

MAPEAMENTO DE PATENTES DO AGRONEGÓCIO E DA AGROINDÚSTRIA

Marina Bezerra da Silva¹ Maria Emília Camargo² Alice Munz Fernandes³
Uiliam Hahn Biegelmeier⁴ Marta Elisete Ventura da Motta⁵ Angela Pellegrin Ansuji⁶

¹Programa de Pós-Graduação em Ciência da Propriedade Intelectual- PPGPI
Universidade Federal de Sergipe – UFS – São Cristóvão/SE – Brasil
Eixo de Gestão e Negócios
Instituto Federal do Piauí – IFPI – Oeiras/PI – Brasil
marina.silva@ifpi.edu.br

²Programa de Pós-Graduação em Ciência da Propriedade Intelectual – PPGPI
Universidade Federal de Sergipe – UFS – São Cristóvão/SE – Brasil
Programa de Pós-Graduação em Administração – PPGA
Universidade de Caxias do Sul – UCS – Caxias do Sul/RS – Brasil
mariaemiliappga@gmail.com

³Programa de Pós-Graduação em Agronegócio – CEPAN
Universidade Federal de Rio Grande do Sul – UFRGS – Porto Alegre/RS – Brasil
alicemunz@gmail.com

⁴Programa de Pós-Graduação em Administração – PPGA
Universidade de Caxias do Sul – UCS – Caxias do Sul/RS – Brasil
martamotta1234@gmail.com

⁵Programa de Pós-Graduação em Administração – PPGA
Universidade de Caxias do Sul – UCS – Caxias do Sul/RS – Brasil
uiliam.hb@terra.com.br

⁶Departamento de Estatística
Universidade Federal de Santa Maria – UFSM – Santa Maria/RS – Brasil
angelaansuj@yahoo.com

Resumo

Este estudo objetivou mapear as patentes relacionadas ao contexto do agronegócio (o que inclui as da agroindústria) no mundo. A busca abrangeu os anos entre 1980 e 2018 e foi realizada por meio da base Leans, a partir das palavras-chave “agribusiness” e “agro-industry”. Fez-se também a análise dos trabalhos acadêmicos citados nestas patentes, abordagem que permitiu uma compreensão mais ampla do desenvolvimento das tecnologias mapeadas. Como principais resultados, identificou-se que a produção tecnológica na área ocorreu entre 2010 e 2018. A França, apesar de não liderar o ranking de pesquisas científicas sobre o assunto, ocupa posição de destaque na produção de patentes do agronegócio. Os Estados Unidos, por sua vez, possuem grande volume de pesquisas e também de tecnologias desenvolvidas na área, constituindo-se uma referência mundial. O Brasil destaca-se em pesquisas científicas na área, entretanto não tem conseguido imprimir o mesmo ritmo no desenvolvimento de tecnologias (patentes).

Palavras-chave: agronegócio; agroindústria; tecnologia; patentes; proteção.

1 Introdução

A relevância do agronegócio ultrapassa as fronteiras econômicas, haja vista sua contribuição

para o desenvolvimento sociocultural das populações. O Brasil é considerado um dos *players* no mercado mundial do agronegócio, respondendo pela produção de uma variedade de *commodities*, principalmente carnes e grãos (CNA, 2019).

Contudo, apesar de representativos avanços no setor, o agronegócio mundial enfrentará desafios nas próximas décadas, relacionados à maximização da demanda por alimentos (FAO, 2017). Deste modo, ressalta-se o contributo da ciência e da tecnologia enquanto formas de elevar a produtividade agrícola e melhorar a otimização de recursos. Logo, estima-se uma transformação nas estratégias “*business as usual*” de produção agrícola (GILLAND, 2002).

Isto posto, o estudo realizado teve como objetivo mapear as patentes relacionadas ao contexto do agronegócio (o que inclui as da agroindústria) no mundo.

Os resultados obtidos demonstraram que na década de 1960 surgiram os estudos pioneiros sobre agronegócio, que passaram a analisá-lo como um fenômeno inserido na economia e dotado de *interfaces* (BATALHA; SILVA, 2007).

Assim, partindo das abordagens teóricas e analíticas propostas pelas escolas basilares e predominantes nas investigações sobre o agronegócio – a escola americana por meio do *Commodity System Approach* e a escola francesa mediante a Análise de *Fillière* – realizou-se a prospecção tecnológica no setor. Destarte, para a discussão dos achados, considerou-se a contribuição de ambas as escolas, uma vez que os resultados demonstraram a predominância de patentes protegidas na França e nos Estados Unidos.

2 Referencial

O termo *agribusiness* foi cunhado em 1957, por Davis e Goldberg, integrando uma perspectiva econômica ao setor primário. Desse modo, segundo os autores, tem-se um conjunto de atividades concernentes à produção, distribuição e processamento de produtos gerados nas propriedades rurais mediante a agregação de valor. Logo, o desenvolvimento dos negócios concernentes ao setor primário era justificado mediante dois viéses, quais sejam: a maximização tecnológica a partir da pós-guerra e a inter-relação entre o setor primário e os demais setores econômicos (BATALHA; SILVA, 2007).

Sob essa perspectiva surge a abordagem americana denominada *Commodity System Approach* (CSA), pautada no estudo da coordenação do sistema produtivo de três matérias-primas agrícolas que estavam em estágios distintos de desenvolvimento no mercado, quais sejam: trigo, soja e laranja. Assim, no período de 1945 a 1963, Goldberg (1968) verificou transformações nas dimensões do agronegócio relacionadas ao desenvolvimento tecnológico, mudanças no estilo de vida da população e adoção de arranjos produtivos eficientes. Seu estudo contribuiu para a formulação de estratégias públicas e privadas e, posteriormente impactou diretamente no entendimento acerca da evolução do setor primário e das cadeias produtivas agroindustriais.

Nesta mesma época, a escola francesa passou a dedicar esforços ao entendimento dos fenômenos do agronegócio, propondo a abordagem da Análise de Cadeias Produtivas, denominada como Análise de *Fillière* (BATALHA; SILVA, 2007). De acordo com Graziano da Silva (1998), Loius Malassis do *Institut Agronomique Méditerranée de Montpellier* foi um dos autores pioneiros na utilização deste termo em conformidade com *agribusiness*, enfatizando a relevância agroindustrial para o desenvolvimento capitalista. Deste modo, sua abordagem inicial pautava-se na existência de três subsistemas que integram as transações inerentes a produções diferentes, quais sejam: de produção, que enfatizava os insumos e a produção agropastoril; de transferência, que abrangia a industrialização, estocagem e transporte; e de consumo, que se relacionava ao mercado e estimulava o *agribusiness* (BATALHA; SILVA, 2007).

Destarte, independentemente da abordagem teórica empregada, o agronegócio configura-se como um dos setores da economia mundial que mais tem crescido nos últimos anos (CONTINI et al., 2006). No Brasil, segundo a Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA, 2019), em 2017 o Valor Bruto da Produção (VBP) do agronegócio totalizou R\$ 536,5 bilhões, dos quais R\$ 342,6 bilhões relacionam-se à produção agrícola e R\$ 193,9 à exploração da pecuária. No tocante ao mercado internacional, destaca-se que 44,1% das exportações brasileiras foram de produtos advindos

do agronegócio, que se configura como um setor que emprega 01 (um) em cada 03 (três) trabalhadores no País (CNA, 2019).

Todavia, para suprir a maximização da demanda mundial por alimentos ocasionada pelo crescimento populacional da ordem de 9,6 bilhões de pessoas para a metade do século (FAO, 2017), torna-se fundamental o desenvolvimento de tecnologias que possibilitem a maximização da produtividade, visto que a estratégia atual da indústria de “*business as usual*” seria suficiente para somente 80% dessa população (GILLAND, 2002).

No contexto brasileiro, a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA, 2018), propõe soluções para enfrentar os desafios futuros da indústria de alimentos, o que contempla basicamente o desenvolvimento de tecnologias orientadas para a produtividade e sustentabilidade. Como reflexo de tais transformações, estima-se a maximização da agregação de valor nas cadeias produtivas agrícolas, a intensificação no uso de tecnologias digitais e a convergência tecnológica e de conhecimento na agricultura.

3 Metodologia

As prospecções tecnológicas são procedimentos que usam diferentes atividades e/ou métodos de captação, tratamento e análise de informações tecnológicas para subsidiar as tomadas de decisões (ANTUNES et al., 2018). Sob essa perspectiva, visando contribuir com estudos prospectivos acerca do agronegócio, a pesquisa realizada consistiu em um mapeamento de tecnologias relacionadas a esta área.

A busca ocorreu em abril de 2019 e foi realizada na base *Leans*, que capta informações globais de patentes e de pesquisas acadêmicas, disponível em <https://www.lens.org>. Para orientação de busca, consideraram-se a existência das palavras-chave “*agribusiness*” e “*agro-industry*” nos campos “*title*” e “*abstract*”. Foi utilizado o conector lógico OR, que refere-se ao agrupamento e identifica patentes que possuam um ou outro termo, ou até mesmo ambos.

Além disso, foram selecionadas para análise apenas as “patentes depositadas” e as “patentes concedidas” (*patent application* e *granted patent*, respectivamente). Assim, inicialmente, foram analisadas as seguintes informações patentárias: ano de publicação, países, inventores, titulares e Classificação Internacional (IPC).

Em seguida foram analisadas informações dos trabalhos acadêmicos citados nestas patentes, como autores, instituições, periódicos, países e assuntos dos trabalhos. Esta análise é importante para a compreensão da base informacional que tem colaborado no desenvolvimento das patentes foco deste estudo. Por fim, a série histórica analisada correspondeu ao intervalo entre 1980 e 2018, período em que houve a publicação das patentes identificadas na busca.

4 Resultados e discussões

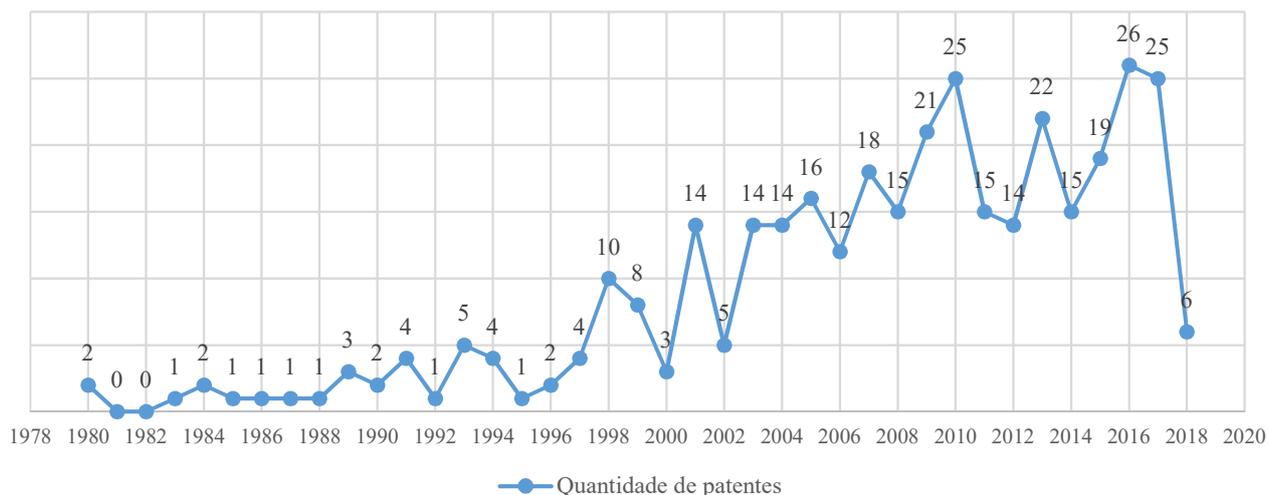
A seguir, apresentam-se o mapeamento de tecnologias proposto neste estudo e também o mapeamento dos trabalhos acadêmicos citados nas patentes.

4.1 Mapeamento de patentes do agronegócio e da agroindústria

Mediante a busca realizada foram identificadas 352 patentes relacionadas ao agronegócio ou à agroindústria. Destas, 261 correspondem a patentes depositadas e 91 referem-se a patentes concedidas.

A publicação destas patentes ao longo do tempo ocorreu conforme apresentado na Figura 1.

Figura 1 – Publicações das patentes do agronegócio e da agroindústria por ano.

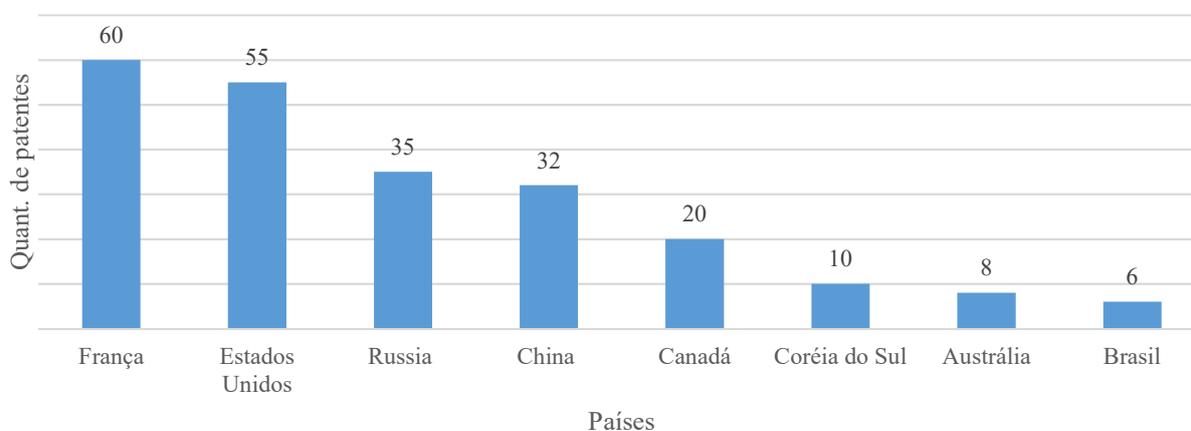


Fonte: dados da pesquisa (2019).

Em 1980 foram publicadas as primeiras patentes referentes ao agronegócio. O primeiro depósito publicado é intitulado “*Method for the fractionation of green plants for fodder and a device used in the method*” (MILENKO, 1978), ou seja, um “Método para o fracionamento de plantas verdes para a forragem e um dispositivo usado no método”, do inventor Poznanovic Milenko.

Ao longo dos anos o número de patentes na área aumentou e nos anos de 2010 e 2018 houve 25 e 26 publicações de pedidos, respectivamente, sendo as maiores quantidades identificadas ao longo da série histórica. A Figura 2, a seguir, apresenta a quantidade de patentes por país.

Figura 2 – Patentes do agronegócio e da agroindústria por país

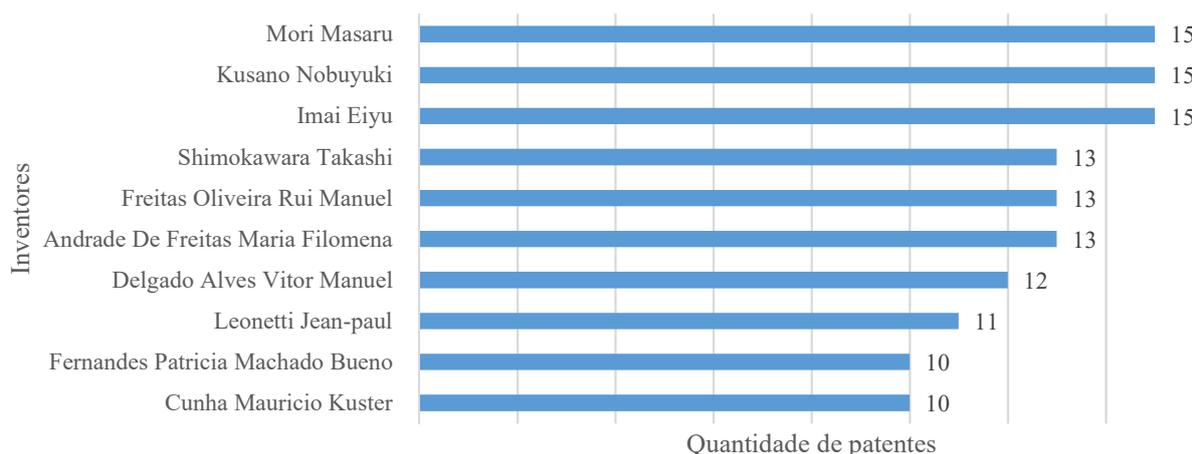


Fonte: dados da pesquisa (2019).

Dentre os países em que as tecnologias foram protegidas, a França apresenta a maior quantidade de patentes, com 60 documentos. Por sua vez, os Estados Unidos apresentam 55 patentes, seguido pela Rússia, com 35, e pela China, que responde por 32 documentos.

Ressalta-se que foram identificados também 06 (seis) documentos brasileiros. Neste caso, mediante o desenvolvimento de pesquisas científicas, infere-se que o Brasil também possui potencial considerável de produção tecnológica na área. Destarte, os principais inventores destas tecnologias encontram-se mapeados na Figura 3.

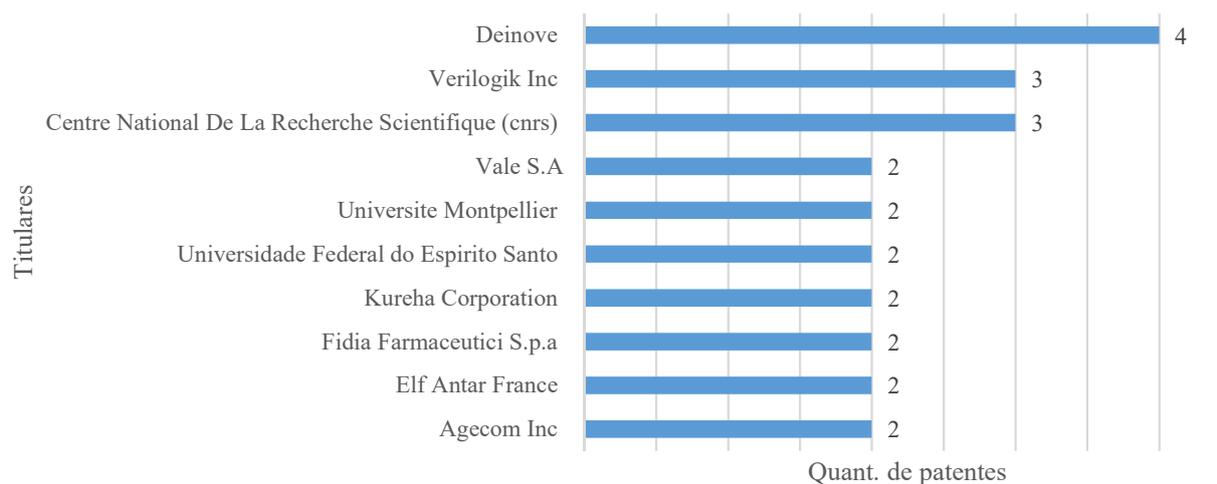
Figura 3 – Inventores de patentes relacionadas ao agronegócio e à agroindústria



Fonte: dados da pesquisa (2019).

Os inventores que mais se destacam na área do agronegócio e da agroindústria são Mori Masaru, Kusano Nobuyuki e Imai Eiyu, com 15 (quinze) patentes, cada. No que tange aos titulares das tecnologias analisadas neste estudo, apresenta-se a Figura 4.

Figura 4 – Titulares de patentes relacionadas ao agronegócio e à agroindústria



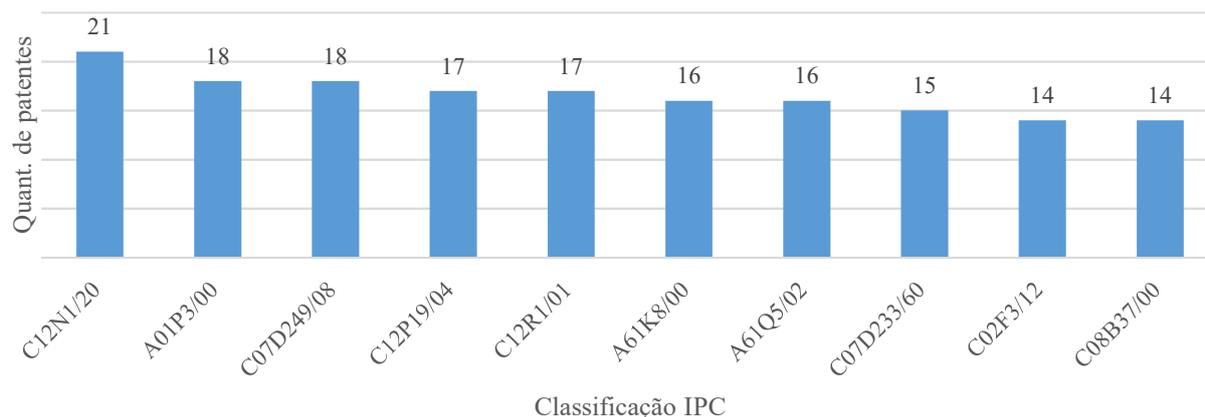
Fonte: dados da pesquisa (2019).

A empresa Deinove possui 04 (quatro) patentes concedidas e/ou solicitadas na área do agronegócio, liderando essa listagem. Trata-se de uma empresa francesa da área de biotecnologia, que trabalha com inovação disruptiva e busca mecanismos de produção sustentável nas indústrias de nutrição e de cosméticos. Além disso, busca desenvolver mecanismos de enfrentamento ao problema da resistência aos antibióticos (DEINOVE, 2019).

Outras empresas que possuem patentes na área são Verilogik Inc, Centre National de La Recherche Scientifique, Vale S.A., Universidade de Montpellier, Universidade Federal do Espírito Santo, Kureha Corporation, Fidia Farmaceutici S.P.A, Elf Antar France e Agecom Inc.

Destaca-se a presença de empresas e/ou instituições brasileiras na listagem, como a Vale e a Universidade Federal do Espírito Santo. As áreas tecnológicas das patentes encontram-se mapeadas na Figura 5, a seguir.

Figura 5 – Classificação Internacional (IPC) das patentes relacionadas ao agronegócio e à agroindústria



Nota – C12N1/20: Bactérias; Seus meios de cultura; A01P3/00: Fungicidas; C07D249/08: Triazóis e triazóis hidrogenados; C12P19/04: Polissacarídeos, i.e. compostos contendo mais de cinco radicais sacarídeos ligados uns aos outros por ligações glicosídicas; C12R1/01: Bactérias ou acetinomicetos; A61K8/00: Cosméticos ou preparações similares para higiene pessoal; A61Q5/02: Preparações para limpeza dos cabelos; C07D233/60: Compostos heterocíclicos, contendo anéis 1,3-diazol ou 1,3-diazol hidrogenado, não-condensados com outros anéis, tendo duas duplas ligações entre membros do anel ou entre membros do anel e não membros do anel, com apenas átomos de hidrogênio ou radical contendo apenas átomos de hidrogênio e de carbono ligados a átomos de carbono do anel, com radicais de hidrocarbonetos substituídos por átomos de oxigênio ou de enxofre ligados a átomos de nitrogênio do anel; C02F3/12: Processos de lamas ativadas; C08B37/00: Preparação de polissacarídeos não abrangidos pelos grupos C08B 1/00-C08B 35/00; Seus derivados (celulose D21).

Fonte: dados da pesquisa (2019).

Observa-se que 21 patentes estão classificadas na subseção C12N1/20, que é composta pelas tecnologias referentes às bactérias e aos seus meios de cultura. Por sua vez, 18 patentes estão classificadas na subseção A01P3/00, dos fungicidas. Outras 18 tecnologias estão contidas na subseção C07D249/08, dos triazóis e triazóis hidrogenados.

4.2 Mapeamento dos trabalhos acadêmicos citados nas patentes do agronegócio e da agroindústria

Ao todo, 173 trabalhos acadêmicos foram citados nas patentes mapeadas neste estudo (agronegócio e agroindústria). Destes, 168 são artigos, 02 (dois) são capítulos de livro, 02 (dois) são trabalhos de dissertações e 01 (um) é um trabalho apresentado em conferência.

A Figura 6 apresenta o mapa de pesquisadores que publicaram os trabalhos citados nas patentes analisadas neste estudo.

Figura 6 - Mapa de pesquisadores que publicaram os trabalhos citados nas patentes de agronegócio ou agroindústria

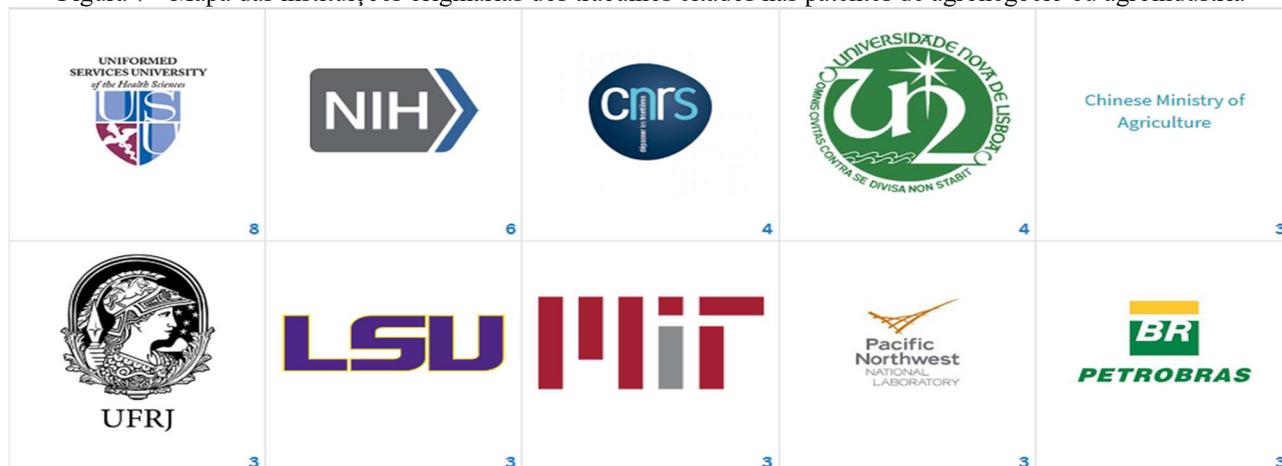


Fonte: dados da pesquisa (2019).

Observa-se que Michael J. Daly foi o pesquisador com maior quantidade de trabalhos citados nas patentes mapeadas neste estudo, totalizando 07 (sete) publicações. Ele atua como professor do Departamento de Patologia da *Uniformed Services University of the Health Sciences*, nos Estados Unidos.

A Figura 7 apresenta as instituições originárias dos trabalhos citados nas patentes do agronegócio e da agroindústria.

Figura 7 - Mapa das instituições originárias dos trabalhos citados nas patentes de agronegócio ou agroindústria



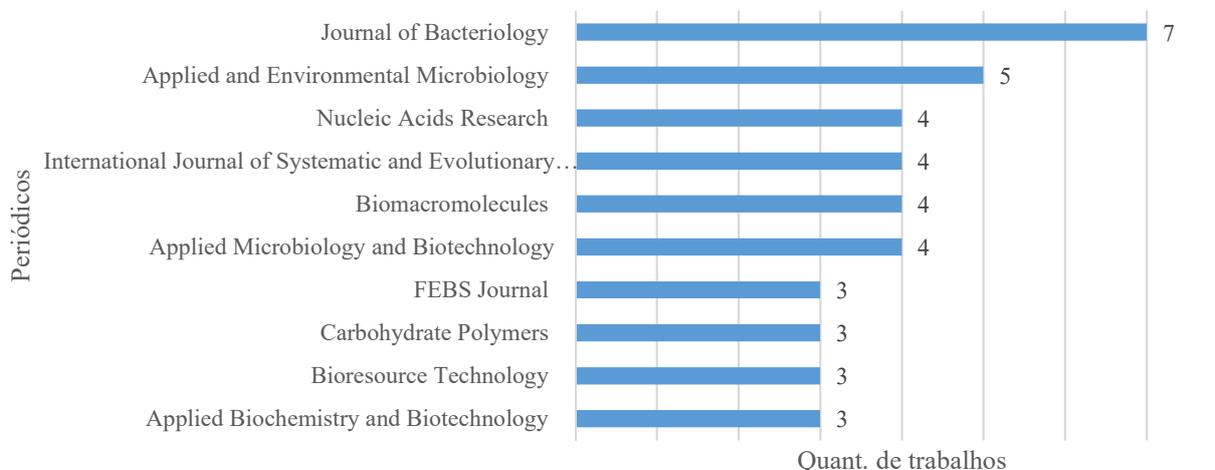
Nota – Da esquerda para a direita, estes são os logos: da *Uniformed Services University of the Health Sciences*; da *National Institutes of Health*; do *Centre National de la Recherche Scientifique*; da Universidade Nova de Lisboa; do *Chinese Ministry of Agriculture*; da Universidade Federal do Rio de Janeiro; da *Louisiana State University*; do *Massachusetts Institute of Technology*; do *Pacific Northwest National Laboratory* e da PETROBRAS.

Fonte: dados da pesquisa (2019).

A *Uniformed Services University of the Health Sciences* publicou 08 (oito) dos trabalhos científicos citados pela patentes mapeadas neste estudo. Ressalta-se que esta é a instituição à qual o Professor Michael J Daly é filiado, pesquisador que também apresenta o maior quantitativo de trabalhos citados pelas patentes.

Outro aspecto importante é a presença de instituições brasileiras neste mapa, como a Universidade Federal do Rio de Janeiro e a PETROBRAS, com 03 (três) pesquisas cada. A Figura 8 apresenta os periódicos em que foram publicados os trabalhos científicos mapeados nesta etapa.

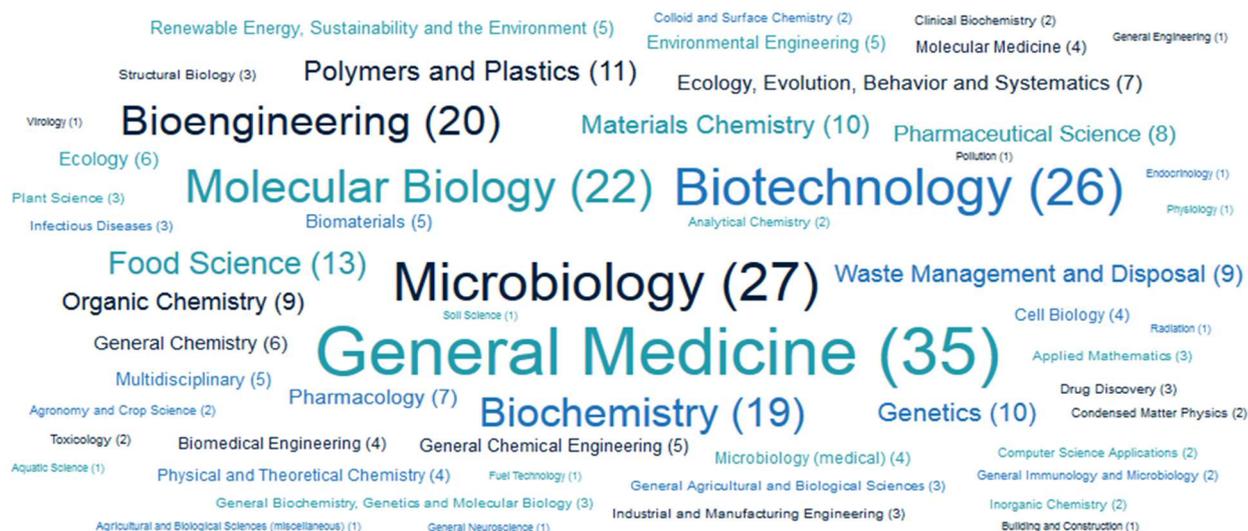
Figura 8 – Periódicos que publicaram os trabalhos científicos citados nas patentes de agronegócio ou da agroindústria.



Fonte: dados da pesquisa (2019).

Dentre os periódicos científicos, o que mais se destacou foi o *Journal of Bacteriology*, que publicou a maior quantidade das pesquisas mapeadas, sendo 07 (sete) ao todo. Ressalta-se que este é um periódico vinculado à *American Society for Microbiology*. A Figura 9, por sua vez, apresenta a nuvem dos principais assuntos discutidos nestes periódicos.

Figura 9 – Nuvem de assuntos discutidos nos periódicos que publicaram trabalhos citados nas patentes do agronegócio e da agroindústria.



Fonte: dados da pesquisa (2019).

Verifica-se que prevalecem temas como medicina geral, microbiologia, biotecnologia, biologia molecular, bioengenharia, bioquímica, entre outros. Por fim, a Figura 10 apresentou o mapeamento dos países de origem das instituições que publicaram os trabalhos científicos citados nas patentes deste estudo.

Figura 10 – Nuvem dos países de origem das instituições que publicaram os trabalhos científicos citados nas patentes do agronegócio e da agroindústria.



Fonte: dados da pesquisa (2019).

Por meio deste mapa, observa-se que os Estados Unidos prevaleceram na publicação dos trabalhos citados nas patentes do agronegócio e da agroindústria. Ao todo, 39 pesquisas são originárias dos Estados Unidos (EUA). Esse resultado encontra-se bastante alinhado com os achados da Figura 2, que mostra que os EUA também possuem grande produção tecnológica na área.

Ressalta-se também que o Brasil ocupa, junto com o Reino Unido, a segunda posição nesse *ranking*, com 8 publicações.

5 Considerações finais

Este trabalho realizou o mapeamento das patentes relacionadas ao contexto do agronegócio e da agroindústria no mundo. Verificou-se que a produção tecnológica nesta área atingiu seus ápices nos anos entre 2010 e 2018. O Brasil ocupa importante posição no *ranking* de pesquisas acadêmicas citadas no desenvolvimento de patentes do agronegócio e da agroindústria, mas não tem conseguido imprimir o mesmo ritmo no desenvolvimento tecnológico (patentes).

Além disso, verificou-se que a França possui uma posição de destaque na produção de patentes, apesar de não ser líder em estudos científicos na área. Adicionalmente, o país possui a empresa que atualmente responde pela maior produção de patentes na área, a Denoive. Os Estados Unidos, por sua vez, possuem grande volume de pesquisas e também de tecnologias desenvolvidas sobre agronegócio e agroindústria, constituindo-se uma referência mundial na área.

Deste modo, verifica-se a relevância deste estudo, podendo ser considerado uma etapa preliminar à identificação de padrões de desenvolvimento tecnológico no contexto agronegocial no mundo. Assim, como investigações futuras sugere-se a comparação dos resultados obtidos nesta pesquisa com outros indicadores de desenvolvimento do setor, a fim de analisar o quanto o desenvolvimento de tecnologias e de pesquisas na área estão refletindo, de fato, no agronegócio e nas agroindústrias dos países considerados referências.

6 Referências

- ANTUNES, A. M. S.; PARREIRAS, V. M. A.; QUINTELA, C. M.; RIBEIRO, N. M. Métodos de prospecção tecnológica, inteligência competitiva e *foresight*: principais conceitos e técnicas. In: RIBEIRO, N. M. (Org.). **Prospecção tecnológica**. Salvador-BA: IFBA, 2018, p. 19-108.
- BATALHA, M.O.; SILVA, A.L. Gerenciamento de sistemas agroindustriais: definições, especificidades e correntes metodológicas. In: BATALHA, M. O. (Coord.) **Gestão agroindustrial**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2007.
- CNA. Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil. **Panorama do Agro**. Disponível em: <<https://www.cnabrazil.org.br/cna/panorama-do-agro>>. Acesso em 15 abr. 2019.
- CONTINI, E.; GASQUES, J. G.; LEONARDI, R. B. A.; BASTOS, E. T. Evolução recente e tendências do agronegócio. **Revista Política Agrícola**, v. 15, n. 1, p. 1-24, 2006.
- DAVIS, J. H.; GOLDBERG, R. A. **A concept of agribusiness**. Division of research. Graduate Scholl of Business Administration. Boston: Harvard University, 1957.
- DENOIVE. **Profile: A leader in disruptive innovation**. 2019. Disponível em: <<https://www.deinove.com/en/deinococcus-way>>. Acesso em: abril 2019.
- EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Visão 2030: o futuro da agricultura brasileira**. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/en/visao/o-futuro-da-agricultura-brasileira>>. Acesso em 15 abr. 2019.
- FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. **The future of food and agriculture: trends and challenges**. Rome: FAO, 2017.
- GILLAND B. World population and food supply: can food production keep pace with population growth in the next half-century? **Food Policy**, v. 27, p. 47–63, 2002.
- GOLDBERG, R. A. **Agribusiness coordination: a systems approach to the wheat, soybean and Florida orange economies**. Division of research. Graduate Scholl of Business Administration. Boston: Harvard University, 1968.
- GRAZIANO DA SILVA, J. **A nova dinâmica da agricultura brasileira**. Campinas, SP: UNICAMP, 1998.
- MILENKO, P. **Method for the fractionation of green plants for fodder and a device used in the method**. US 4256033 A, 28 jun. 1978.