
Resinagem de pinus no Brasil: aspectos gerais, métodos empregados e mercado

| **Luana Candaten**
UFSM/LTPF/LMPF

| **Samara Lazarotto**
UFSM/LMPF

| **Ana Paula Reis Zwetsch**
UFSM/LMPF

| **Eduardo Rieder**
UFSM/LMPF

| **Marcos Daniel da Silva**
UFSM/LMPF

| **Gabriela Machado**
UFSM/LMPF

| **Rafaelo Balbinot**
UFSM/LMPF

| **Rômulo Trevisan**
UFSM/LMPF

RESUMO

A atividade florestal ocorre desde o planejamento do plantio até a transformação do produto final. A partir do corte da árvore e aproveitamento da madeira são gerados os produtos florestais chamados de madeireiros e que são amplamente conhecidos, dos quais podem ser produzidos a celulose, toras, toretes, lâminas, carvão, móveis, entre outros. Já, os produtos que são extraídos das florestas sem o uso da madeira propriamente dita, são chamados de produtos florestais não madeireiros. A resina extraída das árvores do gênero *Pinus* é um produto florestal não madeireiro que se destaca no país. Assim, o presente trabalho teve como objetivo realizar uma revisão bibliográfica sobre a resinagem no Brasil, abordando os seus aspectos gerais, métodos empregados e mercado. Com o levantamento realizado foi possível apresentar brevemente os métodos de resinagem existentes e quais metodologias são mais recorrentes. De acordo com os dados obtidos verificou-se que o preço da resina por tonelada bem como o volume em tonelada total exportado tem aumentando consideravelmente ano a ano, conforme apresentadas as informações desde 2015. A partir disso, incentiva-se as pesquisas que abordem esse tema, destacando-se a importância da produção e comércio de resina de *Pinus* na economia nacional e mundial.

Palavras-chave: Pinus, Pinus Elliottii, Produto Florestal Não Madeireiro, Resina.

■ INTRODUÇÃO

No geral, a atividade florestal se caracteriza pela grande diversidade de produtos que incluem desde a produção até a transformação da madeira em celulose, papel, painéis, madeira serrada, carvão, e produtos não madeireiros (MOREIRA e OLIVEIRA, 2017). As primeiras plantações florestais de espécies do gênero *Pinus* no Brasil surgiram em função da Lei nº 5.106 (BRASIL, 1966) que dispõe sobre os incentivos fiscais concedidos para o seu plantio. Na prática, os recursos utilizados em florestamento e reflorestamento poderiam ser abatidos ou descontados nas declarações de rendimento das pessoas físicas e jurídicas e constituiu uma grande oportunidade para o incipiente setor florestal. As plantações de *Pinus* somaram em 2020 aproximadamente 1,64 milhões de hectares, sem expansão de plantio desde 2018 (IBÁ, 2020).

As árvores do gênero *Pinus* produzem madeira de qualidade e também um produto florestal não madeireiro de alto valor agregado no mercado que é a resina. Esse produto é uma complexa mistura de terpenos produzida por células especiais dedicadas às defesas da árvore (NEIS *et al.*, 2019). O principal método de extração da resina é a partir das denominadas estrias, a qual é realizada com uma cautelosa abertura na casca da árvore até a película do câmbio, não atingindo a madeira, ocorrendo a partir daí a exsudação; a resina que fica disponível é armazenada em um recipiente coletor fixado sob à árvore.

Esse trabalho teve o objetivo de expandir o conhecimento sobre aspectos que envolvem a resinagem, permeando os diferentes métodos de extração, os produtos obtidos, a organização e a economia do setor no Brasil.

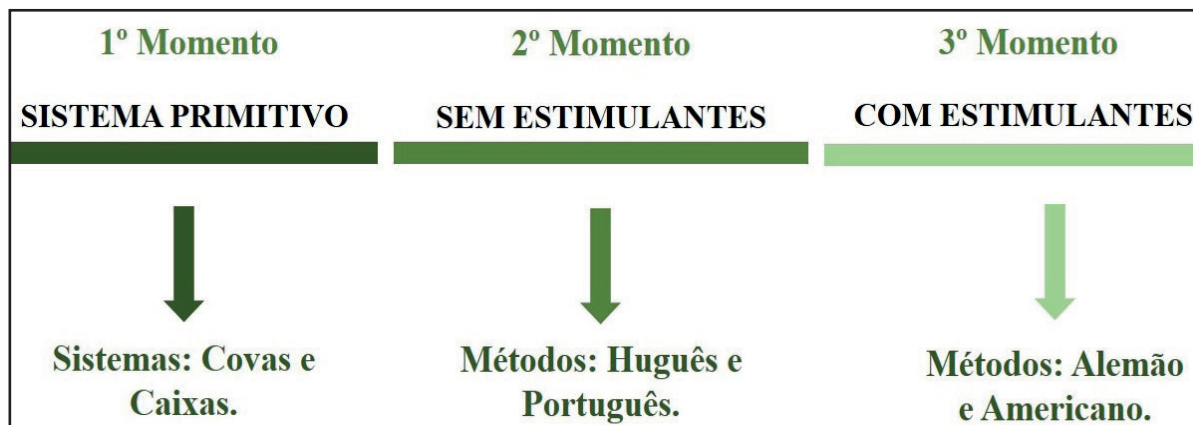
■ DESENVOLVIMENTO

O aproveitamento da resina está historicamente relacionado com o desenvolvimento da comunidade, sendo utilizada desde tempos bíblicos até a atualidade (VILLEGAS *et al.*, 2017). A resina é provavelmente um dos produtos naturais mais antigos usados em larga escala por humanos (RODRIGUES-CORRÊA; LIMA; FETT-NETO, 2013). Contudo, o primeiro conceito de extração da resina foi descrito por Gerry (1922), onde destacou que a resina consiste em compostos conhecidos como terpenos e seus derivados oxidados, tanto nos raios fusiformes estendidos horizontalmente, como expostos em uma superfície tangencial recém cortada, a extensão vertical de agregados e parênquima são expostos na seção transversal onde as gotículas de oleoresina podem ser vistas exalando. A profundidade do corte em relação ao alburno é um fato significativo com referência aos rendimentos obtidos, uma operação bem sucedida mantém o alburno capaz de responder a estímulos normais.



Com o avanço da sociedade, muitas técnicas foram utilizadas para extrair resina das árvores vivas, todas elas implicam trabalho humano sob a árvore. A linha histórica da resinagem pode ser dividida em três momentos como demonstra a Figura 1.

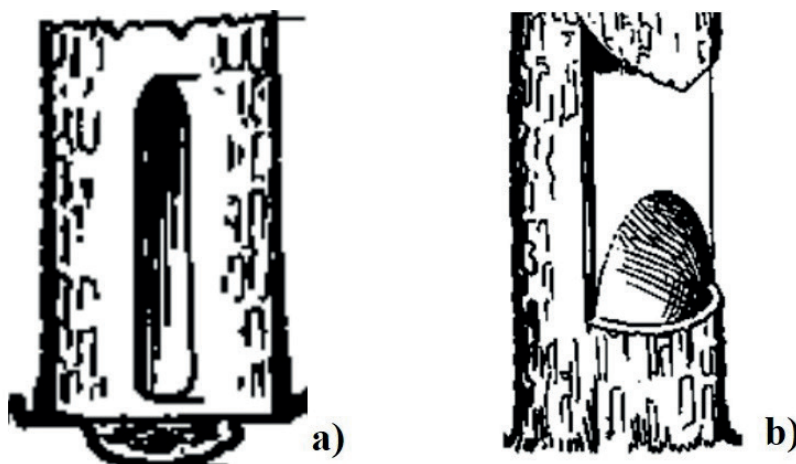
Figura 1. Linha histórica da resinagem, representado três importantes momentos.



O sistema Primitivo consiste em operações que não levam o aproveitamento da madeira ou a saúde da árvore em consideração. O método de Covas (Figura 2a) por exemplo, consiste na realização de uma abertura bem “batida” na base da árvore, onde a resina se depositava após a realização de um entalhe no súber, posteriormente a resina era coletada e transportada (DUARTE, 2016).

Ainda de acordo com Duarte (2016), com o avanço do pensamento sobre o processo e idealizando uma maior lucratividade e eliminação das impurezas da resina, surge o método de Caixas (Figura 2b), nessa nova fase, a abertura onde se depositava a resina era realizada na própria árvore diminuindo o aproveitamento lenhoso.

Figura 2. a) Imagem representativa do método Covas de extrair resina. b) Imagem representativa do método Caixas de extrair resina.

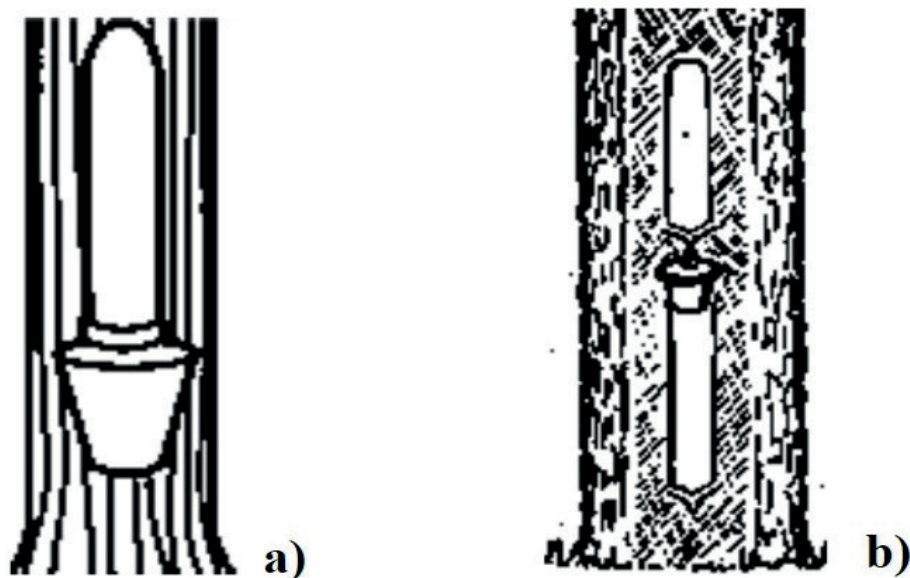


Fonte: DUARTE (2016).



Para o segundo momento presenciamos métodos que facilitaram a retirada da resina das árvores e apresentam, contudo, porém significativo avanço tecnológico no emprego da resinagem sobre as árvores. O método Huguês (Figura 3a) e Figura 4 mostrando a campo, consiste na colocação de um elemento de metal largo na base da abertura realizada para escoamento da resina, esse elemento conduz a resina para um recipiente que armazena a resina, ambos fixados na árvore (MUÑOZ, 2006).

Figura 3. a) Imagem representativa do método Huguês de extrair resina. b) Imagem representativa do método Português de extrair resina.



Fonte: DUARTE (2016).

Já o sistema Português (Figura 3b) era caracterizado pela descontinuidade dos cortes, as estrias realizadas na árvore tinham os vértices voltados para a base, e a distância entre uma estria e outra podia ser de até 10 cm, a resina escorria para um recipiente preso na árvore (JUNIOR, 2018).

Figura 4. Método Huguês a campo.



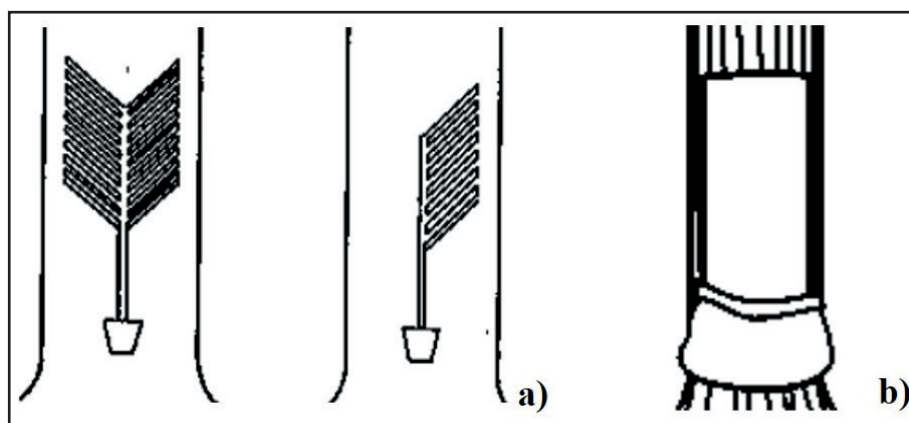
O terceiro momento é fortemente caracterizado pela influência da química na atividade, em formato de pastas bases e estimulante para que o fluxo da resina seja contínuo. A utilização destes, tem por finalidade aumentar a taxa de fluxo de resina e o seu tempo de duração, no Brasil desde o início da exploração resinífera é utilizado o ácido sulfúrico (FÓRMULA) como estimulante (FUSATTO, 2013).

O método Alemão (Figura 5a) pulverizava os sulcos nas árvores com solução ácida aumentando a produção sem afetar o crescimento da árvore (DUARTE, 2016). A resinagem realizada pelo método americano (Figura 5b) e Figura 6 representando a aplicação a campo, se beneficiou do aperfeiçoamento dos estimulantes, esse processo segundo Duarte (2016), permitiu fazer estrias menos profundas sobre a madeira, valorizando o produto madeireiro e mesmo assim propiciar produção ótima de resina.

A partir desse contexto da evolução dos métodos, pode-se perceber que a evolução dos sistemas de resinagem ocorreu devido a necessidade de maior eficiência no processo. Conforme os sistemas de extração foram se aperfeiçoando, o mercado se adaptou e surgiram diversas utilizações do produto base resina, tudo isso com uma interdisciplinaridade de áreas do conhecimento e de processos industriais.



Figura 5. a) Imagem representativa do método Alemão de extrair resina. b) Imagem representativa do método Americano de extrair resina.



Fonte: DUARTE (2016).

Segundo Medeiros (2017), além dos aspectos produtivos, importância social e econômica, a resina representa uma fonte inestimável e renovável de componentes com diversas aplicações. Esses elementos, advindos da resina são uma grande fonte de terpenos, a fração líquida denominada terebintina (mono e sesquiterpenos) e a fração sólida denominada breu (diterpenos) são fontes valiosas para as indústrias químicas (LIMA, 2016). O percentual de breu após o processamento é de aproximadamente 80% e o percentual de terebintina em torno de 20% (SALVADOR *et al.*, 2020).

Figura 6. Imagem ilustrativa de como ocorre a resinagem pelo método americano a campo.



O breu a partir de reações químicas se modifica em sais, ésteres, maleicas fumáricas, fenólicas, desidrogenadas, polimerizada, terpénicas e hidrogenadas, sendo assim, auxiliam na formulação dos produtos finais estabelecidos na Tabela 1, (FERREIRA, 2001). Ainda de





acordo com o autor, a terebintina com o fracionamento químico origina, terebintina reconstituída, alfa pineno, beta pineno, dipenteno, sesquiterpeno, estando presente na constituição de produtos finais descritos na Tabela 1.

Tabela 1. Demonstração dos produtos finais originados de goma resina de *Pinus*.

Produtos originados do Breu	Produtos originados da Terebintina
Papel	Dissolventes industriais
Tintas	Adesivos
Colas papeleiras	Óleos essenciais como o de Pinho
Ceras	Perfumaria, como desodorantes
Perfumaria	Cosmética
Tintas de impressão	Sabões
Vernizes	Desinfetantes e Inseticidas
Adesivos	Combustíveis
Pastilhas	Alcatrões

Fonte: Adaptada de Ferreira (2001).

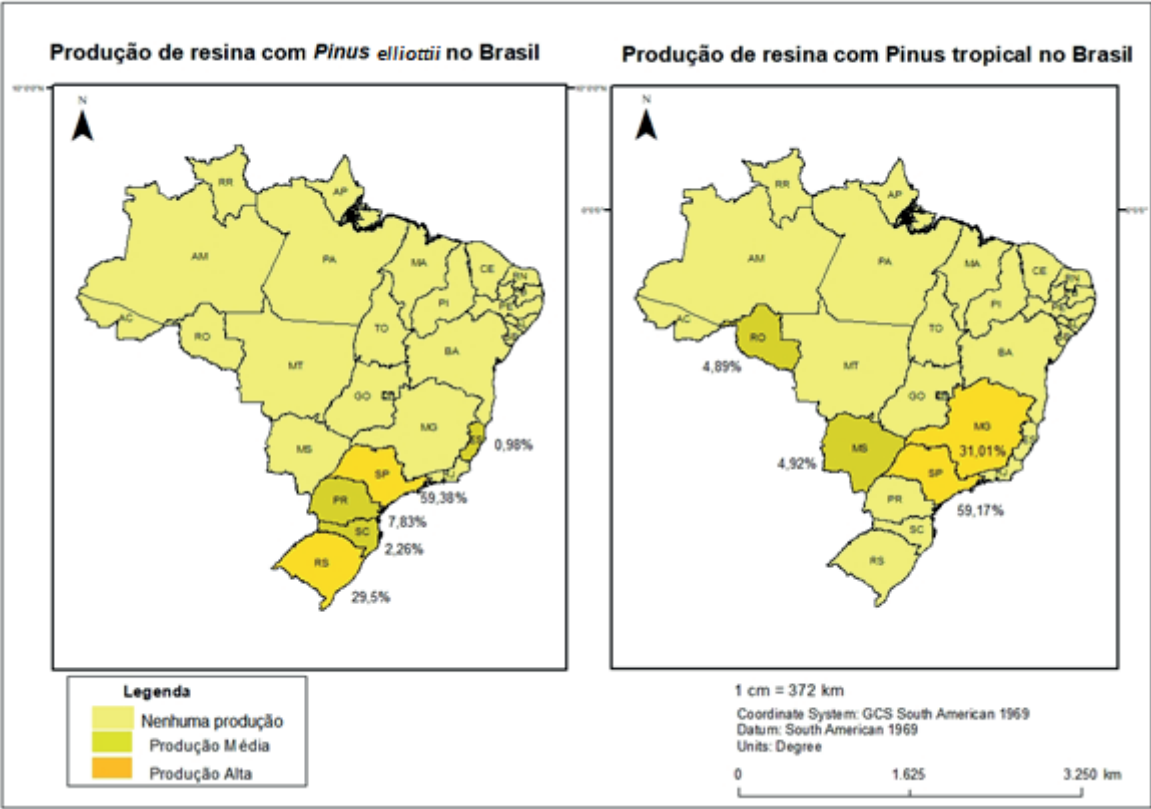
O que fortalece o mercado e acarreta novas oportunidades para o uso do breu e da terebintina é o fato do produto ser sustentável e ter múltiplos usos, sua fórmula com abundantes terpenos pode ser utilizada em diversos ramos industriais. A diversidade de aplicações é uma mais-valia e uma garantia do aumento das necessidades no futuro (DUARTE, 2016).

O Brasil é o segundo maior produtor mundial de resina de *Pinus* sp., e no país esse produto se encontra na ponta da tabela como produto florestal brasileiro mais importante para o setor da silvicultura (IBGE, 2019). A produção de resina tem apresentado vasto crescimento nos últimos anos, com as tecnologias de aplicações de métodos diferenciados de extração e coleta, bem como, com o uso de pastas estimulantes. Os maiores produtores de goma de resina no Brasil são os estados de São Paulo, gerando de 91.940 toneladas de *Pinus elliottii* e 18.260 toneladas de pinus tropicais (total 110,200 toneladas), o Rio Grande do Sul é o segundo produtor com uma produção de 45.720 toneladas de resina *Pinus elliottii*, e o Paraná fica em terceiro lugar (ARESB, 2018; SILVA JÚNIOR *et al.*, 2020). Em geral o país conta com uma produção total de 185.692 toneladas de resina segundo a Associação dos Resinadores do Brasil (ARESB, 2018).

A Figura 7 apresenta os dados da produção de resina na última safra registrada na Associação dos Resinadores do Brasil (ARESB – 2018).



Figura 7. Porcentagem de produção por estado de resina proveniente de *Pinus tropical* e *Pinus elliottii*.



Para complemento da Figura 7, foi elaborada a Tabela 2, que especifica a produção da resina em toneladas.

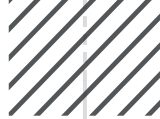
O setor de florestas no Brasil representa 6% do Produto Interno Bruto do país, onde as exportações no ramo foram de US\$ 10 bilhões no ano de 2019, sendo um sucesso notável na economia brasileira (AGEFLOR, 2020). De acordo com a literatura, os produtos florestais não madeireiros com o passar do tempo tiveram um aumento na relevância na economia e tem apresentado potencial no mercado internacional (BALZON *et al.*, 2004).

Tabela 2. Descrição da produção de resina de *Pinus* tropicais e *Pinus elliottii* no Brasil por estado, em toneladas, referente a safra de 2017/2018.

Espécie	Estados								Total Geral (Ton.)
	ES	MG	MS	PR	RS	RO	SC	SP	
<i>Pinus elliottii</i>	1530	-	-	12132	45720	-	3510	91940	154832
<i>Pinus</i> Tropicais	-	9570	1520	-	-	1510	-	18260	30860
Total Geral (Ton.)	1530	9570	1520	12132	45720	1510	3510	110200	185692

Fonte: ARESB (2018).

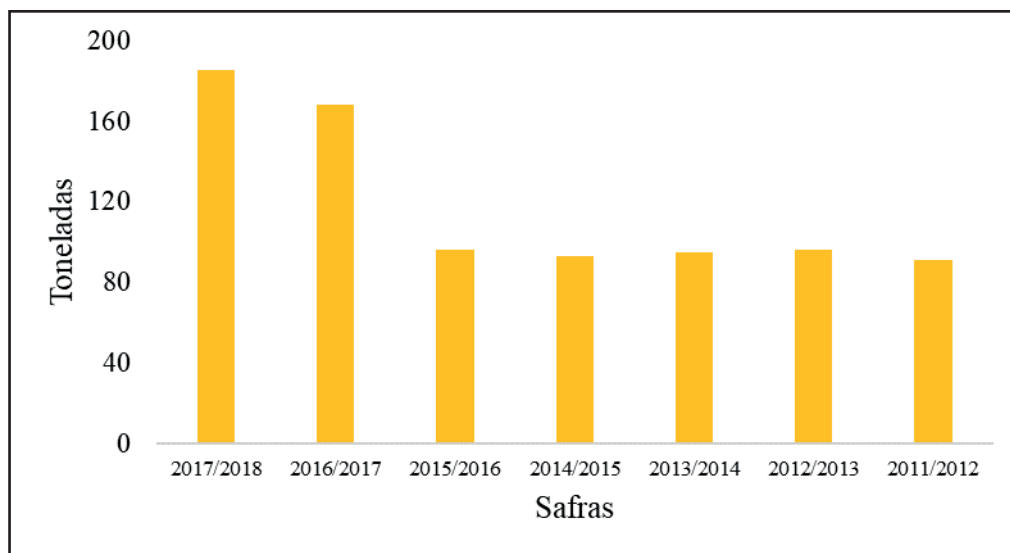
Dentre os ramos do grande nicho florestal, a resinagem tem recebido destaque nos últimos anos, de acordo com a Associação dos Resinadores do Brasil (ARESB), a produção de goma de resina entre as safras de 2016 a 2018 somaram mais de 350 mil toneladas (ARESB,



2020). Com isso, o Brasil se tornou o segundo maior produtor de resina do mundo, seguido da China que ocupa o primeiro lugar no ranking (LIN *et al.*, 2017; SILVA JÚNIOR *et al.*, 2020).

A produção de resina no Brasil referente às últimas 6 safras está apresentada na Figura 8. Esse levantamento possibilitou observar que desde 2017, a produção de resina por safra vem aumentando no país, sendo que as colheitas anteriores demonstraram estarem estagnadas abaixo de 100 toneladas de produto por safra.

Figura 8. Relação da produção de resina sua respectiva safra, em toneladas, nos últimos anos.

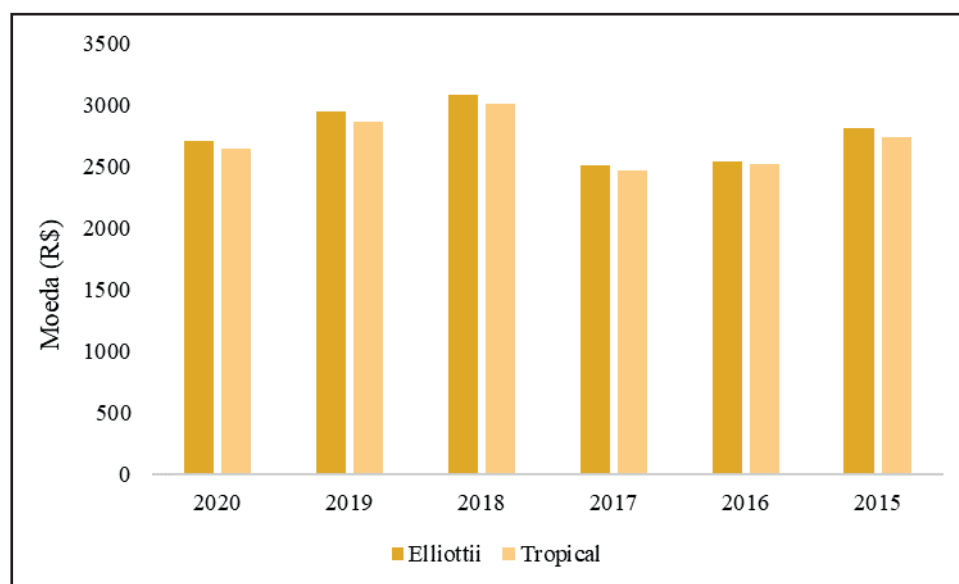


O crescimento observado nas últimas safras é decorrente do aumento da produção, aliada aos fatores de melhoramento genético e melhoria das técnicas. Por exemplo, em 2016, o governo estadual do ES lançou o programa Pró-resina, e com isso, ações como de publicidade, assistência técnica e de pesquisa têm sido ampliadas periodicamente, consequentemente, aumentando os números de produção local (GODINHO *et al.*, 2018).

A respeito das safras dos últimos 5 anos, os valores médios por tonelada de resina para ambos os *Pinus* utilizados para essa prática no país, podem ser observados na Figura 9. De acordo com os dados coletados, pode-se observar que o ano de 2018 destacou-se com relação ao preço por tonelada, porém, de modo geral, não houve uma tendência ou discrepância dos valores nesses 5 anos.



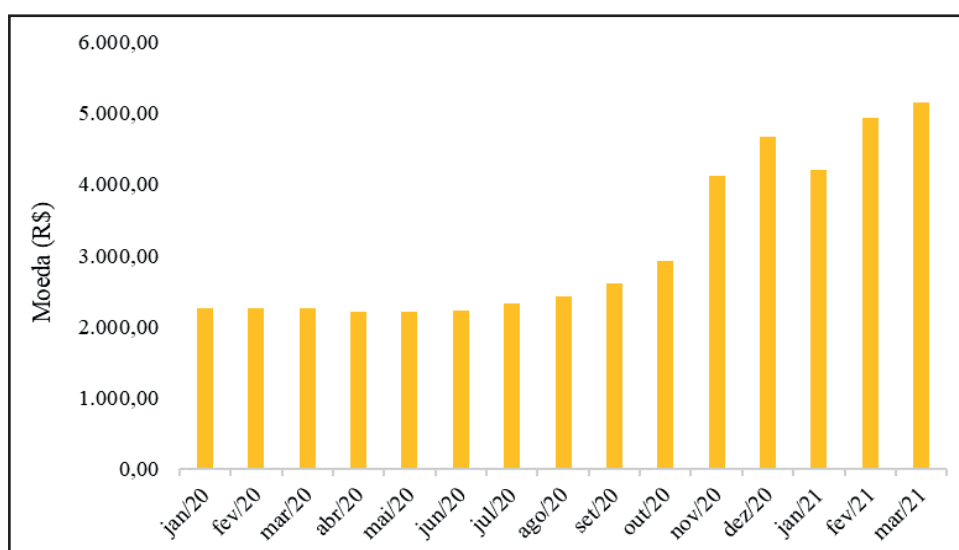
Figura 9. Valores médios da resina de *Pinus elliottii* e Pinus Tropicais no Brasil nos últimos 5 anos.

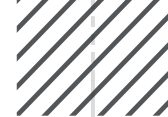


Também, a crescente produção é resultante das propostas de implementação de programas que visam o melhoramento das espécies de *Pinus* no país, com os objetivos específicos para cada setor, chamado Programa Cooperativo de Melhoramento de Pinus, o qual possui um nicho específico para os estudos focados na maior produtividade e maior qualidade de resina, esse tem sido realizado com a parceria entre empresas com interesses comuns na área e a Embrapa Florestas (SHIMIZU *et al.*, 2018).

Já, observando o valor médio por mês, as Figuras 10 e 11, apresentam a média mensal por tonelada de resina proveniente do *Pinus elliottii* e Pinus tropical, respectivamente, pode-se notar um aumento econômico considerável, para ambos, principalmente no segundo semestre de 2020.

Figura 10. Distribuição do valor da resina de *Pinus elliottii* por tonelada ao longo do ano de 2020 e primeiro trimestre de 2021.

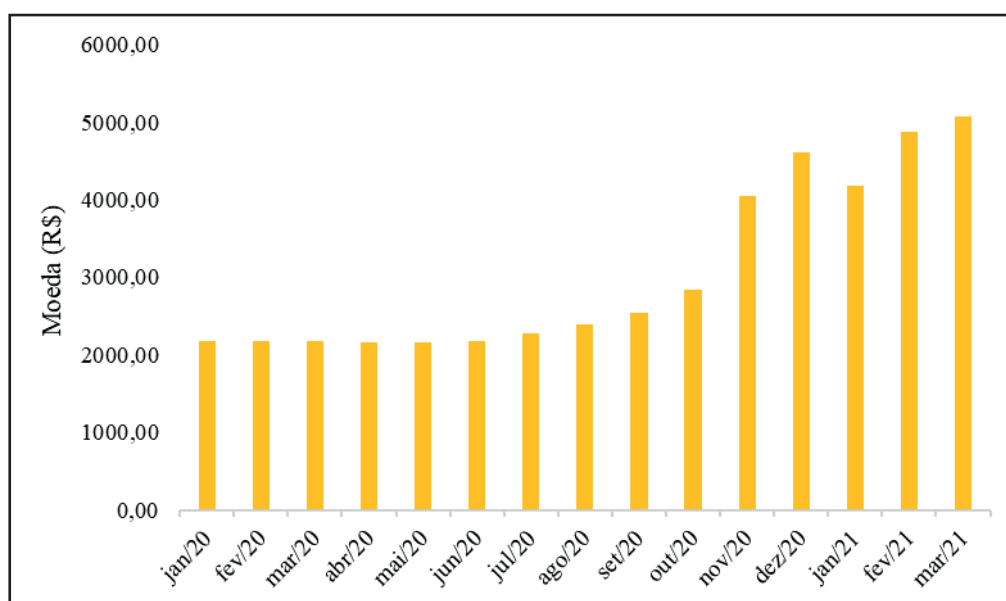




Esse crescimento também gera um impacto social, pois a resinagem por se tratar de uma atividade com uso direto de mão de obra, sendo que produzir mais de 100 mil toneladas/ano de resina, que é extraída em mais de 45 milhões de árvores, gera mais de 15 mil empregos diretos, o que confere a produção ainda mais destaque no país (DE OLIVEIRA e DE OLIVEIRA, 2017).

Por outro lado, a resina tem contribuído nos últimos 30 anos, com o impulso do crescimento econômico das regiões rurais, com a utilização das florestas de Pinus para essa atividade nos diferentes estados do Brasil (LIMA, 2018).

Figura 11. Distribuição do valor médio da resina de *Pinus* tropical ao longo do ano de 2020 e primeiro trimestre de 2021.



Apesar do aumento no preço pago pela tonelada de resina observada nos últimos meses, é importante destacar que o valor recebido pelo país por seu produto é inferior ao do mercado externo, a justificativa para tal fator é devido a qualidade do produto oferecido pelo Brasil, ainda, a produção seguida da exportação de resina apresenta-se tão ampla, que a inferioridade do valor pago não tem sido notada pelo mercado brasileiro (MEDEIROS *et al.*, 2017). Essa informação destaca a importância do incentivo sobre essa temática, com o objetivo de melhoria nas metodologias e consequentemente, no produto final obtido no ciclo da extração de resina de Pinus no Brasil.

Tal variação no preço da resina tem sido observada ao longo dos anos, porém, atualmente se apresenta num mercado de ascensão que se destaca quando comparada a décadas anteriores, (MOREIRA *et al.*, 2018). Os mesmos autores abordaram que essa instabilidade no valor pago pela goma resina é decorrente do mercado onde há poucos compradores, ou seja, esses acabam oferecendo o valor que consideram justo.



■ CONSIDERAÇÕES FINAIS

As aplicações dos produtos gerados a partir da resina de *Pinus* tem apresentado um crescimento linear no mercado do Brasil e do mundo, onde cada vez mais se observa a presença desses nos mais variados setores. Diante disso, o incentivo e conhecimento dessa produção são necessários afim de buscar melhorar o desempenho desse nicho florestal.

Os tipos e métodos de resinagem descritos no trabalho, servem tanto para conhecimento como para observar a evolução dessa prática no mundo. Ainda, demonstra a utilização dessas técnicas dependendo do que será o produto final, sendo, somente resina ou este aliado a madeira se adequando a necessidade de cada setor.

Com a demanda advinda do mercado em constante crescimento, a produção também pode ser observada e concomitantemente ligado à esse fator, o alavanque do preço pago por tonelada de resina nos últimos tempos faz com que o mercado receba ainda mais o incentivo necessário para continuar buscando inovações e tecnologias que melhorem a qualidade e ampliação da produção.

■ REFERÊNCIAS

1. AGEFLOR. Associação Gaúcha de Empresas Florestais. Setor de Base Florestal. Disponível em: <http://www.ageflor.com.br/noticias/wp-content/uploads/2018/12/SumarioExecutivoAGEFLOR-2018-ano-base-2017.pdf>. Acesso em: 22 de abril de 2021.
2. ARESB. Associação dos Resinadores do Brasil. Produção nacional de goma resina de pinus. Disponível em: <http://www.aresb.com.br/portal/estatisticas/>. Acesso em: 22 de abril de 2021.
3. BALZON, D. R.; da Silva, J. C. G. L.; & dos Santos, A. J. Aspectos mercadológicos de produtos florestais não madeireiros análise retrospectiva. **Floresta**, 34(3). 2004. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/floresta/article/view/2422>.
4. BRASIL. **Constituição** (1965). Lei nº 4.771 de Setembro de 1965. Institui o novo Código Florestal. Brasília, 1965.
5. BRASIL. **Constituição** (1966). Lei nº 5.106, de 02 de setembro de 1966. Dispõe sobre os incentivos fiscais concedidos a empreendimentos florestais. Brasília, DF, 02 set. 1966.
6. DE OLIVEIRA, Y. M. M.; DE OLIVEIRA, E. B. **Plantações florestais: geração de benefícios com baixo impacto ambiental**. Embrapa Florestas-Livro científico (ALICE). 1. Ed. Brasília, DF, 2017. Disponível em: <http://www.embrapa.br/florestas/publicacoes>.
7. DUARTE, Célio Alexandre Marques. **EVOLUÇÃO DO SETOR DA RESINAGEM EM PORTUGAL**. 2016. 145 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Recursos Florestais, Escola Superior Agrária de Coimbra, Instituto Politécnico de Coimbra, Coimbra, 2016. Disponível em: <https://comum.rcaap.pt/handle/10400.26/16623>.



8. FERREIRA, José Pinto da Rocha Jorge. **Análise da cadeia produtiva e estrutura de custos do setor brasileiro de produtos resinosos**. 2001. 120 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestre em Ciência, Economia Aplicada, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, 2001. Disponível em: http://www.ciflorestas.com.br/arquivos/doc_analise_resinosos_8510.pdf.
9. FUSATTO, André Luiz Marretto et al. Pastas Estimulantes Em Sistemas De Resinagem De *Pinus elliottii* var. *elliottii*. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 23, n. 3, p.483-488, jul./set. 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cflo/a/MtTXbnbWHD58hHHds4PV3QD/?lang=pt&format=pdf>.
10. GERRY, Eloise. **OLEORESIN PRODUCTION: A Microscopic Study Of The Effects Produced On The Woody Tissues Of Southern Pines By Different Methods Of Turpentineing**. 1064. ed. Washington: Washington Government Printing Offic, 1922. 46 p.
11. GODINHO, T. O.; MOREIRA, D. A. F.; MOREIRA, S. O.; CALDEIRA, M. V. W. Programa De Expansão Do Plantio De *Pinus* Para Produção De Goma resina E Madeira No Espírito Santo. **Periódicos 29ª SEAGRO, Cap. 02**, 2018. Disponível em: <https://biblioteca.incaper.es.gov.br/busca?b=ad&id=21105&biblioteca=vazio&busca=autoria:%22MOREIRA,%20D.%20A.%20F.%22&qFacets=autoria:%22MOREIRA,%20D.%20A.%20F.%22&sort=&paginacao=t&paginaAtual=1>.
12. IBÁ - INDÚSTRIA BRASILEIRA DE ÁRVORES (org.). **Relatório Anual - 2020**. Brasília; São Paulo: www.iba.org, 2021. 66 p. Disponível em: <https://iba.org/datafiles/publicacoes/relatorios/relatorio-iba-2020.pdf>.
13. IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produção da extração vegetal e da Silvicultura**, 2019. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9105-producao-da-extracao-vegetal-e-da-silvicultura.html?edicao=29153&t=resultados>.
14. LIMA, Júlio C. de *et al.* Reference Genes for qPCR Analysis in Resin-Tapped Adult Slash Pine As a Tool to Address the Molecular Basis of Commercial Resinosis. **Frontiers In Plant Science**, [S.L.], v. 7, n. 849, p. 1-13, 16 jun. 2016. [S.l.]. Frontiers Media SA. <http://dx.doi.org/10.3389/fpls.2016.00849>.
15. LIMA, O. de S. **Pinus - o produto óleo resina no Brasil**. 2018. Disponível en: <<http://www.aresb.com.br/portal/wpcontent/uploads/2017/06/PINUSOPRODUTOOLEORESINANOBASIL.pdf>>.
16. LIN, Zhibin et al. Effects of Different Biochars on *Pinus elliottii* Growth, N Use Efficiency, Soil N₂O and CH₄ Emissions and C Storage in a Subtropical Area of China. *Pedosphere*, [S.l.], v. 27, n. 2, p. 248–261, 2017. ISSN: 10020160. DOI: 10.1016/S1002-0160(17)60314-X.
17. MEDEIROS, G. I. B.; FLORINDO, T. J.; SCHULTZ, G.; TALAMANI, E. Análise da competitividade da cadeia produtiva de oleoresina de *Pinus* Brasileira. **Revista Espacios**, v. 39, p. 29, 2017. Disponível em: <https://www.revistaespacios.com/a17v38n27/a17v38n27p29.pdf>.
18. MOREIRA, José Mauro Magalhães Ávila Paz; OLIVEIRA, Edilson Batista de. Importância do setor florestal brasileiro com ênfase nas plantações florestais comerciais. **Embrapa Florestas**, Brasília, v. 1, n. 1, p.1-26, 2017. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/131969/1/Livro-Servicos-Ambientais-Embrapa.pdf>.



19. MUÑOZ, Lázaro Hernández. **El Antiguo Oficio de Resinero**. Madrid: I.g. Saljen S.I, 2006. 32 p. Relatório técnico desenvolvido com o apoio do Ministério de Agricultura, Pesca y Alimentación. Disponível em: <https://servicio.mapama.gob.es/tienda/jsp/ConsultaIndividual.jsp?codigo=110812>.
20. NEIS, Franciele A. et al. Multiple industrial uses of non-wood pine products. **Industrial Crops And Products**, [s.l.], v. 130, p.248-258, abr. 2019. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.indcrop.2018.12.088>.
21. RODRIGUES-CORRÊA, Kelly Cristine da Silva; LIMA, Júlio César de; FETT-NETO, Arthur Germano. Oleoresins from Pine: Production and Industrial Uses. **Natural Products**, [s.l.], p.4037-4060, 2013. Springer Berlin Heidelberg. http://dx.doi.org/10.1007/978-3-642-22144-6_175.
22. SALVADOR, Vitor Thomé; SILVA, Erickson S.; GONÇALVES, Paulo G.C.; CELLA, Rodrigo. Biomass transformation: hydration and isomerization reactions of turpentine oil using ion exchange resins as catalyst. **Sustainable Chemistry And Pharmacy**, [S.L.], v. 15, p. 100214, mar. 2020. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.scp.2020.100214>.
23. SHIMIZU, J.; AGUIAR, A.; OLIVEIRA, E. B.; MENDES, C.; MURARA JUNIOR, M. Esforço cooperativo para suporte à silvicultura de Pinus no Brasil. **4º Encontro Brasileiro de Silvicultura**, 2018, Ribeirão Preto, SP, Brasil. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/1092356>.
24. SILVA JÚNIOR, A. H.; OLIVEIRA, C. R. S.; LOPES, T. J. Uma breve abordagem sobre a resina de pinus: da extração à aplicação. **COINTER PDVAgro 2020, V Congresso Internacional das Ciências Agrárias**. <https://doi.org/10.31692/2526-7701.VCOINTERPDVAgro.0390>.
25. SILVA JÚNIOR, Afonso Henrique da. **OTIMIZAÇÃO DOS PROCESSOS DE EXTRAÇÃO E PURIFICAÇÃO PARCIAL DE RESINA DE *Pinus elliottii***. 2018. 59 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Agroindustrial – Agroquímica, Escola de Química e Alimentos, Universidade Federal do Rio Grande, Santo Antônio da Patrulha, 2018. Disponível em: https://sistemas.furg.br/sistemas/sab/arquivos/conteudo_digital/321882a51f9e0fb63b1cdf5a8b3ac7b.pdf.
26. VILLEGAS, Santiago Michavila Puente et al. El hombre y la resina de pino: desde su uso pasado hasta la actualidad con especial atención en España. **Ambiociencias: Facultad De Ciencias Biológicas Y Ambientales**. Universidad De León. v. 21, n. 15, p.21-30, 2017. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6349657>.