



## **TRANSFORMAÇÕES DO SETOR FLORESTAL BRASILEIRO ENTRE 2006 E 2017**

Savio Mendonça de Sene - mestrando em economia aplicada pela Esalq/USP

Mayara Sartori – graduanda em engenharia agrônômica pela Esalq/USP

João Vitor de Souza Raimundo – graduando em administração pela Esalq/USP

Mariza de Almeida – doutoranda em economia aplicada pela Esalq/USP

### **RESUMO**

As atividades voltadas à produção florestal no Brasil têm se destacado nacional e internacional, uma vez que o país passou a atuar como grande produtor e exportador de produtos florestais. Assim, o objetivo deste trabalho consistiu em elucidar a importância do setor florestal na economia brasileira, além de apontar a evolução e distribuição espacial das florestas brasileiras nas últimas duas décadas. Para isso, foram desenvolvidos indicadores abordando a produção de florestas e a comercialização de produtos florestais, além de uma análise exploratória de dados espaciais (AEDE) das informações obtidas pelos Censos Agropecuários dos anos de 2006 e 2017 caracterizando os níveis de concentrações espaciais do setor. Verificou-se aumento do número de estabelecimentos e das áreas brasileiras voltadas à produção de florestas plantadas e nativas, bem como expansão da comercialização de produtos florestais. Grande parte destas florestas ainda estão localizadas no Sul e Sudeste, embora outras regiões também demonstraram ampliação destas áreas no período analisado, como o Centro-Oeste e alguns estados do Norte.

**Palavras-chave:** Silvicultura. AEDE. Florestas plantadas. Comercialização.



## 1. Introdução

A expansão do setor florestal voltado a espécies de rápido crescimento se intensificou principalmente a partir dos anos 1960, junto do desenvolvimento de programas de incentivos fiscais. Com isso, as florestas plantadas passaram a ofertar de forma crescente produtos fabricados a partir de suas origens: inicialmente ao segmento de papel e celulose, e, posteriormente, a outros segmentos como móveis, painéis e siderurgia. Desde então, observa-se cada vez mais um movimento de substituição de produtos extraídos da natureza (de origem nativa) por produtos madeireiros provenientes da matéria-prima retirada de florestas plantadas (MOREIRA; SIMIONI; OLIVEIRA, 2017).

Os benefícios do setor florestal para o desenvolvimento econômico, ambiental e social do Brasil são inquestionáveis. No aspecto econômico, o setor contribui para a geração impostos, emprego e renda, além de fornecer produtos de qualidade, utilizados cotidianamente na vida de milhões de pessoas, tanto para consumo interno como para exportação (RIBASK, 2018). Segundo o relatório da Indústria Brasileira de Árvores (IBÁ, 2020), no ano de 2019 o setor alcançou uma receita bruta de cerca de R\$ 100 bilhões, saldo na balança comercial de US\$ 10,3 bilhões, participação de 1,2% do PIB Nacional, contribuiu com 1,3 milhão de postos de trabalho, somando oportunidades para 3,75 milhões de brasileiros em todo o país.

Quanto aos aspectos ambientais, observa-se a importância do plantio florestal para melhoria da fertilidade do solo, recuperação de terras degradadas por outros setores da agropecuária e mineração (através da plantação de espécies nativas e não-nativas), ciclagem de nutrientes, alta fixação de carbono, e preservação da biodiversidade de espécies e ecossistemas do planeta (MORALES et al., 2012). O manejo florestal possibilita ainda uma sinergia entre o desenvolvimento econômico, social e ambiental, de forma a potencializar o uso de matas para proporcionar equidade e sustentabilidade por meio da articulação de atores governamentais e não governamentais (COUTO; ALVES, 2004).

O Brasil possui uma das maiores coberturas florestais do planeta. De acordo com um relatório da Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO, 2016), o país apresentava em 2015 uma área de 493,5 milhões de hectares de florestas. Esse número representava 59% de todo o território nacional e 12% do território do mundo. Já entre as áreas brasileiras destinadas à produção agropecuária, o Censo Agropecuário de 2017 apontou que existiam cerca de 115,23 milhões de hectares de matas naturais e plantadas, distribuídas ao



longo de seis biomas com características específicas (IBGE, 2019). Além disso, o país é hoje um dos maiores produtores de florestas plantadas no mundo e importante provedor de produtos florestais para diversos países.

Se por um lado a dinâmica do plantio florestal apresenta algumas características específicas e diferentes de outras culturas agrícolas, que podem desestimular investimentos no setor, como retorno do investimento somente a médio ou longo prazo, por outro lado a produção florestal oferece maior flexibilidade ao produtor, pois o período de colheita e comercialização da produção pode ser antecipado ou postergado, conforme as condições mercadológicas forem mais atrativas. Outros fatores também influenciam na entrada e saída de investimentos no setor, como a taxa de juros, custo de arrendamento da terra e distância entre colheita e consumidor (MOREIRA; SIMIONI; OLIVEIRA, 2017).

Apesar das transformações ocorridas no setor florestal estarem possivelmente atreladas ao avanço desses fatores, há um déficit de estudos que analisam como se deu a evolução e distribuição espacial da produção florestal a nível nacional nos últimos anos, e isso dificulta, dentre outras melhorias, a implementação de políticas públicas necessárias ao planejamento estratégico setorial. Portanto, o desenvolvimento de estudos que pontuem e analisem tal evolução é uma demanda das organizações florestais no Brasil.

Diante das considerações supracitadas, o objetivo deste artigo é realizar um levantamento de dados e informações que exponham como se deu as transformações e distribuição espacial do setor florestal últimos anos. Por meio dos dados coletados na pesquisa, serão produzidos indicadores que possibilitem apresentar e comparar informações a respeito dos estabelecimentos, áreas e produção das florestas brasileiras.

O trabalho será dividido em cinco seções: (1) A presente seção, que é a introdução; (2) Abordagem retratando conceitos, características e conjuntura do setor florestal brasileiro, incluindo as considerações de alguns trabalhos já desenvolvidos que abordam a temática; (3) A base metodológica, onde serão descritos os procedimentos metodológicos e a fonte dos dados que serão utilizados nas análises; (4) Exposição dos resultados, apresentando a evolução das florestas nativas e plantadas no Brasil, e análise de indicadores de desempenho; e, por fim, (5) Conclusões indicando as principais transformações do setor florestal observadas ao longo da pesquisa.



## **2. Conceitos, características e conjuntura do setor florestal brasileiro**

### **2.1 Caracterização do setor de base florestal**

As florestas podem ser divididas entre matas plantadas e nativas, sendo que cada uma delas exerce uma função. As florestas plantadas, muito utilizadas como recursos para atividades econômicas, também diminuem a pressão sobre as florestas nativas que, por conseguinte protegem e recuperam os serviços ecossistêmicos da região.

A cadeia produtiva do setor de base florestal é composta por complexas ramificações de produtos e aplicações energéticas e industriais. As principais funções comerciais do plantio florestal é o fornecimento de energia ou matéria-prima para o setor de construção civil e transformação. O Brasil, enquanto país detentor de abundantes recursos florestais e destaque mundial pela inovação de sua indústria de papel e celulose, desenvolveu uma ampla e específica estrutura produtiva no setor.

De acordo com Sampaio e Mazzochin (2010) e Valverde et al. (2012), os três principais modelos de organização industrial do setor de base florestal são:

- a) Setor de celulose, papel, lâmina de madeira, chapa de fibra e madeira aglomerada. Caracterizado por poucas empresas de grande porte no domínio das atividades, integradas verticalmente ao longo de todas as suas etapas de produção: cultivo, indústria e comércio;
- b) Processamento mecânico da madeira: produção de madeira serrada, compensados e móveis. Este segmento é composto por um grande número de empresas de pequeno e médio porte; desataca-se pela pulverização das preferências dos consumidores e fragmentação do mercado;
- c) Utilização da madeira para outras atividades, como para produção de energia (lenha, cavaco e carvão vegetal, por exemplo).

As florestas plantadas brasileiras são predominantemente compostas por cultivo de espécies de Eucalipto e Pinheiro. Por razões estratégicas, o cultivo dessas árvores no Brasil se concentrou no Sul e Sudeste durante muitos anos, devido ao nível de desenvolvimento da indústria madeireira nestas regiões (MORALES et al., 2012). As florestas nativas brasileiras estão divididas em três principais biomas: as florestas do cerrado; as florestas tropicais (localizadas na Amazônia e na Mata Atlântica); e as florestas semi-temperadas, localizadas no Sul (SAMPAIO; MAZZOCHIN, 2010).



## **2.2 Evolução do setor florestal no Brasil**

A exploração das florestas brasileiras para fins econômicos teve início no Brasil Império, com a extração de madeiras nativas (como a espécie Pau-Brasil), e se caracterizou como atividade predominantemente extrativista. Em 1860 foi instituída a Secretaria de Agricultura, Comércio e Obras Públicas, que foi também responsável pelo gerenciamento das florestas. Entretanto, o setor florestal era visto apenas unicamente como uma fonte de receitas, sem nenhuma preocupação acerca da exaustão dos recursos.

A percepção da necessidade de proteger as florestas surge no século XX, quando já se encontrava esgotada parte considerável das florestas nativas. Em 1921 foi criado o Serviço Florestal do Brasil, visando promover gestão das reservas naturais, em especial das florestas públicas brasileiras. Ao longo dos anos seguintes, outras organizações foram criadas: Departamento de Recursos Naturais Renováveis, Instituto Nacional do Pinho, Instituto Brasileiro do Desenvolvimento Florestal (IBDF), Instituto Nacional do Mate, e Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). Em 2007, uma divisão do IBAMA deu início ao Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), instituição responsável por administrar as Unidades de Conservação (UCs) federais, tarefa até então atribuída ao IBAMA (BUAINAIN; BATALHA, 2007).

Até a década de 1950, a área do território brasileiro era praticamente toda coberta por florestas nativas. Entretanto, o desenvolvimentismo implantado no Brasil nos anos seguintes causou desmatamento e escassez dos recursos florestais naturais: na década de 60, o governo federal brasileiro implementou um amplo programa de industrialização que incentivou o surgimento de muitas indústrias, entre elas as de base florestal. Consequentemente, cresceu em números alarmantes o consumo das reservas nativas, especialmente nas regiões do Sul e Sudeste (LEITE, 2005).

Com o rápido processo de exaustão da vegetação nativa, foi criada a Lei nº 5.106, de 02 de setembro de 1966, estabelecendo normas de incentivos para empreendimentos florestais. Tal fato, junto do aumento do protecionismo ambiental, influenciou para que produtos de base florestal passassem a serem produzidos a partir de florestas plantadas. Os reflorestamentos posteriores a essa lei foram concentrados no Sul e Sudeste até 1985, regiões que detinham cerca de 90% das áreas cobertas por florestas plantadas. Com a desconcentração industrial, outros estados passaram a se destacar no processo, como Bahia, Pará e Amapá (SAMPAIO; MAZZOCHIN, 2010).



A partir de 1986, após o período marcado pelos incentivos fiscais, o reflorestamento passou a ser financiado majoritariamente pela iniciativa privada. Passou então a existir maior empenho para atingir eficiência e, conseqüentemente, maior preocupação com custos de produção e produtividade (BACHA, 2005).

A partir dos anos 2000 até os dias atuais, observa-se o desenvolvimento de mais uma fase do setor florestal brasileiro, caracterizada principalmente pela retomada da expansão da base florestal. Em 2008 foi atingida a mesma área plantada que aquela do ano de 1990; em 2013 foi batido o recorde de 7,6 milhões de hectares plantados. Em 2017 essa área subiu para 9,8 milhões de hectares, sendo que neste mesmo ano o setor respondeu por 5% das exportações totais do país e 10% das exportações do agronegócio (HORA, 2015).

O significativo aumento da produção florestal no Brasil dos últimos 20 anos pode estar ligado a muitos fatores, como o crescimento do setor de transformação e construção civil no país, que passou a demandar maior provimento de produtos madeireiros. Ressalta-se também a evolução da participação do setor florestal na balança comercial brasileira, que evoluiu de importador de celulose e papel para um dos principais exportadores florestais para o mundo (RIBASK, 2018). Outros aspectos influentes são o desenvolvimento de políticas públicas e o aumento da produtividade alcançada nesse período, como será destacado nos tópicos a seguir.

### ***2.3 Políticas públicas de incentivo florestal a partir dos anos 2000***

É importante levar em consideração os incentivos e políticas públicas decorrentes nas duas últimas décadas que impulsionaram o setor. Uma importante Lei desenvolvida neste período foi a de nº 11.284/2006, a Lei de Gestão de Florestas Públicas, que dentre seus principais decretos estabeleceu concessões florestais, instituiu o Serviço Florestal Brasileiro e criou o Fundo Nacional de Desenvolvimento Florestal.

Criado em 2006 e regulamentado em 2010, o Fundo Nacional de Desenvolvimento Florestal (FNDF) tem como meta fomentar o desenvolvimento de atividades florestais sustentáveis, bem como promover a inovação tecnológica. Desde sua implementação, o Fundo já conseguiu investimento de R\$21.879.301,51, e até o ano de 2017 a política contou com 21 chamamentos públicos e editais que resultaram em 229 projetos selecionados (MAPA, 2021).

Também vale ser mencionado o incentivo à plantação de florestas como ferramenta de combate às mudanças climáticas via Plano para Redução da Emissão de Gases de Efeito



Estufa na Agricultura - Plano ABC (Agricultura de Baixo Carbono) – criado em 2010 pelo Governo Federal, em que um dos objetivos era expansão do plantio de florestas em 3 milhões de hectares (MAPA, 2012).

Outro importante fator legislativo foi a instituição do Código Florestal pelo decreto de Lei nº 12.651, de maio de 2012, cujo principal objetivo é a orientação e disciplina no uso da terra e conservação dos recursos naturais nacionais. Atualmente o Cadastro Ambiental Rural (CAR) é obrigatório para todos estabelecimentos agropecuários, é gerenciado pelo Serviço Florestal Brasileiro, que visa regularização das áreas destinadas a produção agrícola e preservação de florestas (SAVIAN et al., 2014).

Em 2014 o Serviço Florestal Brasileiro, que passou a ser de responsabilidade do Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), planejou novas políticas, como a Política Agrícola para Florestas Plantadas (PAFP), visando aumentar a produção e produtividade florestais, promover a utilização do potencial produtivo de bens e serviços econômicos destas florestas e estimular a integração entre produtores rurais e agroindústrias que utilizam a madeira como matéria-prima (BRASIL, 2014).

Em 2018 foi implementado o Plano Nacional de Desenvolvimento de Florestas Plantadas (Programa Plantar Florestas), objetivando definir linhas de ações para todos os atores setoriais, de forma que florestas plantadas possam gerar emprego e renda e contribuam com o desenvolvimento humano e a qualidade ambiental do espaço rural brasileiro.

Além dos fatores atrelados a legislação, é possível inferir que os investimentos em pesquisas científicas também contribuem de maneira notória para o aumento na visibilidade e importância do setor florestal. As pesquisas científicas florestais brasileiras são geradas tanto por órgãos públicos (universidades, Embrapa e outros institutos de pesquisas), como por órgãos privados, principalmente empresas ligadas ao setor de papel e celulose. O melhoramento genético arbóreo inclui desde o tratamento com as mudas que serão plantadas, até o produto final que será transportado pela indústria. Deve-se considerar o importante papel das inovações tecnológicas nesse processo de aumento de produtividade observado nos últimos anos. O setor florestal deixou um quadro de completa escassez da matéria-prima para uma posição de destaque em inovação tecnológica em processo e produção florestal (SAMPAIO; MAZZOCHIN, 2010).



### 3. Base metodológica

O principal método utilizado para desenvolvimento do presente estudo tem caráter descritivo exploratório, possibilitando assim as investigações e análises propostas pelos objetivos iniciais. Desta forma, foi realizada uma análise interpretativa dos dados coletados em diferentes fontes e organizados em forma de gráficos, tabelas e mapas.

Para análise da distribuição espacial do setor florestal brasileiro, a variável utilizada foi o percentual de estabelecimentos agropecuários voltados à produção de florestas plantadas nos anos de 2006 e 2017. Foram empregadas noções da Nova Geografia Econômica (NGE), uma abordagem que considera a localização como um fator explicativo para o desenvolvimento regional. Segundo Krugman (1998), a NGE nasce como um novo enfoque de análise econômica, que tenta elucidar a estrutura e a distribuição espacial da economia por meio de modelos, aceitando como pressupostos os retornos crescentes à escala e a concorrência imperfeita.

Será desenvolvida uma análise exploratória de dados espaciais (AEDE) a fim de caracterizar os níveis de concentrações espaciais e observar se neles há existência de padrões similares que formam clusters. Uma AEDE desempenha papel importante nos princípios da economia regional, em que determinados elementos, como a localização, área, distância e interação, são considerados focos da análise (ANSELIN, 1989).

Almeida (2012) expõe que, para ser implementada uma AEDE, primeiramente deve ser definida uma matriz de pesos espaciais como meio de retratar algum arranjo espacial existente. Existem diversas matrizes possíveis de serem utilizadas, sendo que as mais comuns são: matrizes de distância geográfica de 5, 7 e 10 vizinhos mais próximos; e matrizes de contiguidade rainha (*queen*), torre (*rook*), e bispo (*bishop*). Serão testadas essas 6 matrizes, e aquela que apresentar maior valor do indicador I de Moran e for também estatisticamente significativa será adotada para representar a distribuição espacial das florestas plantadas.

Ainda segundo Almeida (2012), outra abordagem utilizada para analisar o nível de interação espacial entre as regiões é a interpretação do diagrama de dispersão de Moran, uma medida de autocorrelação espacial que exhibe a variável analisada no eixo horizontal contra sua defasagem espacial no eixo vertical. A estatística I de Moran pode ser visualizada e interpretada como a inclinação angular da reta de regressão deste diagrama. Com isso, é





possível visualizar 4 tipos de associações lineares espaciais, que no contexto deste trabalho pode ser interpretado da seguinte forma:

Alto-Alto: associação positiva entre municípios que possuem alto percentual de estabelecimentos agropecuários voltados à produção de florestas plantadas;

Baixo-Baixo: associação positiva entre municípios que possuem baixo percentual de estabelecimentos agropecuários voltados à produção de florestas plantadas;

Alto-Baixo: associação negativa entre municípios com alto percentual de estabelecimentos agropecuários voltados à produção de florestas plantadas cercados por vizinhos com baixo percentual destes mesmos estabelecimentos;

Baixo-Alto: associação negativa entre municípios com baixo percentual de estabelecimentos agropecuários voltados à produção de florestas plantadas cercados por vizinhos com alto percentual destes mesmos estabelecimentos.

A fim de evidenciar a evolução da produção florestal e comercialização de produtos florestais brasileiros, serão produzidos alguns indicadores abordando as transformações ocorridas nos últimos anos. Tais indicadores, que serão apresentados na seção de resultados, terão como base as variáveis e as fontes de dados descritos na Tabela 1. O tratamento desses dados será realizado com a ajuda dos *softwares* GeoDa e Microsoft Excel.

Quadro 1 – Variáveis utilizadas para desenvolvimento dos indicadores florestais

Variáveis	Anos abordados	Fontes
Área florestas plantadas por país	2005 e 2015	FAO (2015)
Área por utilização das terras brasileiras	2006 e 2017	Censos Agropecuários 2006 e 2017 - IBGE
Área florestas plantadas por regiões brasileiras	2006 e 2017	Censos Agropecuários 2006 e 2017 - IBGE
Área cortada com espécies da silvicultura	2006 e 2017	Censos Agropecuários 2006 e 2017 - IBGE
Valor de produção da silvicultura por regiões brasileiras	2006 e 2017	Censos Agropecuários 2006 e 2017 - IBGE
Valor de produção da silvicultura por produtos florestais	2017	Censo Agropecuário 2017 - IBGE
Pés existentes das espécies da silvicultura	2006 e 2017	Censos Agropecuários 2006 e 2017 - IBGE
Área Sistemas Agroflorestais	2006 e 2017	Censos Agropecuários 2006 e 2017 - IBGE
Estabelecimentos (%) voltados à produção de florestas plantadas	2006 e 2017	Censos Agropecuários 2006 e 2017 - IBGE



Clusters dos estabelecimentos (%) voltados à produção de florestas plantadas	2006 e 2017	Censos Agropecuários 2006 e 2017 - IBGE
--	-------------	---

Fonte: Elaborado pelos autores com base nos resultados da pesquisa

## 4. Resultados

Esta seção compõe-se de seis indicadores que retratam o cenário do setor florestal brasileiro nas últimas duas décadas. Inicialmente (4.1) são desenvolvidos indicadores que abordam as mudanças das áreas divididas entre as florestas nativas e plantadas; o próximo indicador (4.2) abrange a distribuição do valor da produção florestal entre as grandes regiões e por produtos da silvicultura. O indicador 4.3 aponta o número de pés existentes por espécies da silvicultura. O indicador 4.4 exhibe a evolução dos Sistemas Agroflorestais, e, por fim, o indicador 4.5 apresenta e analisa os mapas dos *clusters* do percentual de estabelecimentos voltados à produção de florestas plantadas nos anos de 2006 e 2007.

### 4.1 Evolução da área de florestas plantadas e nativas 2006/2017

A área dedicada às florestas plantadas no mundo tem aumentando nos últimos anos, sendo que o principal propósito desses plantios é a produção florestal (FAO, 2015). A Tabela 1 apresenta a evolução desta área entre os países do mundo entre 2005 e 2015. Vale ressaltar que o Brasil foi o país que obteve maior taxa de crescimento nesses 10 anos analisados.

Tabela 1 – Evolução da área de florestas plantadas (1000 ha) entre os países, 2005/2015

País	2005	2015	Taxa de crescimento (%) 2005/2015
China	67.219	78.982	17,50
Estados Unidos	24.425	26.364	7,94
Rússia	16.963	19.841	16,97
Canadá	11.710	15.784	34,79
Suécia	11.099	13.737	23,77
Índia	9.486	12.031	26,83
Japão	10.324	10.270	-0,52
Polônia	8.767	8.957	2,17
<b>Brasil</b>	<b>5.260</b>	<b>7.736</b>	<b>47,07</b>
Finlândia	5.901	6.775	14,81



Sudão	5.854	6.121	4,56
Alemanha	5.278	5.295	0,32
Outros	67.830	77.706	14,56
Total	242.969	289.599	19,19

Fonte: Elaborado pelos autores com base em Global Forest Resources Assessment (FAO, 2015).

Os resultados apontam que, nos 11 anos decorridos entre as duas últimas operações censitárias, houve grande variação no uso da terra no Brasil. No ano de 2017, o território brasileiro possuía mais de 851 milhões de hectares (ha), e um total de 5.073.324 estabelecimentos agropecuários que ocupavam cerca de 41% da área total do país. As matas naturais e plantadas somavam 115,23 milhões de ha, representando cerca de 32,89% da área brasileira voltada à produção agropecuária

Entre as áreas brasileiras destinadas à produção agropecuária, nos últimos 50 anos houve aumento de estoque de matas plantadas no Brasil, segundo a evolução apontada pelos Censos Agropecuários. Em 1975 eram 2,8 milhões de hectares plantados com árvores. Em 1995 eram 5,4 milhões; em 2006 houve leve redução para 4,8 milhões, e finalmente em 2017 eram 8,6 milhões de hectares. Enquanto isso, a proporção de matas naturais vem perdendo espaço: segundo o Censo de 2006, dentre a área analisada que era coberta por matas, cerca de 4,7% era composta de matas plantadas e 95,3% de matas naturais. Ao passo que o Censo de 2017 indicava que 7,5% eram de matas plantadas e 92,5% de matas naturais (IBGE, 2019).

A área total destinada à atividade agropecuária no Brasil em 2006 foi medida em 333.680.037 hectares, sendo que desses, 4.734.219 eram voltados às atividades de florestas plantadas (1,41% da área total). Já em 2017, a área agrícola estava medida em 351.289.816 hectares, enquanto que o território destinado à plantação de florestas alcançou 8.658.850 hectares (2,46% da área total), ver Tabela 2.

Tabela 2 – Área (ha) voltada às florestas plantadas e cortadas, por Grandes Regiões, 2006/2017

Região	Florestas plantadas					Área cortada com espécies da silvicultura		
	2006		2017		Taxa de crescimento (%) entre 2006 e 2017	2006	2017	Taxa de crescimento (%) entre 2006 e 2017
	Área (ha)	Participação frente área total (%)	Área (ha)	Participação frente área total (%)		Área (ha)	Área (ha)	
Brasil	4.734.219	1,41	8.658.850	2,46	82,89	481.772	2.864.850	494,64
Norte	256.055	0,46	413.585	0,63	61,52	24.202	76.966	218,01
Nordeste	642.284	0,84	897.323	1,26	39,70	72.226	133.328	84,59



Sudeste	1.556.639	2,83	3.190.252	5,29	104.94	208.734	655.766.	214,16
Sul	2.020.280	4,83	2.802.023	6,53	38.69	157.201	1.401.150	791,31
Centro-Oeste	259.031	0,24	1.355.668	1,21	423.36	19.409	597.644	2979,21

Fonte: Elaboração dos autores com base nos dados do Censo Agropecuário de 2006 e 2017

Observa-se que, ao longo dos anos analisados, houve um aumento considerável das atividades voltadas às florestas plantadas no Brasil (82,89%), sendo que as regiões que mais contribuíram para tal crescimento foram o Sudeste e o Sul, que aumentaram tanto o número absoluto de suas áreas voltadas à atividade, como a participação frente ao território agropecuário total entre 2006 e 2017.

Na tabela 3 também é possível notar o expressivo aumento de áreas que foram utilizadas para cortes de espécies da silvicultura em quase todas as regiões brasileiras; fato que indica maior atenção dedicada ao setor produtivo/econômico ao longo dos últimos anos. Para tanto, as regiões que mais contribuíram para isso foram Centro-Oeste, Sul e Norte, sendo esta primeira responsável por um aumento de 2.979,21 % entre os anos comparados. Enquanto o Sul e o Norte representaram respectivamente uma taxa de crescimento de 791,31% e 218,01%.

#### **4.2 Valor de produção florestal por Grandes Regiões e por Produtos da Silvicultura**

As informações da Figura 1 foram calculadas a partir do valor da produção nas atividades silvicultoras registradas nos Censos Agropecuários realizados nos anos de 2006 e 2017. Posteriormente, foi calculado o percentual de participação das Grandes Regiões frente ao valor total produzido pela silvicultura brasileira: R\$5.632.636.000,00 em 2006 e R\$16.368.797.000,00 no ano de 2017.

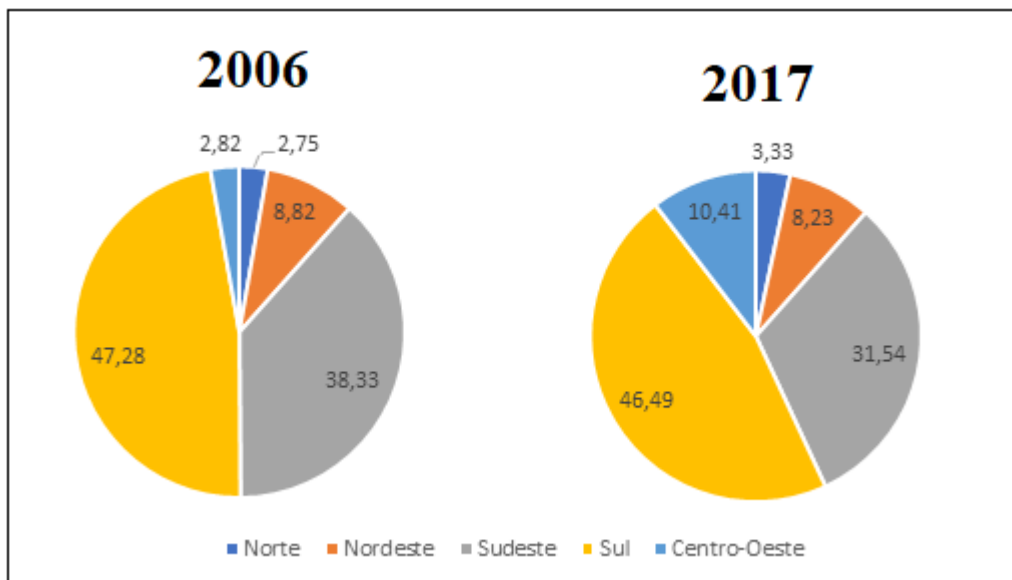


Figura 1 - Percentual da participação das Grandes Regiões brasileiras no valor total de produção da silvicultura

Fonte: Elaboração dos autores com base nos dados do Censo Agropecuário de 2006 e 2017

Tendo por base a teoria de que o valor de produção trata do preço que deve ser pago para a produção de determinada mercadoria, é possível concluir que o crescimento mais notável nesta análise comparativa foi o aumento dos investimentos na cadeia produtiva dos produtos da silvicultura da região Centro-Oeste, que em 2006 participava com 2,82% dos investimentos do setor de todo o país, enquanto no ano de 2017 já controlava 10,41% do valor de produção total (ver Figura 1).

A região Norte também apresentou relativo aumento, saltando de uma participação de 2,27% em 2006 para 3,33% em 2017. O Nordeste permaneceu com uma participação de cerca de 8% em ambos os anos. Já as demais regiões (Sudeste e Sul) permaneceram sem grandes alterações, ainda que representassem a maior fatia do valor de produção nos dois anos analisados.

Observa-se ainda a possibilidade de identificar a distribuição do valor total produzido pela silvicultura de acordo com os tipos de produtos florestais, com base nos dados do Censo de 2017. Analisar a distribuição da produção entre tais produtos é de suma importância para

1 Tais dados não foram abordados pelo Censo Agropecuário de 2006, por isso não foi possível indicar a evolução deste indicador entre os anos de 2006 e 2017. Portanto, o presente trabalho se

entender o funcionamento do setor e o quanto cada produto das espécies florestais brasileiras representam no valor final da produção, como ilustrado na Figura 2.

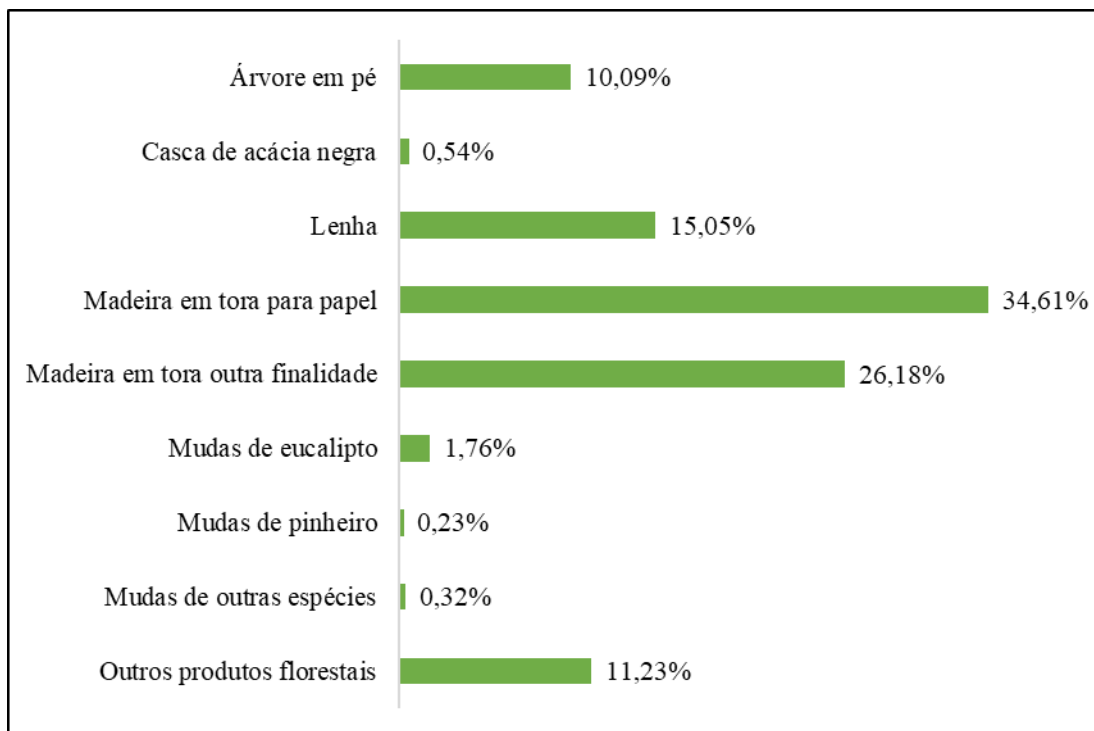


Figura 2 - Percentual da participação de produtos florestais no valor total de produção da silvicultura

Fonte: Elaboração dos autores com base nos dados do Censo Agropecuário de 2017

A madeira em tora para papel se apresenta como o principal produto produzido pelo setor florestal brasileiro, representando 34,61% do valor total. Os estados do Sul do país são os maiores produtores desta modalidade de produção, seguidos pelos estados do Sudeste, Nordeste, Centro-Oeste e Norte. O fato de a madeira em tora para papel ser o produto mais produzido pelo setor pode estar relacionado com a alta produção de eucaliptos, que no ano de 2017 teve um total de 8.986.611 pés existentes (IBGE, 2019).

A madeira em tora voltada a outras finalidades é o produto com o segundo maior valor de produção da silvicultura nacional (26,18% do total). Novamente o Sul é a maior região produtora, seguido, respectivamente, do Sudeste, Norte, Centro-Oeste e Nordeste. Vale

---

propôs a apresentar a realidade do cenário nacional apenas para 2017, ano que os dados estavam disponíveis.



ressaltar que a madeira em tora, para papel ou outra finalidade, é o produto de maior valor de produção no setor florestal.

Outros produtos que também possuem significativa participação do valor total produzido pela silvicultura são: lenha (15,05%) e árvore em pé (10,09%). Mudanças de pinheiro e mudas de outras espécies florestais são os produtos que possuem a menor influência no valor de produção total, representando um percentual de 0,23% e 0,32%, respectivamente.

#### 4.3 Número de pés existentes por espécies da silvicultura

A partir da Tabela 4, é possível observar que a espécie da silvicultura com maior recorrência nos estabelecimentos agropecuários brasileiros é o Eucalipto. A espécie contou com um total de 4.323.854 pés plantados no ano de 2006 e 8.986.611 pés no ano de 2017 em todo Brasil: um aumento de 107,84% entre os dois anos analisados. A região que mais possui a espécie plantada é o Sudeste, que liderou as pesquisas nos dois anos analisados. O pinheiro americano (pinus) ocupa a segunda colocação como espécie da silvicultura mais plantada no Brasil, com 1.931.693 pés no ano de 2006 e 2.754.595 no ano de 2007. Nesta modalidade, foi o Sul que apresentou maior incidência da espécie.

Tabela 3 – Pés existentes (unidades) das Espécies da Silvicultura, por Grandes Regiões, 2006/2017

Espécies da silvicultura	Ano	Número de pés existentes (unidades)					
		Brasil	Norte	Nordeste	Sudeste	Sul	Centro-oeste
Acácia mangium	2006	0	0	0	0	0	0
	2017	19.535	16.982	964	291	84	1.214
	Variação (%)	-	-	-	-	-	-
Acácia negra	2006	344.281	2.987	16	118	341.094	66
	2017	144.180	418	236	18	143.385	123
	Variação (%)	-58,12	-86,01	1375	-84,75	-57,96	86,36
Algarobeira	2006	6.887	27	6.101	157	215	387
	2017	781	0	690	0	15	76
	Variação (%)	-88,66	-100	-88,69	-100	-93,02	-80,36
Bambu (taquara)	2006	56.786	73	21.502	20.723	13.850	638
	2017	16.231	2	3.647	11.141	1.402	39
	Variação (%)	-71,42	-97,26	-83,04	-46,24	-89,88	-93,89
Bracatinga	2006	44.971	52	60	4.378	40.369	112
	2017	9.778	0	0	705	9.073	0

	Varição (%)	-78,26	-100	-100	-83,9	-77,52	-100
Eucalipto	2006	4.323.854	77.713	406.497	2.395.376	1.261.033	183.235
	2017	8.986.611	275.624	1.077.173	4.215.501	2.020.280	1.398.033
	Varição (%)	107,84	254,67	164,99	75,98	60,21	662,97
Ipê	2006	16.567	822	352	12.006	1.446	1.941
	2017	8.585	316	296	6.914	897	162
	Varição (%)	-48,18	-61,56	-15,91	-42,41	-37,97	-91,65
Mogno	2006	1.598	936	58	331	81	192
	2017	8.272	1.040	369	5.163	286	1.414
	Varição (%)	417,65	11,11	536,21	1459,82	253,09	636,46
Pinheiro americano	2006	1.931.693	17.451	28.303	251.069	1.608.366	26.504
	2017	2.754.595	5.825	886	186.499	2.535.650	25.735
	Varição (%)	42,6	-66,62	-96,87	-25,72	57,65	-2,9
Pinheiro brasileiro (araucária)	2006	31.423	593	191	2.559	27.958	122
	2017	17.373	1	2	1.679	15.686	5
	Varição (%)	-44,71	-99,83	-98,95	-34,39	-43,89	-95,9
Quiri	2006	91	0	23	0	68	0
	2017	64	0	0	0	64	0
	Varição (%)	-29,67	-	-100	-	-5,88	-
Sabiá	2006	38.245	18	37.884	76	252	15
	2017	21.566	0	21.530	36	0	0
	Varição (%)	-43,61	-100	-43,17	-52,63	-100	-100
Teca	2006	41.470	4.953	13	982	458	35.064
	2017	47.209	6.383	80	977	13	39.756
	Varição (%)	13,84	28,87	515,38	-0,51	-97,16	13,38

Fonte: Elaboração dos autores com base nos dados do Censo Agropecuário 2006 e 2017

As duas espécies supracitadas possuem maior destaque na silvicultura brasileira. Isso acontece porque os produtos provenientes dessas espécies são muito mais diversificados do que as outras espécies presentes na Tabela 3, e com isso são mais ofertados à indústria, e, por consequência, ao consumidor final. O eucalipto por exemplo, pode ser utilizado para produção de papel, celulose, lenha, carvão, aglomerado, serraria, óleos essenciais para indústrias farmacêuticas; enquanto o pinheiro americano é observado na fabricação da celulose, na produção de papel, construção civil, construção de moveis, palitos, cabos de vassouras, brinquedos e até instrumentos musicais.

#### **4.4 Análise espacial da distribuição dos estabelecimentos voltados à produção de florestas plantadas no Brasil**



A Figura 3 apresenta a distribuição espacial das unidades produtivas cuja principal atividade econômica é a produção de florestas plantadas nos anos de 2006 e 2017, considerando dez faixas para esse percentual de estabelecimentos frente aos estabelecimentos agropecuários totais no país, variando entre valores menores que 0,1% e valores maiores ou iguais a 6%.

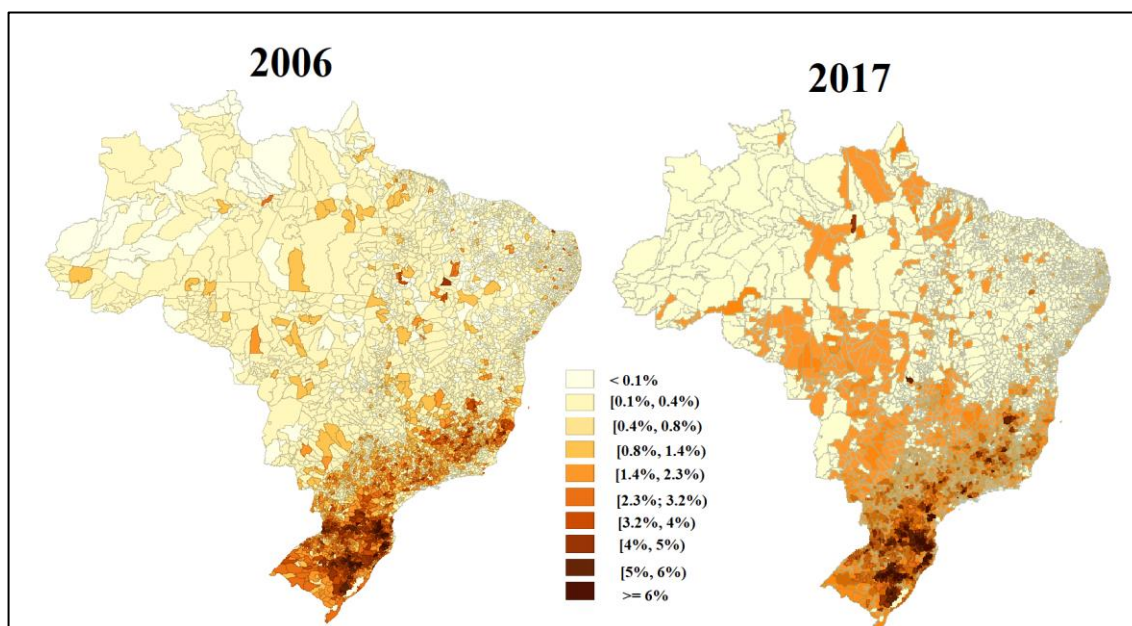


Figura 3 - Proporção (%) dos estabelecimentos voltados à produção de florestas plantadas nos anos de 2006 e 2017, Brasil

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados dos Censos Agropecuários de 2006 e 2017

Como pode ser observado, no ano de 2006 a maioria dos estabelecimentos agropecuários voltados à produção de florestas plantadas se localizavam no Sul e Sudeste do Brasil, sendo que os municípios que apresentavam percentual de mais de 3,2% estavam aglomerados somente nestas regiões. Entre os anos de 2006 e 2017, percebe-se avanços desta modalidade em algumas regiões específicas, especialmente no Norte e Centro-Oeste. No ano de 2017, o Nordeste permaneceu com baixo nível do percentual de estabelecimentos voltados à produção de florestas plantadas, enquanto o Sul e Sudeste manteve alto percentual destes mesmos estabelecimentos.

A matriz de pesos que apresentou maior valor do I de Moran para o percentual de estabelecimentos voltados à produção de florestas plantadas foi a matriz de 5 vizinhos mais próximos. O resultado do indicador para o ano de 2006 foi de 0,713, enquanto para o ano de 2017 foi de 0,781. O I de Moran pode variar entre os valores -1 a +1, sendo que quanto mais

próximo do zero, maior será a evidência de que não há associação espacial dos dados em análise. Constatou-se, portanto, haver associações espaciais nos dois anos considerados, e essas associações ampliaram de 2006 para 2017, pois o *I* de Moran de 2017 é maior do que o de 2006.

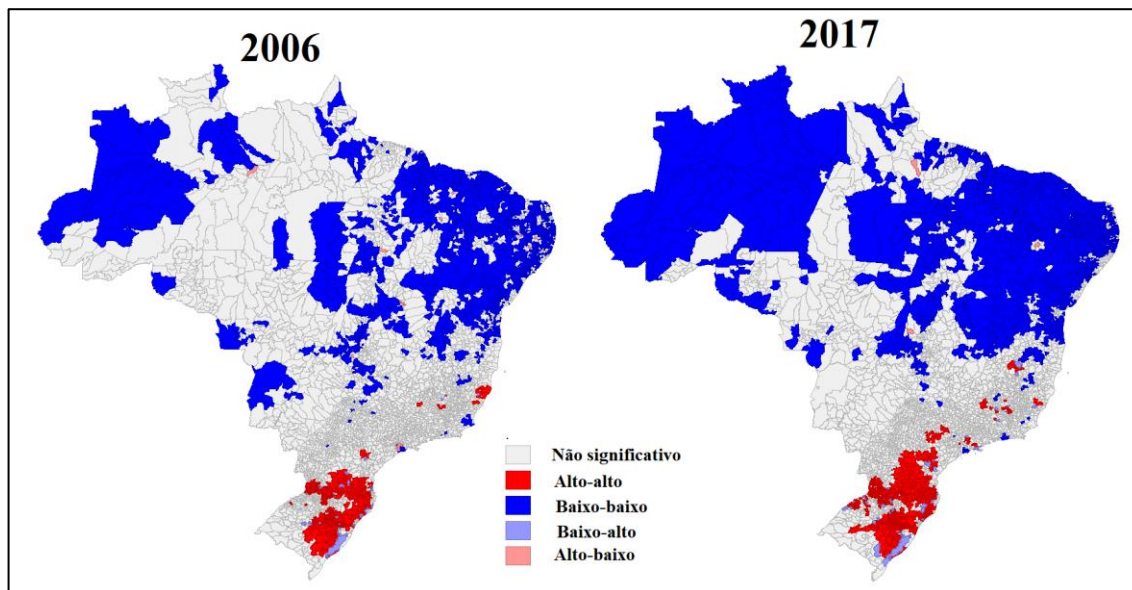


Figura 4 - Evolução dos clusters dos estabelecimentos (%) voltados à produção de florestas plantadas no Brasil

Fonte: Elaborado pelo autor com base nos dados dos Censos Agropecuários de 2006 e 2017

De acordo com a Figura 4, observa-se formação de *clusters* em diferentes regiões do Brasil. Em boa parte do Sul e em algumas partes do Sudeste, haviam *clusters* com alta incidência (alto-alto) de estabelecimentos voltados à produção de florestas plantadas, sinalizando uma aglomeração de municípios vizinhos com alta adoção dessa modalidade. Por outro lado, *clusters* de baixa incidência (baixo-baixo) foram formados em boa parte da região Nordeste, e em algumas partes do Norte e Centro-Oeste. Uma pequena aglomeração de *clusters* baixo-alto foram formados no estado do Rio Grande do Sul (região Sul do país).

De forma geral, tanto os *cluster* de alta incidência como os *clusters* de baixa incidência se atenuaram nas mesmas regiões entre o período analisado, com exceção do Centro-Oeste, que contou com uma pequena redução de *clusters* de baixa incidência entre 2006 e 2017.

## 5. Conclusão



Ao longo das últimas décadas, o Brasil passou a ser referência mundial na produção e exportação de produtos florestais, principalmente devido a sua capacidade de adaptar a produção de espécies arbóreas às suas características edafoclimáticas. Os produtos florestais são aqueles oriundos da matéria-prima florestal, e podem ser classificados em: Setor de celulose, papel, lâmina de madeira, chapa de fibra e madeira aglomerada; Processamento mecânico da madeira (produção de madeira serrada, compensados e móveis); Uso da madeira para energia.

A partir da década de 60, o Brasil implementou um amplo plano de industrialização, em que o setor florestal conseguiu incentivos para sua expansão e desenvolvimento. Tal período durou até 1986, quando após duas décadas de fomento, os recursos públicos para esta área sofreram um período de estagnação. Ainda assim, o avanço das pesquisas florestais foi essencial para que o setor tenha atingido os expressivos aumentos na produtividade quantitativa e qualitativa das florestas plantadas.

As principais conclusões evidenciadas com o desenvolvimento dos resultados deste trabalho foram: (1) A maior parte das florestas plantadas estão localizadas nas regiões Sul e Sudeste do país, como consequência de incentivos que causaram aglomeração do setor nestas regiões. Entretanto, entre os anos de 2006 e 2017, observa-se expansão florestal em outras regiões, como no Centro-Oeste e alguns estados do Norte; (2) A produção de madeira, seja para confecção de papel ou para outras finalidades, é a principal atividade e de maior valor na silvicultura brasileira. O fato de a espécie mais plantada no país no ano de 2017 ter sido o eucalipto pode possuir uma relação com esta atividade, visto que esta espécie é muito utilizada como madeira em tora e está diretamente ligada com a produção de papel.

Apesar de os resultados da pesquisa terem evidenciado a crescente importância das florestas e dos produtos florestais no cenário econômico brasileiro, o artigo possui certas limitações. Primeiramente, observou-se que as metodologias dos Censos Agropecuários de 2006 e 2017 apresentavam algumas divergências. Com isso, algumas variáveis florestais estavam disponíveis em apenas um dos anos abordados, dificultando assim realizar a comparação entre o período proposto. Outro ponto é o enfoque dos resultados, que diagnosticou as transformações do setor florestal no Brasil, mas não fez uso de métodos quantitativos capazes de explicá-las. O desenvolvimento de estudos futuros que se aprofundassem nessas questões seria de grande importância para a literatura existente.

## REFERÊNCIAS



- ALMEIDA, E. **Econometria espacial**. Campinas–SP. ALÍNEA, 2012.
- ANSELIN, L. **What is Special About Spatial Data?** Alternative Perspectives on Spatial Data Analysis (89-4). 1989.
- BACHA, C.J.C. **Muita mata e pouca madeira**. Revista de Agronegócios da FGV. Julho de 2005.
- BALBINO, L. et al. **Marco referencial integração Lavoura-Pecuária-Floresta**. Embrapa. Brasília, DF, 2011.
- BRASIL. DECRETO Nº 8.375, DE 11 DE DEZEMBRO DE 2014. **Define a Política Agrícola para Florestas Plantadas**. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2014/decreto/d8375.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/decreto/d8375.htm)
- BUAINAIN, A. M.; BATALHA, M. O. **Cadeia produtiva de madeira**. Brasília, DF: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento: IICA, 2007.
- COUTO, E.P.; ALVES, A.M.S. **O manejo florestal no Brasil**. In: XLII Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural. Cuiabá. Anais... Cuiabá, 2004.
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION (FAO). **Forest resource assessment – FRA 2015: terms and definitions**. Rome: FAO, 2015.
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION (FAO). **Global Forest Resources Assessment 2015: How are the world’s forests changing?** Rome, 2016.
- HORA, A. B. **Análise da formação da base florestal plantada para fins industriais no Brasil sob uma perspectiva histórica**. BNDES Setorial, Rio de Janeiro, n. 42 , p. [383]-426, set. 2015.
- INDÚSTRIA BRASILEIRA DE ÁRVORES (IBÁ). **Relatório Ibá 2020: O Setor brasileiro de árvores plantadas em 2019**. Disponível em: <http://www.abaf.org.br/wp-content/uploads/2020/10/relatorio-iba-2020.pdf>. Acesso em: 18/01/2021.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo agropecuário 2017 - Resultados Definitivos**. Rio de Janeiro. 2019.
- KRUGMAN, P. What's new about the new economic geography? **Oxford review of economic policy**, v. 14, n. 2, p. 7-17, 1998.
- LEITE, N.B. Avanços da silvicultura brasileira são significativos. USP/ESALQ. **Visão Agrícola** Nº4. Jul./Dez, 2005.
- MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO (MAPA). **Plano Setorial de Mitigação e de Adaptação às Mudanças Climáticas para a Consolidação de uma Economia de Baixa Emissão de Carbono na Agricultura**. Brasília, DF, 2012.
- MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO (MAPA). **Serviço florestal brasileiro**. Disponível em: < <https://www.florestal.gov.br/>>. Acesso em: 20/02/2021.
- MORALES M.M. et al. **Caracterização florestal goiano**. Embrapa Florestas. Colombo, PR. Dezembro, 2012.
- MOREIRA, J. M. M. A. P.; SIMIONI, F. J.; OLIVEIRA, E. B. Importância e desempenho das florestas plantadas no contexto do agronegócio brasileiro. Embrapa Florestas. **Floresta**, Curitiba, PR, v. 47, n. 1, p. 85 - 94, jan./mar. 2017.
- RIBASKI, N.G. Conhecendo o setor florestal e perspectivas para o futuro. **Braz. J. Anim. Environ. Res.**, Curitiba, v. 1, n. 1, p. 44-58, jul./set. 2018.
- SAMPAIO, F.S; MAZZOCHIN, M.S. Espacialidade da economia: inovação e estratégias espaciais no setor de base florestal brasileiro. **R. RA´E GA**, Curitiba, n. 20, p. 53-65, 2010. Editora UFPF.
- SAVIAN, M. et al. **Cadastro Ambiental Rural: experiências e potencialidades para a gestão agroambiental**. In: Sambuichi, R.H.R., et al. Políticas agroambientais e sustentabilidade: desafios, oportunidades e lições aprendidas. Brasília: Ipea, 2014.
- VALVERDE S.R. et al. Silvicultura brasileira - oportunidade e desafios da economia verde. **Fundação Brasileira para o Desenvolvimento Sustentável – FBDS**. Rio de Janeiro, 2012.