

DESAFIOS E OPORTUNIDADES PARA A PRODUÇÃO DE MADEIRA SÓLIDA DE CULTIVOS FLORESTAIS VOLTADA AO DESENVOLVIMENTO DA CONSTRUÇÃO CIVIL BRASILEIRA¹

Autores: Marco W. Lentini, Marcelo Ducatti, Fausto Camargo, Rodrigo C. Pinto e Maryane Andrade

RESUMO

A madeira é um material promissor frente aos desafios postos à sociedade brasileira, tanto para sanar o déficit habitacional interno como para cumprir com as suas metas climáticas. Tal manuscrito foi motivado pela escassez de evidências de que as plantações florestais serão futuramente capazes de suprir a demanda por madeira aos diferentes setores econômicos. De fato, a preocupação com o fornecimento estável de madeira remonta ao início dos anos 2000, quando foi forjado o termo 'apagão florestal'. Este estudo buscou levantar informações a respeito da disponibilidade, distribuição e sustentabilidade das plantações florestais frente à demanda futura de madeira sólida a ser empregada na construção civil, baseado nas percepções de profissionais com vasta experiência no setor florestal, além de informações de literatura relativas aos principais estados produtores (região sul, sudeste, Mato Grosso do Sul e Bahia). Os escassos dados existentes levantam evidências de que o Brasil passa por um momento de franca expansão da produção da celulose, além do aumento da demanda por madeira para fins energéticos, enquanto que a área sob cultivos florestais progride timidamente. É fato que corrobora esta percepção que as principais empresas de celulose do Brasil estão passando por duplicações das plantas industriais, o que tem pressionado fortemente a demanda por madeira. Cerca de 80% dos especialistas florestais consultados acreditam que haverá um apagão de madeira oriunda de cultivos florestais nos próximos anos. Além disso, cerca de ¾ dos entrevistados disseram que inexistem no país quaisquer estratégias ou planejamentos setoriais específicos a esta questão. Finalmente, mais de ¾ dos entrevistados tem a percepção de que a demanda por madeira sólida advinda de cultivos florestais tem se intensificado muito nos últimos cinco anos e que, ao menos em parte, isto tem decorrido em função da pressão exercida pelos mercados internacionais. Embora cerca de metade dos especialistas entrevistados tenha afirmado que investimentos de grupos privados estejam sendo direcionados a cultivos florestais de espécies exóticas e nativas, reconhecem que tais iniciativas ainda sejam tímidas em escala. Em suma, o país vive uma situação na qual este tipo de investimento carece de previsibilidade, escalabilidade e de interesse setorial estratégico ou público. Corrobora ao clima de negócios desfavorável para este tipo de investimento o fato de que os plantios florestais para a produção de madeira sólida serem considerados investimentos de longo prazo, com uma enorme incerteza sobre as projeções de preço futuro da madeira e de mercados dispostos a remunerar de modo atrativo o produtor ou investidor. No cenário atual, para a construção civil, a alternativa mais provável que se apresenta é o emprego de materiais de alta pegada ecológica e de carbono, sendo alguns destes materiais, a exemplo do concreto, culturalmente priorizado nos projetos construtivos, relegando a madeira a uma posição de artigo de luxo em moradias de alto padrão. À luz destes achados, deixamos neste manuscrito algumas recomendações: (1) Criação de políticas públicas voltadas a expansão dos cultivos florestais e ao uso da madeira sólida na construção civil, incluindo os incentivos fiscais em regiões chave, especialmente junto a pequenos e médios produtores. (2) Implantação de programas de fomento florestal junto aos pequenos e médios produtores rurais, apoiando-os na resolução de passivos em relação ao Código Florestal, mas também como uma alternativa para o uso de pastagens degradadas e para a diversificação da cesta de produção rural. (3) Iniciativas de conscientização e de comunicação junto aos mercados, uma vez que a madeira tem um estigma de não ser resistente, que demanda muita manutenção e que possui uma reputação negativa associada à destruição de florestas. (4) Pesquisa, desenvolvimento e inovação, essenciais tanto do ponto de vista da silvicultura de espécies nativas e exóticas como em tecnologias inovadoras relacionadas a novos produtos voltados ao seu uso na construção civil. (5) Planejamento setorial, incluindo o aparecimento de instâncias representativas do setor florestal que possam fazer proposições com base no diálogo dos atores envolvidos.

¹ Produzido pelo IMAFLORA em setembro de 2023. Produto gerado no âmbito do projeto Forest Legality and Transparency in the Brazilian Amazon, apoiado pela Good Energies Foundation. Os autores agradecem aos comentários providos por Marcelo de Medeiros em versões anteriores deste manuscrito, assim como a Julia N. Costa, pelo apoio na análise de dados espaciais. Também gostaríamos de agradecer aos quase 40 especialistas, representantes de diferentes setores econômicos e técnicos atuando no setor florestal ligado a silvicultura e mercados madeireiros brasileiros, que gentilmente doaram seu tempo para responder as perguntas relativas a este estudo ou para compartilhar suas percepções. As análises, reflexões e recomendações deste estudo são de responsabilidade dos autores.



TIMBERFlow A plataforma da madeira



APRESENTAÇÃO E ANTECEDENTES

Historicamente, o mercado de madeira sólida para a construção civil brasileira foi abastecido por madeiras exploradas em florestas naturais, em um primeiro momento a partir de espécies da Mata Atlântica e, posteriormente, da Amazônia. Com a expansão da silvicultura e dos cultivos florestais, principalmente de pinus e eucalipto, outras madeiras de espécies exóticas começaram a conquistar estes mercados, em especial nos principais centros urbanos localizados no sul e sudeste do país. Esta demanda foi encorajada não apenas pelo setor de construção civil, mas também como fonte de abastecimento do setor de produção de papel e celulose e para a geração de energia. De um ponto de vista de estratégia econômica nacional, é importante também destacar que as plantações de essências exóticas no sul e sudeste do Brasil foram impulsionadas por um conjunto de incentivos fiscais voltados a implantar estas florestas, concedidos até o final da década de 1980². Com tais incentivos, a instalação inicial de indústrias dependentes desta base florestal contou com menores investimentos iniciais, favorecendo o seu desenvolvimento.

Considerando a importância da construção civil brasileira em termos econômicos e também como indutor de bem-estar social e cidadania, especialmente de famílias de menor renda, a madeira se apresenta como um material construtivo promissor para enfrentar os desafios postos a sociedade. De fato, é a melhor alternativa quando consideramos o desafio brasileiro de sanar seu déficit habitacional interno de modo concomitante ao cumprimento de suas metas climáticas. Além disso, alegadamente, produzir madeira sólida (para fins estruturais e movelaria) a partir do plantio de árvores é um meio de reduzir a pressão predatória sobre as florestas naturais, ocupar áreas já desmatadas improdutivas e até mesmo criar sumidouros de carbono acumulados pelas árvores. Por outro lado, também é importante citar que têm sido desenvolvidas no Brasil um rol de aplicações tecnológicas para a madeira que não se baseiam no uso de espécies nativas, como os painéis e vigas de madeira engenheirada.

Talvez a principal preocupação que nos motivou a desenvolver este manuscrito sejam os sinais de que pode não haver madeira sólida suficiente no país para que a construção civil brasileira a empregue em escala. Por um lado, o suprimento de madeira sólida de florestas naturais, principalmente localizadas na Amazônia brasileira, tem diminuído de modo consistente nos principais centros consumidores no sul e sudeste do país. No estudo *Acertando o Alvo 4*, publicado pelo IMAFLORA em 2022, foi encontrado que a madeira de maiores diâmetros advinda de plantações pode ser um dos fatores que irá influenciar a demanda por produtos do setor madeireiro na região norte. Entretanto, as questões reputacionais envolvidas na madeira da Amazônia, e sua alegada relação com a exploração ilegal e o desmatamento, tem afastado os compradores preocupados com a conservação da maior floresta tropical do planeta.

Por outro lado, não existem fortes evidências de que as plantações florestais, localizadas principalmente no Brasil meridional, serão capazes de suprir a demanda por madeira sólida, especialmente em um cenário de priorização da construção civil e da movelaria nacional por este material. De fato, a preocupação com o fornecimento estável de madeira aos diferentes setores de consumo remonta ao início dos anos 2000, quando foi forjado o termo 'apagão florestal'. Em suma, não se sabe qual é a área plantada especificamente para a produção de madeira sólida no país, e tampouco como o setor florestal estaria se planejando para abastecer uma indústria com tal potencial de expansão. Diferentemente dos crescentes investimentos feitos em florestas para a produção de celulose e energia, a tese do apagão para a madeira destinada à expansão da construção civil brasileira não pode ser descartada.

² Segundo Pasa et al. (2020), os incentivos fiscais foram concedidos através de regulamentações específicas, aprovadas em 1966, que permitia que as empresas abatessem até 50% do lucro de renda devido para investimentos em silvicultura. Esta política de incentivos foi extinta em 1988, sob alegações de deficiências técnicas na implementação da política e distorções na aplicação dos recursos.



TIMBERFlow A plataforma da madeira



OBJETIVOS DESTE BOLETIM

Esta publicação faz parte de uma série editada pelo IMAFLORA com o objetivo de divulgar informações atualizadas sobre o setor madeireiro da Amazônia. Os boletins fazem parte de um esforço de construir uma plataforma de transparência para o setor florestal, apoiar a legalidade, encorajar o bom manejo de florestas e promover mercados para produtos florestais de origem responsável³. No caso específico deste fascículo, seus objetivos foram norteados pela inexistência de quaisquer estudos que tenham abordado, até onde é de nosso conhecimento, as questões relativas ao potencial de suprimento de madeira sólida advinda das plantações florestais de modo complementar à oferta atual de produtos madeireiros oriundos da Amazônia, que comporiam conjuntamente a produção nacional disponível ao desenvolvimento da construção civil.

Deste modo, formalmente, este estudo buscou levantar informações a respeito da disponibilidade, distribuição e sustentabilidade das plantações florestais frente a demanda futura de matéria-prima a ser empregada na construção civil. Esta agenda tem se fortalecido com a necessidade de adesão às políticas corporativas e de interesse público que estejam alinhadas aos objetivos para o desenvolvimento sustentável e ao combate à crise climática global.

Devido à escassez de dados existentes, este trabalho deve ser encarado como um primeiro esforço por parte do IMAFLORA em compreender as oportunidades e os gargalos da produção de madeira oriunda de florestas plantadas, a partir de um estudo de percepções com atores que atuam em diferentes elos deste setor. Ao longo de seis meses, entre abril e outubro de 2022, foram entrevistados 31 profissionais com vasta experiência no setor florestal e que atuam nas diferentes regiões do país. Como ponto de partida, selecionamos especialistas e buscamos por dados e informações de literatura relativas aos principais estados produtores de madeira oriunda de florestas plantadas do Brasil, listando a região sul, sudeste, Mato Grosso do Sul e Bahia. Adicionalmente, por sugestão dos especialistas, o estado de Mato Grosso também foi incluso neste estudo. A discussão com tais atores de relevância no setor florestal foi norteadada por um questionário semiestruturado, voltado a abordar as principais questões relativas à disponibilidade, distribuição, sustentabilidade, desafios e oportunidades para a produção de madeira sólida a partir dos cultivos florestais brasileiros, principalmente para as espécies de pinus e eucalipto.

As principais questões debatidas ao longo deste estudo e as recomendações indicadas por estes atores para a promoção desta agenda no Brasil são apresentadas neste boletim. Em seguida, tendo-se em vista um cenário de potencial aumento da demanda e de provável déficit de madeira sólida nos próximos anos, este estudo visou trazer uma análise da conjuntura atual do setor e provocar o debate sobre o que falta para a cadeia da silvicultura voltada à produção de madeira para a construção civil ser alavancada no Brasil.

³ Tal plataforma, assim como suas ferramentas e estudos correlatos, pode ser visitada em www.timberflow.org.br.



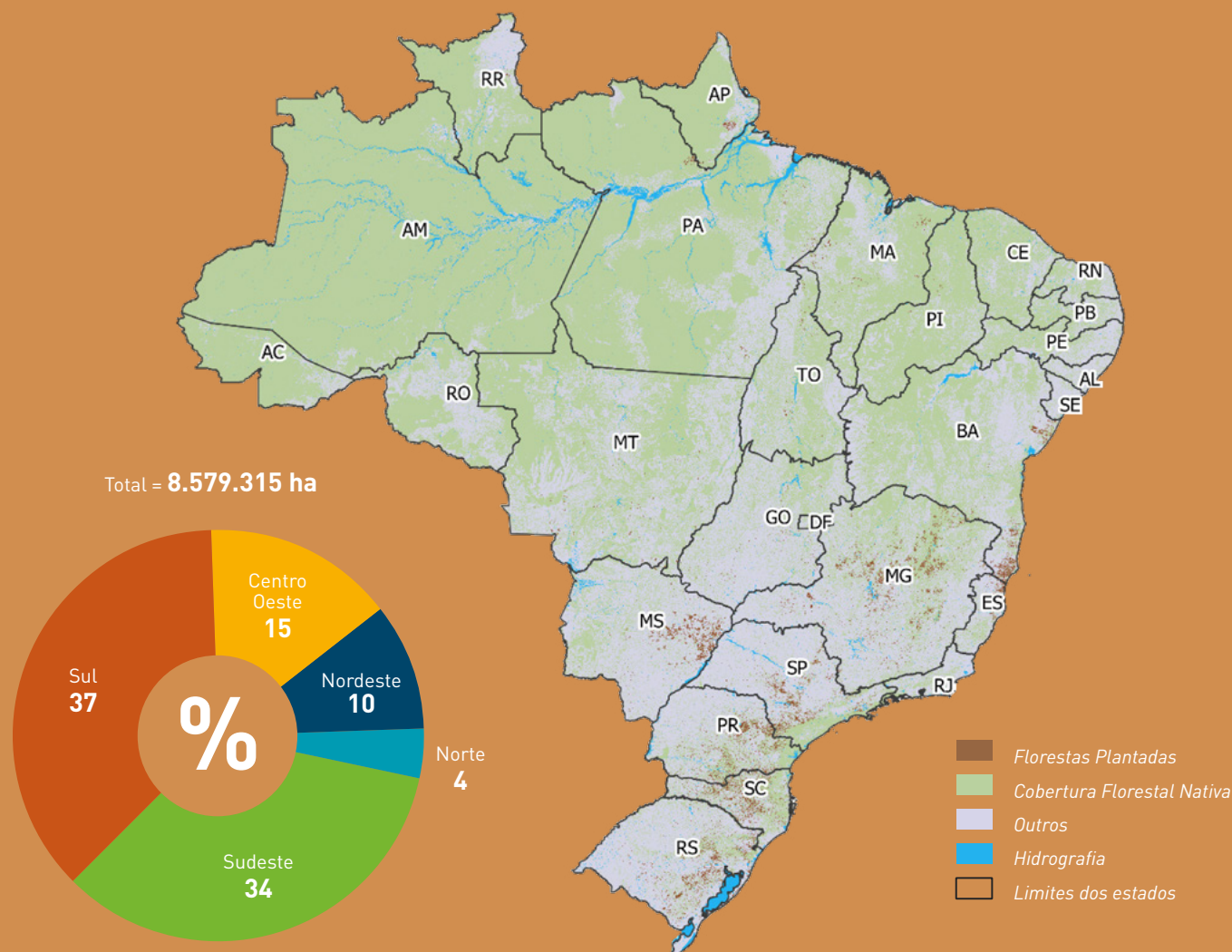
TIMBERFlow A plataforma da madeira



A EVOLUÇÃO DOS CULTIVOS FLORESTAIS NO BRASIL

O Brasil contém a segunda maior cobertura florestal do mundo, o equivalente a cerca de 495 milhões de hectares (60% do território nacional). Deste total, 485 milhões de hectares são cobertos por florestas naturais (98% do total) e quase 10 milhões de hectares por cultivos florestais (IBGE, 2021). Existem algumas divergências nas estatísticas da área de cultivos florestais no país, enquanto que o Mapbiomas (2021) aponta para um acumulado de 8,6 milhões de hectares, e o IBÁ (*Indústria Brasileira de Árvores*) para 9,93 milhões de hectares, também em 2021. Tomando como base os dados do IBGE, em 2021, as espécies de eucalipto e pinus são as principais essências florestais cultivadas, contando com aproximadamente 7,3 e 1,8 milhões de hectares, respectivamente. As demais espécies plantadas, incluindo a teca, seringueira, acácia e mogno-africano, ocupam por volta de 380 mil hectares nas diferentes regiões do Brasil, representando apenas 4% da área plantada total. Do ponto de vista de distribuição geográfica, a imensa maioria dos cultivos florestais brasileiros se localizam no Brasil meridional, em especial nas regiões sul e sudeste do país, que conjuntamente compõe 71% da área total (Mapbiomas, 2021) (Figura 1). Segundo esta mesma fonte, contendo 4 milhões de hectares de cultivos florestais, os estados de Minas Gerais, Rio Grande do Sul e Paraná representam 47% da área de cultivo florestais brasileira.

Figura 1. Distribuição dos cultivos florestais no Brasil. Fonte: Mapbiomas (2021).





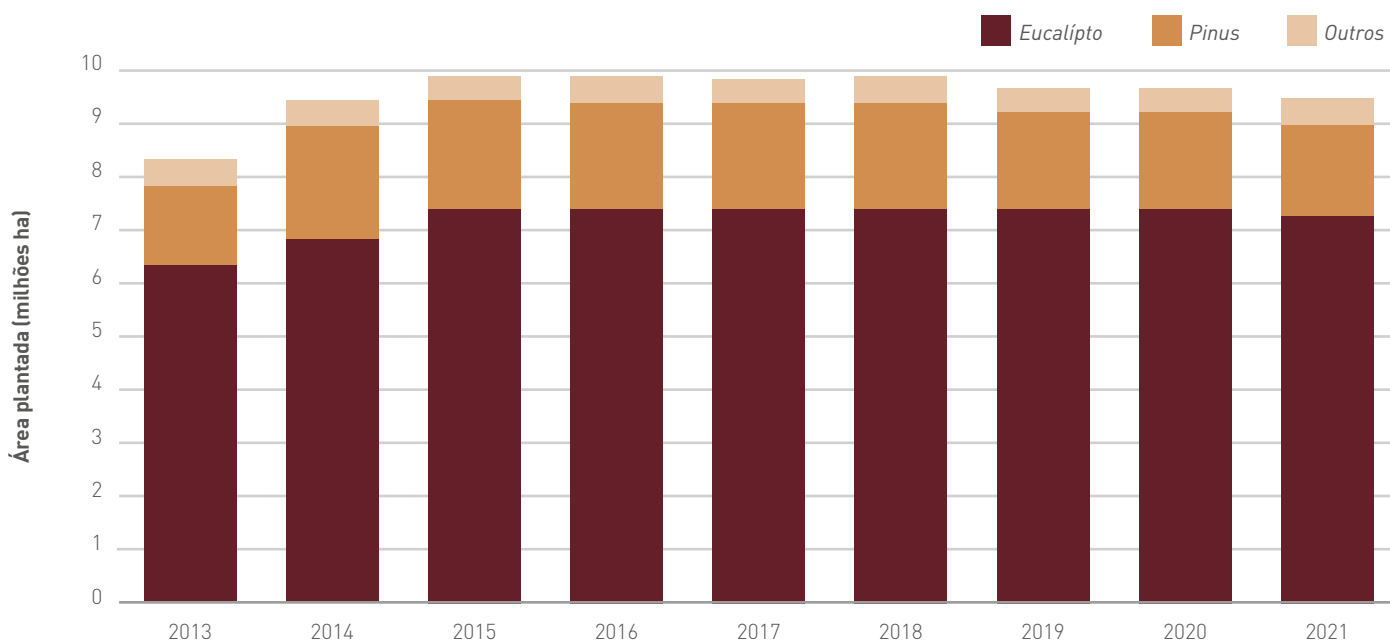
TIMBERFlow A plataforma da madeira



Ao compilarmos os dados disponíveis sobre a evolução da área de cultivos florestais no Brasil, disponíveis entre 2013 e 2021, de acordo com o IBGE, temos algumas observações importantes. Primeiro, de que a área de cultivos de espécies de eucalipto cresceu em 1 milhão de hectares, ou seja, aumentou em cerca de 15% neste período avaliado. Entretanto, a progressão da área sob cultivo de pinus, concentrada no sul do país, aumentou em apenas 12%. A área total sob cultivos florestais destas duas espécies sofreu um aumento principalmente entre 2013 e 2017, havendo um retrocesso desde então, em especial nos três últimos anos analisados (Figura 2). De fato, houve uma perda líquida na área total de cultivos florestais no país de cerca de 1/2 milhão de hectares entre 2015 e 2021, concentrados principalmente no cultivo do pinus.

Uma parcela significativa, se não a mais importante nos dias atuais, deste movimento silvicultural brasileiro está ligado à produção de papel e celulose, sendo este um setor que vem crescendo vertiginosamente nos últimos anos, contando com uma base florestal principalmente de espécies de eucalipto. Um exemplo da expansão deste setor é o Mato Grosso do Sul, onde nos últimos 10 anos a área plantada cresceu mais de 140%, impulsionada pela duplicação de fábricas de celulose e a consequente atração de novos investimentos (ABIMCI, 2022). Segundo os dados oficiais, a produção de madeira em tora para celulose cresceu em torno de 30% no estado entre 2013 e 2021, enquanto que a madeira para outras finalidades teve um crescimento de apenas 3% no mesmo período. Ao considerarmos o período entre 2019-2021, a produção para outras finalidades no estado cresceu cerca de 15%. Os dados mostram que há uma tendência no aumento do consumo, tanto pelas indústrias de papel e celulose como pela indústria da madeira sólida, que nos anos de pandemia apresentou um aumento de demanda tanto pelo mercado interno, como para a exportação.

Figura 2. Evolução da área de cultivos florestais no Brasil. Fonte: SIDRA/IBGE (2023).





TIMBERFlow A plataforma da madeira



Comparativamente, a demanda por madeira e a produção silvicultural da indústria de celulose e papel é significativamente maior do que as plantações florestais voltadas para a provisão de madeira para outros usos, como estruturas e outras finalidades de alto valor agregado no setor de construção civil. Com relação as espécies mais plantadas no Brasil, o eucalipto é majoritariamente destinado para a produção de celulose e papel, sendo que, para esta finalidade, o pinus é pouco representativo. A maior parte das plantações de pinus acabam sendo destinadas para outras finalidades, incluindo a construção civil.

EVOLUÇÃO DA PRODUÇÃO DE MADEIRA SÓLIDA A PARTIR DE CULTIVOS FLORESTAIS

Como discutimos anteriormente, existe uma escassez de dados a respeito da produção de madeira destinada de modo específico à indústria de madeira sólida voltada às necessidades da construção civil. Em termos de estatísticas oficiais, o IBGE mantém a contabilidade da produção de madeira em tora utilizada por *outros setores e/ou finalidades*⁴. Quando observarmos tais dados, vemos que a demanda por este tipo de madeira apresentou flutuações entre 2013 e 2021, chegando a um pico justamente no final desta série histórica, da ordem de 57 milhões de metros cúbicos anuais (Figura 3A).

Já os dados de consumo de madeira em tora, compilados pelo IBGE tanto para o consumo do setor de papel e celulose como por outros setores/finalidades, mostram, de maneira geral, uma tendência semelhante a encontrada para a evolução da área de cultivos florestais. Em suma, houve um aumento do consumo total entre 2013 e 2021 da ordem de 14%, valor semelhante ao encontrado para a evolução da área de florestas plantadas. Entretanto, conta como um ponto de atenção o fato de que, ao contrário da evolução da área plantada, o consumo de madeira em tora apresentou uma diminuição em relação ao ano anterior em apenas um ano durante o período analisado, que foi em 2019. Se destaca, para o caso do pinus, a questão do consumo de madeira para outras finalidades, que sofreu um aumento de 28% entre 2013 e 2021, ou seja, significativamente superior aos aumentos observados para a área de cultivos florestais observados neste mesmo período de referência (Figura 3B).

Em termos do volume de produtos de madeira sólida potencialmente disponíveis a construção civil, existem alguns dados de referência, principalmente os compilados pela *Associação Brasileira da Indústria de Madeira Processada Mecanicamente* (ABIMCI). Esta entidade tem se dedicado a publicar anualmente uma análise setorial que aborda os aspectos de mercados e de produção de madeira sólida, assim como a importância econômica do setor⁵. Tal conjunto de dados aborda, essencialmente, os produtos oriundos de cultivos florestais das espécies de eucalipto e pinus.

⁴ Os dados do IBGE de produção de madeira a partir da silvicultura não distinguem o volume de madeira destinada para a construção civil. Todo o volume de madeira em tora produzido em plantações florestais é agrupado em duas categorias, sendo a primeira a madeira em tora para papel e celulose e a segunda para outras finalidades. Dentro de outras finalidades estão a madeira destinada à construção naval, indústria moveleira, construção civil, fabricação de pallets, painéis e chapas de madeira, pisos laminados, postes e mourões, entre outros produtos.

⁵ As estimativas da ABIMCI demonstram que, em 2021, o setor florestal ligado a indústria de madeira sólida brasileiro gerou um valor bruto da produção equivalente a R\$ 26,8 bilhões, envolvendo 49 mil empresas e gerando 334 mil empregos, com um valor total de exportações na ordem de US\$ 3,7 bilhões.

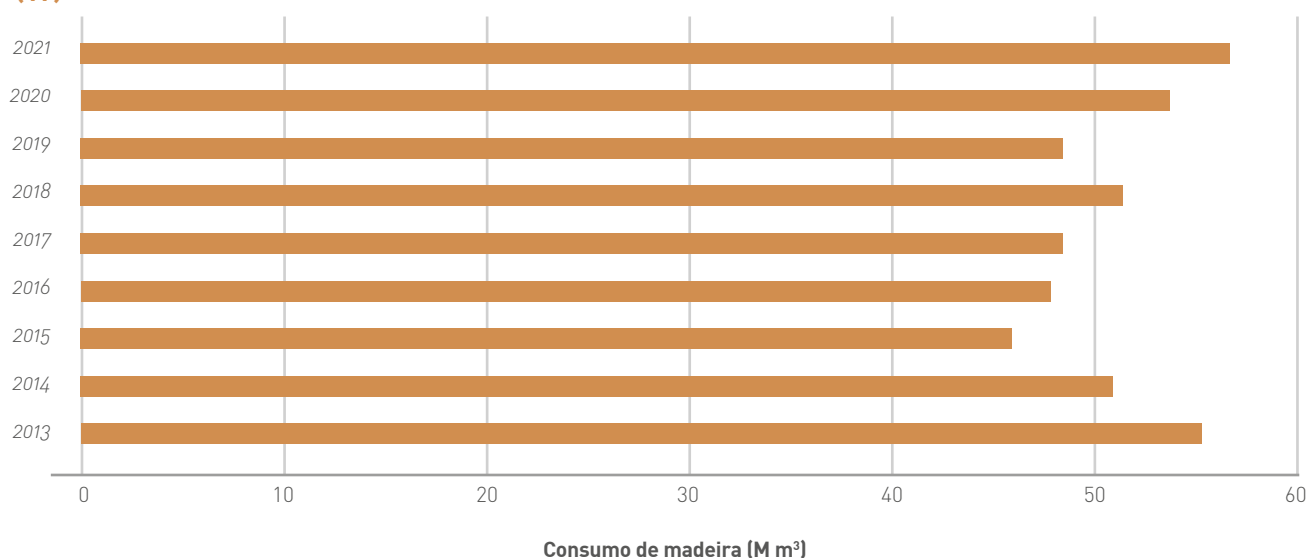


TIMBERFlow A plataforma da madeira

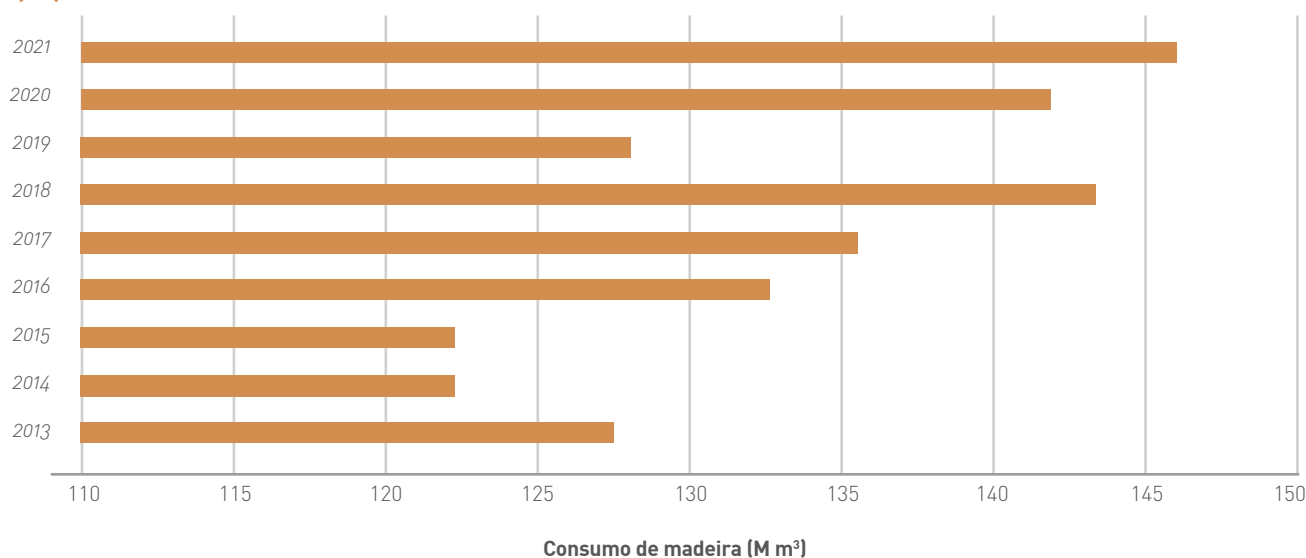


Figura 3. Evolução do consumo de madeira pelos setores de papel e celulose e para outras finalidades no Brasil, 2013-2021. (A) Evolução do consumo de madeira para outras finalidades. (B) Evolução do consumo de madeira total, o que inclui o setor de papel e celulose e de outras finalidades. Fonte: SIDRA/IBGE (2023).

(A)



(B)





TIMBERFlow A plataforma da madeira



Somamos, a estes dados, as informações que tem sido geradas pelo IMAFLORA durante a trajetória de desenvolvimento deste seriado de boletins técnicos que descrevem os montantes de madeira sólida gerados a partir das florestas naturais da Amazônia. A produção de madeira nativa que atende a construção civil já foi mais expressiva em décadas passadas, correspondendo, considerando apenas os montantes de toras, a aproximadamente 90 milhões de metros cúbicos na década de 1970, caindo em 1998 para a ordem de 28 milhões de metros cúbicos e para apenas 11,4 milhões de metros cúbicos no ano de 2020 (Lentini et al., 2021). Esta redução está atrelada a uma série de fatores, como a preferência pelo uso de concreto e aço, que apresentam menor custo comparado com a madeira, apesar de acumularem mais emissões de carbono no processo produtivo.

Apesar de apresentarem características inferiores quando comparadas a toras de grandes diâmetros de espécies nativas, a madeira de plantações tem ganhado espaço com os avanços tecnológicos da indústria e seu uso tem se ampliado em construções de alto padrão. Um exemplo são as vigas laminadas coladas que, além de apresentarem alta resistência, permitem a construção de estruturas com diferentes dimensões, conferindo uma maior aplicabilidade e beleza estética nas construções.

Temos, deste modo, uma estimativa de que, entre 2020 e 2021, havia no país uma produção de madeira sólida disponível à construção civil brasileira da ordem de 12,3 milhões de metros cúbicos, com grande destaque para a madeira de pinus, que compunha 67% da produção total (Tabela 1). Também é mérito de nota o fato de que apenas 1/5 da produção total de madeira sólida no país era oriunda de florestas naturais da Amazônia, embora esta seja ainda uma fonte de suprimento de madeiras com maiores densidades e resistência mecânica. Os dados disponíveis também revelam que a proporção da produção destinada à exportação é de cerca de 1/3 do total, e que as importações destes produtos podem ser consideradas como insignificantes no período avaliado.

Tabela 1. Volumes de madeira sólida disponíveis em base anual à construção civil no Brasil, 2020-2021.

Categoria fundiária	Volume de produtos de madeira sólida (m³)			
	Produção nacional	Consumo interno	Exportação	Importações
Espécies nativas	2,355,946	1,978,994	376,951	-
Eucalipto	1,800,000	1,339,000	461,000	19,600
Pinus	8,200,000	5,000,000	3,200,000	9,500
Total	12,355,946	8,317,994	4,037,951	29,100

Fonte dos dados para a produção oriundas de florestas naturais foi provida por Lentini et al. (2021), referente à produção média anual no período entre 2018 e 2020. Fonte dos dados relativos a madeira oriunda de cultivos florestais foi extraída de ABIMCI (2022). As análises e compilações dos dados foram realizadas pelos autores para permitir sua comparabilidade na mesma tabela.



TIMBERFlow A plataforma da madeira



PERCEÇÃO DOS ESPECIALISTAS CONSULTADOS SOBRE AS PERSPECTIVAS PARA A PRODUÇÃO DE MADEIRA SÓLIDA A PARTIR DE CULTIVOS FLORESTAIS NO BRASIL

Apesar da escassez de dados existentes, existe hoje a percepção de que o Brasil passa por um momento de franca expansão da produção da celulose e de polpa celulósica, além do aumento da demanda por madeira para fins energéticos, enquanto que a área sob cultivos florestais progride timidamente. É fato que corrobora esta percepção que as principais empresas de celulose do Brasil estão passando por duplicações das plantas industriais que tem pressionado fortemente a demanda por madeira de eucalipto. Também tem sido reportado que estas empresas estão aumentando o raio de busca por madeira, muitas vezes buscando até fontes para ciclos subsequentes de corte, aumentando os preços da madeira em tora, o que inviabiliza seu uso na construção civil vis-à-vis outros materiais disponíveis. Para o caso da madeira de pinus, os dados existentes demonstram que os setores de consumo continuam aquecidos, mas a área de cultivo tem diminuído de maneira sensível na última década.

Em conformidade a este contexto, cerca de 80% dos especialistas florestais consultados neste estudo acreditam que haverá um apagão de madeira oriunda de cultivos florestais nos próximos anos (Figura 4). Provavelmente, esta escassez será experienciada não apenas nos setores industriais de produtos estruturais, mas para todos os setores dependentes desta base florestal, sendo também consenso que existe uma carência de informações qualificadas sobre a base florestal disponível a estes segmentos econômicos que apoiem no planejamento e na tomada de decisão de estratégias que possam atender ao mercado atual e futuro. Para corroborar esta questão, cerca de 3/4 dos entrevistados disseram que são raras no país, entidades (sindicatos de empresas, entidades da indústria, órgãos de governo, etc.) que tenham produzido alguma estratégia ou planejamento setorial específicos a esta questão.

Finalmente, mais de 3/4 dos entrevistados têm a percepção de que a demanda por madeira sólida advinda de cultivos florestais tem se intensificado muito nos últimos cinco anos e que, ao menos em parte, isto tem decorrido em função da pressão exercida pelos mercados internacionais (Figura 4). Foi comentado, sobre esta questão, que o crescimento de países como China e Estados Unidos, somado ao aumento do dólar, afetam diretamente este segmento, pois são países que utilizam muita madeira na construção civil. Curiosamente, é compreensão dos especialistas consultados que a maior parte da madeira sólida produzida a partir de cultivos florestais no Brasil se destine à exportação, fenômeno que não é corroborado pelos dados existentes, que foram apresentados na Tabela 1.

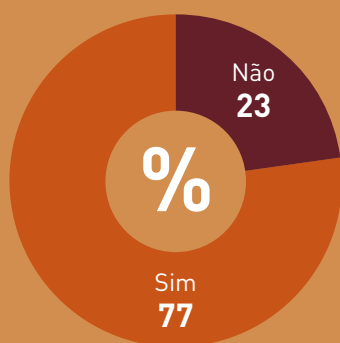


TIMBERFlow A plataforma da madeira

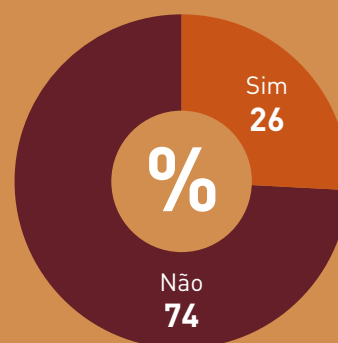


Figura 4. Compilação das respostas às principais questões direcionadas aos especialistas do setor florestal relativas à disponibilidade de madeira sólida para fins estruturais e para a construção civil no Brasil, 2022.

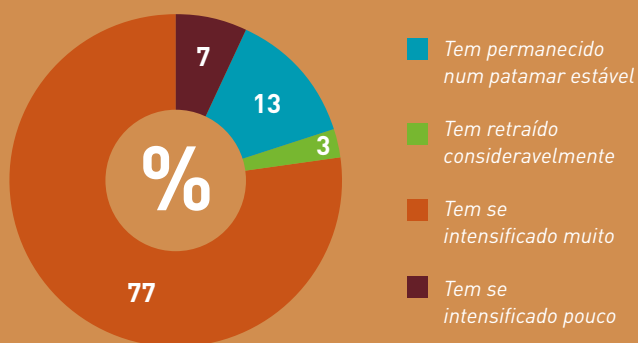
A tese de um possível 'apagão florestal' para as florestas plantadas para fins de produção de madeira sólida, ou seja, de que há hoje um consumo muito maior do que a implantação de novas florestas com estas finalidades, podendo levar a um intenso déficit destas florestas, é verdadeira?



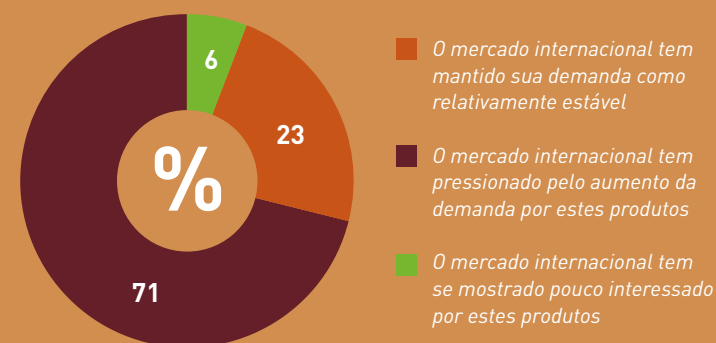
Existe alguma entidade (sindicatos de empresas, entidades da indústria, órgãos de governo, etc.) que tem produzido alguma estratégia ou planejamento setorial específicos para o fomento à produção de madeira de florestas plantadas com finalidades industriais no país?



O consumo de madeira vinda de florestas plantadas para fins de produção de madeira sólida tem se intensificado ou retraído nos últimos cinco anos?



Qual tem sido o papel da exportação e dos mercados internacionais na demanda por estes produtos?





TIMBERFlow A plataforma da madeira



Outro ponto amplamente comentado é que a falta de escalabilidade e de interesse do setor de florestas plantadas em investir em sistemas silviculturais com ciclos mais longos para a produção de madeira sólida tem relação com o aquecimento do mercado de celulose e de energia, sendo mais atrativo do ponto de vista econômico produzir florestas com ciclos mais curtos, principalmente nas regiões sul e sudeste, onde se concentram as indústrias destes setores. De fato, o aumento do custo de energia tem impulsionado um maior consumo de madeira na forma de biomassa, além do interesse na fabricação de pellets. Paralelo a isso, como estamos passando por um período em que questões ambientais estão em alta, o uso de carvão vegetal em substituição ao mineral também está sendo visado. Um terceiro fator que corrobora com a gradual escassez de cultivos florestais é a pressão das commodities agrícolas, que frequentemente oferecem ao produtor retornos financeiros muito mais interessantes e tornam os investimentos em silvicultura inviáveis em diferentes regiões do Brasil meridional.

As florestas plantadas para a produção de madeira de maiores diâmetros, além de necessitarem de ciclos mais longos de manejo, carecem de tratamentos culturais mais rigorosos, como desramas e desbastes, práticas que elevam os custos de produção. Sistemas silviculturais como estes, onde os investimentos são maiores e os prazos de retorno mais longos, acabam sendo menos atrativos quando comparados com a produção de plantações florestais em ciclos mais curtos. Este tipo de investimento deu muito certo na época em que existiam incentivos fiscais para a promoção de plantios de espécies madeireiras no país. Posteriormente a esta fase, alguns empreendimentos ainda foram implantados com a finalidade de produção de madeira para a construção civil, sendo provável que alguns tenham sido comercializados em momentos de elevação de preço da madeira para os mercados de celulose e energia.

De fato, durante a condução deste estudo, ouvimos relatos de especialistas sobre histórias de empreendimentos que foram estabelecidos contendo a produção de madeira sólida como parte do portfólio de produtos a serem oferecidos aos mercados, mas que, por diferentes fatores, acabaram tendo seu objetivo principal inviabilizado, tendo de comercializar a madeira para a celulose. Tais experiências mal sucedidas podem, ao menos parcialmente, ter intimidado outros investimentos neste sentido. Embora cerca de metade dos especialistas entrevistados tenha afirmado que investimentos de grupos privados sejam, nos dias atuais, direcionados a cultivos florestais de espécies exóticas e nativas, reconhecem que tais iniciativas ainda são relativamente tímidas em escala.



TIMBERFlow A plataforma da madeira



DESAFIOS, TENDÊNCIAS E OPORTUNIDADES PARA OS CULTIVOS FLORESTAIS

Embora haja poucos dados que confirmem a atual situação da disponibilidade de cultivos florestais para a produção de madeira sólida no país, podemos dizer que existem motivos para preocupação. Em suma, o país vive uma situação na qual este tipo de investimento carece de previsibilidade, escalabilidade e de interesse setorial estratégico ou público. Por um lado, a crescente demanda do setor de celulose e de energia tem elevado o preço da madeira, o que causará oscilações consideráveis ao longo dos próximos anos. Tais preços, e as incertezas da capacidade de suprimento diante da expansão das plantas industriais que necessitam de madeira de processo, provavelmente também tenderão a acirrar um clima de competição e de disputa comercial pelas florestas já estabelecidas. Pelos dados existentes, os cultivos de pinus também sofrerão este efeito de modo agudo, uma vez que, embora tenham uma importância menor para a indústria de polpa celulósica, são estratégicas na produção de madeira sólida e para a produção de produtos como pellets para a geração de energia.

Corroborando ao clima de negócios desfavorável para este tipo de investimento o fato de que os plantios florestais para a produção de madeira para fins estruturais serem considerados investimentos de longo prazo, pois os ciclos de corte giram em torno de 15-30 anos (contra 6 anos para a madeira de eucalipto destinada a produção de celulose e papel). Estes prazos fazem com que haja uma enorme incerteza sobre as projeções de preço futuro da madeira e se realmente haverá um mercado disposto a pagar um valor que seja atrativo ao produtor ou ao investidor, considerando a atual conjuntura de mercados e de dinâmica de uso da terra.

O provável aumento do preço será um limitante para que a madeira possa ganhar espaço frente aos outros tipos de materiais empregados na construção civil⁶, como o concreto, aço, alumínio, PVC, plásticos e outros. A madeira de florestas nativas, que poderia se beneficiar da inflação dos preços de madeira de plantadas, conquistaria espaços naturalmente, não fossem as questões de reputação como indutora de desmatamento e de degradação de ecossistemas naturais. Somado a isto, o Brasil tem suas construções baseadas no uso de concreto, influenciadas por fatores mercadológicos, tradição cultural e até mesmo a formação de engenheiros e arquitetos, a qual é pouco voltada para o uso da madeira, diferentemente de outros países na Europa, América do Norte e Ásia⁷.

Por outro lado, também é importante destacar que há espaço para a silvicultura brasileira expandir as florestas para produção de madeira para fins estruturais e movelaria, uma vez que os avanços tecnológicos e o apelo ambiental deste produto tendem a aquecer este mercado. Ampliar o uso da madeira na construção civil iria reduzir as emissões deste setor e ampliar o sequestro de carbono a partir do plantio de árvores. Comparativamente, a madeira é o único material que sequestra mais carbono do que emite em sua cadeia de produção. O uso da madeira na construção também reduz o tempo de execução de obras, desperdiça menos material e otimiza a logística, o que reduz as emissões advindas do transporte de materiais (IBÁ, 2021).

⁶ De fato, uma compilação de preços de madeira de eucalipto para serraria e para processos realizada pela Consufor, abordando o período decenal entre o 1º trimestre de 2013 e o 1º trimestre de 2023, demonstra uma alta significativa da madeira principalmente a partir do final de 2020, atingindo um pico ao final do período analisado. Curiosamente, as altas reportadas para a madeira de processos têm sido superiores aos experimentados para a madeira para serraria, sendo que nos últimos anos tal diferença de preços tem apenas aumentado.

⁷ Alguns dos especialistas consultados que estão envolvidos em instituições de ensino e pesquisa no Brasil nos informaram que existe uma escassez de cursos oferecidos a engenheiros e arquitetos interessados em aprender sobre construções em madeira, mesmo nas entidades de referência. Este fato acaba por gerar uma sequência de outros profissionais práticos necessários aos projetos de construção que não são capacitados para lidar com a madeira, induzindo um ciclo vicioso no qual a escalabilidade de tais projetos se torna cada vez menos provável.



TIMBERFlow A plataforma da madeira



Considerando a importância do Brasil em tomar ações que reforcem seu papel de protagonista global na mitigação das mudanças climáticas, a adoção em escala da madeira como material construtivo tornaria possível solucionar o desafio interno de encontrar uma solução consistente para seu déficit habitacional, estimado em 7,9 milhões de unidades em 2019, com projeções de chegar a 11,4 milhões de unidades em 2030 (ABRAIN, 2020). Esse número engloba diversas situações de inadequação habitacional, como a falta de moradia, a coabitação familiar e a inadequação de moradias em termos de estrutura. Implementar programas de larga escala de uso da madeira em programas habitacionais é algo que pode transformar este cenário e garantir o acesso a moradias adequadas aliada a um desenvolvimento urbano sustentável e de baixa emissão de carbono.

CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES

Ao longo deste trabalho, apresentamos um conjunto de dados e desenvolvemos argumentações técnicas baseadas na percepção de especialistas que trazem evidências de que há incertezas a respeito da disponibilidade de florestas nos anos vindouros para a produção de madeira sólida necessária à expansão da construção civil brasileira. Neste sentido, seja por questões econômicas, políticas ou mesmo culturais, o entendimento comum de que existe uma base florestal de magnitude suficiente, tanto de áreas naturais como de cultivos, para atender aos diferentes setores de mercado no longo prazo, não pode ser sustentado em uma investigação aprofundada. Dentre tais setores, justamente os mercados que necessitam de florestas com maiores ciclos de corte e de intervenção silvicultural, como os que demandam madeira sólida, serão os mais afetados. Isso ocorrerá a despeito dos contínuos avanços tecnológicos, fator que frequentemente é utilizado para suscitar uma sensação de otimismo em relação a esta situação, com o argumento de que será continuamente possível gerar produtos de madeira de alto valor agregado com toras de menores diâmetros.

No cenário atual, para a construção civil, a alternativa mais provável que se apresenta é o emprego de materiais de alta pegada ecológica e de carbono, relegando a madeira a uma posição de artigo de luxo para moradias de alto padrão voltadas a consumidores excêntricos ou vanguardistas, o que já é uma tendência atual. É um paradoxo, considerando o potencial do Brasil em ser um dos países com maior potencial para contribuir com a mitigação das mudanças climáticas, garantir a conservação da biodiversidade e promover o uso de produtos florestais para o desenvolvimento de sociedades sustentáveis. De fato, é notável que o país esteja trilhando este caminho tendo já adotado no passado diferentes mecanismos para o amplo uso e expansão de sua base florestal, sendo em sua porção meridional políticas de incentivos fiscais para a expansão dos cultivos e, mais recentemente, em sua porção setentrional, iniciativas de ganho de escala no manejo florestal para a produção responsável de madeira, como as concessões de florestas públicas.

Com o intuito de avançarmos nesta questão, deixamos neste manuscrito algumas recomendações e reflexões, advindos da discussão que foi realizada neste estudo com especialistas do setor.

(1) Políticas públicas voltadas a expansão dos cultivos florestais e ao uso da madeira sólida na construção civil. No cenário econômico atual de disputa da madeira oriunda de cultivos florestais por diferentes setores, além da própria competição pelo uso da terra por *commodities* agrícolas, a implantação de plantios florestais com ciclos longos é pouco atrativa e bastante improvável de ocorrer naturalmente em algumas regiões do país. Neste sentido, um programa direcionado a incentivos fiscais para esta finalidade em regiões chave, especialmente junto a pequenos e médios produtores, seria essencial para impulsionar estes cultivos.



TIMBERFlow A plataforma da madeira



Em termos de espaço para a expansão do setor, o Brasil contém hoje 22,1 milhões de hectares de áreas degradadas e com baixa produtividade, principalmente ocupadas por pastagens (Mapbiomas, 2022). Tais áreas poderiam, ao menos em parte, ser voltadas ao plantio de florestas. Outra oportunidade reside na regulamentação de plantios mistos para que as áreas de reserva legal, previstas no Código Florestal (Lei Federal 11.651/2012) cumpram, de fato, sua função de prover recursos florestais de modo sustentável. Somente no estado de São Paulo, 656,2 mil hectares são de reservas legais que não cumprem com o código e que poderiam fazer parte de programas de incentivo à produção florestal (Guidotti et al., 2017).

Do ponto de vista de demanda, o próprio poder público poderia ter um papel em induzir o consumo de madeira na construção civil, o que no longo prazo traria um clima de maior estabilidade e de previsibilidade para os produtores florestais. Um exemplo seria através de programas de incentivo a habitações populares, sendo que hoje há entraves para o uso da madeira em tais projetos. Um aumento da escala dos projetos de habitação baseados em madeira também apoiaria na diminuição dos custos por unidade, uma vez que hoje estes custos são influenciados pelo fato de que grande parte dos projetos são customizados sob demanda de um dado consumidor. Também é mérito de nota que, conforme levantado por Bezerra et al. (2023)⁸, a maioria dos estados e capitais brasileiros não tem políticas específicas voltadas à compra de madeira para obras da administração pública direta e indireta, sendo esta outra oportunidade posta para os governos. Em ambos os casos acima, o fomento público destacaria objetivamente, por métricas mensuráveis, o papel do estado na mitigação das mudanças climáticas e no cumprimento das metas nacionais.

Gostaríamos também de, no resguardo desta oportunidade, fazer uma reflexão sobre as concessões de florestas públicas, que tem se desenvolvido no país desde a aprovação da Lei de Gestão de Florestas Públicas (Lei Federal 11.284), em 2006. Embora este mecanismo tenha iniciado sua implementação através da concessão de florestas públicas nativas no norte do país, existe o plano de incluir uma proporção das florestas públicas, como as Florestas Nacionais (Flonas) no sul e sudeste do país. Nestas áreas, o plano é que tais florestas sejam concedidas para a exploração responsável de seus recursos, principalmente de madeiras de espécies exóticas que foram cultivadas no passado, como pinus e eucalipto, de modo que sejam então substituídas por espécies nativas durante o período de concessão. Consideramos, à luz dos achados trazidos por este estudo, que esta pode ser uma estratégia que poderia ser melhor planejada. Uma vez que tais áreas públicas contêm um grande potencial para a implementação de florestas de ciclos longos para a produção de madeira sólida, seu manejo poderia ser feito através de desbastes graduais que aproveitassem ao máximo o potencial destas florestas na provisão de madeira. Em seguida, a substituição das espécie de pinus e eucalipto poderia se dar apenas de modo parcial, incentivando o desenvolvimento de florestas mistas, fomentando, deste modo, novos modelos de silvicultura com uma ampla gama de espécies.

(2) Implantação de programas de fomento florestal. Muito provavelmente, são os pequenos e médios produtores rurais que deveriam ser os principais focos para a expansão dos cultivos florestais voltados a produção de madeira sólida. Como discutimos anteriormente, tal estratégia não apenas viabilizaria a tais produtores a resolução de passivos em relação ao código florestal, mas também uma alternativa para o uso de pastagens degradadas e para a diversificação da cesta de produção rural. A despeito dos desafios de implementar programas efetivos de fomento florestal que atendessem a uma gama de produtores de pequenas e médias dimensões, a criação de tais iniciativas conta com um amplo rol de experiências induzidos tanto pelo poder público como pelas grandes empresas de celulose e papel, o que inclui mecanismos como incentivos financeiros e linhas de crédito, financiamentos bancários, subsídios, isenções fiscais e assistência técnica. Seria importante entender as lições aprendidas destes programas, de modo a customizar iniciativas de fomento florestal adaptadas às necessidades regionais dos produtores.

⁸ Estudo disponível através do Boletim Técnico Timberflow 10, disponível em www.timberflow.org.br.



TIMBERFlow A plataforma da madeira



3) Iniciativas de conscientização e de comunicação junto aos mercados. Há um ponto importante levantado junto aos especialistas entrevistados relativo ao fato de que a madeira tem um estigma de não ser resistente, que demanda muita manutenção e que possui uma reputação negativa associada à destruição de florestas. A madeira, ao contrário do que ainda comumente se escuta, é um material com elevada resistência mecânica e com peso consideravelmente menor. Este material também apresenta maior resistência ao choque e à deformidade pelo fogo, diferentemente de outros materiais que podem apresentar maior instabilidade quando expostos a altas temperaturas, além de apresentar elevada durabilidade quando tratada corretamente. Ou seja, é importante se realizar um trabalho de difusão de informações que evidenciem os benefícios do uso da madeira na construção civil, incluindo seu papel na mitigação das mudanças climáticas.

(4) Pesquisa, desenvolvimento e inovação. As questões de pesquisa e desenvolvimento são essenciais tanto do ponto de vista da silvicultura como do processamento da madeira, além de serem fundamentais na quantificação e monitoramento das áreas de plantio florestal. Por um lado, a preocupação recente com a crise climática tem impulsionado investimentos em projetos de plantio de árvores, como a silvicultura com espécies nativas para a produção madeireira e venda de créditos de carbono. Estas e outras espécies, como a acácia no sul do país, além do mogno-africano e do cedro-australiano na região sudeste, também apresentam potencial para expansão, mas carecem de avanços em pesquisa e em melhoramento genético. Há também o caso da teca, cultivada em Mato Grosso e no Pará, que tem adquirido um certo ganho de escala. Em relação às essências florestais nativas, vemos como importante também incluir a pesquisa e a geração de informação das espécies extraídas de florestas naturais da Amazônia menos comercializadas nos dias atuais⁹, oferecendo aos mercados um cardápio maior de madeiras disponíveis.

Também é necessário investir em pesquisa e no desenvolvimento de tecnologias relacionadas à madeira na construção. Um exemplo são as vigas laminadas coladas, que apesar de baixa representatividade nos dias atuais, tem ganhado espaço nas construções de alto padrão e demonstram uma tendência de aumento na demanda do setor por esse tipo de material. O uso de *woodframe* que utiliza painéis de madeira reconstituída também tem potencial para expansão e contribuir no avanço da madeira na construção brasileira, podendo ser parte das soluções de baixo custo e rapidez nos projetos de construção civil, em especial os que visam atender a programas habitacionais de caráter social. Em adição à pesquisa, há hoje uma crescente demanda do setor financeiro, impulsionada também pelo mercado de carbono, para financiar ações de restauração e plantios florestais. No entanto, ainda nos deparamos com desafios significativos na definição de métricas eficazes para avaliar, quantificar e monitorar essas áreas, que são elementos cruciais para impulsionar o financiamento nesse contexto.

(5) Planejamento setorial. Cerca de 3/4 dos especialistas consultados neste estudo entendem que não existe nos dias atuais qualquer tipo de planejamento setorial específico voltado à produção de madeira sólida para a construção civil no país. De fato, os exemplos de investimentos nesta área trazidos nestas entrevistas com os especialistas listam um conjunto de iniciativas de grupos individuais, incluindo inúmeros insucessos, que podem ter desencorajado outros grupos a seguir pelo mesmo caminho. Nossa percepção a partir da escuta de tais relatos é de que estes investimentos se deram com pouca coordenação ou diálogo estratégico ao nível do setor e/ou segmento, frequentemente devido ao clima de desconfiança motivado pela competição econômica entre diferentes grupos. Nossa experiência mostra que este fenômeno é uma constante no setor florestal brasileiro, tanto no setor de plantadas como de nativas, no qual os compradores querem manter confidencialidade sobre quem são seus fornecedores e os produtores de quem são seus clientes. Para a questão específica sobre como aumentar a disponibilidade de cultivos florestais para fins de produção de madeira sólida no país, entretanto, o aparecimento de instâncias representativas que possam fazer proposições baseadas no diálogo com os especialistas e os demais atores envolvidos será fundamental.

⁹ Um dos boletins técnicos editados pelo Imaflora apresenta uma lista de espécies promissoras oriundas do manejo florestal responsável da Amazônia com potencial para os mercados de construção civil (Andrade et al. 2022). Este estudo está disponível através do Boletim Técnico Timberflow 9, que pode ser baixado em www.timberflow.org.br.



TIMBERFlow A plataforma da madeira



LITERATURA CONSULTADA

Andrade, M.; Zenid, G.; Nunes, F.; Lentini, M; Santos, H.; Costa, J. 2022. Espécies madeireiras nativas menos comercializadas: uma oportunidade para a produção e conservação na Amazônia brasileira. Boletim Técnico Timberflow 9. Imaflora, Piracicaba.

ABIMCI. 2022 Associação Brasileira da Indústria de Madeira Processada Mecanicamente. Estudo Setorial 2022. Curitiba, Paraná, 96p.

ABRAINC. 2022 Associação Brasileira das Incorporadoras Imobiliárias. Estudo técnico dedicado à atualização das necessidades habitacionais 2004-2030. 52p.

APRE. 2022 Associação Paranaense de Empresas de Base Florestal. Estudo Setorial 2022. Paraná, p. 105.

Bezerra, M.H.M., Andrade, M.B.T., Lentini, M.W. 2022. Compras públicas de madeira nativa no Brasil: contribuições e limitações das legislações subnacionais. Boletim Técnico Timberflow 10. Imaflora, Piracicaba.

COMEX-STAT. Estatísticas de comércio exterior do Brasil. Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços. Disponível em <http://comexstat.mdic.gov.br/pt/home>. Acesso em 17/02/2023.

Dias, A. 2018. Como a vai se transformar no principal material de construção de madeira edifícios de múltiplos andares. Carpintaria, São Paulo. 1º ed., 176 p.

de Rijke, A. 2018. Time for Timber. The University of Texas at Austin. School of Architecture. Disponível em <https://soa.utexas.edu/events/time-timber>. Acessado em 28/01/2023.

EMBRAPA. 2018. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Plano Nacional de Desenvolvimento de Florestas Plantadas - Plantar Florestas. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Brasília, DF.

Guidotti, Vinicius et al. 2017. Números detalhados do novo Código Florestal e suas implicações para os PRAs. Sustentabilidade em Debate. Disponível em http://www.imaflora.org/downloads/biblioteca/5925cada05b49_SUSTemDEB_low_web_links.pdf. Piracicaba: Imaflora.

IBÁ. Relatório Anual 2021. Indústria Brasileira de Árvores. São Paulo, p. 93, 2021.

IBÁ. Relatório Anual 2022. Indústria Brasileira de Árvores. São Paulo, p. 96, 2022.

IBGE. Instituto brasileiro de Geografia e Estatística. Produção da extração vegetal e da silvicultura. 2022. Disponível em <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/291>. Acessado em 02/02/2023.

Lentini, M.W, Bezerra, M. H. M., Dias, A.S., Bernardes, A.T., Erdmann, A.A. 2022. Acertando o Alvo 4: Panorama Atual e Tendências para Mercados Sustentáveis de Madeira da Amazônia. Piracicaba, São Paulo: IMAFLORA, 96 p.

MAPBIOMAS. 2022. Destaques do mapeamento anual da cobertura e uso da terra no brasil de 1985 a 2021. Destaques Agricultura e Silvicultura. Outubro de 2022.

MRFR. Market Research Future. 2022. Cross Laminated Timber Market Research Report - Global Forecast 2030. New York, 100p.

Nishi, M.Y.M. Madeira estrutural na formulação de módulos construtivos. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Anhembi Morumbi, São Paulo, p.70, 2019.



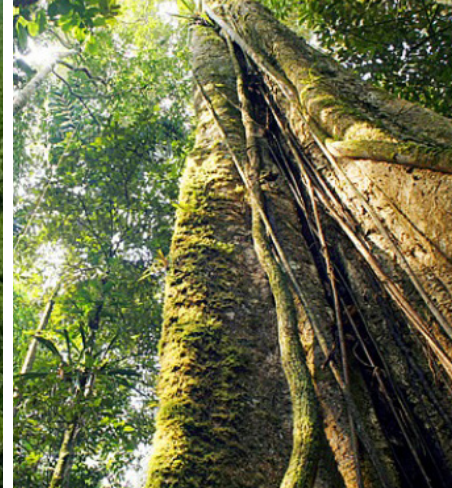
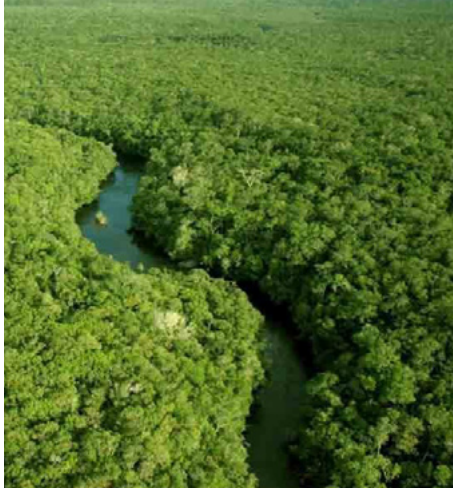
TIMBERFlow A plataforma da madeira



Pasa, D.B., et al. 2020. O setor florestal como base para o desenvolvimento socioeconômico regional: um estudo de caso em Encruzilhada do Sul, RS. Rev. Inst. Flor. v. 32 n. 1 p. 29-41 jun. 2020. Disponível em <http://dx.doi.org/10.24278/2178-5031.202032103>.

PEF. 2022. Plano estadual de desenvolvimento sustentável de florestas plantadas de Mato Grosso do Sul. Governo do Estado do Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 88p.

Plakitka, L. 2021. Estudo de estruturas de madeira engenheirada. Caderno de obras no mundo. Monografia de conclusão de curso na Unicuritiba. Disponível em https://repositorio.animaeducacao.com.br/bitstream/ANIMA/18660/1/_Estudo%20De%20Estruturas%20De%20Madeira%20Engenheirada.pdf. Paraná, Curitiba.



Sobre o Imaflora:

O Imaflora (Instituto de Manejo e Certificação Florestal e Agrícola) é uma organização brasileira, sem fins lucrativos, criada em 1995 para promover a conservação, o uso sustentável dos recursos naturais e para gerar benefícios sociais nos setores florestal e agropecuário.

www.imaflora.org

[instagram.com/imaflorabrasil](https://www.instagram.com/imaflorabrasil) 

[youtube.com/imaflora](https://www.youtube.com/imaflora) 

twitter.com/imaflora 

[facebook.com/imaflora](https://www.facebook.com/imaflora) 

imaflora.org/noticias 

[linkedin.com/in/imaflora](https://www.linkedin.com/in/imaflora) 



doe.imaflora.org

TIMBERFlow A plataforma da madeira