

O DESENVOLVIMENTO DAS TECNOLOGIAS AGRÍCOLAS NO BRASIL

Cleide Mara Barbosa da Cruz – cmara.cruz@bol.com.br

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

Cleide Ane Barbosa da Cruz – cleianebar@gmail.com

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

Anderson Rosa da Silva – anderson-17@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

Ana Eleonora Almeida Paixão – aepaixao@gmail.com

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

Resumo—As tecnologias agrícolas são instrumentos que servem para a produção eficiente rentável, em que incluem o uso de diversos tipos de sensores, utilização de máquinas e sistemas integrados. As grandes plantações têm implementado sofisticadas tecnologias, permitindo maior produção, aumento de lucros e da eficiência, além de garantirem maior segurança nas operações, facilitando a gestão e diminuindo custos. Por isso, o objetivo deste trabalho foi realizar um mapeamento tecnológico sobre as tecnologias agrícolas. A metodologia deste estudo é classificada como exploratória de caráter quantitativo. Foi realizado um mapeamento tecnológico a partir dos dados coletados do Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI) utilizando as palavras-chave “tecnologias agrícolas”, com um recorte temporal dos anos 2016 a 2020. Após seleção dos filtros foram encontrados 282 depósitos de patentes. Os resultados indicaram que houve um número significativo de depósitos, destacando-se o ano de 2017 com 79 depósitos. Sobre os países depositantes, destacou-se o Brasil, com um quantitativo de 156, e em seguida os Estados Unidos com 103. Quanto ao perfil dos depositantes, a maioria são as empresas, com percentual de 63%, e logo em sequência vem: os inventores independentes com 31% e universidades com 6%. Dessa forma, percebe-se que ainda existe a necessidade de ampliar essas tecnologias no mercado, além de propiciar mais incentivo para o aumento de criação de tecnologias agrícolas no Brasil, visto que as universidades apresentaram apenas 6% desse percentual, o que aponta que ainda existe a falta de ampliação do desenvolvimento tecnológico no setor agrícola por intermédio das universidades.

Palavras-chave – Agricultura, patentes, progresso tecnológico, tecnologias.

Abstract—Agricultural technologies are instruments that serve for efficient profitable production, which include the use of different types of sensors, the use of machines and integrated systems. Large plantations have implemented sophisticated technologies, allowing for greater production, increased profits and efficiency, in addition to ensuring greater safety in operations, facilitating management and reducing costs. Therefore, the objective of this work was to carry out a technological mapping on agricultural technologies. The methodology of this study is classified as exploratory with a quantitative character. A technological mapping was performed based on data collected from the National Institute of Industrial Property (INPI) using the keywords “agricultural technologies”, with a time frame from the years 2016 to 2020. After selecting the filters, 282 patent deposits were found. The results indicated that there was a significant number of deposits, highlighting the year 2017 with 79 deposits. Regarding the depositing countries, Brazil stood out, with a number of 156, and then the United States, with 103. As for the profile of depositors, the

majority are companies, with a percentage of 63%, and then in sequence: independent inventors with 31% and universities with 6%. Thus, it is clear that there is still a need to expand these technologies in the market, in addition to providing more incentive to increase the creation of agricultural technologies in Brazil, since universities presented only 6% of this percentage, which points out that still there is a lack of expansion of technological development in the agricultural sector through universities.

Keywords – Agriculture, patents, technological progress, technologies.

1 INTRODUÇÃO

O progresso tecnológico mostra-se determinante para a sobrevivência no mundo do capital. Nesse contexto, a tecnologia compreendida como a atividade de transformação e solução de problemas práticos, baseada em conhecimentos científicos, passou a representar o triunfo do homem sobre a natureza, atuando como fator estratégico para o crescimento econômico (COSTA, 2011).

A tecnologia é a grande aliada do homem na produção agrícola, pois existem muitas tecnologias disponíveis e em desenvolvimento, contribuindo para a melhoria do processo de produção agrícola. Porém, não pode desconsiderar aquelas tecnologias tidas como antigas por alguns, mas indispensáveis para assegurar níveis de produtividade dentro dos padrões almejados (EMBRAPA, 2017).

A atividade agrícola no Brasil caracteriza-se por apresentar custos sociais, econômicos e ecológicos significativos. Isso porque somou o uso da tecnologia como ferramenta facilitadora da ampliação da exploração da força de trabalho, justificada pelos valores de eficiência econômica difundidos pelo sistema capitalista (COSTA, 2011).

O uso de novas tecnologias na produção vem a cada ano tornando-se o principal direcionador para a competitividade dos negócios agrícolas. Assim, é necessário verificar o processo de adoção tecnológica em uma sociedade que apresenta uma estrutura tecnológica heterogênea, tendo em vista que é essencial aplicar um processo modernizador harmônico no campo. Por isso, existem evidências de que o setor agrícola continuará sendo um setor chave para aplicação de novos experimentos científicos em busca de aprimoramento da gestão de recursos produtivos e maximização dos resultados, gerando valor de inovação (PINTO, 2017).

No setor agrícola, ocorre uma disparidade entre pequenos e grandes produtores rurais, principalmente no que diz respeito ao acesso e uso da informação e tecnologias, pois os produtores têm uma crescente necessidade por dados e informações que podem ser elementos facilitadores para otimizar o processo agrícola, incluindo a produtividade e a renda dos produtores rurais (AFFONSO; PERRONI, 2016).

A relevância do setor não se restringe aos aspectos de desenvolvimento econômico ou financeiro do país, visto que o bom andamento do setor no país promove também o desenvolvimento social. No Brasil, a área da agricultura caracteriza-se como maior negócio da economia, atuando como uma das principais locomotivas do progresso do país. O setor desenvolveu e modificou-se, tornando-se um amplo sistema, consequentemente de um maior número de produtos e serviços que ultrapassam as propriedades rurais que necessitaram de melhores técnicas e tecnologias, proporcionando benefícios (GUBERT *et al.*, 2016).

A reestruturação do setor agrícola brasileiro, ou seja, a intensificação do capitalismo no campo, sofreu um processo de forma seletiva, a partir das possibilidades advindas da revolução tecnológica. Diante disso, manteve intocáveis algumas estruturas sociais, territoriais e políticas incompatíveis com fundamentos do verdadeiro significado de desenvolvimento, pois, de certa forma privilegiou determinados segmentos sociais, econômicos e espaços suscetíveis de reestruturação sustentada pelas inovações científicas e técnicas (ELIAS, 2006).

Diante da importância do tema, bem como a relevância e reestruturação do setor agrícola nos últimos anos o objetivo deste trabalho foi apresentar, por meio de mapeamento tecnológico, as tecnologias agrícolas no Brasil, visando identificar o quantitativo de depósitos de patentes que vem sendo depositado no Instituto Nacional da Propriedade Industrial no período de 2016 a 2020.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Tecnologias Agrícolas

As tecnologias têm contribuído, há várias décadas, em diversas áreas do conhecimento, pois podem agregar valor e benefício para as diversas áreas de negócios, mercado, agricultura e meio ambiente. Diante de vários desafios, surgem novas oportunidades para a utilização de inovações na área de tecnologias agrícolas (MASSRUHÁ; MOURA; LEITE, 2015).

Os processos de adoção de tecnologias agrícolas são muito diversos para diferenciadas tecnologias, nos diferentes segmentos das cadeias produtivas (PINTO, 2017). Algumas das inovações mais recentes prometem alavancar as pesquisas na agricultura gerando novas tecnologias, estas por sua vez envolvem a aplicação de inteligência embarcada, automação e rede de sensores locais para mapeamento de solos, monitoramento de doenças e de variáveis meteorológicas, pois estas aplicações tem atividades de sensoriamento remoto, visando obter mais dados sobre a produção e aspectos ambientais e climáticos (MASSRUHÁ; LEITE; MOURA, 2014).

As tecnologias agrícolas alternativas começaram a se tornar solução plausível para os agricultores familiares ou patronais, pois a ideia de racionalidade produtiva consiste em maximizar a utilização de recursos abundantes, bem como na redução do uso de recursos escassos ou dificilmente disponíveis, buscando, de tal forma, a autossuficiência e menores custos de produção (COSTA, 2011).

O gerenciamento da frota de máquinas tem se tornado cada vez mais importante no planejamento, execução e controle das operações agrícolas por estar diretamente relacionado com a capacidade de combinar terra, trabalho e capacidade para obter retorno com lucro satisfatório. O estudo das operações agrícolas leva-se em conta a capacidade de trabalho e a eficiência de campo, além de visar a racionalização do emprego das máquinas, implementos e ferramentas na execução dos trabalhos, pois a utilização de redes de sensores em uma máquina agrícola, conectadas a um sistema de tomada de dados permitem alcançar os objetivos com eficácia (SICHONANY *et al.*, 2012).

2.2 Desenvolvimento Tecnológico nas práticas agrícolas do Brasil

No Brasil, a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) dá suporte aos produtores agrícolas para fortalecer seu desenvolvimento tecnológico, contribuindo, de tal forma, para transformar o país numa grande exportadora de produtos agropecuários (EMBRAPA, 2017).

Para inserir altos padrões tecnológicos é fundamental tornar-se competitivo no mercado mundial. O Brasil, a fim de desenvolver-se, adotou como estratégia o impulsionamento da indústria e a mecanização da produção agropecuária, fortalecendo o latifúndio e a monocultura. Essa estratégia também gerou alguns problemas sociais e ecológicos, diante da extrema artificialização da produção, degradação dos recursos naturais e subutilização dos excedentes de terras e mão-de-obra nacionais (COSTA, 2011).

Na tentativa de contribuir para a inserção desses agricultores em um contexto socialmente menos excludente, surgiram iniciativas e produção técnica e científicas empenhadas na criação e divulgação de tecnologias alternativas de baixo custo, voltadas para a produção agrícola, associadas à difusão de princípios agroecológicos (COSTA, 2011).

Existe a necessidade pela informação no meio rural, pois, nos últimos anos, os produtores têm buscado novos meios para o acesso às políticas públicas, inovações tecnológicas e práticas agrícolas, tendo em vista que, muitas vezes, as informações não estão disponíveis para o produtor rural, principalmente para o público da agricultura familiar (AFFONSO; PERRONI, 2016).

Numa sociedade amparada por aparatos tecnológicos, destaca-se também o setor agrícola, pois pode suprir as suas carências informacionais, sendo inúmeros os benéficos, tais como: o rápido acesso a informações de mercado, oportunidades de financiamento agrícola, acesso às modernas técnicas de produção, melhor acesso às novas tecnologias, inclusive, a retenção de jovens no meio rural (AFFONSO; PERRONI, 2016).

2.3 Benefícios e dificuldades sobre adoção das tecnologias na agricultura

A agricultura brasileira tem papel importante na economia do país, visto que sofre evolução constante, notadamente, a partir do processo conhecido como modernização da agricultura, pois acredita-se que o significativo crescimento da produtividade das culturas agrícolas tenha forte correlação com os avanços tecnológicos (SEIDLER; FILHO, 2016).

Com a existência de várias alternativas de aplicações de tecnologias da informação destinadas à agricultura, a acessibilidade e a disponibilidade de aplicações específicas para produtores ainda é um problema por ser um fator que dificulta o acesso dessas tecnologias pelos pequenos produtores. Essas tecnologias podem ser o rumo para a prática do desenvolvimento e manutenção da sustentabilidade no setor, podendo contribuir para a otimização das atividades agrícolas, além de possibilitar a redução da disparidade entre pequenos e grandes produtores (AFFONSO; PERRONI, 2016).

A adoção da tecnologia gera inúmeros benefícios, dentre eles observa-se: o melhoramento e otimização da produção, uso de insumos, redução dos impactos negativos no meio ambiente, aumento da produtividade da lavoura, facilitação na comunicação entre produtor, operadores, administradores, agrônomos, etc. A partir do uso de celulares e ferramentas de internet, diminui custos de acesso a serviços, reduz riscos de perdas com eventos climáticos, pragas e desastres naturais (CROPLIFE BRASIL, 2019).

No entanto, quando se questiona sobre a maior dificuldade para a aplicação das tecnologias, dois fatores se destacam. O primeiro remete ao custo das tecnologias, pois, mesmo tendo uma forte base na reutilização de materiais e na construção de soluções de baixo custo, nem todas as tecnologias foram completamente acessíveis aos agricultores que se limitaram ao uso de soluções mais baratas. O segundo diz respeito à tradição produtiva da família que apresenta resistência à inserção de novas tecnologias (COSTA, 2011).

Na agricultura são encontrados alguns desafios, os quais possibilitam novas oportunidades para a utilização de inovações na área de tecnologias em todas as etapas da cadeia produtiva. A pesquisa agrícola gera grandes volumes de dados e informações, sendo eles na bioinformação, laboratórios multiusuários para atender as demandas de alta complexidade, unidades mistas de pesquisa, projetos na área de organização e estruturação da informação, avanços na área de modelagem e simulação de crescimento de plantas, análise funcional estrutural (MASSRUHÁ; LEITE; MOURA, 2014).

3 METODOLOGIA

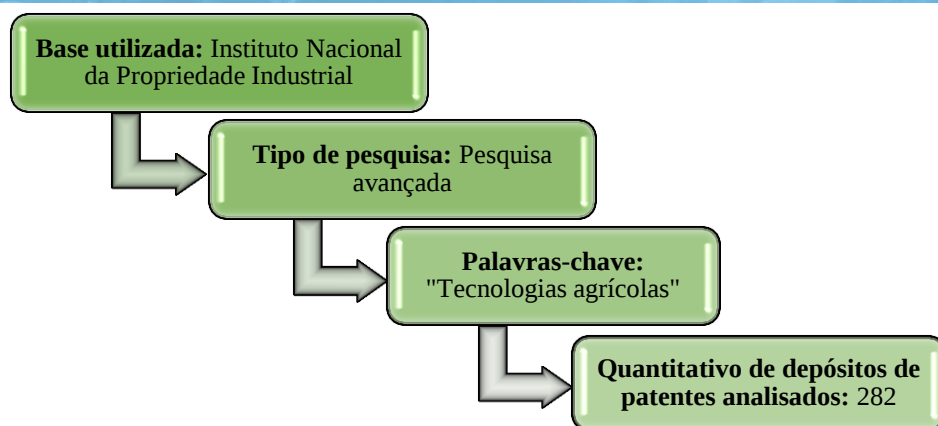
A metodologia deste trabalho classificou-se como um estudo exploratório descritivo de caráter quantitativo, o qual possibilitou a obtenção de uma visão geral sobre o tema, a partir de um mapeamento relacionado às tecnologias agrícolas.

Conforme Santos, Santos (2018) os mapeamentos tecnológicos servem para a comunidade científica como um instrumento de auxílio para orientar empresas e pesquisadores com relação ao desenvolvimento de tecnologias, indicando as tendências das inovações tecnológicas.

O mapeamento foi realizado na base de dados do Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI). Nela, foram pesquisados os depósitos de patentes relacionados às tecnologias agrícolas, utilizando algumas estratégias de busca. Primeiramente, foi escolhida a opção “Pesquisa avançada” e no título as palavras-chave utilizadas foram “tecnologias agrícolas”, filtro que identificou mil quatrocentos e quarenta e sete (1.447) depósitos. Posteriormente, foi realizado um recorte temporal dos últimos anos, 2016 a 2020, para analisar os depósitos de patentes mais recentes. Esse recorte temporal apresentou duzentos e oitenta e dois (282) depósitos, os quais foram tabulados para a obtenção dos resultados.

Os dados desta pesquisa foram analisados por meio de gráficos e um quadro, de acordo com a evolução anual, principais inventores, código de classificação, países depositantes e perfil dos depositantes.

Figura 1 – Fluxograma de busca de dados

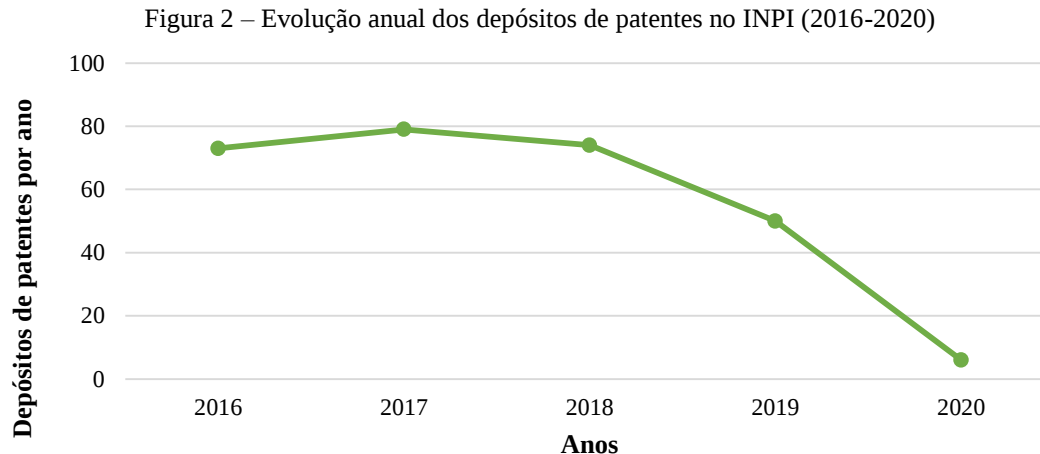


Fonte: Elaborado pelos autores (2021)

A Figura 1 destaca as etapas utilizadas para realizar a coleta de dados, a qual apresenta a base escolhida para a pesquisa, e logo em seguida vem o tipo de pesquisa, as palavras-chaves escolhidas e o quantitativo de depósitos de patentes analisados após o recorte temporal, sendo um quantitativo de duzentos e oitenta e dois (282) depósitos.

4 ANÁLISES E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Foram analisados os depósitos de patentes relacionados às tecnologias agrícolas, utilizando as palavras-chave “tecnologias agrícolas”, no período de 2016 a 2020, a fim de identificar as tecnologias deste cunho que estão sendo depositadas recentemente.



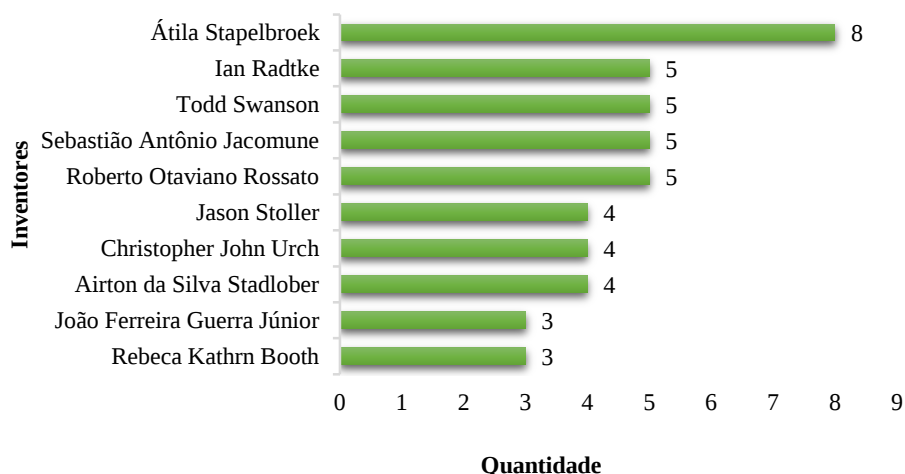
Fonte: Elaborado pelos autores, através de dados coletados no INPI (2021)

A Figura 2 apresenta a evolução anual dos depósitos de patentes relacionados às tecnologias agrícolas na escala temporal de 2016 a 2020. Em 2016, verificou-se setenta e três (73) depósitos; em 2017, setenta e nove (79); em 2018, setenta e quatro (74). No entanto, o número de depósitos foi reduzido em 2019 para cinquenta (50) depósitos, enquanto em 2020 o quantitativo foi reduzido significativamente para seis (06) depósitos. A redução de depósitos de patentes em 2020 pode ser explicada devido ao período de sigilo de 18 meses para a concessão da patente. Dentre os períodos analisados, o maior quantitativo de depósitos sobre essas tecnologias foi o ano de 2017.

De acordo com Seidler e Filho (2016) no sistema de produção 3, que foi em meados dos anos 2000, as inovações e tecnologias foram bem significativas e vem ocorrendo com intensidade nos anos seguintes, com aumento da produção, que, na grande maioria, podem ser consideradas inovações incrementais, como a

renovação da maquinaria e implementos, sendo que a inserção de novas atividades se deve aos avanços tecnológicos ocorridos no setor agrícola. Em virtude disso, o número de depósitos de patentes a partir de 2016 cresceu.

Figura 3 – Principais inventores



Fonte: Elaborado pelos autores, através de dados coletados no INPI (2021)

A Figura 3 salienta os principais inventores relacionados aos depósitos de patentes no INPI relacionados às tecnologias agrícolas. Átila Stapelbroek apresentou o maior quantitativo, oito (08) depósitos. O inventor Átila Stapelbroek é diretor e presidente da Stara – Indústria de Suplementos Agrícolas, uma das grandes empresas do Brasil no segmento de máquinas e equipamentos agrícolas, com caráter inovador.

Em seguida, Ian Radtke, Todd Swanson, Sebastião Antônio Jacomune e Roberto Otaviano Rossato possuem cinco (05) depósitos, enquanto Jason Stoller, Christopher John Urch e Airton da Silva Stadlober possuem quatro (04) depósitos de patente. No entanto, João Ferreira Guerra Júnior e Rebeca Kathm Booth possuem apenas três (03) depósitos sobre tecnologias agrícolas.

Quadro 1 - Classificações Internacionais de Patentes encontradas no INPI

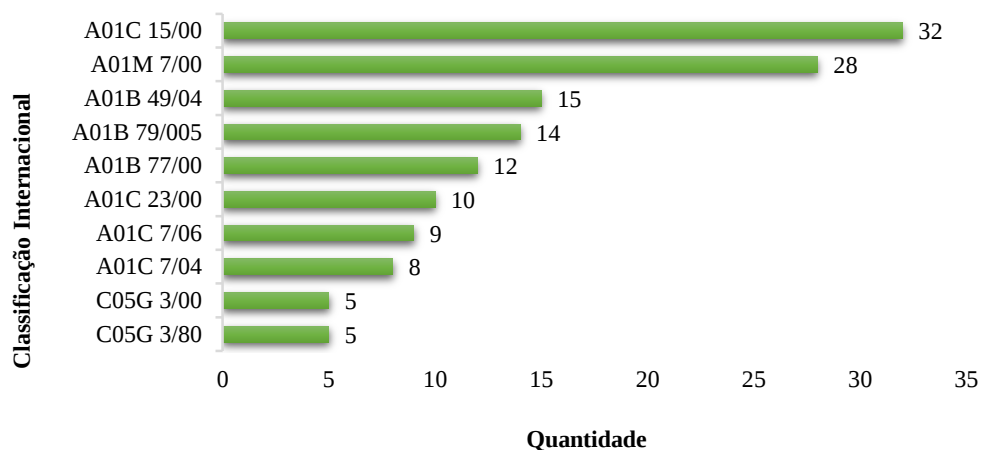
Código da CIP	Significado da Classificação Internacional de Patentes – CIP
A01C 15/00	Distribuidores de fertilizantes
A01M 7/00	Adaptações ou arranjos especiais de aparelhos de pulverização de líquido para os fins abrangidos por esta subclasse
A01B 49/04	Combinações de ferramentas para trabalhar o solo com ferramentas que não são para trabalhar no solo, por exemplo, ferramentas de plantio
A01B 79/005	Agricultura de precisão
A01B 77/00	Máquinas para levantamento e tratamento do solo (biocidas, repelentes ou atrativos de pragas, reguladores de crescimento de plantas)
A01C 23/00	Dispositivos de distribuição especialmente adaptados para estrume líquido ou outro líquido fertilizante, incluindo amônia, por exemplo, tanques de transporte, vagões de aspersão (campos de irrigação em geral)
A01C 7/06	Semeadores combinados com aparelho de fertilização (condução e deposição de sementes)
A01C 7/04	Semeadores de grão único com ou sem dispositivos de sucção
C05G 3/00	Misturas de um ou mais fertilizantes com aditivos sem atividade fertilizante especial
C05G 3/80	Condicionadores de solo

Fonte: USPTO (2021)

O Quadro 1 expõe os significados das dez (10) classificações que aparecem com maior frequência na pesquisa, as quais estão expostas na Figura 4. Essas classificações servem de aporte para

uniformizar, bem como padronizar os documentos de patentes, desempenhando o papel de ferramenta para que seja possível recuperar os documentos de patentes.

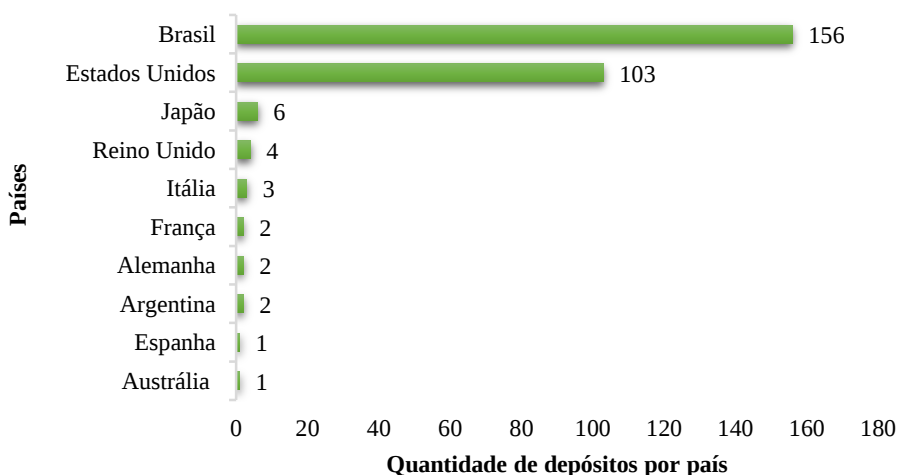
Figura 4 – Número de depósitos de patentes por código de classificação internacional no INPI



Fonte: Elaborado pelos autores, através de dados coletados no INPI (2021)

A Figura 4 enfatiza o Código de Classificação Internacional no INPI, destacando os dez (10) códigos que aparecem com maior frequência na pesquisa. Destes códigos, alguns apresentam um quantitativo bem expressivo, e estas principais classificações estão na seção A das necessidades humanas e seção C química e metalurgia. A classificação A01C 15/00 trata dos distribuidores de fertilizantes e apresenta o maior quantitativo na pesquisa, aparecendo trinta e duas (32) vezes. Em seguida, A01M 7/00 trata das adaptações ou arranjos especiais de aparelhos de pulverização de líquido para os fins abrangidos por esta subclasse, aparecendo vinte e oito (28) vezes. Na sequência, A01B 49/04, A01B 79/005, A01B 77/00, A01C 23/00, apresentam respectivamente: quinze (15), quatorze (14), doze (12) e dez (10). No entanto, as classificações A01C 7/06, A01C 7/04 respectivamente apresentam nove (09) e oito (08) vezes, as classificações C05 3/00 e C05G 3/80 são as que possuem apenas cinco (05) na pesquisa.

Figura 5 – Principais países depositantes



Fonte: Elaborado pelos autores, através de dados coletados no INPI (2021)

A Figura 5 identifica os principais países que depositaram patentes relacionadas as tecnologias agrícolas no INPI. O Brasil encontra-se em evidência, com um quantitativo de cento e cinquenta e seis (156) depósitos de patentes. Os Estados Unidos vêm na segunda posição, com cento e três (103) depósitos de

patentes. Na sequência vem Japão com seis (06) depósitos, Reino Unido (04), Itália (03), enquanto França, Alemanha e Argentina apresentam (02) depósitos. No entanto, a Espanha, Austrália possuem apenas um depósito de patente sobre tecnologias agrícolas no INPI. O fato do Brasil apresentar maior quantidade de depósitos pode ser justificado devido ao instituto ser brasileiro e porque o país é um grande exportador mundial agropecuário, o que impulsiona os inventores a terem interesse pela inovação.

A seguir, a Figura 6 ressalta o perfil dos depositantes quanto às patentes relacionadas às tecnologias agrícolas no INPI. A maioria dos depositantes são as empresas, abrangendo um percentual de 63% dos depósitos de patentes. As empresas que apresentaram o maior quantitativo foram: Precision Planting LLC, Semeato Indústria e Comércio, Qualcomm Incorporated, Stara Indústria de Implementos Agrícolas.

Figura 6 – Perfil dos depositantes



Fonte: Elaborado pelos autores, através de dados coletados no INPI (2021)

A Precision Planting é fornecedora líder de tecnologias agrícolas de precisão práticas e eficazes para ajudar a tornar os agricultores mais inteligentes a cada temporada (PRECISION PLANTING, 2021).

A Semeato Indústria e Comércio desenvolve equipamentos voltados ao plantio de altíssima qualidade, que contribuem para o crescimento e desenvolvimento de uma agricultura cada vez mais produtiva e rentável. É uma desenvolvedora de inovação e tecnologia para o campo (SEMEATO INDÚSTRIA E COMÉRCIO, 2021).

Qualcomm Incorporated inclui o negócio de licenciamento da Qualcomm QTL, e grande maioria de seu portfólio de patentes, atuando engenheiros, cientistas e estrategistas de negócios de diferentes países. Inventaram tecnologias inovadoras que transformam a forma como o mundo se comunica (QUALCOMM INCORPORATED, 2021).

Stara Indústria de Implementos Agrícolas possui ferramentas que resultam em máquinas agrícolas com tecnologia de ponta. Atua em todo o território nacional e está presente nos cinco continentes, exportando para mais de 35 países (STARA INDÚSTRIA DE IMPLEMENTOS AGRÍCOLAS, 2021).

Com relação aos inventores independentes, 31% do percentual de depósitos analisados, destacam-se: Celso Shiguer Kunimura, Jorge Hiroshi Murakami e João Ferreira Guerra Júnior. Quanto às universidades, esse grupo apresentou o menor percentual quanto ao perfil dos depositantes, 6% dos depósitos analisados, destacando-se a Universidade Federal do Paraná, que aparece mais vezes na pesquisa.

5 CONCLUSÃO

As pesquisas sobre novas tecnologias para a agricultura são, na maioria das vezes, benéficas para os países, a exemplo do Brasil, que tem grande parte da economia baseada nesse tipo de produção. As plantações modernas e operações agrícolas são realizadas de maneiras diferentes quando comparadas às praticadas algumas décadas atrás, por isso o referente estudo destacou e teve como objetivo mapear as tecnologias agrícolas no Brasil, visando identificar o quantitativo de depósitos de patentes as tecnologias que vêm sendo depositadas no INPI nos últimos anos.

Com relação à evolução anual de depósitos de patentes sobre as tecnologias agrícolas, o ano que se destacou foi 2017. Sobre a Classificação Internacional, a seção A, que corresponde às necessidades humanas, aparece com maior frequência, e o inventor que mais apresentou depósitos foi Átila Stapelbroek.

O Brasil foi o país que mais apresentou depósitos de patentes sobre tecnologias agrícolas no INPI nos últimos anos, e sobre o perfil destes depositantes destacou-se o grupo de empresas. No entanto, as universidades possuem um percentual muito baixo.

Atualmente, o uso da tecnologia está cada vez mais intenso, revolucionando a agricultura não apenas no Brasil, mas no mundo. Ademais, sabe-se que desafios encontrados na agricultura só serão superados com adoção da tecnologia, entretanto, vale ressaltar, que, surgem alguns empecilhos. Sugere-se que as universidades possam fornecer aporte aos pesquisadores da área para que seja possível desenvolver mais tecnologias para que seja possível impulsionar o desenvolvimento tecnológico do país sobre esta área que ganhou destaque nos últimos anos.

REFERÊNCIAS

AFFONSO, E. P.; PERRONI, V. Tecnologias da Informação e Comunicação na agricultura familiar. **Revista Eletrônica Competências Digitais para Agricultura Familiar**, v. 02, n. 01, 2016.

COSTA, S. I. R. B. Impactos da utilização de tecnologias alternativas agrícolas no desenvolvimento ambientalmente racional da agricultura familiar no semiárido pernambucano. **Dissertação** (Mestrado) ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente do Departamento de Ciências Geográficas da Universidade Federal de Pernambuco, 2011.

CROPLIFE BRASIL. **Tecnologia na agricultura: maior sustentabilidade na produção agrícola**. Disponível em: <https://croplifebrasil.org>. Acesso: 17 jan. 2021.

ELIAS, D. Ensaio sobre os espaços agrícolas de exclusão. **Revista NERA**, n. 8, 2006.

EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **A tecnologia na agricultura**. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/30015917/artigo-a-tecnologia-na-agricultura>. Acesso: 02 fev. 2021.

GULBERT, F.; ZANOTTO, M. P.; BORELLI, V.A.; VIDOR, G. Agronegócio: um olhar sobre a produção científica brasileira na base Spell. In: II Simpósio Internacional de Inovação em Cadeias Produtivas do Agronegócio, 2016.

MASSRUHÁ, S. M. F. S.; LEITE, M. A. A.; MOURA, M. F. Os novos desafios e oportunidades das tecnologias da informação e da comunicação na agricultura (AgroTIC). In: **Tecnologias da informação e comunicação e suas relações com a agricultura**. Brasília, DF: Embrapa, cap. 1, 2014.

MASSARUHÁ, S. M. F. S.; MOURA, M. F.; LEITE, M. A. A. Análise de tendências da produção técnico científica em tecnologias avançadas no agronegócio. In: X Congresso Brasileiro de Agro informática, 2015.

QUALCOMM INCORPORATED. **História**. Disponível: <https://www.qualcomm.com/index.html>. Aceso em 02 fev. 2021.

PRECISION PLANTING LLC. **Sobre**. Disponível: <https://www.precisionplanting.com/about>. Acesso: 02 fev. 2021.

PINTO, H. Adoção de tecnologias de diagnóstico do solo em agricultura de precisão por produtores de soja em Goiás e Distrito Federal. **Dissertação** (Mestrado) apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Agronegócio da Escola de Agronomia da Universidade Federal de Goiás, 2017.

SANTOS, N. D. B.; SANTOS, M. C. Mapeamento do desenvolvimento tecnológico de patentes verdes relacionadas ao gerenciamento de resíduos. **Cadernos de Prospecção**, v. 11, n.1, p. 17, 2018.

SEIDER, E. P.; FRITZ FILHO, F. L. A evolução da agricultura e o impacto gerado pelos processos de inovação: um estudo de caso no município de Coxilha – RS. **Revista Economia e Desenvolvimento**, v. 28, n.1, 2016.

SEMEATO INDÚSTRIA E COMÉRCIO. **Institucional**. Disponível em: <https://semeato.com.br/institucional>. Acesso: 28 jan. 2021.

STARA INDÚSTRIA DE IMPLEMENTOS AGRÍCOLAS. **Evolução Constante**. Disponível em: <https://stara.com.br/sobre-a-stara/>. Acesso: 18 jan. 2021.

SICHONANY, O. R. A. O.; SCHLOSSER, J. F.; MEDINA, R. D.; ROGGIA, I. B.; LÔBO, J. S.; SANTOS, F. B. Telemetria na transmissão de dados de desempenho de máquinas agrícolas utilizando tecnologias GSM/GPRS e Zig Bee. **Ciência Rural**, v. 42, n.8, 2012.