UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA – UDESC
CENTRO DE CIÊNCIAS AGROVETERINÁRIAS – CAV
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO – ENGENHARIA FLORESTAL

MARINA CRUZ

MERCADO DE MADEIRA EM TORA DESTINADO AO PROCESSAMENTO MECÂNICO NO ESTADO DE SANTA CATARINA

LAGES
2024

MARINA CRUZ

MERCADO DE MADEIRA EM TORA DESTINADO AO PROCESSAMENTO MECÂNICO NO ESTADO DE SANTA CATARINA

Dissertação de Mestrado apresentada como requisito parcial para obtenção do título de mestre em Engenharia Florestal pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal do Centro de Ciências Agroveterinárias, da Universidade do Estado de Santa Catarina – Udesc.
Orientador: Prof. Dr. Philipe Ricardo Casemiro Soares.

LAGES

2024

Ficha catalográfica elaborada pelo programa de geração automática da

Biblioteca Universitária Udesc,

com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Cruz, Marina
MERCADO DE MADEIRA EM TORA DESTINADO AO PROCESSAMENTO MECÂNICO NO ESTADO DE SANTA CATARINA / Marina Cruz. -- 2024.
77 p.

Orientador: Philipe Ricardo Casemiro Soares
Coorientador: Marcos Felipe Nicoletti
Dissertação (mestrado) -- Universidade do Estado de Santa Catarina, Centro de Ciências Agroveterinárias, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, Lages, 2024.

1. Diagnóstico de mercado. 2. Tora de madeira de Pinus. 3. Economia florestal. 4. Oferta e demanda de Madeira. I. Soares, Philipe Ricardo Casemiro. II. Nicoletti, Marcos Felipe. III. Universidade do Estado de Santa Catarina, Centro de Ciências Agroveterinárias, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal. IV. Titulo.

MARINA CRUZ

MERCADO DE MADEIRA EM TORA DESTINADO AO PROCESSAMENTO MECÂNICO NO ESTADO DE SANTA CATARINA

Dissertação de Mestrado apresentada como requisito parcial para obtenção do título de mestre em Engenharia Florestal pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal do Centro de Ciências Agroveterinárias, da Universidade do Estado de Santa Catarina – Udesc.
Orientador: Prof. Dr. Philipe Ricardo Casemiro Soares.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Philipe Ricardo Casemiro Soares.
UDESC/Lages-SC (Presidente)

Membros:

Dr. Newton Clóvis Freitas da Costa
UDESC/Lages-SC (Membro)

Dr. Ciro Antonio Fernandes
UNIPLAC/Lages-SC (Membro externo)

Dr. Alexandre Nascimento de Almeida
UnB/Planaltina-DF (Suplente)

Lages, 29 de maio de 2024.

Aos meus Professores, agradeço por moldarem meu caminho com sabedoria.

À Deus, minha gratidão por moldar meu caminho com amor.

AGRADECIMENTOS

Na finalização desse trabalho de Mestrado expresso meus agradecimentos a todos que contribuíram com esta jornada desafiadora.

Agradeço a Deus por me guiar e me fortalecer em todos os momentos, quando esmoreci foram suas palavras e seu amor que me mantiveram firme. À minha família, expresso minha eterna gratidão pelo apoio constante e compreensão nas ausências, ao suporte emocional e encorajamento, especialmente ao meu marido Julio Cesar.

Agradeço a todo corpo docente e administrativo da UDESC/CAV pelo acolhimento e compreensão aos paralelos pessoais. Aos meus professores do CAV e UFPR, agradeço a contribuição nesse processo de desenvolvimento e pela concretização do projeto, sobretudo ao orientador Prof. Philipe. Também agradeço pela flexibilidade e compreensão das empresas que atuo/atuei nesse período do projeto (Sul Florestas Geoengenharia e Suzano Papel e Celulose).

Por fim, agradeço à CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) pelo apoio financeiro concedido nos meses em que precisei desse suporte, pois certamente viabilizou a realização deste sonho. Assim como toda gratidão a sociedade brasileira, principalmente catarinense, por subsidiarem essa oportunidade por meio da bolsa de pesquisa e pela universidade pública estadual.

Que este trabalho seja não apenas uma contribuição para o conhecimento científico, mas também uma expressão sincera de gratidão a todos que tornaram esta jornada possível.

“Você já se perguntou, o que mais tem por aí? Até onde o rio vai ou onde os pardais aprendem as novas canções? Eu posso sentir que há maravilhas neste mundo, muito além das nossas andanças.” (J. R. R. TOLKIEN - O SENHOR DOS ANÉIS)

RESUMO

A atividade florestal no estado de Santa Catarina, especificamente os plantios florestais de espécies do gênero de Pinus, é base para o processamento mecânico da madeira. Estudos sobre a oferta e demanda deste mercado se tornam relevantes para o direcionamento correto das tomadas de decisões de empresas que buscam manter um desempenho positivo e competitivo no setor. Neste contexto, esta pesquisa teve por objetivo compreender a situação atual do cenário econômico catarinense de florestas plantadas de pinus a fim de caracterizar o comportamento do mercado de madeira em toras grossas em Santa Catarina, além de analisar a estrutura de mercado e identificar as variáveis que afetam seu equilíbrio. Foram coletados dados secundários por meio da base do IBGE/PEVS, na qual foram analisados o panorama, a estrutura e as interferências do mercado, desenvolvido como um modelo de pesquisa descritiva. As variáveis analisadas foram levantadas para a análise de perspectiva de oferta e demanda de mercado, sendo elas a proxy de preço, volume e área florestal (pinus e eucalipto) e agrícola (milho e soja), volume de produtos de processamento primário exportados e importados, e número de empresas. O cultivo de pinus no estado se destaca positivamente em relação ao eucalipto, especialmente na região serrana, que possui quase metade dos plantios e 57% da produção estadual. O preço estadual do pinus teve oscilações entre 2015 e 2021, enquanto o número de empresas cresceu a partir de 2019. As regiões de Grande Florianópolis, Norte e Sul Catarinense e Serrana mostram equilíbrio entre demanda e oferta, enquanto o Oeste Catarinense teve aumento apenas na oferta e o Vale do Itajaí na demanda. O cultivo de madeira grossa cresceu nas regiões serrana, oeste e norte, com destaque para a Serrana em madeira serrada e celulose. O litoral e norte impulsionam o desenvolvimento local, com mercados madeireiros acessíveis, além da valorização da cultura de soja no estado desde 2013 e do Pinus nas regiões serrana e norte como principal cultura florestal. Dessa forma, nota-se que Santa Catarina demonstra um cenário favorável para o cultivo de pinus, destacando o desenvolvimento continuo do mercado de madeira para serrados e celulose e o tornando acessível a novas oportunidades de investimento.

Palavras-chave: Economia florestal. Oferta e demanda de Madeira. Diagnóstico de mercado. Tora de madeira de Pinus.

ABSTRACT

Forestry activity in the state of Santa Catarina, specifically forestry plantations of species of the Pinus genus, is the basis for the mechanical processing of wood. Studies on the supply and demand of this market become relevant for the correct direction of decision-making by companies that seek to maintain a positive and competitive performance in the sector. In this context, this research aimed to understand the current situation of the Santa Catarina economic scenario of planted pine forests in order to characterize the behavior of the thick log wood market in Santa Catarina, in addition to analyzing the market structure and identifying the variables that affect your balance. Secondary data were collected through the IBGE/PEVS database, in which the market panorama, structure and interference were analyzed, developed as a descriptive research model. The variables analyzed were raised to analyze the perspective of market supply and demand, being the proxy for price, volume and forest area (pine and eucalyptus) and agricultural area (corn and soybeans), volume of primary processing products exported and imported, and number of companies. Pine cultivation in the state stands out positively in relation to eucalyptus, especially in the mountainous region, which has almost half of the plantations and 57% of the state's production. The state price of pine fluctuated between 2015 and 2021, while the number of companies grew from 2019 onwards. The regions of Greater Florianópolis, North and South Catarinense and Serrana show a balance between demand and supply, while West Catarinense only saw an increase in supply and the Itajaí Valley in demand. The cultivation of thick wood grew in the mountainous, western and northern regions, with emphasis on sawn wood and cellulose in the Serrana. The coast and north drive local development, with accessible timber markets, in addition to the appreciation of soybean cultivation in the state since 2013 and Pine in the mountainous and northern regions as the main forestry crop. Thus, it is noted that Santa Catarina demonstrates a favorable scenario for pine cultivation, highlighting the continued development of the sawnwood and cellulose market and making it accessible to new investment opportunities.

Keywords: Forest economy. Supply and demand for wood. Market diagnosis. Pine roundwood.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 - CADEIA PRODUTIVA DO SETOR FLORESTAL. 24
FIGURA 2 - FLUXOGRAMA METODOLÓGICO. 27
FIGURA 3 - MAPA GEOGRÁFICO DO ESTADO DE SANTA CATARINA, POR MESORREGIÕES. 28

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 – ÁREA DE PINUS DE SANTA CARARINA ENTRE 2013 a 2021. 42
GRÁFICO 2 – HISTÓRICO DO VOLUME PRODUZIDO POR CULTURA DE PINUS AO LONGO DE 2013 A 2021, EM SANTA CATARINA POR MESORREGIÕES. 44
GRÁFICO 3 - HISTÓRICO DO PREÇO DA MADEIRA EM TORA DE PINUS AO LONGO DE 2013 A 2021, EM SANTA CATARINA, POR MESORREGIÕES. 46
GRÁFICO 4 - EMPRESAS DE SUBPRODUTOS DE MADEIRA DE PROCESSAMENTO PRIMÁRIO E SECUNDÁRIO EM SC, ENTRE 2013 E 2021. 51
GRÁFICO 5 – HISTÓRICO DE VOLUME* NOS PRINCIPAIS MUNICIPIOS PRODUTORES EM SC, POR MESORREGIÕES, ENTRE 2013 E 2021. 55
GRÁFICO 6 – EVOLUÇÃO DE CR4 E CR8 ESTADUAL DE ACORDO COM OS MAIORES MUNICIPIOS PRODUTORES* (CR4 E CR8), ENTRE 2013 E 2021.....57
GRÁFICO 7 - HISTÓRICO DO PREÇO DA MADEIRA DE PINUS E DE EUCALIPTO EM SANTA CATARINA, POR FINALIDADES, ENTRE 2013 A 2021.....60
GRÁFICO 8 – COMPARAÇÃO DE PREÇOS DE MADEIRA DE PINUS E EUCALIPTO, POR FINALIDADES E MESORREGIÃO DO ESTADO, EM 2021.....61
GRÁFICO 9 – COMPARAÇÃO DAS ÁREAS DE CULTURAS AGRÍCOLAS E FLORESTAIS DE SANTA CATARINA, POR MESORREGIÕES, EM 2021.....64
GRÁFICO 10 – HISTÓRICO DAS ÁREAS DE CULTURAS AGRÍCOLAS E FLORESTAIS EM SANTA CATARINA, ENTRE OS ANOS DE 2013 A 2021.....65

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – CLASSES DE EMPRESAS DE PRODUTOS DE MADEIRA EM TORA DE PINUS, POR PROCESSAMENTO PRIMÁRIO E SECUNDÁRIO; ...31
TABELA 2 – CÓDIGOS (SH6) DA NOMENCLATURA COMERCIAL DO MERCOSUL UTILIZADOS PARA AS ANÁLISES DE IMPORTAÇÃO E EXPORTAÇÃO. 32
TABELA 3 – PRINCIPAIS ATIVIDADES EXERCIDAS NO MERCADO FLORESTAL. 33
TABELA 4 – COMPORTAMENTO DAS CURVAS DE OFERTA E DEMANDA CONFORME VARIAÇÃO DE QUANTIDADE E PREÇO. 37
TABELA 5 – CLASSIFICAÇÃO DO GRAU DE CONCENTRAÇÃO DOS MAIORES MUNICÍPIOS PRODUTORES A PARTIR DO RESULTADO DA CR(k). 38
TABELA 6 – CLASSIFICAÇÃO DO GRAU DE CONCENTRAÇÃO DOS MAIORES MUNICÍPIOS PRODUTORES DE ACORDO COM O RESULTADO DO HHI. 39
TABELA 7 – ANÁLISE ESTATÍSTICA DO MERCADO DE MADEIRA DE PINUS DESTINADA AO PROCESSAMENTO MECÂNICO EM SC, ENTRE 2013 E 2021. 41
TABELA 8 – ÁREA FLORESTAL DE CULTIVO DE PINUS E O VOLUME PRODUZIDO, EM 2021, DE ACORDO COM AS MESORREGIÕES DO ESTADO. 45
TABELA 9 – ANÁLISE ESTATÍSTICA DO MERCADO EXTERNO DOS PRODUTOS DE PROCESSAMENTO DE MADEIRA DE PINUS EM SC, ENTRE 2013 E 2021. 47
TABELA 10 – HISTÓRICO DE IMPORTAÇÃO DE PRODUTOS DE MADEIRA DE PINUS PROCESSADA, ENTRE 2013 E 2021 EM SANTA CATARINA. 48
TABELA 11 – HISTÓRICO DE EXPORTAÇÃO DE PRODUTOS DE MADEIRA DE PINUS PROCESSADA ENTRE 2013 A 2021, NO ESTADO DE SANTA CATARINA....50
TABELA 12 – NÚMERO DE EMPRESAS ATIVAS NO MERCADO DE MADEIRA PROCESSADA MECANICAMENTE, NO ESTADO DE SANTA CATARINA EM 2021. 52

TABELA 13 – ENQUADRAMENTO DAS TAXAS DE CRESCIMETO DE PREÇO E QUANTIDADE PRODUZIDA*, POR MESORREGIÕES ENTRE 2013 E 2021.....53
TABELA 14 – CLASSIFICAÇÃO DO GRAU DE CONCENTRAÇÃO DOS MUNCIPIOS PRODUTORES* (CR4 E CR8) POR MESORREGIÕES EM 2021.....56
TABELA 15 – HISTÓRICO DO HHI, LIMITE INFERIOR, HHI' (AJUSTADO), E MUNCIPIOS PARTICIPANETES NA PRODUÇÃO* DE SC, ENTRE 2013 E 2021. 58
TABELA 16 – ANÁLISE ESTATÍSTICA DAS PRINCIPAIS CULTURAS FLORESTAIS, POR FINALIDADE, NO ESTADO, ENTRE 2013 E 2021. 59
TABELA 17 – COMPARATIVO DE ÁREA DAS PRINCIPAIS CULTURAS AGRÍCOLAS E FLORESTAIS EM SANTA CATARINA, ENTRE 2013 E 2021.....62

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABIMCI	- Associação Brasileira da Indústria de Madeira Processada Mecanicamente
ABRAF	- Associação Brasileira de Produtores De Florestas
ACR	- Associação Catarinense de Reflorestadores
CEPA	- Centro de Socioeconomia e Planejamento Agrícola
CNAE	- Classificação Nacional das Atividades Econômicas
ECD	- Estrutura, Conduta e Desempenho
HHI	- Índice de Herfindahl–Hirschman
IBA	- Indústria Brasileira de Árvores
IBGE	- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IMA	- Incremento Médio Anual
IPCA	- Índice de Preço ao Consumidor Amplo
EPAGRI	- Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina
FIESC	- Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina
PAM	- Produção Agrícola Municipal
SIDRA	- Sistema IBGE de Recuperação Automática
SEAPDRSC	- Secretaria da Agricultura, Pesca e Desenvolvimento Rural de Santa Catarina
SDESC	- Secretaria De Estado Do Desenvolvimento Econômico Sustentável de Santa Catarina
MERCOSUL	- Mercado Comum do Sul
MDF	- *Medium Density Fiberboard* (Painel de Fibras de Média Densidade)
MDICS	- Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviço
MDP	-*Medium Density Particleboard* (Painel Aglomerado de Média Densidade)
NCM	- Nomenclatura Comum do Mercosul
OSB	- *Oriented Strand Board* (Painel de Tiras de Madeira Orientadas)
PEVS	- Produção da Extração Vegetal e da Silvcultura
PIB	- Produto Interno Bruto
VBDP	- Valor Bruto da Produção

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 15
1.1 OBJETIVOS 18
1.1.1 Geral 18
1.1.2 Específicos 18
2 REVISÃO DE LITERATURA 19
2.1 SETOR FLORESTAL 19
2.1.1 Brasil 19
2.1.2 Santa Catarina 21
2.2 INDÚSTRIA DE MADEIRA PROCESSADA MECANICAMENTE 23
2.3 ESTRUTURA DE MERCADO 25
3 METODOLOGIA 27
3.1 ÁREA DE ESTUDO 27
3.2 SÉRIE TEMPORAL 30
3.3 PANORAMA 30
3.4 CLASSIFICAÇÃO DE MERCADO 35
3.4.1 Estrutura 35
3.5 INTERFERÊNCIAS DE MERCADO 39
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO 41
4.1 PANORAMA 41
4.2 CLASSIFICAÇÃO DE MERCADO 53
4.2.1 Estrutura 53
4.3 INTERFERÊNCIAS DE MERCADO 58
5 CONCLUSÕES 67
5.1 DESAFIOS 68
5.2 RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS 68
REFERÊNCIAS 69

1 INTRODUÇÃO

Os plantios de Pinus são uma importante atividade econômica no sul do Brasil, especificamente no estado de Santa Catarina, com produção desde ciclos mais curtos destinados ao abastecimento de industrias de celulose, papel, painéis reconstituídos, serrarias e laminadoras, até mesmo a produção de ciclos mais longos (madeira adulta de maior valor) destinadas as indústrias de produtos sólidos e estruturais (VIVIAN et.al, 2022). Ao longo dos anos, notou-se no cenário do mercado de madeira de Pinus uma otimização no processo produtivo quanto a fabricação de subprodutos para o processamento mecânico (AGUIAR et al., 2014).

Grande parte das plantações florestais no estado está sob domínio de grandes indústrias de base florestal, especialmente nos segmentos de celulose e painéis (fibras de média densidade - MDF e aglomerados de média densidade - MDP), que trabalham com madeiras de menores dimensões. Além disso, apesar da elevada proporção das áreas de pinus em Santa Catarina, o estado se encontra em uma situação crítica da produção de madeiras deste gênero. Se por um lado, uma das razões apontadas pela Associação Catarinense de Reflorestadores - ACR (2019) como estímulo para permanência de pequenos e médios produtores de madeira de maior diâmetro, popularmente conhecida como “madeira grossa,” é a valorização de seus subprodutos no mercado externo. No entanto, por outro lado, quando considerado o mercado interno, o consumo desta matéria prima vem diminuindo, devido fatores como à exigência por adaptações de plantas de serrarias destinadas a madeiras mais finas, à elevação dos preços da madeira grossa e a diminuição das áreas florestais de pinus de ciclos de médio a longo prazo, ocasionado pela falta de investimentos e incentivos para o segmento industrial de pequeno/médio porte.

Mesmo com aquecimento de negociações entre empresas e instituições para encontrar alternativas de autossuprimento no mercado, no lado da oferta regional de madeira em tora é possível encontrar um estado de vulnerabilidade devido ao abandono das atividades florestais ou mudanças de estratégias no manejo de florestas (ANDREJOW et. al, 2018; ACR, 2019). Havendo empresas de diversos portes e interesses comerciais, o modelo de produção pode ter distinção de manejos de acordo com cada polo industrial. Enquanto empresas verticalizadas e grandes produtores tendem a estabelecer manejos próprios para a produção da matéria prima local, os pequenos e médios produtores atuam com regimes conforme lhes for

conveniente (AHRENS, 1987). Os autores Andrejow et. al reforçam a divisão padrão da organização das indústrias que são encontradas no setor florestal do estado, sendo o nicho das empresas verticalizadas (dirigido por grandes empresas), os produtores independentes (pequenos e médios), e as empresas de investimentos florestais

Devido ao aumento da demanda de produtos oriundos de madeira grossa, empresas vulneráveis buscam aumentar as fontes de florestas que abasteçam suas produções, sendo estas dependentes de florestas que possuam manejos adaptados a produção de madeira de maiores diâmetros. Tornando-se essas florestas mais rentáveis nessas circunstâncias, empresas e produtores tendem a redirecionar seus negócios, por vezes adotando medidas de adaptação a novos padrões (LOPES & STROPARO, 2019). O mercado de produtos florestais exige que, para a seguridade e permanência de um equilíbrio dos negócios de cada segmento no setor, é importante que estratégias e informações sejam analisadas, estudadas e calculadas. A Associação Brasileira da Indústria de Madeira Processada Mecanicamente - ABIMCI (2022) ainda explica que o segmento de madeira em tora, especificamente, detém valores importantíssimos no setor florestal, responsável por cerca de 67% de empresas neste ramo, 55% dos empregos gerados, 28% de contribuição no setor florestal para a balança comercial, 27% das exportações e 5% nas importações, e com 20% da participação florestal na contribuição do Produto Interno Bruto (PIB).

O segmento de madeira serrada é considerado um modelo diversificado e consolidado, devido a sua economia competitiva gerada pela diferenciação de produtos e processos. De acordo com a ABIMCI (2022), este setor proveniente de florestas plantadas contribui positivamente para o balanço comercial e no PIB do país. A madeira em tora é o principal insumo desta cadeia produtiva, podendo ser divididos seus principais produtos de acordo com o seu diâmetro. Produtos primários são os que se destacam nessa cadeia, permitindo o reprocessamento de compensado, pisos, molduras, móveis, papel, painéis reconstituídos, componentes estruturais e outros. No estado, boa parte das regiões de florestas de pinus estão alocadas próximas de empresas que necessitam desta matéria prima. Enquanto empresas consideradas “não verticalizadas” estão espalhadas ou próximas a indústrias florestais, servindo ao autoabastecimento ou não. Pequenos produtores florestais também são atuantes, mas com instabilidade na garantia de oferta de madeira para o mercado local e autoabastecimento (ARAUJO et al, 2017). Para a Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina - FIESC (2022), a valorização da cadeia produtiva

florestal no estado é capaz de utilizar de alternativas que superem instabilidades que afetem produtores rurais.

É importante salientar que o histórico de instabilidade do setor faz com que instituições governamentais e grandes players do mercado florestal ainda cooperem com alternativas que garantam solidez na cadeia. Porém, mesmo com os esforços, ainda foi observada no estado uma redução de cerca de 72 mil hectares de florestas em 2022, em comparação aos últimos cinco anos, devido a conversões de culturas, principalmente de milho e soja (SECRETARIA DA AGRICULTURA, PESCA E DESENVOLVIMENTO RURAL – SEAPDR, 2022). Quando o mercado demonstra estado de criticidade pelo lado da oferta, a demanda se torna importante para o resgate do equilíbrio deste mercado. Questões como desvalorização de moeda, queda em exportações e baixo consumo interno estão diretamente atrelados no resgate da estabilidade do mercado dessa cadeia produtiva (RIBASKI, 2018). Observou-se também nos últimos anos no setor que alguns alertas surgiram, questionando a estabilidade de sua cadeia produtiva, desde o momento presente até os próximos anos (FIESC, 2022). Nota-se uma importância da cultura agrícola principalmente com pequenos e médios produtores, pois a madeira produzida nessas localidades é direcionada ao próprio abastecimento, ou até mesmo como alternativa de renda complementar (AHRENS, 1987; ANDREJOW et. al, 2018).

Desta forma, ao pontuar os problemas encontrados, direciona-se a discussão deste tema em um trabalho sobre a caracterização do setor de base florestal de Santa Catarina, referente às suas florestas plantadas de Pinus destinadas ao processamento mecânico de madeira, como forma de compreender a situação atual do cenário econômico florestal catarinense, buscando caracterizar o comportamento do mercado de madeira em toras grossas em Santa Catarina, além de analisar a estrutura de mercado e identificar as variáveis que afetam seu equilíbrio.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Geral

O estudo tem como objetivo geral analisar o mercado de madeira de pinus em toras para fins de processamento mecânico primário no estado de Santa Catarina.

1.1.2 Específicos

a) Caracterizar o comportamento do mercado de madeira de pinus em toras de maiores diâmetros.
b) Analisar a estrutura de mercado da produção e consumo de toras de pinus de maiores diâmetros.
c) Identificar possíveis fatores que afetam o equilíbrio deste mercado e avaliar suas devidas consequências.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 SETOR FLORESTAL

2.1.1 Brasil

O Brasil é um país de alta competitividade relacionado ao mercado florestal (seja por sua área plantada, ou da diversidade de suas cadeias produtivas subsequentes), isto, graças às condições edafoclimáticas favoráveis e ao desenvolvimento tecnológico voltado ao aprimoramento da silvicultura e manejo.

Mesmo que cada segmento industrial dos produtos (madeireiros ou não madeireiros) gerados pelas florestas plantadas sejam independentes dentro de cada cadeia produtiva, eles ainda partem de uma condição específica de mercado, sendo ela, a demanda de áreas florestais, bem como a oferta da madeira em tora (MOREIRA et. al, 2017). Os autores ainda descrevem o segmento florestal do país como um grande potencial, que proporciona um importante impacto social e econômico, em que as atividades exercidas em função das florestas plantadas acabam proporcionando desenvolvimento às regiões adjacentes. Infelizmente, mesmo com tantas iniciativas e capacidades produtivas.

Diante do histórico do cenário florestal no país, no período da implantação dos incentivos florestais (Lei nº 5.106, de 2 de setembro de 1966, e Decreto-Lei nº 68.565, de 29 de abril de 1971), notou-se o aumento previamente projetado das áreas plantadas ao longo da extensão do Brasil, desde florestas nativas até as plantadas. Em meio as expectativas atingidas das políticas aplicadas, notou-se não só a criação de áreas de reposições obrigatórias, mas também o plantio (inclusive de pinus) por meio de recursos próprios dos produtores florestais da época, sendo de grandes empresas a pequenos produtores (AHRENS, 1987). Alguns autores discutem sobre o impulso tomado pelo setor florestal em meio ao entusiasmo da época, com o intuito inicial de frear a pressão sobre o desmatamento de florestas nativas. Isso fez com que houvesse um crescimento acelerado das áreas plantadas nas primeiras décadas, porém, ao longo dos anos, a falta de incentivo corrente do governo para a continuidade de plantio de novas áreas e/ou modelos de manejos de espécies, proporcionaram uma estagnação no setor florestal. Permitindo com que somente grandes indústrias

(detentoras das maiores áreas florestais e o consumo das mesmas) continuassem alimentando esses valores de áreas plantadas no setor (ARAUJO et al., 2017).

Quando se trata de empresas florestais, as indústrias que fazem parte deste conjunto são, de certo modo, caracterizadas por seus diversos portes, sejam de microempreendedores até indústrias verticalizadas. De acordo com a ABRAF (2013), as indústrias verticalizadas são consideradas consumidoras de matéria-prima própria (em que já são conduzidas de forma a adequar-se às características específicas de seus produtos) e com equipe própria quanto às operações florestais. Assim, considera-se que este modelo de indústrias são as que podem vir a sofrer com menores impactos as adversidades do mercado e suas oscilações, pois estas geralmente são indústrias que possuem áreas próprias e estratégias econômicas mais consolidadas.

A área plantada no país, conforme a ACR (2022), possui atualmente cerca de 9,88 milhões de ha, de forma que o IBA (2021) afirma que 20% correspondem a plantios de espécies do gênero Pinus. A região sul representa cerca de 87% dos plantios deste gênero, distribuídos em 730 mil ha no estado do Paraná, 713 mil ha em Santa Catarina e 300 mil no Rio Grande do Sul. É expressivo que a concentração dos plantios de pinus se deve ao fato da região sul apresentar condições edafoclimáticas propícias para o cultivo deste gênero, assim, havendo uma concentração de empresas e clusters do segmento de madeira processada (como indústrias de serrados e painéis) nestas regiões predominantemente. Desta forma, nota-se que o estado de Santa Catarina acompanha fortemente o desenvolvimento do setor no sul do país.

De acordo com a Indústria Brasileira de Árvores - IBA (2021), as atividades econômicas oriundas do setor florestal estão divididas basicamente em dois modelos, sendo um deles a produção florestal (representando 4,4% em relação ao total das atividades econômicas exercidas no país) e outro pela indústria de transformação (fabricação dos produtos e subprodutos de florestas plantadas e nativas). O Instituto ainda explica que o setor florestal se encontra “na contramão" das tendências de desindustrialização exercidas por algumas indústrias de outras atividades econômicas, investindo ainda no avanço tecnológico e científico. Considerado como um setor competitivo mundialmente, as instituições ainda projetam expectativas e ações que fortaleçam a inter-relação deste mercado entre países.

Em termos econômicos, a participação do setor florestal mensurada por meio do Valor Bruto da Produção (VBDP) repassa os impactos sociais por meio do

desenvolvimento dos municípios onde se inserem as empresas participantes deste cenário. Conforme o IBGE (2021), o VBDP da silvicultura no Brasil em 2020 foi de R$ 6 bilhões em relação a produção de tora para o segmento de papel e celulose, com R$ 5 bilhões para a produção de tora para outros segmentos (produção de madeira serrada e produtos diversos), R$ 2 bilhões para a produção de tora para lenha, R$ 6 bilhões para produção de tora para fins de produção de carvão, e R$ 0,5 bilhão para o segmento de Produtos Florestais Não Madeireiros.

2.1.2 Santa Catarina

Destacado em meio aos outros estados brasileiros, o setor florestal catarinense é considerado consolidado por possuir um histórico de desenvolvimento gradual devido às suas indústrias e por possuir grandes áreas de produção florestal. No quesito florestas plantadas do gênero *Pinus*, Santa Catarina faz parte dos estados que colaboram para o crescimento das cadeias produtivas dependentes destas florestas, onde a elevação dos impactos econômicos e sociais também acompanham este crescimento (MOREIRA et.al, 2017; ACR, 2022).

Mesmo com a vigência dos incentivos florestais em 1966, foi a partir dos anos 1970 que o estado começou a exercer a prática do cultivo florestal de pinus para fins comerciais em larga escala, a fim de substituir o cultivo de araucária (devido à escassez dessas florestas e da falta de interesse sobre a reposição florestal do pinheiro brasileiro, tanto por fins ambientais quanto para fins comerciais). De acordo com Moretto (2021), o governo do estado contribuiu e incentivou a cultura do plantio de florestas de pinus para manter o abastecimento das indústrias moveleiras e serrarias. Plantios comerciais de pinus foram instalados no país a partir de 1947, mas foi a partir do exercício do decreto dos incentivos florestais que este gênero começou a ganhar força em culturas de larga escala, principalmente em Santa Catarina. Neste período, não somente as florestas de pinus aumentaram, mas também a tecnologia das indústrias e serrarias avançaram, tornando então o estado em um dos modelos econômicos florestais no país (MORETTO, 2021).

As áreas florestais plantadas no estado de Santa Catarina podem ser desmembradas de acordo com o potencial atribuído a cada mesorregião. Conforme ACR (2022), a região Serrana contribui com cerca de 296.185 ha (sendo os municípios de Santa Cecília, Lages e Otacílio Costa os principais produtores da região, em um

total de 113.000 ha). O restante da área está distribuído da seguinte maneira: 190.459 ha no Oeste, 152.689 ha no Norte, 45.064 ha no Vale do Itajaí, 10.319 ha no Sul, e 18.418 ha na Grande Florianópolis.

A produtividade florestal dos plantios de pinus, em termos de incremento médio anual (IMA) difere em nível nacional e estadual. Enquanto o IMA nacional é de 30m³/ha/ano o ima estadual é de 42 m3/há/ano (IBGE, 2021). Isso demonstra a relevância econômica do estado em nível nacional. Embora a produtividade nacional seja menor que a do estado de SC, em termos globais a produtividade brasileira é considerada alta. Com relação à produção de madeira em tora, a ACR (2022) informou que após o crescimento da produção em 2021, foi possível atingir um total de cerca de 18 milhões de m³ para os plantios de pinus e 9 milhões de m³ para eucalipto. Já quando analisado o consumo de madeira em tora no estado, cerca de 9,6 milhões de m³ foram destinados a produção de diversos produtos, 6,02 milhões de m³ para a produção de celulose, e por fim, com 1,77 milhões de m³ para a produção de biomassa (geralmente utilizada para o abastecimento de indústrias).

A presença e distribuição de empresas florestais no estado são significativas e demonstram um forte engajamento com o setor, especialmente quando comparadas às outros estados. Em relação ao número de empresas de madeira processada, o estado conta com 9,4 mil empresas atuantes. Dessas, 39% são direcionadas à indústria de móveis de madeira, 38% aos polos madeireiros, 16% são exclusivamente florestais, e 7% atuam na produção de papel e celulose.

Para Santa Catarina, o IGBE (2021) ainda aponta que há valores significativamente altos para o VBDP da silvicultura voltada ao mercado (especialmente) de madeira em toras mais grossas para processamento, expressando seus resultados com R$ 1,2 bilhões para produção de toras destinadas ao mercado de “outros usos” (neste caso, como o mercado de madeira processada voltada a produção de produtos de maior valor agregado, móveis, portas, madeiras serradas em geral e painéis), obteve-se também R$ 0,3 bilhão para produção de toras com destinação ao mercado de papel e celulose e, por fim, cerca de R$ 0,3 bilhão para a produção de tora para fins de produção de lenha, resultando num total de R$ 1,8 bilhões. De maneira geral, em nível de distribuição geográfica para as mesorregiões, o VBDP das atividades de silvicultura dividiu-se praticamente com, 46% para a região Serrana, 19% para a região do Oeste Catarinense, 18% para o Norte Catarinense, e 8% para a região do Sul Catarinense.

2.2 INDÚSTRIA DE MADEIRA PROCESSADA MECANICAMENTE

A indústria de madeira processada mecanicamente é considerada como uma indústria de transformação, sendo que seu mercado exerce uma forte influência na economia nacional. Graças a segmentação industrial e aos avanços do setor florestal como um todo, este mercado possui uma diversificação de seus produtos, proporcionando uma dinâmica diferenciada de sua cadeia produtiva, diversidade em exigências de matéria prima específica e produtos com alta variedade e finalidades (ABIMCI, 2006).

Os produtos florestais de modo geral podem ser divididos em produtos madeireiros (de origens lenhosas) e de não madeireiros (constituídos de outras partes da arvore, ou até mesmo do conjunto em que ela compõe em uma floresta), podendo esses produtos serem aproveitados para fins comerciais (Brasil, 2014). Dessa forma, nos produtos de origem lenhosa, podem ser encontradas três principais cadeias produtivas, sendo a de madeira para fins industriais (papel e celulose, e painéis de madeira), o processamento mecânico da madeira (serrados e compensados), e a madeira destinada a fins energéticos (VALVERDE et al., 2012).

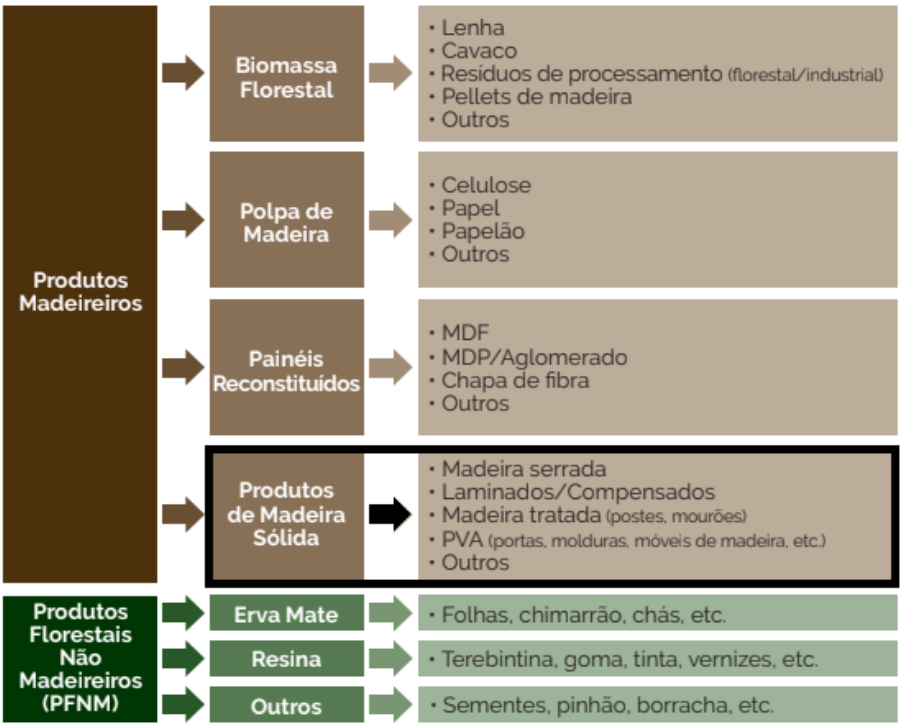
Diante de um contexto histórico, o mercado de madeira serrada conquistou seu espaço no país a partir dos anos de 1940, quando o pinus (bem como outras espécies exóticas) começou a ser propagado como cultura florestal. O mercado de madeira serrada se consolidou, e então, a oferta e demanda pelo produto teve sua visibilidade tanto pelo comercio interno no país, quanto pela crescente exportação (MORETTO, 2021).

Assim como as articulações governamentais da época contribuíram para essa visibilidade (por meio da criação do Instituto Nacional do Pinho – INP, incentivos ficais florestais etc.), e os avanços tecnológicos (adaptações de plantas industriais, entrada de máquinas e equipamentos florestais nas operações florestais, e avanços em pesquisas genéticas), estes, permitiram com que regiões adaptadas as espécies exóticas cultivadas ganhassem estabilidade mercadológica (ARAUJO et al., 2017). Desta forma, a indústria de madeira processada mecanicamente, mesmo com o impulso dos incentivos florestais seguido da popularização dos cultivos de pinus na cadeia produtiva dos produtos serrados, ao longo dos anos o autor descreve uma certa estagnação dos maciços de florestas direcionadas a este mercado.

Para compreender melhor, a ACR (2022) demonstra a estruturação da cadeia produtiva do setor florestal de acordo com suas finalidades comerciais, sendo por meio de produtos madeireiros ou não madeireiros. Conforme a Associação, a estrutura da cadeia pode ser descrita conforme o fluxograma descrito na Figura 1.

O segmento da produção de florestas é o topo da cadeia florestal, de forma que faz a disponibilização de florestas plantadas como principal insumo. Em seguida a separação dos produtos que podem ser explorados na cadeia, sendo eles: madeireiros (que utiliza a madeira como a base produtiva) e não madeireiros (partes das árvores, que não seja o lenho em si, e sim partes como as folhas, frutos, sementes, resina, ...). Após a designação do produto, estes, são segmentados de acordo com a finalidade da produção florestal (ou finalidades secundárias), de forma que seus destinos podem ser separados por produção de biomassa, polpa celulósica, painéis reconstituídos, e a madeira sólida. No caso do segmento de florestas destinadas a *produção de madeira sólida* para o processamento mecânico, os produtos derivados deste segmento podem ser separados em processamento primário (primeira etapa de processamento, como laminação e serraria), e processamento secundário (produtos derivados em etapas subsequentes, dependendo da destinação e finalidade dos produtos).

FIGURA 1 - CADEIA PRODUTIVA DO SETOR FLORESTAL.



FONTE: ACR (2022).

Como alternativa de visibilidade de cadeias produtivas no mercado florestal é a ampliação de segmentos industriais, principalmente no que diz respeito ao nicho do mercado de madeira serrada. Tendo esta cadeia um grande potencial para o setor florestal, seja para o suprimento da demanda do mercado interno ou externo (PETRAUSKI et. al, 2012).

De acordo com a ABIMCI (2022), os números estaduais encontrados referentes aos resultados do setor madeireiro no país mostram valores promissores, devido ao crescimento do segmento de madeira processada mecanicamente ao longo dos anos. Em 2020, a Associação repassou que os empregos gerados foram cerca de 334.388 postos, relacionado a toda a indústria de madeira sólida que também engloba a moveleira. Se contabilizar o impacto econômico e social por meio do PIB, pode ser visto esse resultado gerado pelas indústrias de madeira processada mecanicamente, com um valor de R$ 26,8 bilhões (2020), com resultados de US$ 3,6 bilhões na balança comercial do segmento no país (representando cerca de 5,8% total para o mesmo ano).

2.3 ESTRUTURA DE MERCADO

Dentro de um contexto histórico, o mercado em geral sempre foi uma questão intrigante para estudiosos, a fim de compreender seu comportamento em diversas circunstâncias. Dessa forma, alguns autores do ramo da economia (dentre outras áreas paralelas) buscam discorrer sobre fatores que pudessem explicar seu comportamento.

De maneira geral, quando se fala em mercado, intrinsecamente pode-se referir a um dos participantes deste cenário, assim, as empresas são consideradas importantes ferramentas que permitem o dinamismo do desenvolvimento do mercado. Sendo assim, a busca pela compreensão do comportamento entre empresas em um cenário que fosse competitivo, deu-se início no século XX pela escola de organização industrial para mercados em países desenvolvidos, estudado por Mason e em seguida, por Joe Bain (MAGRATH,1992 e BAIN, 1959).

Em meio a diversas análises sobre o mercado, Bain buscou aprofundar-se na estrutura de mercado, indo além de análises que somente explicassem a sua competitividade, mas também, buscando assim um modelo de estudo chamado “Estrutura, Conduta e Desempenho” (também conhecido como somente como “ECD”),

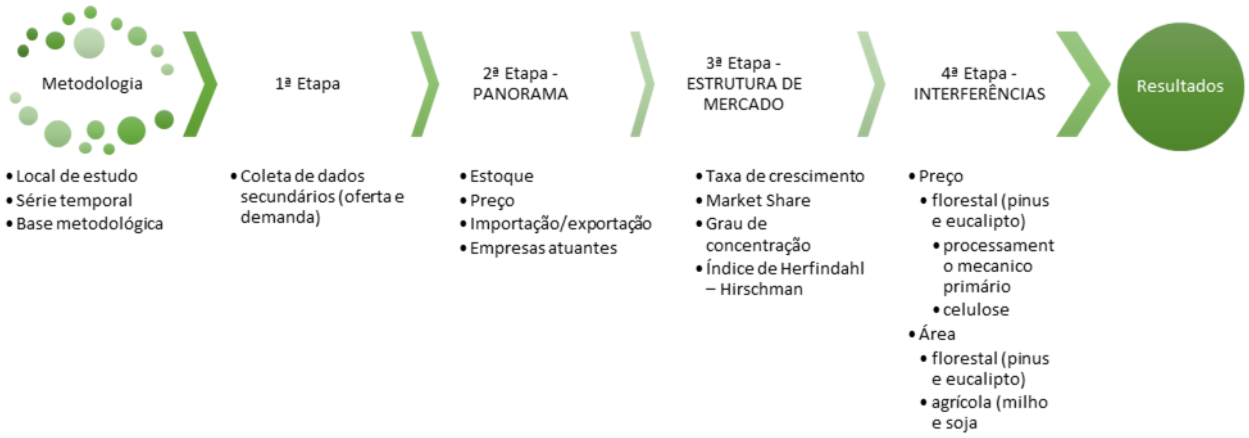
ou seja, formulando assim um postulado que explicasse a conduta do mercado entre empresas, as quais pudessem ser classificadas e caracterizadas por meio de sua estrutura, seus respectivos comportamentos, bem como suas eficiências dentro de determinados cenários (SANTANA & SÁ, 2003). Partindo de um pressuposto de que estes cenários e circunstâncias possam vir a ser caracterizados, há a possibilidade de que haja previsibilidade padrão na relação entre esses 3 principais fatores levantados por Bain (MENDES, 2009).

Estudos voltados a análise de estrutura de mercado no cenário florestal são considerados quase que incomuns. Mesmo que a proporção de estudos científicos (em níveis nacionais e internacionais) dentro deste tema sejam recorrentes para análises feitas para outros segmentos industriais diversificados no mercado econômico geral, a necessidade de estudos econômicos que apliquem o modelo de Bain no setor florestal (e até mesmo agrícola) é considerada de grande importância (MONTEBELLO & BACHA, 2007; EISFELD & BERGER, 2012).

3 METODOLOGIA

O procedimento metodológico adotado neste estudo, conforme o fluxograma apresentado na Figura 2, mostra que o enfoque da pesquisa é caracterizado como um método quantitativo. A pesquisa dá-se por meio da aplicação de referenciais metodológicos para a análise e mensuração estatística das variáveis levantadas, sendo classificado como um modelo de pesquisa descritiva, pois coleta informações de forma independente sobre as variáveis estudadas, caracterizando e medindo os fenômenos. Além disso, é uma pesquisa correlacional, pois avalia numericamente a relação entre as variáveis econômicas de oferta e demanda, analisando e descrevendo as interações e comportamentos por meio da análise estrutural no cenário estudado. Neste trabalho há a avaliação conceitual das variáveis e da aplicação de modelos estatísticos, concedendo resultados que permitam avaliar objetivamente a dinâmica e o comportamento deste mercado.

FIGURA 2 - FLUXOGRAMA METODOLÓGICO.

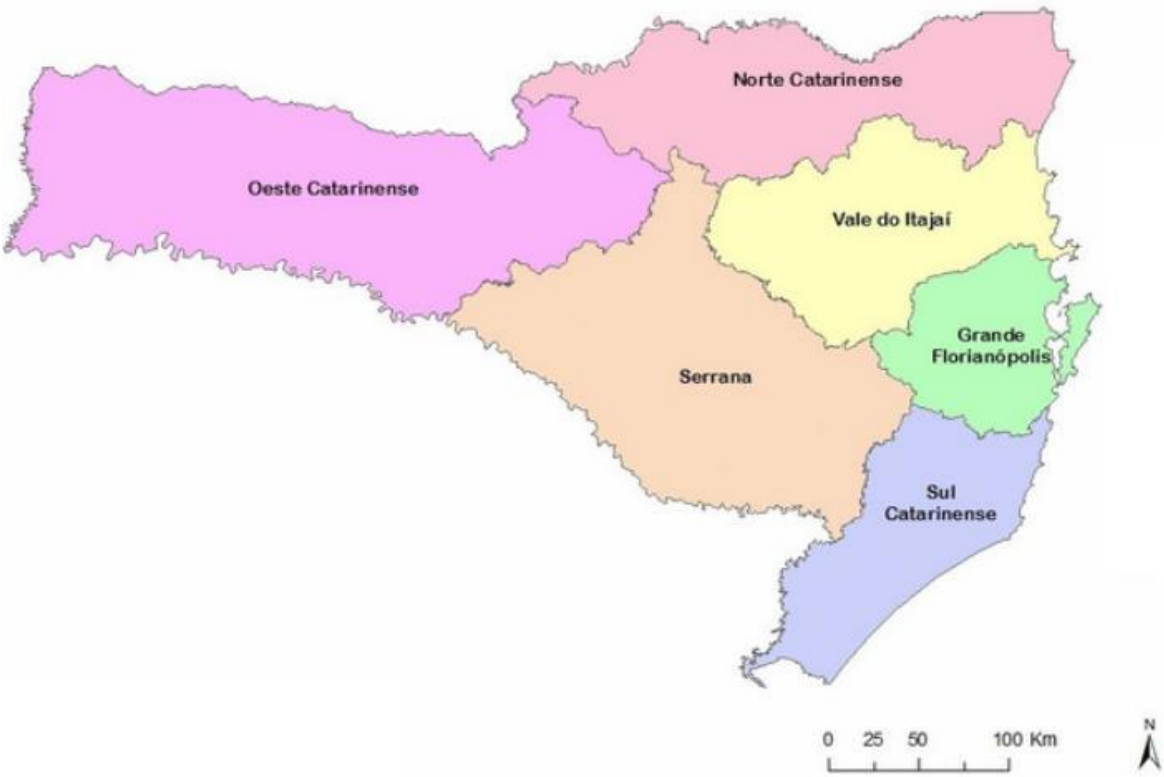


FONTE: a autora (2023).

3.1 ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo determinada para a realização deste projeto é o estado de Santa Catarina (FIGURA 3). Desta forma, foi delimitada a área por meio dos dados disponibilizados de fontes secundárias e entidades parceiras para discorrer sobre os problemas encontrados neste setor florestal, colaborando então com informações a respeito do segmento de madeira em toras grossas destinadas ao processamento mecânico.

FIGURA 3 - MAPA GEOGRÁFICO DO ESTADO DE SANTA CATARINA, POR MESORREGIÕES.



FONTE: IBGE (2022, c).

Localizada na região sul do país, Santa Catarina possui uma extensão territorial de 95.736,165 km² e divide-se em seis mesorregiões (Grande Florianópolis, Norte Catarinense, Oeste Catarinense, Serrana, Sul Catarinense e Vale do Itajaí - IBGE, 2022, a). O estado se destaca por sua diversificação de setores e pelo potencial produtivo e industrial de suas regiões. Em 2021, o estado apresentou crescimento do PIB de 8,3% em relação a 2020, com valor estimado de R$398 bilhões (SDESC, 2022). Este mesmo documento estima que a distribuição do PIB por setor foi de cerca de R$ 17,5 bi para a agropecuária, R$ 88,4 bi para a indústria e R$ 223,9 bi para serviços. O clima é considerado o mesotérmico (Cfb) com médias termais que variam entre 13ºC e 25ºC, com chuvas regularmente distribuídas ao longo do ano, sem estação seca e com até 30 dias de geadas por ano, com regiões onde neve pode ocorrer em até quatro dias em um ano (BACKES, 2009). Das divisões fitogeográficas do estado, Santa Catarina possui a Floresta Ombrófila Mista, Floresta Ombrófila Densa, Campos, Floresta Estacional Decidual, Restingas e Mangues (UHLMANN, 2012).

A análise da produção de florestas plantadas de pinus é crucial neste estudo, representando o lado da oferta de madeira em tora no mercado. A importância da produção se deve à grande área cultivada de interesse econômico e à dinâmica da cadeia produtiva das florestas plantadas de pinus. A atividade de silvicultura, quando realizada em área apta ao uso alternativo do solo, pode ser considerada uma atividade equiparada a atividade agrícola de acordo com a Lei nº 12.651/12 (BRASIL, 2012), caracterizadas como atividade de fins comerciais quando “compostas predominantemente por árvores que resultam de semeadura ou plantio, cultivadas com enfoque econômico”, conforme o Decreto Nº 8.375/2014 (BRASIL, 2014). Os sortimentos adquiridos da tora de pinus podem ser classificados em tora “Tora para laminação” com diâmetro mínimo de 25cm, “Tora para desdobro” com diâmetro mínimo de 15cm, “Tora para celulose” com diâmetro mínimo de 8cm, e “Toras para energia” sem restrição de diâmetro mínimo. Desta forma, limitou-se neste estudo somente os sortimentos a partir de 15cm (SHIMIZU, 2008).

As informações de produção adquiridas englobam as florestas plantadas em Santa Catarina por parte dos principais produtores de pinus. Conforme o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (2018), existem propriedades com em média 61% áreas de industrias verticalizadas para o autoabastecimento das industrias, 30% de produtores não verticalizadas (pequenos e médios produtores), 9% de Organizações de Investimento em Produção de Madeira (TIMOS – *Timber Investment Management Organizations*) como intermediarias entre investidores e consumidores de florestas plantadas. O setor de florestas plantadas se destaca por seu significativo impacto social e econômico, com um grande potencial de crescimento, especialmente com a cadeia produtiva de transformação da madeira (MOREIRA et. al, 2017). No viés da demanda, caracterizam-se como consumidores encontrados em Santa Catarina, as indústrias verticalizadas (autoabastecimento) e as de processamento dependentes de florestas regionais, e empresas de pequeno e médio porte que se enquadrem na destinação de madeira processada para os mercados de painéis (disponibilizando laminados), e madeira serrada para a produção de produtos como PMVA, móveis, molduras, e serrados para construção civil (CASTRO, 2012).

3.2 SÉRIE TEMPORAL

O período estudado é delineado por meio da disponibilidade dos dados de bases de fontes secundárias, neste caso, o IBGE. A série histórica do projeto se dá por períodos anuais, dispostos em unidades equivalentes entre os anos de 2013 (início dos dados disponíveis no Sistema IBGE de Recuperação Automática – SIDRA – pela metodologia atual de acolhimento das informações pelo IBGE) até o ano de 2021 (último ano disponível). Quanto ao fator monetário, este, foi deflacionado de acordo com o índice IPCA com base no último ano da série.

De acordo com Gujarati e Porter (2011), em estudos econométricos é importante se analisar o período da série temporal que serão trabalhadas as informações, a fim de, estatisticamente, elas não percam sua veracidade. É importante delimitar uma série temporal sequencial e em intervalos regulares para os dados, sendo fundamental a delimitação destes períodos. Conforme Ehlers (2022), os estudos aplicados em bases temporais consistem basicamente em descrever, explicar, prever e controlar os valores trabalhados ao longo do processo de análise.

Na área florestal, em específico em estudos voltados à análise econômica de mercado, Buongiorno (2014) utilizou de série histórica para análise da elasticidade da demanda em seu estudo, enfatizando a utilização de um período detalhado para a análise estatística obtendo um equilíbrio do cálculo em relação às variáveis estudadas. O autor ainda explica que há mudanças das condições de mercado quando analisado um período após o outro. Dessa forma, para que não haja futuras limitações frente aos resultados a serem obtidos, reforça-se a importância de uma série histórica relevante quando a obtenção de dados.

3.3 PANORAMA

O reconhecimento do cenário atual do segmento de florestas plantadas em Santa Catarina se torna de inteira necessidade, isso quando relacionado a pesquisas científicas que se aprofundem em uma descrição bibliográfica. Desde referências que abordem os aspectos macroeconômicos, até as minúcias do setor, encontram-se informações por meio de instituições privadas, associações e afins, porém, tem-se pouca base de informações por meio de pesquisas científicas.

Sendo assim, para a análise do panorama do mercado estudado neste trabalho, os resultados são apresentados dentro da série histórica determinada de forma comparativa, analisando as relações entre o estoque de toras destinadas ao processamento mecânico e o consumo interno de SC pelas indústrias do segmento. O crescimento das áreas exploradas para fins florestais também é analisado dentro de uma escala temporal, podendo então explicar qual a possível relevância e valorização destas áreas ao longo dos anos. Em paralelo, também é feita a análise de importações e exportações de madeira de toras mais grossas e serrada por meio do processamento primário, e assim a compreensão do nível de dependência do mercado no estado (mercado internacional). Por fim, é analisado o impacto social, o enquadramento sobre o porte das empresas e a segmentação de suas atividades comerciais das empresas que atuem no mercado de madeira de pinus processada mecanicamente (descrita pela Classificação Nacional de Atividades Econômicas – CNAE), sendo ser analisados conforme as classes e códigos atribuídos as mesmas na Tabela 1

As informações essenciais para análise de oferta basicamente consistem em dados levantados pela base do Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA) para a Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura (PEVS), estes, para os produtos florestais, de forma que são divididos por mesorregiões estaduais para uma melhor compreensão da espacialização dos resultados. Quanto ao mercado florestal, as variáveis utilizadas são da cobertura florestal e volume ofertado (sendo a de pinus, e eucalipto como principal gênero florestal de competição comercial).

TABELA 1 – CLASSES DE EMPRESAS DE PRODUTOS DE MADEIRA EM TORA DE PINUS, POR PROCESSAMENTO PRIMÁRIO E SECUNDÁRIO;

CLASSES	**CÓDIGO**
Fabricação de artefatos de tanoaria e de embalagens de madeira	A
Fabricação de artefatos diversos de madeira, exceto móveis	B
Fabricação de esquadrias de madeira e de peças de madeira para instalações industriais e comerciais	C
Fabricação de madeira laminada e de chapas de madeira compensada, prensada e aglomerada	D
Serrarias com desdobramento de madeira em bruto	E
Serrarias sem desdobramento de madeira em bruto - Resseragem	F

FONTE: IBGE (2022, b).

Compreende-se que nem toda área florestal é necessariamente destinada ao mesmo produto. Desta forma, este trabalho utiliza como o principal objeto de estudo a parte de segmentação da madeira de pinus que é destinada ao processamento mecânico, sendo descrito pela metodologia do IBGE como “madeira em tora de pinus para outras finalidades”, englobando material vegetal “que se destinaram a construção naval, indústria de móveis, e na fabricação peças como dormentes, vigas, espeques de minas, caibros, postes, estacas para fundações e estacas ou cercas, entre outras” (IBGE, 2014).

Para a análise final, os dados referentes às exportações de madeira de pinus em tora são coletados por meio da base fornecida pelo Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços. Os produtos analisados são selecionados conforme a classificação da Nomenclatura Comum do MERCOSUL – NCM (BRASIL, 2022), descritos na Tabela 2. Estes dados são selecionados conforme o tipo de produto exportado e sua forma de produção (sendo o processamento mecânico primário de madeira de pinus), e a madeira em tora (exclusivamente maiores de 15cm de diâmetro).

TABELA 2 – CÓDIGOS (SH6) DA NOMENCLATURA COMERCIAL DO MERCOSUL UTILIZADOS PARA AS ANÁLISES DE IMPORTAÇÃO E EXPORTAÇÃO.

CÓDIGO	**DESCRIÇÃO NCM**	**DESCRIÇÃO SH4**	**DESCRIÇÃO SH6**
4403.21	Madeira, carvão vegetal e obras de madeira	Madeira em bruto, mesmo descascada, desalburnada ou esquadriada.	De Pinus *spp.*, cuja maior dimensão da seção transversal é igual ou maior a 15 cm.
4403.22			De pinheiro (Pinus *spp.*).
4404.10		Arcos de madeira; estacas fendidas; estacas aguçadas, não serradas longitudinalmente; madeira simplesmente desbastada ou arredondada, não torneada, não recurvada nem trabalhada de qualquer outro modo, para fabricação de bengalas, guarda-chuvas, cabos de ferramentas e semelhantes; madeira em fasquias, lâminas, fitas e semelhantes. – De coníferas.	
4407.11		Madeira serrada ou fendida longitudinalmente, cortada transversalmente ou desenrolada, mesmo aplainada, lixada ou unida pelas extremidades, de espessura superior a 6 mm. – De pinheiro (Pinus *spp.*)	

4408.10		Folhas para folheados (incluídas as obtidas por corte de madeira estratificada), folhas para compensados (contraplacados) ou para madeiras estratificadas semelhantes e outras madeiras, serradas longitudinalmente, cortadas transversalmente ou desenroladas, mesmo aplainadas, polidas, unidas pelas bordas ou pelas extremidades, de espessura não superior a 6mm – De coníferas – Obtidas por corte de madeira estratificada.

FONTE: Brasil (2023).

Foram necessárias coletas de dados que permitissem a compreensão do dinamismo de consumo de madeira em tora, principalmente de empresas que possuem como parte de seu modelo produtivo o processamento primário da madeira, como por exemplo as indústrias de serrados e laminados. Isso se deve às exigências dessas indústrias, que consomem necessariamente madeiras de maiores diâmetros.

Assim como na análise de oferta, para a compreensão do impacto social referente às consequências de inserção das atividades industriais exercidas, também foram levantados os dados sobre as empresas atuantes neste mercado (descrita pela CNAE). De forma geral, as informações levantadas são referentes ao porte e quantidade destas empresas voltadas a indústria de processamento primário de madeira de pinus em tora (TABELA 3).

TABELA 3 – PRINCIPAIS ATIVIDADES EXERCIDAS NO MERCADO FLORESTAL.

SEGMENTO FLORESTAL	**ATIVIDADE ECONÔMICA**
PRODUÇÃO FLORESTAL	Cultivo de pinus
PROCESSAMENTO PRIMÁRIO	Fabricação de madeira laminada e de chapas de madeira compensada, prensada e aglomerada Serrarias com desdobramento de madeira em bruto
PROCESSAMENTO SECUNDÁRIO	Fabricação de artefatos de tanoaria e de embalagens de madeira Fabricação de artefatos diversos de madeira, exceto móveis Fabricação de casas de madeira pré-fabricadas Serviço de tratamento de madeira realizado sob contrato Fabricação de esquadrias de madeira e de peças de madeira para instalações industriais e comerciais Fabricação de celulose e outras pastas para a fabricação de papel

FONTE: Brasil (2022).

Para os preços exercidos no mercado de madeira de pinus destinado a outras finalidades, os dados das variáveis foram coletados por meio do sistema SIDRA. Assim, são analisados os históricos de preços em relação à destinação da madeira de pinus em tora (neste caso, ao processamento mecânico primário). Em seguida é estudado o histórico da proxy de preços (custo unitário de produção calculado com os valores de quantidade produzida e quantidade produzida) nas respectivas mesorregiões.

Com relação aos valores referentes a preços, determinou-se o cálculo da proxy de preços na razão entre o valor da produção e a quantidade produzida anual, gerando assim unidades em reais por m³ (R$/m³). Necessita-se a utilização da variável proxy em virtude da dificuldade de coleta de dados de preços reais em escala temporal, sendo necessária à realização da análise proposta para este trabalho. Dessa forma, foi realizado o deflacionamento (EQUAÇÃO 1) de preços a partir do ano base de 2013, por meio do Índice de Preço ao Consumidor Amplo (IPCA) sendo o índice oficial de inflação brasileira, publicado pelo IBGE na base acumulada do ano atual, com o intuito de aderir os valores na evolução de preços e estudar as variações existentes ao longo da série histórica.

$$\mathrm{Vr_t} = \mathrm{Vt} * \frac{\mathrm{I_k}}{\mathrm{I_t}} \tag{1}$$

Sendo:

Vr_t = valor real no período t

Vt = valor nominal no período t

I_k = índice de preço no valor k

I_t = índice de preço no período t

Os dados de importação (mercado externo) de madeira em tora são levantados e analisados em série histórica, sendo também coletados por meio da base de dados do Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviço (como vistos nos dados de oferta).

Destaca-se que esses parâmetros foram definidos para abordar os problemas do setor, conforme indicado pelos autores das referências metodológicas usadas neste estudo. Portanto, as variáveis discutidas com base nesses parâmetros são

essenciais, assim como a padronização das fontes de coleta de dados. Essas informações são incluídas na análise econômica deste trabalho para consolidar os resultados e fornecer uma visão geral equilibrada da oferta e demanda no mercado.

3.4 CLASSIFICAÇÃO DE MERCADO

Na literatura, quando se busca uma referência que salienta os principais pontos do mercado voltado ao comércio de produtos de área agrícola ou florestal, é possível encontrar alguns estudos que abordem a análise de estrutura de mercado (contida no modelo ECD) como uma alternativa que discuta a respeito de análises mais aprofundadas sobre uma caracterização de mercado não tão explorado cientificamente.

Em função das variáveis levantadas neste projeto, encontrou-se a necessidade de um estudo que também as reutilizassem para um aprofundamento da caracterização do objeto de estudo. Estas variáveis possivelmente também permitem encontrar explicações que reflitam a realidade da estruturação do mercado florestal, especificamente quanto aos detalhes de sua estrutura historicamente. Desta forma, os estudos adaptados de Bain (1959) e Almeida et al. (2009) demonstraram relevância quanto a aplicação do processo metodológico para a compreensão das variáveis levantadas. As análises feitas neste método podem ser desenvolvidas por fonte de dados primários (acolhidos por contato direto com as empresas atuantes neste sistema) e por dados secundários, dessa forma, este trabalho pode discorrer de forma adaptada sobre os elementos do modelo com os dados obtidos.

3.4.1 Estrutura

Esta fase é realizada por meio do cálculo da taxa de crescimento da produção (enquadramento de cenários) e do grau de concentração (a partir do *market share* por mesorregião e no estado) conforme Bain (1959) e Almeida et al. (2009). Para os cálculos de taxa de crescimento, nos estudos de Almeida et. al. (2009) e Gujarati (2011) é proposto a utilização (adaptada da base metodológica dos autores), que proporciona a obtenção das taxas de crescimento anuais por meio dasvariáveis da Quantidade Produzida e preço, conforme a Equação 2.

$$Yt = Y0\,(1 + r)^{T} \tag{2}$$

Sendo:

Yt = preço ou quantidade considerando a taxa r ao longo do tempo T

Y0 = Preço ou quantidade inicial

r = taxa composta

T = período

A partir do cálculo do logaritmo natural, pode-se reescrever a equação anterior, conforme a Equação 3.

$$\ln Yt = \ln Y0 + T \ln (l + r) \tag{3}$$

Sendo β 1 = lnY0 e β 2 = ln(1+r) e adicionando o termo de erro εt, obtêm-se o modelo de Equação 4.

$$\ln Yt = \beta 1 + \beta 2\, T + \varepsilon t \tag{4}$$

De acordo com o modelo, o coeficiente de inclinação mede a variação proporcional constante em Y (preço ou quantidade) para uma dada variação absoluta no valor do regressor, neste caso, a variável T (GUJARATI, 2011). Determina-se que a taxa de crescimento percentual em Y, no decorrer do período inicial da série histórica até o ano final, pode ser obtida por meio do cálculo do antilogaritmo de número 2, e em seguida subtraindo em 1 número, por fim terá assim o resultado multiplicado por 100. De forma que se compreenda o procedimento, tem-se então a Equação 5:

$$r = (\mathrm{anti}(\mathrm{Ln}2) - 1) * 100 \tag{5}$$

Conforme os valores das taxas de crescimento, estes são necessários para a comparação entre si a fim de verificar as variações quanto à oferta e a demanda. O diagnostico referente a situação do mercado pode ser analisado por meio dos resultados das taxas médias de crescimento da quantidade produzida e do valor da produção de madeira de pinus em tora, compreendendo assim o comportamento dessas condições, estando as curvas de oferta e demanda ligados ou não entre si.

Dessa forma, os deslocamentos gerados na curva da demanda são significativos quando os sinais das taxas de crescimento, tanto do preço quanto da quantidade produzida, seguem no mesmo sentido. Quando os sinais são de sentidos diferentes, se identifica um deslocamento predominante da oferta (no contexto inverso).

Sendo assim, após a análise de variação das curvas de oferta e demanda e a relação das direções das taxas calculadas, torna-se necessária a realização de uma classificação dos resultados em cenários pré-estabelecidos seguindo quatro diferentes tipos de enquadramento para uma melhor compreensão dos resultados, conforme a orientação de Almeida et al (2009). Neste caso, englobam as direções das taxas de crescimento das variáveis com a dinâmica de deslocamento das curvas de oferta e demanda, conforme demonstra a Tabela 4.

TABELA 4 – COMPORTAMENTO DAS CURVAS DE OFERTA E DEMANDA CONFORME VARIAÇÃO DE QUANTIDADE E PREÇO.

TIPO DE ENQUADRAMENTO	TIPO DE VARIAÇÃO DA TAXA DE CRESCIMENTO DA QUANTIDADE E DOPREÇO	VARIAÇÃO DAS CURVAS DE OFERTA E DEMANDA
↑D	Variação positiva na quantidade e no preço	Deslocamento dominante dademanda para direita
↓D	Variação negativa na quantidade e no preço	Deslocamento dominante dademanda para esquerda
↑O	Variação positiva na quantidade e negativa no preço	Deslocamento dominante daoferta para direita
↓O	Variação negativa na quantidade e positiva no preço	Deslocamento dominante daoferta para esquerda

FONTE: Almeida et. al (2009).

Já para o cálculo de concentração, os valores referentes a concentração regional da produção da madeira de pinus em tora para fins de processamento mecânico podem ser parciais (consideram apenas uma parte da produção no mercado) ou sumários (utilizam os dados totais de produção de disponíveis no mercado).

No cálculo da determinação para o grau de concentração da produção efetiva estadual, são utilizadas as medidas de concentração designadas de Razão de Concentração – CR(k) – e o Índice de Hirschman Herfindahl – HHI. Para este trabalho, é utilizado o método de análise de Bain (1959), em que se determina a

razão de concentração “CR(k)”, compreendida como uma medida parcial que considera a participação de mercado nas regiões de maior produção efetiva. As análises são realizadas em escala regional e acolhidos os dados em escala municipal. A razão de concentração se dá a partir da seguinte Equação 6:

$$\mathrm{CR(k)} = \sum_{i=1}^{k} \mathrm{Si} \qquad (6)$$

Sendo:

CR(k) = Razão da concentração dos k maiores municípios produtores

Si = *Market share* (%) do município i na produção

No cálculo da razão de concentração da produção é utilizado o índice CR(k), em que a variável quantidade produzida é classificada em ordem decrescente. Neste método, é utilizado o índice em dois graus de concentração, o CR(4) com os 4 maiores municípios participantes do mercado, e o CR(8) com os 8 maiores municípios participantes do mercado, na qual os valores de índice e poder de mercado dos municípios produtores se movimentam de modo diretamente proporcionais.

De acordo com os estudos de Bain (1959), a Tabela 5 mostra os diferentes níveis de concentração de produção junto as respectivas classificações para “CR(4)” e “CR(8)”.

TABELA 5 – CLASSIFICAÇÃO DO GRAU DE CONCENTRAÇÃO DOS MAIORES MUNICÍPIOS PRODUTORES A PARTIR DO RESULTADO DA CR(k).

GRAU DE CONCENTRAÇÃO	CR (4)	CR(8)
Muito alto	75% ou mais	90% ou mais
Alto	65% - 75%	85% - 90%
Moderadamente alto	50% - 65%	70% - 85%
Moderadamente baixo	35% - 50%	45% - 70%
Baixo	35% ou menos	45% ou menos

FONTE: Bain (1959).

Neste trabalho também foi determinado que o índice de Herfindahl-Hirschman (HHI), considerado uma das medidas sumárias estatísticas mais utilizadas para medir a concentração produtiva, utilizando-se de dados totais. Sugerida por Hirschman (em 1945) e Herfindahl (em 1950), o HHI evidencia os pesos relativos da participação de cada município e atribui maior peso aos

municípios de maior participação na produção. Este índice é calculado pela soma dos quadrados da quantidade produzida total de madeira de pinus em tora para os municípios, sendo definido a partir da seguinte Equação 7:

$$\mathrm{HHI} = \sum_{i=1}^{n} \mathrm{Pi}^2 \tag{7}$$

Sendo:

HHI = Índice de Herfindahl- Hirschman

n = número de municípios produtores

Pi = Participação de mercado na quantidade produzida em %

O limite inferior é calculado por 1/n, momento em que os mercados possuem o mesmo tamanho. O limite superior do índice é igual a 1, indicando situação de monopólio, ou seja, de concentração máxima (sendo possível essa classificação detalhada, como mostra a Tabela 6). Para salientar os resultados, Resende (1994) indica que para as análises de comparação entre os valores de HHI, quando se tem variações no número de municípios participantes no setor (EQUAÇÃO 8), recomenda-se que seja feito o ajuste seguinte:

$$\mathrm{HHI}' = \left(\frac{1}{(n-1)}\right) * (n * \mathrm{HHI} - 1) \tag{8}$$

TABELA 6 – CLASSIFICAÇÃO DO GRAU DE CONCENTRAÇÃO DOS MAIORES MUNICÍPIOS PRODUTORES DE ACORDO COM O RESULTADO DO HHI.

CONCENTRAÇÃO	**VALOR DO ÍNDICE (HHI)**
Muito concentrado	0,18 <
Moderadamente concentrado	0,1 – 0,18
Desconcentrado	> 0,1

FONTE: Resende (1994).

3.5 INTERFERÊNCIAS DE MERCADO

Por meio da aplicação de um método analítico que explique a situação das conversões de áreas florestais para alternativas rentáveis, são levantadas as informações a respeito do histórico de áreas de cultivos florestais de pinus e das condições de mercado diante da ótica da demanda. Para tal, Almeida (2006) indicou

que é relevante levantar informações a respeito da situação das taxas de juros exercidas no cenário econômico nacional e no mercado estudado, consideradas importantes influenciadoras sob a demanda (primária e derivada) dos bens de madeira e na oferta pelos produtores florestais.

Os principais fatores analisados são relacionados às comparações entre culturas florestais, sendo eles o preço de madeira em tora de acordo com a finalidade de produção de gêneros *Pinus* e *Eucalyptus*, e as áreas agrícolas como os principais cultivos do estado, sendo a soja e milho. Tratando-se de culturas diferentes relacionadas as condições produtivas, a comparação de preços entre estes produtos vegetais (florestais e agrícolas) podem divergir nos resultados das análises.

Assim, para enriquecer as discussões sobre a competição de áreas de mercado com outros gêneros florestais e agrícolas, procurou-se obter informações sobre as áreas dos principais produtos agrícolas por meio de dados secundários, tendo o IBGE, por meio dos dados da Produção Agrícola Municipal (PAM), como fonte principal. Para entender a importância das principais culturas agrícolas no período em estudo, foram analisados os históricos dos boletins informativos da EPAGRI/CEPA.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 PANORAMA

Em estudos que analisam longas séries históricas é possível identificar padrões de resultados que demonstrem fatores sazonais de oferta e demanda do mercado, bem como suas razões. Neste presente estudo também é possível detectar tais padrões a partir dos resultados anuais, podendo discutir questões como concorrência entre produtores de florestas e subprodutos, condições econômicas regionais e globais, avanços tecnológicos nas indústrias de processamento e inovações em produtos alternativos. Esses fatores ajudam a identificar vulnerabilidades e oportunidades que interfiram na resiliência do setor no estado ao longo dos anos.

A partir da análise estatística seguinte, foram processadas as variáveis de área, volume e preço exercido no mercado de madeira serrada em Santa Catarina ao longo dos anos de 2013 a 2021, como mostra a Tabela 7.

TABELA 7 – ANÁLISE ESTATÍSTICA DO MERCADO DE MADEIRA DE PINUS DESTINADA AO PROCESSAMENTO MECÂNICO EM SC, ENTRE 2013 E 2021.

MEDIDA	**VARIÁVEL**		
	ÁREA (ha)	**VOLUME (m³)**	**PREÇO (R$ m³)**
Média	588.814,00	7.596.701,00	165,75
Erro padrão	37.187,45	499.635,36	23,27
Mediana	612.698,00	7.922.963,00	145,44
Desvio padrão	111.562,36	1.498.906,09	69,80
Variância da amostra	12.446.159.782,50	2,24672E+12	4.872,08
Mínimo	300.211,00	6.028.084,00	78,14
Máximo	668.550,00	9.862.430,00	252,08
Soma	5.299.326,00	68.370.309,00	1.491,73

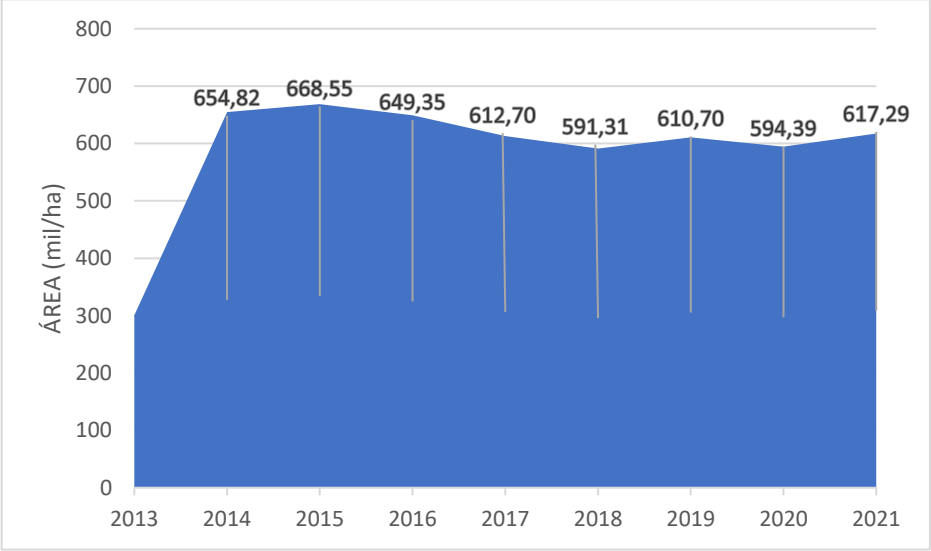
FONTE: a autora (2023).

A média da área ao longo dos anos foi de 588.814 ha, com uma distribuição de florestas de 612.698 ha de forma mais simétrica ao longo da série, e um desvio padrão de 111.562 ha. As áreas tiveram uma amplitude de 368.339 ha em 8 anos (considerando um nível de confiança de 95% e um erro padrão de 37.187,45 ha). Já nos resultados obtidos para a variável volume, a média foi de aproximadamente 7.596.701 m³ mas com uma distribuição de 7.922.963 m³ simétrica ao longo dos anos,

o desvio padrão foi de 1.498.906 m³ e uma oscilação de 3.834.346 m³ entre os melhores e piores anos de produção (com um nível de confiança de 95% e erro padrão de 499.635,36 m^3). Para a variável preço foi encontrado um valor médio de R$ 165,75 m^3 e uma distribuição positiva ao longo da série com R$ 145,44 m^3 (com cauda à direita), encontrou-se também um desvio padrão de R$ 69,80 m^3 e uma amplitude de R$ 173,95 ao longo dos anos (em nível de confiança de 95% com um erro padrão de R$ 23,27 m^3).

O resultado da análise repassa a percepção do cenário do mercado florestal de pinus no estado devido a distribuição mais uniforme das áreas e volume, mesmo com uma maior variação do tamanho das áreas e principalmente do volume ao longo da série. O aumento do preço do produto de madeira destinada ao processamento mecânico é notado a partir da média dos dados (maior do que a mediana) que esteve puxando os valores para cima ao longo dos anos, e em seguida mantendo-se equilibrado. Para uma melhor compreensão da variável de áreas plantadas, o Gráfico 1 apresenta o desenvolvimento das áreas cultivadas por pinus no estado de Santa Catarina.

GRÁFICO 1 – ÁREA DE PINUS* DE SANTA CARARINA ENTRE 2013 a 2021.



FONTE: IBGE (2021).
*Destinação de madeira de pinus em tora para a finalidade comercial de “outros usos”.

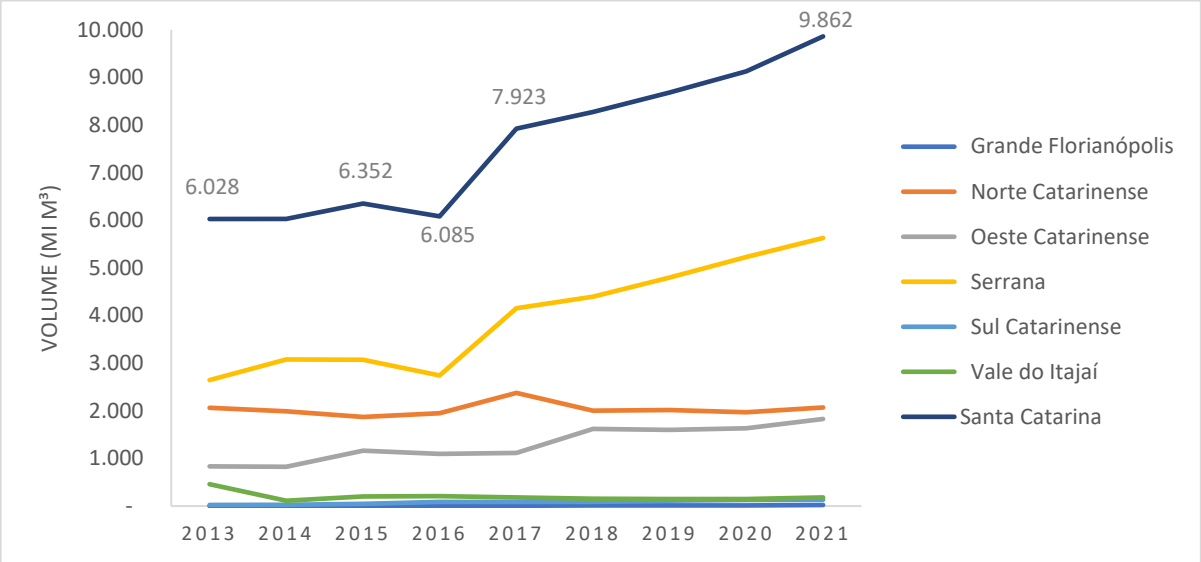
Os autores Silva et al. (2020) identificaram os anos críticos de redução das áreas plantadas de pinus em Santa Catarina, entre 2006 a 2014. A STCP (2014) observou uma desaceleração na produção de pinus no estado entre 2006 e 2012, e que o mercado de produtos de pinus demonstrou maior visibilidade a partir de 2010,

especialmente na celulose. O autor Kroth (2016) destacou a influência no desenvolvimento do setor florestal com o papel das políticas industriais. No período de 2015 houve um avanço na proteção florestal com pesquisas que auxiliaram na adoção de nematoides em plantios de pinus, principalmente na região sul, contra infestações da vespa da madeira (EMBRAPA, 2022). Empresas do setor de pinus justificaram a estagnação de projetos de expansão florestal e aumento de produção devido às crises políticas e econômicas de 2015.

No entanto, as áreas florestais de pinus indicaram aumento em 2019 e principalmente em 2021, possivelmente devido a expectativas político-econômicas e à pandemia de COVID, que aumentou a demanda por produtos florestais, como papel para embalagens e madeira para construção civil (ACR, 2022). De acordo com a STCP (2014), as expectativas de aumento das áreas de pinus para a produção de madeiras de maiores diâmetros (a partir de 15cm, em média) estavam baixas, devido à entrada e expansão das empresas de papel e celulose (com 8cm de diâmetro, em média), além da adaptação das serrarias às novas medidas de madeiras em toras disponíveis no mercado. Apesar da desmotivação para expansão das empresas e da permanência de pequenos e médios produtores na produção florestal, o setor buscou manter as áreas existentes e realizar reformas como meio de investimento (ACR, 2016).

Em seguida, tem-se o histórico de volume de madeira de pinus, suas distinções entre as mesorregiões e a relevância da produção em cada uma delas (GRÁFICO 2). Conforme o IBGE (2021), o volume mencionado se refere a destinação para “outros usos”, sendo estes, produtos advindos de madeira em tora. De forma geral o volume produzido demonstrou maiores oscilações e um aumento significativo ao longo da série, entretanto, a situação do comportamento das áreas plantadas de pinus acabou demonstrando ser uma varia não tão significativa em comparação ao volume.

GRÁFICO 2 – HISTÓRICO DO VOLUME PRODUZIDO POR CULTURA DE PINUS* AO LONGO DE 2013 A 2021, EM SANTA CATARINA POR MESORREGIÕES.



FONTE: IBGE (2021).
*Destinação de madeira de pinus em tora para a finalidade comercial de “outros usos”.

Conforme apontado pela STCP em 2012, após o crescimento das exportações em 2010 e 2011, o mercado aumentou os valores de produção de madeira em tora grossa e manteve uma variação média. De acordo com Silva et al. (2020), os baixos valores de produção entre 2013 e 2016 podem ser atribuídos ao aumento das restrições ambientais para a expansão dos cultivos de pinus, ao aumento das fiscalizações e à redução da mão de obra nesse tipo de cultura. A ACR (2019) ressalta que o período de 2017/2018 houve uma alta demanda de exportações de produtos florestais, especialmente para laminados e serrados, impulsionada pelas vantajosas taxas cambiais, o que influenciou o aumento dos volumes. Nos anos subsequentes, conforme a ACR (2022), o mercado de madeira serrada e de produção de laminados manteve-se fluido, com uma forte influência do mercado externo, especialmente durante a pandemia de COVID-19 em 2020/2021.

Já Aquino et al. (2020) atribuem o destaque da região serrana devido a elevada produtividade, a possibilidade de utilização da madeira local em processamento diversificado, proporcionando preços mais competitivos, e questões relacionadas à redução de impostos, além da consolidação e estabilidade histórica do mercado regional de madeira. Por outro lado, a ACR (2018) discute como principal fator de aumento da produção destinada à exportação é a possível relação com as regiões de municípios atuantes no abastecimento de grandes indústrias, enquanto regiões com pequenos e médios produtores independentes podem não destinarem as produções

ao mercado externo devido à falta de adaptação de serrarias aos diâmetros de madeira encontrados no mercado regional.

As áreas florestais de pinus podem estar diretamente ligadas com os valores do volume obtido por meio delas. A Tabela 8 mostra essa relação entre o volume obtido dessas florestas, e a área florestal de cultivos de pinus no estado em 2021.

TABELA 8 – ÁREA FLORESTAL DE CULTIVO DE PINUS* E O VOLUME PRODUZIDO, EM 2021, DE ACORDO COM AS MESORREGIÕES DO ESTADO.

MESORREGIÃO	**ÁREA**		**VOLUME**	
	ha	**%**	**m³**	**%**
Grande Florianópolis	13.209	2,14	22.452	0,23
Norte Catarinense	143.100	23,18	2.070.822	21,00
Oeste Catarinense	157.674	25,54	1.829.010	18,55
Serrana	265.718	43,05	5.629.493	57,08
Sul Catarinense	7.791	1,26	132.648	1,34
Vale do Itajaí	29.802	4,83	178.005	1,80

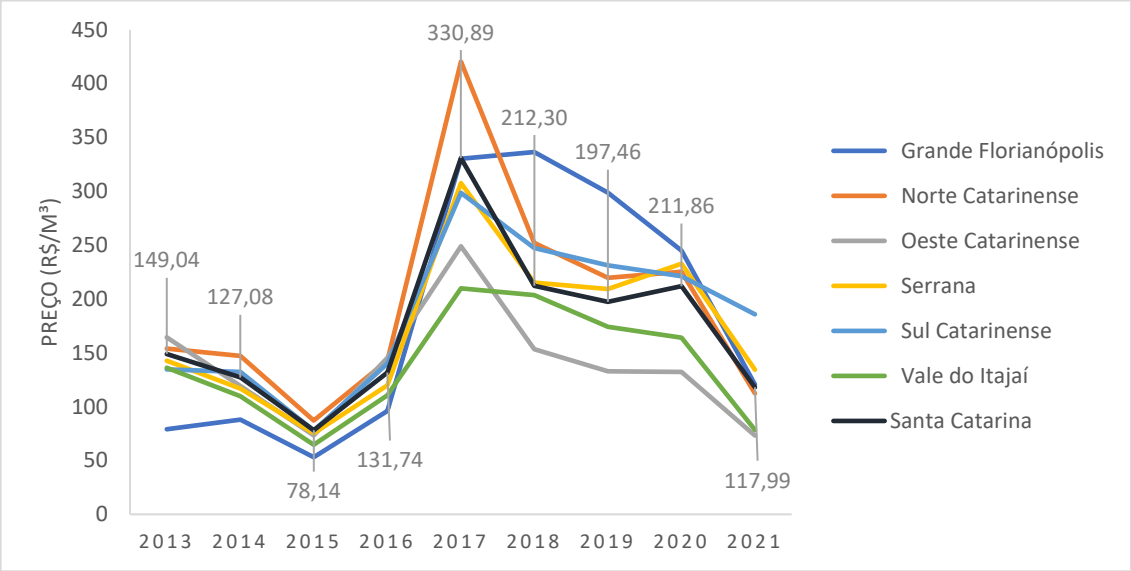
FONTE: IBGE (2021).

*Destinação de madeira de pinus em tora para a finalidade comercial de “outros usos”.

A STCP (2014) destaca que as principais áreas produtivas e de plantio em Santa Catarina estão concentradas nas regiões serrana, oeste e norte do estado. Essas regiões mantiveram a produção elevada nos últimos 20 anos devido aos incentivos florestais implementados pelo estado (MORETTO, 2021). A região serrana se destaca pela diversificação do mercado de madeira, como pequenas e grandes empresas de processamento mecânico, papel e celulose (Aquino et al., 2020). A diferença na proporção de área e volume nas regiões oeste e norte deve-se as diferentes indústrias predominantes. No oeste catarinense há uma área maior, com produção menor em comparação com a região norte, devido à concentração de indústrias de papel, celulose e energia. Já a região norte detém grandes indústrias de madeira serrada e a produção de papel e celulose (KNOREK et al., 2015).

O histórico de preço no Gráfico 3 permite analisar a influência de condições macroeconômicas (político-econômicas do país), e as condições do desenvolvimento estadual das indústrias de base florestais (oferta e demanda da madeira de pinus).

GRÁFICO 3 - HISTÓRICO DO PREÇO DA MADEIRA EM TORA DE PINUS* AO LONGO DE 2013 A 2021, EM SANTA CATARINA, POR MESORREGIÕES.



FONTE: IBGE (2021).
*Destinação de madeira de pinus em tora para a finalidade comercial de “outros usos”.

Devido a crises políticas em 2015, o consumo de madeira de pinus acompanhou a condição econômica do país, acarretando a redução dos preços internamente até o ano seguinte, sendo a produção de moveis de madeira e a construção civil uns dos nichos afetados. Dessa forma, o mercado de madeira serrada recorre ao mercado externo devido às taxas cambiais vantajosas para não ter prejuízo. Nesse ano, o estado de Santa Catarina foi o grande destaque nas exportações nacionais de madeira de pinus serrada com 44% do total (ACR, 2016), já 2017 foi ano marcado pelo preço valorizado da madeira serrada devido no mercado externo (ABIMCI, 2019; SCHIMID, 2019). Conforme Aquino et al. (2020), os valores dos produtos em 2017 e com a retomada a partir de 2019 foram altos devido à procura pela madeira em tora, notando altas expectativa das empresas. Contudo, a pandemia fez com que o as exportações elevassem o preço de produtos primários em 2020 (B. FOREST, 2020).

No estudo de Santos et al. (2014), a perspectiva comercial (preços) da região litorânea se atrela a fatores como o aumento da distribuição de madeira serrada oriunda de plantios florestais e ao consumo voltado a construção civil. Entretanto, a injeção do comércio de madeira serrada tropical e o aumento do número de estabelecimentos novos afetaram os preços na demanda regional. A valorização da madeira teve relação com a disponibilidade de madeira em tora regional, devido a menores áreas e número de distribuidores de madeira em tora (SANTOS et al., 2014).

Na região sul houve oscilação influenciada pelos acontecimentos políticos econômicos do país, e com pouca influência de impactos do mercado florestal do estado. Historicamente, o litoral sul do estado é marcado pelo desenvolvimento industrial, com madeira destinada a energia, para a produção de cerâmicas, têxtil, calçados, molduras de madeira entre outros (COLONETTI & FILHO, 2017).

A dinâmica do comportamento do mercado externo de produtos de processamento secundário de madeira de pinus pode ser analisada na Tabela 9, a partir do resultado da análise estática feita para a compreensão dos dados levantados pelo MDICS.

TABELA 9 – ANÁLISE ESTATÍSTICA DO MERCADO EXTERNO DOS PRODUTOS DE PROCESSAMENTO DE MADEIRA DE PINUS EM SC, ENTRE 2013 E 2021.

MEDIDA	**VARIÁEIS**	
	EXPORTAÇÃO (kg)	**IMPORTAÇÃO (kg)**
Média	679.417.152,00	2.669.227,00
Erro padrão	668.458.002,00	2.732.382,00
Mediana	0,00	0,00
Desvio padrão	316.692.566,70	2.010.918,34
Variância da amostra	1,00294E+17	4,04379E+12
Mínimo	10.522.662,00	6.655,00
Máximo	679.417.152,00	5.529.371,00
Soma	3.088.575.860,00	17.374.286,00

FONTE: a autora (2023).

Foi notada uma média para a exportação de produtos de madeira de cerca de 679.417.152 kg, com um erro padrão elevado em comparação com a média, indicando uma alta variabilidade ao longo dos anos, em que no intervalo notou-se uma maior amplitude nas exportações, cerca de 668.894.490 kg. A assimetria e a curtose indicaram uma distribuição dos dados da soma dos produtos exportados de forma não normal, com uma cauda pesada à direita.

Quanto a importação geral dos produtos de madeira serrada, obteve-se uma média de aproximadamente 2.669.227 kg e um desvio padrão de 2.010.918,34 kg, com um erro padrão elevado em relação à média (sugerindo uma alta variabilidade nos dados de importação entre os anos de 2013 e 2021), já o intervalo foi considerável, variando cerca de 5.522.716 kg entre os maiores e menores anos de consumo dos produtos externos. A assimetria e a curtose indicam uma distribuição um pouco mais moderada com uma cauda mais leve do que a normal. No geral,

observou-se um mercado com uma grande variabilidade tanto nas exportações quanto nas importações ao longo do período analisado, sugerindo que o mercado pode ser sensível a diversos fatores, como demanda externa, condições econômicas globais, políticas comerciais e flutuações nos preços das commodities.

A fim de suprir a demanda interna pela necessidade de produtos de madeira em tora de pinus, o mercado estadual procura alternativas que auxiliem no abastecimento dessas demandas por meio de importações desses insumos. A Tabela 10 mostra o fluxo da importação dos principais produtos gerados (processo secundário) com a madeira de pinus em tora.

TABELA 10 – HISTÓRICO DE IMPORTAÇÃO DE PRODUTOS DE MADEIRA DE PINUS PROCESSADA, ENTRE 2013 E 2021 EM SANTA CATARINA.

ANO	**CÓDIGO SH6**					
	4404.10		**4407.11**		**4408.10**	
	kg	**variação (%)**	**kg**	**variação (%)**	**kg**	**variação (%)**
2013	6.910					
2014	5.494	-20,49			1.161	
2015	14.337	160,96			10.630	815,59
2016	8.622	-39,86				
2017	8.192	-4,99	2.822.332			
2018	21.248	159,38	3.543.989	25,57	391	
2019	10.079	-52,56	5.518.636	55,72	656	67,77
2020	8.636	-14,32	2.636.682	-52,22	23.909	3.544,66
2021	8.346	-3,36	2.316.036	-12,16	408.000	1.606,47
Total	**91.864**		**16.837.675**		**444.747**	

FONTE: MDICS (2023).

4404.10 – Artefatos de madeira de pinus
4407.11 – Madeira de coníferas (ex: serrada e laminada), maior que 6mm
4408.10 – Madeira de pinus (ex: serrada e laminada), menor que 6mm

O estado possui um modelo de logística considerado eficiente quando analisado as oportunidade e locais de entrada e saídas de mercadorias ao mercado externo, podendo ser inúmeros tipos de cargas (containers ou a granel). O estado de Santa Catarina detém de 3 grandes portos, sendo estes, importantes canais de escoamento dos produtos nacionais e principalmente insumos de madeira, como o Porto de Imbituba sendo o principal em exportação de madeira em tora, o Complexo Portuário de Itajaí (com o Porto de Itajaí e Navegantes) e Porto de São Francisco do Sul como os principais exportadores de cavaco, além é claro de uma malha ferroviária extensa (COLONETTI & FILHO, 2017). Para a importação de madeira em tora não foi possível acolher os dados pois não mostraram valores na base de dados do MDICS.

De maneira positiva, o estado demonstra independência em atender à demanda interna. Esse resultado sublinha a percepção de que o Brasil possui um modelo de comércio exterior mais restrito em comparação a outras economias emergentes, exportando predominantemente produtos em estado bruto ou natural e importando mais itens com maior grau de processamento tecnológico. Dessa forma, como o Brasil possui maior oferta de produtos brutos, seus valores de exportações são mais evidentes se comparados à importação (VILLANI & ZILLI, 2019).

Para os três tipos de produtos encontrados no MDICS, os anos de 2018/2019 foram marcados pelo alto consumo interno. O mercado de laminados (4407.11.00 e 4408.10.00) expandiu o volume ofertado devido ao aquecimento do mercado doméstico durante a pandemia. Nesse período, as importações provavelmente foram impactadas pelo consumo interno, pela situação econômica do país, incluindo inflação, valor da moeda estrangeira, taxas e impostos, e pelas empresas/indústrias especializadas na produção desse tipo de produto. Conforme a ABIMCI (2022), Santa Catarina é o principal importador de produtos de artefatos de madeira nos últimos anos, responsável por quase metade das importações nacionais. Para os produtos de madeira serrada, os valores são mais expressivos, mesmo que iniciada a comercialização a partir de 2017, sendo uma hipótese dessa comercialização tardia a recomposição do mercado imobiliário pós crise econômica de 2008 nos EUA, na qual o país segurou seus estoques de madeira até meados de 2016.

Já a exportação de produtos de madeira de pinus e das toras mostraram valores significativos comparados aos valores de importação ao longo dos anos (TABELA 11). Os dados foram conforme a NCM, englobando produtos processados de madeira de pinus maiores de 6mm, mas também usando o Sistema Harmonizado com 6 dígitos (SH6) para especificar o gênero florestal (pinus spp.), obtendo a base de dados do sistema nacional de consultas e extração de dados do comércio exterior (COMEXSTAT).

TABELA 11 – HISTÓRICO DE EXPORTAÇÃO DE PRODUTOS DE MADEIRA DE PINUS PROCESSADA ENTRE 2013 A 2021, NO ESTADO DE SANTA CATARINA.

ANO	CÓDIGO SH6									
	4404.10		4407.11		4408.10		4403.22		4403.21	
	ton	(%)	ton	(%)	ton	(%)	ton	(%)	ton	(%)
2013					11075					
2014	26	100			11718	6				
2015		-100			10523	-10				
2016					18192	73				
2017			497540	100	22751	25	6642	100		
2018			542578	9	41436	82	3274	-51		
2019			517278	-5	40949	-1	16300	398	419	100
2020			632532	22	38309	-6	8244	-49	332	-21
2021			637591	1	29343	-23	1523	-82	0	-100
Total	**26,35**		**2.827.520**		**224.295**		**35.983**		**752**	

FONTE: MDICS (2023).

4403.21 – Madeira de pinus, em tora, igual ou maior a 15 cm.
4403.22 – Madeira de pinus, em tora, menor a 15 cm.
4404.10 – Artefatos de madeira de pinus
4407.11 – Madeira de coníferas (ex: serrada e laminada), maior que 6mm
4408.10 – Madeira de pinus (ex: serrada e laminada), menor que 6mm

Além das questões macroeconômicas do país, o mercado imobiliário nacional estava superaquecido até 2014, principalmente no estado, período em que a indústria moveleira nos polos da região sul e oeste estavam em expansão (MOVERGS, 2014; KRHOT, 2014). Neste ano as exportações de artefatos de madeira acabaram aparecendo nos resultados, e o Brasil atingiu seu maior valor de exportação nos últimos dez anos. Uma dificuldade em estabelecer valores de exportação desta categoria deve-se a diversidade de produtos ofertados no mercado (VILLANI & ZILLI, 2019).

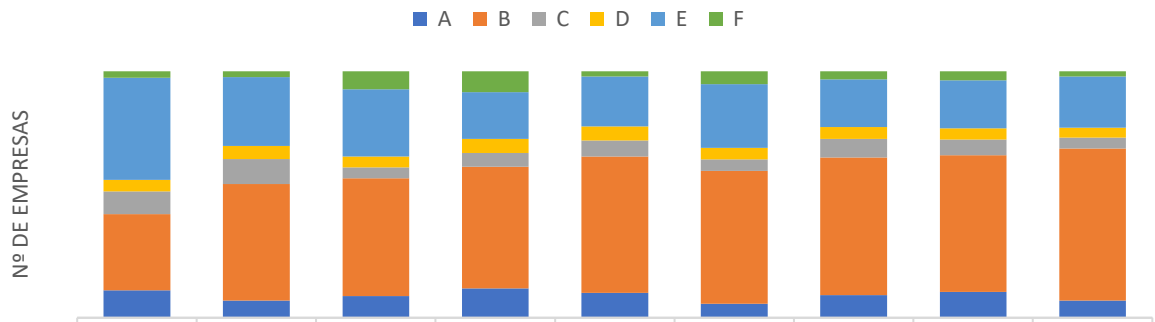
Para o estado, o principal comprador de madeira serrada ao longo dos últimos anos são os EUA, demonstrando um destino estável para a exportação, mesmo após a crise econômica norte americana. A madeira serrada conseguiu retomar o patamar em meio as brechas vantajosas de taxas de câmbio e preços baixos, na qual Santa Catarina conseguiu acompanhar as expectativas do mercado como principal exportador de 2015 (ACR, 2016).

Analisando grosseiramente a relação dos dados encontrados entre exportações e importações, é possível notar a quantidade de produtos importados relativamente baixos se comparados as exportações. Para uma análise de saldo de

balança comercial, esse fator pode ser considerado positivo para um país, demonstrando autonomia econômica em seu mercado interno (MORINI et al., 2006).

No estudo setorial da ABIMCI (2022), foi apontado o fortalecimento da mudança da dinâmica de oferta e demanda da madeira entre os principais países atuantes neste mercado, como no caso da China. Além da entrada de novos países consumidores e a novas regras flexíveis sobre exportação de madeira em tora. No caso de SC, 99% da madeira de pinus em tora (fina e grossa) começou a ser destinada a China, sendo o ano 2019 marcado pela maior exportação de madeira grossa, depois diminuindo devido à valorização da celulose com novas fábricas. Foram selecionadas as empresas que atuam no mercado de madeira de pinus em tora, estas, de acordo com seus ramos de atividades comerciais (GRÁFICO 4). Os números mostram um crescimento das empresas ao longo da série.

GRÁFICO 4 - EMPRESAS DE SUBPRODUTOS DE MADEIRA DE PROCESSAMENTO PRIMÁRIO E SECUNDÁRIO EM SC, ENTRE 2013 E 2021.



	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
F	4	3	10	12	3	10	6	8	9
E	63	36	37	27	28	50	36	43	87
D	7	7	6	8	8	9	9	10	17
C	14	13	6	8	9	9	14	14	18
B	47	61	65	70	77	104	104	122	259
A	17	9	12	17	14	11	17	23	29

FONTE: IBGE (2023).

A - Fabricação de artefatos de tanoaria e de embalagens de madeira
B - Fabricação de artefatos diversos de madeira, exceto móveis
C - Fabricação de esquadrias de madeira e de peças de madeira para instalações industriais e comerciais
D - Fabricação de madeira laminada e de chapas de madeira compensada, prensada e aglomerada
E - Serrarias com desdobramento de madeira em bruto
F - Serrarias sem desdobramento de madeira em bruto – Resseragem

É expressiva a divisão das indústrias no estado conforme os principais polos desses segmentos. Como aponta a ACR (2016), a composição desses polos se divide entre o oeste catarinense com serrarias, região serrana com serrarias e produtoras de

painéis, norte catarinense com produtoras de painéis e móveis de madeira, o vale do Itajaí com produtoras de PMVA (produto de maior valor agregado) e o sul do estado com empresas consumidoras de madeira para bioenergia. Nota-se que existem empresas que, mesmo em menores quantidades (de acordo com a finalidade comercial), ainda assim possuem um grande espaço de comercio e atuação, sendo detentoras do suprimento de boa parte da demanda secundaria do segmento de produtos florestais (TABELA 12).

TABELA 12 – NÚMERO DE EMPRESAS ATIVAS NO MERCADO DE MADEIRA PROCESSADA MECANICAMENTE, NO ESTADO DE SANTA CATARINA EM 2021.

PORTE	**Nº EMPRESAS / CLASSE**					
	A	**B**	**C**	**D**	**E**	**F**
Empresa de Pequeno Porte	2	7	4	6	16	2
Microempresa	25	246	13	6	67	7
Outras	2	6	1	5	4	0
Total Geral	**29**	**259**	**18**	**17**	**87**	**9**

FONTE: IBGE (2023).

A - Fabricação de artefatos de tanoaria e de embalagens de madeira
B - Fabricação de artefatos diversos de madeira, exceto móveis
C - Fabricação de esquadrias de madeira e de peças de madeira para instalações industriais e comerciais
D - Fabricação de madeira laminada e de chapas de madeira compensada, prensada e aglomerada
E - Serrarias com desdobramento de madeira em bruto
F - Serrarias sem desdobramento de madeira em bruto – Resseragem

De acordo com a ACR (2022), Santa Catarina possui uma predominância em empresas de micro e de pequeno porte no segmento de madeira serrada e laminados. Historicamente, a tendencia do número de empregos gerados e do número de empresas ativas por ano foi reduzindo de 2011 até 2017, devido a questões político econômicas no país. Na distribuição das grandes empresas conforme cada segmento por mesorregião do estado, o setor de papel e celulose possui as maiores empresas (região oeste e serrana principalmente). Encontrando também grandes empresas de painéis na região norte, na região e serrana é possível encontrar muitas empresas de molduras (AQUINO et al., 2020; ACR, 2022).

Devido a oferta de madeira em tora no estado, as empresas de processamento primário conseguem acompanhar a disponibilidade da matéria prima, possibilitando um crescente aumento no número de empresas que realizam essa etapa da produção de produtos madeireiros (AQUINO et al., 2020). Desse modo, pela disponibilização da madeira processada, permite-se a abertura de diversas empresas consumidoras desses produtos diversificados, como de sarrafos, embalagens e esquadrias, por

exemplo (MURARA JUNIOR et al., 2013). De acordo com Araujo et. al (2017), as empresas de pequeno e médio porte geralmente disseminam-se em grandes números, acompanhando paralelamente o crescimento regional de grandes indústrias. As maiores indústrias voltadas a produção de papel e celulose e painéis geralmente aproveitam das oportunidades comerciais locais para seus crescimentos, acompanhando demandas domésticas ou necessidades corporativas paralelas (como construção civil, marcenarias, serrarias, tratamento de madeira, móveis personalizados, fabricantes de brinquedos e artigos domésticos).

4.2 CLASSIFICAÇÃO DE MERCADO

4.2.1 Estrutura

Como parte do modelo ECD, a estrutura de mercado estudada, visto os resultados da análise na Tabela 13, nota-se as informações de taxa de crescimento dos preços e quantidade exercidos ao longo dos anos no mercado estudado.

TABELA 13 – ENQUADRAMENTO DAS TAXAS DE CRESCIMETO DE PREÇO E QUANTIDADE PRODUZIDA*, POR MESORREGIÕES ENTRE 2013 E 2021.

MESORREGIÃO	TAXA DE CRESCIMENTO (%)		ENQUADRAMENTO	VARIAÇÃO DA TAXA DE CRESCIMENTO	DESLOCAMENTO DA CURVA (OFERTA E DEMANDA)
	Q.P.	PREÇO			
Grande Florianópolis	62,71	14,69	↑D	(+) Q.P. (+) Preço	Demanda para direita
Norte Catarinense	0,26	1,99			
Oeste Catarinense	10,94	-4,78	↑O	(+) Q.P. (-) Preço	Oferta para direita
Serrana	10,48	5,49	↑D	(+) Q.P (+) Preço	Demanda para direita
Sul Catarinense	24,43	7,48			
Vale do Itajaí	-6,20	0,57	↓O	(-) Q.P (+) Preço	Oferta para esquerda

FONTE: a autora (2023).
*Destinação de madeira de pinus em tora para a finalidade comercial de “outros usos”.

Os resultados se comportaram de maneiras distintas para as variadas regiões. A região da Grande Florianópolis, Norte Catarinense, Sul Catarinense e Serrana se enquadraram como um tipo de demanda e oferta positivas e gerando uma dominância pela demanda, já a região Oeste Catarinense se enquadrou com uma variação positiva somente para a oferta, e a região do Vale do Itajaí com uma variação positiva somente para a demanda, porém com valores ainda pouco competitivos comparado as outras regiões.

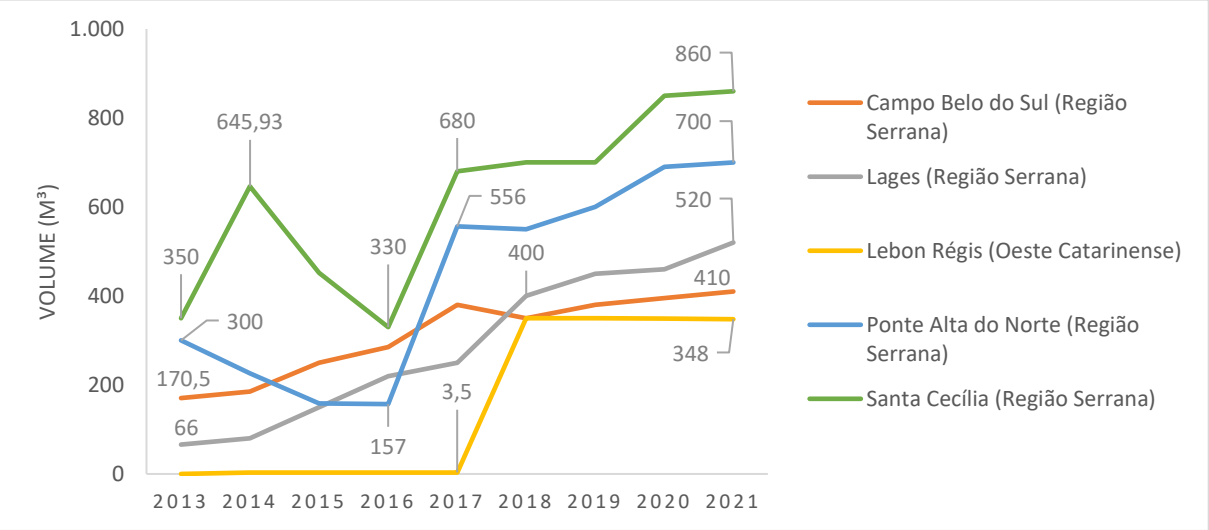
No estudo de Santos et al. (2014), o mercado de madeira na região de Grande Florianópolis apresentou cerca de 45 municípios destinadores de madeira para as demandas da região, responsáveis por 95% da produção de madeira serrada e tratada. A região litorânea possui altas demandas advindas de indústrias locais de tratamento, além de estímulos como incentivos de renda doméstica e baixo preço da madeira serrada local. Entretanto, torna-se um alerta quando o mercado tende ao cenário com aumento de demanda local somada a competitividade com a indústria de celulose (AQUINO et al., 2020).

Segundo Aquino et al. (2020), o aumento dos plantios de pinus, o crescimento no número de empresas e a diversificação de produtos contribuem para que o mercado regional esteja em constante valorização e aquecimento, mostrando-se equilibrado e consolidado. A elevada demanda por madeira em tora grossa na região norte, de acordo com Nascimento et al. (2020), tem atendido aos requisitos de manejo estabelecidos pelas indústrias locais, como serrarias, fabricantes de móveis e indústrias de painéis. Apesar da consolidação de muitas empresas no mercado, ainda há preocupações quanto ao tamanho das áreas florestais de pinus destinadas ao suprimento dessas indústrias. No entanto, teme-se ao risco da falta de adaptação a esses manejos, em parte devido às adequações tecnológicas das empresas locais para lidar com o consumo de toras finas.

Na região oeste há um cenário com maior quantidade de madeira ofertada para as indústrias. De acordo com Kroth (2016), há uma dependência no consumo local voltado ao mercado de móveis, com pouca diversificação de produtos, tornando-o desestimulado e pouco competitivo, evitando também o direcionamento da produção ao mercado externo. Um dos pontos mais importantes de escoamento da produção do estado é a região do Vale do Itajaí, pois encontram-se portos e canais de rodovias e ferrovias responsáveis pela saída do produto estadual ao mercado externo. De acordo com a ACR (2016; 2019; 2022), a mesorregião do Vale manteve-se no 4º lugar

no ranking de produção florestal de pinus ao longo dos anos e com as maiores indústrias de produção de moldura e portas de madeira. Entretanto, demonstrou ser uma região de pouco crescimento e expectativas na cadeia produtiva florestal local, com expectativas limitadas quanto ao desenvolvimento logístico de escoamento florestal. O Gráfico 5 mostra quais os principais municípios participativos referente a produção de madeira em tora no estado.

GRÁFICO 5 – HISTÓRICO DE VOLUME* NOS PRINCIPAIS MUNICIPIOS PRODUTORES EM SC, POR MESORREGIÕES, ENTRE 2013 E 2021.



FONTE: IBGE (2022, b).
*Destinação de madeira de pinus em tora para a finalidade comercial de “outros usos”.

Conforme visto nos estudos de Aquino et al. (2020), o conjunto de municípios na região serrana repassa a importância desse polo florestal e da mesorregião para o mercado de madeira de pinus em tora no estado, considerando que próximo aos plantios há ainda uma forte aderência de consumidores locais (papel e celulose, painéis e portas). Alguns municípios acompanham a produção local de forma que proporcionem o abastecimento de indústrias regionais, formando clusters e aquecendo essas cadeias produtivas a longo prazo (ANDREJOW et al., 2018). Nota-se um crescente aumento na produção a partir de 2017, e fatores como a situação política e econômica do país nesse período que tornaram vantajosas as condições de exportação, por exemplo pela retomada da demanda pelo mercado imobiliário dos EUA. Nos anos seguintes esse mercado ganhou consistência, apresentando a preços competitivos e acessíveis ao consumo nacional, além das projeções de novas empresas no mercado.

Para compreender a relevância dos destaques no *market share* de cada mesorregião, os índices de CRk da Tabela 14 mostram os graus e classes de concentração dos municípios (em termos de relevância participativa na concentração).

TABELA 14 – CLASSIFICAÇÃO DO GRAU DE CONCENTRAÇÃO DOS MUNCIPIOS PRODUTORES* (CR4 E CR8) POR MESORREGIÕES EM 2021.

MESORREGIÃO	**ANO**	**%**		**CLASSIFICAÇÃO**	
		CR(4)	**CR(8)**	**CR(4)**	**CR(8)**
Grande Florianópolis	2021	83,66	99,96	Muito alto	Muito alto
Norte Catarinense		55,69	85,34	Moderadamente alto	Alto
Oeste Catarinense		48,55	69,31	Moderadamente baixo	Moderadamente baixo
Serrana		44,23	66,17		
Sul Catarinense		81,57	96,28	Muito alto	Muito alto
Vale do Itajaí		50,00	78,82	Moderadamente alto	Moderadamente alto

FONTE: a autora (2023).
*Destinação de madeira de pinus em tora para a finalidade comercial de “outros usos”.

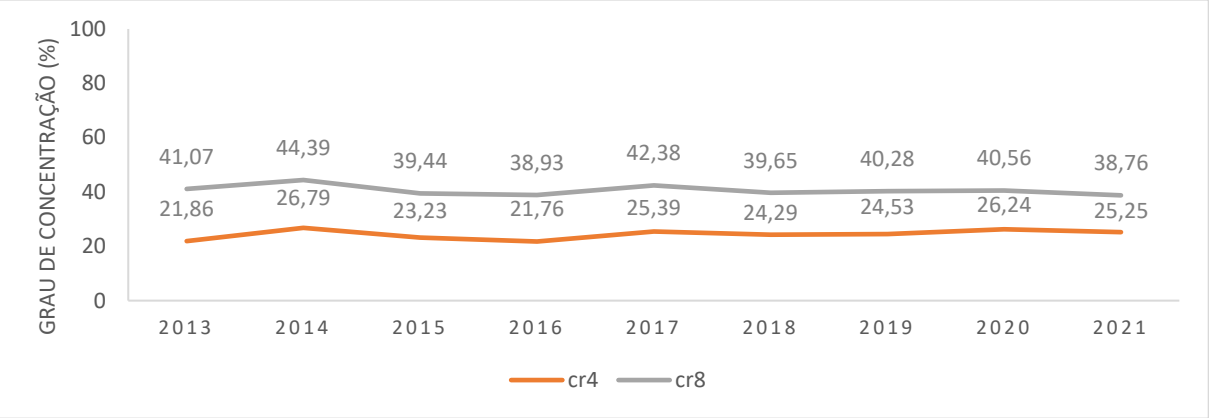
Para as regiões com índices muito altos, encontram-se poucos municípios com altos valores de produção, tornando-os centralizadores e principais responsáveis da oferta regional. De acordo com a ACR (2022), muitas florestas são direcionadas exclusivamente por regimes de manejos específicos das industriais locais. Como no litoral o consumo é mínimo e a demanda é suprida por outras regiões do estado (ainda que possa competir com a demanda de as indústrias de papel e celulose), as florestas da região geralmente estão próximas as indústrias e pontualmente distribuídas.

Em ambos os índices, a região serrana e o oeste catarinense foram consideradas moderadamente baixas em concentração da oferta de madeira em tora, tornando o comercio deste produto (localmente) em um mercado com alta competitividade, podendo considerá-los mais diluídos e independentes. Essa distribuição da oferta de madeira torna-se mais equilibrada e proporciona maior segurança para as indústrias locais. Ainda que haja a concentração de grandes florestas em posse de grandes indústrias, nota-se que os municípios adjacentes a essas empresas verticalizadas ainda assim têm a possibilidade de proporcionar madeira em tora para outras empresas de portes diferentes (ANDREJOW et al., 2018). Entretanto, no levantamento feito por Nascimento et al. (2020), cerca de 48% do

manejo dessas florestas ainda é ditado por grandes indústrias, tornando áreas direcionadas as necessidades das empresas menores.

Os índices de CR4 e CR8 podem se comportar de forma diferente ao longo dos anos, demonstrando cenários diferenciados no histórico do mercado estudado. Para compreender este comportamento (acompanhando acontecimentos como situações econômicas, mercadológicas, tecnologias etc.), o Gráfico 6 auxilia nesta análise.

GRÁFICO 6 – EVOLUÇÃO DE CR4 E CR8 ESTADUAL DE ACORDO COM OS MAIORES MUNICIPIOS PRODUTORES* (CR4 E CR8), ENTRE 2013 E 2021.



FONTE: a autora (2023).
*Destinação de madeira de pinus em tora para a finalidade comercial de “outros usos”.

Independente dos municípios participantes, o grau de relevância em que cada um contribuiu para o desenvolvimento e permanência da oferta de madeira no estado, estes, demonstraram uma certa linearidade e estabilidade ao longo dos anos de 2013 a 2021. Tanto para CR4 quanto para CR8, a concentração dos municípios participantes foi considerada de baixa concentração em todos os anos. Esse resultado pode demonstrar uma participação geral dos principais municípios atuantes no mercado, proporcionando uma alta competitividade no setor por meio da baixa concentração de municípios detentores de oferta de madeira em tora no mercado. Isso permite que variados municípios possam contribuir em diferentes escalas comerciais (sejam por produção de madeira ofertada por poucas empresas em grandes volumes, ou por muitas empresas em poucos volumes), tornando um mercado mais acessível para a entrada e desenvolvimento de empresas.

A análise de concentração em escala estadual auxilia a compreensão da situação do mercado em diferentes aspectos (seja por questões de logística, contribuição de fatores edafoclimáticos, situação econômica e política do estado que

contribua no desenvolvimento do setor, entre outros), podendo ser observado por meio da Tabela 15.

TABELA 15 – HISTÓRICO DO HHI, LIMITE INFERIOR, HHI' (AJUSTADO), E MUNCIPIOS PARTICIPANETES NA PRODUÇÃO* DE SC, ENTRE 2013 E 2021.

ANO	HHI	LI	HHI'	Nº MUNICÍPIOS	CLASSE (GRAU DE CONCENTRAÇÃO)
2013	0,030	0,3344	0,021	110	Mercado Desconcentrado
2014	0,037	0,2740	0,029	125	
2015	0,030	0,3387	0,022	128	
2016	0,028	0,3585	0,021	136	
2017	0,034	0,2964	0,027	148	
2018	0,033	0,3074	0,026	155	
2019	0,032	0,3139	0,026	160	
2020	0,033	0,2993	0,027	158	
2021	0,032	0,3139	0,025	148	

FONTE: a autora (2023).

*Destinação de madeira de pinus em tora para a finalidade comercial de "outros usos".

A análise da concentração em nível municipal permite que a compreensão da sensibilidade de municípios totais participantes nesse mercado demonstre qual o potencial do mercado estadual em si. É possível observar que em média, o HHI foi classificado em nível desconcentrado em virtude do alto número de municípios produtores na área total de estudo. Entre os anos de 2013 e 2021 o índice de HHI demonstrou algumas oscilações, apontando uma maior concentração em 2014, desacelerando em seguida, mas estabilizando a partir de 2017 em diante. Para o HHI' os valores variaram pouco, apontando em 2013 e 2016 como os menores valores encontrados, e se recuperando a partir de 2017. Assim, o mercado em questão apresenta a característica de baixa troca de posições ao longo do período analisado, indicando pouca liderança entre os municípios produtores da madeira em tora grossa. O ano em que o mercado apresentou o maior número de municípios participantes na produção foi em 2019, representando também que este mercado teve uma maior exploração produtiva em números de municípios ao longo dos anos.

4.3 INTERFERÊNCIAS DE MERCADO

As principais culturas florestais de Santa Catarina cooperam com a permanência de um segmento industrial muito importante, a do mercado florestal, sendo reconhecido devido as indústrias de papel e celulose e processamento

mecânico no estado. A partir das informações de preço de pinus e eucalipto, realizou-se o cálculo estatístico para a análise do cenário em Santa Catarina ao longo dos anos de 2013 a 2021, como mostra a Tabela 16.

TABELA 16 – ANÁLISE ESTATÍSTICA DAS PRINCIPAIS CULTURAS FLORESTAIS, POR FINALIDADE, NO ESTADO, ENTRE 2013 E 2021.

MEDIDA	PREÇO (R$/m³)			
	EUCALIPTO		PINUS	
	CELULOSE	SERRARIA	CELULOSE	SERRARIA
Média	158,20	106,33	92,10	172,94
Erro padrão	17,67	16,02	9,98	25,00
Mediana	145,58	103,51	87,35	149,04
Desvio padrão	53,01	48,06	29,94	74,99
Variância da amostra	2.809,84	2.310,14	896,49	5.623,89
Mínimo	81,26	50,18	47,73	78,14
Máximo	241,22	217,75	140,87	330,89
Soma	1.423,83	956,97	828,86	1.556,50

FONTE: a autora (2023).

A análise estatística descritiva realizada, para os preços de pinus e eucalipto em pé em suas diferentes destinações ao longo dos anos, permite compreender as possíveis relações entre as culturas, a distribuição e a tendência dos preços do mercado. Quanto ao preço de eucalipto destinado ao consumo para processamento mecânico (serrarias) e produção de celulose, notou-se uma média de preço de madeira destinada à celulose com R$ 158,20 m^3, enquanto para serrarias foi de R$ 106,33 m^3, demonstrando que em média houve uma valorização maior da madeira de eucalipto sendo destinada a produção do mercado de papel e celulose no estado em comparação com o preço da madeira destinada ao processamento mecânico (serrarias). Para a medida de desvio padrão e variância, estes, foram menores quanto ao preço de eucalipto destinada as serrarias em comparação com os preços de madeira destinadas ao mercado de celulose, indicando uma menor dispersão dos dados ao redor da média para o mercado de processamento mecânico.

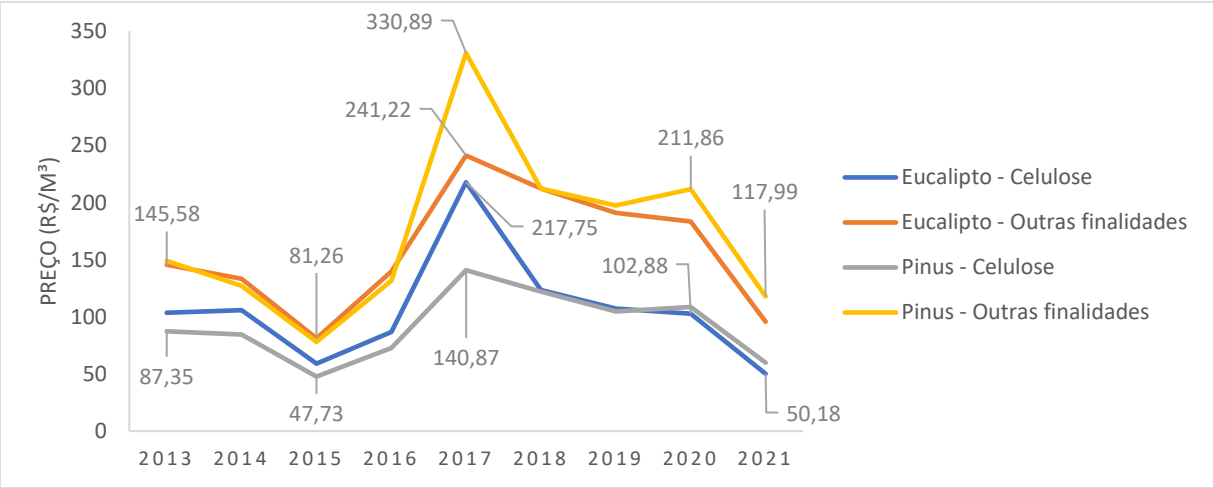
A mediana para ambas as categorias é menor do que a média, sugerindo uma distribuição ligeiramente assimétrica com cauda mais longa à direita (valores maiores). Já para o resultado estatístico referente aos preços da madeira de Pinus para processamento mecânico e celulose, encontrou-se uma média de valor da madeira destinada ao mercado da celulose com R$ 92,10 m^3, enquanto para ao processamento foi de R$172,94 m^3, indicando que houve uma maior valorização da

madeira de pinus utilizada para o mercado de serrados/laminados em comparação com as destinadas ao mercado da polpa e papel. O preço valorizado da madeira para processamento pode ser explicado por meio da variância e desvio padrão calculado com os dados dentro da série histórica. No desvio padrão e variância, estes, foram maiores para o preço do pinus destinado ao consumo de madeira para serrarias em comparação com a de madeira para produção de celulose, indicando maior dispersão dos dados ao redor da média para a classe das serrarias.

Analisando as possíveis relações entre culturas e finalidades, assim como o eucalipto, a mediana para ambas as categorias é menor do que a média, sugerindo uma distribuição ligeiramente assimétrica com cauda mais longa à direita. Já comparando as médias, desvios padrão e variâncias, observou-se que o preço da madeira de pinus tem uma média maior do que o preço do eucalipto para serrarias, enquanto para a destinação para celulose a situação é inversa. Isso sugere que houve uma possível preferência pelo tipo de madeira e podendo ter ocorrido variações dependendo do destino de uso. Quanto a análise sobre assimetria e curtose, elas indicam que a distribuição dos dados pode não ser normal para ambas as espécies, com pinus apresentando uma assimetria maior para a produção de madeira para o processamento mecânico.

O Gráfico 7 mostra a evolução dos preços desses gêneros de acordo com suas finalidades principais, a madeira destinada ao processamento mecânico e a produção de celulose.

GRÁFICO 7 - HISTÓRICO DO PREÇO DA MADEIRA DE PINUS E DE EUCALIPTO EM SANTA CATARINA, POR FINALIDADES, ENTRE 2013 A 2021.



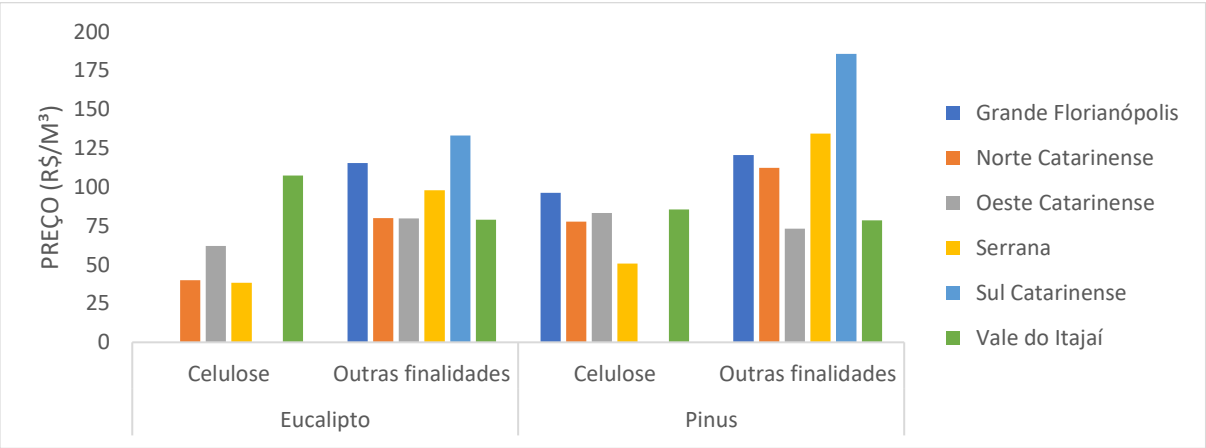
FONTE: IBGE (2023).

Notou-se que a baixa demanda de madeira de eucalipto para a produção de celulose levam a preços em valores mais baixos, por outro lado a madeira grossa é considerada estável, destinada a produção florestal de ciclos longos e a indústrias de processamento e com preços mais valorizados, onde as análises de Dorneles (2012) e Serrano (2008) demonstram ser um tipo comportamento praticado no mercado. Essa cadeia detém de preços favoráveis, principalmente em regiões onde fatores de produção, área florestal e custo de produção são favoráveis (GREGORY, 1987).

Em 2015, houve maiores exportações em meio à crise devido a taxas cambiais favoráveis, levando a diminuição de preço, ainda mantendo a demanda externa. Os produtos florestais (pinus e eucalipto) demonstraram um desempenho crescente ao longo dos anos com uma valorização dos produtos e aumento da demanda (BRASIL, 2015). O preço de produtos como celulose e madeira serrada está fortemente ligado às condições de exportações desses produtos. Para que as exportações tenham um bom desempenho, o preço dos produtos se torna influenciado por fatores de baixo custo de produção (principalmente para a celulose, devido aos manejos) e taxas de câmbio positivas (NOCE et al., 2003; VALVERDE et al. (2004). Em 2017 a economia nacional retomou a estabilidade, aumentando a demanda e os preços dos principais produtos: madeira serrada de pinus e celulose de eucalipto. Entretanto, no período de pandemia da COVID19 em 2020/2021 a demanda mundial e nacional por celulose diminuiu, tornando os preços menos competitivos.

Em 2021, visto nos preços do Gráfico 8, é possível notar um impacto expressivo na produção de madeira para os dois tipos de produtos/gêneros, levantando questionamentos sobre a estabilidade e dinâmica desse mercado no estado.

GRÁFICO 8 – COMPARAÇÃO DE PREÇOS DE MADEIRA DE PINUS E EUCALIPTO, POR FINALIDADES E MESORREGIÃO DO ESTADO, EM 2021.



FONTE: IBGE (2023).

A região norte e oeste demonstraram menores oscilações de preço devido a consolidação de mercado regional, pois possuem muitas empresas antigas, com uma oferta direcionada especificamente as indústrias locais (produção de móveis, serrados e indústria de celulose) ao consumo doméstico, e pouca relação com as exportações (KNOREK et al, 2015; KROTH, 2016; ANDREJOW et. al, 2018). A região do vale do Itajaí também demonstrou valores equilibrados para a produção de serrados devido à alta demanda regional por PMVA, pois possui empresas voltadas a essa produção. A madeira de eucalipto da região do vale está ligada a demanda oriunda de outras regiões do estado para a produção de celulose (ACR, 2016).

Já o litoral demonstra destaque com maiores preços de celulose devido a pouca oferta e demanda do mercado, e suas florestas estarem sob domínio direto de grandes indústrias de pasta celulósica. Por outro lado, a região serrana detém os menores preços de madeiras de pinus e eucalipto para celulose, tornando a mesorregião um local exato de um mercado de celulose caracterizado como um monopsônio. Fato este que reflete a oferta e demanda regional dos produtos, sendo a região serrana a maior produtora e consumidora do estado, além de manter uma cultura florestal importante para o mercado de serrados.

Em seguida, é possível analisar o resultado do cálculo estatístico processado com a variável área das principais culturas analisadas na interferência de equilíbrio de mercado, em Santa Catarina ao longo dos anos de 2013 a 2021, como mostra a Tabela 17.

TABELA 17 – COMPARATIVO DE ÁREA DAS PRINCIPAIS CULTURAS AGRÍCOLAS E FLORESTAIS EM SANTA CATARINA, ENTRE 2013 E 2021.

MEDIDA	ÁREA (HA)			
	EUCALIPTO*	MILHO (EM GRÃO)	PINUS*	SOJA (EM GRÃO)
Média	328.081,67	379.472,11	588.814,00	634.639,67
Erro padrão	6.581,43	17.726,65	37.187,45	19.436,82
Mediana	324.483,00	360.341,00	612.698,00	664.795,00
Desvio padrão	19.744,29	53.179,96	111.562,36	58.310,46
Variância da amostra	389836924,3	2828108392	12446159783	3400110117
Mínimo	307.849,00	332.921,00	300.211,00	521.339,00
Máximo	368.485,00	484.450,00	668.550,00	688.980,00
Soma	2.952.735,00	3.415.249,00	5.299.326,00	5.711.757,00

FONTE: a autora (2023).

*Destinação de madeira de pinus em tora para a finalidade comercial de “outros usos”.

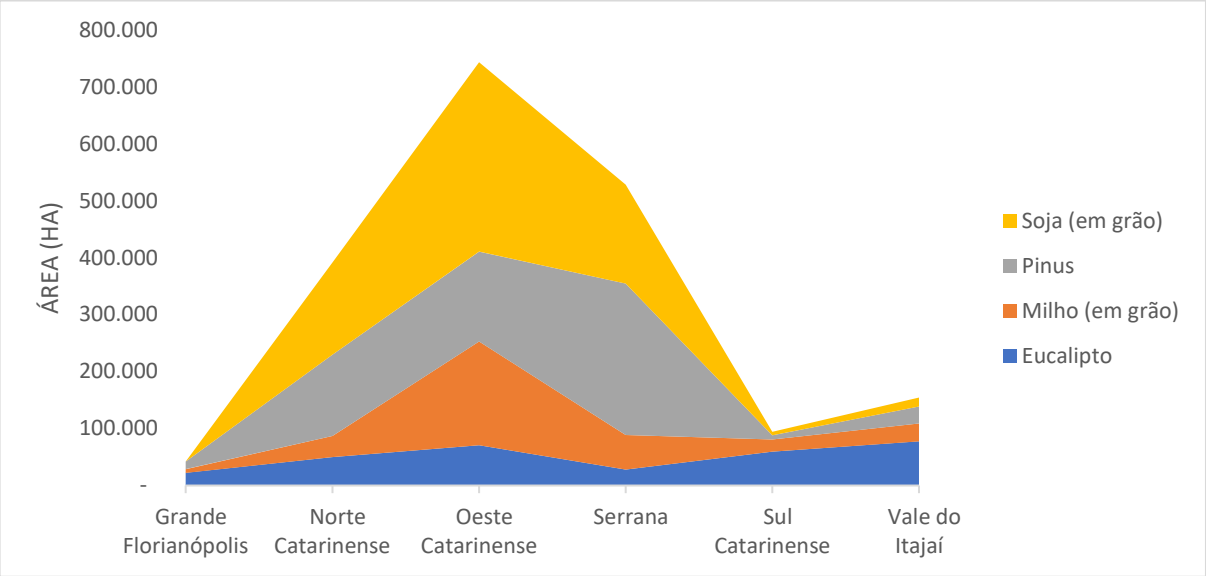
Conferindo os resultados da análise estatística, primeiramente para as áreas com menor expressividade no cenário de produção agrícola e florestal a partir do cultivo de eucalipto e milho, foi possível notar um valor para a média da área de eucalipto com 328.081 hectares, enquanto a média da área de milho é de cerca de 379.472 hectares, demonstrando que a área de milho é maior do que a área de eucalipto em Santa Catarina durante o período analisado. Já para o resultado do desvio padrão e da variância para a área de eucalipto, as medidas demonstraram ser menores do que os valores correspondentes para a área de milho, advertindo uma menor dispersão dos dados em torno da média para o eucalipto. Quanto a assimetria e curtose para ambas as culturas indicam distribuições ligeiramente assimétricas, com uma cauda mais longa à direita.

Já para as áreas de pinus e soja, encontrou-se uma média de 588.814 hectares e 634.639 hectares, respectivamente, mostrando que a área de soja foi superior às demais culturas em Santa Catarina durante o período analisado. Para o desvio padrão e a variância, a área de pinus demonstrou valores menores do que os valores para soja, indicando uma menor dispersão dos dados em torno da média para o pinus. Já para a assimetria e a curtose para ambas as variáveis indicam distribuições ligeiramente assimétricas (com cauda mais longa à direita).

Na relação entre o resultado da análise estatística entre a produção florestal e agrícola, foram comparadas as médias, desvios padrão e variâncias, sendo possível observar que as áreas de produção agrícola (milho e soja) têm médias maiores do que as áreas de produção florestal (eucalipto e pinus). Isso reflete a importância econômica da agricultura em Santa Catarina, demonstrando também com a assimetria e a curtose que indicaram uma distribuição dos dados não normal para ambas as categorias, com uma cauda mais longa à direita.

Outro indicador importante é em relação a competitividade entra áreas de produção agrícola e florestal. Buscando delinear qual foi a realidade em 2021 do cenário de alternativas de investimento, o Gráfico 9 repassa os valores de áreas das principais culturas agrícolas e florestais no estado.

GRÁFICO 9 – COMPARAÇÃO DAS ÁREAS DE CULTURAS AGRÍCOLAS E FLORESTAIS DE SANTA CATARINA, POR MESORREGIÕES, EM 2021.



FONTE: IBGE (2023).

Nos estudos de Vibrans et. al (2021) é apontada a predominância das áreas de cultivo agrícola no estado, com cerca de 16% do território e, em seguida, os plantios florestais com espécies exóticas com cerca de 10%. As mesorregiões com a menor incidência de plantios florestais é a litorânea e a maior é a serrana. Para Aquino et. al (2020), notou-se a alternativa do cultivo de soja aos plantios florestais na região serrana, mesmo com as evidentes áreas plantadas de florestas de pinus devido a cultura agrícola ainda ser uma fonte mais rentável no estado.

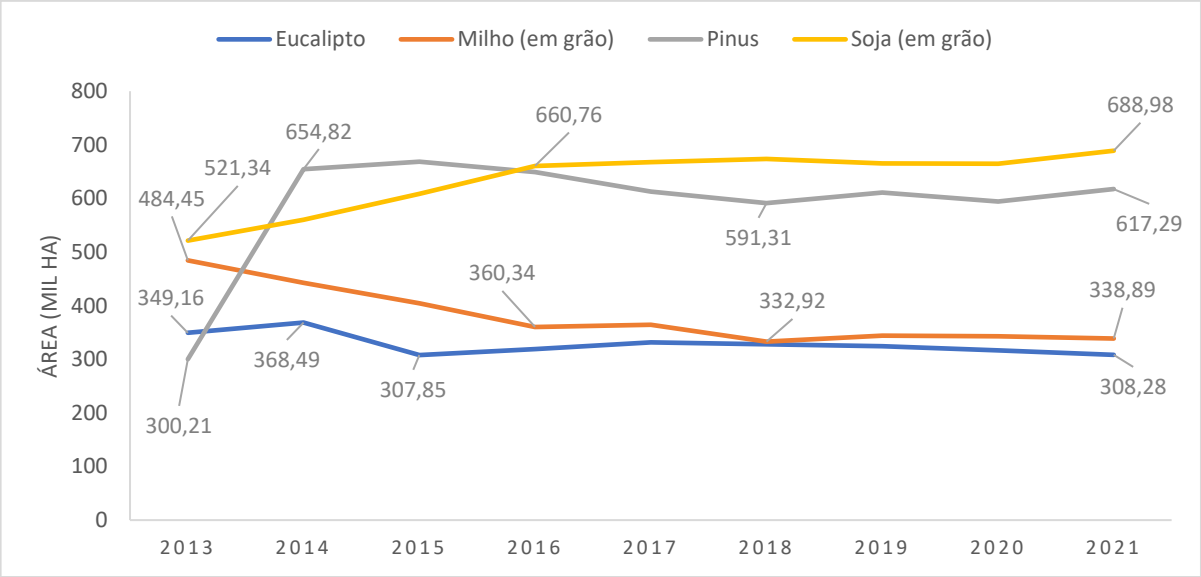
Mesmo que ainda haja um modelo de cultura agrícola (como o milho) e florestal (como o pinus) na região litorânea, as condições edafoclimáticas desta região não são tão propicias para esses exemplos de cultivo. As culturas mais adaptáveis são as menos sensíveis as altas temperaturas e alta umidade ocorrente, tornando o eucalipto e o arroz alternativas viáveis para o mercado local, até mesmo a prática de fruticultura apontada pela EPAGRI (COHENCA et. al, 2017; TORESAN, 2021). As culturas florestais do eucalipto e pinus possuem potencial de mercado no país devido a sua adaptação favorável a condições edafoclimáticas, estando o pinus com melhor adaptação na região sul do país (SELLE et al., 1994).

A região oeste do estado possui condições favoráveis aos cultivos agrícolas, principalmente milho e soja. Ao longo dos anos houve uma adaptação das culturas temporárias na agricultura catarinense devido a possibilidade de intercalar os cultivos de curto prazo. A escolha pela prática de safrinhas cresceu devido a aptidão a fatores edafoclimáticos locais, como a condição do solo nas trocas seguidas de cultura, clima

regional e a umidade do ar (MINUZZI & JOSÉ, 2018). Historicamente, o Oeste teve a influência de colonos nas práticas agrícolas em conjunto com a cultura florestal, mas ao longo dos anos fortaleceu-se a cultura agrícola devido aos avanços tecnológicos e incentivos governamentais/fiscais (VON DENTZ & SPINDOLA, 2019).

O Gráfico 10 pode auxiliar na compreensão das possíveis divergências que tenham ocorrido nesses dois modelos de mercado, e nas alterações da destinação de áreas produtivas no estado ao longo dos últimos anos.

GRÁFICO 10 – HISTÓRICO DAS ÁREAS DE CULTURAS AGRÍCOLAS E FLORESTAIS EM SANTA CATARINA, ENTRE OS ANOS DE 2013 A 2021.



FONTE: IBGE (2023).

A distribuição de áreas destinadas à produção entre culturas agrícolas e florestais foi notada de forma linear ao longo da série, com exceção do período de 2013/2014. De acordo com a ACR (2022), o VBPA mostrou em 2021 retorno expressivo para as culturas temporárias, na qual a soja gerou cerca de R$ 3.233mi, em seguida o milho com R$ 2.010mi. Quanto as culturas florestais, foi possível gerar uma produção de madeira destinada ao processamento mecânico com R$ 1.190mi, enquanto a madeira em tora para produção de celulose gerou R$ 313mi. Esses resultados demonstram preferência predominante ao cultivo agrícola no estado.

A divergência discrepante das áreas produtoras de milho comparadas a soja pode ser notada inicialmente no ano de 2013 e seguiu até 2016, mantendo-se nos anos seguintes. Para os autores Bonetti et. al (2021), essa cultura é geralmente destinada ao consumo humano e a ração animal na qual sua demanda é fortemente ligada a oferta no estado catarinense, dessa forma, nota-se por consequência um

comportamento de mercado com reação de baixa com um aumento do custo de produção do cultivo de milho no estado (devido a diminuição da oferta). Entretanto, as tecnologias ofertadas e a burocratização da mão de obra para essa cadeia produtiva acabaram encarecendo o custo de produção e tornando a cultura do milho menos acessível a pequenos e médios produtores. A EPAGRI (2016) ainda ressalta a valorização das sacas de soja entre os anos 2013/2016, que levou a essa conversão das áreas devido a preferência do produtor rural.

5 CONCLUSÕES

Foi observado indicadores positivos para o mercado de madeira em tora para processamento mecânico no estado, pois os efeitos macroeconômicos mostraram influencias significativas ao longo dos anos. O ano de 2015 se destacou pelo declínio econômico pela mudança de governo, em 2017 com a retomada da economia na valorização de exportações, e 2020 com a pandemia afetando a economia nacional.

As áreas destinadas ao cultivo de madeira grossa aumentaram ao longo dos anos, especialmente nas regiões serrana, oeste e norte do estado, impulsionadas pelo fortalecimento das principais cadeias produtivas consumidoras. A região litorânea, apesar de ter menor área e estar distante da principal região consumidora, detém os maiores preços da madeira grossa no estado, com várias empresas dedicadas à produção de PMVA. Poucas importações indicam tendência de independência do mercado externo, enquanto a exportação mostra cenários otimistas e constantes para produtos laminados/serrados.

Na análise da estrutural as regiões mostraram comportamentos distintos. A Grande Florianópolis, Norte Catarinense, Sul Catarinense e Serrana dependem da demanda local, enquanto o Oeste Catarinense depende da oferta regional de madeira para estabilidade. O Vale mostrou dependência regional, porém com valores menos competitivos. O domínio do mercado de madeira serrada concentra-se em 4 municípios da região Serrana, destacando sua importância. Enquanto o litoral detém as maiores concentrações, o Norte detém mais municípios, favorecendo o desenvolvimento local. Apesar da alta competitividade em nível estadual, a baixa concentração de municípios produtores de tora torna o mercado mais acessível e dinâmico, notado no HHI. Assim, estudos como o modelo ECD podem proporcionar resultados mais acurados.

Quanto as interferências de mercado, a região serrana mostrou preços competitivos entre a oferta de madeira para o processamento mecânico e a celulose. Quanto as áreas produtivas, a soja (região oeste) e o Pinus (regiões serranas e Norte) foram as culturas mais expressivas. A competição por áreas de produção entre culturas agrícolas e florestais mostrou desafios ao longo dos anos, com destaque para a valorização da soja desde 2013. As culturas com preços mais expressivos foram a soja e o Pinus, enquanto o milho e o eucalipto foram menos expressivos.

5.1 DESAFIOS

Ao longo deste estudo, foram encontradas dificuldades que impactaram no desenvolvimento das etapas da metodologia determinada. Planejou-se a obtenção de dados primários por meio de parcerias como instituições que fornecessem informações do mercado florestal, além de servir como intermédio entre a universidade e empresas. Contudo, não foi possível estabelecer a parceria, causando grande dificuldade na obtenção de dados diretos, até mesmo com formulários online. Assim, recorreu-se a fontes secundárias de dados, o que expôs o trabalho a possíveis erros. No caso do banco de dados do IBGE, informações de 2013 não refletiram a realidade do mercado devido à metodologia de acolhimento de informações pelo órgão naquele período. Outra dificuldade foi a obtenção de informações bibliográficas na área de economia florestal para o estado, especialmente para discussões sobre os principais fenômenos que afetam a oferta e demanda ao longo dos anos.

5.2 RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Sugere-se que para estudos posteriores seja utilizado como base informações de mercado os dados de preço e volume de madeira por meio de fontes primárias, pois permitem resultados mais precisos e confiáveis.

A abordagem de acolhimento dos dados foi por meio de formulário online separado em sessões conforme o Modelo ECD, porém não houve êxito. Dessa forma, recomenda-se a utilização de outros meios de abordagem (ou canais de contato) mais assertivos, como telefonemas ou entrevistas pessoais.

As informações e resultados gerados pelo trabalho foram considerados de relevante interesse acadêmico devido a aplicação metodológica e discussões abordadas, além das análises críticas para tomadas de decisões. Assim, é indicado analises de projeções futuras para compreensão de condições adversas do mercado, para acompanhar o desenvolvimento da oferta e demanda da cadeia produtiva da madeira de tora de pinus, além de prever possíveis ameaças (substituição do produto primário da madeira de toras grossas por outros alternativos, como madeiras mais finas e/ou Madeira Laminada Colada, e *finger joints*). Estudos que apliquem a metodologia do modelo ECD por completo também se fazem necessários, de forma que contribuam com analises mais aprofundadas que discorram sobre as minucias do mercado de madeira de pinus para fins de processamento mecânico no estado.

REFERÊNCIAS

ABIMCI – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE MADEIRA PROCESSADA MECANICAMENTE - ABIMCI. **Estudo Setorial 2006** – Ano Base 2005. Curitiba: 2006.

ABIMCI – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE MADEIRA PROCESSADA MECANICAMENTE - ABIMCI. **Estudo Setorial 2009** – Ano Base 2008. Curitiba: 2009.

ABIMCI – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE MADEIRA PROCESSADA MECANICAMENTE (2018). **Estudo Setorial da ABIMCI 2019**. Ano base 2019/ABIMCI. - Curitiba, 2019. 57p.

ABIMCI – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE MADEIRA PROCESSADA MECANICAMENTE - ABIMCI. **Estudo Setorial 2022** – Ano Base 2021. Curitiba: 2022.

ABRAF – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE FLORESTAS PLANTADAS. **Anuário Estatístico da ABRAF 2012** – Ano base 2011. Brasília 2012.

ABRAF – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PRODUTORES DE FLORESTAS PLANTADAS. **Anuário Estatístico da ABRAF 2013**: ano base 2012. Brasília: ABRAF; 2013.

ACR – ASSOCIACAO CATARINENSE DE EMPRESAS FLORESTAIS. **Anuário estatístico de base florestal para o estado de Santa Catarina** 2016. Lages: ACR, 2016.

ACR – ASSOCIACAO CATARINENSE DE EMPRESAS FLORESTAIS. **Anuário estatístico de base florestal para o estado de Santa Catarina** 2019. Lages: ACR, 2019.

ACR – ASSOCIACAO CATARINENSE DE EMPRESAS FLORESTAIS. **Anuário Estatístico de Base Florestal para o Estado de Santa Catarina** 2022 (Ano Base 2021). Lages, SC. 2022.

AGUIAR, A. V. et. al. Cultivo de pinus. **Embrapa Florestas, 2ª edição, Sistema de Produção**, v. 5, 2014.

AHRENS, S. A concepção de regimes de manejo para plantações de Pinus spp. no Brasil. **EMBRAPA-CNPF**, 1987.

ALMEIDA, A. N. **Estudo econométrico da demanda e oferta de madeira em tora para o processamento mecânico no estado do Paraná**. 235 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2006.

ALMEIDA, A.N. et. al. Evolução da produção e preço dos principais produtos florestais não madeireiros extrativos do Brasil. **Cerne**, Lavras, v. 15, n. 3, p. 282-287, 2009.

ANDREJOW, G. M. P. et al. Planalto Norte Catarinense: considerações sobre o setor florestal e a eucaliptocultura**. Revista de Desenvolvimento Regional em Debate**, v.8, n.2, p.143-168, 2018.

AQUINO, M. G. C. et al. Análise de swot do setor florestal na região serrana do estado de Santa Catarina. **Natural Resources**, v. 10, n. 2, p. 68-75, 2020.

ARAUJO, V. A. et al. Importância da madeira de florestas plantadas para a indústria de manufaturados. **Brazilian Journal of Forest Research** / Pesquisa Florestal Brasileira, v. 37, n. 90, 2017.

B. FOREST. In: Revista B. Forest. Ed. 73, ano VI, dezembro 2020. Curitiba: B. Forest, 2020. Disponível em: https://revistabforest.com.br/wp-content/uploads/2020/12/b.forest-73- download.pdf. Acesso em: 02 de nov. de. 2023.

BACKES, A. Distribuição geográfica atual da Floresta com Araucária: condicionamento climático. **Fonseca, CRD; Souza, AF; Leal-Zanchet, AM; Dutra, TL**, p. 39-44, 2009.

BAIN, J. **Industrial organization.** New York: J. Wiley. p. 274, 1959.

BERGER, R.; et. al. Oferta e demanda de madeira para fins industriais no estado do Paraná. **UFPR-CEFA. Centro de Economia Florestal Aplicada. Curitiba**, 2007.

BONETTI, A. P. M., et al. ANÁLISE DOS CUSTOS VARIÁVEIS DA PRODUÇÃO DE MILHO NO ESTADO DE SANTA CATARINA. Costos y Gestión, n. 100, p. 84-104, 2021.

BRASIL. **Lei n.º 5.106**, de 2 de setembro de 1966.

BRASIL. **Decreto n.º 68.565**, de 29 de abril de 1971.

BRASIL. Lei n° 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 25 maio 2012

BRASIL. Decreto nº 8.375, de 11 de dezembro de 2014. Define a Política Agrícola para Florestas Plantadas. **Diário Oficial da União**: seção 1, p. 5, 12 dez. 2014.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Produtos madeireiros e não madeireiros**. Brasília, DF, 2014.

BRASIL. Portal único. **Nomenclatura Comum do Mercosul – NCM**. Disponível em: <https://portalunico.siscomex.gov.br/classif/#/sumario?perfil=publico >. Acesso em: 18 de nov. de 2022.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviço. **Exportação e importação dos setores industriais por intensidade tecnológica**. 2015. Disponível em: <http://www.mdic.gov.br/sitio/interna/interna.php?area=5&menu=1113&refr=608>. Acesso em: 20 de dez. de 2023.

BRASIL. Ministério da Industria, Comércio Exterior e Serviços. COMEX, STAT. Disponível em: <http://comexstat. mdic. gov. br/pt/home>. Acesso em 22 de jun. de 2023.

BUONGIORNO, J. Global modelling to predict timber production and prices: the GFPM approach**. Forestry**, v. 88, n. 3, p. 291 - 303, 2014.

CAPITANI, L. R. et al. Novos modelos para as atividades florestais. **Simpósio IPF "Silvicultura Intensiva e o Desenvolvimento Sustentável"**, v. 3, p. 35-55, 1992.

CASTRO, Renato Vinícius Oliveira et al. Análise Econométrica Da Produção De Madeira Serrada No Brasil. **Floresta**, v. 42, n. 4, p. 661-70, 2012.

COLONETTI, R. A.; FILHO, A. G. A truncada relação porto-ferrovia no sul de Santa Catarina. **Revista Catarinense de Economia**, v. 1, n. 1, p. 136-158, 2017.

DORNELES, R. C. **Boletim dos preços de toras**. Estado do Paraná, Secretaria de Agricultura e Abastecimento – Departamento de Economia Rural, 2012.

DOSSA, D. et al. Produção e rentabilidade de pinus em empresas florestais. 6 p. (Embrapa Florestas. Comunicado técnico, 82). Colombo: **Embrapa Florestas**, 2002.

EHLERS, R.S. Análise de Séries Temporais. **Departamento de Estatística**, UFPR. 2005.

EISFELD, C. L.; BERGER, R. Análise das estruturas de mercado das indústrias de painéis de madeira (compensado, MDF e OSB) no estado do Paraná. **Floresta**, v. 42, n. 1, p. 21-34, 2012.

EMRAPA FLORESTAS. SANTAROSA, E.; PENTEADO, S.; DANTAS, J. D. Monitoramento da adoção do Nematec para controle da vespa-da-madeira (Sirex noctilio): período 2015-2022. 2022.

EPAGRI-CEPA. **Síntese Anual da Agricultura de Santa Catarina 2015-2016**. Florianopolis, 2016.

EPAGRI-CEPA. **Acompanhamento de Safras**. Florianópolis: Disponível em: <https://cepa.epagri.sc.gov.br/index.php/produtos/acompanhamento-de-safras/>. Acesso em 12 de fev de 2023.

FIESC – FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE SANTA CATARINA. **FIESC e Secretaria da Agricultura selam parceria para o setor florestal em SC**. Artigo, imprensa. Disponível em: <https://fiesc.com.br/pt-br/imprensa/fiesc-e-secretaria-da-agricultura-selam-parceria-para-o-setor-florestal-em-sc>. Acesso em: 10 de jun. de 2022.

GREGORY, G.R. **Resource economics for foresters**. New York: John Wiley, 1987. p.327–357.

GUJARATI, D. N.; PORTER, D. C. **Econometria básica**. 5 ed. Porto Alegre: AMGH, 2011.

HERFINDAHL, O. C. **Concentration in the Steel Industry**. 1950.175 f. Thesis (Ph.D.) - Columbia University, New York, 1950.

HIRSCHMAN, A. O. **National power and the structure of foreign trade**. Berkley: University of California. p. 172. 1945.

HOEFLICH, V. A. Desenvolvimento florestal sustentável: requerimentos de uma sociedade. 38 p. (Embrapa Florestas. Documentos, 138). Colombo: **Embrapa Florestas**, 2006.

IBÁ – INDÚSTRIA BRASILEIRA DE ÁRVORES. Relatório anual IBÁ 2020. São Paulo, 2021. Disponível em: https://www.iba.org/datafiles/publicacoes/relatorios/relatorioiba2021-compactado.pdf. Acesso em: 23 de ago. 2022.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Manual Técnico das Pesquisas Agropecuárias Municipais**. Coordenação de Agropecuária. Rio de Janeiro: IBGE, 2014. 128p.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produção da Extração Vegetal e Silvicultura 2020**. Rio de Janeiro: IBGE, 2021

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Divisão Regional do Brasil em Mesorregiões e Microrregiões Geográficas. Rio de Janeiro: IBGE, 1990. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv2269_1.pdf. Acesso em: 17 de dez. 2022, a.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Cadastro Central de Empresas 2020. Rio de Janeiro: IBGE, 2022, b.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Mapas Interativos.** Mapa de divisões territoriais. Disponível em: <Portal de mapas do IBGE>. Acesso em: 29 de jul. de 2022, c.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produção Agrícola Municipal 2021.** Rio de Janeiro: IBGE, 2022, d.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produção da Extração Vegetal e Silvicultura 2021.** Rio de Janeiro: IBGE, 2022, e.

KNOREK, R. et al. Território da cidadania em Santa Catarina: a importância econômica do setor florestal para o desenvolvimento territorial. Globalização em Tempos de Regionalização: Repercussões no Território. **SEMINÁRIO INTERNACIONAL SOBRE DESENVOLVIMENTO REGIONAL**, Santa Cruz do Sul, 2015.

KROTH, D. C. A política industrial brasileira recente e as estratégias de inovação do setor moveleiro da região Oeste de Santa Catarina**. Economia e Desenvolvimento, 2016.**

LOPES, L. R.; STROPARO, T. R. Cultura de Pinus taeda: custos e resultados. In: **Congresso Internacional De Administração.** Vol. 27. 2019.

MAGRATH, P. Methodologies for studying agricultural markets in developing countries. Chatam: **Natural Resources Institute**, 36 p., Marketing Series, 1992.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO - MAPA. Plano Nacional de Desenvolvimento de Florestas Plantadas – PNDF (PlantarFlorestas). Versão para consulta pública. Brasília, nov. 2018.

MINUZZI, R. B.; JOSÉ, M. F. Aptidão climática para o cultivo em sucessão soja-milho safrinha em cenários futuros em Santa Catarina, Brasil. **Irriga**, v. 23, n. 4, p. 773-783, 2018.

MENDES, J. T. G**. Comercialização Agrícola**. Curitiba, UFPR, 98P. 1194.

MENDES, J. T. G. **Economia: fundamentos e aplicações**. São Paulo, Pearson Prentice Hall, 2. ed., 2009.

MONTEBELLO, A. E. S.; BACHA, C. J. C. Estrutura de mercado e desempenho da indústria brasileira de celulose: período de 1980 a 2005. In: **PESQUISA & DEBATE,** SP, v. 18, n. 1(31) p. 83 - 104, 2007.

MOREIRA, J. M. M. A. P.; SIMIONI, F. J.; OLIVEIRA, E. B. Importância e Desempenho das Florestas Plantadas No Contexto do Agronegócio Brasileiro. **Floresta**, Curitiba, v. 47, n. 1, p. 85 - 94. 2017.

MORETTO, S. P. O desmatamento e re/florestamento no Oeste de Santa Catarina nas décadas de 1960 e 1970. **Revista Maracanan**, n. 26, p. 239-257, 2021.

MORINI, C.; SIMÕES, R. C. F.; DALNEZ, V. L. Manual de comércio exterior. Campinas, SP: **Alínea**, 2006.

MURARA JUNIOR, Mauro Itamar; ROCHA, Márcio Pereira da; TRUGILHO, Paulo Fernando. Estimativa do rendimento em madeira serrada de pinus para duas metodologias de desdobro. **Floresta e Ambiente**, v. 20, p. 556-563, 2013.

NASCIMENTO, K. A. O. et al. Diagnóstico do planejamento de pequenos e médios produtores de Pinus taeda dos Estados do Paraná e Santa Catarina. **BIOFIX Scientific Journal**, v. 5, n. 1, p. 01-06, 2019.

NOCE, R. et al. O desempenho do Brasil nas exportações de madeira serrada. **Revista Árvore,** v. 27, n. 5, p. 695-700, 2003.

PETRAUSKI, S. M. F. C. et al. Competitividade do Brasil no mercado internacional de madeira serrada. **Cerne,** v. 18, p. 99-104, 2012.

RESENDE, M. Medidas de concentração industrial: uma resenha. **Análise econômica**, v. 12, n. 21 e 22, 1994.

RIBASKI, N. G. Conhecendo o setor florestal e perspectivas para o futuro. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research,** v. 1, n. 1, p. 44-58, 2018.

SANTANA, A. C.; SÁ, J. A. S. **Competitividade e desempenho da cadeia produtiva da madeira da região norte**. In: XXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção, Curitiba/PR, 2002.

SANTOS, Anadalvo Juazeiro dos. **Indústria de madeiras serradas no Estado do Paraná.** Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Curso de Pós-graduação em Engenharia Florestal, Universidade Federal do Paraná, p. 28. Curitiba, 1986.

SANTOS, Adriana da Silva et al. Panorama do comércio de madeira serrada na Microrregião Geográfica de Florianópolis-SC. **Floresta e Ambiente**, v. 21, p. 19-29, 2014.

SCHMID, Marcelo. Tendências das exportações do setor florestal brasileiro – Madeira Serrada de Coníferas. 2018. Disponível em: <ttps://www.forest2market.com/blog/br/efeitosdo-covid-19-na-industria-florestal-brasileira>. Acesso em: 05 de nov. de 2023.

SDESC – SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO ECONOMICO SUSTENTAVEL DE SANTA CATARINA. Boletim: **Indicadores Econômico-Fiscais**, Santa Catarina. Edição: março de 2022. Disponível em: <https://www.sde.sc.gov.br/index.php/biblioteca/boletim/boletim-2022/1997-sde-boletim-economico-marco-2022/file>. Acesso em: 02 de ago. de 2022.

SEAPDRSC – SECRETARIA DA AGRICULTURA, PESCA E DESENVOLVIMENTO RURAL DE SANTA CATARINA. Santa Catarina terá programa voltado ao desenvolvimento florestal. 27 de out de 2021. Ana Ceron. Disponível em: <https://www.agricultura.sc.gov.br/santa-catarina-tera-programa-voltado-ao-desenvolvimento-florestal/>. Acesso em 20 de out. de 2022.

SELLE, G. L.; SCHNEIDER, P. R.; FINGER, C. A. G. **Classificação de sítio para Pinus taeda L. através da altura dominante, para a região de Cambará do Sul, RS, Brasil**. Ciência Florestal, v. 4, n. 1, p. 77-95, 1994.

SERRANO, A. L. M. **Análise econométrica do mercado de madeira em toras para a produção de celulose**. Dissertação de mestrado, Publicação 103/2008, Departamento de Engenharia Florestal, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 83 p. (2008).

SHIMIZU, Jarbas Yukio. **Pinus na silvicultura brasileira**. Colombo: Embrapa Florestas, 2008., 2008.

SILVA, Zenobio Abel Gouvêa Perelli da Gama. **Mercado madeireiro na Amazônia Ocidental**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2000.

SILVA, Gilma Alves et al. **Evolução da produção de pinus (Pinusspp, Pinaceae**). 2020.

STCP. **Anuário Estatístico de Base Florestal para o Estado de Santa Catarina 2014** (Ano Base 2013). Lages/SC, fevereiro de 2014.

TOMPKIN, I R. Estatística e métodos de pesquisa em ciências sociais rurais. Piracicaba: **USAID/B-OSU-ESALQ**, 168 p. (parte 1), 1967.

UHLMANN, Alexandre et al. Fitogeografia de Santa Catarina. **Inventário florístico florestal de Santa Catarina**, v. 1, p. 113-123, 2012.

VALVERDE, S. R. et al. O comportamento do mercado da madeira de eucalipto no Brasil. **Biomassa & Energia**, v. 1, n. 4, p. 393-403, 2004.

VALVERDE, S. R. et al. Silvicultura brasileira: oportunidades e desafios da economia verde. Rio de Janeiro: **FBDS,** 40 p. 2012.

VIBRANS, Alexander Christian et al. MonitoraSC: um novo mapa de cobertura florestal e uso da terra de Santa Catarina. **Agropecuária Catarinense**, v. 34, n. 2, p. 42-48, 2021.

VILLANI, Andressa; ZILLI, Júlio César. ANÁLISE DAS EXPORTAÇÕES BRASILEIRAS DE MOLDURAS DE MADEIRA. **Revista de Iniciação Científica**, v. 17, n. 2, p. 68-84, 2019.

VIVIAN, Magnos Alan et al. Ciclos de produção de Pinus taeda L. com mais de 30 anos: uma alternativa para obtenção de madeira para usos sólidos e estruturais. **Ciência Florestal**, v. 32, n. 2, p. 573-596, 2022.

VON DENTZ, Eduardo; ESPÍNDOLA, Carlos José. Desempenho econômico-produtivo dos principais agronegócios da Mesorregião do Oeste Catarinense (2000-2016) / Economic and productive performance of main agribusinesses of the Western Santa Catarina Mesoregion (2000-2016). **Caderno de Geografia**, v. 29, n. 57, p. 334-350, 2019.