

ESTUDO PROSPECTIVO SOBRE HIDROGEL PRODUZIDO A PARTIR DE BIOMASSA E SUA APLICAÇÃO COMO CONDICIONADOR DE SOLOS

Andrei Simão de Mello¹, Carlos Roberto Valeriano², Marlon Oliveira Pereira³, Raquel Santos Silva⁴, Eduardo Henrique da Silva Figueireido Matos⁵, Paulo Gustavo Barboni Dantas Nascimento⁶, Grace Ferreira Ghesti^{7*}

^{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7} Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para Inovação – PROFNIT, Brasília, DF, Brasil

Rec.: 10/07/2017. Ace.:05/09/2017

RESUMO

Os hidrogéis naturais obtidos a partir de biomassa são biodegradáveis e apresentam alta capacidade e absorção de água/nutrientes. Seguindo os preceitos da química verde, busca-se sua aplicação na agricultura, onde poderá ser utilizado como um condicionador de solo para a liberação controlada de nutrientes e água, uma vez que a escassez hídrica tem sido problema recorrente e bastante comum em algumas regiões do Brasil. Foi realizado um estudo prospectivo através da investigação de patentes e artigos, utilizando as seguintes bases de dados: Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI), *Derwent Innovations Index (Derwent)*, *European patent Office (Espacenet)*. Logo, por meio da busca foi levantado que 8 (oito) patentes têm maior destaque em âmbito nacional e merecem ser avaliadas para definir melhor processo produtivo e qualidade do produto final. Portanto, os hidrogéis de origem de biomassa apresentam aplicação mercadológica expressiva e promissora para investimento em inovação em território nacional.

Palavras-chave: Hidrogel natural. Bio Hidrogel. Hidrogel.

PROSPECTIVE STUDY ON HYDROGEL PRODUCED FROM BIOMASS AND ITS APPLICATION AS A SOIL CONDITIONER

ABSTRACT

Natural hydrogels obtained from biomass are biodegradable and present high capacity and water / nutrient absorption. Following the precepts of green chemistry, its use, meets the future needs of adequacy of our products as a substitute for petroleum products. Its application in agriculture is sought, where it can be used as a soil conditioner for the controlled release of nutrients and water, since water scarcity has been a recurrent problem and quite common in some regions of Brazil. A prospective study was conducted through the research of patents and articles published in indexed journals, using the following databases: National Institute of Industrial Property (INPI), *Derwent Innovations Index (Derwent)*, *European patent Office (Espacenet)*. Therefore, bio hydrogels origin has an expressive and promising marketing application for innovation investment in the national territory, from the biomass availability to applicability.

Keywords: Natural Hydrogel. Biohydrogel. Hydrogel.

Área tecnológica: Conservação de Solo e Água. Química dos Produtos Naturais.

* Autor para correspondência: grace@unb.br

INTRODUÇÃO

Apesar das diversas flutuações econômicas, o agronegócio nacional se destaca como o setor mais forte, representando um terço de toda economia (SILVA; CESARIO; CAVALCANTI, 2007). O setor ainda prevê um grande potencial de desenvolvimento e isso se deve ao fato das características diversas do país, tanto climáticas quanto em tipo de solo (GEO BRASIL 2002, 2002, p. 49).

Desta forma, o agronegócio representa papel chave no equilíbrio comercial do país, impulsionando não apenas comercialmente, mas também, a pesquisa e desenvolvimento (P&D) voltados ao setor (AOUADA, 2009, p. 19).

Diante da instabilidade climática mundial, estudos relacionados a mapeamento climático, sistema de irrigação e substâncias que favoreçam o crescimento de plantas em situações de escassez de água vem ganhando notoriedade, uma vez que a agricultura irrigada é responsável por 72% todo consumo de água no país. (ALLAN WALBERT, 2013).

Uma possibilidade é o uso de hidrogéis. Estes são amplamente utilizados de diversas formas, tais como: aplicação em lentes de contato; higiene pessoal e como condicionadores de solo. Esses hidrogéis proporcionam a melhoria das propriedades físicas, físico-químicas ou da atividade biológica do solo. A otimização dos recursos hídricos é uma das maiores vantagens dos hidrogéis (VLACH, 1991; HENDERSON; HENSLEY, 1986; LAMONT; O'CONNELL, 1987, apud AZEVEDO; BERTONHA; GONÇALVES, 2002, p.2).

Neste ensejo, encontram-se dois tipos de hidrogéis no mercado: os artificiais e os naturais. Os primeiros são obtidos através da poliacrilamida. Sua vantagem reside em sua durabilidade. Contudo, essa vantagem está intimamente ligada a sua desvantagem, uma vez que elas não se degradam biologicamente causando prejuízos ao meio ambiente. Outra desvantagem em relação aos hidrogéis artificiais é que sua produção é mais onerosa. Isso se deve ao fato de que a redução da toxicidade da acrilamida (composto do qual deriva a poliacrilamida) demanda um maior número de processos (Azzam 1983 apud AZEVEDO, BERTONHA e GONÇALVES, 2002, p.29). (AOUADA, 2009, p. 20) (BARBOSA e SANTANA, 2012, p. 56).

Nesse contexto, o hidrogel de origem de biomassa, vem de encontro com as necessidades futuras. Uma das grandes vantagens deste é que; espera-se que com a melhoria da capacidade de retenção de água no solo, os custos com irrigação diminuam significativamente, uma vez que essa retenção significa uma menor necessidade de irrigação. Outro fator importante, diz respeito à capacidade elevada de absorção de nutrientes, com uma diminuição de agressão ao solo e uma maior preservação do mesmo. Percebe-se que ações positivas como essas, podem ser uma das soluções possíveis para os problemas de escassez hídrica e degradação do solo em regiões onde esses fenômenos já são perceptíveis e já atingem o setor agrícola (LACERDA, 2015).

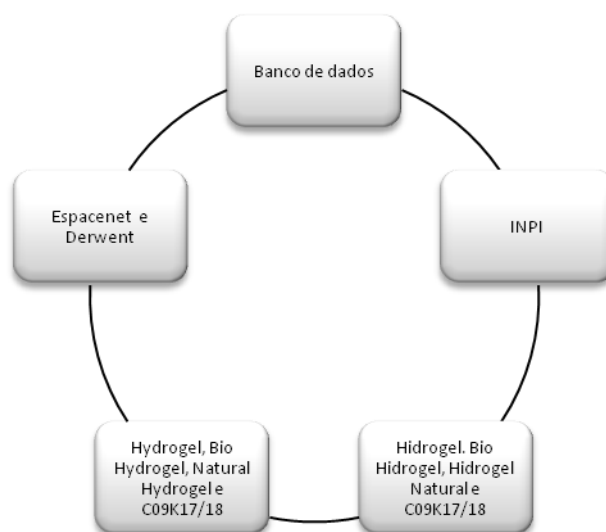
O objetivo desse artigo foi o estudo prospectivo tecnológico do uso de hidrogéis de biomassa com aplicação na agricultura como condicionadores de solo, realizando buscas de patentes e artigos relacionados ao tema, tanto no âmbito nacional, quanto no internacional a fim de buscar aplicação mercadológica em âmbito nacional.

METODOLOGIA

Esta prospecção foi realizada através da investigação de patentes e papers. Foram utilizadas as seguintes bases de dados: Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI, 2017), *Derwent Innovations Index* (Derwent, 2017), *European patent Office* (Espacenet, 2017).

Utilizou os termos Hydrogel, Bio Hydrogel e Natural Hydrogel, para os bancos de dados internacionais, para a base do INPI usou-se a terminologia equivalente em português, conforme Figura 1. A pesquisa de patentes ficou compreendida entre os anos 2000 a 2017.

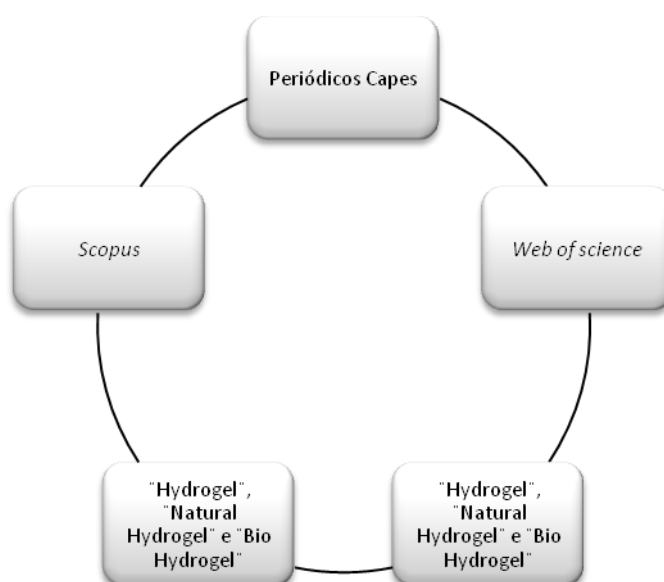
Figura 1 - Metodologia utilizada para pesquisa de patentes.



Fonte: Autoria própria

Os artigos científicos foram mapeados nas bases de periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), *Web of Science*, *Science Direct* e *Scopus*. Para a pesquisa utilizou-se os termos “hydrogel”, “Bio Hydrogel”, “Natural Hydrogel”, e os respectivos termos em português, conforme Figura 2.

Figura 2 - Metodologia utilizada para pesquisa de artigos.



Fonte: Autoria própria

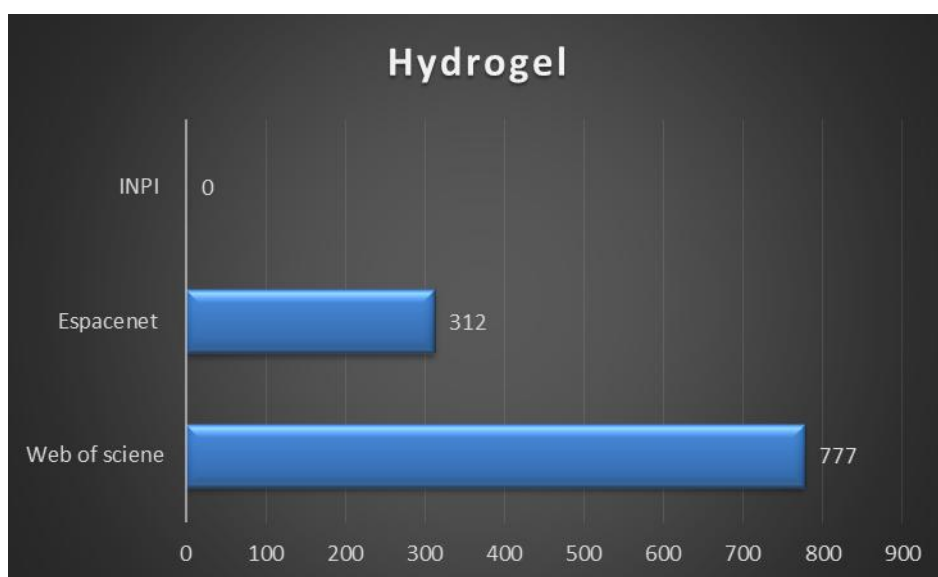
MELLO, A.S. de et al.. Estudo prospectivo sobre hidrogel produzido a partir de biomassa e sua aplicação como condicionador de solos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Gráfico 1 apresenta a chave “Hydrogel” (ou hidrogel na base do INPI) utilizadas nas buscas de patentes e seus resultados. O maior resultado foi obtido pela base de dados da *Derwent* com 777 patentes, seguida pela *Espacenet* com 312 patentes. Realizou-se a primeira busca com um termo mais amplo, de forma a demonstrar a quantidade de depósitos totais, refletindo-se o cenário total que se encontram os hidrogéis. Para este levantamento não houve uso de conectores. Apenas foram selecionadas, no *Derwent*, as “Áreas do Conhecimento”, que foram: *Chemistry*, *Agriculture* e *Polymer Science*. Cabe ressaltar que esta limitação, será recorrente nas demais amostras. Contudo, ela foi inserida na pesquisa devido a grande quantidade de variações e utilidades que os hidrogéis possuem.

Desta forma, decidiu-se pelo descarte dos dados provindos da base do INPI, uma vez que a base de dados não possui filtros por área do conhecimento. Para o recorte das patentes similares do INPI utilizou-se a Classificação pertinente e seus resultados estarão demonstrados na *Tabela 4*.

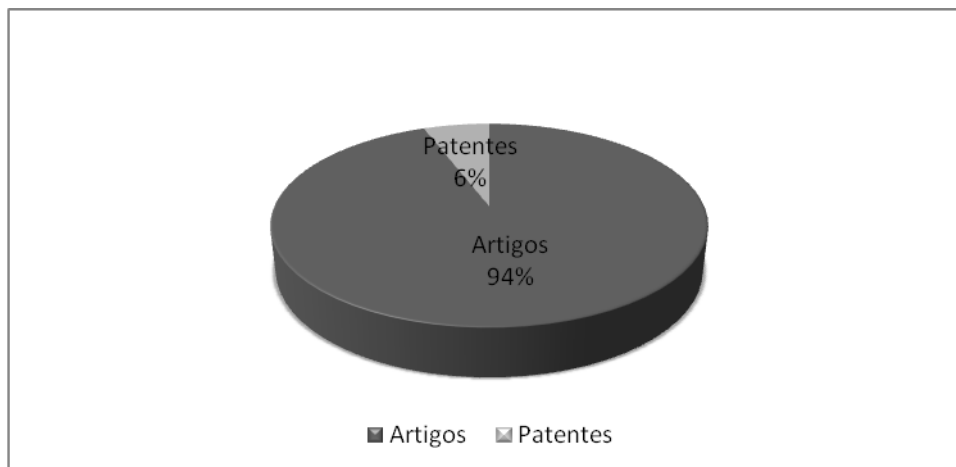
Gráfico 1 – Buscas utilizando a palavra “Hydrogel”.



Fonte: Autoria própria.

Pesquisas similares foram realizadas em banco de dados de artigos, realizadas no mesmo intervalo de anos, nas áreas do conhecimento: *Multidisciplinar*, *Polymer Science*, *Chemistry Organic* e *Green Sustainable Science Technology*.

Os resultados obtidos foram: 12.584 na *Web of Science*. Para a construção do Gráfico 2, o qual compara patentes *versus* artigos utilizou-se os dados selecionados da base *Web Of Science* e da base *Derwent*, pois são as bases mais abrangentes. Fica evidente que o número de patentes é muito inferior ao número de artigos. Isso pode indicar uma baixa maturidade tecnológica, uma vez que estudos acadêmicos se encontram em maior número (artigos).

Gráfico 2 – Comparativo do número de patentes *versus* artigos utilizando o termo Hydrogel.

Fonte: Autoria própria.

A segunda busca realizada foi utilizando a expressão *Natural Hydrogel* (e similar em português). As bases, período de tempo e as áreas do conhecimento utilizadas, foram as mesmas adotadas anteriormente, conforme Gráfico 3.

Tabela 1 – Levantamento de patentes utilizando o termo “Natural Hydrogel”.

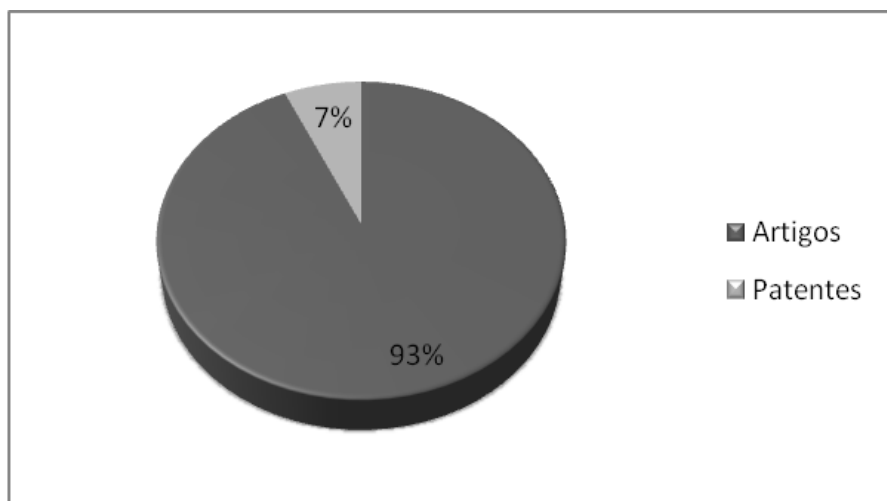
Bases	Quantitativos
INPI	Não se aplica
<i>Espacenet</i>	1
<i>Derwent</i>	48

Fonte: Autoria própria.

Pesquisa similar foi realizada em base de artigos com diferentes “Áreas do Conhecimento”, tais como: *Derwent, Multidisciplinar, Polymer Science, Chemistry Organic* e *Green Sustainable Science Technology*. E, na base de dados *Scopus*, utilizou-se *polymer science, green sustainable, science technology or chemistry multidisciplinary* e *agriculture multidisciplinary*.

Os resultados obtidos se encontram no Gráfico 3 e foram 616 na base *Web of Science*. Novamente, observa-se que prevalece os artigos acadêmicos em contrapartida a patentes no âmbito mundial. Logo, observa-se espaço para o desenvolvimento de novos produtos utilizando essa tecnologia, ou seja, há espaço mercadológico para a inclusão deste produto, porém necessitam de investimento para projetos de pesquisa, desenvolvimento e inovação (PD&I).

Gráfico 3 – Comparação entre dados levantados pelas bases *Derwent* e *Web of Science* utilizando o termo *Natural Hydrogel*.



Fonte: Autoria própria.

Logo em seguida, foi utilizada a expressão *Bio Hydrogel* (e similar em português). A diferença usada nesse levantamento de dados foi a busca na plataforma *Devernt*, onde utilizou-se *Bio hidrogel* ou *Natural Hydrogel*, através do conector *OR*. Portanto, houve apenas uma inversão dos termos.

Tabela 2 – Levantamento de patentes utilizando o termo *Natural Hydrogel*.

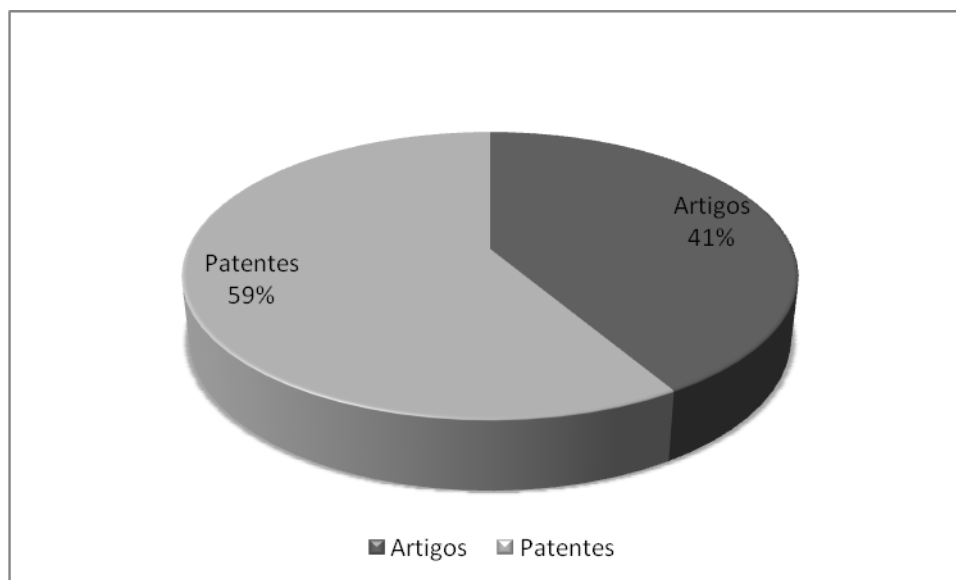
Bases	Quantitativos
INPI	Não se aplica
Espacenet	68
Derwent	189

Fonte: Autoria própria.

Mais uma vez, pelos motivos anteriormente declarados, optou-se pelo descarte da amostra proveniente do INPI.

Para a pesquisa nas bases de artigos, foram utilizadas as mesmas palavras chaves e as áreas do conhecimento anteriores, entraram-se 34 artigos. Utilizando esses mesmos termos, construiu-se o Gráfico 4 mostrando uma relação menos discrepante entre número de patentes e de artigos

Gráfico 4 – Comparação entre dados levantados pelas bases *Derwent* e *Web of Science* utilizando o termo Bio Hydrogel.



Fonte: Autoria própria.

Em vista da grande quantidade de resultados quando se pesquisou por palavras-chaves, optou-se pelo uso da Classificação Internacional de Patentes (IPC, em inglês).

Para esta busca utilizou-se o código C09K 17/18, neste código a letra “C” refere à seção de química e metalurgia, “09” resina natural, variadas utilizações e composições (traduções livres dos autores), “K” materiais para aplicações variadas, não utilizáveis em outras áreas, “17” materiais para condicionamento do solo ou materiais estabilizadores do solo e “18” pré-polímeros; compostos macromoleculares. A fim de restringir ainda mais a busca, utilizou-se o conector “and”, segundo termo “hydrogel” e áreas do conhecimento: *Chemistry*, *Agriculture* e *Polymer Science*. Os resultados se encontram expressos na Tabela 3. Esses resultados abrangem mais a real aplicação de hidrogéis para tal finalidade.

Tabela 3 – Resultados IPC.

Base	Resultado
<i>Espacenet</i>	1
INPI	13
<i>Derwent</i>	10

Fonte: Autoria própria.

De uma forma geral, a produção de patentes ou artigos é baixa em relação a outros produtos. Avaliando a possibilidade de produção de hidrogel a partir de biomassa, doze patentes têm maior destaque em âmbito nacional e merecem ser avaliadas para definir melhor processo produtivo e qualidade do produto final. A Tabela 4 traz um resumo das patentes de maior relevância em cenário nacional, depositante, sua origem, classificação, data de depósito e seu status junto ao

INPI. Apresentam maior relevância os dois pedidos de patente nacional realizados por universidades públicas e dois por empresas italianas.

Sugere-se que a baixa quantidade de patentes relativa à hidrogéis naturais se dê, em grande parte, devido a grande quantidade e ao baixo valor de derivados do petróleo. Contudo, a forte entrada de produtos “ambientalmente corretos” pode ser o fator que impulse as instituições de P&D nesta direção.

Tabela 4 – Cenário brasileiro das patentes mais relevantes referentes ao tema.

Seq.	Nº Pedido	Classificação Ipc	Origem	Depositante
1	BR 11 2015 027841 8	C09K 17/32	Grã Bretanha	CRODA INTERNATIONAL PLC
2	BR 11 2017 007732 9	C09K 17/22	França	S.P.C.M. S.A.
3	BR 11 2015 022373 7	C09K 17/18	Alemanha	BASF SE
4	BR 11 2015 004436 0	C09K 17/18	EUA	Moasis Inc.
5	BR 10 2012 022739 8	C09K 17/18	EUA	Midwest Industrial Supply
6	BR 11 2013 011340 5 A2	C09K 17/18	EUA	Moasis Inc.
7	PI 0506316-7	C09K 17/18	Austrália	Biocentral Laboratories Limited
8	PI 7601788-5	C08B 15/10	Japão	Sanyo Chemical Ind Ltd
9	BR 11 2016 025208 0	C09K 17/32	Chile	Clariant International Ltd.
10	BR 11 2016 021837 0 A2	C09K 17/32	Itália	Lamberti Spa
11	PI 0705575-7	C02F 1/62	Brasil	Universidade Federal De Lavras
12	PI 0506316-7 A2	C09K 17/18	Brasil	Universidade Estadual De Maringá

Fonte: <https://gru.inpi.gov.br/pePI/jsp/patentes/PatenteSearchAvancado.jsp>. Acesso em: 16 jun. 2017.

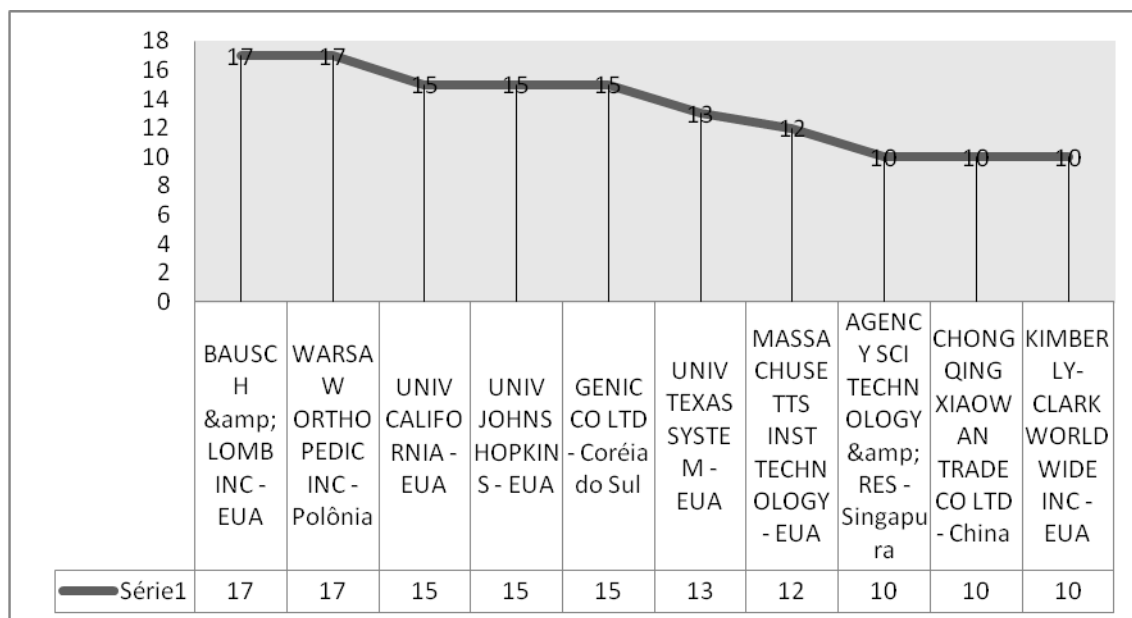
O mercado brasileiro é altamente favorável a produtos agrícolas e seus derivados. De acordo com levantamentos pela *Statistic Division of Food and Agriculture Organization of United National* - FAOSTAT, pesquisas realizadas no ano de 2012, o Brasil apresenta a terceira maior produção agrícola do mundo e um terço de todo Produto Interno Bruto brasileiro advém do agronegócio. Logo, há possibilidade de crescimento do setor por conta da abundância de matéria prima (biomassa para hidrogéis) e aplicação como condicionadores de solo em função da importância do setor nacional.

MELLO, A.S. de et al.. Estudo prospectivo sobre hidrogel produzido a partir de biomassa e sua aplicação como condicionador de solos.

Para uma breve análise do cenário exterior, utilizou-se os dados providos da plataforma *Web of Science* para os artigos e da plataforma *Derwent*, para as patentes. Foram utilizados os termos “Natural hydrogel” e “bio hydrogel”, com o conector “or”. Selecionou-se como áreas do conhecimento, as seguintes áreas: *Agriculture; polymer Science e Chemistry*.

Em patentes, observa-se o predomínio dos Estados Unidos da América, sendo a maior depositante a empresa Bausch com 17 pedidos/patentes, de acordo com o Gráfico 5.

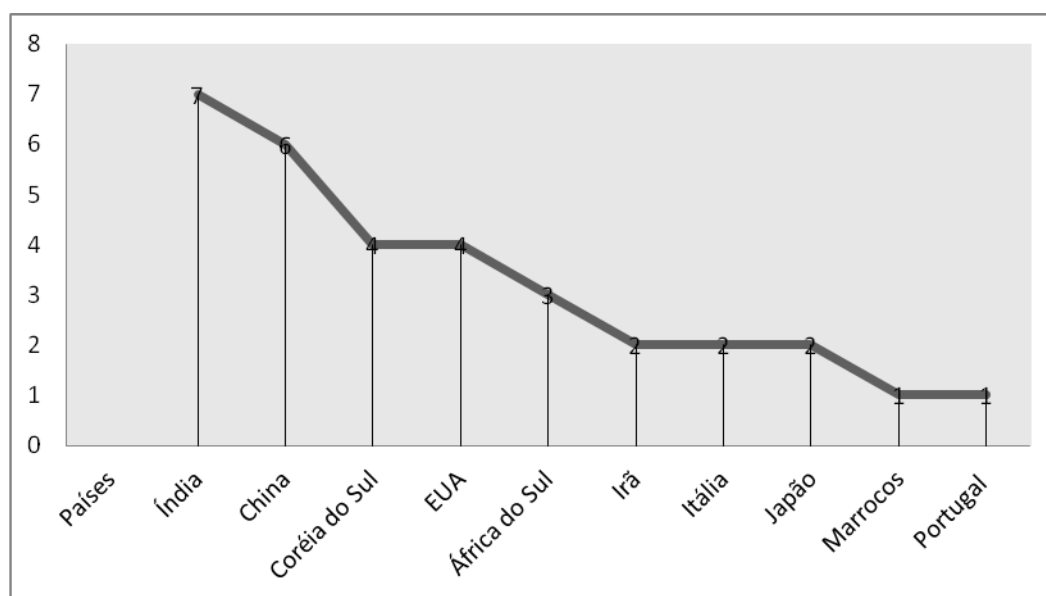
Gráfico 5 – As 10 empresas maiores depositantes com base nos termos “Natural hydrogel” e “bio hydrogel”.



Fonte: Autoria própria.

Na busca de artigos utilizados os termos “Natural hydrogel” e “bio hydrogel”, com o conector “or”, selecionou-se como áreas do conhecimento as seguintes: *Chemistry Multidisciplinar, Polymer Science, Chemistry Organic, Green Sustainable Science Technology e agriculture multidisciplinar*.

Em termos de artigos, Gráfico 6, observa-se que a Índia e a China, foram os países cujas instituições mais publicaram sobre o tema em questão. Sabe-se que esses países apresentam excelentes grupos de pesquisa na área de polímeros biodegradáveis e pesquisas relacionadas à biomassa.

Gráfico 6 – Artigos por país utilizando os “Natural hydrogel” e “bio hydrogel”.

Fonte: Autoria própria.

CONCLUSÃO

As buscas realizadas nas três bases de patentes, duas internacionais e uma nacional indicaram que embora o hidrogel seja uma tecnologia que começou a ser estudada nos anos 50, ela possui muito espaço para inovação e um grande mercado.

Grande parte dos estudos encontrados versam sobre a poliacrilamida, que é um derivado do petróleo e que tem domínio do mercado quando o tema em questão são hidrogéis condicionantes de solo. Contudo, os hidrogéis naturais tem recebido notoriedade, pois o apelo atual para tecnologias quimicamente verdes é algo em voga.

Em países desenvolvidos, predominaram pesquisas com hidrogéis de poliacrilamida, mais tóxicos para a terra. Já no Brasil notou-se maior desenvolvimento dos naturais. Alguns países em desenvolvimento vêm desenvolvendo pesquisas sobre a tecnologia, indicando que para eles a tecnologia ainda estaria em fase de ser “portadora de futuro”.

Tendo em vista o grande número de patentes e produtos já inseridos no mercado e comparando-os com a grande quantidade de artigos sendo publicados, pode-se inferir que a tecnologia está em nível emergente, pois embora muito utilizada, ainda tem grande quantidade de estudos e melhoramentos sendo realizados.

REFERÊNCIAS

ALLAN WALBERT (Brasília). Empresa Brasileira de Comunicação. **Agricultura é quem mais gasta água no Brasil e no mundo**. 2013. Disponível em: <<http://www.ebc.com.br/noticias/internacional/2013/03/agricultura-e-quem-mais-gasta-agua-no-brasil-e-no-mundo>>. Acesso em: 22 abr. 2017.

MELLO, A.S. de et al.. Estudo prospectivo sobre hidrogel produzido a partir de biomassa e sua aplicação como condicionador de solos.

AOUADA, F. A. **Síntese e caracterização de hidrogéis de poliacrilamida e metilcelulose para a liberação controlada de pesticidas**. 2009. 141 f. Tese (Doutorado) - Curso de Ciências, Departamento de Química, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos - SP, 2009. Disponível em: <<https://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/6109/2415.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 20 abr. 2017.

AZEVEDO, T. L. F.; BERTONHA, Altair; GONÇALVES, Antônio Carlos Andrade. Uso de hidrogel na agricultura. **Revista do Programa de Ciências Agro-ambientais**, Alta Floresta - Mt, v. 1, n. 1, p.23-31, 07 out. 2002. Semestral. Disponível em: <http://www.unemat.br/revistas/rcaa/docs/vol1/3_artigo_v1.pdf>. Acesso em: 19 abr. 2017.

BARBOSA, M. M. T. L.; SANTANA, C. A. M. Desafios para o futuro da produção sustentável de alimentos. **Parcerias Estratégicas**, Brasília - DF, v. 17, n. 35, p.55-74, dez. 2012. Disponível em: <http://seer.cgee.org.br/index.php/parcerias_estrategicas/article/viewFile/678/622>. Acesso em: 17 maio 2017.

BORTEN, G. A., **Inovação e educação tecnológica: o caso das patentes**. Dissertação de mestrado do Programa de Pós-Graduação em Educação Tecnológica do CEFET/MG. Belo Horizonte, junho 2006.

Decreto nº 8.772, de 12 de maio de 2016. Regulamenta a Lei nº 13.123, de 20 de maio de 2015, que dispõe sobre o acesso ao patrimônio genético, sobre a proteção e o acesso ao conhecimento tradicional associado e sobre a repartição de benefícios para conservação e uso sustentável da biodiversidade. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2016/decreto/D8772.htm. Acesso em: 22 de abril de 2017.

EMPRESA BRASILEIRA DE INOVAÇÃO INDUSTRIAL - EMBRAPII. **Manual de Operações das unidades Embrapii**. Brasília, julho, 2015. Disponível em: <http://embrapii.org.br/wpcontent/uploads/2014/10/manual_embraipii_unidades_versao_4-0_final_revisado.pdf>. Acesso em: 29 de abr. 2017.

I. FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS, STATISTICS DIVISION . FAOSTAT. COMMODITIES BY COUNTRY – RANKINGS, 2013. DISPONÍVEL EM: [HTTP://WWW.FAO.ORG/FAOSTAT/EN/#RANKINGS/COMMODITIES_BY_COUNTRY](http://www.fao.org/faostat/en/#rankings/commodities_by_country) ACESSO EM: 03 E JUNHO DE 2017.

HENDERSON, J. C.; HENSLEY, D. L. Ammonium and nitrate retention by a hydrophilic gel. **Horticulture Science**, v.20, n.4, p.667-667, 1985.

Lacerda, Manáira. Crise Hídrica: Falta de água preocupa setor agrícola 2015. Disponível em: <http://www.canalrural.com.br/noticias/alerta-do-campo/falta-agua-preocupa-setor-agricola-55363> Acesso em: 20 de abr. 2017.

LAMONT, G. P.; O'CONNELL, M. A. Shelf-life of bedding plants as influenced by potting media and hydrogels. *Scientia Horticulturae*, v.31, p.141-149, 1987.

MANKINS, John C. Technology readiness assessments: A retrospective. **Acta Astronautica**, [s.l.], v. 65, n. 9-10, p.1216-1223, nov. 2009. Semestral. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.actastro.2009.03.058>. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0094576509002008>>. Acesso em: 01 maio 2017.

SANTOS, T. C. C.; CÂMARA, J. B. D. (Org.). **Geo Brasil 2002: perspectivas do meio ambiente no Brasil**. Brasília, DF: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

MELLO, A.S. de et al.. Estudo prospectivo sobre hidrogel produzido a partir de biomassa e sua aplicação como condicionador de solos.

- Ibama, 2002. 447 p. Disponível em: <http://www.terrabrasil.org.br/ecotecadigital/pdf/geo-brasil-2002-perspectivas-do-meio-ambiente-no-brasil.pdf>. Acesso em: 25 mar. 2017.

SILVA, N. M. G. da, CESARIO, A. V., CAVALCANTI, I. R. Relevância do Agronegócio para Economia Brasileira Atual. X Encontro de Iniciação à Docência. Desafios da indissociabilidade entre ensino e extensão. João Pessoa: Editora Universitária/UFPB, 2007. ISBN: 978-85-7445-089. Disponível em: <http://www.prac.ufpb.br/anais/IXEnex/iniciacao/documentos/anais/8.TRABALHO/8CCSADAMT01.pdf>. Acesso em: 21 abr. 2017.

VIDAL, M. S.; Propriedade intelectual na universidade – gestão e parcerias público privadas: o caso UFSC. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/88786/230251.pdf?sequence=1&isAllowed=y> > Acesso em: 21 abr. 2017.

VLACH, Vânia Rubia. A propósito da ideologia do nacionalismo patriótico do discurso geográfico. In.VLACH, Vânia Rubia. Geografia em construção. Belo Horizonte: Ler, 1991.

ZAPPA, V. et al. A importância do agronegócio para o Brasil: Revisão de literatura. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, Garça - SP, n. 19, p.150-156, jul. 2012. Semestral. Disponível em: http://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/2OPWO6ALLTgjCrp_2013-6-24-15-3-44.pdf>. Acesso em: 18 abr. 2017.