

MAPEAMENTO TECNOLÓGICO SOBRE PATENTES MEDIANTE REFLORESTAMENTO AMBIENTAL.

Luiz Diego Vidal Santos¹ Francisco Sandro Rodrigues Holanda² Maraiza Santana dos Santos³ Carlos
Eduardo Celestino Andrade⁴ Heliana Mary da Silva Quintino Antônio⁵ Antônio Pereira Santos⁶

¹Programa de Pós-Graduação em Ciência da Propriedade Intelectual- PPGPI
Universidade Federal de Sergipe – UFS – São Cristóvão/SE – Brasil
vidal.center@academico.ufs.br

²Programa de Pós-Graduação em Ciência da Propriedade Intelectual- PPGPI
Universidade Federal de Sergipe – UFS – São Cristóvão/SE – Brasil
fholanda@infonet.com.br

³Programa de Pós-Graduação em Ciência da Propriedade Intelectual- PPGPI
Universidade Federal de Sergipe – UFS – São Cristóvão/SE – Brasil
mara.iza.santana@hotmail.com

⁴Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Materiais - PPGPI
Universidade Federal de Sergipe – UFS – São Cristóvão/SE – Brasil
eng2carlos.eduardo@gmail.com

⁵Programa de Pós-Graduação em Ciência da Propriedade Intelectual- PPGPI
Universidade Federal de Sergipe – UFS – São Cristóvão/SE – Brasil
iana_quintino@yahoo.com.br

⁶Universidade Federal de Sergipe – UFS – São Cristóvão/SE – Brasil
aps.engenheiro@gmail.com

Resumo

O objetivo deste trabalho foi realizar uma investigação baseada em metadados listados nos bancos de patentes ligados ao World Intellectual Property Organization (WIPO), a fim de averiguar os investimentos em pesquisas e produção intelectual visando à recuperação florestal e melhoria do meio ambiente, como também a redução de impactos promovidos pela degradação ambiental. É necessário, conhecer o cenário atual do desenvolvimento de Propriedade Intelectual (PI), com ênfase naquelas de natureza industrial direcionadas ao reflorestamento, para que decisões mais estratégicas sejam tomadas, visando o monitoramento da vegetação natural, assim como para que o reflorestamento seja melhor conduzido, vislumbrando-se melhor pesquisa científica com este fim. Portanto, nesta pesquisa, no que concerne a evolução tecnológica empregada nesse setor, o presente trabalho buscou averiguar os investimentos em produtos que origem propriedades intelectuais, visando à recuperação florestal e melhoria do meio ambiente, como também a redução de impactos promovidos pela degradação ambiental, quais os países apresentam maior participação em quantidade de propriedade nos últimos 10 anos (2009-2019). Como resultado quantitativo, foi verificada a presença de 60 registros de Patentes industriais diretamente relacionados ao reflorestamento, com principal código da Classificação Internacional de Patentes (IPC) o A01G (22), sendo o país de maior volume de registro, a República da China (16PI).

Palavras-chave: meio ambiente, regeneração florestal, propriedade intelectual.

1 Introdução

A atividade de base florestal no Brasil divide-se em vários segmentos, como: celulose e papel, papelão ondulado, siderurgia a carvão vegetal, móveis e madeira processada mecanicamente, que engloba a produção de madeira serrada, painéis reconstituídos, compensados e laminados e produtos de maior valor agregado, além de vários produtos não madeireiros (SOCIEDADE BRASILEIRA DE SILVICULTURA, 2008).

O setor florestal no Brasil apresenta características mais singulares em razão do país estar entre os principais detentores de recursos florestais abundantes, sendo o único que possui extensa área de florestas tropicais. Entretanto, o Brasil desenvolveu uma complexa estrutura produtiva no setor florestal, em decorrência de grandes áreas de florestas nativas, da importância mundial da indústria de papel e celulose e de suas florestas de *pinus* e eucaliptos e das relações entre os produtores de equipamentos, insumos, projetos de engenharia e as empresas de produtos florestais (SAMPAIO e MAZZOCHIN, 2010).

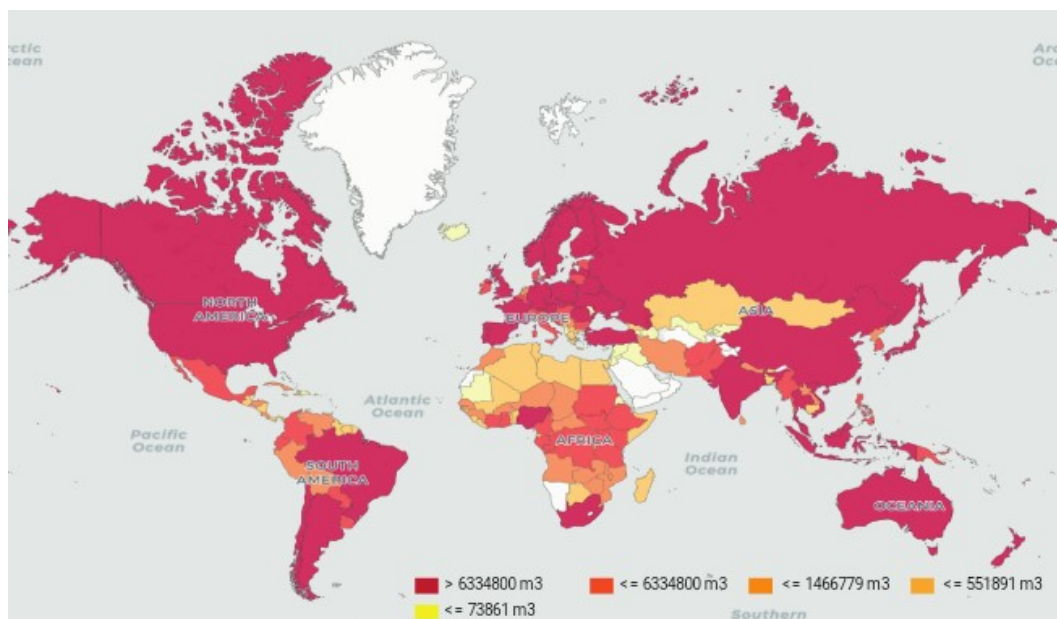
A Legislação Florestal no Brasil se iniciou em 1934, pelo Decreto n. 23.793, quando foi aprovado o “Código Florestal”, que vigorou até o advento da Lei n. 4.771/65. Foram previstos quatro tipos de florestas: protetoras, remanescentes, modelo e de rendimento. As finalidades que constam para as florestas protetoras no Código de 1934 foram repetidas nas duas legislações posteriores – a de 1965 e a de 2012 (MACHADO, 2013)

O novo "Código Florestal", aprovado através da Lei 12.651, de 25 de maio de 2012, permaneceu com os mesmos objetivos: estimular a plantação e o uso racional das florestas, obrigar a conservação de um mínimo da flora nativa para garantir um mínimo de equilíbrio ecossistêmico e evitar ocupação em áreas frágeis. Mas, foi incluída novas normas gerais com o fundamento central da proteção e uso sustentável das florestas e demais formas de vegetação nativa em harmonia com a promoção do desenvolvimento econômico (SOUZA e JÚNIOR, 2014).

Nas últimas décadas, o Brasil através do agronegócio, em função dos esforços governamentais e empresariais atingiu bom desenvolvimento tecnológico em várias áreas, tais como melhoramento genético, biotecnologia, controle de pragas e doenças (especialmente controle biológico), tecnologia de sementes, nutrição de plantas, práticas agrícolas, incluindo irrigação, conservação de solo e cultivo mínimo (PARRA et al, 2002). Para Brun (2008) um exemplo de inovação no plantio na área das ciências florestais consiste, atualmente, na utilização dos clones de eucalipto e experimentos com *pinus taeda* em colônias do sul do Brasil. Mais de 1500 clones encontra-se em testes que visam o melhoramento genético das mudas de eucalipto e *pinus*, atuando na redução de substâncias que interferem na qualidade da madeira para melhor crescimento na comercialização desse produto, seja no mercado nacional ou no exterior. O Setor Florestal Brasileiro, pela sua importância econômica, social e ambiental, deve inserir-se no contexto da propriedade intelectual para estimular novas inovações tecnológicas que auxiliem o maior desenvolvimento do país.

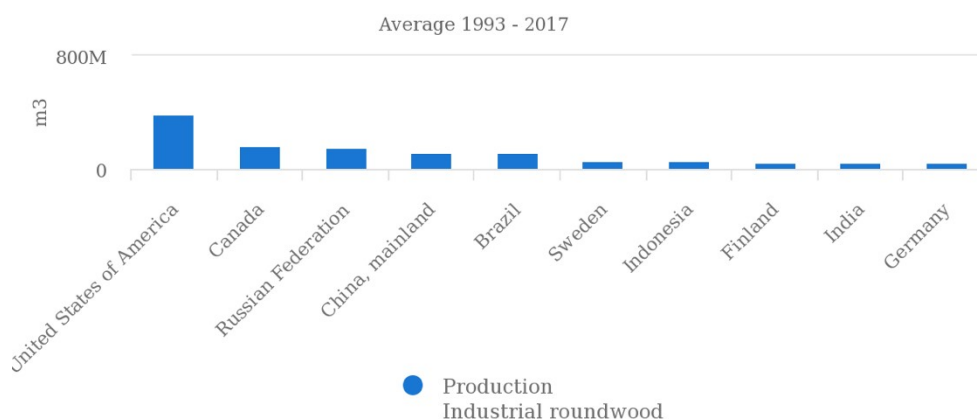
Essa importância do setor de base florestal é evidenciada por 7,84 milhões de hectares de florestas plantadas, gerando 3,7 milhões de empregos no último ano (IBÁ, 2018), apresentando faturamento de US\$ 62,81 milhões só em madeira bruta, ou seja, 0,03% da participação nas exportações do Brasil em 2018. No início de 2019 já exportou 8,23 milhões deste produto, conforme relata do MDIC (2019). Na Figura 1 podemos observar a presença do Brasil na produção madeireira industrial mundial de 1993 a 2017. No ano de 2018 ocupou a 5ª posição (Figura 2).

Figura 1 – Produção de madeira industrial por país de (1993- 2017), medidos em m³.



Fonte: Adaptado de FAOSTAT (2019)

Figura 2 – Os 10 principais países produtores de madeira tipo redonda industrial + (Total) Quantidade da produção média durante os anos de 1993-2017



Fonte: Adaptado de FAOSTAT (2019)

Diversas conquistas foram sendo obtidas na área florestal. Alguns exemplos são as novas técnicas computacionais, matemáticas e estatísticas desenvolvidas para melhorar a gestão florestal, a partir do manejo sustentável. Também se pode evidenciar que o Brasil possui o maior banco de germoplasma do gênero *Eucalyptus* e de algumas espécies de *Pinus*. Segundo Leite (2005), esse contexto científico, inovador e tecnológico possibilitou expressivos e significativos aumentos na produtividade das florestas plantadas (BACHA e MONTEBELLO, 2009).

O sucesso econômico das regiões do país relacionado à produtividade de florestas plantadas está associado ao estoque de atributos e à capacidade local de inovação, que são essenciais para a criação de vantagens comparativas dinâmicas locais. Essa afirmação coloca a inovação e tecnologias no centro da estratégia de desenvolvimento de qualquer região. Também inovação é

definida como uma busca, uma descoberta, uma experimentação, um desenvolvimento, uma imitação e uma adoção de novos produtos, novos processos ou formas de organização. Assim, através da proteção intelectual, é desejável que essas inovações e tecnologias sejam depositadas e patenteadas na forma de invenção ou modelos de utilidades, propondo a renovação florestal (PRATES, 2006).

Nesse contexto, DRUZIAN (2011) afirma que, o sistema de propriedade intelectual permite incentivar a geração de novas tecnologias, produtos e processos, tal como, promover a criação de empresas inovadoras em todas as áreas de conhecimento, e principalmente nas atividades diretamente para solucionar problemas de crescimento no país.

A patente é um instrumento jurídico que protege a invenção fruto de um grande esforço de pesquisa da empresa ou de um pesquisador no desenvolvimento de novos produtos e processos tecnológicos, tornando um investimento seguro, rentável e legítimo, prevenindo do comportamento desleal dos concorrentes evitando que estes copiem e comercializem o produto desenvolvido, a um preço mais baixo, desrespeitando o esforço realizado e os custos envolvidos (SILVA *et al*, 2011).

Segundo a Lei 9.297 de 1996, denominada Lei da Propriedade Industrial ou LPI, é patenteável a invenção que atenda aos requisitos de novidade, atividade inventiva e aplicação industrial, conforme o artigo 8^a da citada Lei.

Assim, os direitos de obtentor e as patentes fazem parte dos acordos Internacionais sobre propriedade intelectual e de comércio, assim como da legislação da maioria dos países, incluindo o Brasil. O princípio de independência dos direitos inserido no ordenamento jurídico internacional possibilita que matéria não protegida seja considerada de domínio público podendo converter-se em um produto ou processo com direitos outorgados em outros países e pelo qual terá de pagar direitos de uso. Portanto, o descaso daqueles envolvidos no processo de inovações tecnológicas poderá acarretar o pagamento de direitos pela utilização de obtenções vegetais desenvolvidas por pesquisadores brasileiros, mas apropriadas por terceiros. Por isso, deve-se colocar o tema de propriedade intelectual de inovações tecnológicas/novas obtenções vegetais na pauta de discussões das entidades que atuam na área florestal (GALVÃO, 2001).

O objetivo deste trabalho foi realizar uma investigação baseada em metadados listados nos bancos de patentes ligados ao *World Intellectual Property Organization* (WIPO), a fim de averiguar os investimentos em produtos que originem propriedades intelectuais, visando à recuperação florestal e melhoria do meio ambiente, como também a redução de impactos promovidos pela degradação ambiental.

3. Metodologia

Para atingir os objetivos que orientam este estudo, os procedimentos metodológicos foram planejados para identificar Propriedade Intelectual registrada por instituições de ensino públicas e privadas, empresas de pesquisas direcionadas a recuperação de florestas, como também startups de natureza tecnológica através do método de prospecção quantitativa. A prospecção foi realizada com o corte temporal de 10 anos (2009 - 2019) tendo como cerne a Propriedade Intelectual contida no PATENTSCOPE (WIPO, 2019) pertencente a *World Intellectual Property Organization* (WIPO).

Foram selecionados os indexadores através do motor de busca AGROVOC pertencente a Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO): “Reforest” “Reforestation”, “Forest reconstruction”, “Forest recovery” e “Forest regeneration”. Foram realizadas buscas de anterioridades a fim de pesquisar o histórico de PI ligados ao reflorestamento, utilizando-se indexadores nos filtros “Página de cobertura”, “título” e “resumo”.

4 Resultados

4.1 Indexadores

Foram realizadas prospecções de anterioridade entre 2009 e 2019, com o objetivo de analisar a produção de propriedades industriais para a recuperação ambiental com ênfase na recuperação florestal. Em meio às várias opções de convenções examinadas, as Tabelas 1 e 2 apresentam o arrangement (“Reforestation” or “Reforest” or “Forest recovery” or “Forest regeneration” or “Forest reconstruction”) and (2009 to 2019), o qual revela resultados quantitativos mais satisfatórios, exibindo uma quantidade de depósitos relevantes e uma boa qualidade para a pesquisa. A combinação apresentou 2659 proteções depositadas no Brasil, (Tabela 2), após a aplicação das ferramentas de busca e refino através do uso de operadores booleanos, combinação de sinônimos e truncamento dos indexadores.

Tabela 1. Resultados de Propriedades industriais com indexadores contidos na página de cobertura

COMBINAÇÕES DE INDEXADORES NA PÁGINA DE COBERTURA OU TÍTULO PESQUISADOS NO WIPO	N. DE PROTEÇÕES
((“Reforest” or “Reforestation”) and (2009 to 2019))	49
((“Reforestation” or “Forest recovery”) and (2009 to 2019))	51
((“Reforestation” or “Reforest” or “Forest recovery”) and (2009 to 2019))	56
((“Reforestation” or “Reforest” or “Forest recovery” or “Forest regeneration”) and (2009 to 2019))	56
((“Reforestation” or “Reforest” or “Forest recovery” or “Forest regeneration” or “Forest reconstruction”) and (2009 to 2019))	56

Para os indexadores presentes nos resumos das PI, não houve significância a inclusão do indexador “*Forest reconstruction*”, mantendo-se o valor máximo de 60 registros.

Tabela 2. Resultados de Propriedades industriais com indexadores contidos na página de cobertura

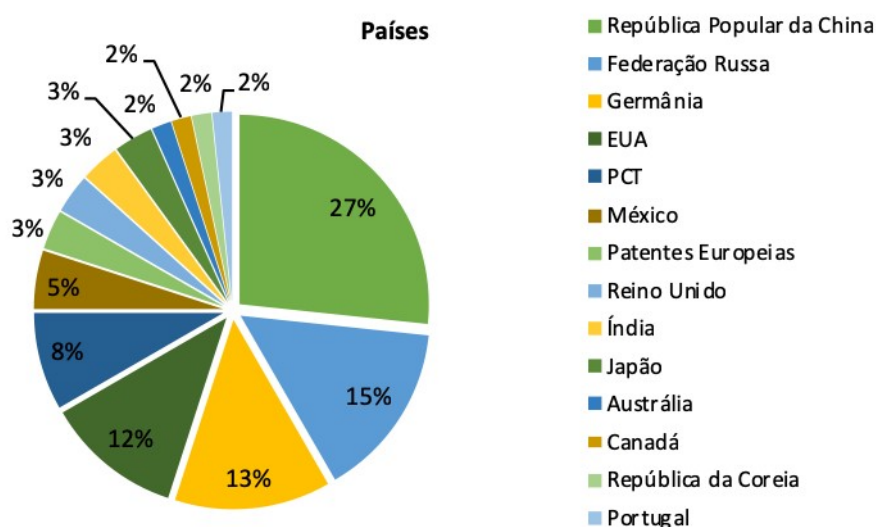
COMBINAÇÕES DE INDEXADORES NA PÁGINA DE COBERTURA OU TÍTULO PESQUISADOS NO INPI	N. DE PROTEÇÕES
((“Reforest” or “Reforestation”) and (2009 to 2019))	4
((“Reforestation” or “Forest recovery”) and (2009 to 2019))	1925
((“Reforestation” or “Reforest” or “Forest recovery”) and (2009 to 2019))	2431
((“Reforestation” or “Reforest” or “Forest recovery” or “Forest regeneration” or “Forest reconstruction”) and (2009 to 2019))	2659

4.2 Países prioritários

Partindo dos resultados obtidos com a pesquisa inicial e os registros, foi possível analisar as principais áreas de estudos e produção intelectual para o reflorestamento. Foram realizadas análises de identificação dos principais códigos de Classificação Internacional de Patentes (IPC’s), principais países de prioridade e interesse no setor, e empresas que mais realizam PI’s. Foi observada uma predominância de produção intelectual originado de países com alto desenvolvimento tecnológico e grande produção madeireira (FAOSTAT, 2019). Na Figura 3 podemos observar que o número de registros de patentes relacionadas aos indexadores aqui utilizados se aproxima ao perfil dos países com alta produção madeireira. Também foi possível perceber que a China e a Rússia ocupam posição de destaque com 27% e 15% do total registros respectivamente, comparando aos 5 maiores produtores de madeira. Apenas o Brasil, dentre os

grandes produtores de madeira, apresenta um volume inexpressivo de registro de patentes diante dos demais países pesquisados (Figura 3).

Figura 3 – Países com maior volume de prioridade unionista de registro. Fonte WIPO

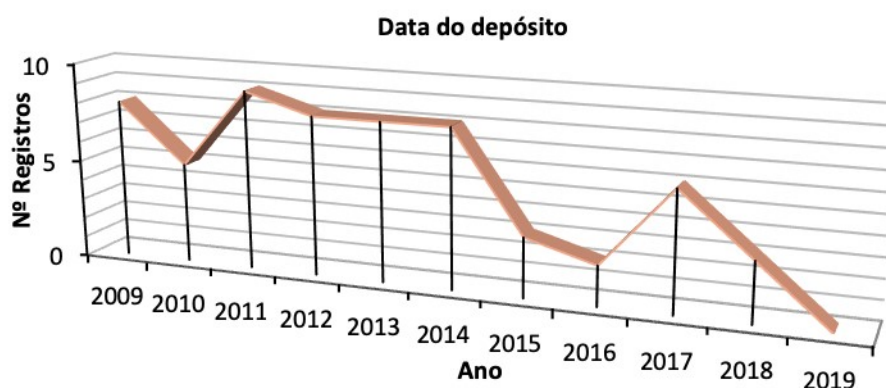


Fonte: Adaptado WIPO (2019)

4.3 Tendência anual dos registros

A Figura 4 apresenta um comportamento ou uma tendência com o número de proteções em função do ano de depósito da produção intelectual, entre 2009 e 2019, obtendo um total de 60 depósitos, no Brasil. É possível perceber tendência decrescente a partir de 2014. Em 2017 se verifica inversão ascendente da curva, mas ainda abaixo dos níveis praticados nos anos 2011 e 2012. Pode ser identificado que o número de registros apresenta um comportamento variável ao longo dos anos, porém com uma tendência de queda nos dois últimos anos (Figura 4).

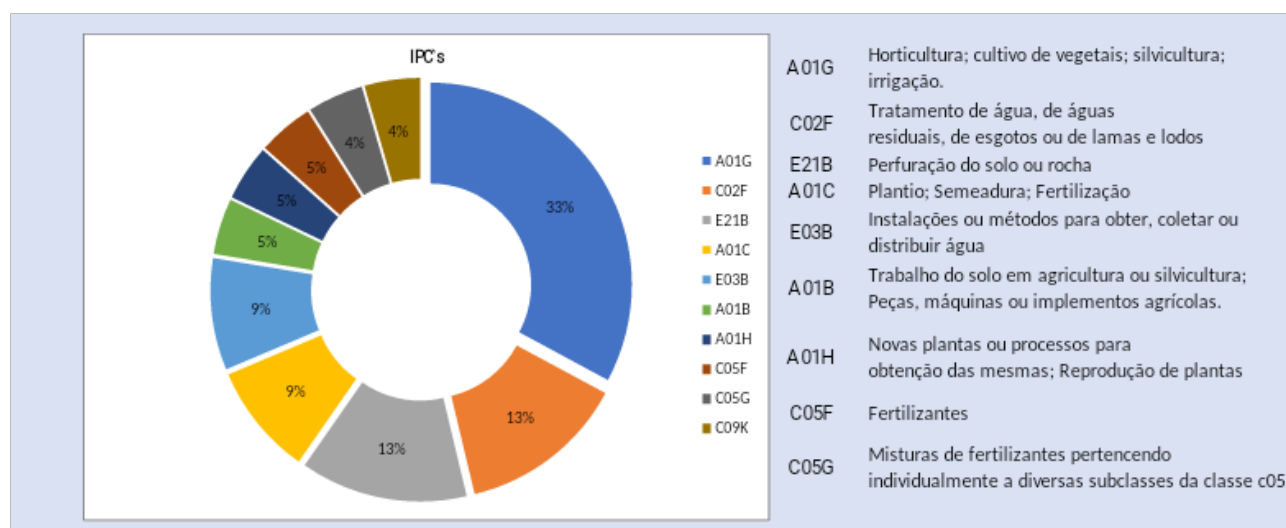
Figura 4 – Quantidade de Registros por ano de depósito registrados no WIPO



4.4 Números de publicações em função da Classificação Internacional de Patentes (IPC).

Os dados da Figura 5 apresentam o número de registros de PI em função da Classificação Internacional de Patentes (IPC), entre 2009 e 2019, obtendo um total de 22 para o primeiro grupo A01G (Agrícola) representando 33% do total. Percebe-se que esta classificação (A01G) não define prioritariamente técnicas para reflorestamento, ela se encontra na seção responsável por horticultura, cultivo de vegetais, silvicultura, irrigação, dentre outras classificações relacionadas à exploração florestal e agricultura, enquanto o restante se concentra em sessões distintas como: Fertilização, Irrigação entre outros. Desta forma a distinção entre produto direcionado ao reflorestamento de plantas nativas e técnicas de silvicultura para exploração madeireira se torna difícil, já que os dois estão na mesma classificação.

Figura 5 – Porcentagem de Classificação Internacional de Patentes (IPC) mais expressivas



A busca de anterioridade realizada na base de dados PATENTSCOPE para tecnologias voltadas à recuperação florestal, entre 2009 e 2019, retornou 60 registros para patentes industriais. Pode-se observar uma evolução do número de registros entre os anos de 2010 a 2014, porém o número de patentes a partir desta data decai expressivamente, de 2015 a 2019, não acompanhando a exploração madeireira do mesmo período, demonstrando que a preocupação com os impactos gerados na exploração de florestas nativas ainda não são suficientes para fomentar uma demanda de mercado pela inovação.

5 Considerações finais

Esse estudo evidenciou o incentivo da China na área de tecnologia florestal, pois cerca de 33% das proteções possuem origem chinesa, seguida por Rússia e Alemanha.

O grande número de proteções da China se deve ao forte incentivo à Ciência, Tecnologia e Inovação, promovido pela república chinesa, sendo que grande parte das proteções mundiais é realizada por esta, a qual obtém cerca de 30% do domínio tecnológico. O qual pertence também ao grupo de maiores exploradores de madeira do mundo.

A produção tecnológica brasileira não é suficiente para colocá-la entre os líderes mundiais preocupados com estes impactos, necessitando de mais investimento, principalmente nas Instituições de Pesquisa Científica e Tecnológica e academia, ligadas ao meio ambiente e recuperação florestal.

6 Referências

- ANUÁRIO ESTATÍSTICO ABRAF - 2013 ano base 2012. 1 Setor Florestal. 2. Florestas Plantadas. 3. Indicadores Estatísticos. I. **Associação Brasileira de Produtores de Florestas Plantadas**. II. Título. Brasília: 2013. 148 p.: il. color; 21 cm.
- ANUÁRIO BRASILEIRO DA SILVICULTURA 2016 / Leticia Mendes ... [et al.]. – Santa Cruz do Sul: Editora Gazeta Santa Cruz, 2016.56
- BACHA, C.J.C.; BARROS, L.M. de. Reflorestamento no Brasil: evolução recente e perspectivas para o futuro. SCIENTIA FORESTALIS n. 66, p. 191-203, dez. 2004.
- BACHA, C.J.; MONTEBELLO, A.E.S. Avaliação das pesquisas e inovações tecnológicas ocorridas na Silvicultura e na produção industrial no Brasil. **Rev. Econ. Soicol. Ural**. Vol 47 nº2, Brasília Apr June ,2009.
- BRUN, F. Biotecnologia aplicada à florestas plantadas e ganhos potenciais de produtividade. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE PRODUTOS DE MADEIRA SÓ LIDA DE FLORESTAS PLANTADAS, 2008, 4., Curitiba. **Anais...**Curitiba: ABIMCI.
- BRASIL. Lei no 12.651, de 25 de maio de 2012. Disponível em: ([MIDIC, 2019](#)). Acesso: em 31 jan. 2019.
- DRUZIAN, J. Propriedade Intelectual no Agronegócio e na Biotecnologia. (orgs) Capacitação em Inovação Tecnológica para empresários, p.119, UFS, São Cristovão/SE, 2011.
- GALVÃO, A.P.M. Direitos de Propriedade Intelectual em inovações florestais arboreas para plantas florestais no Brasil. – **Colombo: EMBRAPA Florestas**, 2001.
- IBÁ, I. BRASILEIRA DE ÁRVORES. **Sumário executivo ibá**, 2018.
- LEITE, N.B. Avanços da silvicultura brasileira são significativos. Visão Agrícola, Piracicaba, v. 2, n. 4, p. 120, jul./dez. 2005.
- MDIC, M. DA I., Comércio Exterior e Serviços. **ComexStat**. Disponível em: <<http://comexstat.mdic.gov.br/pt/geral>>. Acesso em: 13 fev. 2019.
- M, P.A.L.; Inovações na Legislação Ambiental Brasileira: A proteção das florestas. Veredas do Direito, Belo Horizonte, v.10, n.19 p.11-21Janeiro/Junho de 2013.
- SAMPAIO, F. S.; MAZZOCHIN, M. S. Espacialidade da economia: inovação e estratégias. Curitiba, n. 20, p. 53-65. Editora UFPR, 2010.
- FAOSTAT. Food and Agricultura Organization of the United Nations. Disponível em: <<http://www.fao.org/faostat/en/#data/FO/visualize>>. Acesso em: 27 jan. 2019.
- PRODES. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Disponível em: <<http://www.obt.inpe.br/prodes/dashboard/prodes-rates.html>>. Acesso em: 28 jan. 2019.
- WIPO - Search International and National Patent Collections. Disponível em: <<https://patentscope.wipo.int/search/en/search.jsf>>. Acesso em: 27 jan. 2019.

