparente, uma vez que a água salgada é aquecida através da tampa pela luz solar, a água líquida se torna gasosa (evaporando) e as partículas sólidas de sal ficam retidas no fundo do tanque, isso acontece pois a temperatura de ebulição da água, 100°C, é menor que a temperatura de ebulição do sal, 1465°C. Então o vapor de água sofre um resfriamento e acontece o processo de condensação, ou seja, a água passa do estado gasoso para o líquido, então a água já pura é recolhida por canaletas e armazenadas em outro tanque.

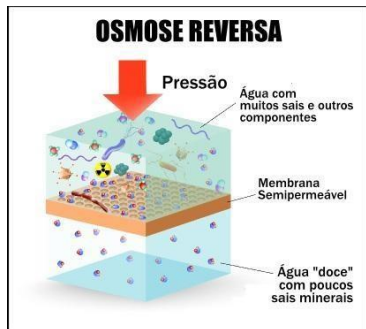
A imagem a baixo ilustra o processo de evaporação: (imagem 1)



Osmose reversa:

Podemos definir osmose pela a passagem de um solvente de uma solução menos concentrada para outra mais concentrada, através de uma membrana semipermeável, por osmose reversa, entendemos que o que vai acontecer é o contrário, o solvente que neste caso é a água, passará de uma solução mais concentrada (água + sal) para outra menos concentrada (água pura). O processo de osmose inversa consiste em uma forte pressão aplicada sobre a solução salina, onde ela passa por uma membrana microporosa de fibra oca, retendo o sal nos pequenos poros e resultando na água quase totalmente doce.

A imagem a baixo ilustra esse processo (imagem 2):

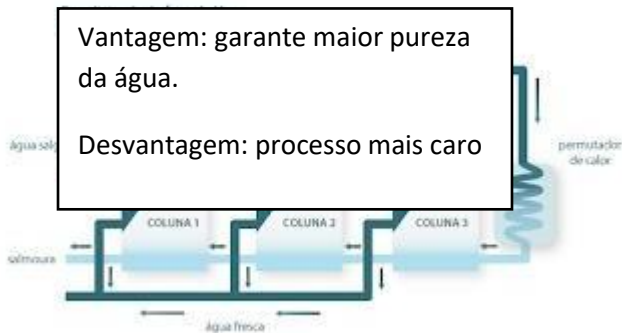


Processo usado pela maior parte de usinas de dessalinização atuais.

- Desvantagem: custo com limpeza e reposição das membranas osmóticas

Destilação multiestágios:

Processo onde um vapor em alta temperatura faz com que a água atinja 100°C, ou seja, entre em ebulição. O nome “multiestágios” se dá pois a água passa por várias células de ebulição-condensação. A imagem abaixo ilustra o processo de destilação multiestágios (imagem 3):



Vantagem: garante maior pureza da água.

Desvantagem: processo mais caro

Congelamento:

Assim como a evaporação explora os diferentes pontos de fusão e ebulição da água em comparação a outras substâncias, como nesse caso o sal. No congelamento a ideia é submeter a solução salina ao congelamento de modo que somente a água congele e o sal não, uma vez que seu ponto de fusão é menor que o ponto de fusão do sal, que são 0°C e 808°C respectivamente. Essa técnica ainda não é completamente aprovada, ainda precisa de mais técnicas e aplicações.

*Para apresentar os pontos de fusão/ebulição do sal fora usados dados do NaCl (Cloreto de Sódio), uma vez que equivale a 80% da concentração salina.

A dessalinização é viável através de técnicas como: evaporação, destilação multiestágios, osmose reversa e possivelmente por congelamento. As vantagens do processo de retirada de sal da água do mar são distribuir água potável para regiões com escassez de água doce e ajudar o não agravamento da sede. Já as desvantagens são alto custo, que é cinco vezes maior que o tratamento de água doce e os problemas ambientais que geram tantos processos de aquecimento, que podem ser poluentes. Tudo indica que a dessalinização tende a aumentar, uma vez que o consumo da água cresce em maior escala que a população.

Referências Bibliográficas:

- [https://brasilecola.uol.com.br/quimica/quimica-dos-oceanos.htm#:~:text=Dentre%20os%20componentes%20da%20%C3%A1gua,de%20Magn%C3%A9sio%20\(MgCl2\).&text=A%20quantidade%20de%20sais%20na,sobre%20a%20vida%20dos%20peixes.](https://brasilecola.uol.com.br/quimica/quimica-dos-oceanos.htm#:~:text=Dentre%20os%20componentes%20da%20%C3%A1gua,de%20Magn%C3%A9sio%20(MgCl2).&text=A%20quantidade%20de%20sais%20na,sobre%20a%20vida%20dos%20peixes.)
- <https://www.oceanoparaleigos.com/post/oceanografia-quimica>
- 1 <http://www.samar.eco.br/pagina/tratamento-de-agua/>
- <https://mundoeducacao.uol.com.br/curiosidades/o-que-dessalinizacao-agua.htm#:~:text=A%20dessaliniza%C3%A7%C3%A3o%20da%20%C3%A1gua%20do,a%20falta%20de%20%C3%A1gua%20pot%C3%A1vel.>
- (Imagem 1): <https://s1.static.brasilecola.uol.com.br/be/e/dessal%20agua%20-%20B.E.jpg>
- <https://brasilecola.uol.com.br/quimica/dessalinizacao-agua.htm>
- (imagem 2): <https://s3.static.brasilecola.uol.com.br/img/2015/01/osmose-reversa.jpg>
- (imagem 3): https://sites.google.com/site/instdessalinizacaosensores/_/rsrc/1418404794109/x/destilacao-multiestagios/teste%206.png?height=195&width=320
- <https://brasilecola.uol.com.br/geografia/dessalinizacaoagua.htm>