



## **Levantamento do Estado da Arte em bases de patente para avaliação de patenteamento de equipamento para fenotipagem**

Christian Siqueira Cunha<sup>1</sup>; Joice Machado Bariani<sup>2</sup>; Luciana Alvim Santos Romani<sup>3</sup>; Adriana Farah Gonzalez<sup>4</sup>

**Nº 19606**

**RESUMO** – A realização da proteção intelectual de tecnologias é de fundamental importância para assegurar os direitos de propriedade intelectual aos inventores responsáveis pela sua criação e desenvolvimento. No caso de novas tecnologias a realização da proteção como propriedade industrial, efetuando o processo de requerimento de patente. Como requisito do processo de patenteamento é importante fazer uma verificação das tecnologias que possam funcionar de forma similar a que pretende patentear, tendo assim uma base melhor para se iniciar o processo de patenteamento. Uma das formas de se conseguir essa informação, é por meio da busca de anterioridade em documentos de patente, relacionando palavras-chaves referentes ao produto que se pretende patentear, realizando as buscas em bases de depósitos de patentes como: Instituto Nacional da Propriedade Intelectual (INPI), Espacenet, United States Patent and Trademark Office (USPTO) dentre outras. Com o intuito de demonstrar como pode ser realizada essa busca, este trabalho apresenta a metodologia utilizada para efetuar a busca de anterioridade de uma tecnologia de fenotipagem de plantas desenvolvida pela Embrapa Informática Agropecuária, auxiliando no processo de depósito de patente desta tecnologia.

**Palavras-chaves:** Busca de anterioridade, Patente, Planta, Fenotipagem, Imagem.

---

1 Autor: Estagiário da Embrapa Informática, graduado em Ciências Econômicas, PUC - Campinas, Campinas-SP; christian.cunha@colaborador.embrapa.br

2 Colaborador: Analista da Embrapa Informática, Campinas-SP; joice.bariani@embrapa.br

3 Orientador: Pesquisadora da Embrapa Informática, Campinas-SP; luciana.romani@embrapa.br

4 Colaborador: Técnica da Embrapa Informática, Campinas-SP; adriana.farah@embrapa.br



**ABSTRACT** – *The realization of the intellectual protection of technologies is of fundamental importance to ensure the intellectual property rights of the inventors responsible for its creation and development. In the case of new technologies the realization of the protection as industrial property, carrying out the process of patent application. As a prerequisite to the patenting process, it is important to check the technologies that can work in a similar way to what you intend to patent, thus providing a better basis for starting the patenting process. One of the ways to obtain this information is by searching for priority in patent documents, relating key words referring to the product to be patented, searching the bases of patent deposits such as: National Institute of Intellectual Property (INPI), Espacenet, United States Patent and Trademark Office (USPTO), among others. In order to demonstrate how this search can be carried out, this work presents the methodology used to carry out the prior search of a plant phenotyping technology developed by Embrapa Informática Agropecuária, assisting in the patent filing process of this technology.*

**Keywords:** Priority search, Patent, Plant, Phenotyping, Image.

## 1 INTRODUÇÃO

O avanço científico e tecnológico, é um dos pontos principais para o desenvolvimento de qualquer país. Buainain e Carvalho (2000) destacam que a importância da gestão de ativos intangíveis de propriedade intelectual num mercado global é fortemente influenciado por um ambiente institucional que vai além do ambiente da empresa. O investimento em pesquisa e desenvolvimento (P&D) em universidades, instituições públicas de pesquisa, como Instituições Nacionais de Ciência e Tecnologia (INCTs), agências públicas e privadas de fomento ao investimento em inovação como no caso da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) e sistema educacional, é a principal base para se ter um ambiente favorável para propiciar a possibilidade de novas inovações, criando assim um sistema de inovação nacional, contribuindo desta forma para o crescimento do país.

Em um mundo cada vez mais globalizado, a capacidade de transferência de informações se dá de forma mais rápida. Buainain e Carvalho (2000) enfatizam que a intensidade e a redução de tempo para o desenvolvimento científico-tecnológico, a rápida absorção dos resultados no processo produtivo, assim como a duração do ciclo de vida dos produtos no mercado e o alto custo para a realização de pesquisa e desenvolvimento enfatizam a importância da proteção para a



propriedade intelectual, como forma de garantir os direitos e de estimular o investimento em pesquisa. Carvalho, Salles Filho e Paulino (2006) ponderam que embora o conhecimento possua uma característica fundamental de bem público, seu preço não é nulo. Mais do que remunerar os esforços de inovação realizados, a proteção intelectual tem como objetivo estimular continuamente os investimentos, transformando o conhecimento em aplicação efetiva no sistema econômico, tanto na forma de produzir como em novos produtos.

Transformando inovações em ativos comercializáveis e proporcionando deste modo uma ampliação na articulação entre os agentes econômicos, Carvalho, Salles Filho e Paulino (2006) apontam que a propriedade intelectual é um mecanismo de interação e articulação entre agentes econômicos e atores sociais, não somente em relação ao acesso, mas também de difusão controlada da inovação. Kupfer e Hasenclever (2002) observam que o ciclo de inovação pode ser dividido em três etapas: invenção, inovação e difusão. Sendo o processo de invenção relacionado com a criação de recursos não existentes anteriormente se baseando em conhecimentos novos ou conhecimentos já existentes em novas combinações. Os resultados dessa criação podem ser patenteados, garantindo dessa forma o direito de propriedade sobre o uso de sua invenção.

Tendo em vista a rapidez cada vez maior do surgimento de inovações em diferentes partes do mundo, a Embrapa, empresa pública, composta por técnicos e pesquisadores qualificados que depositam uma alta carga de conhecimento e estudo voltado para pesquisa, contribui com novas tecnologias para a ampliação da produtividade da agropecuária brasileira, portanto, é de suma importância realizar a proteção intelectual por meio de patenteamento de suas inovações tecnológicas, protegendo o conhecimento tácito de seus pesquisadores e garantido assim a soberania brasileira no avanço tecnológico, referente ao setor agropecuário.

Porém, um passo importante de se fazer antes de iniciar o processo da patente é realizar a busca de anterioridade, ou seja, efetuar um estudo, mais precisamente uma prospecção de tecnologias já existentes no mercado, que possuem propriedades e características similares a que se pretende patentear. Conseguindo, dessa forma, uma análise mais detalhada sobre a área na qual a inovação está inserida, sendo capaz de obter informações de proporção global, como as de localizações e mercados onde as patentes relacionadas com a inovação possuem os seus depósitos, adquirindo assim a capacidade de se precaver e de traçar a melhor estratégia na busca de um mercado importante para a realização de patenteamento da inovação, levando em consideração, como mencionado anteriormente, a característica de um mundo cada vez mais globalizado, garantindo a proteção intelectual e científica frente a possíveis concorrências e interesses diagnosticados na busca de anterioridade realizada.

Este trabalho tem como objetivo apresentar os levantamentos de estado da arte, realizados para avaliação de uma tecnologia desenvolvida pela Embrapa Informática Agropecuária. Trata-se de um equipamento desenvolvido para realizar a fenotipagem da planta de uma forma mais avançada, obtendo a estimativa mais precisa das características estruturais da planta. Dessa forma, é possível o acompanhamento mais ágil do crescimento vegetativo, permitindo ainda a elaboração de bancos de dados de crescimento, e a realização de uma comparação da fase do ciclo de vida da planta, eliminando dessa forma o dispêndio de tempo para o pesquisador realizar um novo experimento para obter o resultado pretendido (Souza, 2014). Entre a diversidade de técnicas que estão surgindo para atender aos desafios atuais e futuros, o uso de imagens digitais para análise do crescimento vegetativo é bastante promissor. A figura 1 apresenta um exemplo do funcionamento da tecnologia de captura de imagem e reconstrução tridimensional, desenvolvida por Santos, Thiago (2012).



**Figura 1:** Representação de funcionamento do equipamento de fenotipagem por imagem.  
Crédito: Thiago Santos - Embrapa Informática Agropecuária.



## 2 MATERIAL E MÉTODOS

O processo de busca de anterioridade referente à tecnologia que será tratada, se deu no período entre os meses de janeiro e fevereiro de 2019, sendo a análise dos dados obtidos, portanto, restrita aos levantamentos compreendidos neste período.

Inicialmente, foi elaborada uma listagem de palavras-chaves em inglês, pois a pesquisa foi realizada na plataforma Espacenet, base de patentes mantida pelo Escritório Europeu de Patentes (EPO). A base compreende patentes de vários escritórios de patentes, de diferentes países, incluindo-se de patentes depositadas no Instituto Nacional de Propriedade Industrial do Brasil (EUROPEAN PATENT OFFICE, 2016). Para obter uma melhor visualização as palavras-chaves foram divididas em diferentes grupos, cada um com suas especificidades. Com o objetivo de auferir um resultado mais exato, em conjunto com a elaboração das palavras chaves, se fez uso da Classificação Internacional de Patentes (CIP). A Classificação é utilizada por escritórios de patentes de mais de 100 países para classificar seus documentos, tendo como um dos principais objetivos auxiliar na busca e recuperação de documentos de patentes, como base para investigar o estado da técnica em uma área específica da tecnologia, além de ajudar na elaboração de estatísticas referente à propriedade industrial a avaliação do desenvolvimento tecnológico em diversas áreas. Para a realização deste trabalho, foram selecionadas as CIP que mais se adéquam às características técnicas da tecnologia analisada, como pode ser visto na Tabela 1.

**Tabela 1.** Classificação Internacional de Patentes (CIP) utilizadas na busca.

Classificação	Especificação
A01B	Trabalho no solo em agricultura ou silvicultura; peças; detalhes ou acessórios de máquinas ou acessórios de máquinas ou implementos agrícolas, em geral.
G06K	Identificação de dados; Apresentação de dados; Suporte de dados; Manipulação de transportes de dados.
G06K 9/20	Aquisição de imagens
G06T	Processamento de dados de imagem ou geração, em geral.
H04N	Comunicação de imagens

Fonte: INPI, elaboração própria.



Após a definição das palavras chaves em seus respectivos grupos, prosseguiu-se com o processo de elaboração das estratégias de buscas. Para isso foram utilizados operadores booleanos, para um resultado mais preciso nas pesquisas. Definidas as estratégias, iniciaram-se as buscas no banco de dados do Espacenet, utilizando sempre os campos: Título e Resumo em conjunto com o campo CIP, quando a estratégia de busca possuía alguma CIP relacionada. Obtendo assim os resultados na tabela 2.

**Tabela 2.** Estratégia de patentes no banco de patentes Espacenet.

Palavras-chave	Estratégia de busca	Campos da base	Número de Resultados
Plant	imaging AND plant	Título e resumo	597
imaging	(Plant imaging) AND (processing solution)	Título e resumo	23
processing	imaging AND plant AND G06K	Título e resumo e CIP	36
solution	Plant* imag* AND process* solution*	Título e resumo	341
	Plant* imag* AND process* solution* H04N	Título e resumo e CIP	47
	Plant* imag* AND process* solution* G06K	Título e resumo e CIP	9
	Plant* imag* AND process* solution* G06T	Título e resumo e CIP	68
High	High throughput phenotyping AND plant*	Título e resumo	2
throughput	phenotyping AND plant	Título e resumo	15
phenotyping	phenotyping AND plant*	Título e resumo	18
Plant			
hardware	open hardware AND phenotyping	Título e resumo	0
open source	open hardware AND phenotyping system	Título e resumo	0
phenotyping	[open source] AND phenotyping	Título e resumo	0
system	[open source] AND [phenotyping system]	Título e resumo	0
open			
chamber	chamber AND plant imag*	Título e resumo	64
capture	imag* capture AND plant	Título e resumo	88
images	chamber angle* AND plant imag*	Título e resumo	3
angles	angles AND plant AND G06K 9/20	Título e resumo	0
plant			
3D model	three dimensional A01B	Título e resumo	144
image meta-data acquisition		Título e resumo	45
[raspberry PI computers]		Título e resumo	0
movable bar/movable equipment	movable bar OR movable equipment AND plant* H04N	Título e resumo e CIP	2
[image-based phenotyping]	image based phenot*	Título e resumo	58
[affordable phenotyping]		Título e resumo	0
[DIY phenotyping]		Título e resumo	0
Device	Device AND phenotyping AND image	Título e resumo	4
phenotyping			
image			

Devido à grande quantidade de resultados obtidos, foi efetuado uma filtragem das principais estratégias de busca, eliminando as que não obtiveram nenhum resultado e selecionando as que tiveram resultados mais próximo a descrição da tecnologia em análise. Para isso, foi realizada a leitura de alguns documentos de patente resultantes de cada grupo de estratégia de busca. Como resultado, quatro blocos de estratégias de busca restaram para análise final.





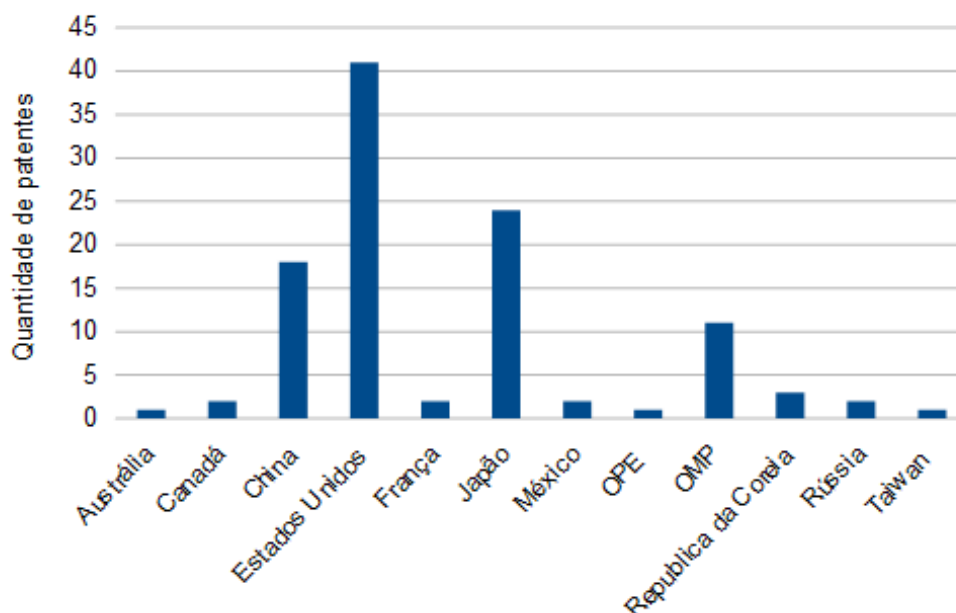
**Tabela 3.** Resultados obtidos na análise das estratégias de busca.

Estratégia de busca	Campos da base	Número de Resultados
imaging AND plant AND G06K	Título e resumo e CIP	36
(Plant imaging) AND (processing solution)	Título e resumo	23
Plant* imag* AND process* solution* G06K	Título e resumo e CIP	9
phenotyping AND plant*	Título e resumo	18
phenotyping AND plant	Título e resumo	15
High throughput phenotyping AND plant*	Título e resumo	2
chamber angle* AND plant imag*	Título e resumo	3
movable bar OR movable equipment AND plant* H04N	Título e resumo e CIP	2

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a filtragem das principais estratégias de busca, foram encontradas 108 patentes que possuíam as descrições mais próximas a da tecnologia em questão. Posteriormente, foi realizada a separação das patentes por país de publicação, como pode ser observado na Figura 1.

A visualização do número de publicações por país traz informações sobre a relevância dos mercados onde é desejável a efetivação da proteção intelectual, assegurando a propriedade do uso e outras vantagens asseguradas pelo patenteamento. Auxilia também na elaboração do pedido de patente, diminuindo o risco de seu pedido ser indeferido.



**Figura 2.** Análise de quantidades de patentes por país.

Fonte: Espacenet, elaboração própria.



Como pode ser observado na figura 1, a busca não recuperou documentos publicados no Brasil. Os países com maior número de depósitos são: China, Estados Unidos e Japão, sendo que Estados Unidos apresenta 41 documentos de patente, comparado com 24 do Japão. Por ser o Japão e a China um dos países que mais teve documentos publicados, a maior dificuldade que se encontrou foi conseguir analisar os respectivos documentos, devido ao idioma. Por esse motivo, além de ter os Estados Unidos, uma das grandes potências quando falamos em desenvolvimento de tecnologia, também na lista. É fundamental tomar as precauções já mencionadas, sendo a tecnologia utilizada por instituições de pesquisa ou empresas localizadas nesses países, é interessante realizar o pedido de patente nos respectivos países, garantindo assim uma proteção intelectual da tecnologia mais eficiente.

#### **4 Conclusão**

Considerando que vivemos em um mundo que vem se tornando cada vez mais globalizado, onde a troca de informações é realizada de maneira mais rápida, possibilitando de certa forma a troca de conhecimento científico e tecnológico entre diferentes países, gerando desse modo, novas oportunidades de aperfeiçoamento ou desenvolvimento de inovações que possam a vir contribuir para uma melhor qualidade de vida para a população em geral. É de suma importância a proteção intelectual das tecnologias desenvolvidas em mercados relevantes, garantido dessa forma a segurança jurídica e direitos dos inventores. Além disso, é uma forma de captura de valor do investimento intelectual e financeiro, depositado através de conhecimento empírico e alocação de recursos financeiros para a produção da tecnologia.

O processo de patenteamento exige a realização da busca de anterioridade, a qual garante, também, além de informações sobre a novidade e atividade inventiva, uma melhor análise a respeito do mercado de proteção. No processo de levantamento, são acessadas tecnologias semelhantes, o que auxilia na elaboração do pedido de patente, especialmente o escopo da proteção, junto ao escritório de patente que recebe o pedido, garantindo assim, uma maior proteção intelectual da tecnologia frente as tecnologias disponíveis no mercado.

As estratégias adotadas para a realização da busca por anterioridade, proporcionaram uma análise mais detalhada das tecnologias já existente referente àquela em questão, possibilitando obter informações de forma mais globalizada dando melhor base para o processo de patenteamento. Uma das dificuldades encontradas, devido às informações serem de nível internacional, consiste na barreira do idioma chinês e japonês (patentes que foram depositadas na China e no Japão) dado que o conteúdo de uma quantidade considerável de patentes recuperadas





estava apresentado nesses idiomas. A plataforma (Espacenet) empregada para a realização das buscas não dispõe de recursos que permitam a tradução desses idiomas. Apesar dessa dificuldade foi possível um levantamento preliminar que embasara análises mais detalhadas que culminarão num processo de patenteamento mais seguro.

Com esse trabalho fica demonstrado que com um processo de buscas relativamente simples, é possível recuperar informações de forma gratuita para uma boa análise do potencial de proteção intelectual por meio de patentes.

## 5 Referências

BUAINAIN, A. M.; CARVALHO, S. M. P. **Propriedade Intelectual em um Mundo Globalizado**. Rio de Janeiro, Brasil, jun, 2000.

CARVALHO, S, M, P.; FILHO, S. L. M. S; PAULINO, S. R. **Propriedade Intelectual e Dinâmica de Inovação na Agricultura**. Revista Brasileira de Inovação, v. 5, n. 2, 2006.

BRASIL. Embrapa Agroenergia. **Fenotipagem de plantas: As novas técnicas que estão surgindo para atender aos desafios atuais e futuros**. Brasília, DF. dez. 2014.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA PROPRIEDADE INTELECTUAL. **Classificação Internacional de Patentes**. Guia, 7º Edição, v. 9, 1999.

KUPFER, D.; HASENCLEVER, L. **Economia Industrial: Fundamentos Teóricos e Práticas no Brasil**. Rio de Janeiro, RJ. 2002.

SANTOS, T. T.; OLIVEIRA, A. A. de. **Image-based 3D digitizing for plant architecture analysis and phenotyping**. In: CONFERENCE ON GRAPHICS, PATTERNS AND IMAGES, 25., 2012, Ouro Preto.

EUROPEAN PATENT OFFICE. **Espacenet: free access to 90 million patent documents worldwide**. Vienna: EPO, 2016. Disponível em:

[http://documents.epo.org/projects/babylon/eponet.nsf/0/4E8744EB66E8F944C12577D600598EEF/\\$File/espacenet\\_brochure\\_en.pdf](http://documents.epo.org/projects/babylon/eponet.nsf/0/4E8744EB66E8F944C12577D600598EEF/$File/espacenet_brochure_en.pdf). Acesso em: 3 jul. 2019.