

Dessalinização em Cabo Verde: Ilha do Sal

Unidade Curricular: Geografia dos Grandes Espaços Mundiais

Ano Letivo:2019/2020

Docente: Maria Helena Pina

Discentes:

Diogo Costa Sá

José Henrique Campos da Costa

Mafalda Carolina Baeta da Costa

Índice

1. Introdução	3
2. Metodologia	4
3. Enquadramento Temático	4
4. Enquadramento Geográfico	6
5. Desenvolvimento Temático:	7
a) A história da dessalinização	7
b) A disponibilidade hídrica no Arquipélago de Cabo Verde	8
c) Os processos da dessalinização	9
d) A prática da dessalinização na Ilha do Sal	11
e) Realidade do residente e do ‘estrangeiro’	13
6. Soluções para combater a escassez de água	13
7. Medidas de mitigação na dessalinização em Cabo Verde	15
8. Conclusão	16
9. Bibliografia	17
10. Anexos	18

1. Introdução

Nos dias de hoje são cada vez mais frequentes os debates sobre a qualidade e quantidade de água existente no mundo. Sabendo que 97% da água global corresponde a oceanos e mares, apenas uma muitíssima percentagem desse restante poderá ser consumida pelo homem. A importância da água para a vida no planeta torna assim fundamental abordar este tema, com o pensamento muito voltado para a forma como gerimos este recurso, no presente, mas sempre com os olhos nas gerações futuras, pois sem ele ninguém sobrevive. A cada dia que passa vamos dando conta que o planeta está a caminhar para uma situação perigosa, um período de incerteza sobre a capacidade de este se regenerar e prosperar, dando assim a oportunidade de mais gerações o habitarem condignamente. Uma das situações que mais preocupa é mesmo a relação do homem com a água.

O tema da escassez água tem cada vez mais suscitado pesquisas no sentido de tentar mitigar este caminho negativo, muito mais voltado inicialmente para uma consciencialização das pessoas para a necessidade de mantermos acessível a água a todos. Apesar de alguns esforços, todos sabemos que este bem essencial não chega a todos da mesma forma. Esta realidade está fortemente ligada à distribuição espacial pelo mundo, onde claramente encontramos regiões deficitárias, como é o caso flagrante dos continentes africano e asiático onde se prevê que mais de um bilião de pessoas não possuam água potável nem saneamento básico. As razões que possam explicar esta situação podem ser relacionadas com tipo de clima, o nível de desenvolvimento e a qualidade dos recursos. “Nos países desenvolvidos, a maior capacidade económica da população leva a um maior consumo de água e algumas vezes a desperdícios deste recurso. Nos países em desenvolvimento, a água pode não chegar em condições de ser consumida à população, havendo um menor consumo nestes países.” (GAIO,2016).

Este bem essencial tem sofrido por parte da humanidade ataques muito significativos, desde a poluição, ao esgotamento de muitos reservatórios de água, fruto de uma sobre-exploração, e ainda com um aumento da população mundial, não sendo possível assim a natureza repor nas mesmas quantidades que são extraídas para os mais variadíssimos consumos tais como o humano, industrial ou para agricultura. É neste contexto que se começam a criar ou reinventar técnicas para aumentar a disponibilidade deste recurso, sendo perentório neste contexto apresentar a dessalinização como um desses processos que visam a sustentabilidade. Tratando-se a área em estudo a Ilha do Sal em Cabo Verde, tentar-se-á de um modo muito atento explicar a teorização deste processo e a sua aplicação na prática, sendo que na medida do possível elaborado sob um modelo crítico sendo possível ainda dar como solução ao problema outras vias.

2. Metodologia

Para a elaboração do relatório, numa 1ª fase foi necessário fazer uma revisão de leitura sobre o tema da “Dessalinização” feita através da leitura de artigos científicos, e por sua vez, sobre a “Dessalinização em Cabo Verde na Ilha do Sal”. Encontrámos um artigo base para a ilha que pretendemos aprofundar o tema, sendo que os restantes artigos científicos abordam a dessalinização em relação ao arquipélago e não apenas à ilha em questão. Posteriormente, recorremos ao “Arcgis” para elaborar um mapa de enquadramento e ao “Excel” para realizar mapas a nível mundial e gráficos. Elaborámos entrevistas a duas pessoas, uma residente em Cabo Verde e outra residente em Portugal que realizou um estágio e conheceu uma realidade diferente.

3. Enquadramento Temático

A água abrange cerca de $\frac{3}{4}$ do planeta Terra mais precisamente 36 milhões de km³, sendo que 97% dela é salgada como se pode ver no **gráfico 1**. Com isto apenas sobram 3% respetivamente à água doce, esta encontra-se concentrada nos pólos e glaciares (68,7%), em aquíferos subterrâneos (30,1%). A água doce à superfície terrestre está distribuída nos lagos (87%), nos pântanos (11%) e nos rios (apenas 2%). “A água, é um dos recursos mais importantes - ainda mais importante do que o petróleo (Morrison et al., 2009)” (Araújo, 2013), esta afirmação reflete uma realidade que por vezes a economia não está de acordo, pois, a forma como a água é poluída e os desperdícios produzidos pelo setor industrial e agropecuário confirmam que por mais que se tente consciencializar a população, o interesse económico acaba por se destacar. Isto significa que o recurso que é um bem essencial a todos nós, seja para o desenvolvimento económico, social ou ambiental se está a escassear cada vez mais por muitas razões, razões essas que estão ligadas seja às alterações climáticas seja ao aumento excessivo da população mundial, como se pode observar no **gráfico 2**. Neste gráfico pode-se confirmar que a partir de 1950 marcou-se um aumento muito significativo, seja nos 5 continentes como por sua vez, a nível mundial e que até à atual data continua a aumentar atingindo os 7 biliões de pessoas no mundo.

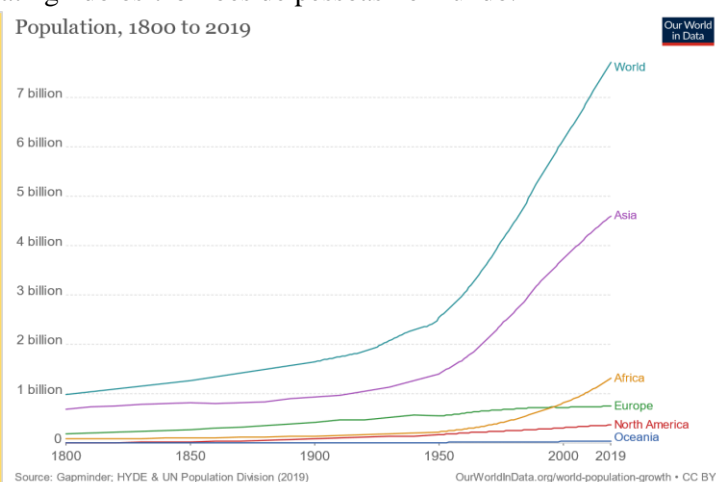
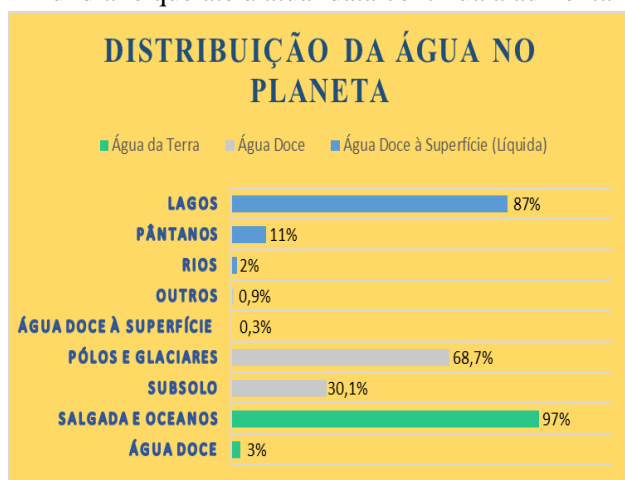


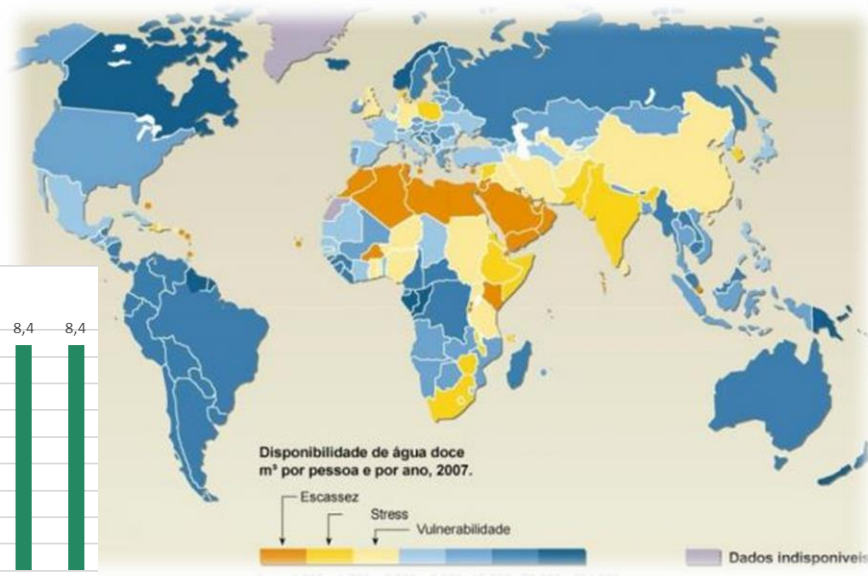
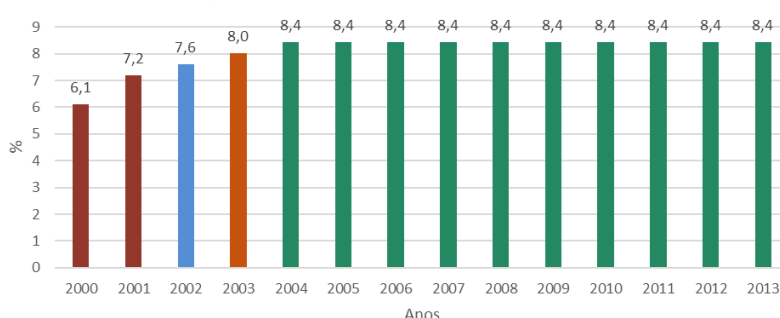
Gráfico 1 – Distribuição da água global (FAO). **Gráfico 2** – Evolução da população mundial e nos continentes.

Relativamente ao **Mapa 1**, este demonstra a distribuição da água doce em m³ por pessoa. “A desigualdade de distribuição e o desperdício são duas fortes razões que explicam, em parte, o porquê de 1,4 bilhão de pessoas – quase cinco vezes a população dos Estados Unidos - não ter acesso à água potável, e a água é um fator primário para a saúde. É sabido que 60% dos recursos hídricos estão situados em apenas nove países, entre eles o Brasil, mas são 80 países que representam 40% da população mundial, que sofrem com a escassez de água. No entanto, não significa que os Estados Unidos, o Brasil, a Rússia, a África do Sul ou a China, considerados países ricos em água, não estejam livres de problemas de falta d’água.”³ (Victorino, 2007). É muito evidente que a disposição da água doce apresenta valores mais elevados em relação à vulnerabilidade da insuficiência de água por pessoa nos países com mais população como por exemplo os países pertencentes ao continente asiático onde 60% da população vive com 32% da água doce. Comparativamente ao déficit hídrico, este encontra-se na Índia e em zonas desérticas como na África do Sul, pois estes países também têm muita população em relação aos seus recursos hídricos. Quanto à escassez, este é muito evidente nas zonas desérticas e nos países subsarianos e sahelianos, isto devido a muito baixa precipitação e às vezes inexistência mesmo, como o caso do arquipélago que iremos aprofundar o estudo do nosso trabalho, Cabo Verde. O arquipélago tem aumentado o seu déficit hídrico desde 2000 já alcançou um aumento de 2,3% até o ano de 2013 (**Gráfico 3**).

Contudo, o problema da escassez de água (**Anexo 1**) compete apenas ao ser humano, e somos nós que temos de impedir o agravamento da situação. O ritmo de vida do sistema capitalista não tem em vista resolver esta problemática, pelo que temos de ser nós a tomar a iniciativa e mudar os nossos hábitos, como por exemplo consumir menos carne, fazer reciclagem, fechar a torneira enquanto tomamos banho ou ao lavarmos os dentes, são atitudes simples que fazem a diferença.

Mapa 1 e Gráfico 3 – Disponibilidade de água doce em m³ por pessoas em 2007 (Dados: Food and Agriculture Organization) e Déficit Hídrico no Arquipélago de Cabo Verde (2000-2013).

Nível do Déficit Hídrico em Cabo Verde



4. Enquadramento Geográfico

O estudo deste relatório vai incidir no Arquipélago de Cabo Verde tal como foi referido anteriormente. Este arquipélago é constituído por 10 ilhas vulcânicas e 7 ilhéus, localizando-se numa vasta zona árida e semiárida, onde secas são iminentes devido à ocorrência de precipitação baixa e está condicionada pela posição, ao longo do ano, da CIT (Convergência Intertropical). As ilhas a Barlavento são: Ilha de Santa Luzia, Ilha de São Nicolau, Ilha de Santo Antão, Ilha da Boa Vista, Ilha de São Vicente e Ilha do Sal a qual iremos aprofundar mais a temática da dessalinização. A sotavento entram-se a Ilha do Fogo, Ilha de Maio, Ilha de Santiago e Ilha Brava. Quanto à sua população, observa-se no **Anexo 2** que a população subiu em praticamente quase todas as ilhas, exceto a Ilha de São Nicolau e a Ilha Brava, que tem apresentado um decréscimo gradual entre os anos de 1940 a 2010. A ilha com mais população é a de Santiago com 274044 habitantes, e a que tem menos habitantes é a Ilha Brava com apenas 5995 habitantes.



Mapa 2 – Arquipélago de Cabo Verde, as suas ilhas e ilhéus.

O arquipélago de Cabo Verde tem uma economia subdesenvolvida, e os principais setores são: a agricultura, a riqueza marinha do arquipélago, a prestação de serviços, e o turismo que tem crescido principalmente na Ilha do Sal e ilha da Boa Vista, contudo **“o desenvolvimento económico de Cabo Verde é confrontado com enormes dificuldades devido, sobretudo, à falta de recursos naturais e às condições climáticas desfavoráveis à prática de uma agricultura durável”** (Cruz, 2012). Relativamente a 2012 a ilha de Santiago é a que mais contribui para o PIB nacional com um peso de 53,2 %, a seguir a ilha de São Vicente com 15,2% (2012) e o Sal com um peso de 10,8% (2012). Por outro lado, as que menos contribuíram para o PIB foram São Nicolau com 2,1%, o Maio com 1,2% e a Brava com 0,8%. A ilha da Boa Vista cresceu consideravelmente nas contribuições, passando de 2,5 em 2002 para 5,2%. A ilha do Fogo sempre constante com 5,2% e a ilha de Santo Antão com 6,2% em 2012. Só o concelho da Praia tem um peso de 39%, e os demais concelhos de Santiago tiveram um peso de 14% no ano de 2012 sob o PIB nacional.

5. Desenvolvimento Temático:

a) A história da dessalinização

A primeira central localiza-se em curação (Antilhas Holandesas ao largo da costa Venezuelana) em 1928, processando-se através de destilação artificial e com uma produção diária de 50m³ de água potável. Em 1952, nos Estados Unidos da América deram início a este processo, quando foi aprovada uma lei pública que visava desenvolver meios que permitissem minimizar os custos da dessalinização da água do mar, dando origem à criação do departamento das águas salgadas. Em 1961, o Chile instalou uma unidade de dessalinização, sendo o maior produtor na utilização de destilação solar. Na ilha grega Syni, foi instalada uma central de destilação em 1964, destinada a fornecer água potável a uma população de 30 000 habitantes. Em 1965, a Grã-Bretanha tornou-se a maior potência, pois produzia 74% de água doce que se dessalinizava no mundo, aproximadamente 190 000 m³ por dia, valor exorbitante na época. Na década de 70, o Brasil com a ajuda do Instituto Tecnológico da Aeronáutica em São Paulo elaborou alguns testes com destilação solar. Ainda na mesma década, as instalações de Curação foram expandidas, passando de uma produção de 50m³ para 20 000 m³ por dia. No arquipélago da Madeira, na ilha de Porto Santo, começou a funcionar, em 1979, uma das três primeiras centrais de dessalinização do mundo que adotaram o processo de osmose inversa. Na Espanha iniciou-se a construção de uma central de dessalinização em Lanzarote no ano de 1983, tendo construído na década de 70, várias instalações de osmose inversa de água salobra e uma das maiores centrais de dessalinização da Europa, em 1983, em Barcelona.

Atualmente a maior central de dessalinização do mundo é localizada em Israel seguida pela dos Emiratos Árabes Unidos, utilizando o processo de destilação multi efeitos. Em Israel, 15% da água de consumo doméstico resulta da dessalinização da água do mar. As centrais de dessalinização estão concentradas, essencialmente no Médio Oriente, Austrália e nos Estados Unidos. Relativamente à Europa, segundo o relatório da organização britânica, World Wild Fund de 2007, Espanha e Itália surgem na quinta e oitava posição, respetivamente, na tabela de mercados mundiais da dessalinização, “Em todo o mundo existem 13 800 centrais de dessalinização que produzem um total de mais de 45,5 biliões de litros de água por dia de acordo com a International Desalination Association” (Diogo, 2013).

Prevendo-se que em 2050 a maior parte dos países mediterrânicos e do sul da europa, sofram de uma escassez de água severa pela utilização insustentável de águas para além das alterações climáticas, a dessalinização em Portugal vai ser uma certeza, embora já exista um mecanismo que, eventualmente será a solução para combater a escassez de água através de um processo de Osmose Inversa no Algarve e na Madeira. O país já foi alertado para o aproveitamento da sua extensa costa continental para a prática da dessalinização, pois seria um forte investimento para

o combate desta problemática, apesar da enorme exigência a nível energético, também existe um projeto denominado “Climate Change in Portugal” que revela que ao final do século, no Algarve a taxa de pluviosidade diminuirá mais de 40%, no Norte e Centro pode diminuir em 10 a 30%, mas ainda a maior aposta é em barragens e na poupança de água. No algarve, devido a ter enormes influências mediterrânicas, sofre de baixas precipitações e de secas e por isso um grupo hoteleiro decidiu avançar com a construção da central, **“Os hotéis Alvor Praia, de cinco estrelas, e as unidades de quatro estrelas Pestana Delfim, D. João II e Alvor Atlântico, todos situados junto à Praia de Alvor, foram os escolhidos para a “estreia “da central, que abastecerá 2.000 pessoas” (LUSA,2007).**

Ainda em Portugal existe uma percentagem de distribuição para o consumo de água abaixo do exigido em termos de qualidade, devido á poluição existente nos rios e albufeiras, apesar dos esforços existentes na melhoria do tratamento de água, **“Hoje em dia, os esforços feitos no tratamento de água garantem bons níveis da qualidade água em Portugal, devido também a várias advertências por parte da Comunidade Europeia (CE) por falta de qualidade da água de consumo humano”**(Diogo, 2013). A Diretiva Quadro de Água afirma que os estados membros da união europeia venham a ter tarifas de água mais baratas que possibilitem a recuperação dos custos de investimento e de funcionamento das infraestruturas, também será proposto a todos os países o pagamento dos custos ambientais tendo em conta com a escassez de água e falta de tecnologias alternativas apropriadas.

b) A disponibilidade hídrica no Arquipélago de Cabo Verde

Este país como outros países sahelianos apresenta duas estações distintas: uma estação seca de dezembro a junho e uma estação húmida de agosto a outubro, sendo que a maior parte da precipitação ocorre de agosto a setembro (**Anexo 3**). Para além disso devido ao relevo acidentado de Cabo Verde, quando surgem chuvas torrenciais, originam grandes escoamentos e sucessiva erosão. **“As precipitações anuais no arquipélago são na generalidade fracas, com valores médios que não ultrapassam 300 mm para as zonas situadas abaixo de 400 m de altitude e 700 mm para as zonas situadas a mais de 500 m de altitude e expostas aos ventos alísios (INGRH, 2000). Contudo, as ilhas mais aplanadas podem registar precipitações anuais inferiores a 250 mm, sendo, portanto, enquadráveis no clima árido.”** (Shahidian, Serralheiro, Serrano, Sousa, 2014).

Em relação às águas subterrâneas exploradas no arquipélago de Cabo Verde, há cerca de 99 409 m³ /dia, estimando-se que só na ilha Santiago se atinge um total de 53 989m³ /dia, contribuindo as nascentes com cerca de 44% deste valor, os furos com 28% e os poços com 28,9% (Ventura, 2009). Desta água subterrânea, há muita perda se esta não for bem captada por isso há necessidade de mobilização de meios que permitam uma melhor poupança de água de outras

origens e uma política de poupança e de reafecção aos diferentes sectores de consumo. Nas formas de captação subterrânea existe a captação por: Piezometria dos furos, que permite a avaliação do grau de satisfação da situação e do grau de cumprimento dos padrões de comportamento esperados, os Poços, que até 1970 garantia 50% dos recursos utilizados para a população e a agricultura, sendo que agora devido ao aumento de furos para captar águas superficiais e da dessalinização, e o facto do caudal do poço ser reduzido esta prática tornou-se insuficiente, por último a exploração de galerias drenantes de grande porte que, entre outras vantagens, fornecem a água por gravidade e não acarretam, por isso, custos recorrentes de funcionamento e de manutenção.

Por outro lado, correspondentemente às águas superficiais, a ilha de Cabo Verde pretendia a construção até 2017, de 17 barragens, 29 diques de grande porte e mais de 70 furos, visando obter 75 milhões de m³ /ano de água para rega e consumo doméstico. No que diz respeito às práticas pode-se utilizar os diques de regularização possibilitando transferir, por infiltração, uma parte da água do escoamento superficial para as reservas subterrâneas, a captação de água do nevoeiro, a dessalinização que iremos abordar mais adiante os vários processos e, por última prática de captação superficial as águas residuais, ou seja, a utilização das águas residuais urbanas depois do seu tratamento em estações de tratamento (ETARs) No **Anexo 4** confirma-se a seguinte afirmação “Por todo o país, as disponibilidades superficiais representam cerca de 2,4 vezes dos recursos hídricos subterrâneos disponíveis tecnicamente exploráveis em períodos médios e, quase 3,5 vezes os recursos subterrâneos tecnicamente exploráveis em períodos secos.” (Cruz, 2012)

c) Os processos da dessalinização

“À medida que se agudiza o problema da escassez de água torna-se imperativo a procura de origens, meios e tecnologias alternativas que permitam corresponder à procura crescente deste recurso. É necessário encontrar uma origem fiável e sustentável” (ARAÚJO, 2013). Neste contexto emerge abordar um tema que vai de encontro ao anteriormente afirmado, a dessalinização. Este processo nada mais é do que um novo método ou técnica de obter água potável “através da remoção ou redução da concentração de sais e sólidos dissolvidos na água salgada” (GAIO, 2016). Ao longo dos anos tem se vindo a apurar e diversificar as formas de aplicar a dessalinização, sendo possível até hoje identificar algumas dessas formas de tratamento. Existem dois grandes grupos de processos: **1** - Processos de dessalinização por membrana; **2** - Processos de dessalinização térmica. Quando se aplica o processo de dessalinização por membrana, tal como o nome indica é utilizada uma estrutura semipermeável que possui capacidade para filtrar os sais da água, onde no final se obtém dois tipos de substâncias distintas, uma pouco salina e outra com elevada concentração de salinidade. Pode-se identificar ainda dentro deste grande grupo duas formas tecnológicas de aplicar o método: a Eletrodialise e a Osmose reversa.

No primeiro caso o processo é executado com o uso de energia elétrica, mas utilizando umas membranas especiais que com a capacidade e de reter iões, dependendo das suas características (aniónicas ou catiónicas) (**Anexo 5**). Estas membranas foram descobertas em 1950 e a partir dessa data torna-se viável economicamente utilizar este processo, que ao longo dos anos tem vindo a reduzir progressivamente os seus custos. No segundo caso, podemos empreender que “a osmose reversa, é um processo não espontâneo, no qual devido a aplicação de uma pressão acima da pressão osmótica, o fluxo do solvente pela membrana semipermeável ocorre no sentido contrário, ou seja, da solução de maior concentração para a de menor concentração ou para o solvente puro” (Silva, 2015). Atualmente este processo corresponde no mundo à maior capacidade instalada comparativamente com qualquer outro método. Também a redução dos custos de produção, que está associada ao avanço da tecnologia poderá ser um fator explicativo para este sucesso. Tecendo agora atenção para o segundo grande grupo de processos, relacionado com a dessalinização térmica, podemos afirmar que todos eles utilizam métodos de destilação baseada nas características do ciclo hidrológico, como por exemplo, a evaporação e a condensação. São necessárias grandes estações de energia pois este tipo de operação requer de vapor como força motriz. Neste sentido ainda se poderá subdividir este processo por outras quatro formas de dessalinização: destilação solar; destilação flash ou múltiplos estágios; destilação múltiplo efeito; destilação por compressão de vapor.

Começando pela destilação solar em termos muito gerais é uma forma de como utilizar a energia do sol para a ocorrência de evaporação num ambiente controlado, a fim de esta condensar a água salgada. Este sistema é mais rentável em locais de muita insolação, pois a opção por o uso de outra fonte de energia acarretaria custos elevados. A destilação por múltiplos estágios é aquela que utiliza um conjunto de formas de controlo de pressão e calor, e que através de várias etapas do processo consegue ser uma das formas mais rentáveis e duradoura. A sua primeira instalação data de 1954 pertencente à marinha do EUA, mas só três anos depois em 1957 foi construída a primeira central para abastecimento público. Foram ocorrendo melhorias ao longo do tempo, com o aumento da capacidade de produção e redução de custos. Outra das formas é por destilação de múltiplo efeito, que consiste numa forma eficaz de evaporar a água do mar, fazendo um melhor reaproveitamento do calor emitido em cada etapa aplicando o princípio da redução da pressão atmosférica. Como processo “é o mais antigo e mais eficiente termodinamicamente” (Khawaji et al., 2008, El-Ghonemy, 2012). Até 1970 uma grande parte das usinas de DME eram utilizadas somente para água salobra em que as tubagens eram condicionadas por problemas de corrosão, acabando posteriormente por serem trocadas por condensadores horizontais. Este aperfeiçoamento permitiu melhorar a eficiência nas gestões de transferência de calor, reduzindo a temperatura do processo e consequentemente as incrustações nas condutas.

Por último a destilação por compressão de vapor é muito idêntica ao processo de múltiplos estágios diferindo apenas na utilização de um compressor que faz aumentar a temperatura para que a água possa evaporar. Este começou a ser utilizado a partir de 1970, inicialmente para dessalinizar em pequena e média escala, mas foi progressivamente melhorando e em 2005 já existiam 427 pelo mundo. As principais melhorias verificadas estão relacionadas com o aumento da capacidade, a redução do consumo energético e a utilização de sistemas híbridos. Para além destes métodos todos ainda existem outros que não são tao importantes, como é o caso da dessalinização por congelamento e nano filtração.

d) A prática da dessalinização na Ilha do Sal

A este da ilha do Sal encontra-se a Pedra Lume, local onde se encontra uma antiga mina de sal na cratera de um vulcão extinto, conhecida pela sua água salgada terapêutica, sendo constituída por 25779 habitantes à data de 2010. Esta ilha, devido à falta de água potável, foi abandonada até ao século XIX, mas a partir de 1833 iniciou-se a exploração de sal em Pedra de Lume, que por sua vez deu início ao povoamento. Com o objetivo de se construir um aeroporto para se constituir um ponto de escala para os voos com destino à América do Sul, em 1939 foi construído, por iniciativa italiana, o "Aeroporto Internacional da Ilha do Sal" (atualmente Aeroporto Internacional Amílcar Cabral), com projeto do Engenheiro Raul Pires Ferreira Chaves que também deu “asas” à implantação de sistemas de captação de água pluvial, possibilitando o incremento do povoamento, sobretudo pela migração interna no arquipélago, nomeadamente a partir da ilha de São Nicolau. Em 1959 instalou-se a primeira unidade de dessalinização no aeroporto com capacidade para produzir 21m³/dia no processo MCV (Compressão Mecânica de Vapor), “...primeira unidade de dessalinização no Aeroporto Internacional da ilha do Sal, com uma capacidade de 21,6 m³ /dia. E aos poucos, a dessalinização tornou-se um imperativo para satisfazer as necessidades de água das populações urbanas” (SHAHIDIAN, S.; SERRALHEIRO, R.P.; SERRANO, J.; SOUSA.A, 2014) e em 1983 com a instalação de três unidades de dessalinização de 220m³/dia.

Existem inúmeros fatores para toda esta escassez de água na ilha que se deve essencialmente ao seu relevo, mas também pela latitude e longitude a que se encontra. A proximidade ao continente africano torna vulnerável ao verão quente e seco, devido a influências do deserto de Saara, a inexistência de montanhas com exceção no norte da ilha, caracteriza a mesma como muito árida. A precipitação é muito escassa como observamos no **gráfico 3**, podendo constatar que cerca de 75% da precipitação ocorre entre agosto e setembro de 34,2mm e 32mm respetivamente, tal como verificamos que em termos de temperatura os valores mais elevados se encontram nos meses em questão de 26,7mm e 27,3mm respetivamente. O clima ameno e com pouca variação da temperatura, com temperaturas a rondar de 24°C de mínima a

ANO LETIVO: 2019/2020

30°C de máxima, no inverno as temperaturas mínimas mais baixas oscilam entre 16°C de mínima a 24°C de máxima, ainda pode ocorrer um pouco de precipitação nos meses de inverno, mas esta é escassa nos meses de dezembro e janeiro:



Gráfico 3 – Média temperatura anual na Ilha do Sal entre 1982 e 2020.

Para além do que foi dito anteriormente esta ilha apresenta vastas praias de areia branca, que é transportada pelos ventos do deserto do Saara, o que se revela de grande interesse turístico e também a presença de salinas naturais e artificiais que, no caso deu origem ao nome da ilha. Relativamente e mais concretamente ao tópico apresentado, na Ilha do Sal os recursos hídricos de água doce são muito escassos e possuiu apenas 36 pontos de exploração de água subterrânea. Através da tabela abaixo é possível verificar o balanço entre a disponibilidade e recursos explorados na ilha do Sal.

Águas subterrâneas (Milhões de m ³ /ano)	
Explorável (Período médio)	Explorável (Período seco)
0,1	0,05

Tem como principal produtor a ELECTRA SA, que abastece também a Ilha de São Vicente, Ilha da Boa Vista e na cidade da Praia, mas devido à falta de infraestruturas de transporte a Ilha analisada tem também como produtor de dessalinização as Águas de Ponte Preta (APP), detentora de uma licença operacional para produção de água e eletricidade, que fornece água à maior parte dos hotéis de Santa Maria, estando localizada na Urbanização Ponta Preta, a sul da ilha do Sal, mais concretamente nos arredores da cidade de Santa Maria (17,7 km de Espargo, capital administrativa da ilha). Atualmente, têm a segunda maior capacidade instalada do arquipélago de Cabo Verde com cerca de 6200 m³/dia como podemos observar através do **tabela “y” (Anexo 6 e 7 e no gráfico do Anexo 8)**, através de um processo de RO (osmose inversa), devido ao baixo custo e eficiência atualmente implementado em todo o arquipélago, introduzido a 1978 no momento em que a exploração da água dessalinizada passou a ser da autoria da empresa municipal Eletricidade e Água do Sal (EAS). Apesar de ser menos populosa e menos industrializada do que a Ilha de São Vicente apresenta um desenvolvimento elevado a nível turístico que provocou impactes económicos, ambientais e socioculturais **“assenta principalmente nos recursos naturais em que Santa Maria constitui a centralidade turística face à sua localização próxima de uma das maiores e mais atrativas praias do país... impactes económicos (possibilidade de negócio, atracção de investimentos)... Efeito sobre o consumo e comportamentos sociais (o —efeito demonstração em que a população de regiões recetoras menos desenvolvidas tendem a imitar os hábitos de consumo dos turistas aumentando o consumo de produtos**

importados por parte da população local e alterando a estrutura de consumo)” (SANTOS,2011), e da liberalização do mercado da produção de água a privados em finais da década de 90 **“Com a abertura do setor da água e energia à iniciativa privada (em 1998), impulsionado pelo desenvolvimento urbano e turístico na ilha, a capacidade instalada tem vindo a aumentar”** (SANTOS;GOMES;MARQUES,2014), resultando na entrada no mercado nacional do primeiro produtor independente de energia e água no país, as Águas de Ponta Preta (APP), onde a mesma em 2012 forneceu 38530 m³/dia à Ilha do Sal, valor ainda inferior ao produzido pela Electra SA (Anexo 9).

e) Realidade do residente e do “estrangeiro”

“O abastecimento de água potável e saneamento básico constituem os objetivos prioritários das políticas hídricas. Estima-se que 80% de todas as moléstias e mais de 1/3 dos óbitos nos países em desenvolvimento sejam causados pelo consumo de água contaminada. São jogados 2 milhões de toneladas de lixo por ano nas águas do planeta.” Esta é a melhor citação para iniciar este subtópico. Com base no **Anexo 10**, relativamente à entrevista feita a um jovem residente de Cabo Verde da Ilha do Maio, e a uma jovem portuguesa que fez um estágio de 4 meses em Cabo Verde e conheceu as várias ilhas, conseguimos obter as principais ideias: - “Ninguém passa sede, contudo a qualidade da água não era a melhor”, mencionou a jovem portuguesa que no início é necessário comprar água engarrafada e ir adaptando o consumo utilizando sumo em pó ou bebendo chá. Para o jovem cabo-verdiano, a água em Portugal é mais barata e com melhor qualidade, mas só no Norte de Portugal, pois, em Lisboa admitiu que a água da torneira não é boa para consumo. Também é obrigatório haver um rácio da água, gastando o mínimo possível, sendo que a forma de abastecimento é feita através do enchimento de barris nos chafarizes (**Anexo 10**), com uma cobrança de 0,4 cêntimos por litro. Contudo, tudo isto afeta as alimentações dos residentes, pois, sem água para a agricultura apenas ficam com o peixe e pouca fruta, obrigando o país a importar outros alimentos.

6. Soluções para combater a escassez de água

Como anteriormente abordado a necessidade de combater a escassez de água levou a que se desenvolvessem técnicas e se tomassem medidas a fim de minimizar os danos para o ser humano e ao mesmo tempo tornar viável essas propostas, sendo possível aplicá-las em todas as situações e onde este problema na realidade mais afeta. Exemplo deste novo perigo é sem dúvida a opção de dessalinizar a água dos mares e oceanos, mas o que também todos sabemos é dos custos que esse método acarreta, quer económicos, quer ambientais.

Deve-se encarar a escassez de água como algo de extrema importância e que deve caber a todos tentar encontrar soluções. Muitas dessas estão sendo preconizadas, mas têm como ideais

base a redução do desperdício de água, levando muitas vezes a tentativas de alteração dos hábitos e rotinas do quotidiano da população. Poupar água pode ser uma das medidas essenciais visto que a nível internacional os desperdícios representam uma enorme percentagem em relação ao total da extração. Partindo do pressuposto que esta conscientização levaria a resultados muito positivos, que tipo de conselhos poderiam ser dados para mitigar o desperdício existente de água à escala global? Desde logo é necessário informar as pessoas, todos devem conhecer o real problema que enfrentamos, para isso desde um empresário a um agricultor ou até mesmo uma simples doméstica devem ser alertadas. Falar que este problema só afeta os outros é descorar as nossas próprias responsabilidades perante a nossa própria vida e a dos outros em sociedade. Gestos tão simples como desligar a água enquanto ensaboamos os talheres sujos ou até mesmo o nosso corpo, é o início para que se possa alterar tudo o resto. No caso do Arquipélago de Cabo Verde deveria haver uma aposta no turismo sustentável pois, **“o turismo consome recursos, modifica ecossistemas, ameaça a flora e a fauna dos lugares onde se implanta, para além de provocar uma escassez dos recursos. O turismo sustentável não visa a proibição, mas antes, controla, regula, limita, minimizando ao máximo o impacte ambiental causado;”** (Santos, 2011).

Tomando conhecimento dos principais setores que desperdiçam água e os processos que a isto está inerente, é-nos fácil perceber que para uma grande parte destes, a alteração de hábitos implica custos. Um exemplo flagrante desta característica é o tipo de irrigação que se pode utilizar na agricultura. Optar por um modelo de rega gota-a-gota, será muito mais eficiente e economizador do que um modelo de rega por aspersão ou gravidade, onde a água utilizada será em maiores quantidades, contudo, significando maiores perdas. Esta ideia de alteração de hábitos não resolve de todo o problema, mas influencia de forma a ir à raiz do mesmo e de algum modo tentar reduzir a intervenção humana no desgaste deste recurso vital. Uma outra forma encontrada para este flagelo poderá também passar pela reutilização da água, que após entrar nas condutas de saneamento seria conduzida até uma ETAR a fim de ser tratada e devolvida às canalizações da rede pública. Esta ideia implicaria um forte investimento por parte dos governos, o que já inflete para uma debilidade. Com a estratificação social do mundo atual, esta não se adequaria a todos os países, onde sociedades mais débeis não seriam suficientemente capazes de comportar tais custos. É essencial encarar todo este problema da escassez de água como possível de combater a todos os níveis e formas. Partindo desse pressuposto uma aposta tecnologias que sejam eficientes, como anteriormente referido, poderá ser parte da solução, e nesse aspeto emerge o papel das energias limpas ou renováveis. Tendo como base a técnica da dessalinização, como uma solução já preconizada para este problema, ainda melhor seria se associado a esta se partilhassem técnicas e formas de obtenção de energia de modo mais sustentável. Já conhecendo a técnica da dessalinização térmico solar, seria assim relevante uma aposta forte neste tipo, pois o sol é uma

fonte de maior eficácia e de menor custo. Ao mesmo tempo seria benéfico para o futuro do planeta, na medida em que, se subalternizava o uso de combustíveis fósseis, sobejamente conhecidos pelos impactos negativos aos ecossistemas.

7. Medidas de mitigação na dessalinização em Cabo Verde

Neste ponto tal como é notório abordaremos as medidas de mitigação da dessalinização em Cabo Verde, ou seja, medidas de prevenção, redução e minimização de danos causados ambientais pela “logística” desta técnica, através das infraestruturas e equipamentos para processarem a mesma, “Os impactes ambientais da dessalinização incluem efeitos associados com a construção das instalações e, em especial, a sua operação a longo prazo, incluindo ocupação das linhas costeiras, a retirada de grandes volumes de água do ambiente marinho e a descarga de resíduos no meio ambiente e, ainda, os impactes indiretos decorrentes do uso intensivo de energia” (SANTOS,2013). Os impactes ambientais destacados são associados: Captação de água em ambiente marinho; Descarga de grandes volumes de água salgada; Consumo intensivo de energia indiretamente.

Em relação aos impactes causados na captação de água em ambiente marinho, a mesma devido às grandes captações de água acaba por destruir os habitats naturais marinhos, impedindo a renovação de gerações na área, devido à aniquilação de espécies adultas e de organismos mais pequenos que porventura sejam arrastados e morrem durante o processo, “destruição dos habitats naturais marinhos e ao extermínio de grandes quantidades de peixes adultos, aves, invertebrados, mortos na tomada de água devido à sucção das mesmas e de pequenos organismos que passam através das grelhas de entrada de água (plâncton, ovos e alguns peixes mais pequenos)” (Santos, 2013) sendo avaliados tendo em conta a sua magnitude e intensidade. Tendo em conta a descarga de grandes volumes de água salgada, denominada por salmoura, derivada e produzida pela instalação de dessalinização, pode trazer grandes impactes ambientais, pois pode conter substâncias normalmente encontradas na água do mar, tais como: o chumbo, o manganês, iodo, produtos químicos e sendo provenientes dos processos de osmose inversa, estas substâncias multiplicam-se duas vezes mais. Como tal a intensidade de danos ambientais depende dos parâmetros: TDS (se ultrapassar os 500ppm de salinidade, pode contaminar gravemente o ambiente), temperatura (aumentam a temperatura ambiente da água) e densidade (concentração grandes de efluentes afetam grandes “comunidades” marinhas) , que por sua vez, depende do processo de dessalinização a ser utilizado.

Relativamente ao consumo de energia intensivo implica impactes ambientais, pois não atua diretamente pelo processo em si, mas através da energia que consome, através de combustíveis fósseis que liberta gases com efeito de estufa maliciosos para a atmosfera e ecossistema. Dawoud

e Al Mulla dizem que nos países denominados por Gulf Cooperation Council, o setor da produção de água é o segundo maior emissor de CO₂ para a atmosfera depois do setor petrolífero.

Depois da exposição dos principais impactes ambientais, passemos às medidas de mitigação de cada um, que apesar de todos os esforços não reduzem a 100%. Em relação ao 1º de medidas tecnológicas, construtivas e operacionais pudesse reduzir os impactes negativos: **a)** “Barreiras físicas, sistemas de desvio e barreiras comportamentais, bombas de rotação variável” (SANTOS,2013); **b)** “Localização dos tubos de captação superficial fora das zonas de elevada produtividade biológica.” (SANTOS,2013); **c)** “Poços de captação submersos oferecem uma boa alternativa aos sistemas de captação em aberto, sendo que incluem galerias de infiltração, poços horizontais (com inclinação) e verticais nas praias com a utilização de areia como um filtro natural (atravessa camadas de areia antes de ser bombeada)” (SANTOS,2013).

Em segundo lugar, respetivo ao 2º ponto, alternativas para além da descarga direta à superfície dos mares e oceanos, outros métodos tais como: **1.** “Poços profundos de injeção, aplicação no solo, lagoas de evaporação, concentradores de salmoura e tecnologias de descarga líquida zero.” (SANTOS,2013) **2.** “Bacias de evaporação, redução do volume dos efluentes através de plantas aquáticas e bacias de percolação.” (SANTOS,2013) **3.** Em terceiro lugar e por último dos tópicos, relativamente às medidas de mitigação, este no que concerne ao consumo de energia, não existem medidas de mitigação, mas estão a procurar fontes de energia alternativa **“nomeadamente fontes de energias renováveis tais como a energia solar, eólica e geotérmica.”** (SANTOS,2013)

8. Conclusão

A água como bem indispensável à vida tem de ser encarada como um recurso que se esgota colocando atualmente em graves problemas uma parte significativa da população. Cabe a cada um de nós como ser em sociedade preservar este recurso vital, e começando logo pela raiz do problema, as perdas ou desperdícios, que se mitigadas podem ser uma alavanca para a resolução do mesmo. A dessalinização nada mais foi que uma forma preconizada há muito tempo para se obter água em locais mais remotos, como barcos que navegavam em alto mar, mas atualmente tem se revelado muito importante para a subsistência de muitas regiões deprimidas.

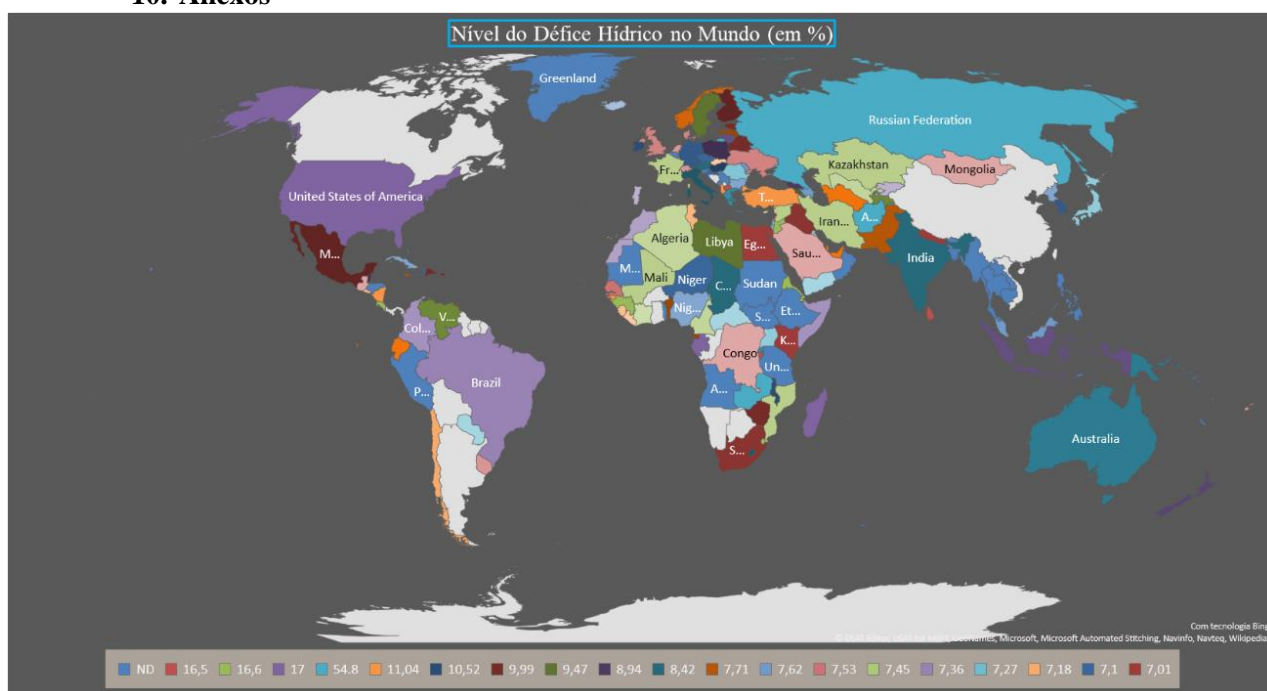
De todos os métodos estudados revelam-se em maiores quantidades e capacidades a nível global os processos de dessalinização por osmose reversa e por múltiplos estágios. Destes dois destacamos as vantagens da dessalinização por osmose reversa pelo **“facto de ser um processo energeticamente menos exigente o que o torna não só num processo mais ecológico, mas, muitas vezes, também menos dispendioso”** (Araújo, 2013), pelo que é necessário alertar toda a população e não só a população dos países que carecem de precipitação, na medida em que é “obrigatório” um consumo racional para alterar esta tendência.

9. Bibliografia

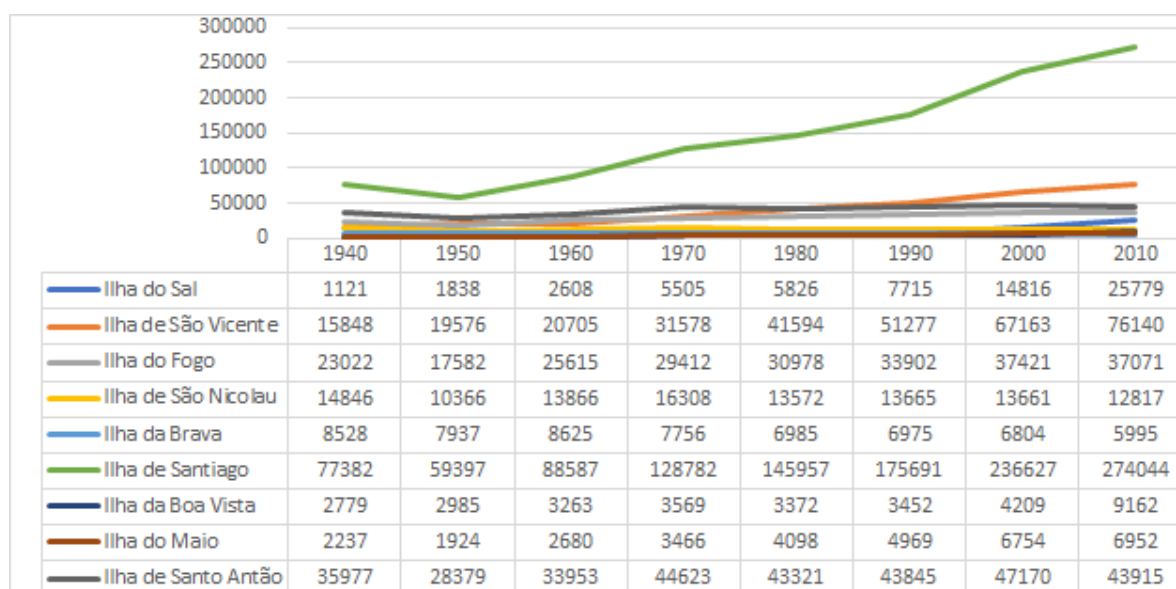
- ✚ Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2020) Indicador “Nível de stresse hídrico: retirada de água doce como proporção dos recursos disponíveis de água doce”. Disponível em: <http://www.fao.org/sustainable-development-goals/indicators/642/en/>
- ✚ SANTOS, Aristides António Monteiro.” ANÁLISE CUSTO/BENEFÍCIO DO PROCESSO DA DESSALINIZAÇÃO DA ÁGUA DO MAR”. (Leiria, Outubro de 2013) Disponível em: <https://iconline.ipleiria.pt/bitstream/10400.8/2036/1/Aristides%20Ant%C3%B3nio%20Monteiro%20Santos.pdf>
- ✚ DA CRUZ Carolina Eneida Monteiro. “ DESSALINIZAÇÃO DA ÁGUA DO MAR ATRAVÉS DA ENERGIA SOLAR CASO DE ESTUDO: SALAMANSA – CABO VERDE”. (Faro, 2012). Disponível em: <https://sapientia.ualg.pt/handle/10400.1/3291>
- ✚ DIOGO, Maria Alice Antunes Pinto. “Dessalinização da Água do Mar”. (Covilhã, junho de 2013). Disponível em: <https://ubibliorum.ubi.pt/bitstream/10400.6/3198/1/RELAT%C3%93RIO%20de%20EST%C3%81GIO.pdf>
- ✚ ARAÚJO, Ana Carolina Silvério Pires de Abreu. “ Contribuição para o Estudo da Viabilidade/Sustentabilidade da Dessalinização enquanto Técnica de Tratamento de Água” (março, 2013). Disponível em: <https://run.unl.pt/handle/10362/10203>
- ✚ SHAHIDIAN, S.; SERRALHEIRO, R.P.; SERRANO, J.; SOUSA A. “O desafio dos recursos hídricos em Cabo Verde”. (2014) Disponível em: <https://dspace.uevora.pt/rdpc/bitstream/10174/12489/1/Os%20recursos%20hidricos%20em%20Cabo%20Verde.pdf>
- ✚ VICTORINO, Célia Jurema Aito. “PLANETA ÁGUA MORRENDO DE SEDE:UMA VISÃO ANALÍTICA NA METODOLOGIA DO USO E ABUSO DOS RECURSOS HÍDRICOS”. (PORTO ALEGRE 2007). Disponível em: <http://www.pucrs.br/edipucrs/online/planetaagua.pdf>
- ✚ SANTOS, Antónia Baptista Mósso. “ O TURISMO E A PERCEPÇÃO DOS SEUS IMPACTES PELA COMUNIDADE LOCAL – O CASO DA ILHA DO SAL, CABO VERDE” (2011). Disponível em: <https://repositorioaberto.uab.pt/handle/10400.2/1884>
- ✚ SILVA, Stefanny Alves De Lima. “ DESSALINIZAÇÃO: UM DOS MÉTODOS DE SE OBTER ÁGUA POTÁVEL”. (GOIÂNIA 2015). Disponível em: <https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/80/o/TCEM2015-Qu%C3%ADmica-StefannyAlvesLimaSilva.pdf>

- ✚ GAIO, Susana Sofia Marques. “Produção de água potável por dessalinização: tecnologias, mercado e análise de viabilidade económica”. (2016). Disponível em: https://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/26066/1/ulfc120740_tm_Susana_Gaio.pdf
- ✚ Lusa (2007), Central de transformação de água do mar vai abastecer quatro hotéis do Algarve com água potável. Retirado em: https://www.rtp.pt/noticias/economia/central-de-transformacao-de-agua-do-mar-vai-abastecer-quatro-hoteis-do-algarve-com-agua-potavel_n86515
- ✚ SANTOS; MARQUES; GOMES (2014), Evolução dos processos de dessalinização da água do mar para consumo humano na Ilha do Sal, Cabo Verde. Retirado em: https://www.researchgate.net/publication/260782469_Evolucao_dos_processos_de_desalinizacao_da_agua_do_mar_para_consumo_humano_na_ilha_do_Sal_Cabo_Verde
- ✚ Levy, João Quinhones, 2008, Novas fontes de abastecimento de água, ecoserviços.
- ✚ Imagem da eletrodialise retirada em: <http://waterions.aceenvironment.com/edr>.
- ✚ Khawaji, A. D., Kutubkhanah, I. K., & Wie, J. M. (2008). Advances in seawater desalination technologies. *Desalination*, 221(1-3), 47-69.
- ✚ Evolução da População Residente em Cabo Verde. Disponível em: http://www.renow.itccanarias.org/images/policy/cabo_verde/marco_general/evolucao_da_populacao_residente_em_cabo_verde_1900_-2010.pdf?fbclid=IwAR26urFwwMH-F-S5_XALZptMQttOaaDxf9jqIL7OdweqnYfohjSzPejUYyU
- ✚ Wikipedia, “Cabo Verde”. Disponível em: https://pt.wikipedia.org/wiki/Cabo_Verde#Economia

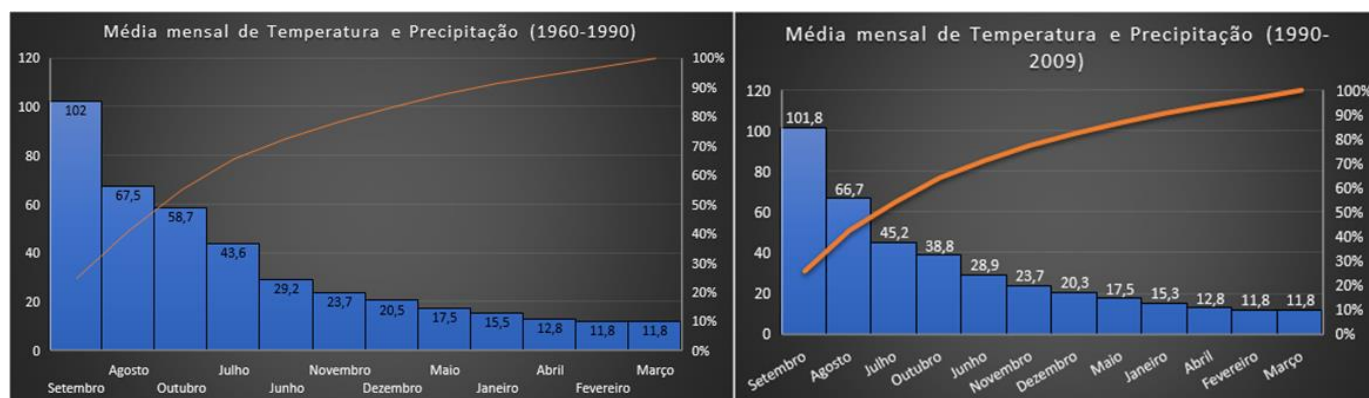
10. Anexos



Anexo 1 – Nível do Défice Hídrico no Mundo. (Fonte de dados: Food and Agriculture Organization)



Anexo 2 – População residente no Arquipélago de Cabo Verde entre os anos de 1940 a 2010.
 (Fonte: INE - Recenseamentos de População de 1900-2010)

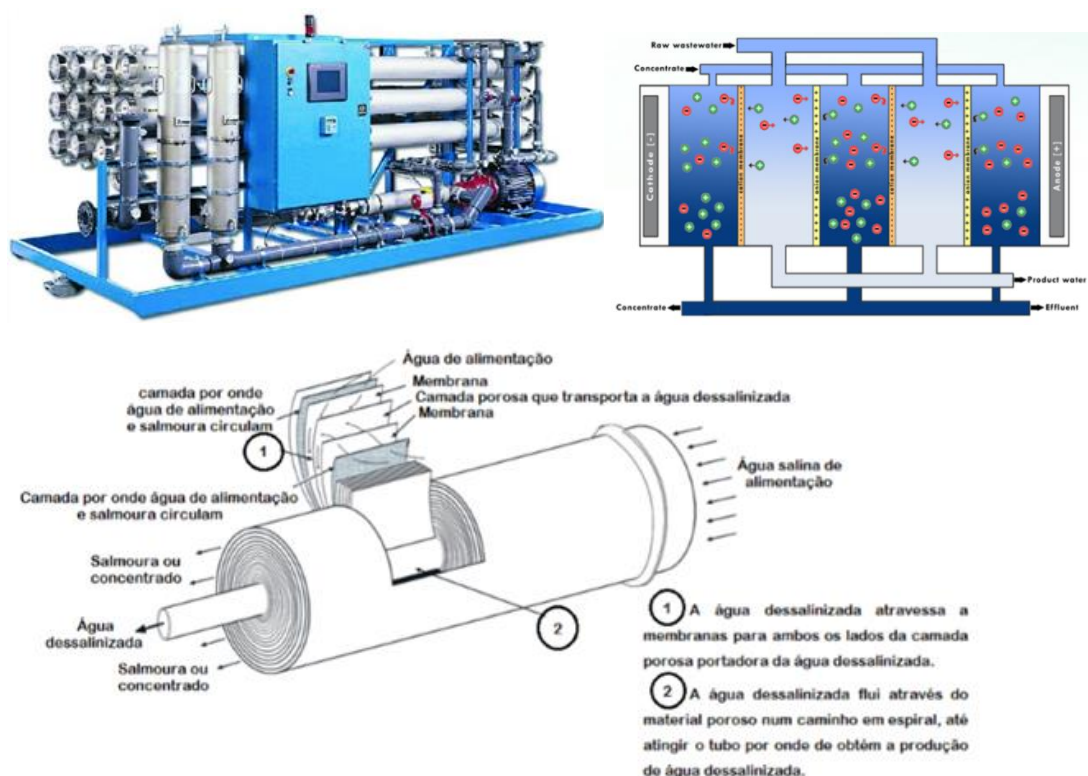


Anexo 3 – Média Mensal de Temperatura e Precipitação nos anos de 1960-1990 e 1990-2009.

Ilha	Águas superficiais	Águas subterrâneas		
		Bruto (período médio)	Explorável (período médio)	Explorável (período seco)
S. Antão	27	28,6	21,3	14,5
S. Vicente	2,3	0,573	0,41	0,219
S. Nicolau	5,9	4,2	2,5	1,5
Sal	0,7	0,37	0,1	0,5
Boavista	2,5	1,6	0,73	0,3
Maio	4,7	2,1	0,9	0,5
Santiago	56,6	42,4	26	16,5
Fogo	79	42	12	9,3
Brava	2,3	1,9	1,6	1
Total	181	124	65	44

Tabela 2.3: Disponibilidade total de águas subterrâneas e superficiais, em milhões de m³/ano [49].

Anexo 4 – Disponibilidade total de águas subterrâneas e superficiais, em milhões de m³/ano.



Anexo 5 - Processo de Osmose Reversa e Processo de Eletrodialise.

Tabela 2. Centrais de dessalinização instaladas na ilha do Sal (Cabo Verde).

Localização	Capacidade (m ³ /dia)	Processo	Início	Fabricante	Observação
Sal/Aeroporto	21,6	MVC	1959	Ponzini	Desativada
Sal/Santa Maria	90	MSF	1972	Werkspoor Water	//
Sal/Aeroporto	50,4	MVC	1974	Ponzini	//
Sal/H. Morabeza	40	RO	1978	Esmil	//
Sal/Aeroporto	34,4	RO	1982	Esmil	//
Sal/Palmeira	3x220	RO	1983	Polymetrics	//
Sal/Pedra de Lume	50	RO	1984		//
Sal/Palmeira	500	MVC	1989		//
Sal/Palmeira	500	MVC	1995		//
Sal/Palmeira	500	MVC	2000		//

Fonte: www.islagua.org - El Agua en Cabo Verde e Albertino Santos (ELECTRA)

Anexo 6 – Evolução dos processos de dessalinização na Ilha do Sal.

Ilhas/Unidades de produção	Processo	Capacidade Nominal (m ³ /dia)	Capacidade Garantida (m ³ /dia)
Ilha do Sal (Electra SA)	RO	2x1000	2x1000
Ilha do Sal (Electra SA)	RO	2x1200	2x1200
Ilha do Sal (APP)	RO	2x500	2x500
Ilha do Sal (APP)	RO	2x1000	2x1000
Total (Ilha do Sal)		6200	6200

Anexo 7 – Tabela y.



Anexo 8 – Gráfico da Capaidade instalada de Dessalinização na Ilha do Sal de 1959 e 2012.



Figura 7. Central de dessalinização (à esquerda), estação de tratamento de águas residuais (ao centro) e central elétrica (à direita). (Fonte: APP)

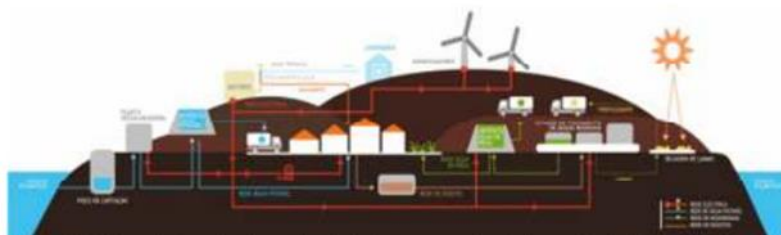


Figura 6. Sistema integrado de produção de água e energia da Águas Ponta Preta. (Fonte: APP)

Anexo 9 – Central de dessalinização ELECTRA SA, e Águas de Ponta Preta (APP).



Anexo 10 – Chafarizes públicos.

Anexo 11 - Entrevista Realizada a um Residente Cabo-verdiano (Residente) e a uma Estudante Portuguesa que realizou o seu estágio de Licenciatura na Ilha Maio (Estrangeira).

P - Na vinda para Portugal, qual foi a maior diferença que sentiu em relação à qualidade da água? (Residente)

R: “Para ser sincero a qualidade da água em Cabo Verde é melhor em relação à água de Lisboa, contudo a água de Castelo Branco é melhor do que a de Lisboa” – Admitiu que possivelmente podia estar habituado a água de Cabo Verde, por isso esta afirmação. A Água Trindade vendida nos supermercados é de origem Cabo Verdiana e dessalinizada.

P - Quando foste para Cabo Verde, sentiste diferença em relação à qualidade da água? (Estrangeira)

R: “Sim muita, nota-se que é mais salgada, relativamente à água que não é engarrafada e por vezes tinha que colocar sumo em pó ou beber chá, de modo a melhorar o gosto da água”

P - Em Cabo verde calculo que tenha acesso a água canalizada. Sabe me dizer em média quanto gastava a nível de quantidade/preço por mês? (Aos dois indivíduos)

R: “Não temos acesso a água canalizada, normalmente encontra-se em resorts para turistas, proveniente da empresa de dessalinização, Electra SA”, “Apenas gastamos dinheiro em água para consumo próprio, sendo que a água engarrafa custa 2,5€, a de 5l, por outro lado, quanto maior a quantidade, “menor” é preço, gasto no total”

P - Para além da dessalinização, utilizam outra forma de obter água? (Aos dois indivíduos)

R: “Sim, através de poços, sendo que no caso na ilha de Maio como não chove há mais de 3 anos estão secos, sendo que alguns tem água do mar”, “Para quem não tem água canalizada, que é a maioria da população, temos que ir buscar a um chafariz e encher um barril a 4 cêntimos por litro e é com este que usamos a água para fazer a nossa higiene como tomar banho, lavar os dentes e também a lavar a loiça, dando para 2/3 dias, 20l”

P - Como é que fazem com o setor primário, sendo que é o principal setor em Cabo Verde? (Residente)

R: “Há uma racionalização da água maior, sendo que a agropecuária é inexistente, pois apostam mais no peixe e a agricultura, devido à baixa precipitação, não é uma fonte segura”

P - Como foi a adaptação em Cabo Verde? (Estrangeira)

R: “O que me custou mais foi na alimentação, pois não havia carnes vermelhas, apenas comia galinha e senti muita falta de vitamina e comia o triplo de arroz e de carne (galinha) para aguentar um dia inteiro a trabalhar na praia”

P - Sentiste grande diferença no preço/quantidade de água? (Residente)

R: “Sim, em Portugal é mais barato e tal como tinha dito antes a qualidade em Castelo branco é boa e melhor que em Cabo Verde, em Lisboa é fraca”.

P - Alguma vez optaste, por baixar o nível de consumo de água durante a estadia em Cabo Verde? (Estrangeira)

R: “Sim, desde o início, principalmente para tomar banho, mas para beber não, bebia sempre que tinha sede, mais água do que bebo aqui (Portugal), mas para tomar banho, lavar a roupa diminui o consumo”.

P - Quanto gastavam em média por mês em água? (Aos dois indivíduos)

R: Gastávamos em média 10/15€ por mês, só para beber e para lavar a loiça enchíamos um alquidrar, mas depende de pessoa para pessoa.

ANO LETIVO: 2019/2020

Ficha de leitura nº1

Discentes: Mafalda Costa, grupo nº13

Título do artigo: Análise custo/benefício do processo da dessalinização da água do mar

Autores: SANTOS, Aristides António Monteiro

Ano de publicação: outubro de 2013

Editora: Instituto Politécnico de Leiria, Escola Superior de Tecnologia e Gestão

Revista:

Páginas: 139

Palavras-chave: Análise custo/benefício, Dessalinização, Impactes ambientais, Tecnologias de dessalinização, Setor da água em Cabo Verde.

Resumo: O artigo presente, constitui uma dissertação da tese de mestrado no Instituto Politécnico de Leiria. Este encontra-se dividido em cinco capítulos. No primeiro capítulo encontrámos informação sobre a disponibilidade dos recursos hídricos a nível global e revela também algumas previsões sobre a escassez de água potável em relação aos próximos anos (até 2025), por sua vez também fala nos objetivos que o autor pretende com este estudo tal como, o que o motivou para a escolha deste tema e a estrutura do mesmo.

No segundo capítulo é referido a ordem cronológica da dessalinização, sendo que os países pioneiros da produção da dessalinização em grande escala encontram-se no Golfo Pérsico, tal como a Arábia Saudita e Kuwait. Contudo, a primeira patente desenvolvida foi em 1870 na América, referente à dessalinização por destilação solar e pela primeira vez, foi instalada no Chile. O interesse pela dessalinização intensificou-se durante a grande II Guerra Mundial, de modo a garantir o abastecimento de água portátil aos soldados em zonas com escassez de água, bem como aos navios de guerra (usando as caldeiras a vapor para produzir água potável). No final da II Guerra Mundial, devido ao aumento rápido da população e da revolução industrial, a preocupação em garantir água potável intensificou-se devido a criação da Office of Saline Water (OSW) nos Estados Unidos em 1952 que permitiu estudar melhor esta temática da dessalinização e garantir maiores abastecimentos. As primeiras instalações de dessalinização da água do mar (IDAM) comerciais surgiram entre a década de 1950 e 1960, sendo a primeira unidade de dessalinização por Multi-stage flash (MSF) construída em 1954 pela marinha dos Estados Unidos. Desde sempre o custo total da água dessalinizada depende do custo de investimento e o custo de

operação, sendo que na América devido ao consumo elevado o preço diminui drasticamente, pois a procura era elevada. Existem dois fatores que explicam a elevada taxa anual de crescimento da capacidade instalada da dessalinização nas últimas duas décadas, primeiro o aumento da procura de água e em segundo a redução dos custos associados ao processo (fruto de um grande avanço tecnológico alcançado neste sector, fazendo com que o custo da água dessalinizada seja competitivo face às outras fontes de água potável). Contudo, os abastecimentos das águas dessalinizadas não chegam para fazer face à procura e à escassez, sendo necessário racionalizar o uso da mesma. Por isso é extremamente necessário adotar novas medidas para o consumo industrial e na agricultura, como por exemplo a reutilização das águas residuais, o aproveitamento das águas da chuva e a dessalinização da água do mar. Em relação à dessalinização, a tecnologia usada ainda é considerada mais dispendiosa quando comparada com as outras fontes de água convencionais (captações superficiais e subterrâneas), e impõe uma elevada quantidade de emissão de carbono devido ao intenso consumo de energia. Outro impacto que esta técnica pode provocar são os resíduos produzidos (salmoura), que geralmente são depositados nos solos e oceanos, e isso terá impactes negativos no meio ambiente a médio e longo prazo, sobretudo nas zonas costeiras como já acontece na linha costeira do Golfo Pérsico. O autor refere que existem pelo menos 3 grandes impactes associados à dessalinização da água do mar que devem ser quantificados e mitigados, tais como: Impactes ambientais associados à captação de água em ambiente marinho, Impactes ambientais devido à descarga de grandes volumes de água salgada altamente concentrada no meio ambiente (salmoura) e Impactes ambientais indiretos devido ao consumo intensivo de energia.

No terceiro capítulo, encontramos as principais tecnologias de dessalinização usadas atualmente: **I-Processos térmicos ou de mudança de fase:** 1. Muti-stage flash distillation (MSF); 2. Multiple effect distillation (MED); 3. Vapor compression (VC); 4. Freezing (congelamento); 5. Humidification/dehumidification (HDH); 6. Destilador Solar. **II-Processos de membrana:** 1. Reverse Osmosis (RO) a. RO sem reaproveitamento de energia b. RO com reaproveitamento de energia; 2. Eletrodialise (ED) e eletrodialise reversível (EDR); 3. Nanofiltração (NF).

No quarto capítulo, trata-se toda uma caracterização das condicionantes que provocam o “stress hídrico” em Cabo Verde. Os principais elementos a ter em conta são: a precipitação, a temperatura, o tipo de uso e ocupação do solo e as reservas de água superficiais e subterrâneas. Nos principais centros urbanos (Praia, Mindelo e Sal), a água dessalinizada é prestada pela ELECTRA SA, empresa concessionária da produção e distribuição de água potável. Existe ainda no país, três produtores independentes de água dessalinizada para o abastecimento público, nomeadamente: Águas de Ponta Preta, SA (APP), na ilha do Sal; Águas e Energia da Boa Vista

ANO LETIVO: 2019/2020

SA, na ilha da Boa Vista e Águas do Porto Novo SA. Atualmente estima-se que 56% da água produzida em Cabo Verde para abastecimento público é água dessalinizada, sendo que 47% dessa água é produzida pela ELECTRA SA. Apesar dos custos do investimento em água dessalinizada existem benefícios no arquipélago de Cabo Verde, tais como: a fiabilidade do sistema de abastecimento de água potável face à escassez de recursos hídricos, melhor controlo sobre o sistema de abastecimento de água e a gestão sustentável dos recursos hídricos.

Por último, no capítulo 5 encontram-se as conclusões por parte do autor, afirmando que a dessalinização é uma alternativa segura/viável face à escassez dos recursos hídricos de água potável a nível global sendo que os custos ainda são muito elevados, realçando o exemplo de Cabo Verde.

Ficha de leitura nº2

Discentes: Mafalda Costa, grupo nº13

Título do artigo: DESSALINIZAÇÃO DA ÁGUA DO MAR ATRAVÉS DA ENERGIA SOLAR CASO DE ESTUDO: SALAMANSA – CABO VERDE

Autores: DA CRUZ, Carolina Eneida Monteiro

Ano de publicação: 2012

Editora: Universidade do Algarve, Faculdade de Ciências e Tecnologia

Revista:

Páginas: 132

Palavras-chave: água, dessalinização, destilação solar, EES, radiação solar, Salamansa-Cabo Verde.

Resumo: O artigo presente corresponde a uma dissertação apresentada à Universidade do Algarve, Faculdade de Ciências e Tecnologia, para a obtenção do grau de Mestre em Engenharia do Ambiente. O artigo começa por fazer um enquadramento explicando a importância que a água tem no nosso planeta, definindo assim a água como um recurso essencial à vida nos diferentes ecossistemas sendo também um elemento nuclear para a regulação climática do planeta, através do ciclo hidrológico e da circulação atmosférica global.

Desde o início da civilização, observa-se que esta evolui como sociedade junto a fluxos de água como por exemplo rios, pois, desta forma tinham capacidades para produzir os seus alimentos, tal como consumir água de qualidade, sendo esta um bem essencial. Contudo, o excessivo aumento da população no séc.XX provocou com que a procura de água aumentasse, e isto significa que não são só as regiões áridas da Ásia e da África subsariana, as mais afetadas atualmente pela falta de água, como também os países que atualmente não carecem, num futuro mais próximo prevê-se que estes serão afetados. Para além disto, existem diversos fatores que provocarão um desequilíbrio, tais como: a mudança do estilo de vida; o uso ineficiente da água; a contaminação da água potável disponível, em consequência da intervenção humana sobre o ambiente e o ecossistema da água; a seca mundial e a desertificação.

A tese irá tratar mais especificamente o caso de uma pequena comunidade rural de Cabo Verde, a vila piscatória de Salamansa. Sendo que Cabo Verde passa 365 dias por ano a uma grande

exposição solar, a prática que a tese se vai submeter é à da dessalinização pela radiação solar “ a priori, vantajosa, quer ecológica, quer economicamente para ajudar a resolver este problema, logo de forma sustentável” (Da Cruz, 2012).

Referentemente ao segundo capítulo da tese, este aborda a caracterização física e socioeconómica, os principais problemas ambientais encontrados no país, a situação dos recursos hídricos, elucidando o problema da escassez de água e uma exposição dos responsáveis pela produção e distribuição de água potável do arquipélago de Cabo Verde. A caracterização física apresenta a composição do arquipélago sendo constituído por vários ilhéus desabitados e por dez ilhas que se encontram divididas em dois grupos: - Barlavento: Santo Antão, São Vicente, Santa Luzia (é despovoada), São Nicolau, Sal e Boa Vista; - Sotavento: Maio, Santiago, Fogo e Brava. Esta divisão deriva da posição das ilhas face aos ventos dominantes do Nordeste. Em relação ao clima, verifica-se que as primeiras ocorrências de secas com impacto em vidas humanas foram registadas no início dos anos 1500. Há quatro sistemas a determinar o clima na região e no arquipélago, os anticiclones subtropicais dos Açores e de Santa Helena, as baixas pressões equatoriais, a Corrente Marítima das Canárias e a depressão térmica sobre o continente Africano durante o verão. Estes fatores influenciam na distribuição da pluviosidade no arquipélago provocando geralmente secas e a presença de microclimas. As ilhas que apresentam menor pluviosidade são as ilhas do Sal, Boa Vista e São Vicente com os valores de 60, 68 e 93mm respetivamente. A nível socioeconómico a contribuição do capital estrangeiro para investimentos diretos em turismo, a cooperação internacional de países como EUA, Japão, China, Luxemburgo, Áustria, Alemanha, Espanha e Portugal, mais as remessas de emigrantes, têm alterado positivamente o ritmo de crescimento económico e desenvolvimento social do país. Os acidentes em que estejam envolvidos hidrocarbonetos ou outras substâncias perigosas poderão pôr em risco as espécies marinhas e a qualidade da água, interferindo diretamente com as atividades da pesca, dessalinização da água do mar, turismo e atividades recreativas e desportivas. No que compete aos recursos hídricos, a água natural produzida em Cabo Verde é no essencial de origem subterrânea por diferentes formas: a água de furos, os poços de água, as águas de nascentes, estimando-se que cerca de 85% dos pontos de captação de águas subterrâneas estão localizados apenas nas ilhas de S. Antão e Santiago. a produção e distribuição de água são asseguradas por uma empresa pública/privada, a ELECTRA, esta é uma sociedade anónima que tem o objetivo de a distribuição de água potável, em S. Vicente, Sal, cidade da Praia em Santiago e Vila do Sal-Rei na Boavista, bem como a produção e distribuição de eletricidade em todo o território de Cabo Verde. Para além desta empresa existem outras cinco: as Águas de Ponta Preta Lda., as Águas do Porto Novo, Serviço Autónomo de Água e Saneamento do Maio e Serviço Autónomo de Água e Saneamento de Santa Cruz.

No terceiro capítulo abordam-se os vários métodos dessalinização na vertente térmica (destilação multi-estágios; destilação múltiplo efeito; destilação por compressão de vapor; destilação solar) e na vertente de dessalinização por membranas. Por sua vez fala-se nos impactes ambientais possíveis e nos altos custos da prática da dessalinização.

No quarto capítulo, verifica-se toda a metodologia utilizada para caracterizar a área em estudo, a vila piscatória de Salamansa, fazendo uma caracterização física em relação à velocidade do vento, à precipitação, à insolação e à temperatura ocorrida entre os anos de 1996 e 2011. E apresenta-se a solução da destilação solar, sendo esta uma tecnologia de dessalinização, caracterizando bem os prós e contras da mesma técnica.

No capítulo quinto, mostram os resultados obtidos da modelação numérica estruturada em duas partes principais a primeira por modelação ambiental: conversão do tempo legal para tempo solar e da radiação solar total em superfície horizontal para radiação solar total em superfície inclinada e a segunda como o modelo de destilação passiva: cálculo do balanço energético do destilador proposto.

No sexto capítulo apresentam-se as conclusões e no sétimo capítulo, algumas prospeções para trabalhos futuros.

ANO LETIVO: 2019/2020

Ficha de leitura nº3

Discentes: Mafalda Costa, grupo nº13

Título do artigo: Dessalinização da Água do Mar

Autores: DIOGO, Maria Alice Antunes Pinto

Ano de publicação: junho de 2013

Editora: Universidade Da Beira Interior, Ciências Exatas

Revista:

Páginas: 96

Palavras-chave: Escassez de água, dessalinização, água potável, tecnologias

Resumo: Este artigo apresenta-se como um Relatório de Estágio para obtenção do Grau de Mestre em Ensino de Física e Química no 3º Ciclo do Ensino Básico e no Ensino Secundário (2º ciclo de estudos). No primeiro capítulo a autora faz uma introdução geral sendo que esta se reflete na atividade pedagógica e intervenção na comunidade escolar, desenvolvida ao longo do ano letivo de 20012/2013, na Escola Secundária com 3º ciclo do Ensino Básico (EB) do Agrupamento de Escolas do Fundão. Este Relatório está dividido em dois capítulos, um relativo à pesquisa bibliográfica sobre as principais técnicas de dessalinização, impacto ambiental e uma breve história e geografia da dessalinização e o outro sobre as Atividades Curriculares e de Complemento Curricular assim como os resultados obtidos ao longo da prática de ensino supervisionada.

Na primeira parte a autora afirma que segundo o World Water Development Report (relatório efetuado por 23 agências das Nações Unidas) o planeta encontra-se neste século a viver uma “séria crise de água”, que pode ser agravada se não se tomaram medidas para contrariar isto. A poluição, a má gestão da água e as alterações climáticas, que estão de fato a provocar o aquecimento do planeta, são alguns dos fatores que contribuem para a menor disponibilidade dos recursos hídricos. “A água é o património deste século, é a mercadoria mais preciosa do século XXI. Sem água não há vida” (DIOGO, 2013). Um dos fatores que implica nesta tendência da escassez de água é evidente, como o crescimento da população e da atividade industrial. Se existem previsões para o futuro, sendo estas negativas é essencial pensar em alternativas e soluções para que não aconteça o pior. Afirma assim, que “começa a ser necessário equacionar o aproveitamento da água salgada, devidamente tratada, como recurso viável para consumo

humano. A dessalinização é uma das fontes alternativas de água para consumo humano”. A UNICEF (Fundo das Nações Unidas para a Infância), e a OMS (Organização Mundial de Saúde), num comunicado de imprensa sobre o Objetivo de Desenvolvimento do Milénio, ODM, para a água potável, adverte que a medição da qualidade da água não é possível numa escala global, uma vez que os progressos no sentido do ODM (Objetivo de Desenvolvimento do Milénio) para a água potável segura, são medidos por meio de recolha de dados sobre o uso de fontes melhoradas de água potável.

Em relação às tecnologias de dessalinização, segundo a autora, esta prática já é antiga, tendo sido utilizada primeiramente pelos navegadores explicando que esta prática consta na tecnologia das engenharias química, em que há um caudal de água salgada que alimenta o sistema, onde se aplica uma determinada energia sob a forma de calor, eletricidade ou pressão de água, obtendo-se dois caudais: um que correspondente à água dessalinizada e o outro a um subproduto que corresponde a água muito concentrada em sais. Existem dois tipos de processo dois processos de separação (processos térmicos e processos por membrana). Quanto ao Impacte Ambiental, a introdução de centrais de dessalinização provoca efeitos graves no ambiente relativo às áreas adjacentes às centrais de produção, sendo o principal deles o lançamento de água muito concentrada em sais no meio ambiente. A água muito salgada provoca uma diminuição dos níveis de oxigénio (carência em oxigénio) afetando assim a fauna e a flora marinha. Por sua vez, também consome muita energia, emitindo gases que responsáveis pelo efeito de estufa. Pretende-se deste modo, que haja uma complementaridade entre o meio ambiente e a prática da dessalinização, pois, se esta for bem implementada e utilizada não haverá muitas preocupações, para isso são precisas entidades que controlem todas as centrais de produção.

Posteriormente, aborda-se a história e geografia da dessalinização como também a prática da dessalinização em Portugal. É de salientar que a falta de água nos países mediterrânicos e do Sul da Europa, incluindo Portugal, já é considerada uma certeza pela Comissão Europeia. Prevê-se que em 2050 a maior parte dos países europeus, principalmente os do Sul, tenham problemas médios ou severos de escassez de água, devido à utilização insustentável de água e efeito das mudanças climáticas. Porém, na Madeira e no Algarve já estão a ser postas em prática a dessalinização para prevenir o futuro indesejável.

Por fim, a autora apresenta uma aula investigacional na área da química, encontra disciplina de Física e Química A do 11º ano acompanhada por uma apresentação em Powerpoint e uma ficha de trabalho com atividades experimentais concluindo-se que este Relatório de Estágio visou ser um ponto de partida para a reflexão e ponderação do uso de águas alternativas como forma a evitar o esgotamento dos recursos hídricos doces disponíveis.

ANO LETIVO: 2019/2020

Ficha de leitura nº4

Discentes: Diogo Costa Sá, grupo nº13

Título do artigo: Contribuição para o Estudo da Viabilidade/Sustentabilidade da Dessalinização enquanto Técnica de Tratamento de Água

Autores: ARAÚJO, Ana Carolina Silvério Pires de Abreu

Ano de publicação: março de 2013

Editora: Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa

Revista:

Páginas: 125

Palavras-chave: Escassez de Água, Dessalinização, Impactes Ambientais e socioeconómicos, Custos, Osmose Inversa, Evaporação Multi-Flash.

Resumo: Este artigo científico constitui-se como uma dissertação que relata a grande problemática da escassez de água no mundo, os impactes ambientais, as despesas e as soluções para a suprimi-la.

A água é um bem essencial e uma fonte de sobrevivência para a toda população e onde apenas 2,5% é consumível, mas como tal, nem toda a consegue adquirir com a mesma facilidade, não só em termos de quantidade, mas em termos de qualidade também, para além de se constituir fundamental para o desenvolvimento económico, social e ambiental. Esta disponibilidade depende de inúmeros fatores ao longo do planeta tais como em primeiro plano, da precipitação, clima e estruturas geológicas e em segundo plano, da latitude, longitude, relevo, continentalidade e proximidade do mar. Tendo em conta a escassez de água esta afeta as regiões áridas e semiáridas, com maiores secas e clima instável que acompanhado com crescimento populacional e desenvolvimento económico, não existem meios suficientes para fornecer água a toda a população e cada vez mais atingirá a agricultura (que consome grande volume de água), a pobreza e subnutrição aumentarão, as alterações climáticas implicarão maior vulnerabilidade para os seres humanos e a biodiversidade e o degelo afetará a população nas zonas costeiras.

Tendo em conta a dessalinização, esta tem um papel essencial para “contrariar” esta tendência que a partir do aproveitamento da energia solar, evaporando a água das águas salgadas (mares e oceanos), ficando apenas os sais e removendo-os para se obter água doce para o consumo

humano. “À medida que se agudiza o problema da escassez de água torna-se imperativo a procura de origens, meios e tecnologias alternativas que permitam corresponder à procura crescente deste recurso. É necessário encontrar uma origem fiável e sustentável.” (ARAÚJO, 2013) Este processo é utilizado essencialmente no Médio Oriente, regiões áridas que necessitam deste método para combater a escassez de água, mas também nas lhas Caimão, Ilhas do Arquipélago de Cabo Verde, Aruba ou Bahamas, mas ainda é um processo em evolução. “Globalmente apenas 0,3% do consumo total mundial de água doce provém de unidades de dessalinização (Cooley et al., 2006; GWI, 2006)”. A dessalinização tem os seus impactes positivos e negativos e necessita de instalação de infraestruturas, podendo afetar vários parâmetros sendo necessário analisá-los de forma a se poder mitigá-los para se garantir uma sustentabilidade económica e ambiental na sua fase de construção, exploração e de desativação.

Em termos de impactes ambientais esta tecnologia tem impactes ao nível do solo, da qualidade do ar, das condições oceanográficas, sendo necessário um programa de motorização para o controlo dos mesmos. A qualidade da água na saúde humana também tem grande destaque, porque apesar de se produzir em grandes quantidades e de se eliminar substâncias nocivas, nem todas são eliminadas, onde algumas substâncias aparecem em maior quantidade que outras. Relativamente aos impactes socioeconómicos recorre-se à fiabilidade do abastecimento fornecido pelas fontes, sendo um aspeto muito importante para as regiões que sofrem períodos longos de secas e estas infraestruturas, tal como as barragens já estão preparadas e prevenidas, no sentido em que a procura pode aumentar, devido ao aumento da população e é necessário uma grande oferta para satisfazer todas as necessidades, mas que pode restringir áreas com fraca acessibilidade.

ANO LETIVO: 2019/2020

Ficha de leitura nº5

Discentes: Diogo Costa Sá, grupo nº13

Título do artigo: O desafio dos recursos hídricos em Cabo Verde

Autores: Shahidian, S.; Serralheiro, R.P.; Serrano, J.; Sousa, A.

Ano de publicação: dezembro de 2013

Editora: Universidade de Évora

Revista:

Páginas: 21

Palavras-chave: Recursos hídricos, Cabo Verde, Disponibilidade Hídrica

Resumo: Este artigo científico relata especificamente os recursos hídricos existentes no arquipélago de Cabo Verde, bem como soluções para potencializá-los, devido ao crescimento da população. Este arquipélago é constituído por 10 ilhas vulcânicas, localizando-se numa vasta zona árida e semiárida, onde secas são iminentes e ocorrência de precipitação baixa e está condicionada pela posição, ao longo do ano, da CIT (Convergência Intertropical). Este país como outros países sahelianos apresenta duas estações distintas: uma estação seca de dezembro a junho e uma estação húmida de agosto a outubro, sendo que a maior parte da precipitação ocorre de agosto a setembro. “Segundo Ventura (2009), mais de 75% da precipitação média anual ocorre nos meses de agosto e setembro. O período de chuvas dura em média 15 a 25 dias nas áreas áridas e 45 a 55 dias nas semiáridas. Os meses de julho e novembro consideram-se de transição.” Para além disso devido ao relevo acidentado de Cabo Verde, quando surgem chuvas torrenciais, originam grande escoamentos e sucessiva erosão.

As disponibilidades hídricas deste arquipélago tendo em conta as águas subterrâneas ronda os 99409 m³ /dia, 124 milhões por ano, mas apenas são exploráveis 65 milhões de m³ e nos períodos de seca somente 44 milhões de m³ através de furos e poços. A ilha de Santiago é a ilha onde existe maior exploração de água explorada podendo atingir 40 m³ /h durante 10 h/dia. Devido ao aumento da população é necessário encontrar outros meios para o melhor aproveitamento de água complementando com políticas de poupança, como é o caso do atual investimento em barragens, grandes diques e dessalinização. Para combater estas anomalias hídricas Cabo Verde tem um projeto de armazenamento e captação de água, previsto para 2017 de 17 barragens, 29 diques de grande porte e mais de 70 furos, visando obter 75 milhões de m³

/ano de água para rega e consumo doméstico. Será necessário continuar com estes projetos, para que estas redes forneçam água toda a população durante todo o ano, obras de correção torrencial através de diques e sejam conscientes o suficiente para fazer face às chuvas torrenciais e aos possíveis assoreamentos. “Efetivamente o elevado caudal sólido transportado pelos cursos de água devido ao regime torrencial das precipitações pode implicar um rápido assoreamento das albufeiras das novas barragens em poucos anos.” (SHAHIDIAN; SERRALHEIRO; SOUSA,2013)

A dessalinização no arquipélago, devido às insuficiências hídricas tem início em 1959 com a construção da primeira unidade na ilha do sal, tornando-se imperativo a utilização desta tecnologia. Nos principais centro urbanos (Praia, Mindelo, Sal e Boa Vista) situa-se a Electra, empresa de distribuição no setor de água potável e o país ainda possui três produtores independentes de água dessalinizada, as Águas de Ponta Preta (APP), Águas e Energia da Boavista (AEB) e Águas do Porto Novo, onde a capacidade instalada para a produção de água dessalinizada em Cabo Verde era, em 2009, de 25.950 m³ /dia (Carvalho et al., 2010). Apesar de ser um processo eficaz tem os seus contras, devido a exigir um gasto tremendo de energia de cerca de 22% da energia consumida no país e ainda é insuficiente às necessidades de toda a população, sendo fundamental a utilização de águas subterrâneas, investimento de redução de energia por m³ e aumento da rede de distribuição.

ANO LETIVO: 2019/2020

Ficha de leitura nº6

Discentes: Diogo Costa Sá, grupo nº13

Título do artigo: Planeta Água Morrendo de Sede: Uma visão analítica na metodologia do uso e abuso dos recursos hídricos

Autores: VICTORINO, Célia Jurema Aito

Ano de publicação: 2007

Editora: EDIPUCRS

Revista:

Páginas: 101

Palavras-chave: Escassez de água, desigualdade na disponibilidade hídrica, História dos recursos hídricos

Resumo: Este artigo científico de Célia Jurema Aito Victorino debate a grande problemática dos recursos hídricos historicamente e da sua escassez, para além das desigualdades sociais que existem através do comportamento individual e coletivo.

O planeta Terra, praticamente é ocupado por água, cerca de 70%, seja por oceanos, mares, rios, lagos e até por calotes polares, mas nem tudo é um “mar de rosas”, porque 97% desses 70% é ocupada por água salgada, imprópria para consumo humano e apenas 1% pode ser aproveitada para o ser humano. O maior entrave ao fornecimento de toda a população mundial, é o aumento acentuado da população e do consumo insustentável, onde cerca de 80 países tem problemas de escassez, sendo mais crítico na Ásia onde 60% da população vive com 32% da água doce disponível. Este consumo no país é “distribuído”, maioritariamente pela agricultura, eletricidade, com valores a rondar os 80%, mas também através de vendas e comércio e indústria e mineração.

Esta disponibilidade não carece, devido á natureza, mas devido ao capital humano e do seu consumo insustentável, sem preocupações vindouras, mas capitalistas e um grande exemplo é Londres “...onde devido as fugas dos velhos canos e dutos são perdidas águas que poderiam encher, diariamente, 300 piscinas olímpicas.” (VICTORINO, 2007) No Brasil foi elaborado um código de águas em 1934 com medidas que visavam o aproveitamento, bom uso das águas e a sociedade, e atualmente corresponde da mesma forma nesse sentido.

O ser humano desde os seus primórdios se preocupava com a água, pois era um bem essencial para qualquer processo e já existiam leis 4000 anos a.c, escritas por sumérios, mas nem todas as civilizações souberam lidar com o uso correto e eficaz da água como é o caso dos Maias. Isto realça o facto que desde muito cedo o “ser pensante”, não conseguia gerir esta fonte de sobrevivência, nem em termos de quantidade, nem em termos de qualidade que já existe há pelo menos 3,9 bilhões de anos, isto porque o ser humano é negligente da forma como vê a abundância da mesma na natureza. A degradação do meio ambiente, é o principal fator para a diminuição de água potável, devido á degradação da mesma, pelo ser humano, através de si próprio, da libertação de resíduos por parte das indústrias, que provoca os assoreamentos dos rios e sucessiva escassez, também pela exploração excessiva, afetando mais os países subdesenvolvidos.

Relativamente às desigualdades de distribuição estas são bem notórias, pois cerca de 60% dos recursos hídricos estão localizadas em apenas 9 países e 1,4 bilhões de pessoas não tem acesso a água potável, logo sofrendo de carência de água, mas que nenhum desses 9 países está livre de qualquer quebra de recursos. O desperdício deste bem essencial, está concentrado maioritariamente na agricultura consumindo 70% em média mundial e 50% dos mesmos se perdem em vazamentos de água e é necessário tomar medidas de prevenção, senão em 2025 4 bilhões de pessoas estarem a sofrer de escassez. Estas desigualdades começam a partir do momento que as famílias mais carenciadas, as sociedades excluídas, recebem água de má qualidade, sem qualquer saneamento básico, sendo difícil diminuir as disparidades sociais, pois os ricos estão cada vez mais ricos e os pobres cada vez mais pobres e com menos condições de saúde e higiene, trazendo por sua vez problemas de saúde a esta população. “Doenças hídricas matam o equivalente à queda de 300 boeings por dia, isto porque, segundo a ONU, 36 mil pessoas morrem diariamente no mundo por falta de água potável e por carência de saneamento.” (VICTORINO,2007)

ANO LETIVO: 2019/2020

Ficha de leitura nº7

Discentes: José Costa, grupo nº13

Título do artigo: “O turismo e a perceção dos seus impactes pela comunidade local – o caso da ilha do sal, cabo verde”

Autores: SANTOS, Antónia Baptista Mósso

Orientador: Prof. Doutor Pedro Pereira; Prof. Doutor João Miguel Simão

Ano de publicação: 2011

Editora: Universidade Aberta

Páginas: 225

Palavras-chave: Comunidade local, participação, perceção, impactes, turismo sustentável.

Resumo: Este trabalho corresponde a uma dissertação de mestrado em cidadania Ambiental e participação. Compõe-se estruturalmente em 7 capítulos: no capítulo 1 explica-se a relevância do tema justificando a escolha do assunto para investigação; aponta-se os objetivos preconizados e define-se os principais conceitos; no capítulo 2 enfoca-se sobre a importância da Comunidade e do desenvolvimento turístico sustentável, aborda-se a questão da sustentabilidade do turismo; no capítulo 3 debruça-se nas perceções ao turismo incidindo sobre a construção das mesmas e os seus condicionantes; faz-se uma revisão bibliográfica dos impactes do turismo onde se debate a influência de fatores (como o género, local e tempo de residência, a idade, a escolaridade e a dependência económica) na perceção dos impactes do turismo;

No capítulo 4 faz-se uma breve caracterização de Cabo Verde, numa ótica de contextualização, faz-se uma ligeira caracterização geral do arquipélago de Cabo Verde e, em particular, da ilha do Sal. O capítulo 5 refere-se à metodologia utilizada na investigação e a respetiva justificação das opções tomadas; No capítulo 6 tenta-se perceber a visão da população residente na ilha do Sal sobre a atividade turística; analisa-se a forma como percebe os impactes culturais, ambientais, económicos e sociais do turismo na ilha; No último capítulo apresentam-se as considerações finais do trabalho de investigação, algumas recomendações futuras para o turismo no arquipélago e apontam-se caminhos para futuras investigações que possam servir de instrumentos orientadores relevantes para um planeamento integrado da atividade turística em Cabo Verde.

A análise tradicional do turismo visando apenas a sua dimensão económica tem-se mostrado redutora e insuficiente para explicar as inúmeras e versáteis alterações que pode provocar a nível social, cultural, político e ambiental. A complexidade da atividade turística e a carência de instrumentos ajustados para avaliar e tornar mensuráveis os seus impactos constituem terreno fértil à emergência de mitos e de juízos de valor em torno dos efeitos por ele causados nos países recetores. A linha orientadora da investigação parte do pressuposto que a atividade turística só faz sentido e se torna viável se proporcionar uma experiência qualitativa aos principais agentes envolvidos: os turistas e os residentes.

A tentativa de compreender a forma como os impactos do turismo são percebidos pela comunidade recetora da ilha do Sal em Cabo Verde está intimamente associado à convicção que um turismo de qualidade e sustentável só é possível auscultando a população e envolvendo-a no planeamento, gestão e monitorização da atividade. A análise da percepção dos impactos da atividade turística por parte da comunidade desemboca indiretamente no conhecimento dos níveis de satisfação da comunidade em relação à forma como se tem realizado o desenvolvimento turístico na ilha. No âmbito do trabalho de investigação foram realizados duzentos e trinta e um questionários cujos resultados da investigação levam a acreditar que a comunidade local salense possui uma clara consciência dos impactos do turismo no seu quotidiano.

Verifica-se que a percepção dos impactos económicos e sociais negativos reúne maior consenso que os impactos positivos. Os impactos culturais e ambientais são ainda pouco perceptíveis por parte dos inquiridos. Por outro lado, os inquiridos na sua generalidade não se sentem envolvidos no planeamento da atividade turística, embora haja elevadas expectativas em relação à atividade como forma de melhoria das condições de vida da população. A inexistência de um comportamento linear dos impactos da atividade turística no destino e de um modelo de desenvolvimento turístico perfeito e ajustável a todas as realidades obriga a que sejam delineados por parte dos países recetores políticas de planeamento visando a sustentabilidade e condições para a monitorização e mitigação dos seus impactos.

Ficha de leitura nº8

Discentes: José Costa, grupo nº13

Título do artigo: DESSALINIZAÇÃO: UM DOS MÉTODOS DE SE OBTER ÁGUA POTÁVEL

Autores: STEFANNY ALVES DE LIMA SILVA

Ano de publicação: 2015

Editora: Universidade Federal de Goiás; Centro de ensino e pesquisa aplicada á educação

Revista:

Páginas: 24

Palavras-chave: Água, Crise hídrica, Osmose reversa.

Resumo: O trabalho apresentado foi elaborado no âmbito da Conclusão do Ensino Médio do Centro de Ensino e Pesquisa Aplicada à Educação da Universidade Federal de Goiás, como requisito para a conclusão do mesmo.

O presente artigo aborda a temática da possibilidade de obtenção de água potável através de um dos métodos de dessalinização. Contem três capítulos, o primeiro fazendo uma breve introdução temática, abordando a distribuição da água pelo globo, e as causas da escassez de água. Num segundo capítulo, expõe-se o método de dessalinização, a osmose reversa.

A escassez de água leva e a pouquíssima qualidade de alguns dos reservatórios, levam a que se procurem outras formas de purificar a água, de certo modo como uma mediada de sobrevivência. O mundo apesar de contém imensa água, esta não permite ao ser humano a sua utilização pois têm outras características como a salinidade, ou estão noutros estados, como exemplo as calotes de gelo polares. Sem água o ser humano não sobrevive e precisa dela para quase tudo, e sendo assim é neste contexto que surge a osmose reversa. Mas o que será isso? Não é nada mais que um processo científico e químico de separação de iões. Este processo ocorre quando se aplica uma grande pressão sobre este meio aquoso, o que contraria o fluxo natural da osmose. Por essa razão o processo é denominado osmose reversa.

A osmose é um processo espontâneo em que as partículas de um corpo tentam entrar em equilíbrio, enquanto a osmose reversa, como o nome indica esta relacionada a um processo

contrário, e também um processo forçado. Este processo é assim utilizado para purificar a água salgada, fazendo com que as partículas salinas reduzam brutalmente.

“A osmose reversa é o processo que consegue transformar uma grande quantidade de água do mar e água salobra em água potável, porém esse processo ainda tem um custo muito alto” (SILVA 2015). Este tipo de técnica para obtenção de água potável pode dizer-se que tem ajudado o Brasil a suprir as suas necessidades básicas de fornecimento de água, sendo que esta em comparação com a água fornecida por privados se revelar de menor qualidade que obtida por dessalinização (osmose reversa).

Para além da osmose reversa ainda é possível identificar outros tipos de processos de dessalinização: por destilação térmica, por congelamento e por destilação multietapas. É necessário difundir estes novos e inovadores métodos, para incutir uma mentalidade mais ecologista e se crie uma sociedade que evite os desperdícios e que valorize cada vez mais os recursos existentes.

ANO LETIVO: 2019/2020

Ficha de leitura nº9

Discentes: José Costa, grupo nº13

Título do artigo: Produção de água potável por dessalinização: tecnologias, mercado e análise de viabilidade económica.

Autores: Susana Sofia Marques Gaio

Ano de publicação: 2016

Editora: Universidade de Lisboa; Faculdade de Ciências; Departamento de Engenharia geográfica, geofísica e energia

Revista:

Páginas: 90

Palavras-chave: Dessalinização; Processo térmico; Processo de membrana; Energia Renovável

Resumo: O presente artigo foi desenvolvido no âmbito do Mestrado Integrado em Engenharia da Energia e do Ambiente na Faculdade de Ciências de Lisboa, tendo a água como um recurso com especial importância, distinguindo-se como uma prioridade comparativamente a outros recursos, uma vez que é vital para a vida humana e para a vida no planeta.

Este artigo está dividido em 4 capítulos, no primeiro capítulo é feito um enquadramento sobre o consumo e a utilização de água; no capítulo 2 é abordado o tema da dessalinização, onde é feita uma revisão das tecnologias de dessalinização, o seu consumo energético, e o uso das energias renováveis no contexto da dessalinização. No capítulo 3 é feito uma análise do mercado e uma avaliação de custo associados à produção de água dessalinizada. No quarto e último capítulo são apresentadas as conclusões que a autora conseguiu retirar de todo o estudo elaborado.

A água é um bem indispensável à vida, é ela que orienta e faz crescer e desenvolver as sociedades. Atualmente os recursos que dispomos estão distribuídos deficitariamente, em que existem zonas com grande quantidade e outras com grande escassez. Com o crescimento da população mundial, será muito difícil garantir que os recursos hídricos sejam suficientes para a sobrevivência. A qualidade da água também pode se considerar um problema, pois nos países mais pobres os recursos hídricos são altamente escassos e na maioria muito poluídas.

A dessalinização surge assim como um método de obter água potável para todos os fins que seja necessária. Esta necessidade já é antiga pois antigamente a necessidade maior era o sal,

sendo atualmente a água doce que tenha essa importância. “Globalmente, a dessalinização da água tem vindo a aumentar exponencialmente” (GAIO,2016). O processo de dessalinização inicia-se com a captação da água num determinado sistema, passando posteriormente para uma fase de pré-tratamento, a seguir ocorre a dessalinização por assim dizer em que os sais são removidos da água, por fim antes de esta seguir para o consumo humano é necessário obter determinadas características que lhe retirem toda a possibilidade de resíduos. Para isto é ajustada a alcalinidade e o ph da água e só assim depois deste processo todo realizado a água pode ser consumida.

Existem vários tipos e formas de dessalinização, que se podem dividir em dois grandes grupos: processos de dessalinização térmica; processos de dessalinização por membrana. Os processos de dessalinização são acompanhados de enormes custos energéticos, nessa medida é necessário conciliar o conceito de energias renováveis para suavizar todos os custos inerentes. Este tipo de energias pode ser assim um modo de reduzir a dependência dos combustíveis. Os custos da dessalinização influenciam necessariamente o preço de mercado da água, pois para manter um preço baixo, todo o processo deveria ser subsidiado. Não obstante este setor deveria ser regulado para que não permita um uso indevido destes recursos.