

ESTUDO PROSPECTIVO RELATIVO À ATIVIDADE DA TILÁPIA PARA A INDÚSTRIA DE ALIMENTOS NO PERÍODO DE 2006 A 2016

Maria da Glória Almeida Bandeira^{1*}; Jaqueline Silva Nascimento²

^{1,2} Universidade Federal do Maranhão, Departamento de Inovação e Gestão de Serviços Tecnológicos, MA, Brasil.

Rec.: 14.07.2017. Ace.: 05.09.2017.

RESUMO

A Tilápia (*Oreochromis niloticus*) é atualmente a espécie que apresenta maiores índices de produção na aquicultura nacional, em função de características relativas à rusticidade genética, reprodução e potencial mercadológico. As características específicas de produção da tilápia a tornaram implementável como cultivo tanto em escala industrial quanto de subsistência em grandes extensões do território brasileiro. Para a realização da busca de patentes, utilizou-se da base *World Intellectual Property Organization (WIPO)*, *European Patent Office (Espacenet)*, *Derwent Innovations Index*, Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI). Para a pesquisa de artigos científicos utilizou-se de bancos nacional e internacional *SCIELO* e *SCOPUS* utilizando palavras-chave e agrupamentos das palavras direcionadas ao tema proposto no período de 2006 a 2016. A pesquisa foi realizada entre os meses de maio e junho de 2017.

Palavras-chave: Tilápia. Prospecção. Patentes.

PROSPECTIVE STUDY ON THE ACTIVITY OF TILÁPIA FOR THE FOOD INDUSTRY IN THE PERIOD 2006 TO 2016

ABSTRACT

Tilapia (*Oreochromis niloticus*) is currently the species that have the highest rates of production in national aquaculture, due to characteristics related to genetic hardiness, reproduction and market potential. The specific production characteristics of tilapia made it possible to cultivate both on an industrial and subsistence scale in large areas of the Brazilian territory. The World Intellectual Property Organization (WIPO), European Patent Office (Espacenet), Derwent Innovations Index, National Institute of Industrial Property (INPI) was used to carry out the patent search. For the research of scientific articles, national and international banks *SCIELO and SCOPUS* were used using keywords and groupings of the words directed to the proposed theme in the period of 2006 to 2016. The research was carried out between the months of May and June of 2017.

Keywords: Tilapia. Prospecction. Patents

Área Tecnológica: Prospecção Tecnológicas de Assuntos Específicos.

Autor para correspondência: mgban10@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

A população mundial se encontra em crescente aumento, e visando suprir a demanda de alimento tem-se buscado alternativas para suprir as necessidades de proteínas da população. De acordo com Carmo et al. (2008), a aquicultura surge como a mais promissora atividade da agropecuária, incluindo segmentos como a piscicultura, a carcinicultura, a malacocultura e a algocultura, entre outros.

A Tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) é uma espécie ectotérmica, por isso a temperatura do meio onde vive influencia no seu metabolismo fisiológico e por consequência no seu desempenho (MOURA et al., 2007). Mesmo podendo tolerar baixas temperaturas, menores que 20°C os peixes assimilam a energia exigida apenas para manutenção (LEONARDO et al., 2011).

As tilápias (*Oreochromis niloticus*) constituem o segundo grupo de peixes mais cultivados do mundo. De acordo com estimativas da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO), a produção de tilápia aumentará em 30% até 2030. No Brasil, a tilápia do Nilo é a espécie mais cultivada na aquicultura interior com uma Produção anual de 169.306 toneladas em 2013, representando 43% da produção aquícola (IBGE, 2014).

Essa afirmação vem corroborar com o que diz Monteiro (2013) sobre essa espécie apresentar maiores índices de produção na aquicultura nacional, em função de características relativas à rusticidade, genética, reprodução e potencial mercadológico, sendo o filé a preferência de consumo da carne de tilápia pelos brasileiros e, portanto, o principal produto comercializado pelas indústrias que beneficiam esta espécie.

Segundo Figueiredo e Valente (2008) no Brasil, a aquicultura é uma atividade zootécnica que vêm se destacando como alternativa econômica para o pequeno e médio produtor, sendo propícia ao aproveitamento de áreas improdutivas, transformando-as e elevando sua potencialidade e produtividade.

Ademais, o potencial brasileiro para o desenvolvimento da aquicultura é imenso, pois o país é constituído por 8.400 km de costa marítima, 5.500.000 hectares de reservatórios de águas doces, aproximadamente 12% da água doce disponível no planeta, clima extremamente favorável para o crescimento dos organismos cultivados, mão-de-obra abundante e crescente demanda por pescado no mercado interno (OLIVEIRA et al., 2006).

De acordo com o IBGE (2017) em dez anos, entre 2005 e 2015, a produção do peixe mais cultivado no Brasil, a tilápia (*Oreochromis niloticus*), saltou 223% com a modernização e a intensificação da produção tanto em tanques-rede em reservatórios quanto em viveiros escavados. Em 2005, a produção foi de 67.850 toneladas, calculada pelo IBAMA, passando a 219.329 toneladas, em 2015.

Os dados foram observados durante a execução do projeto “Impactos socioeconômicos da tilapicultura no Brasil” executado pela Embrapa Pesca e Aquicultura (TO) e parceiros, em visita a sete grandes pólos de produção da espécie: Orós e Castanhão, no Ceará; Submédio e Baixo São Francisco, na divisa dos estados da Bahia, Pernambuco e Alagoas; Ilha Solteira, na divisa de São Paulo com Mato Grosso do Sul, regiões Norte e Oeste do Paraná e Baixo Vale do Itajaí, em Santa Catarina (IBGE 2017).

Analisando a produção aquícola nos Estados do Brasil, destaca-se, como principais produtores, Mato Grosso, Ceará e Paraná com cerca de 190 mil toneladas de pescados produzidos nesses estados (SEBRAE, 2015). A piscicultura brasileira é representada em 43% pelas tilápias, 23% pelo tambaqui e 15% pelo tambacu e tambatinga. Somente as tilápias contribuem com 35% na produção aquícola nacional.

BANDEIRA, M. da G.A.; NASCIMENTO, J. S.. A. Estudo prospectivo relativo à atividade da tilápia para a indústria de alimentos no período de 2006 a 2016.

Em 2015 foram 219 mil toneladas despescadas (abatidas e comercializadas), segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2017). Esse número aumentou 9,7% em relação a 2014 e quase 10 vezes em relação a 1998, quando foram vendidas 30 mil toneladas. As maiores regiões produtoras estão no Ceará, principalmente no município de Jaguaribara; São Paulo, nas cidades de Santa Fé do Sul e Rifaina; além de Toledo, no Paraná; e Glória, na Bahia. (MPA, 2012)

Segundo Monteiro (2013) no processo de filetagem são gerados resíduos representados em especial pelas cabeças e carcaças, que comumente são descartados, tornando-se potenciais fontes poluidoras do meio ambiente, determinando grave problema ambiental.

Além disso, devido à heterogeneidade de crescimento dos peixes, durante a despesca, pode ocorrer o descarte de animais que não atingem o tamanho comercial adequado e, conseqüentemente, comprometem a aceitação dos filés, os quais normalmente são subutilizados como resíduos de produção.

Considerando o expressivo uso e potencial da tilápia para a indústria de alimentos e afins, esse trabalho visou coletar dados de pedidos de patentes e artigos sobre o uso e aplicações da tilápia, obtendo-se uma prospecção específica sobre as pesquisas que envolvem a tilápia.

METODOLOGIA

A pesquisa de tecnologias protegidas ou descrita em documentos de patentes referente à tilápia foi realizada nos meses de maio e junho de 2017, sendo elaborada uma estratégia de busca que combinou os campos do título e resumo para as palavras-chave "Tilápia" e "*Oreochromis niloticus*" cruzadas com outras no idioma português e inglês "*cosméticos, química, alimentos, tecnologia, agricultura, biotecnologia, resíduos sólidos, processamentos, embalagens, instrumentos*" (Tabela 1).

Para a pesquisa de artigos científicos utilizou-se das mesmas palavras-chave, assim como a mesma estratégia de busca (Tabela 2) para ambas no período de 2006 a 2016.

Para a realização da busca de patentes, utilizou-se da base *World Intellectual Property Organization* (WIPO), *European Patent Office (Espacenet)*, *Derwent Innovations Index* e do Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI). Para a pesquisa de artigos científicos utilizou-se de bancos nacional e internacional (*SCIELO* e *SCOPUS*) utilizando palavras-chave e agrupamentos das palavras direcionadas ao tema proposto.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A abordagem de prospecção tecnológica, em especial, busca agregar valor às informações do presente trabalho, transformando-as e norteando a manipulação dos conhecimentos para que subsidiem os tomadores de decisão e os formuladores de políticas na elaboração de suas estratégias de inovação, bem como na identificação de rumos e oportunidades futuras para diversos atores sociais (TEIXEIRA, 2013).

A abordagem de prospecção tecnológica, em especial, busca agregar valor às informações do presente trabalho, transformando-as e norteando a manipulação dos conhecimentos para que subsidiem os tomadores de decisão e os formuladores de políticas na elaboração de suas estratégias de inovação, bem como na identificação de rumos e oportunidades futuras para diversos atores sociais (TEIXEIRA, 2013).

BANDEIRA, M. da G.A.; NASCIMENTO, J. S.. A. Estudo prospectivo relativo à atividade da tilápia para a indústria de alimentos no período de 2006 a 2016.

A Tabela de Escopo (Tabela 1) apresenta os números de patentes encontradas a partir dos devidos cruzamentos das palavras-chave.

Tabela 1 - Número de patentes por palavras-chave em título e resumo recuperadas nos bancos de dados mais consultados no período compreendido de 2006 a 2016.

PALAVRAS-CHAVE	INPI	ESACENET	DERWENT	WIPO
<i>Tilapia</i>	16	738	1262	512
<i>Oreochromis niloticus</i>	5	25	43	33
<i>Tilapia and cosmetics</i>	0	4	12	3
<i>Tilapia and food</i>	0	76	170	56
<i>Tilapia and chemistry</i>	2	0	1	0
<i>Tilapia and food and technology</i>	0	5	5	6
<i>Tilapia and agriculture</i>	0	3	6	12
<i>Tilapia and biotechnology</i>	0	1	1	13
<i>Tilapia and residues</i>	0	0	17	1
<i>Tilapia and processing</i>	0	95	155	62
<i>Tilapia and packaging</i>	0	30	79	20
<i>Tilapia and instruments</i>	0	0	0	0
<i>Oreochromis niloticus and cosmetics</i>	0	0	0	0
<i>Oreochromis niloticus and food</i>	0	3	7	2
<i>Oreochromis niloticus and chemistry</i>	1	0	0	0
<i>Oreochromis niloticus and packaging</i>	0	1	1	0
TOTAL	24	981	1759	720

Fonte: Elaboração própria (2017).

De acordo com a Tabela 1 a plataforma online gratuita de patentes *Derwent Innovation Index* (1759) é a que detém o maior número de patentes, seguido do *Espacenet* (981) e da *World Intellectual Property Organization* (720). O número de patentes nacionais depositadas no Instituto Nacional de Propriedade Intelectual é de apenas vinte e quatro (24) documentos.

Esse baixo número de documentos protegidos no Brasil talvez seja devido à falta de informação e interesse dos pesquisadores em proteger a sua propriedade intelectual, e também das empresas processadoras de pescados que não realizam estudos do aproveitamento de novos produtos, dentre eles a dos seus resíduos objetivando o direito e proteção da sua atividade inventiva.

A Tabela 2 compara os dois bancos de dados de abstração e literatura pelas revistas científicas *SCOPUS* e *SCIELO* e, apresenta uma visão abrangente do resultado da pesquisa mundial nos campos da ciência, tecnologia, biotecnologia, embalagens, instrumentos. De acordo com os dados apresentados a *SCOPUS* detém o maior número de documentos 20.339, seguida do *SCIELO* com 1.584 documentos.

BANDEIRA, M. da G.A.; NASCIMENTO, J. S.. A. Estudo prospectivo relativo à atividade da tilápia para a indústria de alimentos no período de 2006 a 2016.

Tabela 2- Número de artigos por palavras-chave em título e resumo recuperados nos bancos de dados mais consultados no período de 2006 a 2016.

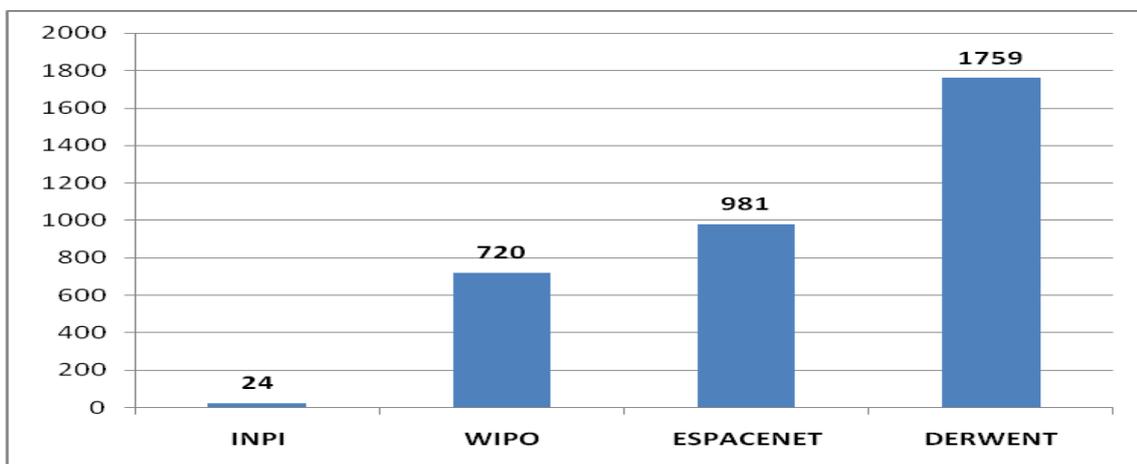
PALAVRAS-CHAVE	SCOPUS	SCIELO
<i>Tilapia</i>	10578	732
<i>Oreochromis niloticus</i>	5322	501
<i>Tilapia and cosmetics</i>	11	0
<i>Tilapia and food</i>	1776	147
<i>Tilapia and chemistry</i>	465	6
<i>Tilapia and food and technology</i>	94	39
<i>Tilapia and agriculture</i>	172	5
<i>Tilapia and biotechnology</i>	68	2
<i>Tilapia and residues</i>	361	21
<i>Tilapia and processing</i>	285	36
<i>Tilapia and packaging</i>	30	4
<i>Tilapia and instruments</i>	14	0
<i>Oreochromis niloticus and cosmetics</i>	3	0
<i>Oreochromis niloticus and food</i>	905	85
<i>Oreochromis niloticus and chemistry</i>	244	4
<i>Oreochromis niloticus and packaging</i>	11	2
TOTAL	20.339	1.584

Fonte: Elaboração própria (2017).

De acordo com a Tabela 1 e Tabela 2 onde se apresenta o número de patentes e artigos, respectivamente observa-se que o interesse pela pesquisa ainda é maior do que a proteção de produtos e serviços pela propriedade intelectual, pois o número total de patentes depositadas nos quatros bancos de dados é de 3.484, enquanto que o número de artigos publicados nas bases pesquisadas é de 21.923, ou seja, 84,11% maior que o número de patentes.

De acordo com a Figura 1 a plataforma *Derwent* (1759) aparece com o maior número de patentes, em segundo lugar temos o *European Patent Office* (981) seguido da *WIPO* (720) e com um número inferior aos demais temos a plataforma nacional o INPI com vinte e quatro (24) patentes. A plataforma *Derwent* detém mais de 30 milhões de documentos, talvez seja por isso que se encontra o maior número de patentes nesta plataforma.

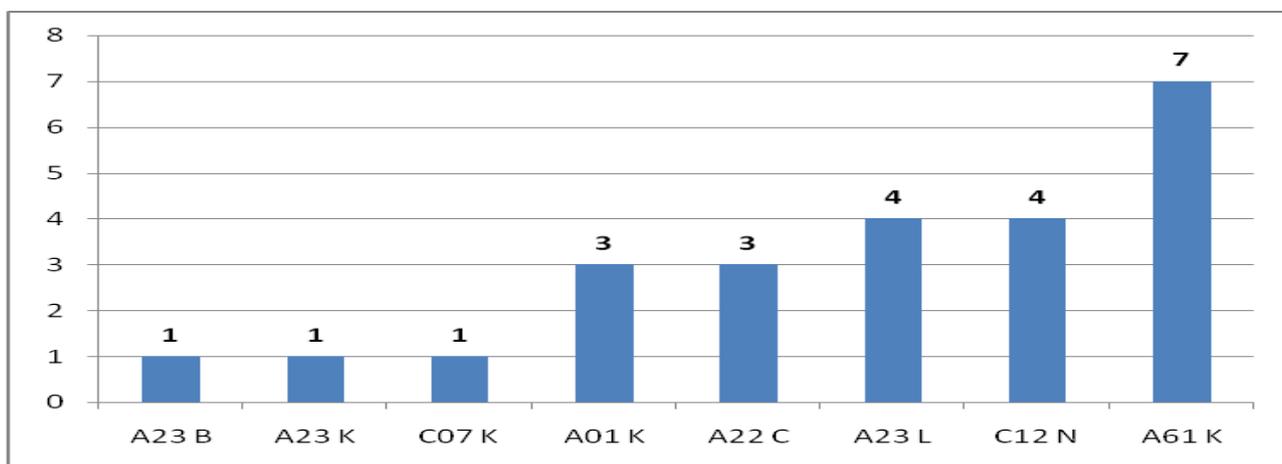
Figura 1- Número de patentes encontradas nos bancos de dados mais reconhecidos no período de 2006 a 2016.



Fonte: Elaboração própria (2017).

De acordo com a Figura 2 das vinte e quatro (24) patentes solicitadas junto ao INPI, sete (7) estão classificadas como preparações para fins médicos, dentários e toalhistas, seguidas por quatro (4) nas áreas de produtos alimentícios e microrganismos ou enzimas, respectivamente, três (3) na área de processamento de carne, aves ou peixe, e uma (1) na área de peptídeos, produtos alimentos especialmente adaptados para animais para produção e métodos para conservação de carnes.

Figura 2 - Classificação das patentes encontradas no INPI no período de 2006 a 2016.



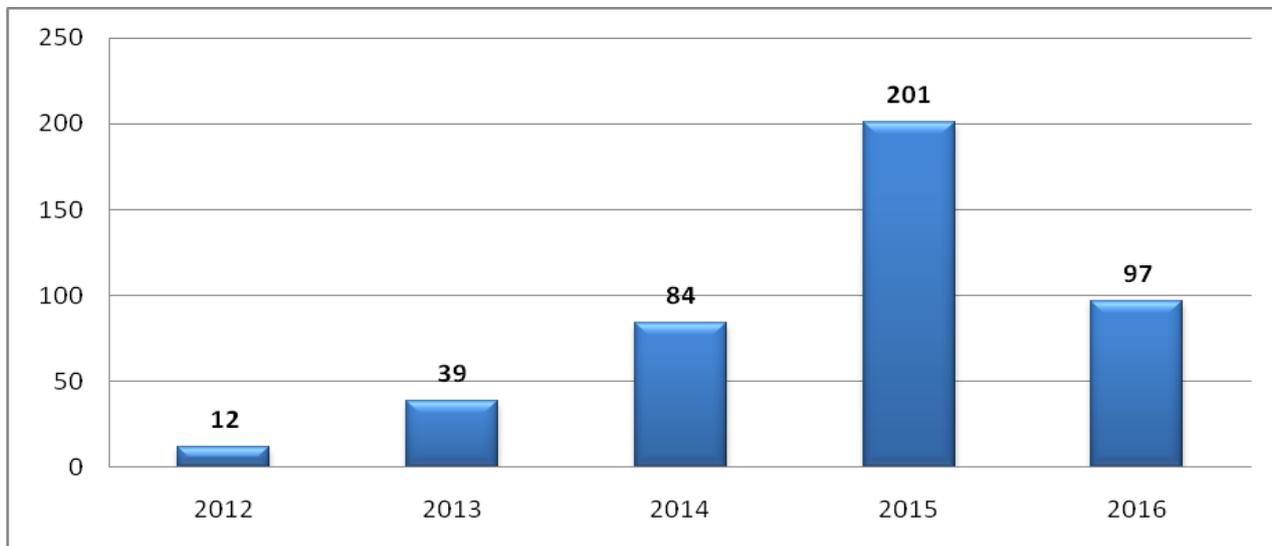
Fonte: Elaboração própria.

A Figura 3 mostra o período de análise proposta na pesquisa para dados referentes ao truncamento "Tilápia" no período de 2006 a 2016 na base *European Patent Office*. Encontrou-se 788 resultados, porém estão disponíveis para análise apenas 500 documentos. Como o período de amostragem está compreendido entre 2006 a 2016, retiramos da contagem os 67 resultados referentes ao ano de 2017. Resultando assim, apenas 433 patentes. Entre os anos de 2006 a 2011 não foram encontrados no *Espacenet* nenhuma patente referente a Tilápia, por isso que a Figura 3 retrata apenas as patentes compreendidas entre os anos de 2012 a 2016.

BANDEIRA, M. da G.A.;NASCIMENTO, J. S.. A. Estudo prospectivo relativo à atividade da tilápia para a indústria de alimentos no período de 2006 a 2016.

O ano de maior destaque foi o de 2015 com 201 documentos. Seguido por ordem decrescente temos 2016 (97 patentes), 2014 (84 patentes), 2013 (39 patentes) e 2012 (12 patentes).

Figura 3 - Número de patentes por ano na plataforma *Espacenet* com o truncamento "*Tilapia*" para o período compreendido em 2012 a 2016.



Fonte: Elaboração própria (2017).

Para os dados encontrados na plataforma *Derwent Innovations Index* (Tabela 3) as patentes foram classificadas em mais de uma área de conhecimento no truncamento das palavras-chave "*Tilapia*", de um total de 1.262 documentos, aproximadamente 80% (1.015) encontram-se na área de "*Chemistry*", seguida de "*Food Science & Technology*" (672 registros) com 53%, "*Agriculture*" (473) e "*Pharmacy*" (433) gerando um percentual de 37% e 34%, respectivamente. Como as patentes podem ser classificadas em mais de uma área de conhecimento é possível que estejam agrupadas em mais de uma área específica de estudo.

Tabela 3- Áreas de conhecimento baseado no número de registro de patentes na plataforma *DERWENT* com a palavra-chave "*Tilapia*" para o período compreendido em 2006 a 2016.

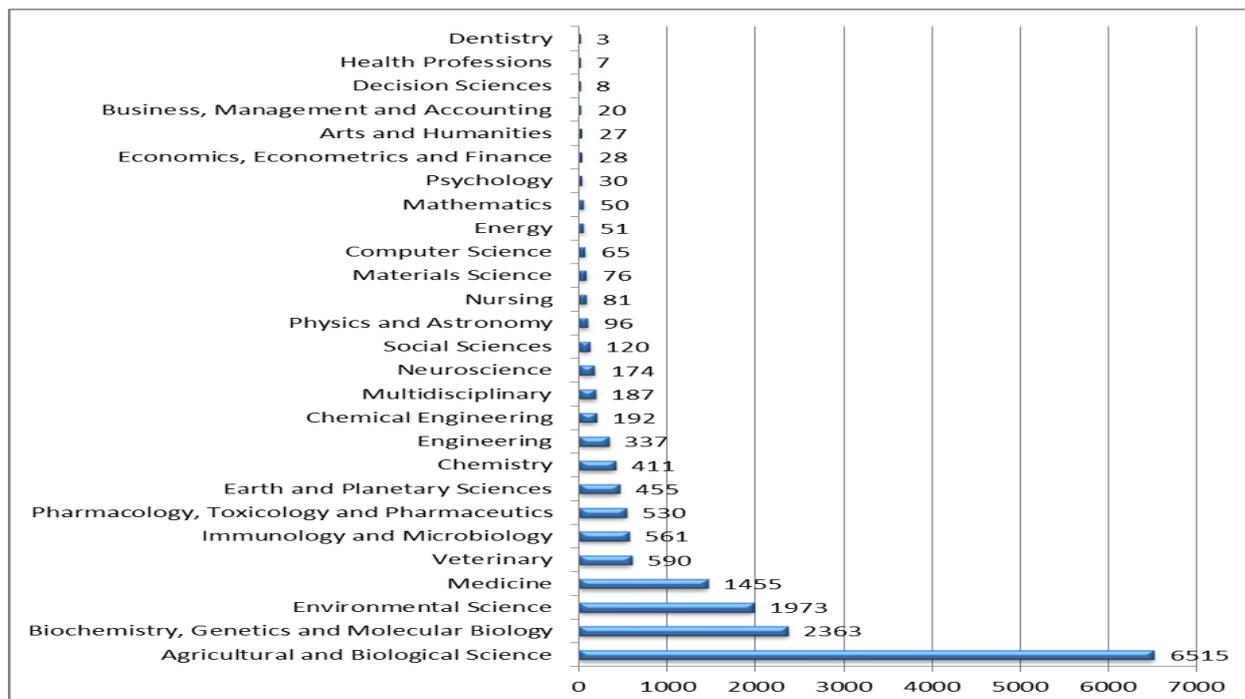
ÁREAS DE CONHECIMENTO	CONTAGEM DE REGISTRO	% de 1262
<i>Chemistry</i>	1015	80.428%
<i>Food Science & Technology</i>	672	53.249%
<i>Agriculture</i>	473	37.480%
<i>Pharmacology & Pharmacy</i>	433	34.311%
<i>Instruments & Instrumentation</i>	383	30.349%
<i>Biotechnology & Applied Microbiology</i>	323	25.594%
<i>Polymer Science</i>	190	15.055%
<i>Engineering</i>	116	9.192%
[no value]	62	4.913%
<i>Water Resources</i>	37	2.932%

Fonte: Adaptado de *Derwent Innovations Index* (2017).

BANDEIRA, M. da G.A.; NASCIMENTO, J. S.. A. Estudo prospectivo relativo à atividade da tilápia para a indústria de alimentos no período de 2006 a 2016.

Considerando a Tabela 2 e a Figura 4 a base de dados *SCOPUS* de acordo com a palavra-chave “*Tilapia*” o maior número de artigos publicados foi encontrado nas áreas de *Agricultural and Biological Science* (6.515), *Biochemistry, Genetics and Molecular Biology* (2.363), *Environmental Science* (1973), *Medicine* (1.455), *Veterinary* (590).

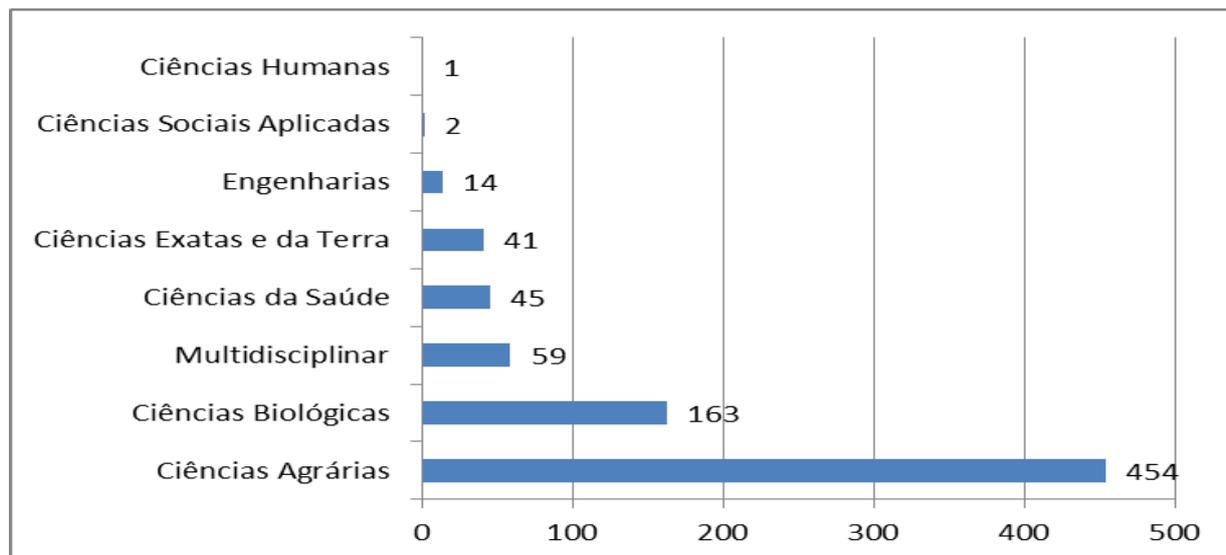
Figura 4 – Número de artigos publicados no *SCOPUS* com a palavra-chave “ *Tilapia*” no período de 2006 a 2016.



Fonte: Elaboração própria.

A Figura 5 apresenta as áreas temáticas da plataforma *SCIELO* com truncamento “*Tilapia*”. A área de Ciências Agrárias apresenta-se em destaque com 454 documentos, Ciências Biológicas (163), Multidisciplinar (59), Ciência da Saúde (45), Ciências Exatas e da Terra (41), Engenharias (14), Ciências Sociais Aplicadas (2), Ciências Humanas (1).

Figura 5 – Número de artigos publicados no *SCIELO* com truncamento “*Tilapia*” no período de 2006 a 2016.



Fonte: Elaboração própria (2017).

CONCLUSÃO

O maior número de patentes depositados relativos à tilápia encontra-se na plataforma *Derwent Innovation Index* (1759) e o menor número de patentes no Instituto Nacional de Propriedade Industrial (24).

Dos vinte e quatro pedidos de patentes solicitados junto ao Instituto Nacional de Propriedade Industrial, sete delas estão classificadas como preparações para fins médicos, dentários ou toalhistas.

A partir de 2012 é que algumas patentes começaram a serem depositadas na base *European Patent Office* sendo o ano de 2015 o maior destaque com 201 patentes.

Para os dados encontrados na plataforma *Derwent Innovations Index* as patentes foram classificadas em mais de uma área de conhecimento no truncamento das palavras-chave "*Tilapia*", de um total de 1.262 documentos, sendo que aproximadamente 80% (1.015) encontram-se na área de "*Chemistry*", seguida de "*Food Science & Technology*" (672 registros) com 53%, "*Agriculture*" (473) e "*Pharmacy*" (433) gerando um percentual de 37% e 34%, respectivamente.

Quanto aos artigos científicos pode-se destacar a área de Ciências Agrárias na plataforma *SCIELO* com 454 artigos, seguida de Ciências Biológicas (163), Multidisciplinar (59), Ciência da Saúde (45), Ciências Exatas e da Terra (41), Engenharias (14), Ciências Sociais Aplicadas (2), Ciências Humanas (1).

Comparando os dois bancos de dados de revistas científicas *SCOPUS* e *SCIELO* observa-se uma visão abrangente do resultado da pesquisa mundial nos campos da ciência, tecnologia, biotecnologia, embalagens, instrumentos. De acordo com os dados apresentados a *SCOPUS* detém o maior número de documentos 20.339, seguida do *SCIELO* com 1.584 documentos.

O interesse pela pesquisa é maior do que a proteção pela propriedade intelectual, pois o número total de patentes depositadas nos quatro bancos de dados é de 3.484, enquanto que o número de artigos publicados nas bases pesquisadas é de 21.923, ou seja 84,11% maior do que o número de patentes, sendo a plataforma *SCOPUS* a maior detentora de documentos científicos (20.339).

BANDEIRA, M. da G.A.; NASCIMENTO, J. S.. A. Estudo prospectivo relativo à atividade da tilápia para a indústria de alimentos no período de 2006 a 2016.

REFERÊNCIAS

BRASIL - Ministério da Pesca e Aquicultura (2012). **Boletim Estatístico da Pesca e Aquicultura, 2012**. Disponível em: <<http://www.mpa.gov.br/>>. Acesso em maio e junho de 2017.

CARMO, J.L.; FERREIRA, D.A.; SILVA JUNIOR, F.R.; SANTOS, R.M.S.; CORREIA, E.S. Crescimento de três linhagens de tilápia sob cultivo semi-intensivo em viveiros.2008. **Revista Caatinga**. Mossoró. v.21, n.2, p.20-26, 2008

DAVID. A.H., Cloete S.W.P., Bester-van der Merwe A.E., Muchadeyi F., Slabbert R. & Dzama K. (2012) Genetic variation within and among three ostrich breeds, estimated by using microsatellite markers. **South African Journal of Animal Science** 42,156–63.

DERWENT [Base de dados - Internet]. **Derwent Innovations Index**; 2017. Disponível em:< http://wokinfo.com/products_tools/multidisciplinary/dii/> Acesso em maio e junho de 2017.

ESPAENET [Base de dados - Internet]. **European Patent Office**; 2017. Disponível em:< <https://www.epo.org/index.html> >Acesso em maio e junho de 2017.

FIGUEIREDO, C. A. Jr.; VALENTE, A. S. V. Jr. Cultivo de tilápias no Brasil: origens e cenário atual. In: **Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural, XLVI.**, 2008, Rio Branco. Anais. Rio Branco: SOBER, 2008.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2014). **Produção da Pecuária Municipal**. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. 2014. 41, 108 pp.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2017) **Produção da Pecuária Municipal.**, Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. 2017. 41, 108 pp.

INPI [Base de dados - Internet]. **Instituto Nacional de Propriedade Industrial**; 2017. Disponível em:< <http://www.inpi.gov.br/>> Acesso em maio e junho de 2017.

LEONARDO, A.F.; CORRÊA, C.F.; BACCARIN, A.E. Qualidade da água de um reservatório submetido à criação de tilápias em tanques-rede, no sul de São Paulo, Brasil.2011.**Boletim do Instituto de Pesca**, v.37, n.4, p.341-354, 2011.

MONTEIRO, M. L. G. **Aproveitamento de resíduos de tilápia (*Oreochromis niloticus*) para elaboração de novos produtos com valor agregado**. 177f. Tese (Doutorado em Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal)- Universidade Federal Fluminense, 2013.

MOURA, G.S.; OLIVEIRA, M.G.A.; LANNA, E.T.A.; JÚNIOR, A.M.; MACIEL, C.M.R.R. Desempenho e atividade de amilase em tilápias-do-Nilo submetidas a diferentes temperaturas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.42, n.11, p.1609-1615, 2007.

OLIVEIRA, M. M.; PIMENTA, M. E. S. G.; CAMARGO, A. C. S.; FIORINI, J. E.; PIMENTA, C. J. Silagem de resíduos da filetagem de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*), com ácido fórmico – análise bromatológica, físico-química e microbiológica. 2006. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 30, n. 6, p.1218-1223, 2006.

BANDEIRA, M. da G.A.;NASCIMENTO, J. S.. A. Estudo prospectivo relativo à atividade da tilápia para a indústria de alimentos no período de 2006 a 2016.

PINHEIRO, L.M.S.; MARTINS, R.T.; PINHEIRO, L.A.S.; PINHEIRO, L.E.L. Rendimento industrial de filetagem da tilápia tailandesa (*Oreochromis spp.*) 2006. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.58, n.2, p.257-262, 2006.

TEIXEIRA, Luciene Pires. 2013. **Prospecção tecnológica: importância, métodos e experiências da Embrapa Cerrados**. Luciene Pires Teixeira. - Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2013.

SCIELO [Base de dados - Internet]. **Scientific Electronic Library Online**; 2017. Disponível em: <<http://www.scielo.org/php/index.php>> Acesso em maio e junho de 2017.

SCOPUS [Base de dados - Internet]. **SCOPUS Preview; 2017**. Disponível em: <<https://www.scopus.com/freelookup/form/author.uri>> Acesso em maio e junho de 2017.

SEBRAE – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. 2015. Aquicultura e pesca: tilápias. **Estudos de Mercado SEBRAE/ESPM**, 2015. Disponível em: <<http://www.biblioteca.sebrae.com.br/>>. Acesso em maio e junho de 2017.

WIPO [Base de dados - Internet]. **World Intellectual Property Organization**. 2017. Disponível em: <<https://patentscope.wipo.int/search/pt/search.jsf>> Acesso em maio e junho de 2017.

BANDEIRA, M. da G.A.; NASCIMENTO, J. S.. A. Estudo prospectivo relativo à atividade da tilápia para a indústria de alimentos no período de 2006 a 2016.