

O SETOR FLORESTAL NA ECONOMIA BRASILEIRA E PARANAENSE

THE FOREST SECTOR IN THE BRAZILIAN AND PARANÁ ECONOMIES

AUTORIA

Naiane Soares Barros
UEM, Brasil
ra109188@uem.br
Luiz Felipe Otake
UEM, Brasil
pg406151@uem.br
Márcia Istake
UEM, Brasil
mistake@uem.br

PALAVRAS-CHAVE

Setor florestal;
Matriz insumo-produto;
Paraná.

KEYWORDS

Forest sector;
Input-output matrix;
Paraná.

JEL CODE

Ex.: Q23; C67.

ÁREA

Área 2 – Desenvolvimento
Econômico, Agricultura, Meio
Ambiente e Sustentabilidade

RESUMO

Este estudo analisou a importância do setor florestal na economia brasileira e paranaense por meio das matrizes Insumo-Produto do Brasil e do Paraná. O setor, que abrange celulose, papel, móveis, produtos florestais e de madeira, mostrou alguma relevância na geração de empregos. Alguns produtos florestais estão entre os 50% com maior impacto no Valor Bruto da Produção. Além disso, dois se destacaram como produtos-chave e outros dois como grandes consumidores de insumos. Observou-se, também, queda na produção de carvão e de lenha pelo extrativismo e aumento pela silvicultura, com destaque para o Pinus no Paraná e o Eucalipto no Brasil.

ABSTRACT

This study analyzed the importance of the forest sector in the Brazilian and Paraná economies using Input–Output matrices for both regions. The sector, which includes pulp, paper, furniture, forest, and wood products, showed notable relevance in generating employment. Several forest-based products ranked among the top 50% in terms of impact on Gross Production Value. Furthermore, two products stood out as key sectors, while another two were identified as major consumers of inputs. The analysis also revealed a decline in the production of charcoal and firewood from extractivism, alongside an increase in production from silviculture, with Pinus being the main species in Paraná and Eucalyptus in Brazil.



This paper is Distributed Under
the Terms of the Creative
Commons Attribution 4.0
International License

1 INTRODUÇÃO

Segundo o Sistema Nacional de Informações Florestais (SNIF, 2023), 58,5% do território brasileiro corresponde a área florestal, sendo que, deste total, 98% correspondem às florestas nativas e 2% às florestas plantadas. Além disso, o Brasil ocupa a segunda posição no ranking mundial de países com maior área florestal, concentrando 12,2% de toda a cobertura existente no planeta. Fica atrás apenas da Rússia, que lidera com 20,1% (FAO, 2020). Na última década, a cadeia produtiva florestal registrou, em média, um desempenho superior ao do PIB brasileiro, em termos reais. Entre 2010 e 2021, enquanto o PIB nacional cresceu 7,4%, o valor adicionado da cadeia florestal aumentou 20,5% (IBÁ, 2022).

Este estudo tem como objetivo geral analisar a relevância e a evolução do setor florestal nas economias brasileira e paranaense. Em específico, busca examinar suas interações com outros setores, a evolução das florestas plantadas e extrativistas, os multiplicadores de emprego e os índices de ligação para avaliar se o setor é chave. Por fim, compara seu desempenho com os demais setores, com base nas matrizes insumo-produto de 2015 (Brasil) e 2018 (Paraná).

O extrativismo vegetal é a exploração de recursos naturais de florestas nativas, com fins comerciais, incluindo produtos como látex, madeira, sementes, folhas, fibras, raízes, frutos, etc. Dados do IBGE (2023) indicam que, entre 2010 e 2021, a produção extrativista de madeira em tora aumentou (+17%), enquanto caiu a de lenha (-50,1%) e de carvão vegetal (-70,6%). Já a silvicultura registrou um aumento na produção de madeira em tora (+28,3%), de carvão vegetal (+98,9%) e de lenha (+7,1%). Esse movimento pode estar ligado aos incentivos fiscais para o reflorestamento e à expansão de florestas plantadas, visando reduzir a exploração de florestas nativas. Segundo Bacha (2005), entre 1965 e 1988, incentivos fiscais estimularam o reflorestamento. O autor destaca ainda que, em 2002, o PRONAF fortaleceu esse movimento ao oferecer crédito facilitado, promovendo um modelo florestal mais sustentável.

A silvicultura é a ciência que estuda métodos para regenerar e melhorar áreas florestais, buscando atender às demandas econômicas de forma racional e sustentável. Entre 2013 e 2021, a área de florestas plantadas no Brasil cresceu 14% (IBGE, 2023). A espécie de maior destaque no país é o Eucalipto, que respondeu por 76,1% da área de floresta plantada. No Paraná, o Pinus respondeu por 55,8% da área de floresta plantada e o Eucalipto por 42,3%. O destaque para a produção de Pinus no estado pode estar associado ao solo fértil e ao clima favorável, em conformidade com Boat (2023)¹. Em 2021, o Paraná tornou-se o maior produtor de madeira em tora e de lenha no Brasil, com uma participação de 25,4% e 26,4%, respectivamente, no total produzido no país.

O setor florestal fornece energia e matéria-prima para a indústria e está estruturado em uma cadeia produtiva, que inclui a produção extrativa e a silvicultura. Essa cadeia abrange produtos madeireiros, como madeira em tora, serrada, celulose e carvão vegetal, e produtos não madeireiros, como sementes, óleos e resinas (SNIF,

¹Disponível em: <https://www.gazetadopovo.com.br/parana/solo-fertil-clima-favoravel-tornam-parana-protagonista-producao-de-pinus/>. Acesso em: 21 jul. 2025.

2020). Dada a importância crescente da silvicultura, estudos que abordem essa questão são relevantes por incentivarem a permanência das florestas plantadas.

Nesse sentido, a próxima seção apresenta uma revisão da literatura sobre o setor florestal no Brasil e no Paraná. A terceira seção dedica-se à análise do histórico, do crescimento e da situação atual do setor nessas economias. A quarta seção descreve a metodologia empregada para avaliar a importância do setor madeireiro para a economia brasileira e paranaense. Na quinta seção, são apresentados os resultados obtidos e, por fim, a sexta seção traz as considerações finais. Embora não se espere que o setor ocupe posição de destaque como principal gerador de empregos, maior produtor de bens ou maior comprador e vendedor de insumos, parte-se da hipótese de que algumas de suas atividades estejam entre as mais relevantes nessas economias.

2 REVISÃO DA LITERATURA

Souza *et al.* (2010) analisaram a relevância do setor florestal nos segmentos de madeira e móveis, papel e celulose e borracha natural, estabelecendo suas inter-relações com outros setores da economia em 2005. Para tanto, empregaram o modelo de Insumo-Produto como ferramenta metodológica. Os resultados indicaram que, embora o setor florestal não se configure como setor-chave, exerce forte papel como demandante de insumos de outras atividades econômicas. Ademais, o estudo evidenciou a significativa contribuição do setor florestal para o valor das exportações brasileiras, colaborando positivamente para o saldo da balança comercial.

Nascimento (2017) analisou o período de 2008 a 2015 utilizando as matrizes de Insumo-Produto como principal ferramenta metodológica. Os resultados para a economia brasileira revelaram que a produção de madeira ocupou a décima posição no ranking das atividades com maiores valores para o multiplicador de emprego, enquanto a produção de celulose situou-se na quadragésima segunda colocação.

O trabalho de Brepohl (1980a) abordou a contribuição do setor florestal para a economia brasileira, analisando sua participação no Produto Interno Bruto (PIB), na geração de empregos e na balança comercial entre 1949 e 1974. Em relação ao PIB, a autora destacou que, no período, os produtos florestais representavam 5,8% do total e que a indústria florestal apresentou crescimento expressivo entre 1954 e 1974, mantendo uma participação de aproximadamente 7%.

No que se refere à geração de empregos, Brepohl (1980) observou que o setor florestal, em comparação a outros setores da economia, apresentava menor capacidade de absorção de mão de obra. Entretanto, dentro das atividades do setor primário, o reflorestamento destacou-se como a que mais demandava trabalhadores. A autora ressaltou dois aspectos positivos relacionados a esse tipo de atividade: (i) a fixação da população no meio rural, contribuindo para reduzir o fluxo migratório em direção às áreas urbanas; e (ii) a possibilidade de famílias e pequenos proprietários complementarem sua renda por meio dos empregos temporários nos reflorestamentos, constituindo, assim, uma fonte adicional de recursos.

No que se refere ao setor florestal paranaense, Martins *et al.* (2003) analisaram os segmentos de celulose e papel, bem como o de madeira e mobiliário no estado do Paraná. Para isso, utilizaram como ferramenta metodológica a matriz de Insumo-

Produto do ano de 2000, com duas diferentes aplicações: o campo de influência e os índices de ligações de Rasmussen-Hirschman.

Os resultados encontrados pelos autores mostraram que o setor de papel e celulose se destaca como importante ofertante de insumos para os demais setores da economia. Em contrapartida, os segmentos de madeira e mobiliário revelaram forte dependência de outros setores, uma vez que demandam mais insumos do que ofertam, não configurando, portanto, uma relação de interdependência significativa para a economia em geral. Ao analisar o campo de influência, os autores constataram que o setor de madeira e mobiliário ocupava a nona posição no ranking de setores-chave da economia paranaense.

Em sua pesquisa, Viana *et al.* (2017) analisaram o nível de influência do setor florestal na economia paranaense entre 1999 e 2010. Como ferramenta metodológica, os autores utilizaram dados em painel com efeitos fixos, aplicando o método dos mínimos quadrados ponderados (MQP). Os resultados indicaram que o setor florestal exerceu impacto significativo sobre o crescimento do PIB paranaense: verificou-se que a cada variação de 1% no valor bruto da produção florestal correspondia uma variação de 0,11% no PIB do país.

Diante disso, os autores concluíram que o setor florestal exerceu impacto positivo sobre o crescimento econômico do estado do Paraná no período de 1999 a 2010. Além disso, observaram que o setor florestal apresentou crescimento médio superior ao dos demais segmentos da agropecuária no intervalo analisado. Esse desempenho sugere que os agentes econômicos vêm direcionando investimentos para o setor, o que se reflete no aumento da demanda por produtos florestais.

Martins, Kureski e Kalluf (2015) analisaram a importância do setor florestal para a indústria e a economia paranaense. Para isso, utilizaram a matriz de Insumo-Produto do estado do Paraná referente ao ano de 2008. Os resultados apontaram o setor agroindustrial como elemento central da economia estadual. Das seis atividades identificadas como setores-chave, quatro pertenciam à agroindústria, destacando-se pelo papel fundamental como demandante de insumos da atividade agropecuária.

Nesse contexto, verificou-se que as atividades relacionadas à produção de madeira e à de papel e celulose apresentaram índices de ligação para trás e para frente superiores à média da economia. Isso evidencia que o setor florestal se configura como relevante tanto na oferta quanto na demanda de insumos em relação a outros setores produtivos.

Segundo Brepohl (1980b), os incentivos fiscais desempenharam papel fundamental no aumento dos investimentos direcionados às atividades do setor florestal. No Paraná, a política de estímulo ao reflorestamento criou condições para que recursos contínuos fossem canalizados como investimentos nessa atividade, assegurando, assim, a reposição parcial das reservas florestais devastadas ou exploradas no estado. Os resultados obtidos pela autora indicaram que os incentivos fiscais contribuíram de forma significativa para o desenvolvimento do setor florestal no Paraná, ao viabilizar maiores investimentos tanto nas atividades produtivas quanto nas atividades comerciais do segmento.

3 EXTRATIVISMO E SILVICULTURA



Segundo Lemes, Gomes e Oliveira (2021), o extrativismo vegetal é definido como o processo de exploração de recursos naturais provenientes de florestas nativas, comercializando produtos como látex, madeira, sementes, folhas, fibras, raízes e frutos, além de madeira em tora. Essa atividade sempre foi utilizada pela humanidade com a finalidade de garantir o bem-estar e o desenvolvimento das civilizações desde os primórdios da vida humana.

Silva *et al.* (2019) afirmam que o extrativismo vegetal já era praticado antes mesmo da chegada dos colonizadores e que a extração de produtos florestais servia para a alimentação e o atendimento das necessidades das comunidades nativas. Ainda segundo os autores, com a chegada dos europeus e o avanço do processo de colonização, os recursos florestais brasileiros passaram a adquirir valor econômico e a integrar o comércio mundial. Dessa forma, tornaram-se uma importante fonte de riqueza e foram capazes de gerar divisas econômicas para as metrópoles colonizadoras.

O Brasil passou por alguns ciclos extrativistas que compõem a história econômica do país. Segundo Lemes, Gomes e Oliveira (2021), o ciclo do Pau-Brasil foi o principal comércio no período mercantilista. Os autores destacam que, durante o período colonial, a extração de produtos naturais era feita sem planejamento, apenas para atender à demanda por madeira destinada à construção de barcos e casas no continente europeu.

Os autores ressaltam que alguns ciclos extrativistas se concentraram nas regiões Norte e Nordeste, como os ciclos da seringueira e do cacau. Esses contribuíram para a geração de renda da população local, proporcionando melhores condições de vida. No entanto, a cultura extrativista permaneceu especialmente presente nas comunidades indígenas.

Segundo Homma (1993), o extrativismo constitui um ciclo econômico dividido em três etapas. A primeira corresponde ao crescimento da extração, quando os produtos extrativos passam a ser considerados recursos econômicos em razão do aumento da demanda. A segunda etapa é caracterizada pelo atingimento do limite da capacidade de oferta, em função dos estoques disponíveis e do aumento dos custos de extração. Na terceira etapa, ocorre a diminuição da atividade, provocada pelo esgotamento das reservas. Após esse esgotamento, o aumento da demanda incentiva o início do cultivo, impulsionando o avanço tecnológico voltado à domesticação da espécie explorada, de modo a torná-la economicamente viável.

Dados do IBGE (2022) mostram que a produção de lenha no Brasil pelo sistema de extrativismo vem apresentando queda ao longo dos anos. Esse declínio pode estar relacionado à conscientização sobre o manejo sustentável dos recursos florestais, o que reduziu a exploração das florestas nativas em virtude do esgotamento das reservas naturais. Nesse contexto, a produção passou a concentrar-se em madeiras provenientes de florestas plantadas e reflorestadas, sistema conhecido como silvicultura. Exemplos disso são as plantações de eucalipto e pinus, que fornecem madeira em tora e lenha para atender às demandas do setor florestal.

Segundo Binkowski (2009), a silvicultura é a ciência que se dedica a estudar métodos, tanto naturais quanto artificiais, para regenerar e aprimorar os povoamentos florestais, buscando atender às demandas do mercado e promover a manutenção, o aproveitamento e o uso racional das florestas nativas ou comerciais. No Brasil, a

produção florestal da silvicultura é dividida em duas principais plantações. A primeira é a de eucalipto, que leva cerca de sete anos até o primeiro corte e possibilita mais dois ciclos de cortes a cada sete anos. Essa plantação é voltada principalmente para a produção de madeira em tora e lenha. A segunda é a de pinus, cujo primeiro corte ocorre em aproximadamente doze anos, sendo destinada principalmente à produção de celulose e madeira serrada (Monteiro, 2015).

O Brasil registrou em 2020 um dos maiores índices de expansão da produção florestal em áreas de silvicultura, ou seja, em florestas plantadas (IBF, 2021). De acordo com a Pesquisa de Extração Vegetal e da Silvicultura (PEVS) do IBGE (2023), no mesmo ano o Brasil possuía uma área de 9,6 milhões de hectares de florestas plantadas, com uma produção de R\$ 18,8 bilhões na silvicultura e de R\$ 4,8 bilhões na extração vegetal. Já entre os anos de 2013 e 2021, a área total de florestas plantadas no Brasil cresceu 1.189.304 hectares, o que corresponde a uma taxa de crescimento de 14%.

Entre as principais espécies utilizadas na silvicultura, o eucalipto apresentou o maior crescimento, com variação positiva de 16%, enquanto o pinus registrou um aumento de 12% em sua área plantada. Além disso, 76,11% da área total de floresta plantada é destinada ao cultivo de eucalipto, 19,42% ao pinus e 4,47% a outras espécies utilizadas na silvicultura brasileira (IBGE, 2023).

Em 2021, os estados com as cinco maiores áreas de silvicultura no Brasil foram: Minas Gerais, em primeiro lugar, com 22% da área total de florestas plantadas no país, destinando 97% de sua extensão ao cultivo de eucalipto. Em seguida, São Paulo, com 13% da área nacional, sendo 81% voltada ao eucalipto e 19% ao pinus. O Paraná ocupou a terceira posição, com 12% da área total, destacando-se pela maior diversificação, distribuída em 57% de pinus, 41% de eucalipto e 2% de outras espécies. Em quarto lugar ficou o Mato Grosso do Sul, responsável por 11% da área total, integralmente destinada ao cultivo de eucalipto. Por fim, o Rio Grande do Sul, que também detinha 11% da área nacional, com 61% voltada ao eucalipto, 27% ao pinus e 12% a outras espécies. (IBGE – PEVS, 2023).

3.1 PRODUÇÃO NO SETOR FLORESTAL

O setor florestal caracteriza-se pelo fornecimento de energia e de matéria-prima para a indústria. De acordo com o Sistema Nacional de Informações Florestais (SNIF, 2020), cerca de 69% da cobertura florestal brasileira possui potencial produtivo, o que contribuiu para o desenvolvimento de uma complexa estrutura produtiva. Ainda segundo o SNIF, o setor representou 3,5% do PIB nacional em 2007 e 7,35% das exportações totais do país. Dada sua relevância, o setor organiza-se em cadeia produtiva, à semelhança de outros ramos da economia. Essa cadeia corresponde à sequência de etapas interligadas que transformam e transferem os insumos desde a pré-produção até o consumo final. No caso do setor florestal, trata-se de uma atividade diversificada, abrangendo diferentes produtos e múltiplas aplicações energéticas e industriais.

Os produtos do setor dividem-se em madeireiros e não madeireiros. Os primeiros incluem a madeira em tora destinada a serrarias, laminados, compensados e celulose, enquanto os segundos abrangem itens de origem vegetal, como sementes,

óleos, resinas, e serviços ecossistêmicos, a exemplo da absorção de carbono pelas florestas (Buainain; Batalha, 2007). A produção pode advir do extrativismo vegetal, baseado em florestas nativas, ou da silvicultura, voltada ao cultivo de espécies como eucalipto e pinus.

Na indústria, os produtos madeireiros atendem principalmente os segmentos de celulose e papel, painéis de madeira, madeira tratada, siderurgia e geração de energia, com aplicações destacadas na construção civil, na produção de móveis e no consumo industrial. Já os produtos não madeireiros, como óleos, borracha, frutos e resinas, abastecem setores como o químico, farmacêutico, alimentício e automobilístico. A indústria madeireira é estruturada em três níveis: (i) processamento primário, que transforma a tora em insumos básicos, como lenha, madeira serrada e lâminas; (ii) processamento secundário, responsável por produtos intermediários, como celulose e compensados; e (iii) processamento terciário, que agrega valor ao transformar produtos intermediários em bens finais, como móveis, portas e papéis (ABRAF, 2013; IBÁ, 2021).

Entre 2010 e 2021, o extrativismo apresentou forte declínio: a produção de carvão vegetal caiu 70,6% e a de lenha, 50,1%, enquanto a madeira em tora cresceu 17% (IBGE – PEVS, 2023). Já na silvicultura, houve expansão: a produção de carvão vegetal aumentou 98,9%, a de madeira em tora 28,3% e a de lenha 7,1%. Essa transição está associada ao investimento privado e a incentivos fiscais voltados ao reflorestamento e à redução da pressão sobre florestas nativas (Antonangelo; Bacha, 1997).

Os dados revelam um deslocamento progressivo da produção de madeira em tora do extrativismo para a silvicultura. Em 1993, o extrativismo respondia por 73% do valor da produção; em 1997, esse percentual caiu para 47%, e em 2021, para apenas 20,7% (R\$ 6,2 bilhões). No mesmo ano, a silvicultura respondeu por 79,3% do valor total da produção florestal, alcançando R\$ 23,8 bilhões, com crescimento de 26,1% em relação a 2020 (IBGE, 2022).

A produção extrativista de madeira em tora também encolheu: de 24,7% em 2010 para 12,2% em 2020. Nesse período, apenas a madeira destinada ao uso industrial ampliou sua participação, de 20,1% para 33,7%. Já a produção de lenha e carvão caiu de 60,8% para 57,4% e de 19,1% para 8,9%, respectivamente. Em contrapartida, a silvicultura expandiu sua participação de 75,3% para 87,8%, com destaque para o uso industrial e para a produção de carvão vegetal (SNIF, 2020).

No âmbito regional, o Paraná consolidou-se como o maior produtor de madeira em tora em 2021, com 25,4% da produção nacional, seguido por Santa Catarina (13%) e Rio Grande do Sul (12,8%). Minas Gerais, por sua vez, domina a produção de carvão vegetal, respondendo por 89% do total (IBGE, 2023). O Paraná também lidera na produção de pinus, especialmente voltado para celulose, além de apresentar crescimento expressivo na produção de carvão vegetal (112% entre 2010 e 2021).

4 METODOLOGIA E FONTE DE DADOS

Para alcançar os objetivos deste estudo, será utilizada a metodologia da matriz insumo-produto, ferramenta desenvolvida por Wassily Leontief na década de 1930 e que permite analisar as interações entre os setores de uma economia, identificando

como a produção de um setor impacta os demais. O foco está em compreender os fluxos de bens e serviços, especialmente os relacionados ao setor florestal, além de identificar os setores com maior capacidade de gerar produção e emprego e sua relação com o restante da economia. Serão utilizadas as matrizes insumo-produto (MIP) mais recentes: a do Brasil, referente a 2015 (IBGE, 2018), e a do Paraná, referente a 2018 (IPARDES, 2024).

4.1 MATRIZ INSUMO-PRODUTO (MIP)

Segundo Feijó e Ramos (2013), a MIP representa produtos ou setores em linhas e colunas: as linhas mostram a distribuição da produção e as colunas, os insumos utilizados no processo produtivo. Essa estrutura permite analisar as interligações entre os setores da economia e os impactos de variações na demanda final. Paulani e Braga (2007) destacam que, com base na MIP, é possível estimar os efeitos de alterações na demanda final sobre a produção, o emprego e as demandas setoriais. A Figura 1 ilustra esses fluxos intersetoriais em uma economia hipotética com três setores.

Figura 1 – Apresentação simples da Matriz de Insumo-Produto (MIP) de três setores ou produtos

↓ Compras Vendas →		Produto ou setor			Demanda Final	Produção Bruta
		1	2	3		
Produto ou setor	1	X ₁₁	X ₁₂	X ₁₃	Y ₁	X ₁
	2	X ₂₁	X ₂₂	X ₂₃	Y ₂	X ₂
	3	X ₃₁	X ₃₂	X ₃₃	Y ₃	X ₃
Valor Adicionado		V ₁	V ₂	V ₃		
Produção Bruta		X ₁	X ₂	X ₃		

Fonte: Paulani e Braga (2007).

Considerando as vendas do setor i (linha) para o setor j (coluna), como uma proporção constante da produção do setor j (coluna), tem-se: $x_{ij} = a_{ij} \cdot X_j$ (1). O consumo intermediário é representado por x_{ij} , enquanto X_j representa o valor bruto da produção (VBP). O termo a_{ij} é denominado coeficiente técnico. A equação (2) é utilizada para se obter a Matriz dos Coeficientes Técnicos Diretos (Matriz A): $a_{ij} = X_{ij} / X_j$ (2).

$$A = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix}$$

O equilíbrio da demanda e oferta para cada setor é definido por: $\sum_{j=1}^n x_{ij} + Y_i = X_i$ (3). Substituindo a equação (1) na equação (3), obtém-se: $\sum_{j=1}^n a_{ij} \cdot X_j + Y_i = X_i$ (4). Em notação matricial: $Ax + y = x$ (5). Na equação 5, o vetor x mostra o produto total de cada setor, o vetor y mostra a demanda final setorial e A é a matriz com os

coeficientes técnicos. Isolando X em (5), chega-se em: $x = (I - A)^{-1}y$ (6). A matriz de Leontief é definida nesse estudo como $(I - A)^{-1}$ ou B .

4.2 MULTIPLICADORES²

Feijó e Ramos (2013) apresentam os multiplicadores de impacto, que podem ser de dois tipos: multiplicador direto e multiplicador total (direto mais indireto). Neste trabalho, serão calculados os multiplicadores totais de emprego e de salário por setor e os multiplicadores de produção por produto.

Para se calcular os multiplicadores de emprego, será utilizada a MIP *setor x setor*, pois o trabalho ou ocupações (PO_i) é apresentado somente por setor na MIP do Paraná e do Brasil. A partir da relação da variável número de pessoas ocupadas em cada setor j (PO_j) com o valor bruto da produção do setor j (X_j), pode-se calcular o vetor e' . O número de pessoas ocupadas por setor pode ser descrito como: $E_j = \frac{PO_j}{X_j}$ (7).

O multiplicador total de emprego ($MTPO$) é dado por: $MTPO = e' \cdot (I - A)^{-1}$ (8). A partir da matriz $(I - A)^{-1}$, obtêm-se também os multiplicadores setoriais (MS), por meio da soma de cada uma das colunas " j " $\sum B_j$. Dessa forma, determina-se o efeito de variações na demanda final sobre a produção total em cada um dos produtos: $MS = \sum B_j$ (14).

4.3 PRODUTOS-CHAVE

Para este cálculo e dos multiplicadores setoriais, utilizou-se a MIP *produto x produto*. Dessa forma, é possível separar os produtos florestais da agropecuária atingindo um detalhamento maior. Para ser considerado um produto-chave, o produto precisa ser altamente demandado pelos demais produtos da economia ($ILF > 1$), assim como dever ser um grande consumidor de insumos dos demais produtos da economia ($ILT > 1$). Os produtos-chave são produtos que têm maior poder de encadeamento dentro da economia, por possuírem fortes ligações, tanto favorecendo insumos, quanto consumindo insumos.

A partir da matriz inversa de Leontief $(I - A)^{-1}$ (B), calcula-se a média de todos os seus elementos, ou seja, a média geral da matriz B definida por B^* : $B^* = \frac{\sum B_{ij}}{N_{ij}}$ (9).

Define-se a média da coluna " j " da matriz B , ou seja, B_j , como: $B_j = \frac{\sum B_{ij}}{N_j}$ (10). A média da linha " i " da matriz B , ou seja, B_i , é dada por: $B_i = \frac{\sum B_{ij}}{N_i}$ (11). Assim, obtêm-se os índices de ligação para frente (ILF) e os índices de ligação para trás (ILT) a partir das equações (12) e (13): $ILF = \frac{B_i}{B^*}$ (12) e $ILT = \frac{B_j}{B^*}$ (13).

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

² Essa seção está baseada em Feijó e Ramos (2013).



Para o Brasil, os setores que compõem o setor florestal são: (i) Produção florestal, pesca e aquicultura; (ii) Fabricação de produtos da madeira; (iii) Fabricação de móveis e de produtos de indústrias diversas; e (iv) Fabricação de celulose, papel e produtos de papel. Por sua vez, para o Paraná, são: (i) Agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura; (ii) Fabricação de móveis e de produtos de indústrias diversas; (iii) Fabricação de produtos da madeira; e (iv) Fabricação de celulose, papel e produtos de papel. Já os produtos do setor florestal para o Brasil e o Paraná são: (i) Celulose; (ii) Papel, papelão, embalagens e artefatos de Papel; (iii) Produtos de madeira, exclusive móveis; (iv) Móveis; e (v) Produtos da exploração florestal e da silvicultura

Observando o mercado de trabalho no setor florestal, verifica-se que este tem presença em mais de mil municípios brasileiros, sendo uma importante fonte de emprego e renda, especialmente em áreas afastadas dos grandes centros (IBA, 2022). A Tabela 1 apresenta os cinco setores brasileiros e paranaenses com os maiores multiplicadores de emprego, além do setor florestal (em negrito). A Produção florestal, pesca e aquicultura ocupou a 4ª posição entre os setores que mais influenciam a geração de empregos no Brasil. Os demais setores do setor florestal ocupam a 14ª (Fabricação de produtos da madeira), 20ª (Fabricação de móveis e de produtos de indústrias diversas) e 48ª (Fabricação de celulose, papel e produtos de papel) posições.

Em relação ao Paraná, o setor de Agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura ocupa a 4ª posição no ranking de multiplicadores de emprego. Os demais produtos do setor florestal ocupam a 15ª (Fabricação de móveis e de produtos de indústrias diversas), 17ª (Fabricação de produtos da madeira) e 31ª (Fabricação de celulose, papel e produtos de papel) posições. Pode-se dizer que o setor tem alguma importância na geração de postos de trabalho.

Tabela 1 - Multiplicador de emprego por ordem de importância, Brasil (2015) e Paraná (2018)

Setores brasileiros	Mult. Emprego	Setores paranaenses	Mult. Emprego
Serviços domésticos	1	Serviços domésticos	1
Pecuária, inclusive o apoio à pecuária	2	Confec. Artef. Vestuário e acessórios	2
Confec. Artef. do vest. E acessórios	3	Artes, cultura, esporte e rec. E outros	3
Prod. florestal; pesca e aquicultura	4	Agric., pec., Florestal, pesca e aquic.	4
Atvd. Artíst., Criativas e de espetáculos	5	Serviços de Alojamento e Alimentação	5
Fab. de produtos da madeira	14	Fab. Móveis e de prod. Ind. Diversas	15
Fab. Móveis e de prod. Ind. Diversas	20	Fab. Produtos da madeira	17
Fab. Celulose, papel e prod. Papel	48	Fab. Celulose, papel e prod. Papel	31

Fonte: Elaboração própria com base em dados de IBGE (2018) e IPARDES (2024).

Os multiplicadores de produção (setoriais) medem o impacto econômico de cada produto frente a um aumento de R\$ 1 milhão na demanda final. A Tabela 2 apresenta os cinco produtos da economia brasileira com os maiores multiplicadores de produção em 2015, além do setor florestal. Os produtos desse setor, entre os 127 analisados, foram: Celulose (40ª posição), Papel, papelão e artefatos de papel (41ª), Produtos de madeira, exclusive móveis (57ª), Móveis (71ª) e Produtos da exploração

florestal e da silvicultura (117^a). Nenhum deles está entre os cinco primeiros colocados.

Tabela 2 – Multiplicador de produção, Brasil, 2015

Produtos	Mult. Produção	Posição
Pescado industrializado	2,508	1
Carne de suíno	2,502	2
Carne de bovinos e outros produtos de carne	2,498	3
Outros produtos do laticínio	2,488	4
Gasoálcool	2,484	5
Celulose	2,027	40
Papel, papelão, embalagens e artefatos de Papel	2,027	41
Produtos de madeira, exclusive móveis	1,951	57
Móveis	1,814	71
Produtos da exploração florestal e da silvicultura	1,404	117

Fonte: Elaboração própria com base em dados de IBGE (2018).

O índice de ligação para frente (ILF) indica o quanto um setor é demandado por outros, enquanto o índice de ligação para trás (ILT) mostra o quanto ele depende de insumos de outros setores. Valores superiores a um em ambos os índices caracterizam um produto-chave, por sua forte integração com a economia. A Tabela 3 apresenta os resultados do ILF e ILT para os cinco principais produtos da economia brasileira nesse quesito em 2015, além dos produtos do setor florestal.

Em 2015, para o Brasil, foram identificados 19 produtos-chave, ou seja, com ILF e ILT maiores que um. Dos produtos ligados ao setor florestal brasileiro, apenas Papel, papelão, embalagens e artefatos de papel foi classificado como produto-chave, com ILF de 1,275 e ILT de 1,075, evidenciando forte integração econômica, tanto como fornecedor quanto como demandante de insumos. Produtos de madeira, exclusive móveis e a Celulose destacam-se como importantes consumidores de insumos de outros produtos, pois seus índices de ligação para trás foram maiores que um, indicando que compram mais insumos em relação à média da economia.

Tabela 3 – Índices de ligação para frente e para trás, Brasil, 2015

Produtos	ILT	ILF
Transporte terrestre de carga	1,054	3,929
Outros produtos do refino do petróleo	1,299	3,689
Eletricidade, gás e outras utilidades	1,105	3,225
Diesel - biodiesel	1,317	2,257
Publicidade e outros serviços técnicos	1,029	1,799
Artigos de plástico	1,070	1,569
Produtos químicos orgânicos	1,073	1,544
Adbos e fertilizantes	1,066	1,500
Produtos de metal, exclusive Máquinas e equipamentos	1,046	1,404
Produtos químicos inorgânicos	1,066	1,399
Semi acabados, laminados planos, longos e tubos de aço	1,136	1,318
Defensivos agrícolas e desinfestantes domissanitários	1,060	1,277
Papel, papelão, embalagens e artefatos de papel	1,075	1,275
Etanol e outros biocombustíveis	1,261	1,213
Resinas, elastômeros e fibras artificiais e sintéticas	1,068	1,178
Peças e acessórios para veículos automotores	1,095	1,047
Rações balanceadas para animais	1,249	1,018
Produtos químicos diversos	1,073	1,018
Produtos da metalurgia de metais não ferrosos	1,125	1,017
Prod. Exp. Florestal e da silvicultura	0,744	0,866
Prod. madeira, exclusive móveis	1,035	0,812
Celulose	1,075	0,579
Móveis	0,962	0,549

Fonte: Elaboração própria com base em dados de IBGE (2018).

Esses resultados corroboram os achados de Souza *et al.* (2010), que, utilizando dados de 2005, identificaram o setor florestal como um importante demandante de insumos provenientes de outras atividades econômicas. Isso evidencia a relevância do setor não apenas como gerador de demanda para a cadeia produtiva nacional, mas também como um componente estratégico para o dinamismo industrial e para o encadeamento produtivo no país.

A Tabela 4 apresenta os cinco produtos da economia paranaense com os maiores multiplicadores de produção em 2018, destacando também os valores obtidos para os produtos ligados ao setor florestal, objeto de análise desse estudo. Considerando o multiplicador de produção, os produtos do setor florestal madeireiro ocuparam as seguintes colocações, dentre 99 produtos analisados: Produtos de madeira, exclusive móveis (24^a posição); Papel, papelão, embalagens e artefatos de papel (31^a); Celulose (32^a); Móveis (48^a); e Produtos da exploração florestal e da silvicultura (85^a).

Tabela 4 – Multiplicador de produção, Paraná, 2018

Produtos	Mult. Produção	Posição
Leite resfriado, esterilizado e pasteurizado	1,821	1
Pescado industrializado	1,821	2
Abate de suínos, aves e outros pequenos animais	1,820	3
Carne de bovinos e outros produtos de carne	1,820	4
Outros produtos do laticínio	1,815	5
Produtos de madeira, exclusive móveis	1,669	24
Papel, papelão, embalagens e artefatos de Papel	1,556	31
Celulose	1,556	32
Móveis	1,440	48
Produtos da exploração florestal e da silvicultura	1,299	85

Fonte: Elaboração própria com base em dados de IPARDES (2024).

Conforme a Tabela 5, observa-se que, em 2018, no Paraná, nove produtos foram classificados como produtos-chave, por apresentarem ILT e ILF superiores a 1. Entre os produtos do setor florestal, apenas Produtos de madeira, exclusive móveis atendeu a esse critério, sendo um dos nove produtos-chave da economia paranaense. Com exceção de Produtos da exploração florestal e da silvicultura, todos os produtos florestais apresentaram ILT maior que ILF, indicando maior consumo de insumos do que oferta aos demais setores. Papel, papelão, embalagens e artefatos de papel, Produtos de madeira, exclusive móveis e Celulose tiveram ILT acima de 1, destacando-se como importantes consumidores de insumos no estado.

Tabela 5 – Índices de ligação para frente e para trás, Paraná, 2018

Produtos	ILT	ILF
Refino de petróleo e coque	1,053	3,810
Transporte terrestre de carga	1,144	2,136
Correio e outros serviços de entrega	1,144	1,635
Armazenamento e serviços auxiliares de transportes	1,138	1,541
Óleos e gorduras vegetais e animais	1,148	1,213
Produtos químicos inorgânicos	1,089	1,197
Transporte terrestre de passageiros	1,140	1,116
Rações balanceadas para animais	1,148	1,037
Produtos de madeira, exclusive móveis	1,132	1,027
Produtos da exploração florestal e da silvicultura	0,882	0,883
Papel, papelão, embalagens e artefatos de Papel	1,056	0,807
Celulose	1,056	0,749
Móveis	0,977	0,689

Fonte: Elaboração própria com base em dados de IPARDES (2024).

Esses resultados evidenciam que, embora os produtos do setor florestal não figurem entre os ramos de maior multiplicador de produção da economia paranaense, alguns segmentos apresentam expressiva integração produtiva. Ademais, os valores do índice de ligação para trás (ILT) observados em determinados produtos florestais

revelam a relevante contribuição do setor para a articulação intersetorial e para a geração de efeitos indiretos sobre a atividade econômica.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste estudo, o objetivo central foi observar a participação do setor florestal nas economias do Brasil e do Paraná, considerando produção, emprego e impactos econômicos. A partir das estimativas aqui realizadas, pôde-se verificar que, em 2015, o setor de Produção florestal, pesca e aquicultura ocupou a 4ª posição entre os maiores multiplicadores de emprego no Brasil, enquanto a Fabricação de produtos de madeira ficou em 14º. No Paraná, Agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura também ocupou a 4ª posição. A Fabricação de móveis e produtos de indústrias diversas ficou em 15º, demonstrando importância dessas atividades na geração de empregos.

Os produtos madeireiros não estão entre os cinco com os maiores multiplicadores de produção. No entanto, três desses cinco produtos estão entre os 50% dos produtos com os maiores multiplicadores do Valor Bruto da Produção (VBP), tanto no Brasil quanto no Paraná. Dos 19 produtos-chave brasileiros em 2015, apenas o setor de Papel, papelão, embalagens e artefatos de papel, ligado ao setor florestal, foi classificado como tal. No Paraná, em 2018, dos nove produtos classificados como chave, Produtos de Madeira, exclusive móveis se destacou como grande comprador e vendedor de insumos. Outros dois produtos se destacaram como importantes compradores de insumos.

Ressaltam-se, ainda, os avanços das florestas plantadas, que têm apresentado crescimento contínuo, representando mais de 80% da extração de madeira no Brasil e mais de 90% do valor da produção no Paraná. Dessa forma, acredita-se que as pressões sobre as florestas nativas têm reduzido, embora ainda persistam.

REFERÊNCIAS

ABRAF - Associação Brasileira de Produtores de Florestas Plantadas. **Anuário estatístico da ABRAF 2013 ano base 2012**. Brasília, DF, 2013. Disponível em: <https://www.ipef.br/publicacoes/acervohistorico/informacoestecnicas/estatisticas/anuario-ABRAF13-BR.pdf>. Acesso em: 5 out. 2025

ANTONANGELO, A.; BACHA, C. J. C., As fases da Silvicultura no Brasil. **Revista Brasileira de Economia**, Rio de Janeiro, v. 52, n. 1, p. 207-238, 1998.

BACHA, Carlos José Caetano. Muita mata e pouca madeira. **Agroanalysis**, Rio de Janeiro, v. 25, n. 7, p. 36-39, jul. 2005. Acesso em: 21 jul. 2025.

BINKOWSKI, P.. **Conflitos ambientais e significados sociais em torno da expansão da silvicultura de eucalipto na “Metade Sul” do Rio Grande do Sul**. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Rural) – Faculdade de Ciências Econômicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2009. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/22662>. Acesso em: 5 out. 2025.

BREPOHL, Ditmar. A contribuição do setor florestal à economia brasileira. **Floresta**, [S. l.], v. 11, n. 1, 1980a. DOI: 10.5380/rf.v11i1.6261. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/floresta/article/view/6261>. Acesso em: 5 out. 2025.

BREPOHL, Ditmar. O reflorestamento com incentivos fiscais no estado do Paraná. **Floresta**, [S. l.], v. 11, n. 1, 1980b. DOI: 10.5380/rf.v11i1.6256. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/floresta/article/view/6256>. Acesso em: 5 out. 2025.

BUAINAIN, A. M.; BATALHA, M. O. (Coord.). **Cadeia produtiva de madeira**. Brasília, DF: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento: IICA, 2007. 82 p. (MAPA. Agronegócios; v. 6).

FAO – Food and Agriculture Organization of the United Nations. **The state of the world's forests**. 2020. Disponível em: <https://www.fao.org/state-of-forests/en/>. Acesso em: 10 jul. 2025.

FEIJÓ, Carmem Aparecida; RAMOS, Roberto Luis Olinto (org.). **Contabilidade social: a nova referência das contas nacionais do Brasil**. 4. ed. rev. e atual. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013. p. 391.

HOMMA, A. K. O. Extrativismo vegetal na Amazônia: limites e oportunidades. Belém, PA: Embrapa-CPATU; Brasília, DF: Embrapa-SPI, 1993. 202 p. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/385157>. Acesso em: 5 out. 2025.



IBÁ – Indústria Brasileira de Árvores. **Relatório Anual 2021**. 2021. Disponível em: <https://iba.org/wp-content/uploads/2025/05/relatorioiba2021-compactado.pdf>. Acesso em: 5 out. 2025.

IBÁ – Indústria Brasileira de Árvores. **Relatório Anual 2022**. 2022. Disponível em: <https://iba.org/datafiles/publicacoes/relatorios/relatorio-anual-iba2022-compactado.pdf>. Acesso em: 21 jul. 2025.

IBF – INSTITUTO BRASILEIRO DE FLORESTAS. **Florestas plantadas**: produção e consumo de madeira. 2021. Disponível em: <https://ibflorestas.com.br/conteudo/florestas-plantadas-producao-e-consumo-de-madeira>. Acesso em: 5 out. 2025.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Matriz Insumo Produto de 2015**. Tabelas Nível 67. 2018. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/contas-nacionais/9085-matriz-de-insumo-produto.html>. Acesso em: 21 jul. 2025.

_____. **Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura**. 2022. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9105-producao-da-extracao-vegetal-e-da-silvicultura.html?edicao=37955>. Acesso em: 5 out. 2025.

_____. **Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura**. 2023. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9105-producao-da-extracao-vegetal-e-da-silvicultura.html>. Acesso em: 10 jul. 2025.

IPARDES - Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social. **Matriz de Insumo-Produto do Paraná – 2018**. Curitiba, 2024. Disponível em: <https://www.ipardes.pr.gov.br/Pagina/Matriz-Insumo-Produto-0>. Acesso em: 21 jul. 2025.

LEMES, T. E.; GOMES, L. O.. Características socioeconômicas do extrativismo no Brasil. In: CONGRESSO TECNOLÓGICO DA FATEC MOCOCA, 7, 2021, Mococa. **Anais [...]**. Mococa: Fatec, 2021. Disponível em: <https://congresso.fatecmococa.edu.br/index.php/congresso/article/view/195> . Acesso em: 5 out. 2025.

MARTINS, G.; KURESKI, R.; KALLUF, N. S. O setor florestal na economia paranaense: uma abordagem da matriz de insumo-produto. **Rev. FAE**, v. 18, n. 2, p. 68–83, 2015. Disponível em: <https://revistafae.fae.edu/revistafae/article/view/40/40>. Acesso em: 5 out. 2025.

MONTEIRO, M. L.. **Silvicultura próxima da natureza**. Academia das Ciências de Lisboa: Lisboa, 2015. Disponível em:



<https://comum.rcaap.pt/entities/publication/124785c1-19e8-4cda-a9c0-8db83513bc0d>. Acesso em: 5 out. 2025.

PAULANI, Leda Maria; BRAGA, Márcio Bobik. **Nova contabilidade social**: uma introdução à macroeconomia. 3. ed. São Paulo, Saraiva, 2007, p. 234.

SNIF – Sistema Nacional de Informações Florestais. **Cadeia Produtiva**. 2020. Disponível em: <https://snif.florestal.gov.br/es/empleo/144-producao-economia-e-mercado-florestal/cadeia-produtiva>. Acesso em: 21 jul. 2025.

_____. **Florestas naturais**. 2023. Disponível em: <https://snif.florestal.gov.br/pt-br/temas-florestais/recursos-florestais/florestas-naturais>. Acesso em: 21 jul. 2025.

SILVA, L. J. S.; MENEGHETTI, G. A.; PINHEIRO, J. O. C.; SANTOS, E. M.; PARINTINS, D. M.. O extrativismo como elemento de desenvolvimento e sustentabilidade na Amazônia: um estudo a partir das comunidades coletoras de castanha-do-brasil em Tefé, AM. **Revista Destaques Acadêmicos**, Lajeado, RS, v. 11, n. 2, 2019. DOI: 10.22410/issn.2176-3070.v11i2a2019.2271. Disponível em: <https://www.univates.br/revistas/index.php/destaques/article/view/2271>. Acesso em: 5 out. 2025.

SOUSA, E. P. *et al.*. Desempenho do setor florestal para a economia brasileira: uma abordagem da matriz insumo-produto. **Revista Árvore**, v. 34, n. 6, p. 1129–1138, nov. 2010.

TALAMINI, E.; PEDROZO, E.. Matriz de insumo-produto (MIP) e alguns indicadores para gestão e planejamento para propriedades rurais: uma aplicação prática. **Teoria e Evidência Econômica**, Passo Fundo, v. 12, n.23, p. 1-18, 2004.

VIANA, G.; HOEFLISCH, V. A.; KUHL, M. R.; MOROZINI, J. F.; FACINI, M. A. Evidências empíricas da influência do setor florestal no desempenho da economia paranaense. **Espacios**, v. 38, n. 46, 2017. Disponível em: <http://www.revistaespacios.com/a17v38n46/a17v38n46p15.pdf>. Acesso em: 05 out. 2025.