

Análise da conjuntura do mercado de madeira de reflorestamento no Estado do Pará
Analysis of the reforestation wood market conjuncture in State of Pará
Análisis de la situación del mercado de la reforestación de madera en el Estado de Pará

Recebido: 24/11/2020 | Revisado: 26/11/2020 | Aceito: 29/11/2020 | Publicado: 04/12/2020

Beatriz Cordeiro Costa

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2251-0741>

Universidade Federal Rural da Amazônia, Brasil

E-mail: biacordeirocosta@gmail.com

Patrícia Mie Suzuki

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1618-8610>

Universidade Federal Rural da Amazônia, Brasil

E-mail: miesuzuki.p@gmail.com

Welton dos Santos Barros

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9111-1069>

Universidade Federal Rural da Amazônia, Brasil

E-mail: weltonbarrosx@gmail.com

Paulo Silvano Magno Fróes Júnior

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1843-378X>

Universidade Federal Rural da Amazônia, Brasil

E-mail: pjfroes@yahoo.com.br

Fabício Khoury Rebello

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2398-4906>

Universidade Federal Rural da Amazônia, Brasil

E-mail: fabriciorebello@hotmail.com

Mario Lima dos Santos

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1679-9796>

Universidade de Brasília, Brasil

E-mail: mariolimaeng@gmail.com

Resumo

O Brasil é um dos principais produtores de madeira reflorestada do mundo, ocupando a nona posição no *ranking* de áreas de povoamentos florestais. O plantio de floresta pode ser uma

alternativa significativa para fortalecer o agronegócio sustentável na Amazônia, ao mesmo tempo que possibilitaria a redução da pressão sobre os recursos naturais da região. O objetivo desta pesquisa é analisar a conjuntura do mercado de floresta plantada no estado do Pará, como forma de compreender sua participação relativa no contexto nacional, caracterizando as principais espécies cultivadas, os municípios produtores, as empresas com atuação e *expertise* no ramo e ressaltar os desafios e oportunidades no setor. Os dados utilizados foram obtidos junto ao Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), referente ao período entre 2013 a 2019. As variáveis analisadas foram produção em metros cúbicos (m^3), valor da produção em reais (R\$), área colhida em hectares (ha), preço em reais por metros cúbicos ($R\$.m^{-3}$). Verificou-se que o estado do Pará participa com 1,9% da produção nacional, ocupando a 11ª posição no *ranking* brasileiro de produção. O crescimento da produção paraense expande-se a partir do ano de 2015, principalmente a partir do cultivo do eucalipto. O uso de técnicas no manejo florestal de precisão, modernos projetos de plantio no estado, contribuem para uma maior produção de madeira plantada. Os povoamentos florestais são alternativas renováveis de grande potencial econômico, sobretudo para ocupar áreas já alteradas. Contudo, é notável que ainda exista poucos estudos relacionados ao plantio comercial de outras espécies adaptadas a realidade regional.

Palavras-chave: Economia regional; Floresta plantada; Produtividade florestal; Investimento florestal.

Abstract

Brazil is one of the main producers of reforested wood in the world, occupying the ninth position in the ranking of forest stand areas. The objective of this research is to analyze the situation of the planted forest market in state of Pará, as a way to understand its relative participation in the national context, characterizing the main cultivated species, the producing municipalities, the companies with performance and expertise in the branch and highlight the challenges and opportunities in the sector. The data used were obtained from the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE) for the period from 2013 to 2019. The variables analyzed were production in cubic meters (m^3), production value in reais (R\$), harvested area in hectares (ha), price in reais per cubic meter ($R\$.m^{-3}$). It was verified that the state of Pará participates with 1.9% of the national production, occupying the 11th position in the Brazilian production ranking. The growth of production in Pará comes since 2015, mainly from the cultivation of eucalyptus. The use of techniques in precision forest management, modern planting projects in the state, contribute to greater production of planted wood. Forest stands

are renewable alternatives with great economic potential, mainly to occupy already altered areas, however, it is remarkable that there are still few studies related to the commercial planting of other species.

Keywords: Regional economy; Planted forest; Forest yield; Forest investment.

Resumen

Brasil es uno de los principales productores de madera reforestada del mundo, ocupando la novena posición en el ranking de áreas de bosque. El objetivo de esta investigación es analizar la situación del mercado de bosques plantados en el estado de Pará, como una forma de entender su participación relativa en el contexto nacional, caracterizando las principales especies cultivadas, los municipios productores, las empresas con actuación y experiencia en el ramo y destacar los desafíos y oportunidades del sector. Los datos utilizados se obtuvieron del Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE) para el período de 2013 a 2019. Las variables analizadas fueron la producción en metros cúbicos (m³), el valor de la producción en reales (R\$), el área cosechada en hectáreas (ha), el precio en reales por metro cúbico (R\$.m⁻³). Se verificó que el estado de Pará participa con el 1,9% de la producción nacional, ocupando la 11^a posición en el ranking de producción brasileña. El crecimiento de la producción en Pará se produce desde 2015, principalmente a partir del cultivo de eucalipto. El uso de técnicas de gestión forestal de precisión, los modernos proyectos de plantación en el estado, contribuyen a una mayor producción de madera plantada. Las masas forestales son alternativas renovables con gran potencial económico, especialmente para ocupar áreas ya alteradas. Sin embargo, es notable que todavía hay pocos estudios relacionados con la plantación comercial de otras especies.

Palabras clave: Economía regional; Bosque plantado; Productividad forestal; Inversión forestal.

1. Introdução

A demanda por produtos de cadeias sustentáveis, oriundos de empreendimentos que diminuem o impacto sobre as mudanças climáticas, vem se intensificando no Brasil e no mundo. No setor florestal brasileiro intensificasse a substituição de madeiras de origem natural por aquelas advindas de plantios florestais comerciais, a fim de tornar os produtos mais competitivos no mercado (Moreira, Simioni & Oliveira, 2017).

O plantio florestal se torna um investimento estratégico para o Brasil, visto que o país conta com extensas áreas alteradas passíveis de serem utilizadas para o cultivo de árvores, clima favorável e tecnologias disponíveis (*Food and Agriculture Organization*, 2010; Moreira *et al.*, 2017; Soares, Silva, Rezende & Gomes, 2010). A cadeia produtiva brasileira de plantios florestais destaca-se pela diversidade de produtos gerados, como o uso da madeira para produção de laminados, celulose, madeira serrada, painéis, carvão vegetal, além de produtos florestais não madeireiros e diversos serviços ambientais, como o sequestro de carbono e proteção de bacias hidrográficas (Costa, Lopes, Rebello & Santana, 2010; Indústria Brasileira de Árvores, 2014).

Entre as espécies vegetais mais importantes no contexto do reflorestamento brasileiro, estão o Pinus (*Pinus sp.*) e o Eucalipto (*Eucalyptus sp.*), pois possuem madeiras de qualidade, com elevada taxa de crescimento e fácil adaptação ao clima e aos solos do Brasil, mais especificamente às condições das regiões Sul e Sudeste (Antonângelo & Bacha, 1998). A grande expansão dessas espécies no cenário madeireiro nacional durante a política de incentivos fiscais (1965-1988), que subsidiou a produção florestal, forneceu suporte aos núcleos empresariais que consumissem produtos e subprodutos oriundos da floresta (Valverde, Soares, Silva, Jacovine & Neiva, 2004).

O crescimento de mercado para essas espécies também ocorreu pelo fato de que o ciclo de desenvolvimento de madeiras nativas como o Jacarandá (*Jacaranda copaia* (Aubl.) D. Don.), o Mogno (*Swietenia macrophylla* King) e o Jatobá (*Hymenaea courbaril* L.), é muito longo, inviabilizando uma produção que atenda à demanda, diferente do que ocorre com o pinus e eucalipto (Rezende, Costa, Aroni & Severo, 2007). Além disso, as políticas ambientais, como a Lei de Crimes Ambientais (Lei nº 9.605/1998), o Novo Código Florestal Brasileiro (Lei nº 12.651/2012) e a Lei nº 9.985/2000 que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC) começaram a se tornar mais presentes, dificultando o mercado ilegal de madeiras amazônicas (Castelo, 2015; Homma, 2014).

Nesse contexto, o reflorestamento torna-se uma alternativa para o aproveitamento de extensas áreas de baixa aptidão agrícola ou que foram degradadas no estado do Pará, além de ser uma estratégia para a redução das pressões sobre as florestas nativas e atendimento das demandas nacionais e internacionais por produtos florestais sustentáveis (Galeão, Carvalho, Yared, Marques & Costa, 2006; Rebello & Homma, 2009). Com potencial para o desenvolvimento do setor de florestas plantadas, o Pará vem recebendo investimentos significativos e incentivos para o estabelecimento de indústrias de base florestal em regiões estratégicas.

A expansão dos plantios florestais e ampliação do mercado paraense para este setor, portanto, torna-se um importante aliado para a conservação das florestas nativas e suprimento da demanda das indústrias florestais (ABRAF, 2016). Entretanto, a implantação de florestas apresenta riscos de mercado, como variações no preço ao longo dos anos, altos investimentos iniciais, redução da demanda e crises internacionais (Abreu, Santos, Martins & Borges, 2019; Homma, 2014; Moreira *et al.*, 2017), que podem comprometer o retorno econômico e o cultivo de florestas.

Nesse sentido, a compreensão do mercado permite entender a participação do setor de florestas plantadas na economia paraense, sendo um importante instrumento para o desenvolvimento de políticas públicas e de planejamento para os empreendimentos florestais. Assim, realizou-se uma análise da conjuntura do mercado de floresta plantada no estado do Pará, como forma de compreender sua participação relativa no contexto nacional, caracterizando as principais espécies cultivadas, municípios produtores, empresas com atuação e *expertise* no ramo e ressaltar os desafios e oportunidades no setor.

2. Metodologia

2.1 Base das informações

As informações quantitativas utilizadas nesta pesquisa foram obtidas junto ao banco de dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) para os anos de 2013 a 2019, disponibilizadas no Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA). Ademais, utilizou-se informação da literatura especializada para complementar as análises qualitativas realizadas. Nesse sentido, a metodologia utilizada foi de natureza quali-quantitativa, por causa das equações matemáticas aplicadas ao conjunto de dados e da interpretação dos resultados com base na literatura e na dinâmica do mercado avaliada por diversas fontes qualitativas (Pereira *et al.*, 2018).

Os dados de madeiras levantados foram “madeira de eucalipto”, “madeira de pinus” e de “outras espécies”. As classes “outras espécies” são referentes à Acácia negra (*Acacia mearnsii* De Wild.), Acácia-australiana (*Acacia mangium* Willd.), Pinheiro do Paraná (*Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze), Paricá (*Schizolobium amazonicum* Huber ex Ducke), Teca (*Tectona grandis* Linn F.) e *Populus* spp (MAPA, 2019; IBGE, 2020). As finalidades para a produção da madeira foram: carvão, lenha, madeira em tora para produção de papel e celulose e madeira em tora para outras finalidades.

As variáveis analisadas, por sua vez, foram as seguintes: i) área colhida, em hectares (ha); ii) produção, expressa em metros cúbicos (m³); iii) valor da produção, em reais (R\$); iv) preço, em reais por metros cúbicos (R\$ m⁻³); e, v) produtividade (m³ ha⁻¹).

2.2 Análise de dados

No caso da madeira para carvão vegetal foi preciso fazer uma conversão, pois os dados constavam em toneladas, porém, as demais categorias os dados estão em metros cúbicos. Por isso, foi realizada a conversão (Equação 1), de acordo com a densidade encontrada por Brito, Barrichelo, Muramoto e Couto (1982), de 190 kg.m⁻³, para *Eucaliptus* spp.

$$D = \frac{m}{v} \quad (\text{Equação 1})$$

Em que: D = Densidade (kg.m⁻³); m = Massa (kg); v = Volume (m³).

Posteriormente, os dados passaram por outra conversão (Equação 2), de acordo com o rendimento da madeira do *Eucaliptus* spp para a fabricação do carvão, sendo de aproximadamente 35% (Brito, Barrichelo, Seixas, Migliorini & Muramoto, 1983).

$$R\% = \frac{V_c}{V_m} * 100 \quad (\text{Equação 2})$$

Em que: R% = Rendimento em percentagem; V_c = Volume de carvão; V_m = Volume de madeira.

Os dados referentes aos preços foram deflacionados (Equação 3), utilizando-se como deflator o Índice Geral de Preços - Disponibilidade Interna (IGP-DI), da Fundação Getúlio Vargas (FGV), conforme metodologia encontrada nos estudos de Araújo *et al.* (2019), Fróes Júnior, Aviz, Rebello e Santos (2019) e Souza, Saraiva, Santos e Rebello (2020). Os valores foram deflacionados para o mês de outubro de 2020, permitindo sua análise em preço real (Pr).

$$Pr_{i;j} = \left(\frac{Pi}{Ii} \right) * Ij \quad (\text{Equação 3})$$

Em que: $Pr_{i;j}$ = Preço real do produto do período i em valor do período j ; Pi = Preço nominal do produto no período i ; Ii = Índice nominal do produto no período j ; Ij = Índice de preço no período j .

A Taxa Geométrica de Crescimento (TGC%) foi estimada ao nível de 5% de significância e seu cálculo se deu por meio de Análise de Regressão (ANOVA) para os dados de área colhida, produção e produtividade (Equação 4).

$$\log Y = \alpha + \beta T \quad (\text{Equação 4})$$

Em que: Y = Variável de interesse; α e β = parâmetros a serem ajustados do modelo; T = Tendência.

Para os valores de “ β ” calculou-se a taxa geométrica de crescimento pela fórmula:

$$e^{\text{Log}\beta} = 1 + (e^{\text{Log}\beta - 1}) \times 100 \quad (\text{Equação 5})$$

No cálculo da Taxa de Variação (TV%) (Equação 6), as análises estatísticas e gráficos foram gerados por meio do software *Microsoft Office Excel 2018*.

$$TV = \left(\left(\frac{Vf}{Vi} \right) - 1 \right) \times 100 \quad (\text{Equação 6})$$

Em que: TV = Taxa de variação em percentagem; Vf = Variável final; Vi = Variável inicial.

3. Resultados e Discussão

3.1 Panorama da área de florestas plantadas no Brasil e no mundo

A área de floresta plantada no mundo corresponde a cerca de 290 milhões de ha, ou seja, 7% da área global total de florestas (nativas e plantadas). Entre 2010 a 2020, houve uma

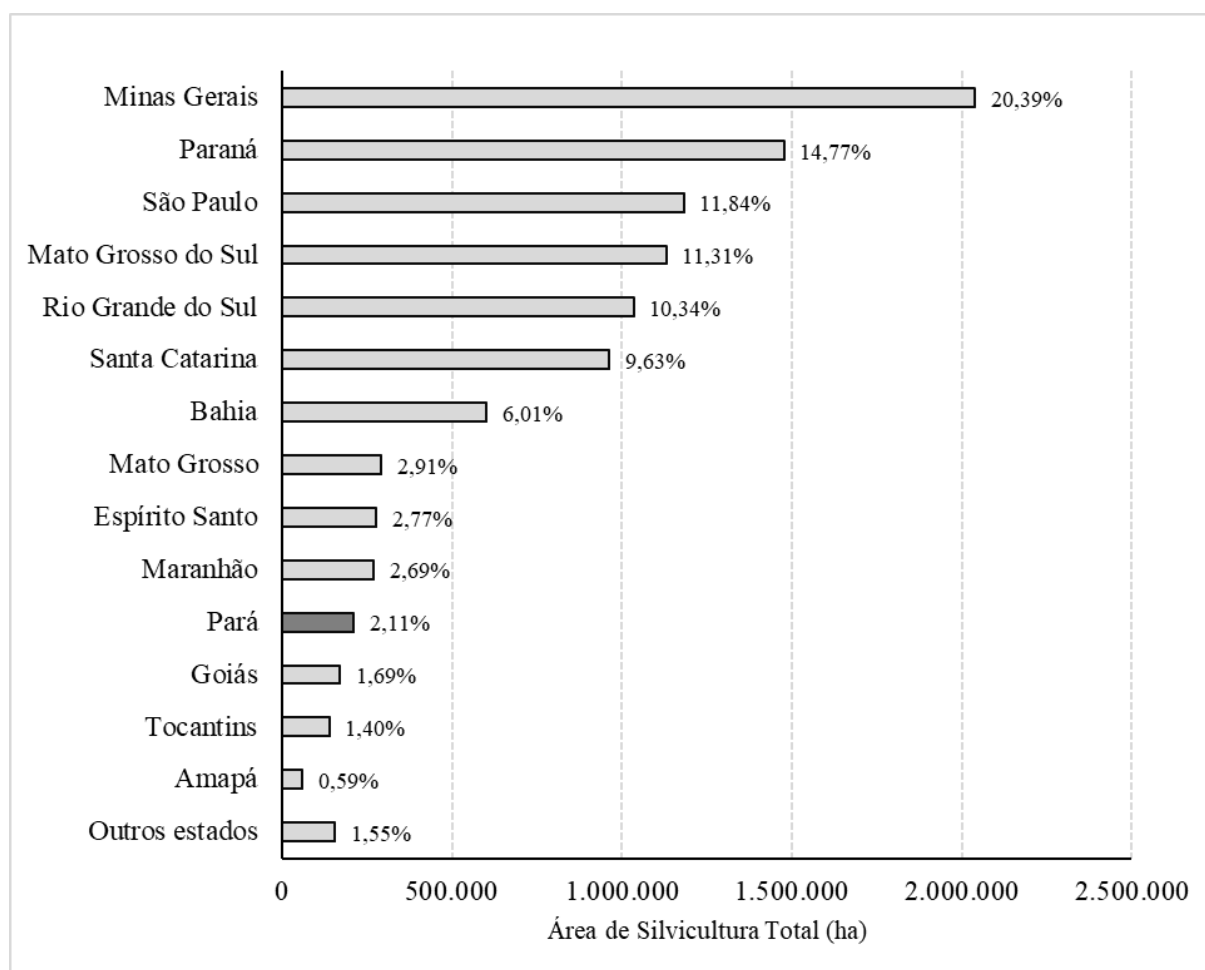
expansão de 3 milhões de ha plantados por ano, enquanto a área de florestas naturais, responsável por 93% do total da área florestada, reduziu 8% no mesmo período. No mundo, cerca de 44% dos povoamentos florestais são compostos por espécies introduzidas, em especial na América do Sul em que o cultivo com espécies exóticas representa 97% do total (*Food and Agriculture Organization*, 2020).

Segundo a *Food and Agriculture Organization* (FAO, 2015), China, Estados Unidos e Rússia são os países que mais possuem florestas plantadas, sendo responsáveis por mais de 41% das áreas reflorestadas do mundo. Estas florestas forneceram 46,3% de madeira para indústria no ano de 2012 (FAO, 2020). Assim, entende-se que mesmo ocupando áreas reduzidas em comparação com as florestas naturais, as madeiras advindas de plantios são as principais matérias-primas para as indústrias florestais (Carle, Duval & Ashford, 2020; Jürgensen, Kollert & Lebedys, 2014; Payn *et al.*, 2015).

O Brasil concentra 2,67% da área de floresta plantada no mundo, correspondendo a nona posição no *ranking* (FAO, 2015). A área total, em 2019, foi de 9.983.095 ha, o que corresponde a 1,17% do território brasileiro e a 2,01% da área total de florestas do País (nativas ou plantadas). Essa ampliação do setor permitiu uma expressiva participação no PIB nacional. O setor brasileiro de árvores plantadas apresentou uma receita de 97,4 bilhões de reais em 2019, com participação de 1,2% do PIB nacional (Indústria Brasileira de Árvores, 2020).

O estado de Minas Gerais é o que possui maior área de plantio florestal, com cerca de 2,04 milhões de ha, aproximadamente 20,40% da área de floresta plantada no território nacional (IBGE, 2020; BRASIL, 2019), conforme visualizado na Figura 1.

Figura 1. Área dos principais estados produtores de florestas plantadas no Brasil, 2019.



Fonte: IBGE, (2020).

Além de Minas Gerais, são grandes produtores de florestas plantadas os estados do Paraná (1.474.577 ha), São Paulo (1.181.857 ha), Mato Grosso do Sul (1.128.663 ha) e Rio Grande do Sul (1.032.340 ha). Esses estados juntos representam 68,65% da floresta plantada brasileira. O eucalipto é a espécie predominantemente cultivada (IBGE, 2020), respondendo por 76,29% da área (7.616.184 ha).

Quando levado em consideração os plantios de eucalipto, Minas Gerais continua ocupando o primeiro lugar, com 26,02%, Mato Grosso do Sul em segundo, com 14,77%, e em terceiro São Paulo (12,65%). Em 2019, a produção de eucalipto foi de 134.580.675,92 m³ no Brasil, sendo o estado do Pará responsável por 2.217.763,12 m³, ou seja, 1,65% da produção nacional, ocupando a 11ª posição no *ranking*, entre os estados do Maranhão (10ª) e de Goiás (12ª).

Outro gênero bastante plantado no Brasil é o pinus, com 1,98 milhão de ha, cerca de 19,83% de toda floresta plantada (IBGE, 2020). Em relação aos maiores produtores desse

gênero, tem-se o Paraná (39,81%) e Santa Catarina (30,85%), que respondem por 70,66% da produção nacional.

Quando a produção de eucalipto é comparada com a do gênero pinus, percebe-se uma diferença muito relevante, sendo a produção de eucalipto quase quatro vezes maior que a produção de pinus. Isso ocorre porque as áreas que não têm o pinus como tradição de plantio são logo ocupadas pelo eucalipto (Indústria Brasileira de Árvores, 2017). Além disso, o eucalipto apresenta rápido crescimento e melhor plasticidade e adaptação às condições edafoclimáticas de várias regiões brasileiras e não somente no Sul e Sudeste (Dossa, Montoya & Ludwig, 2001).

3.2 Participação do estado do Pará na oferta de madeira de florestas plantadas

A produção de madeira de reflorestamento no estado do Pará em 2017 foi de 5.245.203,45 m³, em que 95,73% deste total (5.021.253,45 m³), corresponde ao cultivo de espécies e híbridos do gênero *Eucalyptus*. Os outros 4,27% da produção são provenientes das espécies acácia negra, acácia-australiana, pinheiro do Paraná, paricá, teca, *populus* spp. e pinus. A produção de pinus é insignificante, pois, em geral, a região Norte possui condições climáticas que podem comprometer as plantações florestais desta espécie, sendo ela mais cultivada na região sul do Brasil (Mannarelli Filho, 2020; Wrege, Fritzsons, Shimizu, Aguiar & Caramori, 2014).

Quanto à produção de madeira de eucalipto, no estado do Pará, houve uma queda de 55,83%, indo para 2.217.763,12 m³, e de 9,37% na área plantada, quando se compara o ano de 2019 em relação a 2017, conforme dados da Tabela 1.

Tabela 1. Área plantada, quantidade produzida, produtividade e preço de madeira de espécies e híbridos do gênero *Eucalyptus* no estado do Pará, período de 2014 a 2019.

Ano	Área (ha)	Produção (m ³)	Produtividade (m ³ ha ⁻¹)	Preço (R\$ m ⁻³)
2014	164.139	1.240.309,10	7,56	89,15
2015	155.065	4.565.395,00	29,44	91,78
2016	154.907	5.153.862,10	33,27	61,77
2017	156.373	5.021.253,45	32,11	68,79
2018	151.110	2.880.600,90	19,06	73,56
2019	141.714	2.217.763,12	15,65	81,52
TV%	-13,66%	78,81%	107,10%	-8,56
TGC% (a.a.)	-2,27%	4,37%	6,79%	-2,83

Nota (1): TV: Taxa de variação em percentagem; TGC: Taxa geométrica de crescimento ao ano.

Nota (2): Preço deflacionado para o mês de outubro de 2020.

Nota (3): As informações sobre silvicultura no estado do Pará só começaram a ser registradas, no Banco de Dados do IBGE, a partir de 2013. Neste ano consta a produção de 1.869.180,00 m³.
Fonte: Autores, (2020).

A queda na produção de madeira de eucalipto contribuiu para a elevação do preço do m³, que em 2017 era R\$ 68,79, em 2018 passou para R\$ 73,56, e em 2019 foi para R\$ 81,52, representando um aumento de 15,62%. Este aumento pode ser explicado pela inflação elevada, em relação ao aumento geral dos preços no Brasil, o que foi ocasionado pelo encarecimento dos custos da produção da madeira reflorestada, pela desvalorização do real em relação ao dólar e pelo aumento do preço dos combustíveis (IBÁ, 2020).

Quanto à produtividade, o estado do Pará atingiu um valor médio de 33,27 m³ha⁻¹ em 2016, valor próximo à maior produtividade média mundial de madeira de eucalipto, e próximo, também, ao alcançado pelo Brasil, no mesmo ano: 35,7 m³ ha⁻¹ (IBÁ, 2017). Pode-se ressaltar a evolução obtida nas últimas décadas em relação ao incremento médio anual nos plantios florestais, com uso de técnicas no manejo florestal de precisão, ou seja, modernos projetos de plantio no estado, a exemplo do que fazem as empresas Suzano Papel e Celulose e Cikel, contribuindo para uma maior produção de madeira plantada. No entanto, nota-se que a queda mais acentuada de madeira colhida (produção) em 2019, não retrata a verdadeira produção dos plantios florestais, pois variáveis econômicas e de manejo – como a rotação - podem ter influenciado nessa menor disponibilidade de madeira colhida no Estado.

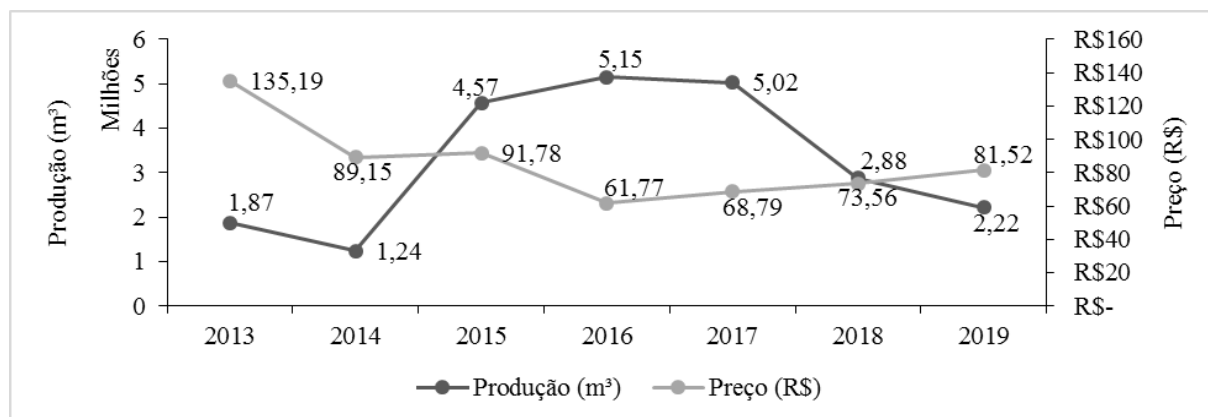
Nos outros anos, a área colhida manteve-se estável, ao mesmo tempo em que a produção aumentou até o ano de 2017, justificado pelo planejamento, estabelecimento de infraestrutura, implantação florestal, condução dos povoamentos e o aproveitamento dos produtos. O maior cunho tecnológico, mercadológico, econômico, administrativo, ambiental e social proporciona rotações mais curtas e maior investimento nas empresas do setor para o aumento da produtividade (IBÁ, 2017).

A produção de eucalipto no estado do Pará teve expansão a partir de 2014 (Figura 2). Isso deve estar associado ao fato de que em 2015, grandes investidores no mundo, incluindo no Brasil, começaram a assinar a “Declaração de Bônus Verdes”, documento que se refere aos títulos verdes ou também chamados *Green Bonds*. Estes funcionam como uma forma de captar recursos de investidores por determinado tempo, como títulos de dívida tradicional, porém, tem o propósito de conservar, recuperar e preservar o ambiente natural ao mesmo tempo em que diversifica os investimentos (GVces, 2015).

A certificação intensa das áreas plantadas, atestando o manejo sustentável (IBÁ, 2017), também fez com que a demanda internacional aumentasse e o preço caísse. A Figura 2

evidencia a relação entre a produção paraense e o preço recebido pelo produtor. Percebe-se que durante o período de 2014 e 2019 a produção varia de forma oposta ao preço, conforme a lei da oferta e da procura.

Figura 2. Produção e preço da madeira de eucalipto no estado do Pará, 2013 a 2019.



Nota: Preço deflacionado para o mês de outubro de 2020. Fonte: IBGE, (2020).

O aumento da produção, a partir de 2014, também pode ser explicado pelos plantios da empresa Suzano Papel e Celulose nos municípios paraenses de Ulianópolis, Paragominas, Dom Eliseu, Goianésia e Rondon do Pará (Lima, 2018). Somente em janeiro de 2015, estavam sendo implantados 1.120 ha em Dom Eliseu e Ulianópolis. Ainda em 2015, a empresa cultivava 15 mil ha de eucalipto para abastecer a unidade de Imperatriz (MA).

Até o ano de 2017, essa empresa, grande produtora brasileira de celulose a partir do eucalipto, contou com 500 milhões de dólares de títulos verdes, o que fez triplicar a demanda pela madeira por ela produzida, fazendo com que a produção aumentasse (SUZANO, 2020). Em 2018, no entanto, essa produção caiu em razão da Suzano ter comprado e desativado a Fábrica de Papel e Celulose da Amazônia (FACEPA), fazendo com que o Pará deixasse de produzir cerca de 40 mil toneladas de papéis sanitários, pois a estratégia era fortalecer os polos da Bahia e no Maranhão (Imperatriz), que ganharam mais força (Pinto, 2019; Serique, 2019).

Além da Suzano, existem outras empresas de porte atuando no estado do Pará, a exemplo da Concrem - em Dom Eliseu e Paragominas - que atualmente cultiva cerca de 31 mil ha de eucalipto no Pará (CONCREM, 2020). Também contribui para essa maior produção, a empresa Cikel (CIKEL, 2020), que deu início aos plantios no Pará em 2016 (Santos & Santana, 2009). Apesar da produção considerável de eucalipto, apenas alguns

municípios paraenses produzem madeira de floresta plantada, demonstrando uma concentração geográfica (Tabela 2).

Tabela 2. Principais municípios paraenses produtores de madeira oriunda de plantios de eucalipto, 2019.

Município	Produção (m³)	Pará (%)
Brasil	134.580.675,92	-
Pará	2.217.763,12	1,65
Almeirim	715.000,00	32,24
Paragominas	620.000,65	27,96
Dom Eliseu	205.000,00	9,24
Breu Branco	191.144,15	8,62
Nova Ipixuna	156.700,00	7,07
Ulianópolis	114.909,00	5,18
Marabá	101.909,00	4,60
Goianésia do Pará	93.316,75	4,21
Outros	19.783,57	0,90

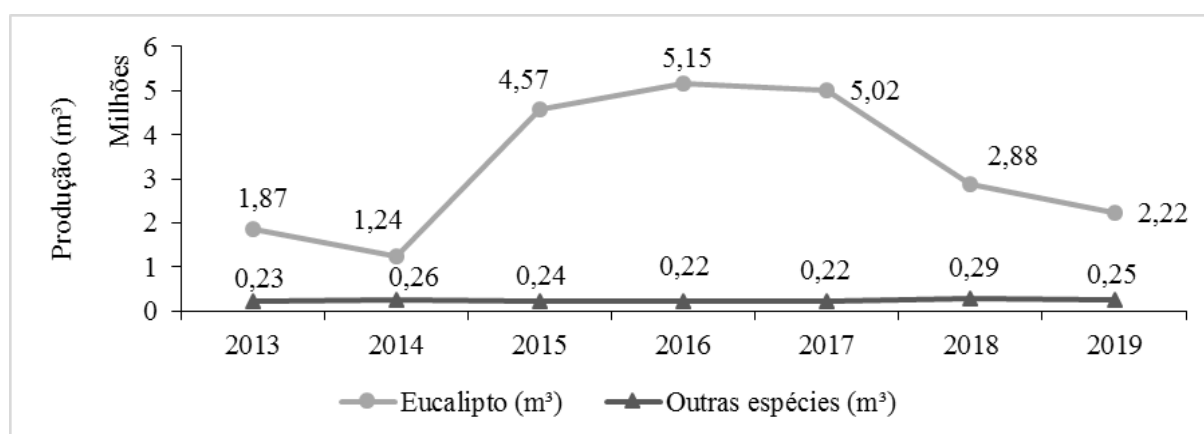
Fonte: IBGE, (2020).

É válido ressaltar que Almeirim concentra 32,24% da produção de madeira plantada no Estado, uma vez que o Grupo Orsa está instalado no município (Costa *et al.*, 2017). Este e mais os municípios de Ulianópolis e Dom Eliseu produzem tora, majoritariamente para papel e celulose e para indústrias de madeira instaladas na região. Além disso, Paragominas participa com 27,96% da produção de madeira, principalmente para produzir carvão, tora para papel e celulose e para exportação, apresentando uma diversidade de indústrias de madeira. Isto se deu a partir de incentivos governamentais para que o município saísse da lista de campeões do desflorestamento do bioma amazônico no ano de 2008 e gerasse condições para o estabelecimento do setor de reflorestamento em Paragominas, principalmente com a instalação de empresas como a Suzano e Concrem (Santos, Santos, Gomes, Santos & Neves, 2017).

A produção madeireira no município de Marabá está associada às guseiras instaladas para atender a grande demanda da indústria de siderurgia que processa o ferro gusa. Segundo o presidente da Associação Comercial e Industrial de Marabá (ACIM), uma alternativa para atender essa demanda reprimida por esse insumo é ter fazendas licenciadas para produção de madeira. Atualmente, guseiras como Siderúrgica Âncora, Gusa Brasil, Sidepar, Ferrogusa Carajás e Carvopar estão crescendo no Distrito Industrial de Marabá (Mutran, 2020; Santos, 2017).

Em se tratando dos principais produtores de madeira de outras espécies advinda de povoamentos florestais, estão os municípios de Paragominas, Santa Maria das Barreiras, Dom Eliseu, Rondon do Pará e Ulianópolis. Juntos, totalizam uma produção de cerca de 76,26% (190.100 m³) em todo o Estado (Figura 3). É importante ressaltar que a madeira produzida de outras espécies, segundo os dados do IBGE (2020), é destinada para a categoria de outras finalidades, não sendo utilizadas para carvão, lenha e madeira em tora para produção de papel e celulose.

Figura 3. Quantidade produzida na silvicultura de eucalipto e de outras espécies no estado do Pará, 2013 a 2019.



Fonte: IBGE, (2020).

As outras espécies, quando comparadas com o eucalipto apresentam uma produção, ao longo do tempo constante, sem crescimento. Isso pode ser explicado pelos poucos estudos relacionados ao plantio comercial e baixos incentivos à silvicultura de outras espécies no Pará. Além disso, já existe no mercado uma demanda muito grande pelo eucalipto, fazendo com que os produtores não queiram investir em novas possibilidades, pois isso demanda tempo, tecnologia e investimento monetário (Andrade & Schmitt, 2017).

É percebida também a subestimação dos dados da área de produção de outras espécies, disponibilizados pelo IBGE. No ano de 2019, por exemplo, consta uma área de 69.098 ha (Tabela 3), no entanto, somente o plantio de paricá, segundo o InvestPará (2020), ocupa cerca de 85 mil ha, corroborando com informação de Homma (2011) e Marques, Yared e Siviero (2006), que afirmam que na década de 1990 a área de plantio da espécie era de 100 mil ha. Esta representa a segunda maior área de floresta plantada, ficando atrás somente do eucalipto, o que demonstra potencial para o mercado de florestas no estado do Pará. O paricá possui vantagens interessantes para o setor, como o rápido crescimento, comparado a outras espécies

nativas, e a alta qualidade na produção de laminados e compensados, além do bom preço de mercado (Silva & Sales, 2018).

Outra espécie que contribui para essa produção é a teca, originária da Ásia, amplamente utilizada na construção naval e na produção de móveis finos e decks, devido apresentar madeira de alta durabilidade, boa estabilidade dimensional, alta trabalhabilidade e qualidade estética. Estima-se que 20% da produção total desta espécie no País (94 mil ha), esteja concentrada no estado do Pará (18,8 mil ha) (Amoah & Inyong, 2019; IBÁ, 2019; Pangastuti, Bintoro & Duryat, 2018). Empresas como a Floresteca, em Redenção (PA), e Tietê Agrícola Ltda., em Aurora do Pará (PA) e Capitão Poço (PA), são referências no cultivo desta espécie no estado. A Tabela 3 mostra como o mercado de outras espécies, no Pará, se comportou entre os anos de 2013 a 2019.

Tabela 3. Área plantada, quantidade produzida, produtividade e preço de outras espécies de madeira no estado do Pará, 2013 a 2019.

Ano	Área (ha)	Produção (m ³)	Produtividade (m ³ ha ⁻¹)	Preço (R\$ m ⁻³)
2013	34.495	232.385,00	6,74	293,74
2014	42.833	260.853,00	6,09	259,26
2015	44.197	235.800,00	5,34	95,00
2016	52.607	215.000,00	4,09	102,58
2017	56.825	223.950,00	3,94	115,32
2018	56.964	285297,00	5,01	233,24
2019	69.098	249250,00	3,61	318,98
TV%	100,31%	7,26%	-46,46%	8,59%
TGC% (a.a.)	10,93%	1,21%	-8,76%	0,82%

Nota (1): TV: Taxa de variação em percentagem; TGC: Taxa geométrica de crescimento.

Nota (2): Preço deflacionado para o mês de outubro de 2020. Fonte: IBGE, (2020).

O projeto Jari - controlado pelo grupo ORSA desde 2000 - iniciou a produção de pasta química para celulose em 1978, a partir da plantação de *gmelina*, *pinus* e *eucalipto*, tendo exportado cerca de 231 milhões de dólares em 2010 (Costa *et al.*, 2017). Hoje, a empresa procura um sócio, para tentar quitar suas dívidas de cerca de R\$ 1,2 bilhão. Apesar disso, existe a produção de 250 mil toneladas por ano, com faturamento de aproximadamente R\$ 700 milhões (Scaramuzzo, 2019). Ademais, também no Pará, existe o plantio de mogno em Paragominas, com cerca de 300 ha, além de uma área em consórcio com cacau na Transamazônica (Homma, 2014).

Considerando o período de 2013 a 2019, constata-se que a área de plantio no estado do Pará teve um aumento em 10,93% ao ano, enquanto que a produção apresenta um valor de 1,21% de crescimento ao ano, conseqüentemente, fazendo com que a produtividade tenha

reduzido 8,76% ao ano, podendo ser explicado pelo baixo investimento em tecnologia quando comparado com os investimentos em eucalipto (Araujo *et al.*, 2017; Sponchiado, Tardin, Rotta, Ribeiro & Souza, 2016). Isso reflete na taxa de variação também negativa quanto à produtividade, indicando um decréscimo de 46,46%, apesar do preço ter aumentado 8,59%, considerando o mesmo período. Essa conjuntura da produtividade demonstra que o estado do Pará, apesar de apresentar uma grande diversidade, não explora seu potencial para o reflorestamento, mesmo que existam demandas para isso (Joly *et al.*, 2019; Homma, 2014).

No estado, muitas guseiras, olarias, indústrias de laminados, compensados e de celulose precisam da matéria-prima oriunda de plantios silviculturais, assim como a produção de lenha para a fabricação de farinha de mandioca pela agricultura familiar, principalmente no Nordeste Paraense, fronteira com o estado do Maranhão (Oliveira, 2019). Neste cenário, é importante tomar medidas que estimulem a produção de madeira advinda de florestas plantadas (Homma, 2014).

4. Considerações Finais

As florestas plantadas são alternativas renováveis de grande potencial para a economia paraense, pois reduzirem a pressão sobre as florestas nativas, diminuindo a taxa de desmatamento. Consiste, pois, em uma alternativa para ocupar áreas já alteradas e ofertar produtos de interesse, propiciando considerável agregação de valor e dinamismo econômico. O mercado da madeira de florestas plantadas na economia paraense, no entanto, ainda é incipiente, existindo uma demanda reprimida de madeira certificada para diversos fins.

Nota-se, no entanto, grandes desafios para o desenvolvimento do setor na economia paraense. Um deles consiste no fomento de pesquisas acerca da silvicultura de outras espécies, tanto exóticas como amazônicas, que sejam potenciais para diversificar a produção e seus subprodutos, aumentando a segurança no mercado nacional e internacional, com maior geração de renda, inclusive para os pequenos produtores. Da mesma forma, deve-se estimular o adensamento de estudos econômicos, com vistas a levantar custos de produção, viabilidade de plantio em diversos sistemas de produção, governança da cadeia produtiva, entre outros, gerando maior visibilidade e projeções para o futuro, assim como maior geração de emprego, renda e agregação de valor na economia local e regional.

Referências

Associação Brasileira de Produtores de Florestas Plantadas. (2016). *Anuário Estatístico* – ano base 2015. Recuperado de <http://www.abaf.org.br/wp-content/uploads/2016/04/anuario-de-silvicultura-2016.pdf>.

Abreu, J., Santos, D., Martins, C. S. & Borges, F. Q. (2019). Análise do mercado florestal e utilização do fluxo de caixa como ferramenta de planejamento financeiro: estudo de caso em uma serraria no município de Paragominas. *Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana*. Recuperado de <https://www.eumed.net/rev/oel/2019/02/analise-mercado-forestal.html>.

Amoah, M. & Inyong, S. (2019). Comparison of some physical, mechanical and anatomical properties of smallholder plantation teak (*Tectona grandis* Linn. f.) from dry and wet localities of Ghana. *Journal of the Indian Academy of Wood Science*, 16(2), 125-138. doi: 10.1007/s13196-019-00248-7.

Andrade, V. C. L. de & Schmitt, T. (2017). Modelos de taper empregados em florestas brasileiras nativas e em plantações florestais sem eucalipto e pinus. *Advances in Forestry Science*, 4(1), 89-92. doi: 10.4336/2014.pfb.3480614.

Antonângelo, A. & Bacha, C. J. I. (1998). As fases da silvicultura no Brasil. *Revista Brasileira de Economia*, 52(1), 207-238. Recuperado de: <http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/rbe/article/view/721/8086>.

Araújo, J. B. C. N., Souza, A. N., Joaquim, M. S., Lustosa Junior, I. M., Rodrigues, M. I. & Dominicis, L. C. (2019). Financial Analysis of Crop-Livestock-Forestry Systems in Goiás, Brazil. *Journal of Agricultural Science and Technology*, 9, 87-102. doi: 10.17265/2161-6264/2019.02.002.

Araujo, V. A. de, Garcia, J. N., Cortez-Barbosa, J., Gava, M., Savi, A. F., Morales, E. A. M., Lahr, F. A. R., Vasconcelos, J. S. & Christoforo, A. L. (2017). Importância da madeira de florestas plantadas para a indústria de manufaturados. *Pesquisa Florestal Brasileira*, 37(90), 189-200. doi: 10.4336/2017.pfb.37.90.824.

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). (2019). *Florestas do Brasil em resumo: 2019*. Recuperado de: <http://www.florestal.gov.br/documentos/publicacoes/4261-florestas-do-brasil-em-resumo-digital/file>

Brito, J. O., Barrichelo, L. E. G. Seixas, F., Migliorini, A. J. & Muramoto, M. C. (1983). Análise da produção energética e de carvão vegetal de espécies de eucalipto. *IPEF*, 23, 53-56. Recuperado de: <https://www.ipef.br/publicacoes/scientia/nr23/cap08.pdf>.

Brito, J. O., Barrichelo, L. E. G., Muramoto, M. C. & Couto, H. T. Z. (1982). Estimativa da densidade a granel do carvão vegetal a partir de sua densidade aparente. *IPEF*, 150, 1-6. Recuperado de: <https://www.ipef.br/publicacoes/ctecnica/nr150.pdf>.

Carle, J. B., Duval, A. & Ashford, S. (2020). The future of planted forest. *International Forestry Review*, 22(2), 1-16. doi: 10.1505/146554820829523970.

Castelo, T. B. (2015). Legislação florestal brasileira e políticas do governo de combate ao desmatamento na Amazônia Legal. *Ambiente & Sociedade*, 18 (4), 221-242. doi: 10.1590/1809-4422ASOC1216V1842015.

CIKEL. (2020). *Negócios Agroflorestais – Carvão vegetal*. Recuperado de: <http://www.cikel.com.br/negocios/reflorestamento/>.

CONCREM. (2020). *Grupo Concrem Amigo da Floresta - Nossa História*. Recuperado de: <https://www.grupoconcrem.com.br/historia>.

Costa, D. H. M., Lopes, M. L. B., Rebello, F. K., Santana, A. C. (2010). *Oportunidades de negócios na cadeia florestal da Amazônia brasileira*. Belém, PA: Banco da Amazônia.

Costa, M. R. T. da R., Homma, A. K. O., Rebello, F. K., Souza Filho, A. P. S., Fernandes, G. L. C. & Baleixe, W. (2017). *Atividade Agropecuária no Estado do Pará*. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental. Recuperado de: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1073940/atividade-agropecuaria-no-estado-do-para>.

Dossa, D., Montoya, L. J. & Ludwig, M. (2001). *Um estudo de caso: Produção e Mercado do Pinus*. Colombo, PR: Embrapa Florestas.

Mannarelli Filho, T. (2020). Model for Strategic Analysis in Wood Treatment Companies. *Research, Society and Development*, 9(11), 1-26. doi: 10.33448/rsd-v9i11.10206.

Food and Agriculture Organization. (2010). *Global Forest Resources Assessment 2010: Main report*. Recuperado de: <http://www.fao.org/3/a-i1757e.pdf>.

Food and Agriculture Organization. (2015). *Global Forest Resources Assessment 2015: Main report*. Recuperado de: http://snif.florestal.gov.br/images/pdf/publicacoes/fra_2015_desk_reference.pdf.

Food and Agriculture Organization. (2020). *Global Forest Resources Assessment 2020: Main report*. Recuperado de: <http://www.fao.org/3/CA8753EN/CA8753EN.pdf>.

Fróes Júnior, P. S. M., Aviz, W. L. C., Rebello, F. K. & Santos, M. A. S. (2019). Sources of Growth and Spatial Concentration of Coconut Crop in the State of Pará, Brazilian Amazon. *Journal of Agricultural Science*, 11(2), 159-168. doi: 10.5539/jas.v11n2p159.

Galeão, R. R., Carvalho, J. O. P, Yared, J. A. G., Marques, L. C. T., Costa Filho, P. P. (2006). Diagnóstico dos projetos de reposição florestal no estado do Pará. *Revista Ciência Agrária*, (45), 101-120. Recuperado de: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/43155/1/Ufra45-101.pdf>.

GVces. (2015) *Green Bonds*. São Paulo: Centro de Estudos em Sustentabilidade da Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getulio Vargas.

Homma, A. K. O. (2011). Madeira na Amazônia: extração, manejo ou reflorestamento? *Amazônia: Ciência & Desenvolvimento*, 7(13), 147-161. Recuperado de: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/74185/1/HommaAmazonia.pdf>.

Homma, A. K. O. (2014). *Extratativismo Vegetal na Amazônia: História, ecologia, economia e domesticação*. Brasília, DF: Embrapa. Recuperado de: [https://www.embrapa.br/busca-de-](https://www.embrapa.br/busca-de)

publicacoes/-/publicacao/1016352/extratativismo-vegetal-na-amazonia-historia-ecologia-economia-e-domesticacao.

Indústria Brasileira de Árvores (IBÁ). (2014). *Relatório Anual 2014*. Recuperado de: http://iba.org/images/shared/iba_2014_pt.pdf.

Indústria Brasileira de Árvores (IBÁ). (2017). *Relatório Anual 2017*. Recuperado de: https://iba.org/images/shared/Biblioteca/IBA_RelatorioAnual2017.pdf.

Indústria Brasileira de Árvores (IBÁ). (2019). *Relatório Anual 2019*. Recuperado de: <https://iba.org/datafiles/publicacoes/relatorios/iba-relatorioanual2019.pdf>.

Indústria Brasileira de Árvores (IBÁ). (2020). *Relatório Anual 2020*. Recuperado de: <https://iba.org/datafiles/publicacoes/relatorios/relatorio-iba-2020.pdf>.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). (2019). *Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura 2019*. Rio de Janeiro: IBGE. Recuperado de: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pevs/quadros/brasil/2019>.

InvestPará. (2020). *Oportunidades de Investimento: Floresta Plantada*. Recuperado de: <http://investpara.com.br/floresta-plantada/>.

Joly, C. A., Scarano, F. R., Seixas, C. S., Metzger, J. P., Ometto, J. P., Bustamante, M. M. C., Padgurschi, M. C. G., Pires, A. P. F., Castro, P. F. D., Gadda, T. & Toledo, P. (2019). *1º diagnóstico brasileiro de biodiversidade & serviços ecossistêmicos*. São Carlos, São Paulo: Editora Cubo.

Jürgensen, C., Kollert, W. & Lebedys, A. (2014). *Assessment of industrial roundwood production from planted forests*. Recuperado de: <http://www.fao.org/3/a-i3384e.pdf>.

Lima, S. (2018). *Suzano adquire parque Industrial no Pará*. Pará. Recuperado de: <https://portalcanaa.com.br/site/para/belem/suzano-adquire-parque-industrial-no-para/>.

Marques, L. C. T., Yared, J. A. G. & Siviero, M. A. (2006) *A evolução do conhecimento sobre o paricá para reflorestamento no Estado do Pará*. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental.

Moreira, J. M. M. A. P., Simioni, F. J. & Oliveira, E. B. de. (2017). Importância e desempenho das florestas plantadas no contexto do agronegócio brasileiro. *Floresta*, 47(1), 85–94. doi: 10.5380/rf.v47i1.47687.

Mutran, A. (2020). *Marabá: Guseiras começam a operar com potencial de ampliação da produção*. Recuperado de: <https://www.zedudu.com.br/maraba-guseiras-comecam-a-operar-com-potencial-de-ampliacao-da-producao/>.

Oliveira, A. B. (2019). Indústria de celulose e o avanço da silvicultura do eucalipto na fronteira agrícola da amazônia maranhense. *Geosul*, 34(71), 301-327. doi: 10.5007/1982-5153.2019v34n71p301.

Pangastuti, S., Bintoro, A. & Duryat, D. (2018). The effect of storage periods of teak (*Tectona grandis*) bud in the sheath of banana to the successfulness of budding. *Journal Sylva Lestari*, 6(1), 50-57. doi: 10.23960/jsl1651-58.

Payn, T., Carnus, J. M., Smith, P. F., Kimberley, M., Kollert, W., Liu, S., Orazio, C., Rodriguez, L., Silva, L. N. & Wingfield, M. J. (2015). Changes in planted forests and future global implications. *Forest Ecology and Management*, 352, 57-67. doi: 10.1016/j.foreco.2015.06.021.

Pereira, A. S., Shitsuka, D. M., Parreira, F. J. & Shitsuka, R. (2018). *Metodologia da pesquisa científica*. Santa Maria, RS: Ed. UAB/NTE/UFSM.

Pinto, L. F. (2019). *O fim da Facepa*. Recuperado de: <https://lucioflaviopinto.wordpress.com/2019/04/06/o-fim-da-facepa/>.

Rebello, F. K. & Homma, A. K. O. (2009). Estratégias para reduzir desmatamentos e queimadas na Amazônia. In: Veiga, J. E. (Org.). *Economia socioambiental*. São Paulo: SENAC, p. 235-261.

Rezende, M. A., Costa, V. E., Aroni, A. S. & Severo, E. T. D. (2007). Estudo das variações de densidade da madeira do *Liquidambar styraciflua* e do *Pinus tecunumannii*, como parâmetros de qualidade para a produção de móveis. *Holos Environment*, 7(1), 60. doi: 10.14295/holos.v7i1.973.

Santos, M. M. dos. (2017). Reflexões sobre a crise no setor siderúrgico do distrito industrial de Marabá e as estratégias empresariais. *Revista Confronteiras*, 1(1), 54-76. Recuperado de: <https://confronteiras.unifesspa.edu.br/index.php/Confronteiras/article/view/18/5#>.

Santos, E. M., Santos, F. A. A., Gomes, M. V. C. N., Santos, V. C. & Neves, R. R. (2017). Análise espacial das ações do programa “municípios verdes”: Estudo de caso no município de Paragominas-PA. *Revista Brasileira de Gestão Ambiental*, 11(1), 21-35. Recuperado de: <https://docs.google.com/viewerng/viewer?url=https://gvaa.com.br/revista/index.php/RBGA/article/viewFile/4691/4085>.

Santos, R. B. N. dos & Santana, A. C. de. (2009). Comportamento recente do setor florestal madeireiro no Estado do Pará, Brasil. *Revista Árvore*, 33(3), 533-543. doi: 10.1590/S0100-67622009000300015.

Scaramuzzo, M. (2019). *Com histórico de perdas e dívida de R\$ 1,2 bilhão, Jari Celulose busca sócio*. Recuperado de: https://www.em.com.br/app/noticia/economia/2019/02/22/internas_economia,1032755/com-historico-de-perdas-e-divida-de-r-1-2-bilhao-jari-celulose-busca.shtml.

Serique, W. (2019). *Estado defende manutenção de empregos em reunião com empresários da Suzano*. Recuperado de: <https://agenciapara.com.br/noticia/14953/>.

Silva, A. R. & Sales, A. (2018). Crescimento e produção de paricá em diferentes idades e sistemas de cultivo. *Advances in Forestry Science*, 5(1), 231-235. doi: 10.34062/afs.v5i1.5182.

Soares, N., Silva, M., Rezende, J. & Gomes, M. (2010). Competitividade da cadeia produtiva da madeira de eucalipto no Brasil. *Revista Árvore*, 34(5), 917-928. doi: 10.1590/S0100-67622010000500017.

Souza, C. C. M. de, Saraiva, J. dos S., Santos, M. A. S. dos & Rebello, F. K. (2020). Concentração espacial, fontes de crescimento e instabilidade da renda da cultura do milho no Estado do Pará. *Research, Society and Development*, 9(8), 1-22. doi: 10.33448/rsd-v9i8.5733.

Sponchiado, S., Tardin, F. D., Rotta, G. W., Ribeiro, J. R. D. & Souza, L. R. de. (2016). Sorgo biomassa como uma alternativa para a produção decelulose de fibra longa em regiões não subtropicais do Brasil. *Revista Científica Intelletto*, 1(1), 95-101. Recuperado de: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/154923/1/Sorgo-biomassa.pdf>.

Suzano. (2020). *Suzano faz captação com menor taxa da história no Brasil para títulos com prazo de dez anos*. Recuperado de: <http://www.suzano.com.br/suzano/en/wp-content/uploads/2018/07/Green-Bonds-Annual-Report-2018.pdf>.

Valverde, S. R., Soares, N. S., Silva, M. L. da, Jacovine, L. A. G. & Neiva, S. de A. (2004). O comportamento do mercado da madeira de eucalipto no Brasil. *Biomassa & Energia*, 1(4), 393-403. Recuperado de: http://www.ciflorestas.com.br/arquivos/doc_o_brasil_22470.pdf.

Wrege, M. S., Fritzsons, E., Shimizu, J. Y., Aguiar, A. V. de & Caramori, P. H. (2014). Pinus tropical com potencial para uso em plantios comerciais no brasil1 tropical pine for commercial planting in Brazil. *Revista do Instituto Florestal*, 26(2), 137-145. doi: 10.4322/rif.2014.010.

Porcentagem de contribuição de cada autor no manuscrito

Beatriz Cordeiro Costa – 20,0%

Patrícia Mie Suzuki – 17,5%

Welton dos Santos Barros – 17,5%

Paulo Silvano Magno Fróes Júnior – 17,5%

Fabício Khoury Rebello – 17,5%

Mario Lima dos Santos – 10,0%