

MAPEAMENTO PATENTOMÉTRICO DE INOVAÇÕES SOCIAIS HIDRÍCAS PARA O SEMIÁRIDO BRASILEIRO

Cristiane Monteiro de Farias Rezende – chrysmont@gmail.com

Programa de Pós-graduação em Ciência da Propriedade Intelectual – Universidade Federal de Sergipe

Cleide Mara Barbosa da Cruz – cmara.cruz@hotmail.com

Programa de Pós-graduação em Ciência da Propriedade Intelectual – Universidade Federal de Sergipe

Gleisiane Purificação de Faria – gleise-faria@hotmail.com

Programa de Pós-graduação em Sociologia – Universidade Federal de Sergipe

Ramon Santos Carvalho – ramondabarra18@hotmail.com

Programa de Pós-graduação em Ciência da Propriedade Intelectual – Universidade Federal de Sergipe

Mário Jorge Campos dos Santos – mjkampos@gmail.com

Programa de Pós-graduação em Ciência da Propriedade Intelectual – Universidade Federal de Sergipe

Resumo—O semiárido brasileiro é a área mais povoada do mundo, no entanto a exploração inadequada dos solos faz com que o semiárido nordestino tenha uma grande percentagem em processo de grave desertificação, diante disso faz-se necessário o uso de tecnologias sociais hídras (TSH), ou seja, aplicar a inovação tecnológica como estratégias de convivência da sociedade com o semiárido. Diante do exposto, o objetivo da pesquisa foi realizar um levantamento das patentes destas inovações sociais hídras nas bases de busca WIPO e Espacenet. A metodologia da pesquisa é classificada como exploratória de natureza quantitativa, utilizando as palavras-chaves “hydraulic social innovation” foram encontrados 446 depósitos na base WIPO e 114 na Espacenet. Os resultados evidenciam que na base WIPO a evolução anual ocorreu do ano 2012 a fevereiro de 2021, sendo que 2019 apresentou o maior quantitativo de depósitos, 108, na base Espacenet a evolução anual de depósitos ocorreu do ano 2001 a 2020, sendo que os anos de maior destaque foram 2013 e 2015 ambos com 16 depósitos. Conclui-se que apesar de ser impactante os desafios encontrados no semiárido brasileiro em bases internacionais não foram encontrados depósitos de patentes voltados a inovação social hídrica, no entanto China e Estados Unidos possuem grande interesse e iniciativas para o desenvolvimento de tecnologias que venham a melhorar os impactos causados na região semiárida do planeta.

Palavras-chave – Inovação, Regiões Semiáridas, Tecnologias Sociais.

Abstract—The Brazilian semiarid is the most populated area in the world, however the inadequate exploitation of the soils makes the northeastern semiarid have a large percentage in the process of severe desertification, in view of which it is necessary to use social water technologies (TSH), that is, to apply technological innovation as strategies for coexistence between society and the semiarid region. Given the above, the objective of the research was to carry out a survey of the patents for these social water innovations in the search bases WIPO and Espacenet. The research methodology is classified as exploratory of a quantitative nature, using the keywords “hydraulic social innovation” 446 deposits were found in the WIPO base and 114 in the Espacenet. The results show that on the WIPO basis the annual evolution occurred from 2012 to February 2021, with 2019 having the highest number of deposits, 108, on the Espacenet base the annual evolution of deposits occurred from 2001 to 2020, with the years most noteworthy were 2013 and 2015, both with 16 deposits. It is concluded that although the challenges found in the Brazilian semi-arid region are impacting on an international basis, no patent deposits were found for social

water innovation, however China and the United States have great interest and initiatives for the development of technologies that will improve impacts caused in the semiarid region of the planet.

Keywords - Innovation, Semi-Arid Regions, Social Technologies.

1 INTRODUÇÃO

A região semiárida do Brasil é caracterizada por baixos índices pluviométricos e hidrografia frágil. Corresponde a uma área de 1,03 milhão de km², abrange 1.262 municípios distribuídos em 10 estados. E abriga aproximadamente 27 milhões de habitantes (SUDENE, 2017). Essa região possui características de quase aridez devido à exploração humana da terra que a tornou semiárida e devido também à escassez de chuva que acaba limitando o armazenamento de água em açudes ou riachos (BRASIL, 2017).

O semiárido tem por característica solo cristalino e raso que acaba reduzindo a capacidade de absorção da água da chuva e limita o abastecimento dos aquíferos subterrâneos. Essa particularidade faz com que 90% da água da chuva evapore e não venha a ser aproveitada. A temperatura média anual varia entre 23 °C e 27 °C com umidade relativa do ar em torno dos 50%. A região tem como principais Biomas a Caatinga e o Cerrado. A Caatinga inclusive é um Bioma exclusivo do Brasil e é o terceiro mais degradado do país (ASA, 2017; BAPTISTA; CAMPOS, 2014; SILVA *et al.*, 2010; SOUZA *et al.*, 2017).

Devido a essas características se faz necessário o uso de tecnologias sociais hídricas visando diminuir as desigualdades sociais geradas pela escassez hídrica e pela ineficiência das políticas públicas. Segundo Silva, Medeiros e Silva (2016) tem surgido estudos relacionados às tecnologias sociais para assim buscar estratégias de convivência da sociedade com o semiárido. As tecnologias sociais podem ser definidas como produtos, técnicas ou métodos que sirvam de solução por meio de transformação social desenvolvidas de maneira sustentável em uma comunidade. Segundo a Articulação do Semiárido Brasileiro (ASA) essas tecnologias são utilizadas na captação e armazenamento de água para consumo e produção de alimentos, garantindo assim a segurança hídrica e alimentar sem agredir o meio ambiente (ASA, 2017; SOUZA *et al.*, 2017).

O uso dessas tecnologias se mostrou eficaz ao aliar inovações a sustentabilidade como é o caso do uso de cisternas de placas que recolhem água da chuva para o consumo humano, produção de alimentos e para servir aos animais levando em consideração armazenamento e tratamento. A Articulação do Semiárido Brasileiro (ASA) possui programas e projetos que utilizam essas inovações batizados de Programa Um Milhão de Cisternas (P1MC), Programa Uma Terra e Duas Águas (P1+2) e o Projeto Cisternas nas Escolas.

No entanto essas políticas públicas voltadas a convivência com o Semiárido ainda são insuficientes tornando necessário investimentos em inovações tecnológicas patenteadas e eficazes. O patenteamento dessas inovações é importante por garantir que elas sejam utilizadas em grande escala pelos indivíduos que mais necessitam delas.

Para esta pesquisa o termo tecnologia social será utilizado como inovação social hídrica já que se referem aos mesmos produtos, métodos ou técnicas e objetos de transformação social em conformidade com a realidade do habitante do semiárido. Esta pesquisa teve como objetivo realizar um levantamento das patentes de inovações sociais hídricas nas bases de busca *WIPO* e *Espacenet*.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

As inovações sociais hídricas são invenções tecnológicas utilizadas para a captação e armazenamento de água para uso doméstico ou para a agricultura e agropecuária. A água doce própria para esse fim ocupa apenas 3% do total de água existente na superfície da Terra. A distribuição dessa água é desigual nas diferentes regiões do planeta o que provoca escassez em vários países ou em regiões com características climáticas peculiares (RIBEIRO; OLIVEIRA, 2019).

A escassez hídrica é responsável por diversas mazelas sociais gerando mortes e enfermidades originadas por falta de saneamento básico, desastres ambientais e conflitos sociais evidenciadas por questões geográficas, ambientais e políticas (PEDROSA, 2018).

Sobre as consequências da escassez hídrica na agricultura, Macedo (2015) afirma que:

[...] diversos são os efeitos diretos deste quadro na produção agrícola: além da redução das safras e qualidades dos produtos, há impacto também na higienização e conservação

das colheitas. A contaminação de alimentos é um grave problema, pois inúmeras doenças podem ser transmitidas desta maneira, em qualquer lugar do mundo. As doenças são causadas normalmente por bactérias, vírus, protozoários ou toxinas (MACEDO, p. 50, 2015).

As inovações sociais hídras surgiram como soluções viáveis de combate a esses impactos através do uso sustentável da água (HERNANDEZ; SZIGETHY, 2019; HERNANDEZ e SZIGETHY, 2020). Silva (2007) *apud* Pedrosa (2018) define as tecnologias sociais como:

[...] inovações simples, de baixo custo, de fácil implantação e de grande impacto social, aplicáveis às mais diversas áreas do conhecimento. Constituem um importante componente das estratégias de desenvolvimento local sustentável, pois podem incidir, favoravelmente, na melhoria das condições de vida das comunidades onde são implementadas (SILVA, p. 3, 2007 *apud* PEDROSA, p. 124, 2018).

Essas inovações estão presentes em todos os setores sociais e quando relacionado a escassez hídrica geralmente inclui o processo de captação, armazenamento e tratamento da água. No Brasil é na região semiárida que é possível perceber principalmente os efeitos econômicos e ambientais dessa escassez hídrica. (HERNANDEZ; SZIGETHY, 2019; HERNANDEZ e SZIGETHY, 2020).

As consequências dessa escassez hídrica podem ser amenizadas com o uso de inovações sociais hídras como as cisternas que são reservatórios para a captação de água da chuva e pode ser usada para consumo ou para a produção agrícola, bacias ou barragens subterrâneas e barreiras que são pequenas contenções para a captação de água da chuva. É possível citar ainda açudes, poços, cacimbas, tanques de pedra, tinhas e latas no processo de captação e armazenamento. No processo de distribuição de água podemos citar as calhas, latas, canais, baldes, sifões, mangueiras e sistemas elevatórios manuais e mecânicos (CURADO, SANTOS e OLIVEIRA, 2014; HERNANDEZ; SZIGETHY, 2020).

A cisterna de placa é um exemplo de inovação social hídrica eficaz que tem auxiliado a vida dos habitantes da região do semiárido. O programa do Governo Federal criado em 2003 pela Articulação do Semiárido Brasileiro (ASA) denominado de Programa Um Milhão de Cisternas Rurais (P1MC) tem proporcionado as famílias instruções de como construir e gerenciar essa inovação e assim conviver com as secas com dignidade. A cisterna de placa tem uma tecnologia simples e eficaz, construída com placas de argamassa dois dias antes da montagem e hermeticamente fechadas para impedir que a água seja contaminada por impurezas, recolhendo as águas da chuva através de um sistema de tubulação ligada a calha dos telhados. A gestão adequada dessas cisternas pode garantir água potável de boa qualidade para as famílias que a utilizam (SILVA, MEDEIROS; SILVA 2016).

Essas inovações possibilitam a melhoria de vida dos habitantes do semiárido que necessitam conviver com a seca em períodos de estiagem. Uma forma de descobrir mais sobre essas inovações e estudar sua eficácia é utilizando a busca por patentes. Buscar por patente garante informações claras e precisas sobre o processo de inovação (CARVALHO, 2020).

3 METODOLOGIA

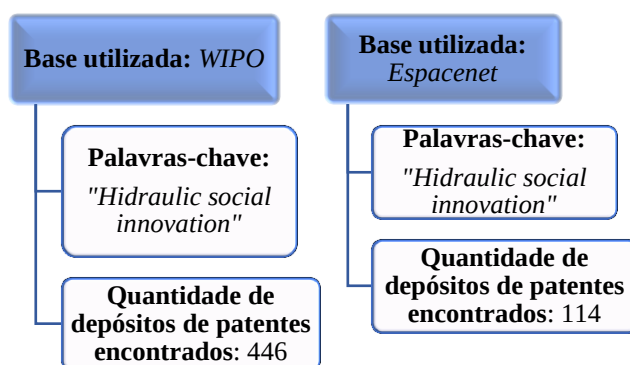
A metodologia desta pesquisa é classificada como exploratória de cunho quantitativo, pois por meio dela foi possível ter informações mais precisas sobre o tema em questão, a partir de um mapeamento patentométrico relacionado à inovação social hídrica. De acordo com Speziali e Nascimento (2020) a patentometria pode ser uma valiosa ferramenta para auxiliar os tomadores de decisões sobre a maturidade e a performance tecnológica, sobre as tecnologias emergentes, as dinâmicas de evolução dos setores tecnológicos, a geografia de desenvolvimento da tecnologia e mercados de interesse, bem como suas estratégias de proteção de empresas, previsões de surgimento de novas tecnologias e sua difusão.

O mapeamento patentométrico foi realizado em duas bases, esta escolha deve-se ao fato de que estas bases são internacionais e abrangem depósitos de diversos países. Foram analisados os depósitos primeiro na *World Intellectual Property Organization (WIPO)* e depois na base *Espacenet*, ambos coletados no mês de fevereiro de 2021. Foram pesquisados nas duas bases os depósitos de patentes voltados a inovação social hídrica, utilizando as palavras-chave “*hidraulic social innovation*” pois abrange um maior quantitativo de depósitos, sendo que na *WIPO* foram encontrados quatrocentos e quarenta e seis (446) depósitos, no entanto

o *Espacenet* abrange uma quantidade menor, sendo cento e quatorze (114) depósitos. Para obter esse percentual foram utilizados filtros com base na pesquisa avançada em ambas as bases, sendo que não foram encontrados depósitos de patentes repetidos nas bases.

Os dados encontrados nesta pesquisa foram analisados por meio de gráficos, conforme sua evolução anual, principais países depositantes, principais instituições depositantes, inventores que mais depositaram nestes bancos de dados e os códigos de classificação que aparecem mais vezes na pesquisa.

Figura 1 – Fluxograma de busca de depósitos de patentes



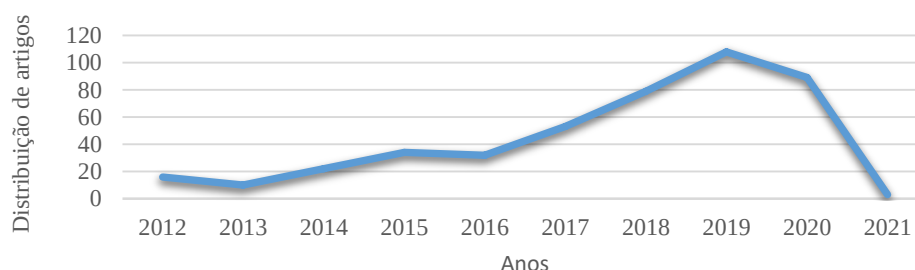
Fonte: Elaborado pelos autores (2021)

A Figura 1 enfatiza as etapas para a realização da coleta de dados, mostrando as bases de dados utilizadas, as palavras-chaves para a busca dos depósitos e o quantitativo de depósitos de patentes identificados em ambas às bases.

4 ANÁLISES E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Com relação à análise de dados foram analisados os depósitos de patentes voltadas à inovação social hídrica, os resultados nas duas bases foram por meio das palavras-chave “*hidraulic social innovation*”, na *WIPO* os depósitos foram de 2012 a fevereiro de 2021, na *Espacenet* os depósitos foram de 2001 a 2020, servindo desta forma para destacar as tecnologias que estão sendo depositadas no mundo sobre inovação social hídrica, e por meio destas verificar se existem depósitos de patentes do Brasil nessas bases. A seguir, serão apresentados os dados encontrados referentes aos depósitos de patentes na *WIPO*, quanto a sua evolução anual, principais inventores, países depositantes, código de classificação e principais depositantes.

Figura 2 – Evolução anual dos depósitos de patentes no *WIPO* (2012-2021)

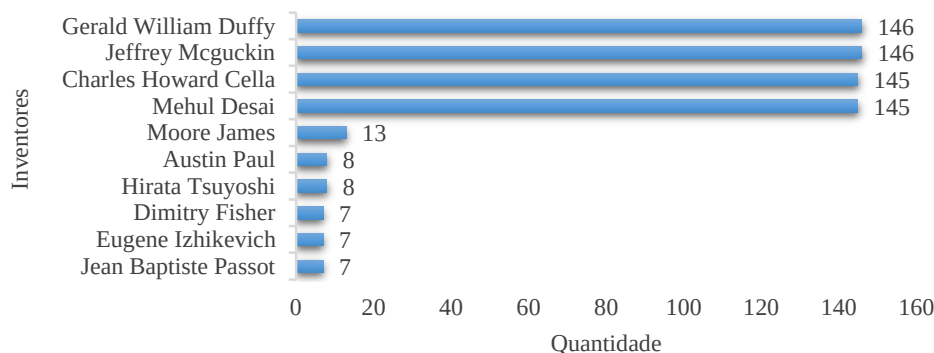


Fonte: Elaborado pelos autores (2021)

A Figura 2 destaca a evolução anual dos depósitos de patentes voltados à inovação social hídrica na base *WIPO* sendo de 2012 a 2021. Em 2012, verificou-se a existência de dezesseis (16) depósitos de patentes na *WIPO*; em 2013 dez (10) depósitos; em 2014 com vinte e dois (22) depósitos; no ano de 2015 apresentou

trinta e quatro (34) depósitos; em 2016 foi reduzido para trinta e dois (32) depósitos. No entanto o quantitativo de depósitos começou a aumentar significativamente a partir de 2017 com cinquenta e três (53) depósitos, em seguida 2018 com setenta e nove (79) depósitos. Em 2019 a quantidade de depósitos atingiu sua maior quantidade, sendo cento e oito (108) depósitos, no entanto em 2020 esse quantitativo foi reduzido, apresentando apenas oitenta e nove (89) depósitos, porém essa quantidade foi reduzida significativamente no ano corrente 2021 para apenas três (03) depósitos, no entanto isso pode ser explicado devido ao período de sigilo para a concessão do depósito de patente.

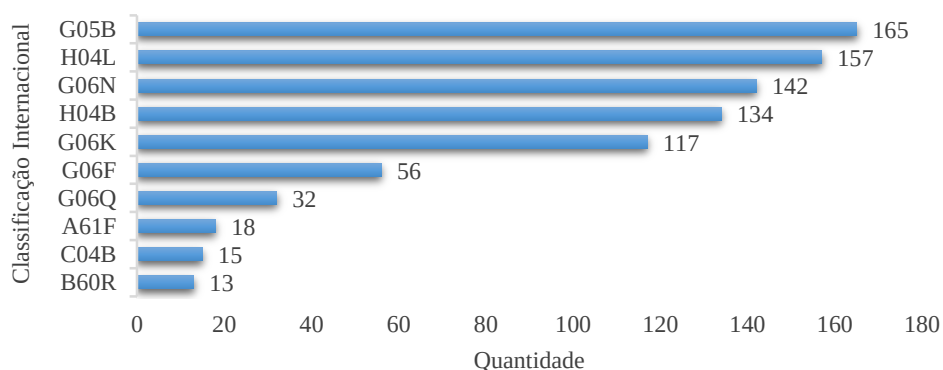
Figura 3 – Principais inventores



Fonte: Elaborado pelos autores (2021)

A Figura 3 apresenta os principais inventores relacionados aos depósitos de patentes voltados à inovação social hídrica, destacando-se Gerald William Duffy e Jeffrey McGuckin ambos com cento e quarenta e seis (146) depósitos de patentes nessa base de dados, em seguida Charles Howard e Mehul Desai ambos possuem cento e quarenta e cinco (145) depósitos. No entanto Moore James possui apenas treze (13) depósitos, Austin Paul e Hirata Tsuyoshi ambos com oito (08) depósitos e Dimitry Fisher, Eugene Izhikevich e Jean Baptiste Passot apresentam um quantitativo de sete depósitos relacionados a inovação social hídrica. O quantitativo expresso no gráfico é maior que a quantidade de depósitos da pesquisa devido ao fato de que os inventores trabalham em parceria, isso significa que um depósito apresenta mais de um inventor.

Figura 4 – Número de depósitos de patentes por código de classificação internacional no *WIPO*



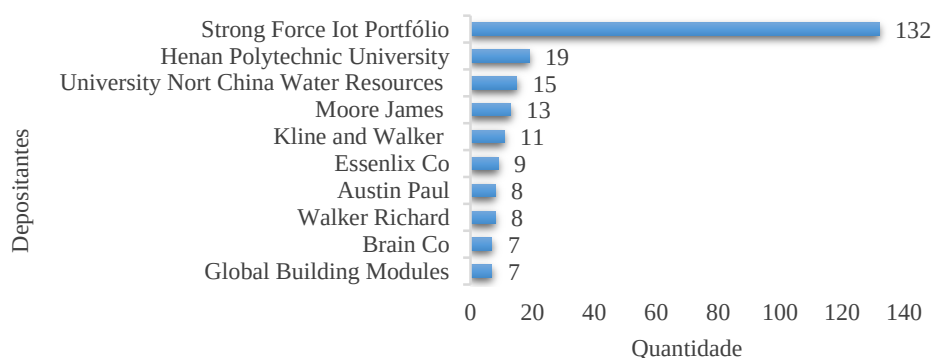
Fonte: Elaborado pelos autores (2021)

A Figura 4 salienta o Código de Classificação Internacional no *WIPO* mostrando os dez (10) códigos que aparecem mais vezes na pesquisa. O Código que aparece com maior frequência na pesquisa é G05B que corresponde aos sistemas de controle ou regulação em geral, elementos funcionais de tais sistemas, arranjos de monitoramento ou teste para sistemas e elementos, sendo que este código aparece cento e sessenta e cinco (165) vezes, em seguida o código H06N trata da transmissão de informações digitais, por exemplo,

comunicação telegráfica, sendo encontrados cento e cinquenta e sete (157), em seguida G06N dos sistemas de computador com base em modelos específicos, com frequência de cento e quarenta e duas (142) vezes, o código H04B trata da transmissão e aparece na pesquisa cento e trinta e quatro (134) vezes, G06K trata do reconhecimento de dados, apresentação de dados e manuseio de transportadores, este aparece cento e dezessete (117) vezes.

Os códigos G06F e G06Q, o primeiro corresponde ao processamento de dados digitais elétricos com frequência de cinquenta e seis vezes (56) e o segundo de sistemas ou métodos de processamento de dados com frequência de trinta e duas (32) vezes, por fim, os códigos A61F, C04B e B60R respectivamente significam filtros implantáveis em recipientes; lima, magnésia, escória, cimentos, composições da mesma; veículos ou veículos de peças, na frequência de vezes que aparecem na pesquisa são dezoito (18), quinze (15) e treze (13).

Figura 5 – Principais depositantes



Fonte: Elaborado pelos autores (2021)

A Figura 5 enfatiza os principais depositantes das patentes sobre inovação social hídrica, destacando-se a Strong Force Iot Portfólio com cento e trinta e dois (132) depósitos de patentes, sendo uma empresa de responsabilidade limitada estrangeira da Califórnia registrada em 9 de junho de 2016. Em seguida Henan Polytechnic University com dezenove (19) depósitos, University Nort China Water Resources apresenta quinze (15) depósitos, Moore James possui treze (13) depósitos, Kline and Walker depositou onze (11) vezes, Essenlix Co depositou nove (09) vezes, Austin Paul e Walker Richard ambos depositaram oito vezes, Brain Co e a Global Building Modules depositaram sete (07) vezes. Percebe-se que os principais depositantes são empresas de caráter público e privado, bem como inventores independentes.

Sobre os principais países depositantes na *WIPO* sobre inovação social hídrica, destacou-se os Estados Unidos com trezentos e vinte e cinco (325) depósitos, seguido do PCT que é o Tratado de Cooperação de Patentes que conta com mais de cem (100) países, ou seja, nessa quantidade expressa foram encontrados sessenta (60) depósitos de patentes, isso significa que são depósitos de diversos países, bem como o Escritório Europeu de Patentes que possui mais de 120 milhões de documentos de escritórios de patentes governamentais pertencentes a mais de 100 países, nessa pesquisa apresenta dezoito (18) depósitos, em seguida a Austrália e Canadá ambos com dezesseis (16) e China com onze (11) depósitos de patentes.

A seguir, serão destacados os dados encontrados referentes aos depósitos de patentes na *Espacenet*, de acordo com a sua evolução anual, principais inventores, países depositantes, código de classificação e principais depositantes.

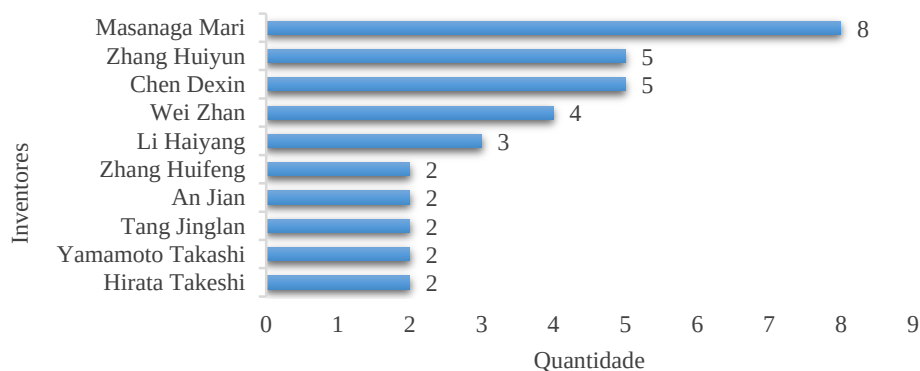
Figura 6 – Evolução anual dos depósitos de patentes no *Espacenet* (2001-2020)



Fonte: Elaborado pelos autores (2021)

A Figura 6 destaca a evolução anual dos depósitos de patentes na base *Espacenet* relacionados a inovação social hídrica, desde o ano 2001 a 2020. No ano de 2001 a 2003 houve apenas um (01) depósito, em 2004 apresentou dois (02) depósitos, 2005 com cinco (05) depósitos, em 2006 não houve registro de depósitos de patentes nessa base sobre inovação social hídrica, em 2007 e 2008 ambos com dois (02) depósitos, 2009 e 2010 ambos apresentaram três (03) depósitos, 2011 com quatro (04) depósitos e 2012 com três (03) depósitos. O ano de 2013 e 2015 apresentaram o maior quantitativo de depósitos de patentes nessa pesquisa, sendo dezesseis (16), em seguida 2014 possui um quantitativo de dez (10) depósitos, 2016 com quatorze (14) depósitos, 2017 possui apenas seis (06) depósitos, no ano de 2018 e 2019 respectivamente possuem onze (11) e oito (08) depósitos, por fim, em 2020 houve apenas seis (06) depósitos de patentes encontrados nessa pesquisa.

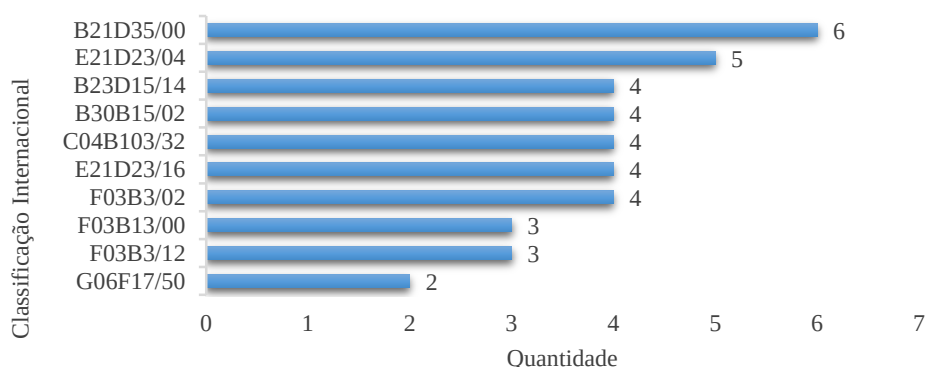
Figura 7 – Principais inventores



Fonte: Elaborado pelos autores (2021)

A Figura 7 apresenta os principais inventores dos depósitos de patentes relacionados inovação social hídrica, sendo que Masanaga Mari se destacou, pois apresenta o maior quantitativo de depósitos, sendo oito (08) depósitos, esta inventora possui depósitos de patentes concedidas bem como patentes pendentes. Zhang Huiyun e Chen Dexin apresentaram cinco (05) depósitos, Wei Zhan possui quatro (04) depósitos, Li Haiyang possui três (03) depósitos e Zhang Huifeng, An Jian, Tang Jinglan, Yamamoto Takashi e Hirata Takashi todos possuem dois (02) depósitos.

Figura 8 – Número de depósitos de patentes por código de classificação internacional no *Espacenet*

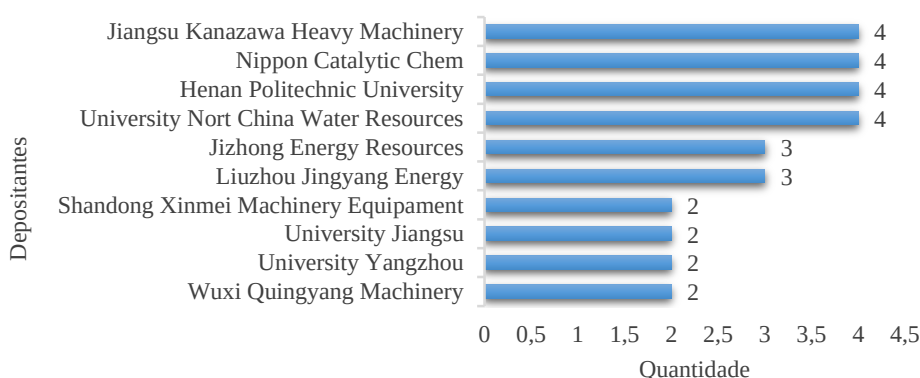


Fonte: Elaborado pelos autores (2021)

A Figura 8 mostra os dez (10) principais códigos de classificação internacional nesta pesquisa de acordo com o *Espacenet*, desta maneira o código que aparece mais vezes na pesquisa é o B21D35/00 aparece numa frequência de seis (06) vezes, E21D23/04 aparece cinco (05) vezes na pesquisa, em seguida B23D15/14, B30B15/02, C04B103/32, E21D23/16 e F03B3/02 respectivamente aparecem quatro (04) vezes e F03B13/00 e F03B3/12 ambos estão presentes três (03) vezes na pesquisa, por fim o código G06F17/50 aparece apenas duas (02) vezes. E quanto as seções as que apresentam maior quantitativo são as seções B para operações de processamento e transporte, para as construções fixas, seção C química e metalurgia, seção E para engenharia mecânica, iluminação, aquecimento, armas e explosão e seção G que trata de depósitos de patentes relacionados a física.

Com relação aos principais países depositantes na *Espacenet* voltados a inovação social hídrica, todos os cento e quatorze (114) depósitos de patentes foram da China, o que mostra que ainda é necessário a presença de outros países para o desenvolvimento de mais tecnologias voltadas a esta área, inclusive do Brasil que não apresentou depósitos nessa base de dados.

Figura 9– Principais depositantes



Fonte: Elaborado pelos autores (2021)

A Figura 9 ressalta os principais depositantes de patentes na *Espacenet*, sendo que Jiangsu Kanazawa Heavy Machinery, Nippon Catalytic Chem, Henan Politechnic University e University Nort China Water Resources todos estes possuem um quantitativo de quatro (04) depósitos, e Jizhong Energy Resources e Liuzhou Jingyang Energy apresentaram três (03) depósitos, por fim, Shandong Xinmei Machinery Equipment, University Jiangsu, University Yangzhou e Wuxi Quingyang Machinery apresentaram dois (02) depósitos. Os principais depositantes de patentes relativas à inovação social hídrica no *Espacenet* são empresas públicas e privadas e universidades que demonstraram interesse neste tipo de tecnologia.

5 CONCLUSÃO

O Semiárido brasileiro é caracterizado por uma região delimitada, em que considera as condições climáticas dominantes de semiaridez, cuja hidrografia é frágil em amplos aspectos, tornando-se insuficiente para sustentar rios caudalosos, por isso, essa região exige atenção no quesito plantio e criação de animais, para isso é preciso de técnicas para sobrevivência e produções nas condições que se encontram esta região.

As transformações vêm sendo resultado do processo de modernização, no entanto não se trata apenas de identificar condicionantes socioeconômicos, histórico-culturais e agroecológicos que atuam nessa região, mas da interação de todo esse processo e das tecnologias que vem sendo desenvolvidas para sua melhoria, por isso esta pesquisa buscou fazer um levantamento das inovações sociais hídricas em bases de buscas internacionais.

Com relação ao quantitativo de depósitos de patentes nas bases a *WIPO* apresentou mais depósitos no ano de 2019, no entanto na *Espacenet* esse número foi maior nos anos 2013. Em 2015, quanto aos inventores destacaram-se Gerald William Duffry e Jeffrey McGuckin na *WIPO* e Mari Masanaga na *Espacenet*. Sobre o código de classificação a maioria dos depósitos apresentou o código G05B e B21D35/00 e quanto aos depositantes estes foram em sua maioria empresas públicas, privadas e instituições de ensino superior, e os países que se destacaram com relação as inovações sociais hídricas foram os Estados Unidos e China.

A pesquisa mostrou que a região do semiárido brasileiro possui uma série de dificuldades, por isso existe a necessidade de o país investir em pesquisas voltadas a melhorias para a área, bem como em desenvolver e patentear as tecnologias sobre inovações sociais hídricas, pois o conhecimento deve ser transmitido, porém protegido, a região a cada ano que passa vem precisando de inovações que contribuam para que não existam tantos empecilhos no futuro.

Mediante todas as informações fica evidente que apesar da busca ter sido realizada em bases de dados internacionais o Brasil precisa investir em pesquisas e tecnologias que venham a ajudar essa região e os habitantes residentes nela, bem como em outras regiões semiáridas do mundo que precisam da contribuição da ciência para melhorarem seus aspectos e transformações futuras. Para pesquisas futuras sugere-se uma busca na base de dados nacional visando verificar se o Brasil possui um quantitativo significativo de tecnologias protegidas sobre as inovações sociais hídricas ou se ainda o maior percentual mesmo numa base nacional seja de outros países.

REFERÊNCIAS

- ASA. **É no Semiárido que a vida pulsa**. Articulação do Semiárido Brasileiro. Brasília, 2017. Disponível em: <http://asabrasil.org.br/semiarido>. Acessado em: 22 de fev. de 2021.
- BAPTISTA, N. CAMPOS, C. H. **Caracterização do Semiárido brasileiro**. Palácio do Planalto, Brasília - DF, 2014. Disponível em: <http://www4.planalto.gov.br/consea/comunicacao/artigos/2014/caracterizacao-do-semiarido-brasileiro>. Acessado em: 22 de fev. de 2021.
- BRASIL. **Semiárido brasileiro**. IBGE, 2018. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/estrutura-territorial/15974-semiarido-brasileiro.html?=&t=o-que-e>. Acessado em: 22 de fev. de 2021.
- CARVALHO, R. S. **Indicadores de sustentabilidade no uso de tecnologias sociais hídricas para convivência com o semiárido**. Tese de Pós-Graduação em Ciência da Propriedade Intelectual, Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2020.
- CURADO, F. F.; SANTOS, A. S.; OLIVEIRA, M. J. Sistematização de experiências agroecológicas no território Semiárido Nordeste II, Bahia. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, v. 31, n. 2. Brasília, 2014. Disponível em: <https://seer.sct.embrapa.br/index.php/cct/article/view/20867>. Acessado em: 26 de fev. de 2021.
- HERNANDEZ, L. C.; SZIGETHY, L. **Crises hídricas: tecnologia e inovação no combate à insuficiência de água**. IPEA, 2019. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/cts/pt/central-de-conteudo/artigos/artigos/96-crises-hidricas-tecnologia-e-inovacao-no-combate-a-insuficiencia-de-agua>. Acessado em: 22 de fev. de 2021.
- HERNANDEZ, L. C.; SZIGETHY, L. **Tecnologia e inovação para a redução do risco de crises hídricas**. IPEA, 2020. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/cts/pt/central-de-conteudo/artigos/artigos/104-tecnologia-e-inovacao-para-a-reducao-do-risco-de-crises-hidricas>. Acessado em: 22 de fev. de 2021.

MACEDO, M. F. S. Técnicas de irrigação, o Desenvolvimento da Agricultura e do Agronegócio: uma Análise à Luz da Proteção Humana e da Cidadania Frente à Crise Hídrica Nacional. **Campo Jurídico**. v. 3, n. 2, 2015. Disponível em: <http://fasb.edu.br/revista/index.php/campojuridico/article/view/87>. Acessado em: 26 de fev. de 2021.

PEDROSA, A. S. **Políticas hídricas sob o signo da convivência com o semiárido: desafios para democratização das águas**. Tese de Doutorado em Ciências Sociais. Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, 2018. Disponível em: <http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/jspui/bitstream/riufcg/4719/1/ANDR%C3%89%20DE%20SOUSA%20PEDROSA%20%E2%80%93%20TESE%20%28PPGCS%29%202018.pdf>. Acessado em: 22 de fev. de 2021.

RIBEIRO, C. S.; OLIVEIRA, G. G. A questão hídrica no semiárido baiano: conflitos pelo uso da água e as tecnologias sociais de aproveitamento de água de chuva. Uniwersytet Warszawski. **Revista del CESLA**, n. 23, 2019. Disponível em: <https://www.redalyc.org/jatsRepo/2433/243360564016/html/index.html>. Acessado em: 24 de fev. de 2021.

SILVA, P. C. G. da; MOURA, M. S. B. de; KIILL, L. H. P.; BRITO, L. T. de L.; PEREIRA, L. A.; SA, I. B.; CORREIA, R. C.; TEIXEIRA, A. H. de C.; CUNHA, T. J. F.; GUIMARÃES FILHO, C. **Caracterização do Semiárido brasileiro: fatores naturais e humanos**. EMBRAPA, 2010. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/861906/caracterizacao-do-semiarido-brasileiro-fatores-naturais-e-humanos>. Acessado em: 22 de fev. de 2021.

SILVA, S. D.; MEDEIROS, V. P.; SILVA, A. B. Tecnologias Sociais Hídricas para convivência com o Semiárido: o caso de um assentamento rural do município de Cabaceiras - PB. **HOLOS**, ano 32, v. 01. Cabaceiras - PB. 2016. Disponível em: <http://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/3312>. Acessado em 23 de fev. de 2021.

SOUZA, A. B.; COSTA, C. T. F.; FIRMINO, P. R. A.; FEITOSA, J. V.; ALENCAR, G. S. S. **A experiência das tecnologias sociais hídrica como instrumento para gerenciamento dos recursos hídricos no Semiárido**. XXII SBRH - Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos. ABRH - Associação Brasileira de Recursos Hídricos. Florianópolis, 2017. Disponível em: <https://s3-sa-east-1.amazonaws.com/abrh/Eventos/Trabalhos/60/PAP022401.pdf>. Acessado em: 23 de fev. de 2021.

SPEZIALI, M.G.; NASCIMENTO, R. S. Patentometria: uma ferramenta indispensável no estudo de desenvolvimento de tecnologias para a indústria química. **Revista Química Nova**, v. 43, n. 10, 2020.