

## AVALIAÇÃO DE TECNOLOGIAS EM DESSALINIZAÇÃO DE ÁGUA A PARTIR DA ANÁLISE DOS PEDIDOS DE PATENTES

### ASSESSMENT OF DESALINATION TECHNOLOGY IN WATER FROM THE ANALYSIS OF PATENTS APPLICATIONS

Mairim Russo Serafini<sup>1</sup>; Ana Eleonora Almeida Paixão<sup>2</sup>; Antônio Martins Oliveira-Junior<sup>3</sup>; João Antônio Belmino Santos<sup>4</sup>; Gabriel Francisco da Silva<sup>5</sup>

Universidade Federal de Sergipe – UFS – São Cristóvão/SE – Brasil  
<sup>1</sup>maiserafini@hotmail.com, <sup>2</sup>aepaixao@gmail.com, <sup>3</sup>amartins.junior@gmail.com,  
<sup>4</sup>joaoantonio@ufs.br, <sup>5</sup>gabriel@ufs.br

#### Resumo

*A dessalinização da água do mar começou a se tornar importante para produzir água de abastecimento em embarcações e hoje se torna uma solução disponível para o problema da escassez de água doce. Diante dessa situação, o presente estudo objetivou avaliar os avanços tecnológicos na área de dessalinização, uma vez constatado o problema da escassez de água prevista para as próximas décadas. Para a realização da busca de patentes, utilizou-se a base da World Intellectual Property Organization (WIPO) e do Banco de dados do Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI). Avaliando os cenários mundial e brasileiro, no que concerne aos documentos de pedidos de patentes, podemos caracterizar a prospecção relativa à dessalinização por estar em constante desenvolvimento, principalmente a partir do ano de 2000 e, principalmente nas classificações internacionais referentes à separação e ao tratamento de água. Entretanto, os dados demonstram que, em se tratando de dessalinização por meios de tecnologia solar, a área é promissora, tendo em vista o número relativamente baixo de pedidos de depósitos com essa tecnologia, sobretudo no cenário brasileiro.*

**Palavras-chave:** dessalinização, água, prospecção tecnológica.

#### Abstract

*Desalination of sea water began to become important to produce water supply on ships and today it is an affordable solution to the problem of shortage of fresh water. Given this situation, this study aimed to evaluate the technological advances in desalination, once found the problem of water shortages expected in the coming decades. To perform the patent search, we used the base of the World Intellectual Property Organization (WIPO) and the database of the National Institute of Industrial Property (INPI). Assessing the global scenario and Brazil, in relation to documents of patent applications, we can characterize the exploration on the desalination plant is in constant development, especially from the year 2000 and, especially in international classifications and separations related to treatment water. However, the data show that in the case of desalination by*

*means of solar technologies is a promising area, given the relatively low number of requests for deposits with this technology, especially in the Brazilian scenario.*

**Key-words:** desalination, water, technological forecasting.

## 1. Introdução

Desde o século XVI a dessalinização da água do mar começou a se tornar importante para produzir água de abastecimento em embarcações. A dessalinização em terra começou a partir do século XVIII e começou a desempenhar papel importante a partir do final dos anos 1940 e começo de 1950, especialmente em países onde a água potável é escassa, como nos países do Golfo Árabe, Estados Unidos da América, Ilhas do Caribe e algumas áreas da América do Norte (SOUZA, 2006).

Muitos países do Oriente Médio descobriram que a solução disponível para o problema da escassez de água doce era a dessalinização da água do mar ou salobra. Diante dessa situação, o presente estudo objetivou avaliar os avanços tecnológicos na área de dessalinização, uma vez constatado o problema da escassez de água prevista para as próximas décadas.

## 2. Metodologia

Para a realização da busca de patentes seguiu-se a metodologia já utilizada em outros artigos (SERAFINI *et al.*, 2011), utilizando-se da base da *World Intellectual Property Organization* (WIPO), disponível gratuitamente em [www.wipo.int/](http://www.wipo.int/) e do Banco de dados do Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI) do Brasil, disponível em [www.inpi.gov.br/](http://www.inpi.gov.br/). As palavras-chave utilizadas na busca foram primeiramente “dessalinização”, seguido de “dessalinização *and* água” e “dessalinização *and* água *and* solar” e suas respectivas traduções em inglês, quando em bancos internacionais. Os resultados foram expressos por frequência da classificação internacional de patentes (CIP), do país de origem de depósito e do ano de depósito. A pesquisa foi realizada no mês de setembro de 2011.

## 3. Resultados e discussão

Utilizando-se a palavra-chave “dessalinização” no banco de dados do INPI, no campo “título e resumo”, foram encontrados 52 documentos de patentes. Desses, a maior parte foi classificada internacionalmente em B01D (18 documentos) e C02F (30 documento), como pode ser visto na Figura 1. Os códigos de classificação internacional citados referem-se, respectivamente à separação (separação de sólidos de outros sólidos por via úmida, por meio de peneiras ou mesas pneumáticas,

por outros métodos a seco; separação magnética ou eletrostática de materiais sólidos dos materiais sólidos ou de fluidos, separação por meio de campos elétricos de alta-tensão; centrífugas; aparelhos de vórtice; prensas *per se* para espremer o líquido de materiais que o contenham) e tratamento de água, de águas residuais, de esgotos ou de lamas e lodos. Em relação ao número de depósitos por ano, em 2000, 2001 e 2005 foram verificados o maior número de pedidos de patentes (6 pedidos em cada ano), conforme Figura 2.

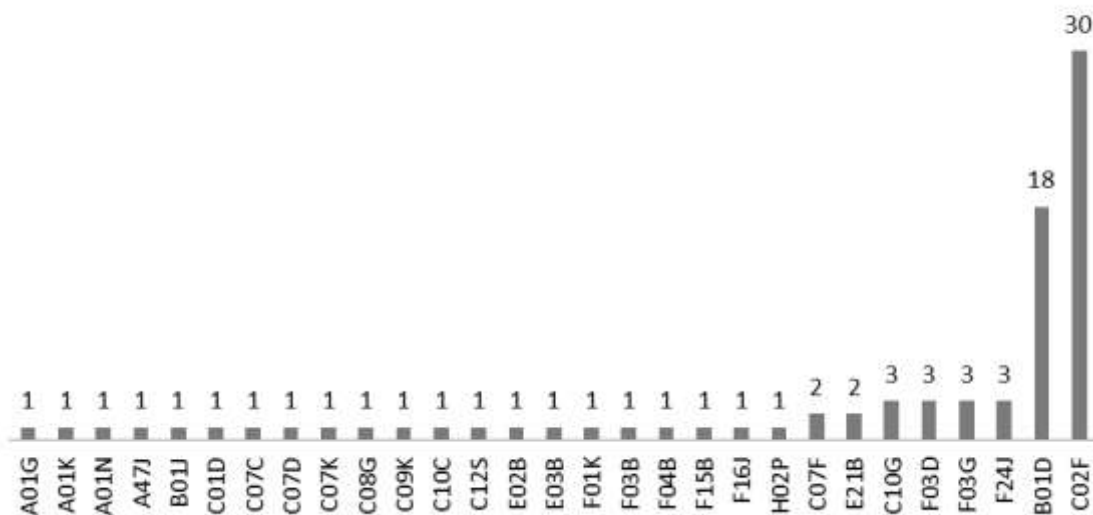


Figura 1. Número de documentos analisados no INPI pela CIP. Análise por subclasses com a palavra-chave dessalinização.

Fonte: Autoria própria (2011)

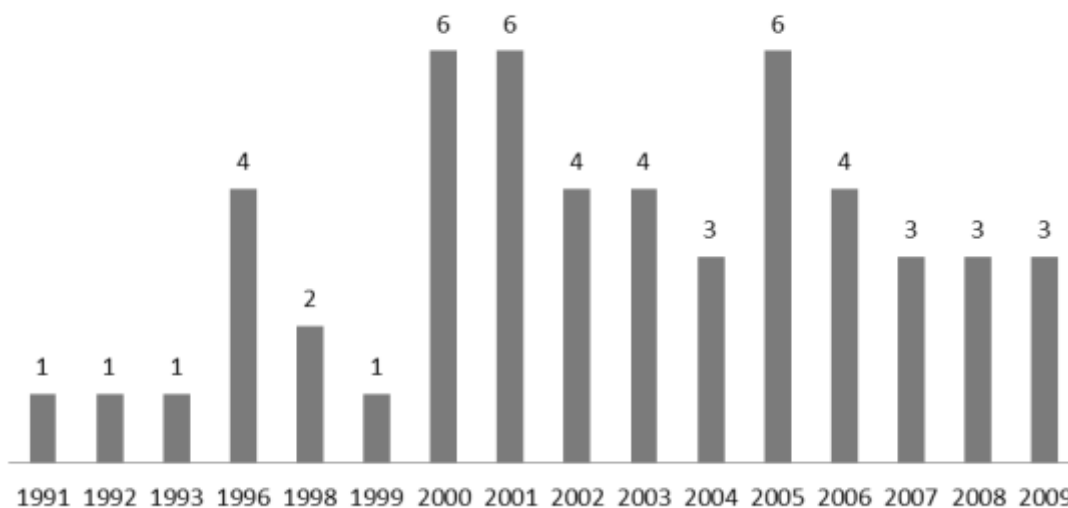


Figura 2. Número de documentos analisados no INPI por ano de depósito para a palavra-chave dessalinização.

Fonte: Autoria própria (2011)

Acrescentando-se a palavra-chave “água” na busca (dessalinização *and* água), ou seja, computando todos os documentos que tinham além da palavra dessalinização, também a palavra

água, encontraram-se 45 documentos, apresentando o mesmo perfil anteriormente encontrado para CIP e ano de depósito (Figuras 3 e 4).

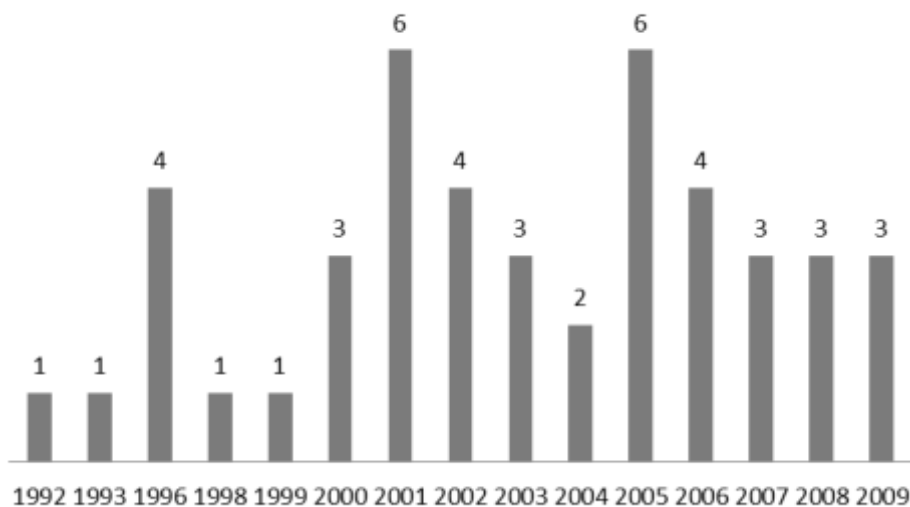


Figura 3. Número de documentos analisados no INPI por ano de depósito para as palavras-chave dessalinização e água.

Fonte: Autoria própria (2011)

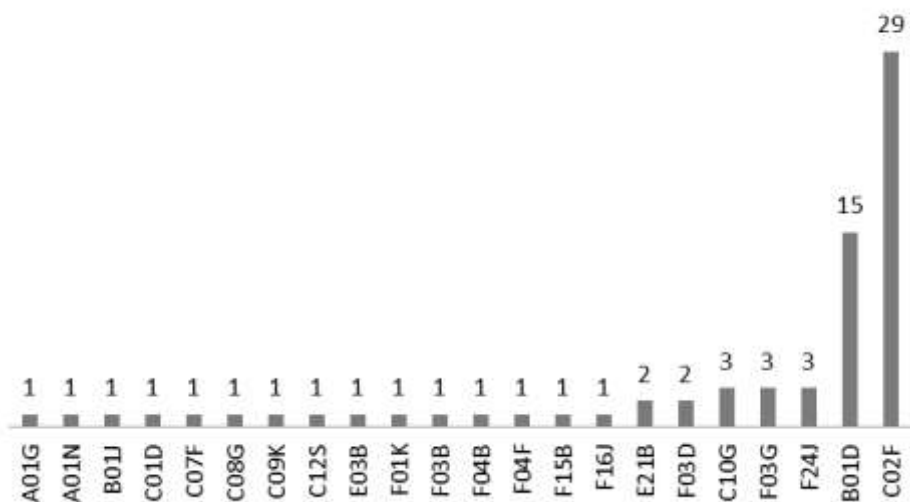


Figura 4. Número de documentos analisados no INPI pela CIP. Análise por subclasses para as palavras-chave dessalinização e água.

Fonte: Autoria própria (2011)

Restringindo-se a pesquisa às palavras-chave “dessalinização *and* água *and* solar”, ainda no mesmo banco nacional, encontraram-se 7 documentos, os quais foram depositados entre 2001 e 2009, um por ano, exceto no ano de 2003 e 2006 que não tiveram depósitos (dados não mostrados). Em relação à CIP (Figura 5), a maioria continuou tendo o código C02F, seguido agora de F24J (produção de calor, utilização de calor não incluído em outro local), F03G (motores movidos à mola, peso, inércia ou similares; dispositivos ou mecanismos produtores de força mecânica, não

incluídos em outro local ou que utilizam fontes de energia não incluídas em outro local) e F03D (motores movidos a vento). Vale aqui ressaltar que um documento de patente pode ter um ou mais códigos de CIP.

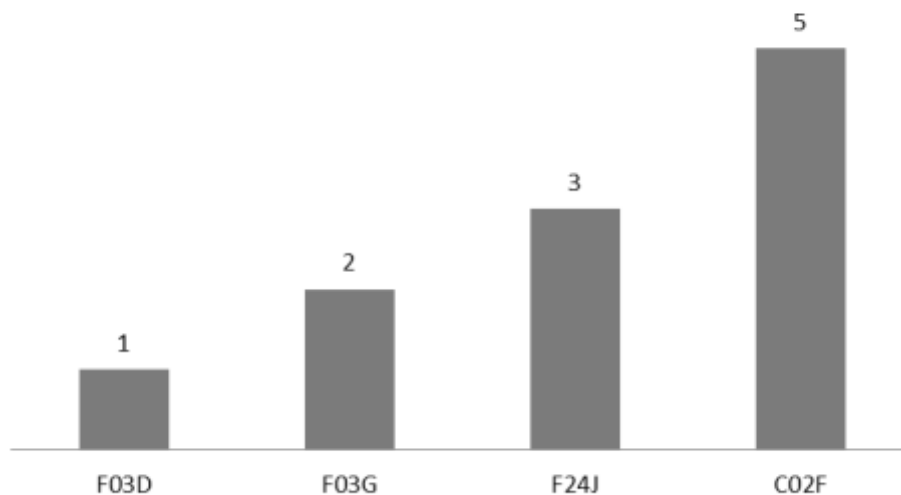


Figura 5. Número de documentos analisados no INPI pela CIP. Análise por subclasses para as palavras-chave dessalinização e água e solar.

Fonte: Autoria própria (2011)

Prosseguindo a pesquisa pelo banco de dados da WIPO e utilizando a palavra-chave *desalination* no campo *front page*, foram encontrados 473 documentos de pedidos de depósito de patentes. Na Figura 6, podemos perceber que o ano de maior número de pedidos foi 2010 com 65 documentos, seguido de 2008 com 51 documentos. Em relação à CIP (Figura 7), as classificações predominantes continuam sendo C02F e B01D, com 286 e 232, respectivamente. E conforme a Figura 8, observamos que o país que possui mais pedidos de patentes é os Estados Unidos, com 147 documentos de pedidos de depósitos de patentes.

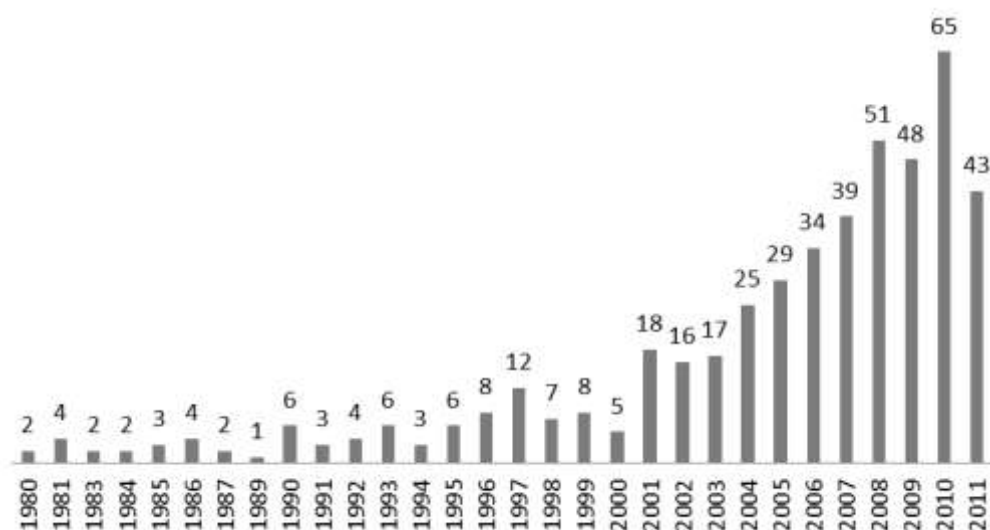


Figura 6. Número de documentos analisados na WIPO por ano de depósito para a palavra-chave *desalination*.

Fonte: Aatoria própria (2011)

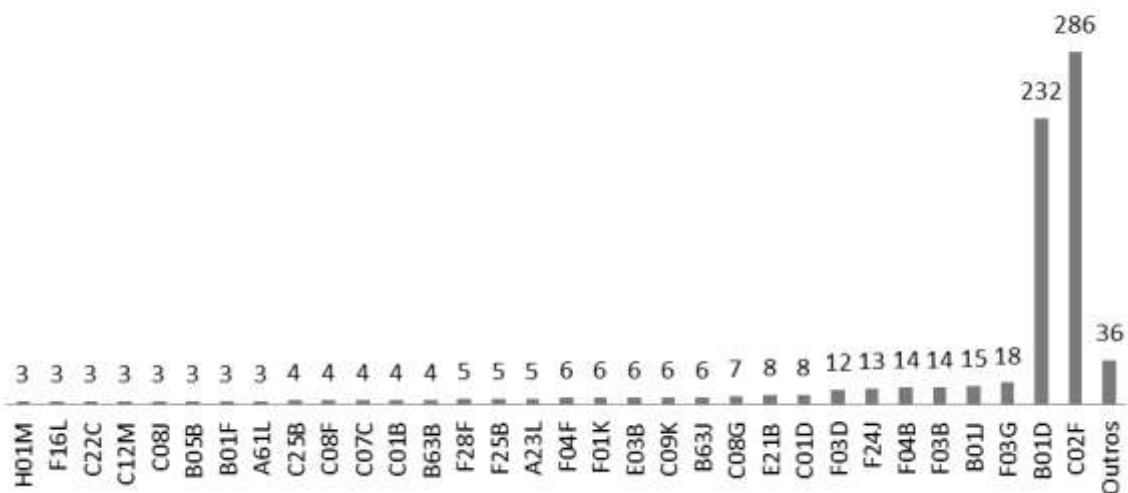


Figura 7. Número de documentos analisados na WIPO pela CIP. Análise por subclasses para a palavra-chave *desalination*.

Fonte: Aatoria própria (2011)

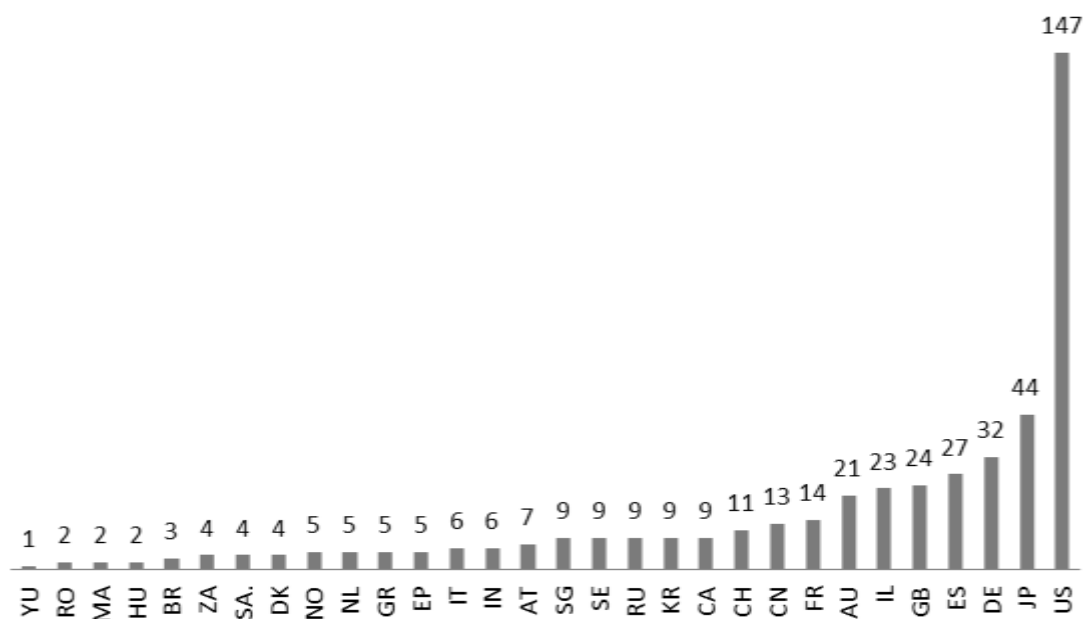


Figura 8. Número de documentos analisados na WIPO por país depositante para a palavra-chave *desalination*. US= Estados Unidos; JP=Japão; DE= Alemanha; ES= Espanha; GB=Reino Unido; IL=Israel; AU=Austrália; FR=França; CN=China.

Fonte: Aatoria própria (2011)

Refinando-se a pesquisa com o acréscimo das palavras-chave *water* e posteriormente *solar*, encontrou-se, respectivamente, 375 e 40 documentos de pedidos de depósito de patentes. Nas

Figuras 9 e 10, observamos os documentos distribuídos por ano de depósitos, onde consta que o ano de 2010 foi o de maior número de pedidos de depósitos, para ambos os casos.

Em relação à Classificação Internacional de Patentes, CIP, as de maior número de pedidos de depósitos para as palavras-chave *desalination and water*, e *desalination and water and solar*, continuam sendo C02F (246 e 31, respectivamente) e BO1D (196 e 15), conforme Figuras 11 e 12. E por fim, seguindo a tendência, o país de maior número de pedidos de depósitos continua sendo os Estados Unidos, como se pode observar nas Figuras 13 e 14.

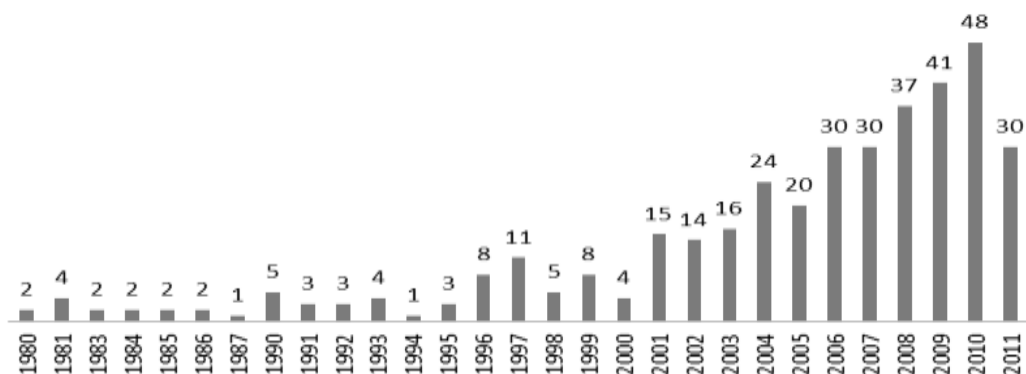


Figura 9. Número de documentos analisados na WIPO por ano de depósito para as palavras-chave *desalination and water*.

Fonte: Autoria própria (2011)

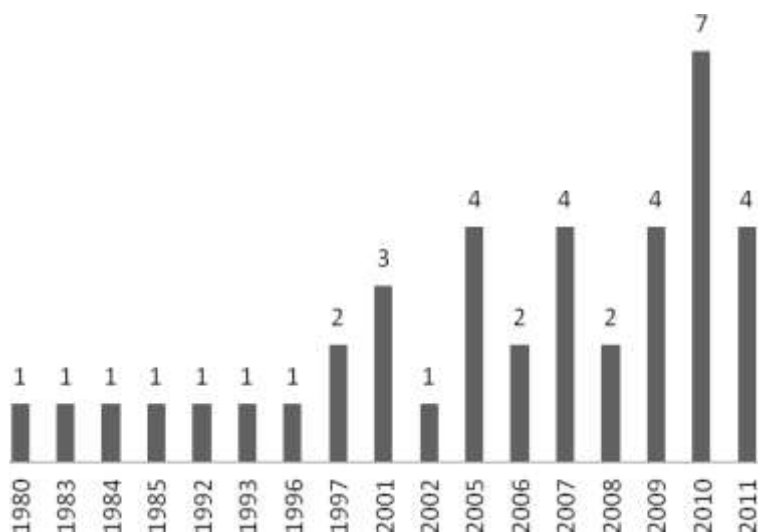


Figura 10. Número de documentos analisados na WIPO por ano de depósito para as palavras-chave *desalination and water and solar*.

Fonte: Autoria própria (2011)

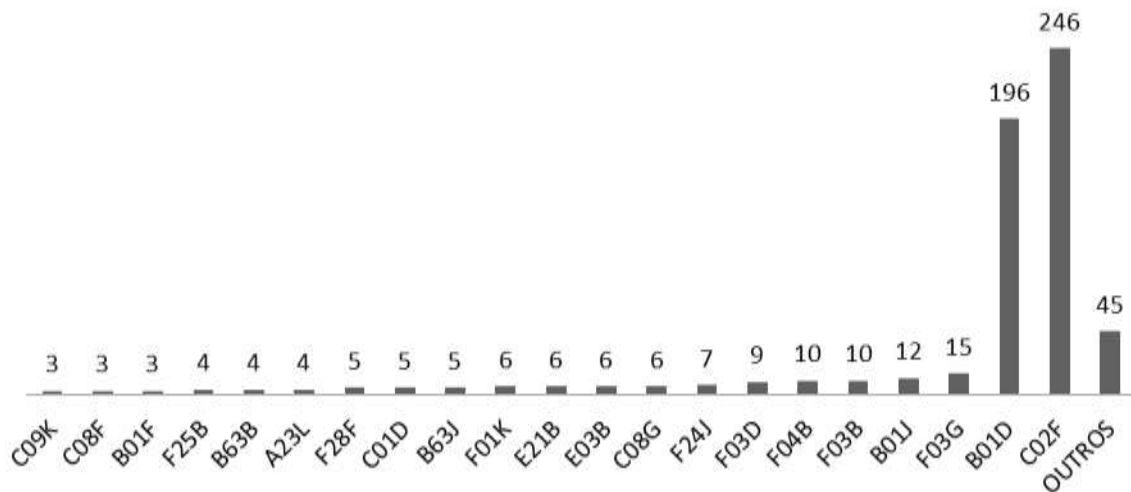


Figura 11. Número de documentos analisados na WIPO por CIP para as palavras-chave *desalination and water*.

Fonte: Autoria própria (2011)

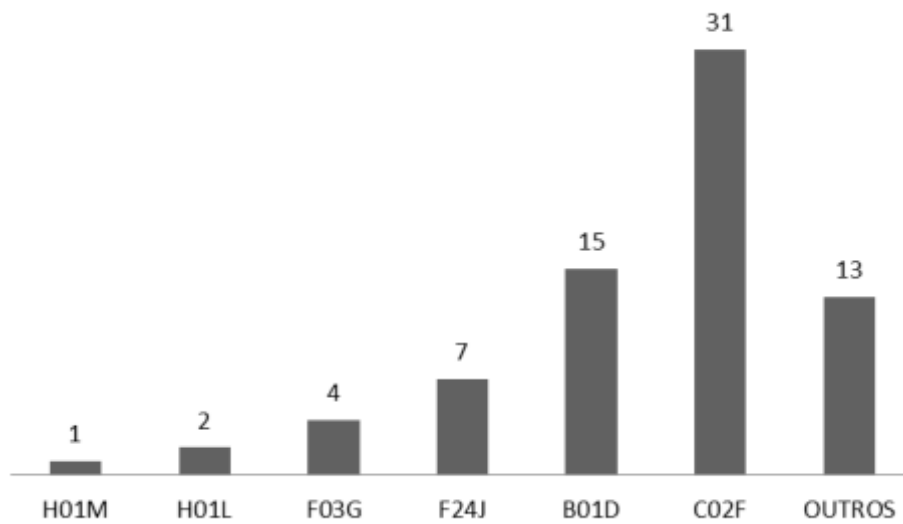


Figura 12. Número de documentos analisados na WIPO por CIP para as palavras-chave *desalination and water and solar*.

Fonte: Autoria própria (2011)



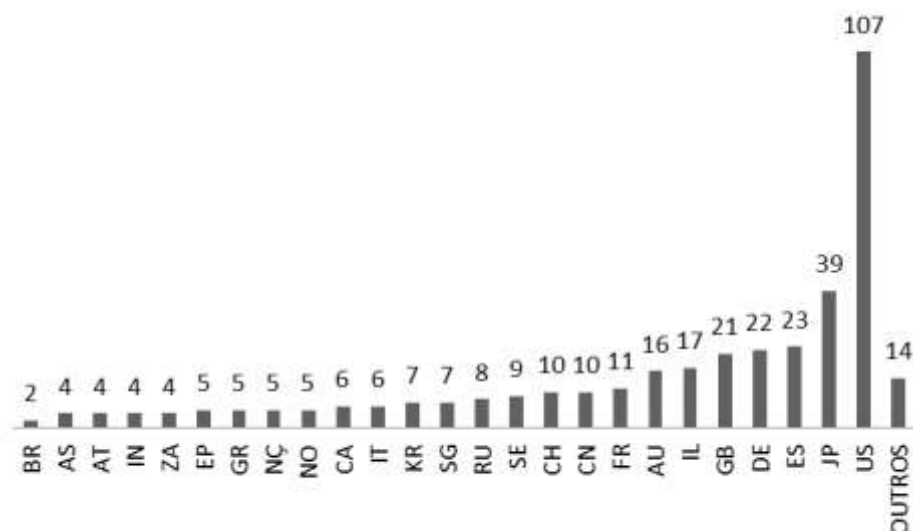


Figura 13. Número de documentos analisados na WIPO por país depositante para as palavras-chave *desalination and water*. US= Estados Unidos; JP=Japão; ES=Espanha; DE=Alemanha; GB=Reino Unido.

Fonte: Autoria própria (2011)

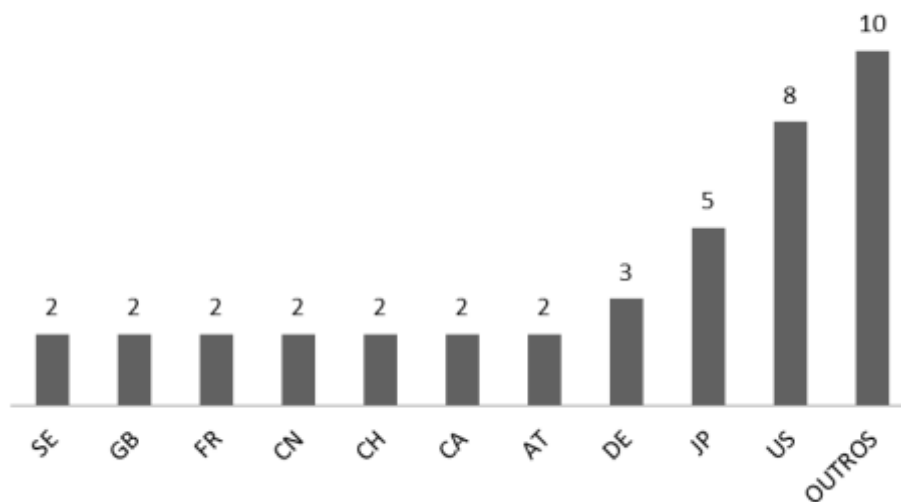


Figura 14. Número de documentos analisados na WIPO por país depositante para as palavras-chave *desalination and water and solar*. US=Estados Unidos; JP=Japão; DE=Alemanha.

Fonte: Autoria própria (2011)

#### 4. Conclusões

Avaliando os cenários mundial e brasileiro, no que concerne aos documentos de pedidos de patentes, podemos caracterizar a prospecção relativa à dessalinização por estar em constante desenvolvimento, principalmente a partir do ano de 2000 e, principalmente nas classificações internacionais referentes à separação e ao tratamento de água. Entretanto, os dados demonstram que, em se tratando de dessalinização por meios de tecnologia solar, a área é promissora, tendo em vista o número relativamente baixo de pedidos de depósitos com essa tecnologia, sobretudo no

cenário brasileiro.

### **Referência**

CABRAL PESSOA, L.C. **Análise do desempenho e do impacto ambiental dos dessalinizadores por osmose reversa**. 158f. Dissertação (Mestrado em Hidráulica) - Departamento de Engenharia Hidráulica e Ambiental, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2000.

KARAGIANNIS, I.C. and SOLDATOS, P.G., “Water desalination cost literature: review and assessment”, *Desalination*, 223, pp. 448-456, 2008.

PINHO, M.Â., Tese de Mestrado “ Meio de cultivo a base de concentrado de dessalinização obtido por osmose inversa para *Arthrospira (Spirulina) platensis* ”, Universidade Federal de Santa Catarina, 2009.

SOUZA, L. F. “Dessalinização como Fonte Alternativa de Água Potável”, **Norte Científico**, v.1, n.1, 2006.