

INOVAÇÃO NA FILEIRA DA RESINA NATURAL PARA REFORÇO DA BIOECONOMIA NACIONAL



RELATÓRIO TÉCNICO-CIENTÍFICO

O CONTRIBUTO ECONÓMICO DA RESINA E SEUS DERIVADOS PARA A ECONOMIA PORTUGUESA

Abril de 2026

**Luís Cruz, Alfredo Campos, Pedro Mendonça, Vicente Ferreira, José Miguel
Rebolho, João Pedro Ferreira | FEUC/CeBER**

FICHA TÉCNICA

Título: O Contributo Económico da Resina e seus Derivados para a Economia Portuguesa

Autores: Luís Cruz, Alfredo Campos, Pedro Mendonça, Vicente Ferreira, José Miguel Rebolho, João Pedro Ferreira

Instituição: Universidade de Coimbra, Faculdade de Economia / *Centre for Business and Economics Research* (FEUC/CeBER)

Copyright ©

Este documento e seu conteúdo são propriedade intelectual do Projeto Integrado RN21 - Inovação na Fileira da Resina Natural para Reforço da Bioeconomia Nacional, protegida nos termos do Decreto-Lei N.º 63/85, de 14 de março - Código do Direito de Autor e dos Direitos Conexos. A divulgação, transcrição ou reprodução deste documento não é permitida sem prévia autorização, por escrito, do consórcio RN21

Índice

ÍNDICE.....	iii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	v
ÍNDICE DE TABELAS.....	vi
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. A RESINA EM PORTUGAL.....	3
2.1. Breve percurso histórico da resinagem em Portugal.....	3
2.2. Indústrias de transformação.....	5
2.3. Competição internacional.....	5
2.4. A floresta do pinheiro-bravo.....	8
3. UMA (RE)VISÃO DA LITERATURA.....	11
3.1. Recolha de literatura.....	11
3.2. Análises económicas da fileira da resina.....	12
3.3. Cadeia de valor.....	13
3.4. Portugal e Espanha (<i>e França</i>).....	14
4. CARATERIZAÇÃO DO SETOR DA RESINA NATURAL EM PORTUGAL.....	19
4.1. A importância do setor da resina natural.....	19
4.2. Evolução do comércio internacional no setor da resina natural.....	24
4.2.1. Resina natural.....	25
4.2.2. Colofónia de “ <i>tall oil</i> ”.....	29
4.2.3. Terebintina.....	32
4.2.4. Colofónia.....	35
5. ANÁLISE DO IMPACTO ECONÓMICO DA POTENCIAL EXPANSÃO DA PRODUÇÃO DE RESINA EM PORTUGAL.....	39
5.1. Recolha primária de dados.....	39
5.1.1. Entrevistas exploratórias.....	40
5.1.2. Inquérito por questionário online.....	42
5.1.3. Entrevistas em profundidade.....	45
5.2. Estimação dos impactos económicos: a metodologia IO.....	45
5.3. Descrição do modelo IO utilizado.....	50

5.4. Cenários de aumento da produção de resina	52
5.4.1. Situação Atual da Produção de Resina	54
5.4.2. Cenário 1: Expansão e aumento da eficiência do <i>método tradicional</i>	55
5.4.3. Cenário 2: Adoção da <i>mecanização e aumento da produtividade</i>	57
5.4.4. Cenários 1B e 2B: Expansão da <i>transformação industrial</i>	59
5.4.5. Síntese das hipóteses dos cenários	59
5.5. Resultados	60
6. IMPLICAÇÕES PARA <i>POLÍTICAS PÚBLICAS</i>	65
Instrumentos de política potencialmente relevantes	66
7. REFERÊNCIAS	70
ANEXO A	73
Ficha bibliográfica das categorias de literatura recolhida	73
Análise económica	73
Sustentabilidade, impacto social, serviços de ecossistema	74
Produção e floresta	75
Portugal e Espanha	76
Transformação	76
Outras resinas	76
ANEXO B	78
B1. Guião de entrevista a produtores de resina (<i>adaptável a associações</i>)	78
B2. Guião de entrevista a industriais do setor da resina	79
ANEXO C	80
Inquérito por questionário online	80

Índice de Figuras

Figura 1 – Distribuição das empresas do setor da fabricação de resinosos e derivados, por n.º de trabalhadores empregados (%; 2023)	19
Figura 2 – Distribuição das empresas do setor da fabricação de resinosos e derivados por localização geográfica (2023)	20
Figura 3 – Produção do setor da fabricação de resinosos e derivados (M€; 2004-2023)	21
Figura 4 – Valor Acrescentado Bruto (VAB) do setor da fabricação de resinosos e derivados em termos reais (M€; 2004-2023)	22
Figura 5 – Resultado líquido e impostos sobre o rendimento das empresas do setor da fabricação de resinosos e derivados em termos reais (M€; 2004-2023)	23
Figura 6 – Emprego (N.º) e Remunerações médias (€) nas empresas do setor da fabricação de resinosos e derivados (2004-2023)	24
Figura 7 – Importações e exportações da fileira da resina em Portugal (toneladas; 2024)	25
Figura 8 – Evolução do comércio internacional da categoria de resina natural em Portugal (toneladas; 2000-2024)	27
Figura 9 – Evolução do comércio internacional da categoria de resina natural em Portugal (M€; 2000-2024)	27
Figura 10 – Evolução do preço/kg das importações da categoria de resina natural em Portugal (€/kg; 2000-2024)	28
Figura 11 – Origem das importações da categoria de produtos da resina natural (%; 2024)	29
Figura 12 – Evolução do comércio internacional da categoria de colofónia de "tall oil" em Portugal (toneladas; 2000-2024)	30
Figura 13 – Evolução do comércio internacional da categoria de colofónia de "tall oil" em Portugal (M€; 2000-2024)	30
Figura 14 – Evolução do preço/kg das importações e exportações da categoria de colofónia de "tall oil" (€/kg; 2000-2024)	31
Figura 15 – Origem das importações da categoria de produtos de colofónias de "tall oil" (%; 2024)	32
Figura 16 – Evolução do comércio internacional da categoria de terebintina em Portugal (toneladas; 2000-2024)	33

Figura 17 – Evolução do comércio internacional da categoria de terebintina em Portugal (M€; 2000-2024)	34
Figura 18 – Evolução do preço/kg das importações e exportações da categoria de terebintina em Portugal (€/kg; 2000-2024)	34
Figura 19 – Origem das importações e destino das exportações da categoria de produtos da terebintina (%; 2024)	35
Figura 20 – Evolução do comércio internacional da categoria de colofónia em Portugal (toneladas; 2000-2024)	36
Figura 21 – Evolução do comércio internacional da categoria de colofónia em Portugal (M€; 2000-2024)	36
Figura 22 – Evolução do preço/kg das importações e exportações da categoria de colofónia em Portugal (€/kg; 2000-2024)	37
Figura 23 – Origem das importações e destino das exportações da categoria de produtos da colofónia (%; 2024)	38
Figura 24 – Efeitos Indiretos na análise IO	47
Figura 25 – Efeitos Induzidos na análise IO	48

Índice de Tabelas

Tabela 1 – Produção anual de resina natural em Portugal e principais produtores (milhares de toneladas; 2007-2016)	5
Tabela 2 – Características de qualidade e de quantidade de resina de algumas espécies de <i>Pinus</i> pelo mundo	7
Tabela 3 – Área ardida por espécie florestal em Portugal (ha; 2010-2024)	10
Tabela 4 – Distribuição relativa ao contributo socioeconómico da literatura por categorias	11
Tabela 5 – Categorias de produtos analisadas	25
Tabela 6 – Síntese das hipóteses (choques diretos) por cenário	60
Tabela 7 – Impactos agregados do cenário 1 (1A e 1B)	61
Tabela 8 – Impactos agregados do cenário 2 (2A e 2B)	61
Tabela 9 – Indústrias mais impactadas nos cenários B (efeitos indireto e induzido)	63

1. Introdução

A produção de resina natural ocupa um lugar singular na história económica portuguesa. Durante grande parte do século XX, Portugal foi um dos principais produtores mundiais de resina, atingindo valores superiores a 140 mil toneladas anuais na década de 1970, sustentando emprego rural, exportações e uma indústria transformadora competitiva. Nas últimas décadas, contudo, a produção primária entrou em declínio acentuado, contrastando com a resiliência e dinamismo da indústria de transformação, que passou a depender fortemente de importações. Neste contexto, o presente estudo, financiado pelo “Projeto Integrado RN21 – *Inovação na Fileira da Resina Natural para o reforço da Bioeconomia Nacional*” e desenvolvido pela Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra / *Centre for Business and Economics Research* (FEUC/CeBER), tem como objetivo **avaliar o potencial macroeconómico associado ao reforço da produção nacional de resina e à substituição de importações**, enquadrando esta possibilidade numa análise quantitativa rigorosa.

Do ponto de vista metodológico, o trabalho combina análise estatística, recolha de dados primários (entrevistas e inquérito) e modelação económica baseada na metodologia *Input-Output* (IO). Esta abordagem permite captar os efeitos diretos, indiretos e induzidos associados a alterações estruturais na cadeia de valor da resina, decorrentes do aumento da produção nacional de resina, quantificando impactos em produção, valor acrescentado, emprego, remunerações, impostos e importações.

São analisados dois cenários tecnológicos alternativos: (i) um cenário de expansão do método tradicional de resinagem, baseado no aumento da área resinada e na melhoria da eficiência operacional; e (ii) um cenário de mecanização no processo de resinagem, caracterizado por ganhos de produtividade, maior qualidade do produto extraído e alteração da estrutura de custos. Em ambos os casos, foram considerados variantes/subcenários com e sem expansão da indústria transformadora, permitindo avaliar o papel da integração vertical na escala de amplificação dos impactos económicos.

A relevância deste estudo para a formulação de políticas públicas decorre da natureza estratégica da fileira da resina. O reforço da produção nacional pode contribuir para a criação de emprego em territórios de baixa densidade, para a redução da dependência externa de matérias-primas industriais e para o aumento do valor acrescentado nacional através da transformação. Simultaneamente, a resinagem associa-se a benefícios ambientais e territoriais, nomeadamente à gestão ativa do pinhal e à mitigação do risco de incêndio. Ao quantificar rigorosamente os efeitos macroeconómicos de diferentes trajetórias de desenvolvimento, este relatório fornece uma base técnica para decisões de política florestal, industrial e de coesão territorial.

O relatório organiza-se da seguinte forma, após a introdução, apresenta-se um enquadramento histórico e estrutural da fileira da resina em Portugal, incluindo a evolução da produção, da transformação e do comércio internacional. Segue-se uma revisão da literatura relevante e uma caracterização detalhada do setor com base em dados estatísticos oficiais. Posteriormente, descreve-se a metodologia IO utilizada, a matriz de referência e o desenho formal dos cenários analisados. As secções seguintes apresentam os resultados da modelação económica e discutem as suas implicações quantitativas. Por fim, o relatório conclui com um conjunto de implicações e instrumentos de política pública potencialmente relevantes para a revitalização sustentável da fileira da resina em Portugal.

2. A resina em Portugal

2.1. Breve percurso histórico da resinagem em Portugal

A resinagem é uma prática, baseada na extração da resina/gema do pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*), que foi impulsionada em Portugal pelo aumento dos preços da resina no mercado internacional causado pela guerra da Secessão Americana (1861-65), e tem associada, atualmente, uma indústria de transformação dos seus dois componentes primários: a colofónia ou pez e a essência de terebentina ou aguarrás (Radich, 1995). Enquanto tal, é um processo produtivo, mas, simultaneamente, uma atividade tradicional que configurou a paisagem e a cultura portuguesas e que, em geral, ofereceu matéria-prima numa relação socioecológica, equilibrada com os pinhais nacionais. Para além de ter sido uma importante fonte de rendimento rural e de exportações, a resina foi também essencial para a indústria naval, na calafetagem e cordoaria, na indústria química (lacas, solventes, colas, lacres, sabões) e farmacêutica (antissépticos, bálsamos, incensos). Desde 1790 que o Estado Português se assumiu como principal impulsionador de inovações técnicas de resinagem, com a Junta Nacional dos Resinosos a apresentar um papel fundamental no Estado Novo (Radich, 1995).

Com início no pinhal de Leiria, no século XIX, a resinagem alastrou para outros territórios e foi, durante décadas, uma atividade económica estratégica, atingindo o auge entre 1960 e 1980, quando Portugal era o maior produtor mundial de resina natural (cerca de 140.000 toneladas/ano em 1974-75) (Duarte, 2016). Começou por ser transformada pelo Estado na Fábrica da Resinagem, mas na década de 1890 passou para os privados. A fase de pujança produtiva, propriamente dita, começou nos anos 1920: "os elevadíssimos preços do pez e da aguarrás então praticados nos mercados internacionais, juntos com a desvalorização da nossa moeda, forjaram uma conjuntura estimulante a que a indústria portuguesa iria corresponder" (Radich, 1995, p. 185). O mercado exportador também se diversificou, com a quebra da exploração resineira nos Estados Unidos e elevada cotação do dólar,

passando de 11 países importadores em 1928 para vinte e oito em 1939 (Radich, 1995).

O desencontro de interesses entre o Estado, a indústria de transformação, proprietários florestais e resineiros (que chegaram a ser cerca de 10 mil em 1966) é uma constante na história da fileira da resina e está naturalmente associado às tensões, na cadeia de produção, entre estes grupos de agentes económicos. Os proprietários de povoamentos de pinheiro-bravo ou proprietários de pinhal (chegando a cento e cinquenta mil na década de 1940) queixavam-se amiúde de abusos por parte da teia de intermediários da indústria; e os resineiros, por ganharem ao quilograma, tinham incentivos para fazer incisões que privilegiavam o rendimento a curto prazo, em detrimento dos interesses da floresta. Ainda sobre os resineiros, a mão de obra era pouco qualificada, apesar da criação, em 1926, da Escola de Resinagem, na Marinha Grande, por parte da Direcção-Geral dos Serviços Florestais. Os alunos, explica Nuno de Gusmão em 1944, “escolhem-se em geral entre rapazes de catorze a quinze anos, que são alojados em comum em quartéis, quando residem em localidades muito afastadas do centro de ensino” e acrescenta “os resineiros eram simples trabalhadores rurais e assim continuam (...)” (cit. in Radich, 1995, p. 189).

Nos anos 1980 iniciou-se o declínio da atividade, devido a fatores de mercado, condições ambientais adversas e à perda de mão de obra. A concorrência das resinas sintéticas, o aumento dos custos e a entrada da China no mercado internacional agravaram a crise. Em 1990 a produção nacional era cerca de 50.000 toneladas, caindo para menos de 5.000 em 2005 (Palma et al., 2012). A China passou a dominar o setor, com 70% da produção mundial de resina natural em 2013, enquanto Portugal, tal como outros países europeus, viu a sua indústria entrar em decadência. Os preços internacionais tornaram a extração pouco rentável em relação às importações. Em paralelo com a quase extinção da resinagem portuguesa, o pinheiro-bravo foi, entre 1995 e 2010, a espécie florestal que mais área perdeu com uma diminuição de cerca de 13% da área total (Pereira, 2014). Para além do decréscimo da área passível de resinagem, verificou-se igualmente uma degradação da qualidade genética do pinheiro-bravo, resultante da ausência de cuidados com a seleção do material de reprodução (Pereira, 2014).

2.2. Indústrias de transformação

Apesar do cenário negativo na resinagem, a indústria de primeira e segunda transformação sobreviveram. A indústria de primeira transformação recebe a resina extraída dos pinhais, que é transportada em bidões e posteriormente vazada para reservatórios, onde aguardará limpeza e subsequente destilação. Daí resultam dois produtos: a essência de terebentina (que constitui cerca de 20% do volume total e é a fração volátil e líquida utilizada em solventes, fragrâncias, óleos essenciais, tintas e na indústria farmacêutica) e a colofónia (fração não volátil, que é um material sólido e pegajoso). A indústria de segunda transformação é também, tal como a anterior, um *business-to-business*, isto é, envolve comércio entre empresas e tipicamente não serve o consumidor final. Nesta indústria, acrescentam-se aditivos aos dois produtos resultantes da primeira transformação, que serão depois integrados em fins industriais de elevado valor acrescentado, como colas para diversas indústrias – desde a construção, têxtil, tintas de impressão, cosméticos, produtos farmacêuticos, produtos alimentares, entre outros.

Quanto à sua caracterização, Palma et al. (2012, p. 16) descrevem as indústrias de primeira transformação como de pequena dimensão e fraca estrutura financeira, baixa produtividade e reduzidas condições tecnológicas. Os mesmos autores caracterizam a indústria de segunda transformação como comparativamente maior, bem equipada tecnologicamente e competitiva, com padrões de qualidade em crescimento.

2.3. Competição internacional

O diagnóstico das causas do declínio acentuado da resinagem em Portugal é relativamente consensual: aumento do custo de mão de obra (que pode representar 80% dos custos totais de produção (Perez et al., 2013)), êxodo rural (tanto causa como efeito), substituição da resina natural por produtos fósseis, competição internacional das resinas chinesa e, mais tarde, da brasileira, perda de área de pinheiro-bravo por falta de gestão florestal, incêndios (quase 400.000 ha entre 1990 e 2010, e mais de 340.000 ha ardidos entre 2010 e 2024)

e doença, e alguma substituição pelo eucalipto (Duarte, 2016; Palma et al., 2012; Pereira, 2014; Perez et al., 2013).

As principais causas desta trajetória estão, pois, identificadas, e muitos destes fatores persistem operacionais: o mundo rural continua despovoado, a concorrência internacional não diminuiu, os produtos fósseis continuam a dominar o mercado fora dos nichos de qualidade, e a evolução das circunstâncias não tornou mais provável uma melhor gestão florestal. O único indicador positivo parece ser, a julgar pelas SWOTS da fileira para Portugal (Duarte, 2016; Palma et al., 2012; Soares et al., 2024), o aumento do preço da resina natural e dos seus substitutos fósseis. No entanto, tal aumento do(s) preço(s), por si só, não parece suficiente para alterar a tendência que levou ao quase desaparecimento da resina portuguesa. Pelo que importa determo-nos, um pouco mais, sobre estes sinais internacionais que sustentam alguma esperança no renascimento da resinagem nacional.

O declínio da produção chinesa, com uma quebra abrupta de 30% em 2008, foi interpretado, quer em Portugal quer em Espanha, como uma oportunidade de revitalização da indústria, com os preços da colofónia a triplicarem nos anos seguintes. Parte desta quebra é explicada, à semelhança das da França em meados de 1950 e dos EUA em meados de 1930, e como a da própria Península Ibérica décadas mais tarde, pelo êxodo rural. Outra parte, igualmente importante, prende-se com a adoção de práticas inadequadas de gestão florestal e limitações dos modelos algo primitivos de resinagem (Nieto & Herrero, 2013). Em todo o caso, ambas poderão ser circunstanciais e não significam o desaparecimento da concorrência internacional, como se pode observar na Tabela 1.

Com efeito, a produção no Brasil tem vindo a crescer e Portugal não figura entre os principais produtores, posição ainda ocupada pela China, seguida do Brasil e da Indonésia. Por outro lado, numa leitura mais otimista, se Portugal tivesse conseguido recuperar os níveis de produção de meados da década de 1980, teria figurado como segundo maior produtor mundial nos anos correspondentes. É importante notar que, apesar dos sinais positivos dados na ressaca da quebra chinesa em 2008, a produção portuguesa, depois de dobrar

os valores de produção anual de 2008 para 2014, voltou a cair para um valor muito reduzido de cerca de 4 toneladas e meia em 2024.

Tabela 1 – Produção anual de resina natural em Portugal e principais produtores (milhares de toneladas; 2007-2016)

<i>País</i>	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Portugal	4,8	4,4	5,7	5,6	5,5	6,1	6,3	8,0	8,0	7,7
China	794	555	569	599	772	697	555	615	490	360
Brasil	78	67	67	69	70	70	75	82	95	115
Indonésia	56	55	55	52	52	52	50	50	50	50
Vietnam	-	-	-	-	15	30	25	27	30	30
Argentina	9	9	9	11	13	12	23	23	25	25
México	16	16	16	22	22	22	22	24	25	25
Índia	35	35	35	33	31	30	28	28	27	23

Fonte: Dados para Portugal retirados do INE (novembro, 2025) e, para os outros países, retirados da revista *Tierras de Pinares*, 2017, nº0, p.35.

A informação apresentada na Tabela 2 reforça que a competição internacional se expressa em várias dimensões¹.

Tabela 2 – Características de qualidade e de quantidade de resina de algumas espécies de *Pinus* pelo mundo

<i>Espécie</i>	<i>País Produtor</i>	<i>Qualidade</i>	<i>Quantidade</i>
<i>Pinus elliottii</i>	Brasil; Argentina; África do Sul; EUA; Quênia	++	++
<i>Pinus pinaster</i>	Portugal; Espanha	++	+
<i>Pinus massoniana</i>	China	+	+
<i>Pinus merkusii</i>	Indonésia; Vietname	+	+
<i>Pinus caribaea</i>	Venezuela; África do Sul; Quênia	+	+++
<i>Pinus radiata</i>	Quênia	+++	+
<i>Pinus roxburghii</i>	Índia; Paquistão	+	+
<i>Pinus kesiya</i>	China	+	-
<i>Pinus oocarpa</i>	México; Honduras	-	-
<i>Pinus sylvestris</i>	Rússia	-	-
<i>Pinus patula</i>	África	-	-

Nota: as características são escaladas de muito bom (+++) a fraca (-). Fonte: Duarte (2016)

Verifica-se que um número expressivo de países, incluindo o Brasil, maior exportador para Portugal, produz resina a partir da espécie *Pinus elliottii*, que

¹ Por qualidade da resina entende-se, no que concerne à produção de colofónia, o teor de materiais insaponificáveis, número de saponificação, número de acidez, cor e ponto de amolecimento, e no que respeita à produção de terebentina, o teor de alfa e beta-pineno (Brito et al., 1980).

apresenta qualidade idêntica, mas maior produtividade em termos de quantidade física. A resina brasileira proveniente de *Pinus elliottii* é também mais produtiva que a chinesa, que, por sua vez, apesar de ser de menor qualidade que a portuguesa, foi capaz de exercer pressão descendente nos preços de mercado internacional da resina.

Em suma, muitas dúvidas poderão levantar-se sobre o interesse público e social da revitalização da resinagem em Portugal, para as quais convém aduzir boas razões e soluções para ultrapassar os obstáculos elencados, seja em termos de competitividade internacional, seja de viabilidade e desejabilidade da produção de resina em Portugal, pelo que é importante identificar os principais desafios e contextos que se colocam à floresta de pinheiro-bravo.

2.4. A floresta do pinheiro-bravo

O pinheiro-bravo é, atualmente, a principal, e quase a única, fonte de produção de resina em larga escala. Esta espécie é autóctone de Portugal continental, cuja área florestal vem sofrendo um impressionante declínio nas últimas décadas. Nos anos de 1870, o pinhal português cobria cerca de 270.000 hectares, nos anos de 1940 atingiu um máximo de 1.200.000 hectares, e em 2015 a área rondava os 713.000 hectares (ICNF, 2019; Pereira, 2014; Radich, 1995). Este decréscimo é fruto de uma combinação particularmente complexa de fatores, que se reforçam negativamente, incluindo: estrutura fundiária, práticas de gestão florestal, fatores de risco (incêndios e pragas) e rentabilidade económica. Esta secção explorará sucintamente alguma da literatura sobre estes aspetos (estando a sua análise mais cuidada fora do âmbito deste trabalho).

Sobre a estrutura fundiária, sublinhe-se que apenas 3% da área de floresta pertence ao Estado, 11% corresponde a baldios, e a vasta maioria (cerca de 85%) é propriedade privada, sendo que apenas 10% corresponde a propriedade industrial (Fontes, 2019). Esta distribuição de propriedade contribui(u) para que a maior parte da floresta esteja fragmentada em parcelas de pequena dimensão, o que, por sua vez, promove uma estrutura de incentivos aos proprietários que é avessa a investimentos na silvicultura. A fraca atratividade do investimento na silvicultura alimenta, por seu turno,

práticas de gestão florestal (ou a sua ausência) que aumentam, por um lado, a vulnerabilidade da floresta de pinheiro-bravo face a fatores de risco e, por outro, degradam a qualidade genética dos povoamentos da espécie. A fraca qualidade genética dos povoamentos está ligada aos próprios mecanismos de gestão de pinhal em Portugal, que “resultou quer de sementeiras pouco cuidadas quer da colonização de terrenos agrícolas abandonados, de árvores pré-existent” (Pereira, 2014). O programa português de melhoramento genético do pinheiro-bravo tem já uma longa história, tendo começado em 1963, na Mata Nacional de Leiria, e tem sido renovado com sucesso variado ao longo do tempo (Alves et al., 2024), tendo sido descrito em 2014 como “incipiente” (Pereira, 2014, p. 52).

Quanto aos incêndios, é importante sublinhar que o pinheiro-bravo é a espécie arbórea mais afetada pelos incêndios (Pereira, 2014), o que tem contribuído muito para a diminuição da sua área. A Tabela 3 evidencia que o pinheiro-bravo é, a par do eucalipto, a espécie que mais área viu arder nos últimos anos. Apesar de ser relativamente resistente ao fogo e de se regenerar com alguma facilidade, a recorrência do ciclo de incêndios tem feito com que os jovens povoamentos sejam destruídos antes de terem sementes suficientes para reiniciar o ciclo de regeneração.

Como se pode observar na Tabela 3, o pinheiro-bravo vem dividindo o primeiro lugar com o eucalipto em termos de área ardida nos últimos 14 anos registados. A média de floresta de pinheiro-bravo ardida anualmente é de 22.846 ha. Para ilustrar a dimensão dos danos, segundo o *Centro Pinus* (uma associação que agrega os agentes da fileira do pinheiro-bravo) o valor necessário para repor o potencial produtivo perdido nos incêndios de 2024 será de cerca 44 milhões de euros (Silveira, 2025).

Outra ameaça é a infestação pelo nemátodo-da-madeira-do-pinheiro (*Bursaphelenchus xylophilus*), detetada pela primeira vez em Portugal em 1999. Este nemátodo causa a morte precoce das árvores por meio da doença da murchidão do pinheiro (*Pine Wilt Disease*). Apesar do Programa de Luta contra nemátodo-da-madeira-do-pinheiro (PROLUNP), a ambicionada erradicação não se concretizou, nem se afigura provável esse desfecho (Pereira, 2014, p. 52).

Tabela 3 - Área ardida por espécie florestal em Portugal (ha; 2010-2024)

	Pinheiro-Bravo	Eucalipto	Sobreiro	Azinhreira	Carvalho	Pinheiro-Manso	Castanheiro
2010	19.605	18.104	533	134	1.567	700	33
2011	6.715	7.957	470	772	1.008	67	302
2012	16.448	14.922	6.546	860	943	2.579	388
2013	22.995	19.757	1.455	437	1.346	109	910
2014	2.085	3.476	1.468	850	77	232	0
2015	7.279	10.752	523	999	666	381	238
2016	17.599	48.711	1.567	476	1.539	532	140
2017	164.167	127.455	2.055	1.093	2.908	1.317	563
2018	1.210	13.642	2.654	336	235	1.210	34
2019	7.391	9.270	1.555	666	703	222	74
2020	19.863	7.845	1.443	31	251	659	126
2021	1.366	2.879	812	738	185	1.329	0
2022	23.512	16.845	631	197	2.209	1.262	789
2023	6.237	10.422	592	276	237	395	79
2024	26.231	44.271	585	325	1.820	65	358
Total	342.703	356.308	22.889	8.190	15.694	11.059	4.034

Fonte: ICNF, <https://www.icnf.pt/api/file/doc/6d60da4d105cddeb>

Por último, outro fator que tem contribuído para a diminuição da área do pinheiro-bravo é a alegada baixa rentabilidade comparativa à do eucalipto. Ainda que discutível, em face das diferentes funções que desempenham, segundo alguns autores², assinala-se que a produção do eucalipto oferece uma série de vantagens face ao pinheiro-bravo, como rápido crescimento, cadeia de valor estabelecida e esquemas favoráveis de arrendamento de terra por parte da indústria papeleira (Nunes et al., 2019), o que pode ter contribuído para uma redução da aposta no pinheiro-bravo em algumas regiões.

² A superior rentabilidade do eucalipto é uma ideia que parece pertencer à opinião pública, não obstante estudos como Mendes et al. (2023) estimarem o valor económico do pinheiro-bravo como superior ao do eucalipto em cerca de 90 euros por hectare.

3. Uma (re)visão da literatura

3.1. Recolha de literatura

O objetivo desta subsecção é proporcionar uma revisão geral da literatura sobre o contributo socioeconómico da fileira da resina. A pesquisa foi efetuada através de buscas no *Google Scholar*, o adequado para um mapeamento inicial, buscas rápidas e descoberta de literatura cinzenta alinhada com os objetivos desta revisão. A literatura recolhida para o efeito resultou de pesquisas dos seguintes conceitos: "*resin + Portugal*", "*resin + employment*", "*resin + Input-output analysis*", "*resin + value chain analysis*", "*resin + economic valuation*", "*resin + value added*", "*resin + production*", "*resin + imports/exports*" (tanto em português como em inglês). Foram analisados centenas de artigos que, depois de uma triagem qualitativa que procurou determinar se a resina ocupava um lugar central ou marginal, resultaram num total de 54 trabalhos³ (cf. Anexo A). Estes 54 artigos foram posteriormente organizados em 6 categorias, com a distribuição que se apresenta na Tabela 4.

Tabela 4 – Distribuição relativa ao contributo socioeconómico da literatura por categorias

<i>Categorias</i>	Número de Artigos (Total 54)
Análises Económicas	17
Sustentabilidade, Impacto Social e Serviços de Ecossistema	9
Produção e Floresta	13
Transformação	2
Outras Resinas	7
Portugal e Espanha	6

Fonte: Elaboração própria

Face a esta distribuição, assinala-se que a revisão se debruçou essencialmente sobre a categoria "Análises Económicas". No entanto, as

³ Foram realizadas pesquisas adicionais, mas que não foram consideradas para efeitos desta análise qualitativa da literatura. Para um aprofundamento sistemático com objetivos de publicação em revista científica, o que não é aqui o caso, ter-se-ia, naturalmente, de recorrer também a pesquisa em bases de dados pagas ou institucionais.

outras categorias sustentam a formulação do contexto geral e permitem uma visão mais abrangente da fileira (cf. Anexo A).

3.2 Análises económicas da fileira da resina

É importante começar por notar que a maioria dos 17 estudos revistos se reporta a países extraeuropeus, e que nenhum se debruça sobre a China, como já assinalado um dos maiores produtores mundiais de resina. A cobertura geográfica desta literatura abrange as Filipinas, Índia, Estados Unidos da América, Indonésia, Etiópia, Nepal e Brasil. Deste conjunto é possível repartir a literatura de acordo com diferentes preocupações. A que cobre o Brasil, que apresenta uma indústria de resinagem em crescimento, debruça-se essencialmente sobre questões de aumento de produtividade na produção de resina (Filho et al., 1992; Marcelino, 2004). A referente aos Estados Unidos é pouco significativa e exprime, ora uma análise económica da eventual exploração de uma espécie arbustiva resinosa (Silagy et al., 2024), ora uma análise IO do sector florestal no Mississippi (Dahal et al., 2017), do qual a resina é uma ínfima fração. A maioria das análises económicas dos países africanos e do Sudeste Asiático debruça-se sobre aspetos da cadeia de valor da resina natural, a que dedicamos uma secção abaixo. Sobre os países europeus, os estudos reportam-se essencialmente a Espanha, e reservamo-los para a subsecção seguinte: "Portugal e Espanha".

Quanto aos métodos utilizados, no que respeita à literatura recolhida, os mais frequentes são: inquéritos aos agregados familiares das famílias ligadas à resinagem, mapeamento da cadeia de valor, e análise de mercado. Em complemento, estes métodos permitem obter uma imagem que abarca tanto a dinâmica macro do mercado quanto os impactos nas economias de subsistência, domésticas e familiares. É de notar que, na literatura recolhida, não existem pesquisas relevantes sobre os efeitos de políticas públicas destinadas a melhorar a fileira (e que assim permitam aprender com os eventuais erros e/ou sucessos do passado).

3.3. Cadeia de valor

As análises de cadeia de valor recaem na sua maioria em países do continente africano e do Sudeste Asiático, e são sensivelmente idênticas de país para país: desde os coletores (resineiros) – frequentemente pequenos agricultores ou famílias dependentes da floresta – até intermediários, processadores (primeira e segunda transformação) e exportadores.

Estas análises de cadeias de valor destacam sistematicamente: os fortes desequilíbrios na distribuição de benefícios (sobretudo as reduzidas margens dos produtores primários), a assimetria de informação e mercados fragmentados, as ineficiências nas estruturas de mercado e o papel fundamental da criação de instituições para a melhoria dos meios de subsistência (Evangelista et al., 2021, 2025; Kassa et al., 2011; Langelo et al., 2024; Mekonnen et al., 2013; Tegegne & Development, 2020; Thapa Chhetri & Timilsina, 2021). A mais aprofundada, de entre as análises de cadeias de valor, é a de Pant (1976) que aborda a resinagem na Índia, e já conta com cinco décadas desde a sua realização.

Por exemplo, uma análise da cadeia de valor na Etiópia (Kassa et al., 2011) constatou que a participação dos produtores na margem de *mark-up* caiu de cerca de 34,5% em 2007 para 19,1% em 2010, enquanto os exportadores ou grossistas retiveram participações muito maiores. Este estudo apontou os longos canais de comercialização, a falta de informação sobre o mercado e a falta de organização cooperativa entre os produtores como principais constrangimentos.

Outros estudos na mesma linha, ligados à extração da resina de Almaciga (*Agathis philippinensis*), uma conífera da família das Araucárias, nas Filipinas, mostram que, apesar da crescente procura global, os resineiros em Palawan e Davao Oriental obtêm frequentemente margens de lucro negativas (especialmente quando se tem em consideração o custo de oportunidade do tempo). Mais uma vez, a reduzida retenção de rendimento pelos resineiros é devida ao poder negocial dos intermediários (que conduz a uma subvalorização da resina bruta), assim como à ausência de uma classificação

de qualidade padronizada (Evangelista et al., 2025). Outros trabalhos nas Filipinas também confirmam que preços justos à saída da exploração silvícola, assim como apoios à criação de valor acrescentado, são essenciais para garantir uma partilha mais equitativa dos benefícios, enquanto a integração vertical e padrões de qualidade orientados para o consumidor tendem a transferir o valor para processadores e exportadores (Evangelista et al., 2021).

Algumas soluções frequentemente apontadas passam por fortalecer o poder de negociação e aumentar o rendimento de partes fundamentais da cadeia de valor, como silvicultores e resineiros, por exemplo, através da formação de cooperativas, do controlo e da monitorização de preços e de esquemas de certificação (Evangelista et al., 2021, 2025; Kassa et al., 2011; Mekonnen et al., 2013). A formação de cooperativas de produtores de resina permite que uma margem maior fique na produção, que estas possam vir a tornar-se atores mais preponderantes na fileira e até, eventualmente, assumir a exportação (Kassa et al., 2011). Face à diferença (negativa) na margem de lucro que produtores individuais e cooperativas conseguem obter, a assistência técnica e institucional para a formação de cooperativas pode, por isso, vir a ser uma política pública incontornável, segundo os mesmos autores. Outras possibilidades de intervenção governativa passam pela promoção de mecanismos de controlo e fixação de preços, que reduzam as distorções de mercado e a informação assimétrica (Evangelista et al., 2021). Por fim, segundo Kassa et al. (2011) e Mekonnen et al. (2013), os esquemas de certificação de origem ou qualidade são bons mecanismos de formação de preços vantajosos para os produtores.

3.4. Portugal e Espanha (e França)

O facto mais notório da literatura sobre os aspetos socioeconómicos da fileira da resina em Portugal é a sua relativa inexistência. Ainda que haja exceções de relevo e vários estudos e relatórios setoriais que analisam os sistemas europeus de pinheiro/resina (estudos de mercado, relatórios nacionais e artigos ecológico-socioeconómicos), grande parte dos trabalhos encontra-se em teses, relatórios de projetos, publicações nacionais e literatura variada – como a revista *Tierra de Pinares – Revista de Las Resinas Naturales de Europa*.

Não há, por assim dizer, uma base bibliográfica académica ampla e consolidada.

Embora a Europa tenha uma longa história de colheita de resina de pinheiro, as análises contemporâneas são comparativamente fragmentadas, possivelmente porque o setor entrou em declínio acentuado após o final do século XX e só recentemente tem visto um reaparecimento gradual. Talvez como resultado disso, parte importante da investigação não figura necessariamente em artigos de revistas de grande visibilidade, o que torna mais difícil encontrá-la por meio de pesquisas académicas convencionais. Outros fatores que poderão estar a limitar a produção académica incluem:

1. a substituição das resinas naturais por alternativas industriais/sintéticas mais baratas e a consolidação do processamento em países produtores não europeus, o que reduziu os incentivos para estudar as cadeias locais;
2. o carácter fragmentado, de pequena escala e altamente regional dos produtores europeus de resina (Espanha, Portugal, Grécia, partes da França e Europa Oriental), o que resulta em muitos relatórios locais, em idiomas locais e repositórios institucionais, em vez de grandes estudos comparativos;
3. um foco de investigação na Europa em políticas florestais mais amplas, biodiversidade e economia da madeira (por exemplo, Mendes et al., 2023 e Nunes et al., 2019), em vez de produtos florestais não lenhosos de nicho, de modo que a maioria da análise existente surge em relatórios da UE/projetos e em estudos da indústria.

Os estudos socioeconómicos sobre a produção de resina em Portugal, Espanha e França são, então, relativamente poucos, e normalmente integrados em análises mais amplas sobre silvicultura, serviços de ecossistema, ou análises históricas, que por isso não apareceram nas pesquisas realizadas.

Sobre **Espanha**, alguns artigos científicos examinam a diversidade ecológica das florestas de pinheiro exploradas para a produção de resina e fornecem avaliações económicas e demográficas que associam o declínio do setor, em

meados do século XX, ao despovoamento rural (Perez et al., 2013) e à perda de serviços de ecossistema (Soliño et al., 2018), e auscultam preferências de resineiros (Justes & Soliño, 2018).

Perez et al. (2013) apresenta argumentos convincentes sobre a relação entre a trajetória do setor da resinagem e a evolução demográfica nos municípios produtores de resina, entre 1970 e 2010. Por um lado, os municípios economicamente mais dependentes da resinagem sofreram um declínio populacional mais expressivo do que os que não dependiam do sector; por outro, antes da quebra da produção de resina, esta produção ajudou a mitigar o êxodo demográfico face a outros municípios rurais. As conclusões do estudo sublinham o papel de relevo que a resinagem pode desempenhar como fator de desenvolvimento rural, estabilizador de comunidades rurais e fixador de população em municípios despovoados.

Soliño et al. (2018) chega a conclusões semelhantes através de uma análise de estimativa económica dos serviços de ecossistema fornecidos pela floresta de pinhal resinada, e sublinha os efeitos mitigantes no risco de incêndio que a prática da resinagem acarreta. Uma das principais contribuições deste estudo é a evidencia que os serviços de ecossistema do pinhal extravasam em muito as variáveis associadas à diversidade de espécies, destacando a sua capacidade de ocupar grandes extensões de terra menos fértil com funções de proteção de abrigo e fixação de dunas e areais. Em geral, Soliño et al. (2018) oferecem um ponto de partida metodológico para quantificar e legitimar o pagamento de serviços de ecossistema à atividade da resinagem. Justes & Soliño (2018), com a sua análise das preferências de resineiros, oferecem ainda mais pistas sobre como revitalizar a resinagem. Sendo os custos de mão de obra um dos principais estrangulamentos desse desiderato, estudos como este são fundamentais na compreensão de eventuais políticas públicas. Segundo Justes & Soliño (2018), as medidas gerais mais importantes para promover a resinagem são as que ofereçam garantias de um preço estável, de modo a diminuir a incerteza do mercado, e o desenvolvimento de um plano de contratação de trabalhos florestais para os intervalos de pausa de campanhas de resinagem. Noutro trabalho, Solís (1998, p. 1) descreve um cenário de quase inevitabilidade da revitalização da resinagem espanhola, concluindo que *"disponiendo de la tecnologia punta, existiendo demanda*

sostenida, deficit europeo y voluntad de todos los factores implicados, a este sector de resinas naturales le debe aguardar un ilusionado futuro en Espana”.

Em **Portugal**, a literatura é igualmente escassa, ainda que haja uma quantidade considerável de trabalhos (listados no Anexo A), ligados à categoria de “Produção e Floresta” e que se ocupam essencialmente de questões de produtividade. Outros trabalhos recentes estimaram, sob vários cenários, a colheita anual *potencial* de resina para a floresta portuguesa de pinheiro-bravo (Palma et al., 2012), enquanto Martins et al. (2023) analisaram o perfil químico da resina portuguesa, para concluir que a qualidade é consistente em todo o território nacional. Também se encontrou na literatura alguma frequência de análises *SWOT* da fileira da resina portuguesa, como Soares (2024), Duarte (2016) e o já referido estudo de Palma et al. (2012). Todas as análises sublinham, no essencial, os pontos já avançados nas secções acima sobre a trajetória da resinagem em Portugal, e a sua análise suporta a generalidade do enquadramento usado no presente relatório. É de salientar que a dissertação de Duarte (2016) é de grande utilidade para conhecer os vários setores da fileira, bem como o contexto legal relevante. Por fim, destacar que Soares (2024) apresenta uma série de propostas de políticas públicas aprofundadas e detalhadas, com o objetivo de reforçar a fileira da resinagem.

Sobre a **França**, o trabalho de Krasnodębski (2017) contém uma análise histórica do declínio da indústria e o correspondente impacto institucional no centro de investigação do *Instituto do Pinheiro*, em Bordéus, assim como outras transformações setoriais.

Da literatura sobre estes países emerge um retrato uniforme, quer sobre a própria produção de resina, quer sobre a literatura em si mesma. Sobre a produção atual de resina, observa-se que está concentrada regionalmente e é muito reduzida em relação ao seu pico histórico. Sobre a literatura em si, observa-se que a avaliação ecológica, os efeitos demográficos rurais, e as dimensões histórico-culturais, são privilegiados analiticamente em vez de análises de pendor económico mais estrito (como por exemplo da transmissão de preços ou de rendimento familiar de produtores). Isto parece contribuir para lacunas empíricas importantes – estudos longitudinais de preços e renda,

avaliações rigorosas do impacto de iniciativas de revitalização e trabalhos comparativos entre países sobre a cadeia de valor (Soliño et al., 2018).

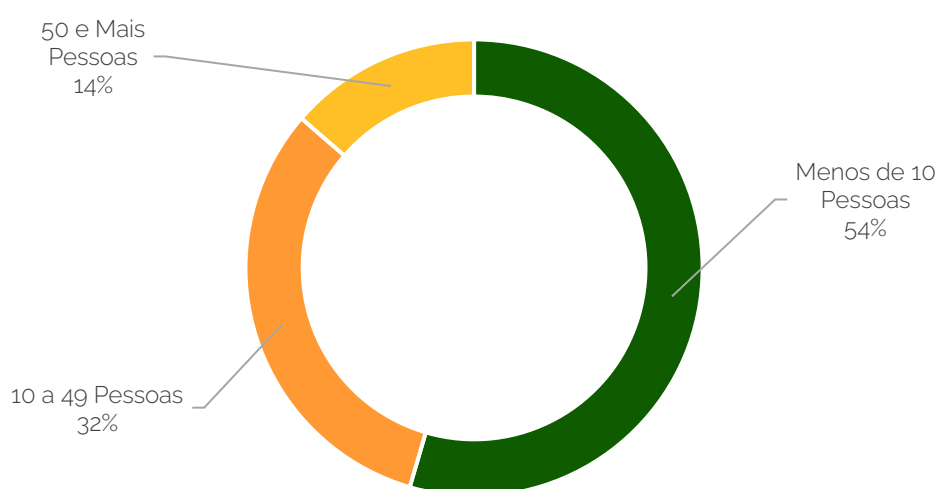
É importante notar que, apesar de ambos os países ibéricos terem partilhado a mesma intenção de aumentar a produção de resina no rescaldo da quebra de produção chinesa, apenas em Espanha se verificou de facto um impulso claro nessa direção, com, por exemplo, a produção da região de Castilla y León a aumentar de 2.000 para 12.000 toneladas em apenas 3 anos. Daqui se conclui que é possível haver aumentos significativos no curto prazo. Uma das razões apontadas para explicar esta discrepância entre Espanha e Portugal, que, apesar de não estar identificado na literatura, foi possível aferir no quadro das entrevistas conduzidas no âmbito deste projeto, prende-se com a grande variabilidade do preço da tonelada em Portugal, em comparação com a maior estabilidade desta variável no mercado espanhol. Em termos de quantidade de produção, Portugal conseguir um sucesso percentual equivalente ao alcançado em Espanha já seria um passo importante para reduzir a dependência internacional da indústria de transformação, que ronda valores próximos das 35.000 toneladas, como será discutido nas secções seguintes. Em todo o caso, parece imperioso utilizar o caso espanhol como referência no processo de aprendizagem sobre que políticas públicas podem permitir, no curto, médio ou longo prazo, aumentar a produção de resina à escala nacional.

4. Caracterização do setor da resina natural em Portugal

4.1. A importância do setor da resina natural

Nesta secção são apresentadas as principais características do setor da resina natural em Portugal, com base nos dados disponíveis nas estatísticas oficiais portuguesas, em particular no Instituto Nacional de Estatística (INE), que abrangem o período de 2004 a 2023. Os dados apresentados nesta secção dizem respeito ao setor referente ao Código de Atividade Económica (CAE) 20141 – Fabricação de resinosos e seus derivados. Este código abrange a fabricação dos produtos obtidos a partir da oleorresina ou gema proveniente do pinheiro vivo, da oleorresina de madeira obtida a partir das raízes do pinheiro e da oleorresina (*"tall oil"*) proveniente da estilha do fabrico de pasta celulósica, incluindo os respetivos derivados. Neste período, o número de empresas que operam neste setor manteve-se relativamente estável desde a viragem do século, totalizando 22 em 2023. O setor é caracterizado pela predominância de micro e pequenas empresas, que representam 87% do tecido empresarial na área da fabricação de resinosos (ver Figura 1).

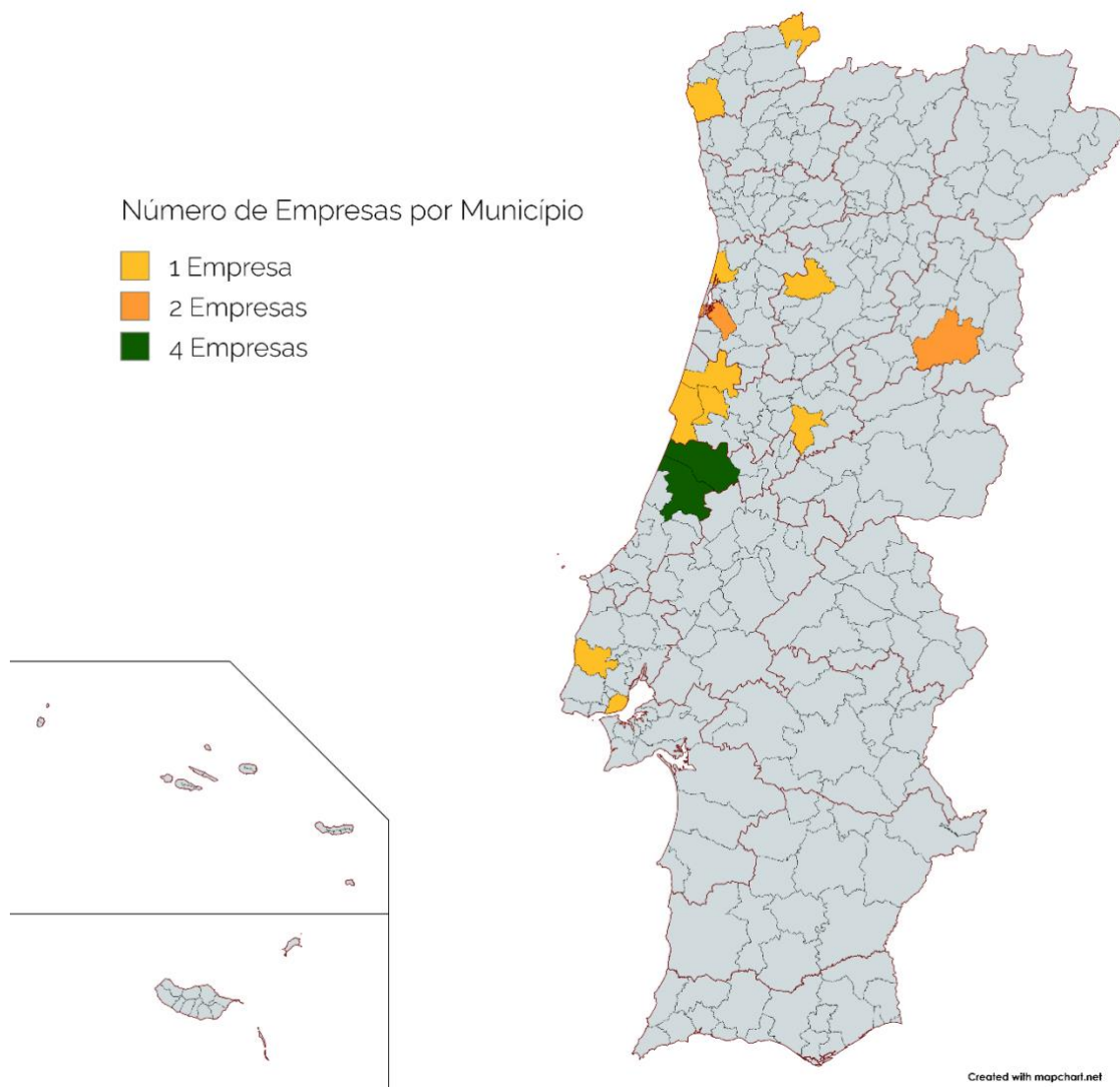
Figura 1 – Distribuição das empresas do setor da fabricação de resinosos e derivados, por n.º de trabalhadores empregados (%; 2023)



Fonte: INE, Sistema de contas integradas das empresas

Como representado na Figura 2, as empresas concentram-se maioritariamente na região Centro do país, com destaque para Leiria, zona que regista o maior número de fabricantes.

Figura 2 – Distribuição das empresas do setor da fabricação de resinosos e derivados por localização geográfica (2023)

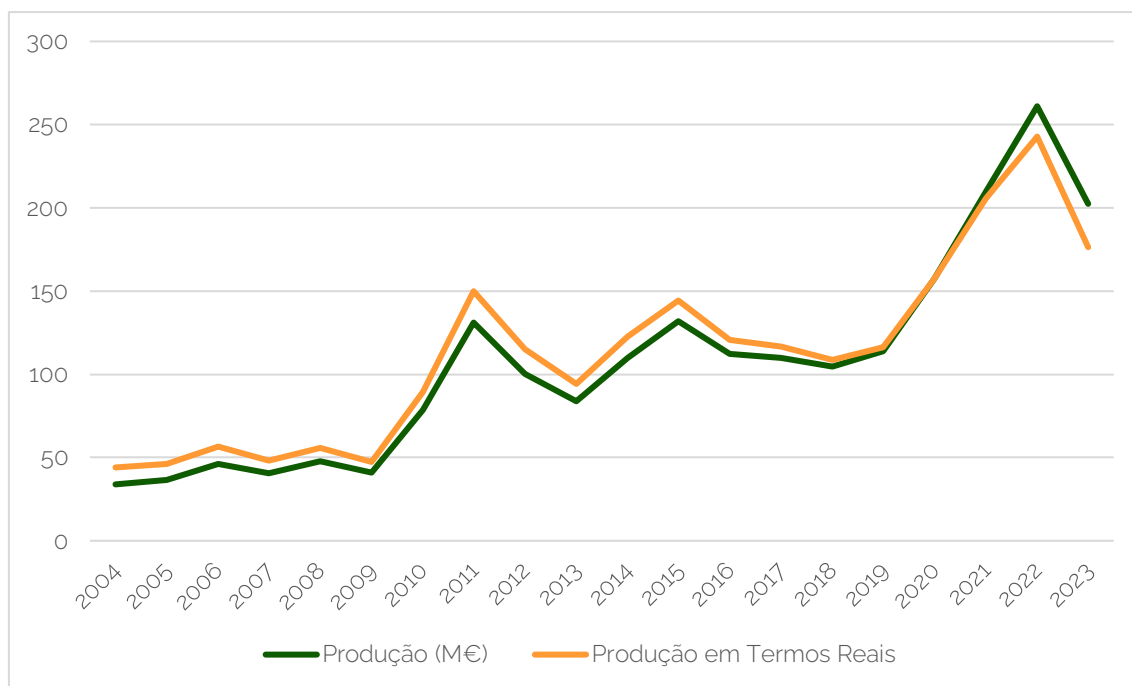


Fonte: INE

A produção do setor cresceu consideravelmente nas últimas duas décadas. Se, em 2004, a produção total do setor correspondia a menos de 50 milhões de euros, este valor passou para mais de 100 milhões de euros entre 2010 e 2019. Os dados sugerem que o setor revelou capacidade de resistência à crise financeira global, que atingiu o país de forma especialmente intensa entre 2010 e 2013, bem como aptidão para se adaptar às mudanças da economia internacional, o que se traduziu num aumento da produção no período anterior à pandemia. Após a pandemia, a produção do setor ultrapassou os 200

milhões de euros, num contexto de subida acentuada dos preços das matérias-primas nos mercados internacionais (os dados mais recentes, referentes a 2023, indicam uma correção dos valores da produção face ao pico registado anteriormente), como ilustra a Figura 3.

Figura 3 – Produção do setor da fabricação de resinosos e derivados (M€; 2004-2023)



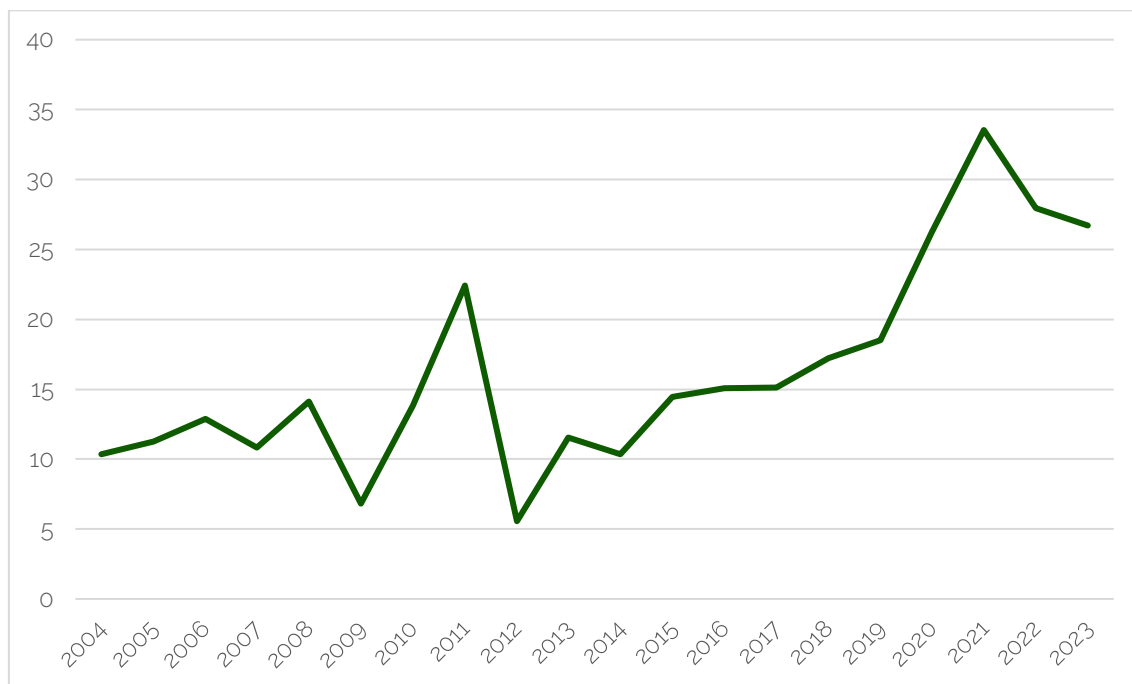
Nota: os valores em termos reais foram calculados utilizando o deflator de preços da indústria (base: 2020 = 100). *Fonte:* INE e cálculos próprios

O Valor Acrescentado Bruto (VAB)⁴ do setor, apresentado na Figura 4, acompanha a evolução da produção, registando uma tendência de crescimento no período em análise, embora com oscilações mais significativas. No período da crise financeira, o VAB registou um pico, seguido de uma redução abrupta, provavelmente em linha com a evolução dos preços das matérias-primas nos mercados internacionais. Após esse período, o VAB do setor subiu de forma consistente até à pandemia, seguindo-se um novo pico. O facto de o VAB ter mais do que duplicado, em termos reais, entre 2004 e 2023 é particularmente significativo, uma vez que sugere que o crescimento

⁴ O Valor Acrescentado Bruto (VAB) é o equivalente setorial do Produto Interno Bruto (PIB) e corresponde à riqueza gerada no setor, resultando da soma das remunerações, dos lucros e dos impostos líquidos de subsídios. Ao contrário da produção total, o VAB exclui os consumos intermédios, ou seja, descontam-se os bens e serviços que foram utilizados como *inputs* no processo produtivo.

do setor não se resume ao aumento do volume de negócios e está associado a uma maior capacidade de gerar valor.

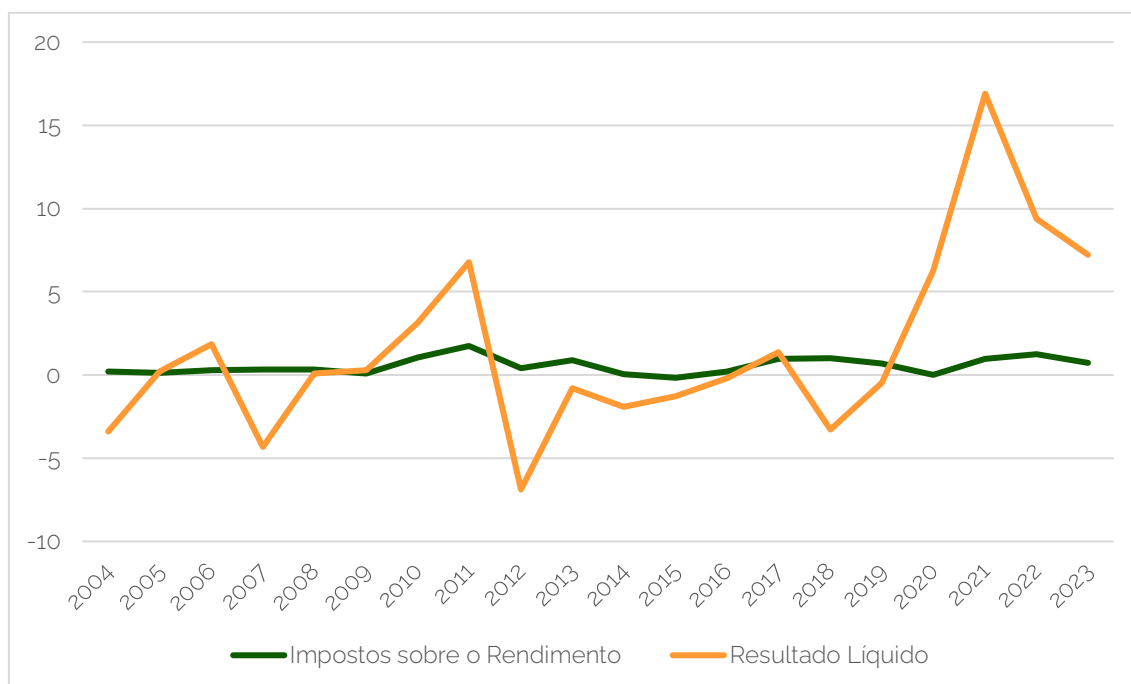
Figura 4 – Valor Acrescentado Bruto (VAB) do setor da fabricação de resinosos e derivados em termos reais (M€; 2004-2023)



Nota: os valores em termos reais foram calculados com base no deflator do PIB (base: 2020 = 100). *Fonte:* INE e cálculos próprios

As tendências de crescimento apresentadas até agora não têm impedido a volatilidade nos resultados das empresas da fileira de resinas. A Figura 5 apresenta o resultado líquido e os impostos sobre o rendimento das empresas do setor. O pico histórico registado em 2022, seguido de uma ligeira correção em 2023, espelha a conjuntura de preços elevados no mercado internacional, mas também a capacidade do setor de aproveitar essas oportunidades. A carga fiscal tendeu a acompanhar esta evolução.

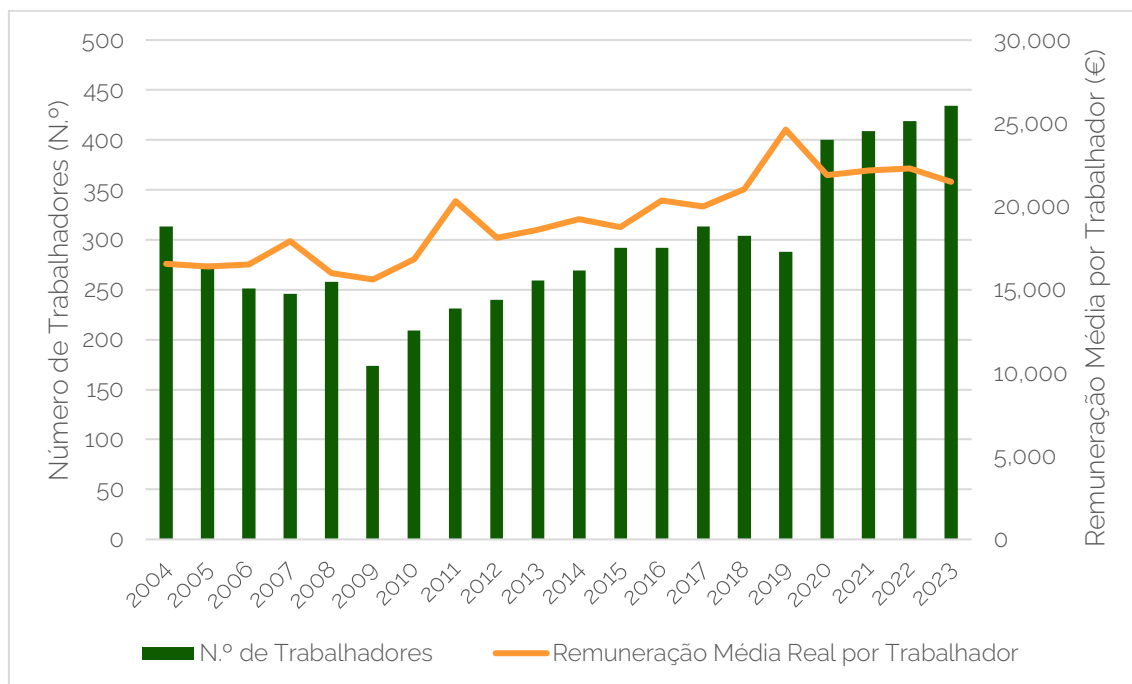
Figura 5 – Resultado líquido e impostos sobre o rendimento das empresas do setor da fabricação de resinosos e derivados em termos reais (M€; 2004-2023)



Nota: os valores em termos reais foram calculados utilizando o deflator do PIB (base: 2020 = 100). *Fonte:* INE e cálculos próprios

Por outro lado, o crescimento do setor teve um impacto visível ao nível do emprego e das remunerações, apresentados na Figura 6. Desde o início da crise financeira internacional de 2007-08, o número de trabalhadores empregados manteve uma tendência de crescimento, tendo sido ainda registada uma tendência positiva no que diz respeito às remunerações pagas. No mesmo período, a remuneração média por trabalhador passou de cerca de €15 mil/ano para mais de €21 mil/ano, acompanhando a trajetória de recuperação salarial registada a nível nacional.

Figura 6 – Emprego (N.º) e Remunerações médias (€) nas empresas do setor da fabricação de resinosos e derivados (2004-2023)



Nota: os valores em termos reais foram calculados utilizando o IPC (base: 2012 = 100). *Fonte:* INE e cálculos próprios

4.2. Evolução do comércio internacional no setor da resina natural

Esta subsecção contém uma análise detalhada da evolução do comércio internacional do setor da resina natural e dos seus produtos derivados em Portugal, recorrendo, mais uma vez, às estatísticas oficiais disponibilizadas pelo INE, nomeadamente as Estatísticas do Comércio Internacional de Bens. O objetivo é compreender as transformações estruturais ocorridas nas últimas duas décadas, identificando padrões de dependência externa, especialização produtiva e variações conjunturais associadas a choques económicos globais. A leitura conjunta das séries de importação, exportação e preços permite avaliar não apenas as tendências comerciais, mas também as dinâmicas de competitividade e vulnerabilidade do setor da resina nacional.

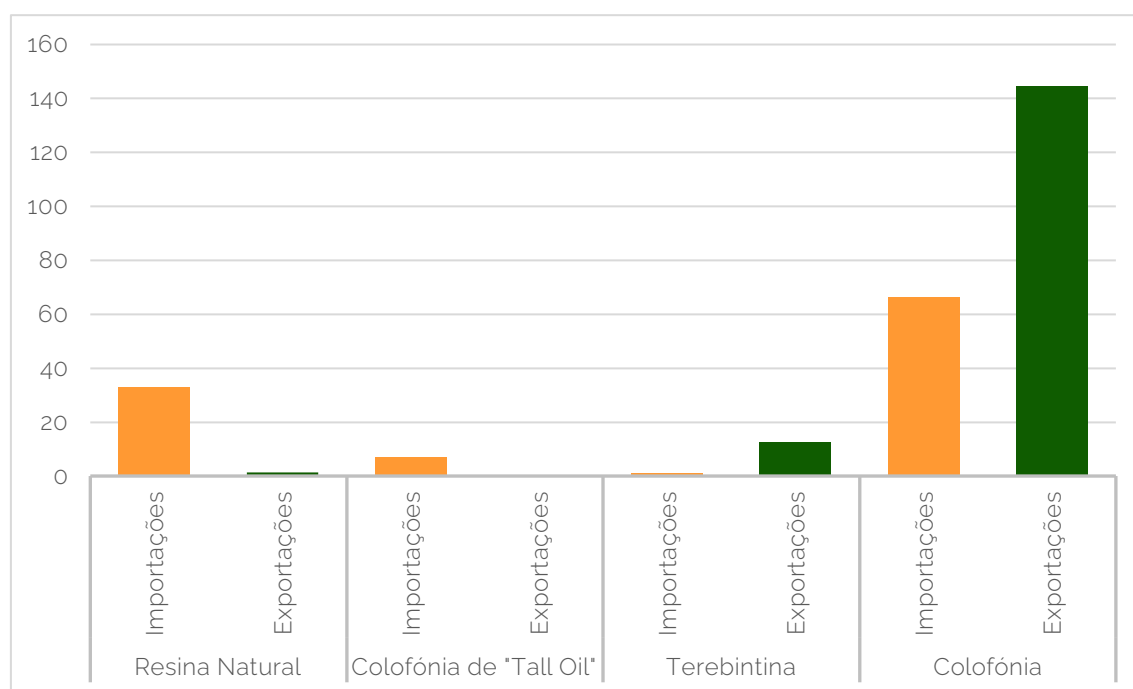
A Tabela 5 distingue as categorias de produto consideradas na fileira da resina (resina natural e dos seus produtos derivados), apresentando-se na Figura 7 a quantidade das respetivas importações e exportações, em 2024.

Tabela 5 – Categorias de produtos analisadas

<i>Produto</i>	<i>Relevância para o estudo</i>	<i>Código (NC8)</i>
Resina natural	- Matéria-prima importada pelas empresas de 1ª transformação e de integração vertical	1301
Colofónia derivada de "tall oil"	- Matéria-prima importada pelas empresas de 2ª transformação	3301
Terebintina	- Matéria-prima importada por empresas de 2ª transformação - Produto exportado pelas empresas de 1ª transformação e integração vertical	3805
Colofónia	- Matéria-prima importada por empresas de 2ª transformação - Produto exportado pelas empresas de 1ª transformação - Produto exportado pelas empresas de 2ª transformação (derivados de colofónia)	3806

Nota: os códigos de cada produto correspondem aos das categorias em que se encontram incluídos na Nomenclatura Combinada (NC8).

Figura 7 – Importações e exportações da fileira da resina em Portugal (toneladas; 2024)



Fonte: INE

4.2.1. Resina natural

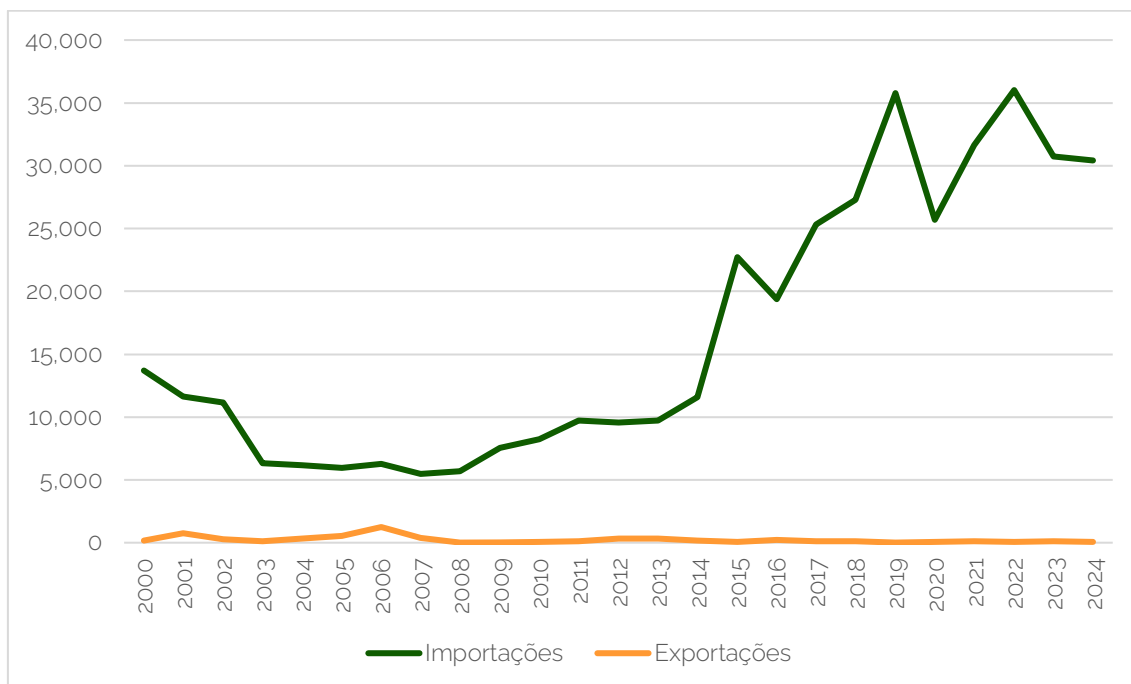
A evolução do comércio internacional da resina natural revela um padrão de crescente dependência externa da indústria portuguesa (ver Figura 8). Entre o início dos anos 2000 e 2019, as importações passaram de cerca de 5 milhões de quilogramas para mais de 35 milhões, mantendo-se nesse patamar mesmo

após a pandemia de COVID-19. Este crescimento exponencial sugere que tem existido uma incapacidade estrutural da produção nacional para satisfazer as necessidades industriais do setor, seja por falta de produção ou por canalização da produção existente para outros setores e mercados, reforçando o papel das importações como fonte essencial de abastecimento para as empresas de primeira transformação e de integração vertical.

Em contraste, as exportações portuguesas de resina natural apresentam uma expressão residual, raramente ultrapassando as 100 toneladas anuais. A exceção ocorreu em 2006, quando o volume exportado superou temporariamente 1.000 toneladas. Esta disparidade entre fluxos de entrada e saída traduz uma assimetria estrutural do setor, cujo posicionamento competitivo se concentra nas fases subsequentes da cadeia de valor – transformação e derivados – em detrimento da produção primária.

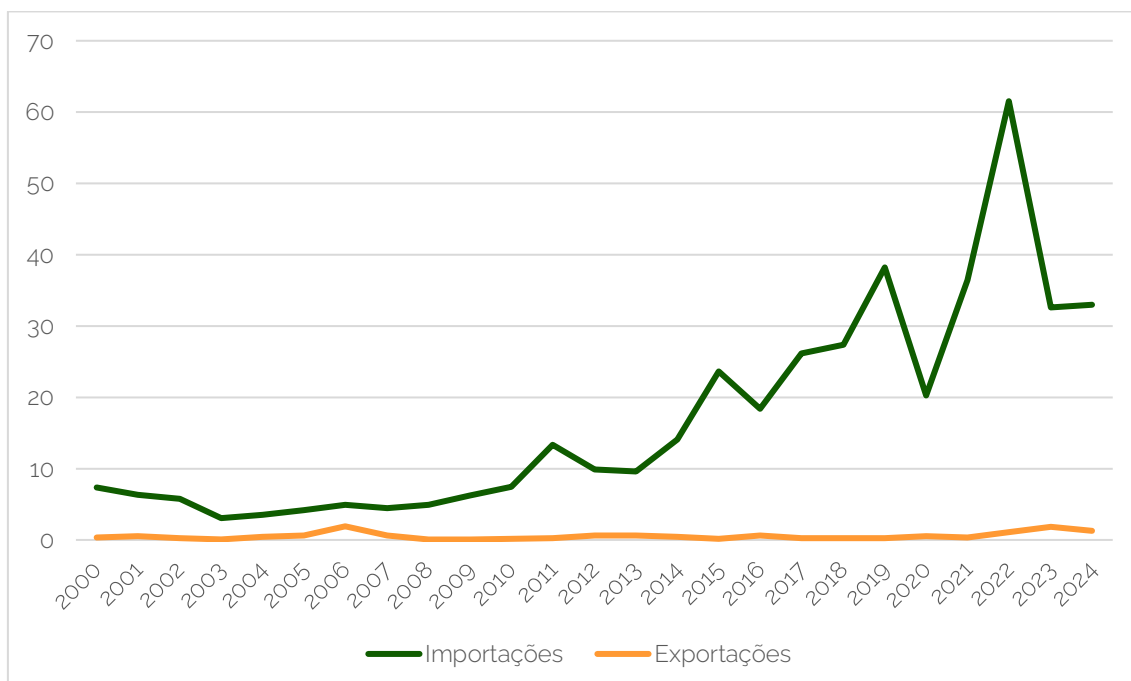
A análise financeira acompanha esta tendência: o saldo comercial da resina natural deteriorou-se significativamente ao longo do período (ver Figura 9). De um défice próximo de 3 milhões de euros no início do século, passou-se para valores que ultrapassam os 30 milhões de euros nos anos mais recentes, atingindo um máximo histórico em 2022. Este agravamento coincide com a forte volatilidade dos preços internacionais das matérias-primas (ver Figura 10), associada aos impactos da pandemia e às tensões geopolíticas decorrentes da guerra na Ucrânia. A conjugação desses fatores evidenciou a vulnerabilidade do setor português a choques externos e a necessidade de políticas que incentivem o reforço da produção nacional.

Figura 8 – Evolução do comércio internacional da categoria de resina natural em Portugal (toneladas; 2000-2024)



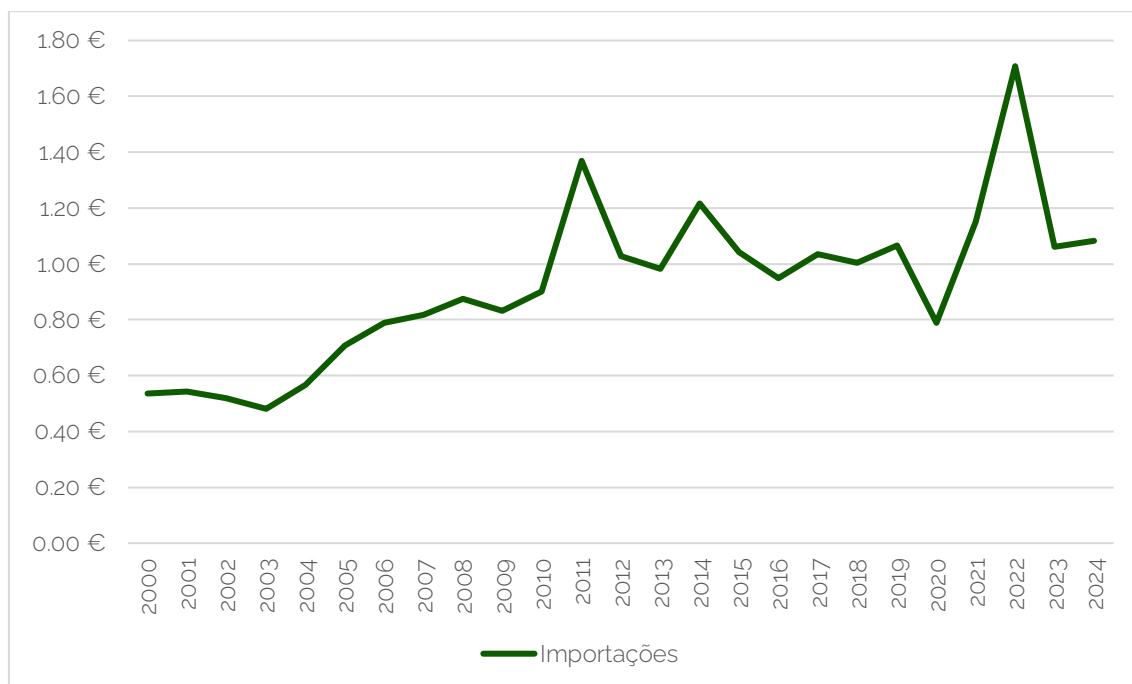
Fonte: INE

Figura 9 – Evolução do comércio internacional da categoria de resina natural em Portugal (M€; 2000-2024)



Fonte: INE

Figura 10 – Evolução do preço/kg das importações da categoria de resina natural em Portugal (€/kg; 2000-2024)



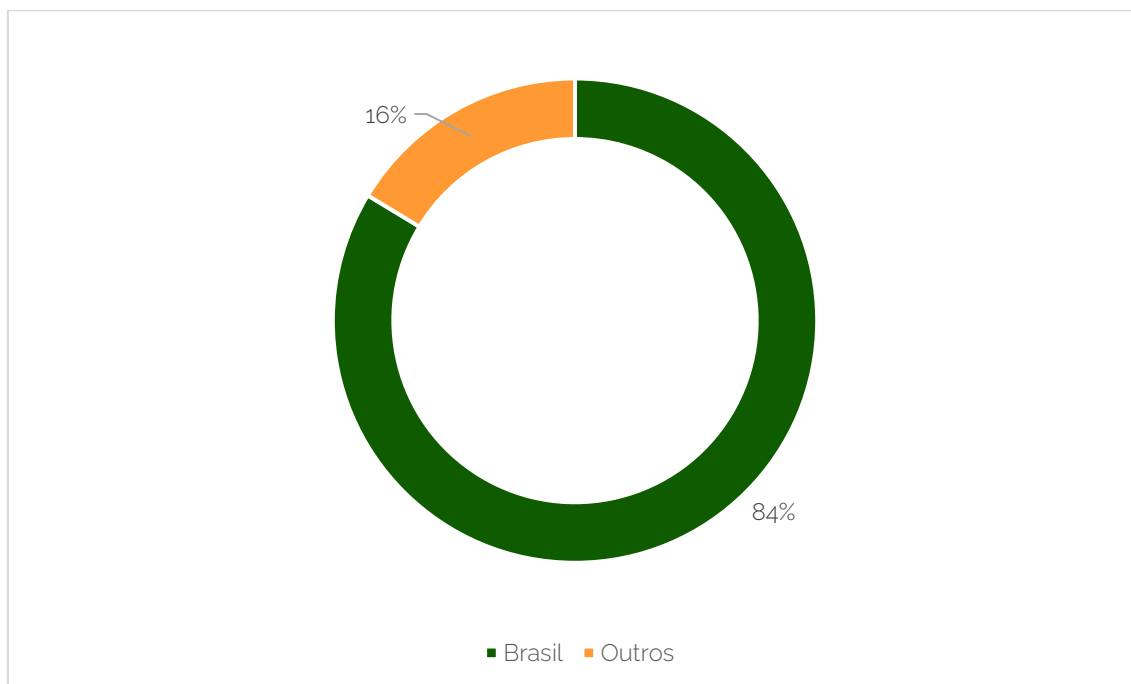
Nota: a evolução do preço das resinas exportadas não foi incluída, dado o seu carácter residual. *Fonte:* INE e cálculos próprios

A observação das Figuras 8 a 10 confirma a tendência descrita: as importações apresentam trajetória ascendente sustentada, enquanto as exportações permanecem estáveis em níveis residuais. A evolução dos preços médios por quilograma mostra oscilações marcadas em 2020 e 2022, anos de elevada instabilidade internacional no que diz respeito ao custo das matérias-primas. Em suma, a categoria de produtos da resina natural em Portugal caracteriza-se por elevada dependência externa, défice comercial persistente e sensibilidade às oscilações de preços nos mercados internacionais.

Como se ilustra na Figura 11, o Brasil é a origem da esmagadora maioria das importações da categoria de produtos em que se insere a resina natural, sendo responsável por mais de 80% das importações em 2024. Espanha é outro fornecedor relevante, embora tenha um peso substancialmente inferior nas importações nacionais de resina natural. Nas últimas duas décadas, os papéis destes dois países como fornecedores de matéria-prima para a indústria nacional apenas se alteraram momentaneamente após a crise financeira internacional, tendo o Brasil voltado a ser a origem da maioria das importações nacionais ainda antes da pandemia. Entre os outros países de origem,

destacam-se ainda a França e, no período da crise financeira internacional, os EUA.

Figura 11 – Origem das importações da categoria de produtos da resina natural (%; 2024)

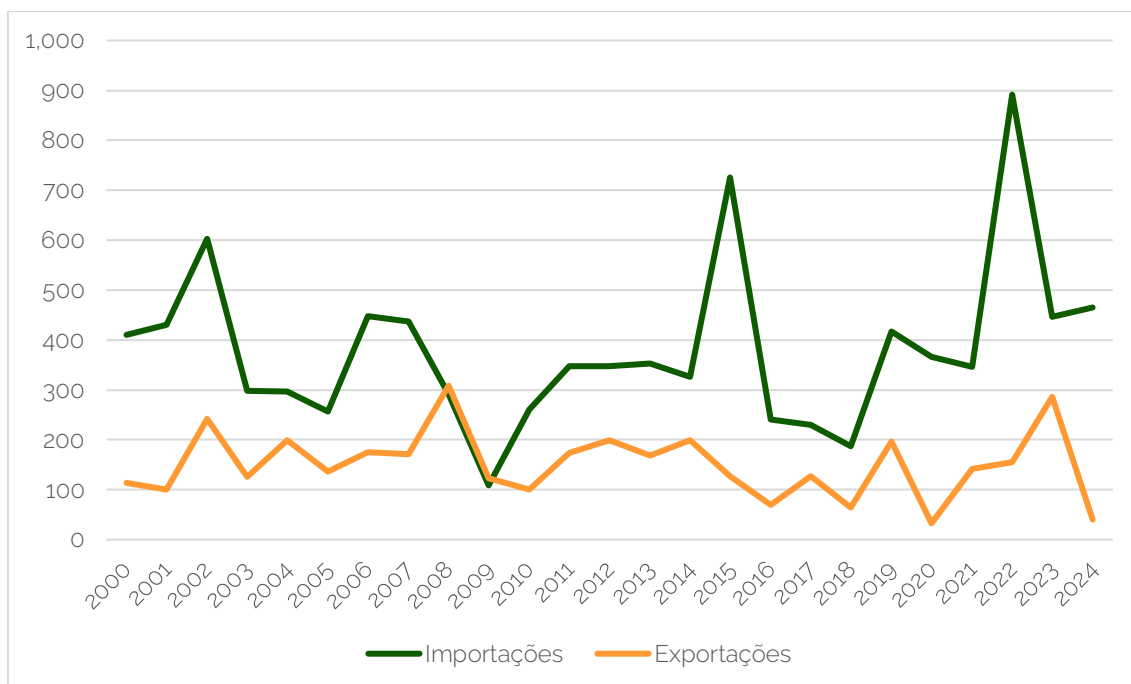


Fonte: INE e cálculos próprios

4.2.2. Colofónia de "tall oil"

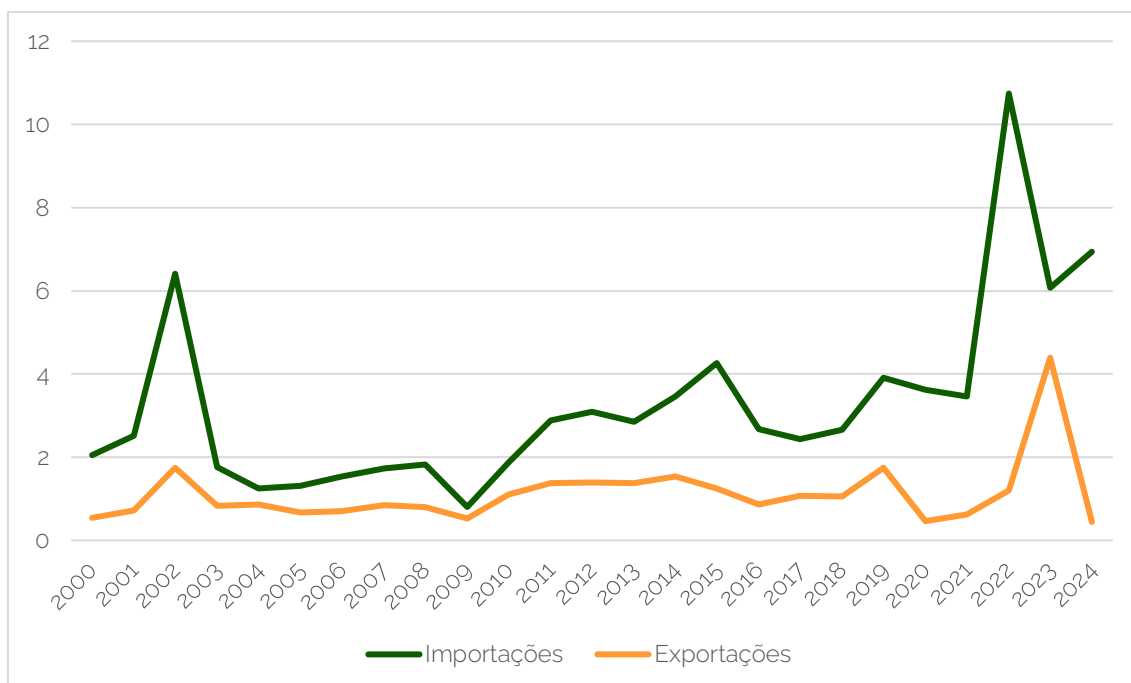
A colofónia derivada de "tall oil" constitui uma matéria-prima essencial para a segunda transformação do setor da resina. Ao contrário da resina natural, o volume de importações desta categoria é consideravelmente inferior e revela um comportamento mais errático. Ao longo das duas últimas décadas, observam-se oscilações acentuadas sem tendência clara de crescimento ou retração sustentada (ver Figuras 12 e 13), o que sugere uma procura altamente sensível a fatores conjunturais. Este padrão reflete a dependência das indústrias nacionais de colofónia de "tall oil" face a produtores internacionais.

Figura 12 – Evolução do comércio internacional da categoria de colofónia de "tall oil" em Portugal (toneladas; 2000-2024)



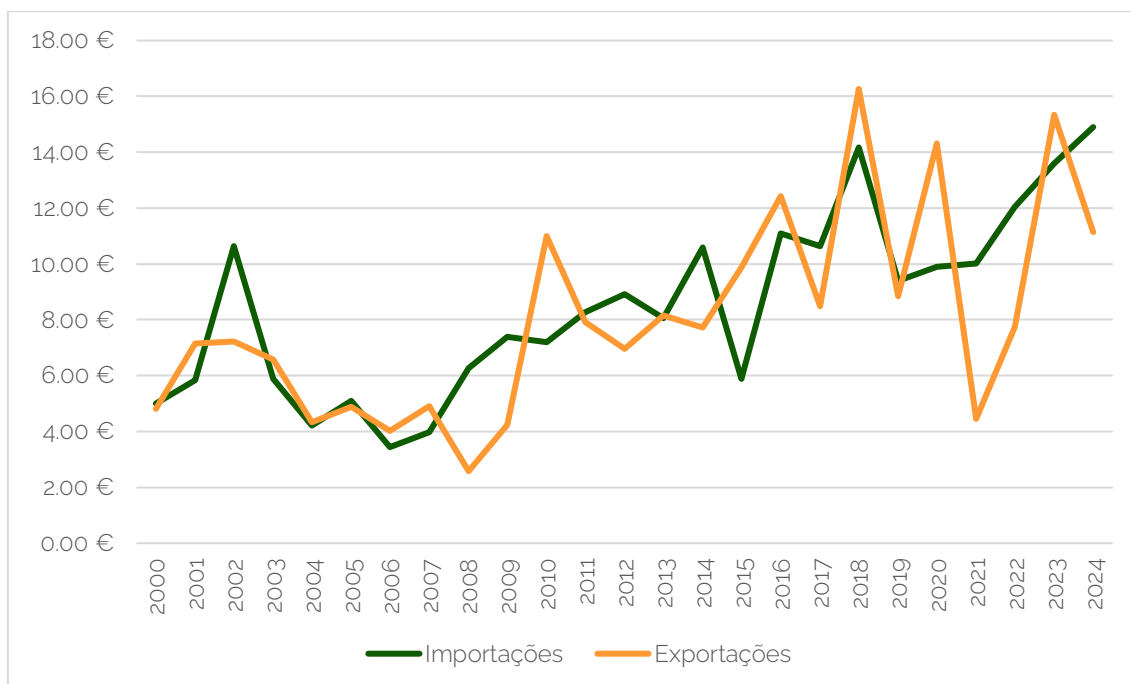
Fonte: INE

Figura 13 – Evolução do comércio internacional da categoria de colofónia de "tall oil" em Portugal (M€; 2000-2024)



Fonte: INE

Figura 14 – Evolução do preço/kg das importações e exportações da categoria de colofónia de “tall oil” (€/kg; 2000-2024)

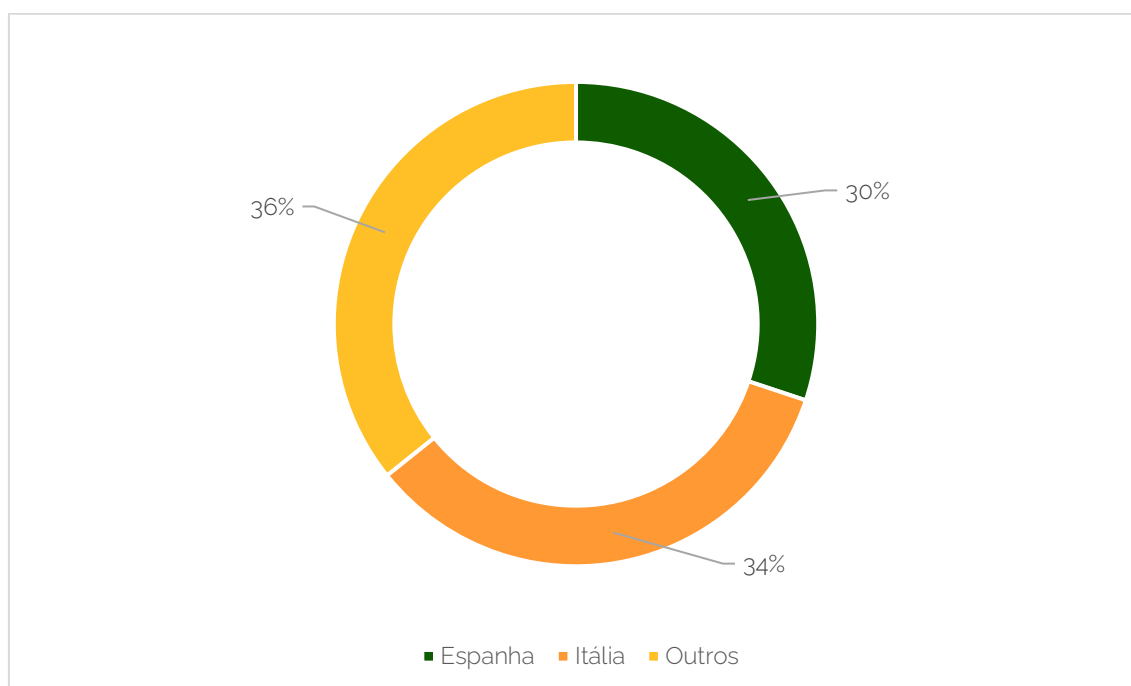


Fonte: INE e cálculos próprios

Como se exibe na Figura 14, o preço médio por quilograma sofreu variações acentuadas em contextos de disrupção das cadeias de produção e distribuição internacionais, especialmente entre 2020 e 2023. Apesar disso, é possível identificar uma tendência crescente.

Em relação à origem das importações desta categoria de produtos, destacam-se Espanha e Itália, cada um responsável por cerca de um terço do valor das importações nacionais em 2024 (ver Figura 15). Em menor escala, França, EUA e Brasil também surgem como fornecedores relevantes.

Figura 15 – Origem das importações da categoria de produtos de colofónias de "tall oil" (%; 2024)

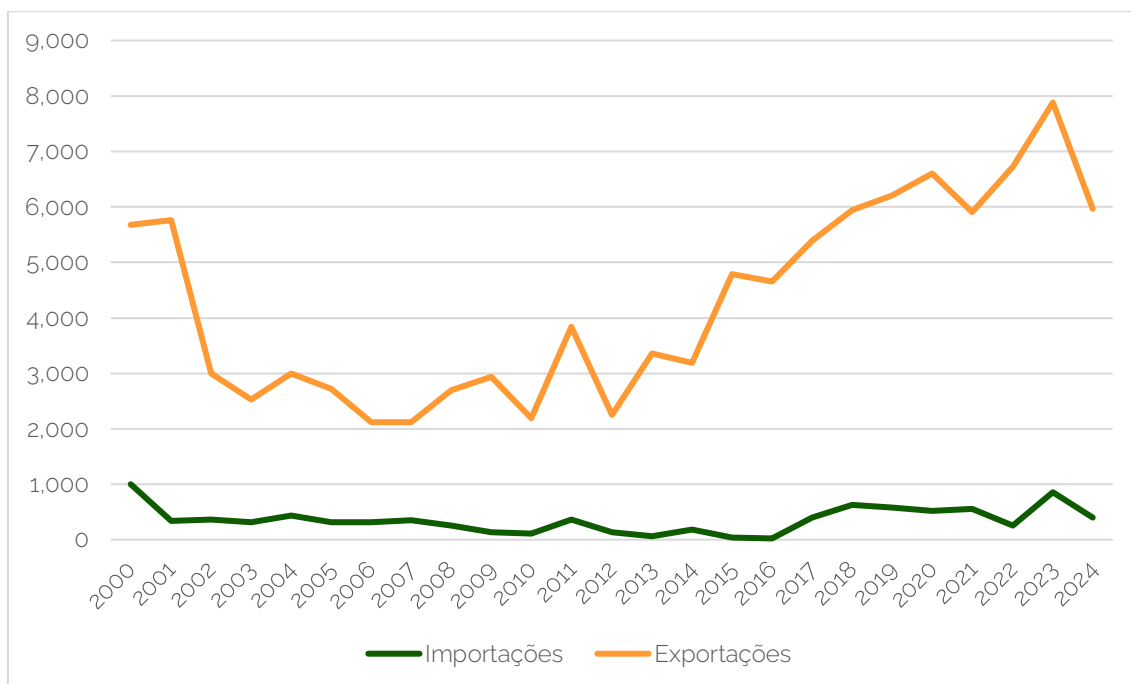


Fonte: INE e cálculos próprios

4.2.3. Terebintina

A terebintina distingue-se das restantes categorias por ocupar uma posição dupla no setor da resina em Portugal: é simultaneamente um produto de exportação das empresas de primeira transformação e uma matéria-prima importada pelas de segunda transformação. Em termos de volume (ver Figura 16), observa-se um aumento moderado das importações a partir de 2015, atingindo valores próximos de 500 toneladas, com pico em 2023. As exportações, contudo, apresentam um crescimento mais acentuado desde a crise financeira de 2008, passando de cerca de 3 mil toneladas para mais de 6 mil toneladas nos últimos anos. Este comportamento sugere uma expansão da capacidade produtiva e da inserção de Portugal nas cadeias de valor globais.

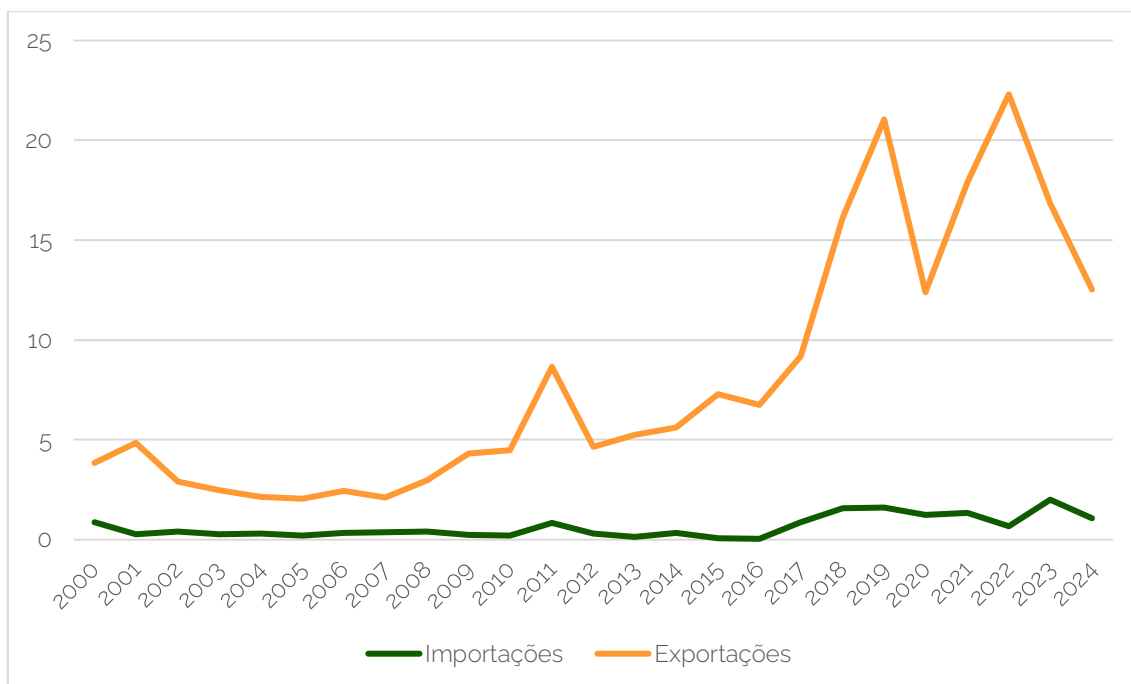
Figura 16 – Evolução do comércio internacional da categoria de terebintina em Portugal (toneladas; 2000-2024)



Fonte: INE

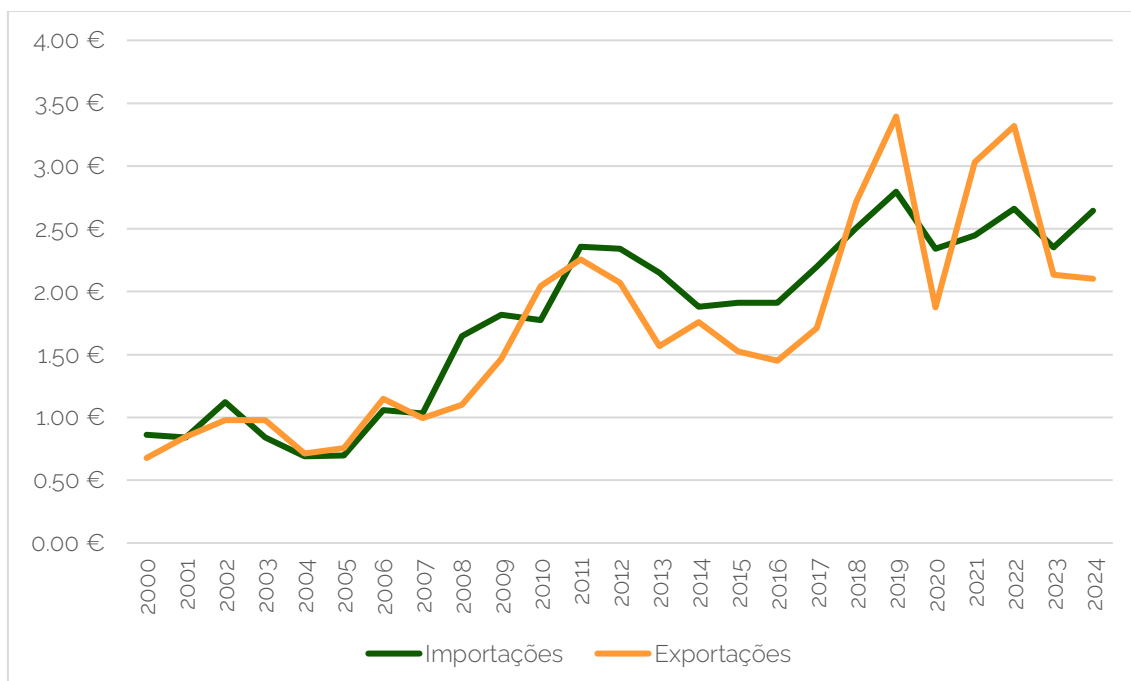
Neste caso, Portugal regista um excedente comercial que se alargou consideravelmente nos últimos 15 anos (ver Figura 17): até 2010, situava-se em torno de 2 milhões de euros, passando a superar os 10 milhões de euros a partir de 2018. Registou-se, novamente, um pico em 2022/2023, embora seja expectável que este se tenha devido à volatilidade acentuada dos preços de matérias-primas, em resultado de tensões geopolíticas.

Figura 17 – Evolução do comércio internacional da categoria de terebintina em Portugal (M€; 2000-2024)



Fonte: INE

Figura 18 – Evolução do preço/kg das importações e exportações da categoria de terebintina em Portugal (€/kg; 2000-2024)



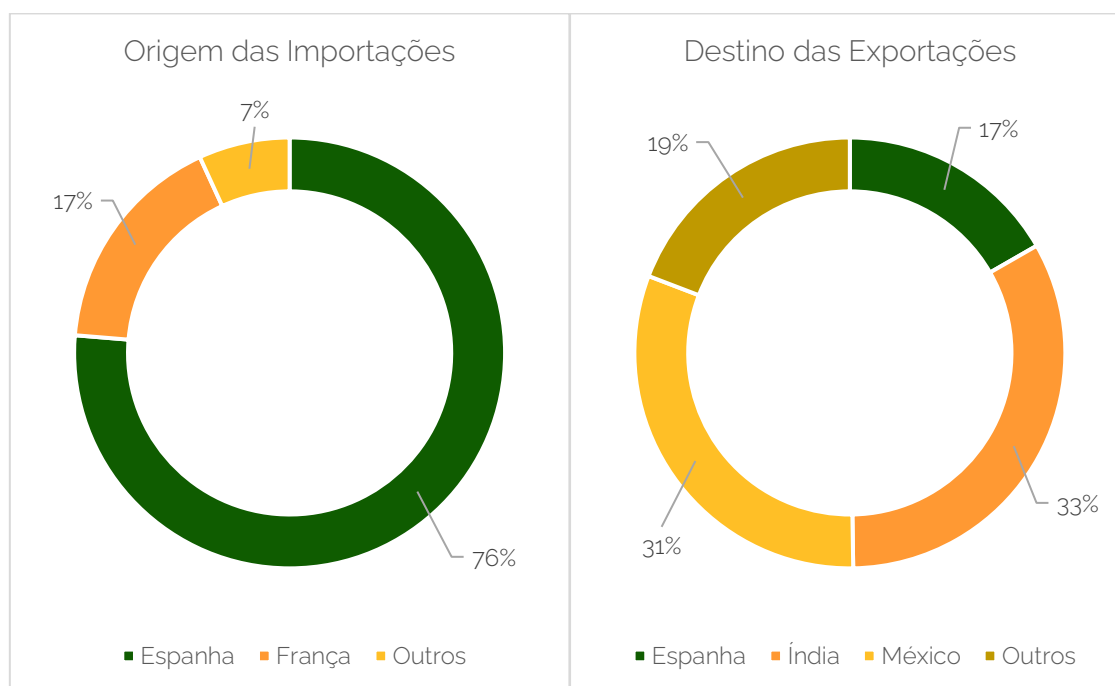
Fonte: INE e cálculos próprios

As Figuras 16 a 18 ilustram a consolidação do saldo comercial positivo da terebintina. O diferencial de preços entre importações e exportações (ver Figura 18) sugere uma valorização dos produtos nacionais, reforçando a

importância da terebintina como exemplo de sucesso na produção orientada à exportação.

Tratando-se de um produto que é simultaneamente importado e exportado por empresas de diferentes segmentos da fileira da resina em Portugal, é útil analisar tanto a origem das importações como o destino das exportações desta categoria de produtos. Como se pode observar na Figura 19, em relação às importações, a Espanha destaca-se como o principal fornecedor, responsável por 76% do total (França também desempenha um papel relevante, embora muito menos expressivo, com 17% do valor das importações). Em relação às exportações nacionais de terebintina, destinam-se sobretudo a alimentar outras indústrias na Índia e no México (cada qual responsável por cerca de um terço do valor total), sendo ainda de destacar a Espanha (que recebe 17%).

Figura 19 – Origem das importações e destino das exportações da categoria de produtos da terebintina (%; 2024)



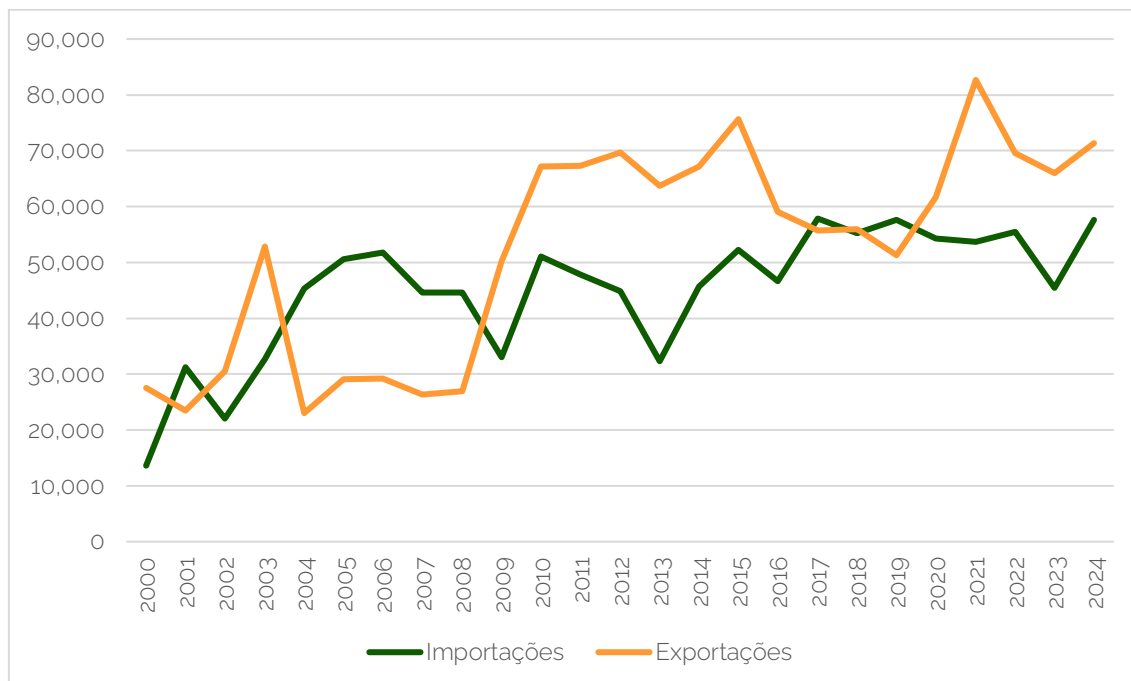
Fonte: INE e cálculos próprios

4.2.4. Colofónia

A colofónia, por sua vez, ocupa um papel central na estrutura industrial da fileira da resina. Mais uma vez, o seu papel é duplo: esta categoria inclui tanto produtos exportados por empresas de 1ª e 2ª transformação, como matéria-prima importada por empresas de 2ª transformação. O comércio da colofónia

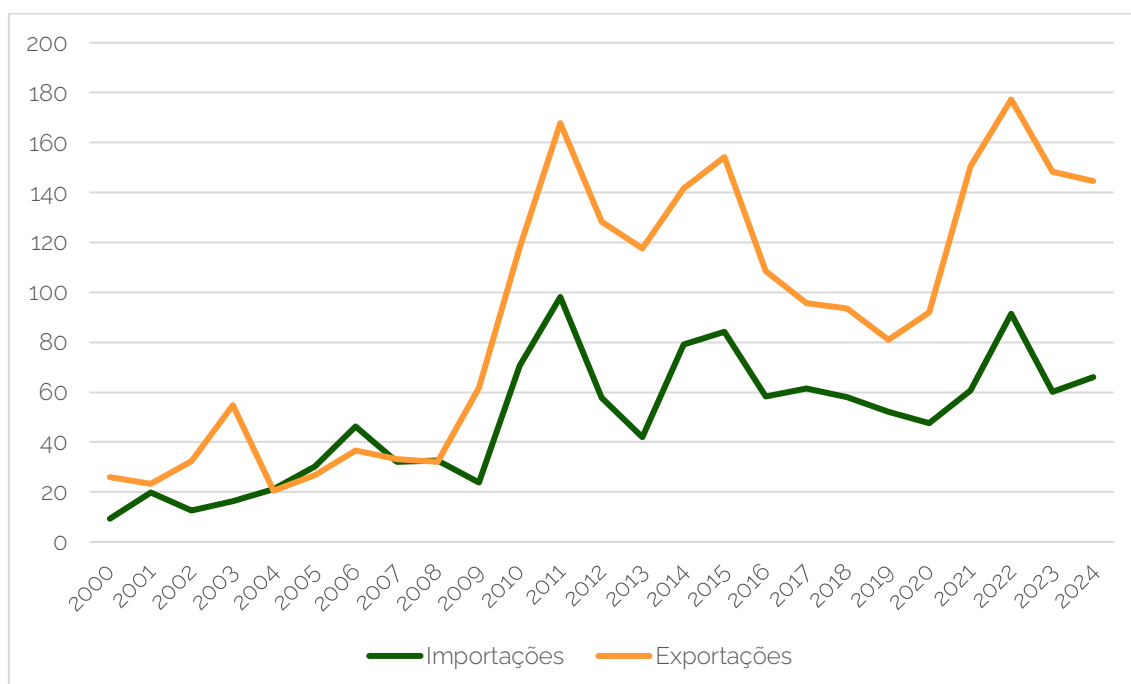
apresenta uma configuração híbrida (ver Figuras 20 e 21): o país importa volumes expressivos de colofónia, mas também exporta derivados de maior valor acrescentado.

Figura 20 – Evolução do comércio internacional da categoria de colofónia em Portugal (toneladas; 2000-2024)



Fonte: INE

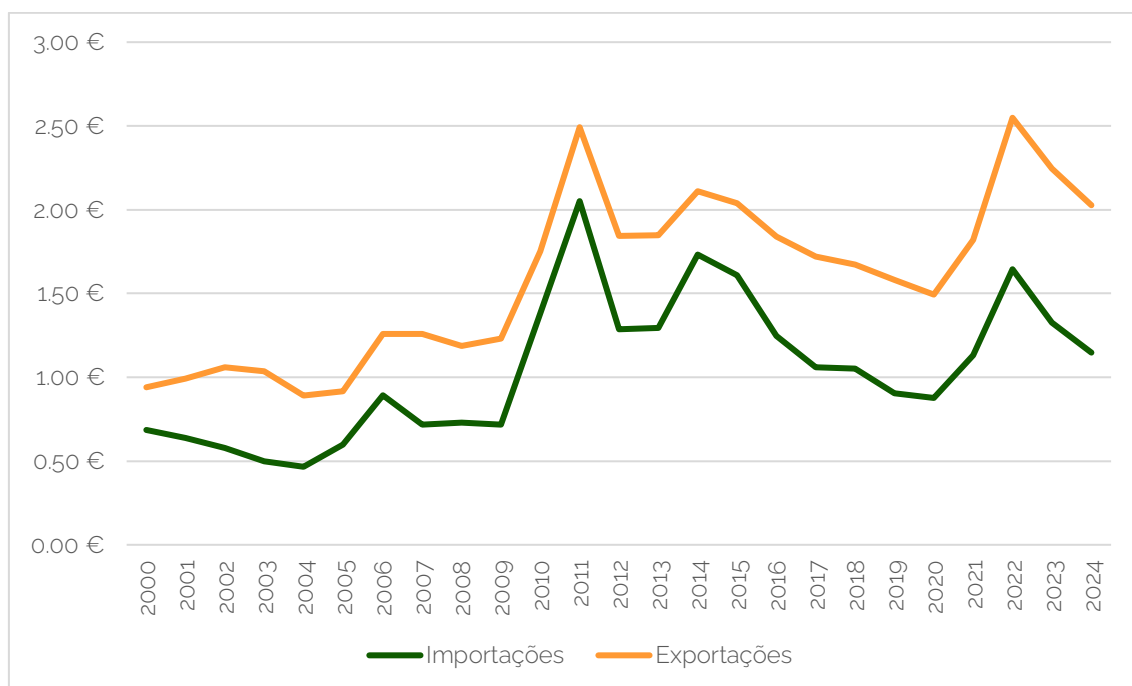
Figura 21 – Evolução do comércio internacional da categoria de colofónia em Portugal (M€; 2000-2024)



Fonte: INE

O diferencial positivo de preço entre exportações e importações (ver Figura 22) sugere que o setor tem conseguido gerar valor acrescentado e, com isso, aumentar as exportações ao longo das últimas duas décadas (tanto em volume quanto em valor. No entanto, o saldo comercial tem registado oscilações, possivelmente devido à sensibilidade do setor aos custos internacionais de energia e de transporte.

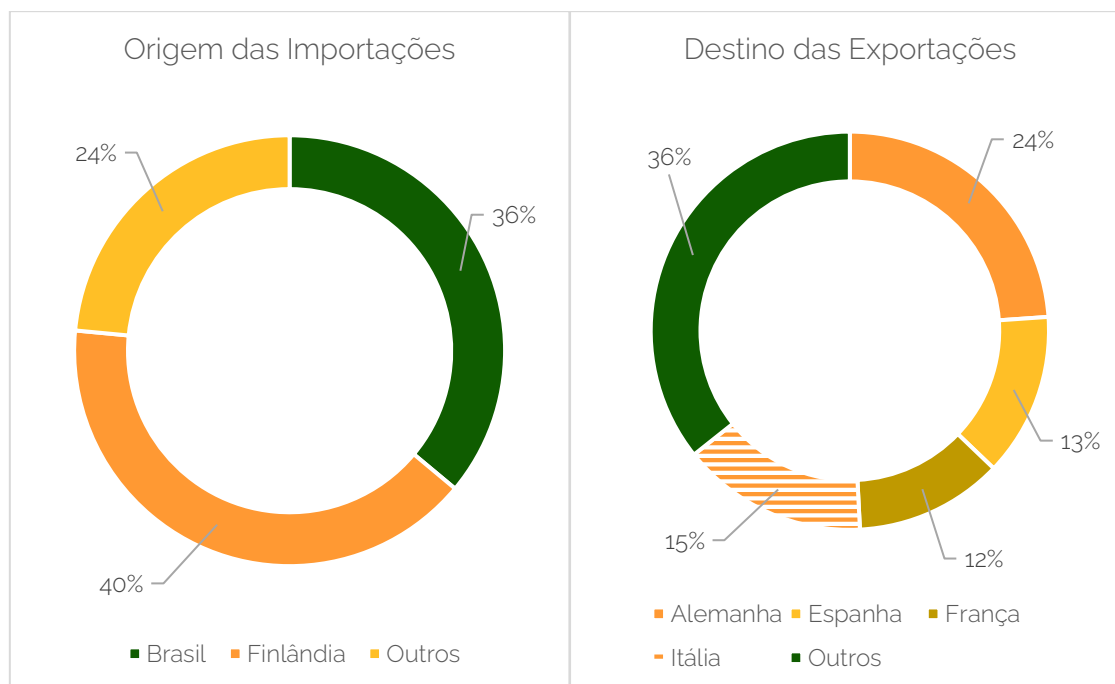
Figura 22 – Evolução do preço/kg das importações e exportações da categoria de colofónia em Portugal (€/kg; 2000-2024)



Fonte: INE e cálculos próprios

Tratando-se, novamente, de um produto que é simultaneamente importado e exportado por empresas de diferentes segmentos da fileira da resina em Portugal, analisam-se na Figura 23 tanto a origem das importações, como o destino das exportações desta categoria de produtos. Em relação às importações, a Finlândia e o Brasil surgem como os principais fornecedores da indústria nacional em 2024, notando-se que a colofónia importada da Finlândia é sobretudo proveniente de *tall oil*. Já em relação às exportações nacionais de colofónia, destacam-se quatro destinos europeus: Alemanha, Itália, Espanha e França.

Figura 23 – Origem das importações e destino das exportações da categoria de produtos da colofónia (%; 2024)



Fonte: INE e cálculos próprios

Em resumo, a análise do comércio internacional do setor da resina em Portugal confirma os pressupostos para a realização deste relatório. Por um lado, o país evidencia uma dependência externa crescente no segmento da resina natural, com importações que passaram de 5 para mais de 35 mil toneladas entre 2000 e 2024, maioritariamente provenientes do Brasil, e exportações residuais, resultando num défice comercial superior a 30 milhões de euros. Por outro, a indústria portuguesa tem demonstrado capacidade para manter uma posição competitiva nos produtos transformados, nomeadamente na terebintina, onde regista um excedente comercial que superou os 10 milhões de euros nos últimos anos, e na colofónia, onde exporta derivados de maior valor acrescentado para diversos mercados europeus. Este cenário reflete a capacidade do setor para gerar valor através da transformação, mas também expõe vulnerabilidades associadas à forte dependência de matérias-primas importadas e à sensibilidade aos choques de preços internacionais.

5. Análise do impacto económico da potencial expansão da produção de resina em Portugal

Do ponto de vista metodológico, este trabalho combina análise estatística, recolha de dados primários (entrevistas e inquéritos) e modelação económica baseada na metodologia *Input-Output* (IO). Esta secção inicia-se com a explicitação da recolha de dados primários e a descrição dos procedimentos associados às entrevistas exploratórias, aos inquéritos e às entrevistas em profundidade. Seguidamente, apresentam-se os princípios fundamentais da metodologia IO aplicada à estimação de impactos económicos, bem como a caracterização do modelo específico utilizado neste estudo. A secção prossegue com a definição formal dos cenários de aumento da produção de resina - e da correspondente substituição de importações - considerando duas trajetórias tecnológicas alternativas, com ou sem expansão da transformação industrial, e explicitando as hipóteses assumidas em cada variante. Por fim, são apresentados e interpretados os resultados obtidos na modelação económica.

5.1. Recolha primária de dados

Para além dos dados estatísticos oficiais utilizados neste estudo, foram ainda recolhidos dados diretos através de métodos qualitativos e quantitativos, pela seguinte ordem:

1. Entrevistas exploratórias;
2. Inquérito por questionário online;
3. Entrevistas em profundidade.

5.1.1. Entrevistas exploratórias

Este relatório e a sua equipa beneficiaram do facto de a realização deste trabalho ter ocorrido no contexto do *Consórcio RN21*. Este grupo tem estabelecidas parcerias com entidades relevantes no âmbito deste projeto, distribuídas entre produtores de resina, indústrias da primeira transformação, da segunda transformação, de transformação integrada (primeira e segunda) e de transformação final (vulgo de mercado). Neste quadro considerou-se importante realizar um conjunto de entrevistas exploratórias junto de um conjunto representativo, com o objetivo de explorar, numa lógica qualitativa, diversos aspetos relevantes para a análise económica a elaborar. Além da análise qualitativa, os entrevistados foram também auscultados sobre as matérias a incluir no inquérito a realizar, em termos das suas questões, possibilidades de resposta, conceitos, mecanismos lógicos, etc.

Assim, foram selecionadas para entrevista as seguintes organizações, divididas pelas tipologias em que se integram:

1. Produção/representação de produtores: *Raízes Independentes e Resipinus*;
2. Primeira transformação: *NARES* ou *Proresina*;
3. Segunda transformação: *Kemi* ou *United Resins*;
4. Transformação integrada: *PinoPine*;
5. Transformação final: *CITEVE* (têxtil).

No decorrer do processo foi considerado estender-se o número de entrevistas a realizar com o objetivo de conseguir uma maior representatividade na área da transformação final, mas tal não se revelou possível em tempo útil.

Tendo em mente as realidades profundamente distintas entre, por um lado, as empresas de produção de resina e, por outro, as empresas dos vários níveis de transformação, entendeu-se adequada a construção de dois guiões de entrevista distintos (cf. Anexo B) que permitissem abordar adequadamente a especificidade destes dois tipos de empresa, muito embora se mantivesse, sempre que possível, um paralelismo entre as duas versões. Desta forma, aos

produtores foram apresentadas questões relativas: às áreas florestais, à produção (em termos de quantidade, qualidade e preço), ao destino da produção, aos fatores competitivos e às margens de lucro, às expectativas quanto ao futuro, à sustentabilidade ambiental e aos benefícios indiretos da resinagem e às políticas públicas importantes para o setor. Já as indústrias foram confrontadas com questões quanto: ao número de instalações e aos principais produtos produzidos, às quantidades e aos custos das matérias-primas, às vantagens e desvantagens da substituição de matérias-primas importadas por nacionais, às possibilidades de expansão da atividade e – à semelhança do guião para produtores – aos fatores de competitividade e às expectativas para o futuro, à sustentabilidade e às políticas públicas para o setor.

Com duração prevista de uma hora, a maioria ultrapassou a previsão, fruto da diversidade e complexidade dos assuntos abordados, permitindo um conhecimento mais aprofundado sobre o setor da resina como um todo, e sobre os distintos papéis dos vários tipos de entidades, entre produtores e as diferentes indústrias. Adicionalmente, estando, à data, já a ser elaborada a primeira versão do guião de inquérito, as entrevistas permitiram, desde logo, uma abordagem inicial aos temas a abordar, questões a colocar, sua formulação, possibilidades de resposta, medidas de variáveis numéricas, entre outros pontos.

Por se tratar apenas de um auxiliar secundário à natureza mais geral deste estudo, não se procedeu ao tratamento de entrevistas por meio de métodos mais avançados, como a meta-análise ou a interpretação quantitativa ou qualitativa de textos. No entanto, importa referir que esta fase do trabalho foi essencial, não só para o estabelecimento do inquérito, mas também para aferir a razoabilidade do cenário económico que se analisa em seguida. Em suma, para uma melhor compreensão da cadeia de valor dos produtos baseados em resina natural e do possível choque económico de políticas que privilegiem a produção de resina em território nacional.

5.1.2. Inquérito por questionário online

Complementarmente às entrevistas exploratórias, e a par da análise de dados oficiais, o inquérito foi um importante instrumento de recolha de dados para a análise económica de IO, assim como para sustentar a razoabilidade e área de intervenção das políticas públicas sugeridas. Este inquérito teve por objetivo recolher dados específicos junto das diferentes entidades parceiras do *Consórcio RN21* (e, por uma questão de tempo e de recursos envolvidos, não exatamente realizar uma caracterização ampla e detalhada dos agentes do setor da resina).

Dada a natureza diferenciada dos agentes a que se fez referência na subsecção anterior, entendeu-se que o inquérito por questionário também deveria dar conta desta realidade, permitindo recolher dados distintos, mas complementares, sobre os vários agentes do setor. Desta forma, foi desenhado um guião de inquérito por questionário (cf. Anexo C) que, através de uma estrutura de múltiplas condicionantes articuladas, permitiu incluir num único questionário as várias realidades em estudo, mediante vários blocos de questões dirigidas nalguns casos a todos os respondentes, noutros somente conforme o tipo de entidade, da seguinte forma:

1. **Caracterização geral da empresa:** 4 questões para todos os respondentes. Incluiu a designação da empresa (somente para efeitos de controlo de respostas, sendo garantido o anonimato), o CAE principal e eventuais CAE secundários e o tipo de empresa (servindo esta questão para desencadear o mecanismo de condicionantes dos blocos seguintes);
2. **Caracterização específica da indústria:** 12 questões apenas para as indústrias de primeira transformação, segunda, integrada e de produto final. Integrou questões relativas ao número de instalações e sua localização, volume de negócios, valor faturado e quantidade de vendas, estrutura de custos e força de trabalho em número, idade, qualificação e salário;
3. **Caracterização específica da produção:** 12 questões apenas para os produtores de resina ou associações representativas. Abordou o valor

faturado e quantidade de vendas, tipo de produtores, áreas de pinhal e sua densidade, número de bicas, força de trabalho em termos de número, tipos e duração dos contratos e salário;

4. **Matéria-prima da primeira transformação:** 5 questões apenas para as indústrias de primeira transformação e de transformação integrada. Questões sobre o valor, quantidade e origem da resina adquirida;
5. **Matéria-prima da segunda transformação:** 6 questões apenas para as indústrias de segunda transformação e de transformação integrada. Proporção de derivados de resina adquiridos e valor, quantidade e origem dos mesmos;
6. **Matéria-prima da transformação final:** 6 questões apenas para as indústrias de transformação final. Proporção de derivados de terebentina e colofónia adquiridos e valor, quantidade e origem dos mesmos;
7. **Destino da produção:** 4 questões para todos os respondentes. Incluiu os setores de destino da produção, os mercados de destino e países e regiões do mesmo;
8. **Relevância da resina nacional:** 7 questões apenas para as indústrias de primeira transformação, segunda, integrada e de produto final. Avaliação da relevância, avaliação da substituição de matérias-primas importadas por nacionais e motivos para tal, interesse em fazer essa substituição em função de diferentes cenários;
9. **Expectativas quanto ao futuro do setor:** 3 questões para todos os respondentes. Abordou perceções sobre o futuro da atividade, a possibilidade de substituição da resina na produção e a avaliação de possibilidades de mercado futuras.

Seguindo as boas práticas usuais na aplicação destes inquéritos, foi elaborada uma primeira versão do guião do inquérito por questionário e, após a finalização das entrevistas exploratórias, uma segunda versão, já integrando as aprendizagens e contributos recolhidos nelas. Esta segunda versão foi submetida à revisão do *CoLAB ForestWISE* para correções e sugestões, sendo,

daí, concluída uma versão final. O inquérito foi implementado na plataforma *LimeSurvey* e incluiu um texto introdutório de apresentação, uma política de privacidade e um mecanismo de validação do consentimento informado. A apresentação incluiu instruções técnicas quanto ao tempo de resposta estimado (45 minutos), o procedimento a seguir para interromper a resposta e retomá-la posteriormente e, finalmente, a sugestão de quem, na empresa respondente, poderia estar mais habilitado a responder sem dificuldade.

O inquérito foi aberto a respostas a 29 de outubro de 2025, tendo o *CoLAB ForestWISE* ficado responsável pela sua disseminação, enviando convites aos potenciais respondentes (e apelo à disseminação própria), juntamente com o guião do inquérito em questionário, para que, atempadamente, pudessem conhecer os dados que lhes seriam solicitados. Tendo-se inicialmente previsto que o inquérito estaria aberto a respostas pelo período de duas semanas – até 16 de novembro – veio a constatar-se uma muito reduzida adesão por parte dos respondentes, levando a um primeiro alargamento até 23 de novembro e um segundo até 30 de novembro, ambos reforçados com contactos próprios para tentar aumentar a taxa de participação.

O número de respostas obtido foi inferior ao esperado, com uma taxa de preenchimento completo a rondar os 33% do total de respondentes desejados. As respostas completas obtidas (6) correspondem a uma empresa de produção de resina e uma associação representativa, duas empresas de primeira transformação e duas de segunda transformação, não se tendo obtido, portanto, qualquer resposta de empresas de transformação integrada ou transformação final. Estas respostas permitiram recolher um conjunto de dados fundamentais para a determinação de cenários que sustentam a análise IO, ficando, no entanto, profundamente limitada a utilização do inquérito para a aplicação de outros métodos potenciais de caracterização específica da realidade. Na verdade, a aplicação destes métodos carece de uma amostra mais ampla e representativa, que não foi possível obter no quadro atual.

5.1.3. Entrevistas em profundidade

Os dados obtidos nas respostas conseguidas ao inquérito, apesar da sua riqueza, não permitiram naturalmente validar a sua variabilidade, motivo pelo qual – apesar de inicialmente não previstas – se entendeu proceder à sua validação mediante a realização de 4 entrevistas (online) em profundidade, a saber:

1. Uma entrevista a uma associação representativa de produtores, com o objetivo de validar os valores obtidos quanto a quantidades, montantes, valores e destinos da produção;
2. Uma entrevista a uma empresa de segunda transformação, com o fim de validar as respostas quanto à localização das empresas, estruturas de custos, quantidades, valores e origens da matéria-prima e quantidades, valores e destinos da produção; e
3. Duas entrevistas com o *CoLAB ForestWISE*, de modo a proceder à validação global dos dados para a utilização na modelação IO.

Este exercício de validação e calibração da informação recolhida através das entrevistas exploratórias e dos inquéritos, realizados junto das entidades que melhor conhecem o setor no terreno, revelou-se particularmente relevante para o estabelecimento das principais hipóteses que sustentam a construção dos cenários de revitalização da resinagem apresentados adiante.

5.2. Estimação dos impactos económicos: a metodologia IO

A análise económica desenvolvida neste estudo baseia-se na metodologia IO, originalmente proposta por Leontief, que constitui o único enquadramento quantitativo capaz de representar, de forma sistemática e consistente, as ligações económicas entre os diferentes sectores de uma economia. Esta abordagem permite modelar explicitamente as relações intersectoriais por meio de matrizes de transações que descrevem, para cada sector, quais *inputs* são utilizados e quais os destinos da sua produção. Assim, ao contrário de métodos parciais ou puramente contabilísticos, a metodologia IO permite

captar simultaneamente a estrutura produtiva, as cadeias de fornecimento e as interdependências setoriais, constituindo um instrumento central na análise empírica aplicada e na avaliação de políticas económicas. A sua robustez decorre precisamente da articulação entre fundamentos teóricos bem estabelecidos e dados observados, característica que Leontief considerava essencial para legitimar a análise económica empírica (Miller & Blair, 2022).

No contexto específico da fileira da resina, esta metodologia revela-se particularmente adequada, uma vez que se trata de um setor cuja importância económica não se limita à produção direta, mas estende-se ao conjunto de atividades associadas ao longo da cadeia de valor – desde a extração florestal até às indústrias de transformação e aos setores utilizadores finais. A literatura recolhida para este estudo demonstra que a maioria das análises económicas existentes se concentra em aspetos isolados – produtividade, mercado ou subsistência – e raramente avalia sistematicamente os efeitos económicos totais ou os impactos de políticas públicas que interfiram, por exemplo em aspetos como a substituição de importações ou a orientação de determinados produtos para outras indústrias. É precisamente essa lacuna que a metodologia IO permite suprir, ao integrar num único quadro analítico todos os encadeamentos produtivos e efeitos de propagação económica.

Formalmente, o modelo IO parte da matriz de consumos intermédios **Z**, que descreve os fluxos de bens e serviços entre sectores, e transforma-a numa matriz de coeficientes técnicos **A**, obtida dividindo cada elemento pelo *output* total do sector utilizador. Esta transformação permite escrever o sistema fundamental do modelo como:

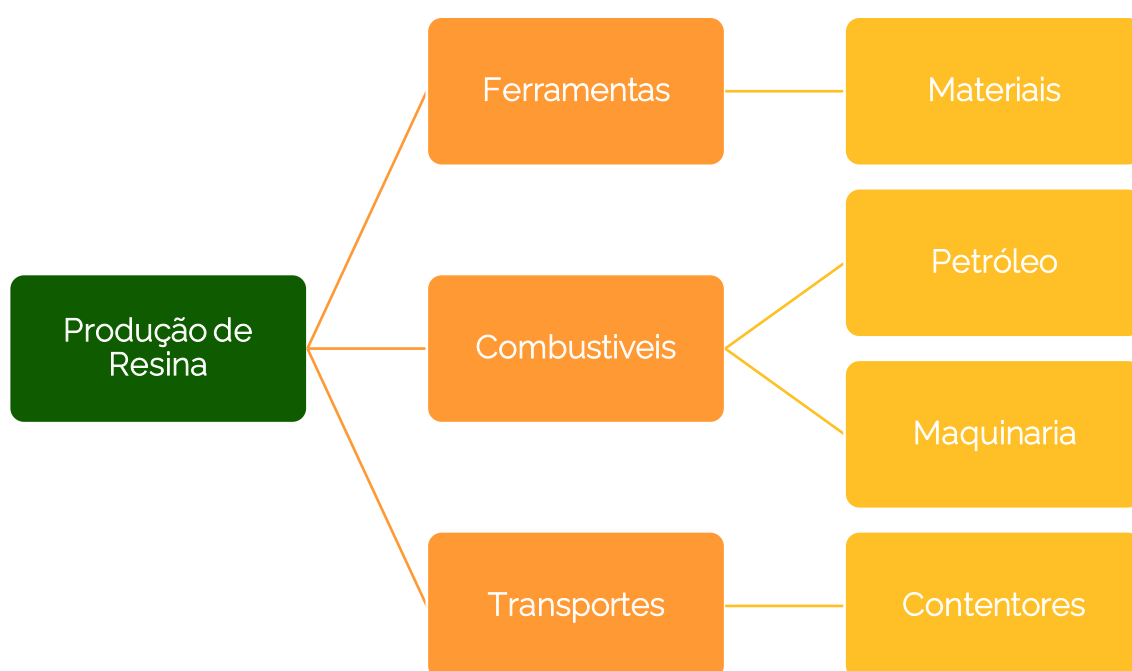
$$\mathbf{x} = (\mathbf{I} - \mathbf{A})^{-1}\mathbf{y},$$

em que **x** representa o vetor de produção total e **y** o vetor de procura final numa determinada economia. A matriz $(\mathbf{I} - \mathbf{A})^{-1}$, designada inversa de Leontief, contém os multiplicadores que quantificam o aumento total de produção necessário para satisfazer um aumento unitário da procura final.

Os multiplicadores estimados a partir deste método incorporam automaticamente não apenas os efeitos diretos, mas também todos os efeitos indiretos (ou induzidos) decorrentes das sucessivas rondas de compras

intermédias entre sectores. Neste quadro, a distinção entre efeitos diretos, indiretos e induzidos constitui um elemento central da análise. Os **efeitos diretos** correspondem ao impacto inicial associado à variação exógena considerada (por exemplo, um aumento da produção de resina que resulta num maior consumo de produção nacional de resina por parte de sectores da indústria). Os **efeitos indiretos** resultam do acréscimo de procura de *inputs* intermédios por parte dos sectores diretamente afetados, propagando-se ao longo das cadeias produtivas. Estes efeitos são exemplificados num diagrama na Figura 24.

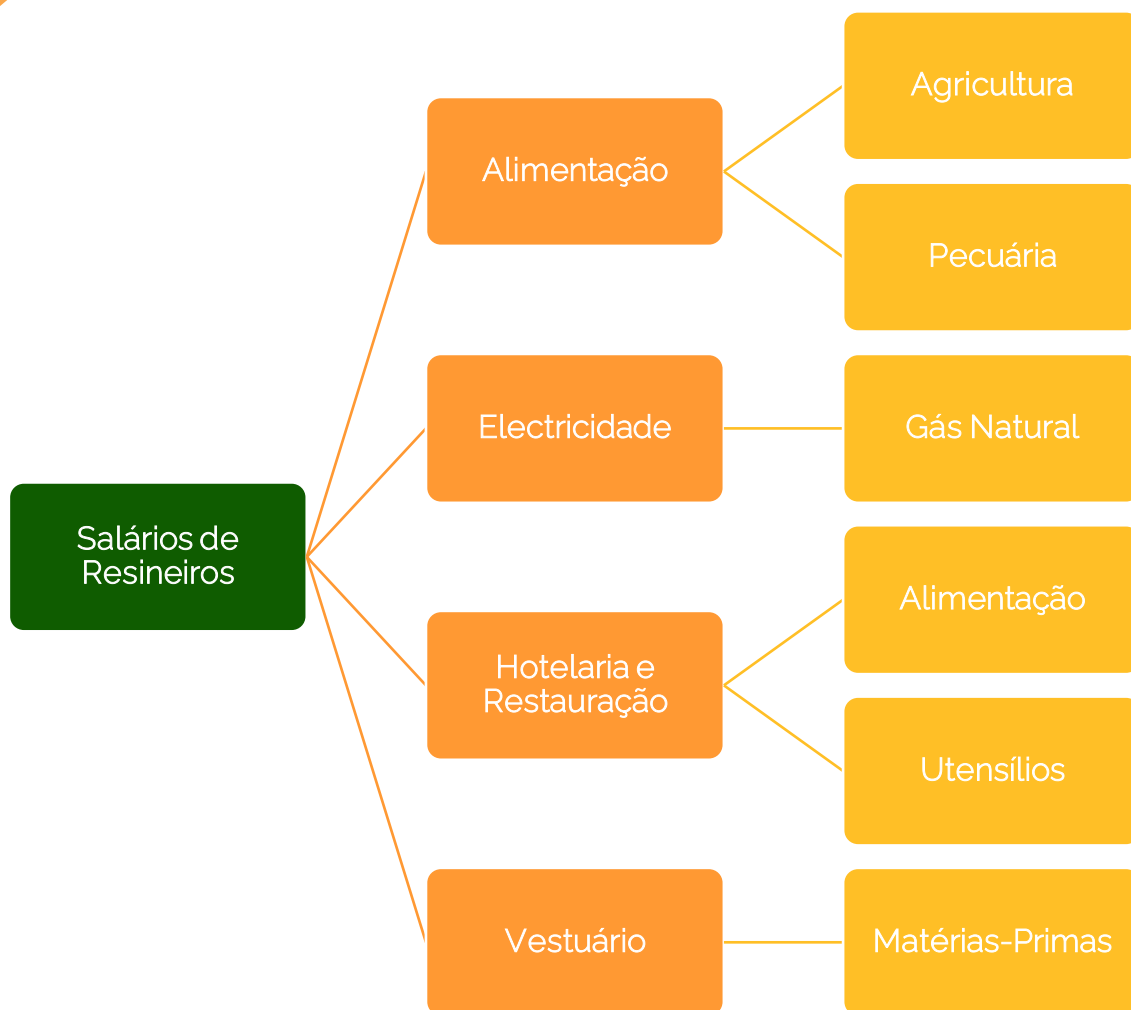
Figura 24 – Efeitos Indiretos na análise IO



Fonte: Elaboração própria

Já os **efeitos induzidos** decorrem do aumento de rendimento das famílias associado aos salários e lucros gerados, que se traduz num acréscimo de consumo e, conseqüentemente, em nova atividade económica. Quando o modelo é "fechado" relativamente ao consumo das famílias, estes efeitos são incorporados endogenamente no cálculo dos multiplicadores, originando os chamados multiplicadores de *Tipo II* (sendo estes efeitos exemplificados num diagrama na Figura 25).

Figura 25 - Efeitos Induzidos na análise IO



Fonte: Elaboração própria

Do ponto de vista operacional, o “fecho” do modelo implica acrescentar à matriz IO uma coluna representando a estrutura de consumo das famílias e uma linha correspondente à distribuição de rendimento pelos sectores produtivos. O multiplicador estimado passa então a refletir simultaneamente efeitos indiretos e induzidos, cuja soma com o efeito direto corresponde ao impacto económico total. Esta extensão é particularmente relevante em estudos de impacto setorial, como o presente, pois permite avaliar não apenas a atividade diretamente associada à produção de resina, mas também os efeitos disseminados na economia através do consumo e da geração de rendimento.

Embora os multiplicadores IO sejam calculados inicialmente em termos de *output*, a metodologia permite convertê-los facilmente em impactos noutras

variáveis macroeconómicas. Tal é possível através da aplicação de coeficientes técnicos específicos – por exemplo, coeficientes de valor acrescentado, emprego ou importações – definidos como a razão entre a variável de interesse e o *output* setorial. Multiplicando a matriz de multiplicadores do *output* (**B**) por uma matriz diagonal desses coeficientes (**ŵ**), obtêm-se diretamente multiplicadores equivalentes para a variável considerada, como demonstrado formalmente para o valor acrescentado através da matriz:

$$W = \hat{w}B$$

Desta forma, a mesma estrutura analítica permite estimar impactos em produção, emprego, rendimento, impostos ou importações, garantindo consistência entre indicadores.

A interpretação económica destes multiplicadores pode ser feita diretamente a partir da matriz $(I-A)^{-1}$. Neste caso, cada coluna da matriz resultante descreve a totalidade de efeitos económicos associados a um aumento da procura final de um determinado produto ou setor, evidenciando a contribuição relativa de todos os sectores que participam direta ou indiretamente na sua produção. Isto significa que a análise IO permite decompor o valor económico gerado por um produto ao longo de toda a cadeia produtiva, identificando onde é efetivamente criado o valor acrescentado e quais os sectores mais relevantes na sua geração. Tal propriedade é essencial para compreender o verdadeiro papel económico de setores aparentemente pequenos – como o da resina – cujos efeitos indiretos podem ser substanciais.

A matriz IO usada para este exercício em concreto, é uma matriz a preços de base e a fluxos domésticos. Uma matriz a preços de base é uma matriz que apenas reflete as trocas diretas entre o sector produtivo, expurgadas de impostos e subsídios e de margens comerciais e de transporte. Neste caso em concreto, a atividade comercial e de transportes aparece como produção do sector do comércio por grosso ou retalho ou dos sectores da indústria dos transportes. Por seu lado, o facto da matriz ser a fluxos domésticos significa que as importações são tratadas como exógenas e que o seu efeito não é contabilizado para a economia nacional. Ou seja, por exemplo, a indústria da

refinação depende em larga medida do petróleo, que é uma matéria-prima totalmente importada. Assim, um aumento do consumo de gasóleo só vai deixar um impacto líquido diminuto na economia nacional porque, na verdade, vai beneficiar em larga medida os países produtores de petróleo. Esta característica da matriz IO é fundamental para permitir a distinção entre os produtos que têm efeito interno à economia nacional e os produtos que, por sua vez, por estarem assentes em importações, acabam por representar uma perda de efeitos multiplicadores.

Esta última característica da matriz é essencial para o nosso exercício, num quadro em que pretendemos simular uma alteração estrutural da economia. Neste caso, a indústria transformadora em vez de consumir uma matéria-prima importada (fluxo não representado na matriz), passa a consumir um produto nacional do ramo da silvicultura. Assim, e em termos algébricos, em vez de se alterar a procura final resultante de qualquer choque no consumo das famílias, no consumo da administração pública ou no investimento, neste caso é necessário transformar a matriz $\mathbf{Z}^*$ e, consequentemente, a matriz $\mathbf{A}^*$, produzindo uma nova matriz $(\mathbf{I}-\mathbf{A}^*)^{-1}$, com multiplicadores superiores, que multiplicamos exactamente pelo mesmo valor da procura final que tínhamos anteriormente, $\mathbf{y}$, uma vez que esse não se altera.

Em síntese, a escolha da metodologia IO neste estudo justifica-se por três razões fundamentais. Primeiro, trata-se do único instrumento quantitativo que modela explicitamente as ligações intersetoriais da economia. Segundo, permite estimar de forma consistente os impactos diretos, indiretos e induzidos decorrentes de alterações na procura ou de políticas económicas. Terceiro, oferece um quadro flexível que permite converter resultados entre diferentes indicadores económicos, mantendo a coerência contabilística e a compatibilidade teórica com as contas nacionais portuguesas.

5.3. Descrição do modelo IO utilizado

A análise desenvolvida neste relatório baseia-se na matriz IO nacional construída no âmbito do modelo PReMMIA, desenvolvido em parceria com o PLANAPP, cuja estrutura técnica e os procedimentos de construção estão detalhados no relatório metodológico correspondente (Cruz et al., 2023). Para

efeitos deste exercício, utilizamos exclusivamente a matriz nacional, desagregada em 431 produtos e 125 indústrias. Trata-se da matriz mais desagregada atualmente disponível para a economia portuguesa, permitindo captar, com elevado grau de detalhe, as relações intersetoriais entre produtos e ramos de atividade. Esta granularidade é particularmente relevante num estudo como o da fileira da resina, cujos efeitos económicos se distribuem por vários segmentos produtivos (silvicultura, primeira transformação, segunda transformação, indústrias utilizadoras finais), que não poderiam ser tratados de forma diferenciada em modelos mais agregados, como os disponibilizados em formato simplificado pelo INE.

A matriz utilizada encontra-se expressa em preços de base e em fluxos domésticos. A utilização de preços de base significa que as transações interindustriais estão expurgadas de impostos líquidos de subsídios sobre os produtos, bem como de margens de comércio e de transporte. Estes elementos são tratados como produção própria dos respetivos setores (comércio e transportes), evitando que o impacto económico de um determinado produto seja artificialmente inflacionado por componentes fiscais ou margens que não correspondem ao valor acrescentado diretamente gerado no setor produtor. Esta característica é fundamental para assegurar a coerência económica da simulação e para garantir que os multiplicadores estimados refletem exclusivamente as relações produtivas efetivas entre os setores.

Adicionalmente, a matriz é construída com base em fluxos domésticos, o que implica que as importações são tratadas como exógenas ao sistema produtivo nacional. Em termos práticos, isto significa que apenas os bens e serviços produzidos internamente geram efeitos multiplicadores na economia portuguesa. Esta opção metodológica é especialmente relevante no contexto do presente estudo, cujo objetivo central consiste precisamente em simular a substituição de matérias-primas importadas por resinas produzidas nacionalmente. Ao utilizar uma matriz de fluxos domésticos, torna-se possível distinguir claramente entre os efeitos económicos associados a *inputs* importados – que representam fugas ao sistema económico nacional – e os efeitos associados a *inputs* produzidos internamente, que reforçam os

encadeamentos produtivos e o valor acrescentado gerado em território nacional.

Importa ainda salientar que a matriz disponível tem como ano de referência 2017, o que constitui uma limitação inevitável da análise. Contudo, até à data, não existe uma matriz IO nacional com igual nível de desagregação mais recentemente publicada e devidamente transformada para o efeito. Acresce ainda que os setores em análise – designadamente a silvicultura e as indústrias de transformação associadas – não foram sujeitos a choques estruturais que tenham alterado de forma significativa a sua tecnologia produtiva ou os seus coeficientes técnicos fundamentais nos últimos anos. Assim, embora a utilização de uma matriz de 2017 implique cautela na interpretação quantitativa dos resultados, considera-se que a estrutura intersetorial captada permanece representativa das relações produtivas atuais, sobretudo para efeitos de análise estrutural e de simulação de cenários.

Em síntese, a escolha desta matriz justifica-se por três razões centrais: (i) o elevado nível de desagregação setorial, que permite modelar com precisão a fileira da resina e os seus encadeamentos; (ii) a utilização de preços de base e fluxos domésticos, assegurando rigor na identificação dos efeitos internos à economia nacional; e (iii) a inexistência de alternativa metodologicamente comparável mais atualizada. Estas características tornam a matriz adotada o instrumento mais adequado para a simulação dos cenários de expansão da resinagem e de substituição de importações desenvolvidos nas secções seguintes.

5.4. Cenários de aumento da produção de resina

A presente secção descreve formalmente o desenho do cenário económico utilizado na modelação IO, cujo objetivo é quantificar os impactos macroeconómicos associados a uma estratégia de reforço da produção nacional de resina e de substituição parcial das importações atualmente utilizadas pela indústria transformadora. O cenário é construído como um exercício contrafactual estruturado, no qual se compara a situação observada da economia com um estado alternativo plausível, caracterizado por alterações tecnicamente fundamentadas na produção, na qualidade e na

utilização industrial da resina natural em território nacional. A lógica subjacente não consiste em prever o futuro, mas sim em avaliar de forma consistente as implicações económicas de uma mudança estrutural hipotética e específica na cadeia de valor.

O ponto de partida analítico corresponde à caracterização quantitativa da situação atual do setor, nomeadamente a produção anual de resina, a área resinada, os níveis de produtividade, os preços de mercado e a estrutura de custos. Estes elementos constituem a base empírica necessária para parametrizar o choque exógeno introduzido no modelo. Na metodologia IO, a definição rigorosa do vetor de choque é crucial, pois determina a dimensão, a direção e o perfil setorial dos impactos estimados. Como já foi referido, neste caso, o choque é uma alteração estrutural no padrão de abastecimento intermédio da indústria transformadora.

Serão analisados dois cenários de aumento da produção nacional de resina e correspondente substituição de importações: a expansão do método tradicional e a adoção da mecanização. Estes representam trajetórias tecnológicas alternativas que conduzem a diferentes níveis de produção física, de preços e de produtividade do trabalho. Estes cenários permitem estimar valores quantitativos consistentes para o aumento potencial da produção nacional de resina e para a redução correspondente das importações. Assim, cada cenário origina um vetor específico de variação económica, que é introduzido no modelo como um choque sectorial diferenciado. Para cada um dos casos/cenários, consideram-se ainda duas variantes/subcenários: A, sem expansão da transformação industrial; e B, com expansão da transformação industrial.

Do ponto de vista conceptual, o exercício baseia-se no aumento da produção/extração de resina, que pode resultar na substituição de importações, dependendo do que se entende por elasticidade desta indústria à maior disponibilidade de matéria-prima. Não obstante, em termos algébricos, estamos a olhar para uma modificação que altera a estrutura técnica da economia e aumenta a disponibilidade de matéria-prima nacional. Em termos económicos, isto significa que parte do valor que anteriormente não estava na economia passa a circular internamente entre os setores

nacionais, reforçando os efeitos multiplicadores. Trata-se, portanto, de um choque de composição e também de escala. A procura total das indústrias utilizadoras pode manter-se constante ou crescer, mas o facto de ser satisfeita por produção nacional em vez de importações altera substancialmente a propagação dos efeitos económicos.

A operacionalização do cenário exige a tradução dos valores físicos e de produção em variáveis monetárias compatíveis com a matriz IO. Para tal, as quantidades adicionais de resina estimadas nos cenários são convertidas em valores económicos com base nos preços médios adotados para cada método produtivo, tendo por base a informação recolhida e validada através das entrevistas e inquéritos explicitados na secção 5.1. Este procedimento assegura a consistência entre a modelação e as contas nacionais, uma vez que a matriz IO é expressa em unidades monetárias, e não físicas. A coerência dimensional é, neste contexto, um requisito metodológico indispensável.

5.4.1. Situação Atual da Produção de Resina

Como já referido, a produção de resina natural em Portugal encontra-se atualmente concentrada sobretudo em áreas de pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*), distribuídas de forma dispersa pelo território nacional nas regiões onde subsiste atividade resinífera. Estimativas setoriais indicam que a exploração se encontra presente numa área inferior a 25.000 hectares, o que corresponde a menos de 4% da área total ocupada por esta espécie no país, evidenciando a subutilização do recurso florestal disponível. Isto sugere também a existência de uma margem potencial relevante para a expansão da atividade, sem necessidade de alteração da estrutura base da ocupação florestal.

O volume efetivo de produção permanece relativamente reduzido, situando-se entre 6.000 e 7.000 toneladas anuais. Em termos médios, este intervalo corresponde a produtividades entre 300 e 600 kg por hectare, valores que refletem constrangimentos operacionais e tecnológicos associados ao método tradicional de extração e à realidade do pinhal nacional. Ou seja, entre esses constrangimentos, destacam-se limitações de eficiência técnica, dificuldades logísticas de acesso e de gestão do pinhal e restrições à oferta de

mão de obra. Estes fatores traduzem-se numa estrutura produtiva caracterizada por baixos níveis de intensidade e por elevada heterogeneidade de desempenho entre as explorações.

O preço médio de comercialização da resina nacional assume-se, para este exercício, em torno de 1,25 €/kg. Este valor poderia ser mais elevado, mas incorpora um potencial desconto associado à qualidade do produto, designadamente a presença de impurezas resultantes do processo tradicional de recolha. Ou seja, se a resina nacional conseguisse reduzir o nível de impurezas, ou, dito de outra forma, aumentar a pureza, reduzindo a presença de resíduos, o seu preço poderia aumentar.

No quadro atual, a fileira apresenta, assim, um contributo económico global modesto, não por ausência de recurso produtivo, mas, sobretudo, devido a restrições estruturais de exploração e produtividade. Esta constatação é particularmente relevante para a análise subsequente, pois indica que o setor se encontra distante da sua fronteira potencial de produção. Em termos analíticos, isso significa que aumentos de produção podem ocorrer por meio de melhorias de eficiência e da expansão da área explorada, sem que isso implique necessariamente alterações profundas na base florestal existente.

5.4.2. Cenário 1: Expansão e aumento da eficiência do método tradicional

O primeiro cenário corresponde a uma trajetória de crescimento baseada na expansão da área resinada e na melhoria da eficiência no próprio método tradicional de extração. Trata-se de um cenário de intensificação extensiva, caracterizado por um aumento gradual da escala produtiva sem alteração estrutural do paradigma tecnológico dominante. Assume-se um horizonte temporal de aproximadamente dez anos, ao longo do qual a área resinada cresce progressivamente até atingir cerca de 45.000 hectares (mais 20 mil hectares que a situação atual), o que corresponde a aproximadamente 6% da área nacional ocupada por pinheiro-bravo. Este valor reflete uma hipótese conservadora de expansão, compatível com a disponibilidade de recursos florestais e com a capacidade operacional atual do setor.

A parametrização produtiva deste cenário baseia-se na hipótese de uma intensidade média de exploração de 400 árvores por hectare. Este valor decorre de critérios técnicos de gestão florestal, segundo os quais a densidade inicial de plantação – frequentemente próxima de 1.600 árvores por hectare – é reduzida ao longo do ciclo silvícola, permanecendo apenas uma fração apta à exploração resinífera. Assume-se ainda que a adoção generalizada de boas práticas operacionais permite alcançar uma produtividade média de cerca de 2 kg de resina por árvore e por época anual. A combinação destes parâmetros conduz a uma produção estimada de 800 kg por hectare, o que, aplicado à área total projetada, resulta numa produção anual potencial de aproximadamente 36.000 toneladas de resina.

No plano económico, e considerando que a tecnologia de extração permanece inalterada, admite-se que o preço médio de mercado se mantenha ao nível atualmente observado, estimado em 1,25 €/kg. Este pressuposto reflete a continuidade das características qualitativas do produto, designadamente a presença de impurezas associadas ao método tradicional. A valorização monetária da produção projetada, com base no valor bruto anual gerado por hectare ($1,25 \text{ €/kg} \times 800 \text{ Kg/ha}$), permite, assim, estimar um valor bruto anual próximo de 45 milhões de euros, constituindo o fluxo económico direto associado ao cenário.

A estrutura de custos do cenário tradicional é dominada pelo fator trabalho, refletindo a natureza intensiva em mão de obra da atividade resinífera. Considerando a capacidade média de um resineiro de operar cerca de 400 árvores por dia e a necessidade de aproximadamente 12 visitas anuais a cada árvore, estima-se que o custo marginal de exploração corresponda a cerca de 700 euros por hectare e por ano. Admitindo que cada trabalhador gere cerca de 20 hectares, a exploração da área total projetada implicaria custos laborais agregados na ordem de 31,5 milhões de euros por época anual. Este valor constitui um parâmetro fundamental para a modelação, pois determina a distribuição inicial de rendimento gerado e, consequentemente, a magnitude potencial dos efeitos induzidos no sistema económico.

A estes custos acrescem os encargos pelos consumos intermédios, nomeadamente os materiais de recolha da resina. No método tradicional, o

custo unitário dos sacos de recolha é relativamente baixo, situando-se em torno de 0,03 euros. Considerando uma utilização média de 1,5 unidades por árvore, o custo anual de materiais ascende a cerca de 18 euros por hectare, o que corresponde a aproximadamente 810 mil euros para a área total considerada. Este valor assume relevância na estrutura de coeficientes técnicos do setor, pois representa a componente intermédia do processo produtivo e influencia a intensidade das ligações intersectoriais estimadas pelo modelo.

Do ponto de vista económico-estrutural, este primeiro cenário demonstra que a resinagem tradicional, mesmo sem inovação tecnológica disruptiva, pode constituir uma fonte complementar de rendimento florestal de expressão significativa. A comparação intertemporal com a valorização da madeira ilustra esta complementaridade: enquanto a produção lenhosa ao longo de um ciclo completo de 45 anos pode gerar cerca de 20.000 €/ha ($500 \text{ m}^3 \times 40 \text{ €/m}^3$), o que equivale a um valor médio de 445 € por ano. Este valor é inferior à produção de resina, que, não podendo ser feita anualmente ao longo dos 45 anos, nos 12 anos em que ocorre, pode garantir uma rentabilidade de 800 a 1000 € por hectare ou ainda mais, como teremos oportunidade de verificar no cenário seguinte. Esta relação evidencia que a resinagem atua como atividade de valorização incremental do ativo florestal, reforçando a rentabilidade global do sistema produtivo.

5.4.3. Cenário 2: Adoção da *mecanização e aumento da produtividade*

O segundo cenário assume uma trajetória tecnológica distinta, baseada na introdução progressiva de métodos de extração mecanizados. Neste caso, a alteração do processo produtivo traduz-se numa modificação simultânea de parâmetros técnicos, económicos e qualitativos. A técnica mecanizada, caracterizada por incisões circulares de menor dimensão e utilização de sacos fechados, tende a produzir resina sem contaminação e maior qualidade, permitindo um preço médio de venda superior, estimado em 1,5 €/kg. Mantendo-se a produtividade física média de 2 kg por árvore/época, o valor bruto anual gerado por hectare aumenta para cerca de 1.200 euros.

A mecanização introduz também ganhos substanciais de produtividade do trabalho. Assume-se um aumento de eficiência na ordem dos 50%, permitindo que cada trabalhador possa operar entre 30 e 40 hectares, com apenas seis deslocações anuais ao terreno, e períodos entre renovas superiores. Mantendo constante o número de resineiros, esta melhoria tecnológica viabiliza a expansão da área resinada para cerca de 65.000 hectares (mais 40.000 hectares num horizonte temporal de 10 anos). O valor económico anual associado à produção resultante deste cenário ascende a cerca de 78 milhões de euros, refletindo simultaneamente o aumento da escala e a melhoria qualitativa do produto.

Apesar da expansão da área, os custos totais de trabalho permanecem aproximadamente constantes, estimados em 31,5 milhões de euros por época anual. Esta estabilidade decorre do aumento da produtividade laboral, que compensa a maior dimensão da área explorada. Em termos de modelação IO, tal implica uma alteração na estrutura de custos unitários do setor, com redução do peso relativo do fator trabalho por unidade produzida e aumento da componente de capital e consumos intermédios.

De facto, o principal acréscimo de custos neste cenário ocorre ao nível dos materiais de recolha, cujo preço unitário é significativamente superior no sistema mecanizado, situando-se em torno de 0,20 €. Considerando um consumo médio de 1,5 unidades por árvore, o custo anual por hectare eleva-se para cerca de 120 €, o que corresponde a aproximadamente 7,8 milhões de euros para a área total considerada. Este aumento altera a composição dos coeficientes técnicos do setor, intensificando as ligações com a indústria fornecedora destes bens, neste caso, a indústria dos produtos de plástico.

Em termos agregados, o cenário mecanizado representa uma mudança estrutural mais profunda na função de produção da atividade resinífera. A combinação de maior produtividade, preço unitário mais elevado e expansão da área explorada traduz-se num aumento substancial do valor económico gerado e da rentabilidade do pinhal resinado. Do ponto de vista macroeconómico, tal implica que o choque introduzido no modelo terá não apenas maior magnitude, mas também um perfil setorial distinto, refletindo a nova estrutura de custos e de relações interindustriais.

5.4.4. Cenários 1B e 2B: Expansão da *transformação industrial*

Nos cenários 1B e 2B, o aumento de *output* da indústria transformadora (derivados) corresponde ao crescimento exógeno da procura final pelos derivados, estimado com base no rácio estrutural entre vendas de produtos associados à resina e custos de matérias-primas observado no inquérito (secção metodológica). Este rácio foi calculado como a relação média, para o período 2022–2024, entre o valor das vendas de produtos derivados da resina e a despesa das empresas com a aquisição de resina enquanto *input* intermédio. Em termos económicos, este indicador aproxima o multiplicador técnico “produto final por unidade de matéria-prima”, refletindo a intensidade com que a resina é transformada em valor de mercado ao longo da cadeia industrial. A hipótese subjacente é que, perante uma maior disponibilidade de resina a preços competitivos, a indústria portuguesa tenderá a expandir a sua produção – assumir elasticidade nula seria contraintuitivo num setor com capacidade instalada e inserção em cadeias internacionais. Assim, admite-se que a elasticidade da produção face ao aumento da oferta da matéria-prima é positiva e, num cenário conservador, não superior ao rácio histórico observado entre vendas e despesa em resina.

5.4.5. Síntese das hipóteses dos cenários

Em síntese, os dois cenários de aumento da produção nacional de resina e da correspondente substituição de importações configuram trajetórias tecnológicas alternativas que permitem avaliar a sensibilidade dos resultados económicos à intensidade de capital, à produtividade do trabalho e à qualidade do produto. A sua formulação detalhada, assim como a das duas variantes/subcenários (sem e com expansão da transformação industrial) constitui um requisito metodológico essencial para a simulação IO subsequente, pois assegura que os choques introduzidos no sistema económico são quantitativamente consistentes, tecnicamente fundamentados e economicamente plausíveis. A Tabela 5 apresenta, de modo sucinto, as principais hipóteses exógenas associadas a cada cenário, explicitando os choques iniciais introduzidos na matriz IO.

Tabela 6 – Síntese das hipóteses (choques diretos) por cenário

Cenários	Elemento	Variação
1A e 1B	Output da silvicultura (resina) e aumento do consumo intermédio da indústria de transformação (resina doméstica)	+45 M€
1A e 1B	Remunerações na silvicultura	+31,5 M€
1A e 1B	Consumos intermédios na silvicultura	+0,8 M€
1A e 1B	Redução potencial de importações	até 36.000 t (≈ 45 M€)
1B	Output da indústria transformadora (derivados)	+63,9 M€
2A e 2B	Output da silvicultura (resina) e aumento do consumo intermédio da indústria de transformação (resina doméstica)	+78 M€
2A e 2B	Remunerações na silvicultura	+31,5 M€
2A e 2B	Consumos intermédios da silvicultura (plásticos/materiais)	+7,8 M€
2A e 2B	Redução potencial de importações	até +52.000 t (≈ 78 M€)
2B	Output da indústria transformadora (derivados)	+110,8 M€

Fonte: Elaboração própria

5.5. Resultados

Os resultados apresentados nesta secção comparam quatro cenários: 1A (substituição de importações com aumento da produção de resina, sem expansão da transformação), 1B (idêntico, mas admitindo também crescimento da produção de derivados), 2A (substituição de importações com aumento de produção e alteração tecnológica/mecanização) e 2B (semelhante a 2A, mas com expansão adicional da transformação). Como já referido, em todos os casos, o impacto direto é definido pelo próprio cenário (dimensão do choque); os impactos indiretos são obtidos com a matriz aberta (encadeamentos interindustriais) e os impactos induzidos decorrem do fecho ao consumo das famílias, sendo calculados a partir da diferença entre os resultados da matriz fechada e os da matriz aberta.

Nos resultados analisados (ver Tabelas 7 e 8), os indicadores usados são: *Output* (produção bruta), VAB (valor Acrescentado Bruto), Remunerações, Impostos, Importações Internacionais e Emprego (ETC – Equivalentes a Tempo Completo). O *Output* mede a produção total gerada ao longo da cadeia; o VAB traduz por regra o valor mais próximo da contribuição para o

PIB, e decompõe-se em remunerações (trabalho), impostos líquidos e rendimento misto/excedente bruto de exploração. O emprego (ETC) capta o impacto em postos de trabalho equivalentes a tempo completo. A coluna de importações internacionais é reportada como variação líquida, combinando (i) a substituição exógena de importações de resina e (ii) as importações adicionais geradas endogenamente pelos encadeamentos produtivos e pelo consumo.

Tabela 7 – Impactos agregados do cenário 1 (1A e 1B)

Cenário	Efeito	Output (M€)	VAB (M€)	Rendimento do Trabalho (M€)	Impostos (M€)	Emprego (ETC)	Importações Internacionais (Δ Líquida – M€)
1A	Direto	45,0	31,9	31,5	0,3	1125	-45,0
	Indireto	11,0	5,0	3,0	0,1	147	1,4
	Induzido	27,6	15,9	5,8	0,4	352	2,7
	Total	83,6	52,8	40,1	0,8	1.624	-40,9
1B	Direto	108,9	43,9	35,2	0,6	1222	-17,6
	Indireto	50,8	14,4	13,6	0,3	395	15,2
	Induzido	32,7	17,8	7,4	0,5	428	3,7
	Total	192,4	83,3	56,2	1,4	2.045	1,3

Fonte: Elaboração própria

Tabela 8 – Impactos agregados do cenário 2 (2A e 2B)

Cenário	Efeito	Output (M€)	VAB (M€)	Rendimento do Trabalho (M€)	Impostos (M€)	Emprego (ETC)	Importações Internacionais (Δ Líquida – M€)
2A	Direto	78,0	64,9	31,5	0,5	1125	-78,0
	Indireto	11,4	5,1	3,0	0,1	150	4,1
	Induzido	45,6	22,9	8,9	0,6	526	4,8
	Total	135,0	92,9	43,4	1,1	1.801	-69,1
2B	Direto	188,8	85,8	36,9	1,0	1294	-29,6
	Indireto	80,5	34,0	10,2	0,5	501	28,0
	Induzido	52,6	43,5	15,2	0,7	846	3,9
	Total	321,9	163,3	62,3	2,2	2.641	2,3

Fonte: Elaboração própria

No Cenário 1A, centrado exclusivamente na substituição de importações, sem expansão da transformação industrial, o impacto total atinge 83,6 M€ de *Output* e 52,8 M€ de VAB, gerando 40,1 M€ em remunerações e cerca de 1.624 ETC. O saldo líquido das importações mantém-se claramente negativo (-40,9 M€), refletindo o efeito dominante de substituição externa. A decomposição

mostra que, embora o choque direto represente a maior parcela do impacto, o efeito induzido (27,6 M€ de *Output*) supera o indireto (11,0 M€), evidenciando a importância do canal rendimento–consumo num cenário concentrado na silvicultura.

Quando se admite expansão da transformação industrial (Cenário 1B), os impactos praticamente duplicam. O *Output* total ascende a 192,4 M€, o VAB a 83,3 M€, as remunerações a 56,2 M€, e o emprego a 2.045 ETC. O efeito indireto (50,8 M€) passa a desempenhar um papel estrutural relevante, refletindo o reforço dos encadeamentos industriais. O saldo das importações aproxima-se do equilíbrio (1,3 M€), sinalizando que o crescimento industrial gera procura adicional de *inputs* importados que compensa parcialmente a substituição inicial de resina.

No Cenário 2A, caracterizado por maior escala produtiva e ganhos de eficiência, o impacto total atinge 135,0 M€ de *Output* e 92,9 M€ de VAB, com 43,4 M€ em remunerações e 1.801 ETC. O saldo líquido das importações permanece fortemente negativo (-69,1 M€), reforçando o papel da substituição externa. Tal como no 1A, o efeito induzido (45,6 M€) é substancialmente superior ao indireto (11,4 M€), confirmando que o aumento do rendimento do trabalho continua a ser um dos principais canais de propagação do choque.

Por fim, o Cenário 2B representa o quadro de maior integração vertical e maior escala. O impacto total atinge 321,9 M€ de *Output* e 163,3 M€ de VAB, com 62,3 M€ em remunerações e 2.641 ETC. Neste cenário, os efeitos indiretos (80,5 M€ de *Output*) e induzidos (52,6 M€) combinam-se de forma significativa, revelando uma forte amplificação ao longo da cadeia de valor. O saldo líquido das importações aproxima-se novamente do equilíbrio (2,3 M€), indicando que a expansão industrial aumenta a dependência de alguns *inputs* importados, ainda que mantendo o benefício inicial de substituição de resina.

A Tabela 9 evidencia que, nos cenários com expansão da transformação (1B e 2B), os impactos indiretos concentram-se sobretudo em setores intensivos em energia, logística e fornecimento intermédio. Destaca-se, em ambos os cenários, a fabricação de coque e produtos petrolíferos refinados (19), com impactos indiretos de 17,9 M€ no 1B e 30,2 M€ no 2B, refletindo a elevada

dependência energética dos processos industriais associados à transformação da resina. Também os transportes rodoviários de mercadorias (4903) e a distribuição de eletricidade (35102) apresentam impactos relevantes, confirmando que a expansão produtiva reforça os encadeamentos com setores de suporte logístico e infraestrutural.

Tabela 9 – Indústrias mais impactadas nos cenários B (efeitos indireto e induzido)

Indústria (CAE)	1B Indireto	1B Induzido	2B Indireto	2B Induzido
Fabricação de coque e produtos petrolíferos refinados (19)	17,86	0,05	30,24	0,79
Transportes rodoviários de mercadorias (4903)	3,63	0,10	4,59	0,59
Distribuição de eletricidade (35102)	3,02	1,68	5,15	2,52
Comércio por grosso exceto veículos (4602)	2,48	3,09	3,63	5,16
Comércio a retalho exceto veículos (47)	1,77	3,57	2,44	5,88
Intermediação monetária (641)	1,59	1,30	1,68	2,86
Restauração e similares (56)	0,32	2,47	0,31	3,90
Arrendamentos (exceto imputados) (6802)	0,44	1,80	0,64	2,79
Arrendamentos imputados (6803)	0,02	4,98	0,03	7,44
Fabricação de artigos de matérias plásticas (222)	0,18	0,10	7,71	0,53

Fonte: Elaboração própria

Por contraste, os efeitos induzidos concentram-se maioritariamente em setores orientados ao consumo final. O comércio por grosso (4602) e o comércio a retalho (47) apresentam impactos induzidos superiores aos indiretos, sobretudo no cenário 2B, onde atingem 5,16 M€ e 5,88 M€, respetivamente. Verifica-se o mesmo padrão na restauração (56), na intermediação monetária (641) e nos arrendamentos imobiliários (6802 e 6803), sendo particularmente expressivo o caso dos arrendamentos imputados, com 7,44 M€ no 2B. Estes resultados evidenciam o papel do rendimento do trabalho enquanto mecanismo de propagação macroeconómica, deslocando parte significativa do impacto para setores dependentes do consumo das famílias.

Por fim, observa-se que, à medida que se passa do cenário 1B para o 2B, os impactos indiretos aumentam de forma consistente, especialmente em setores industriais como a fabricação de artigos de matérias plásticas (222),

cujo efeito indireto cresce para 7,71 M€ no 2B. O valor induzido baixo neste setor (0,53 M€) deve ser interpretado pelo facto deste sector não gerar, em função do *output* que cria, um valor de salários que seja tão elevado como noutros sectores da economia portuguesa.

Em conjunto, estes resultados confirmam que a integração vertical e a maior escala produtiva reforçam os encadeamentos industriais, enquanto os efeitos induzidos continuam a canalizar uma parte substancial do impacto para os setores de consumo interno.

6. Implicações para *políticas públicas*

Os resultados apresentados demonstram que o reforço da produção nacional de resina natural tem implicações económicas que ultrapassam largamente o setor primário. Ao aumentar a disponibilidade de matéria-prima nacional, cria-se a possibilidade de sustentar e expandir o setor da transformação, potenciando encadeamentos industriais e efeitos multiplicadores adicionais. Nos cenários com expansão da transformação (derivados), observa-se um crescimento substancial do *Output*, do VAB e do emprego, o que confirma que a resina natural pode funcionar como ativo estratégico numa lógica de integração vertical da cadeia de valor.

Do ponto de vista macroeconómico, o crescimento da produção nacional de resina contribui para três objetivos centrais: (i) criação de emprego, particularmente em territórios rurais e de baixa densidade; (ii) redução do défice da balança de pagamentos, através da substituição de importações; e (iii) aumento do PIB e das receitas fiscais associadas à atividade económica gerada. Simultaneamente, reforça a rentabilidade de uma atividade tradicional com forte ligação ao ecossistema florestal, promovendo a valorização económica de recursos naturais endógenos.

Existe também uma dimensão ambiental estruturante: a substituição de resinas fósseis ou importadas por resina natural nacional reduz a dependência de cadeias internacionais longas, sujeitas à volatilidade de preços e a constrangimentos geopolíticos. Além disso, ao encurtar distâncias de transporte e ao privilegiar um recurso renovável, diminui a pegada carbónica associada ao ciclo de vida do produto. Esta substituição pode assumir particular relevância num contexto europeu de descarbonização industrial e de transição para matérias-primas de base biológica.

Finalmente, a dinamização da resinagem pode contribuir para os objetivos de política territorial e florestal. A atividade gera rendimento recorrente na

floresta, incentivando a gestão ativa do território, reduzindo o abandono e contribuindo, indiretamente, para a mitigação do risco de incêndio. A presença de atividade económica contínua em áreas de baixa densidade demográfica está associada a efeitos positivos na coesão territorial, na fixação de população e na manutenção de serviços locais.

Instrumentos de política potencialmente relevantes

Com base nesta análise, identificam-se vários domínios de intervenção pública que podem potenciar o desenvolvimento sustentável do setor:

1. Políticas de desenvolvimento rural e coesão territorial.

A resinagem enquadra-se naturalmente nas políticas direcionadas para territórios de baixa densidade. Instrumentos de apoio ao rendimento, incentivos à instalação de produtores, programas de capacitação técnica e mecanismos de financiamento associados à Política Agrícola Comum ou a Fundos de Coesão podem desempenhar um papel determinante. Dada a forte concentração dos impactos diretos e induzidos em zonas rurais, por via do acréscimo de rendimento dos resineiros, esta atividade apresenta uma elevada eficiência territorial do investimento público, com efeitos multiplicadores significativos sobre emprego e rendimento do trabalho.

2. Certificação ambiental e valorização do carbono

A criação de mecanismos de certificação que reconheçam a menor pegada carbónica da resina natural, bem como a sua natureza renovável, pode melhorar a sua posição competitiva face às resinas fósseis. A integração em esquemas de contabilidade de (sequestro de) carbono, certificação ambiental ou mercados voluntários pode reforçar a rentabilidade da atividade e alinhar o setor com as estratégias europeias de descarbonização e bioeconomia.

3. Apoio à modernização e eficiência produtiva

No cenário de maior mecanização analisado neste relatório, verificam-se ganhos de escala relevantes sem crescimento proporcional do emprego. Políticas de apoio ao investimento em equipamentos, inovação técnica, formação e melhoria da produtividade podem permitir aumentar a área

explorada por trabalhador, melhorar condições de trabalho e tornar a atividade mais atrativa para novos produtores. A modernização constitui, assim, um vetor essencial para tornar o setor estruturalmente competitivo.

4. Integração industrial e estratégia de cadeia de valor

Medidas que incentivem a segunda transformação em território nacional – incluindo incentivos à inovação, *clusters* industriais e apoio à internacionalização – podem expandir os efeitos indiretos e consolidar uma estratégia de substituição competitiva de importações e crescimento das exportações de produtos de maior valor acrescentado. O reforço da integração vertical aumenta o impacto no VAB nacional e reduz a vulnerabilidade externa da cadeia produtiva.

5. Política florestal ativa e prevenção de incêndios

Ao tornar economicamente viável a gestão ativa do pinhal, a resinagem contribui para reduzir o abandono florestal, com efeitos indiretos positivos na prevenção de incêndios e na gestão sustentável do território. A atividade pode integrar-se numa política florestal que valorize o uso produtivo contínuo da floresta, reforçando externalidades positivas associadas à manutenção do coberto vegetal e à vigilância territorial.

6. Instrumentos de gestão de risco e estabilidade de rendimento

A volatilidade dos preços internacionais da resina e das matérias-primas concorrentes constitui um fator de incerteza relevante. Mecanismos de estabilização de rendimento, contratos-programa plurianuais ou instrumentos de mitigação de risco podem reduzir a incerteza e incentivar investimento de médio prazo, especialmente num setor com ciclos produtivos longos e forte exposição a fatores exógenos.

7. Investigação, inovação e bioeconomia

O desenvolvimento da resina natural deve articular-se com estratégias de investigação e inovação, nomeadamente através de consórcios como o RN21. A promoção de I&D orientada para novas aplicações – em têxteis, calçado, embalagens, impressão, automóveis, cosmética, biopolímeros e materiais

compósitos – pode ampliar o mercado potencial e aumentar o valor acrescentado nacional. A adequação da resina às exigências técnicas e ambientais dos mercados internacionais constitui um fator crítico para consolidar nichos de especialização e posicionar o país na bioeconomia europeia.

8. Formação, renovação geracional e qualificação

O envelhecimento dos resineiros e a escassez de mão de obra constituem constrangimentos estruturais. Programas de formação técnica, certificação profissional e incentivos à entrada de jovens trabalhadores podem assegurar a continuidade e profissionalização da atividade. No contexto do cenário de mecanização, a qualificação assume um papel central para garantir eficiência produtiva e a segurança no trabalho.

9. Organização da oferta e gestão coletiva do território

A fragmentação da propriedade florestal limita economias de escala. A articulação entre o Estado, baldios, associações de proprietários florestais e modelos de gestão agrupada pode reduzir custos de transação, melhorar a coordenação e reforçar o poder negocial dos produtores. A escala organizacional é determinante para viabilizar investimento, inovação e integração com a indústria transformadora.

10. Financiamento público estratégico e efeito multiplicador

A questão central reside na origem do investimento necessário para dinamizar o setor. Instrumentos de financiamento público – nomeadamente por meio do PRR, de fundos estruturais geridos pelas CCDRs ou de programas europeus de bioeconomia – podem funcionar como catalisadores de investimento privado. Dada a magnitude dos multiplicadores estimados neste relatório, mesmo investimentos públicos relativamente modestos podem gerar impactos significativos no *Output*, no VAB, no emprego e na redução de importações. Trata-se, assim, de uma política com elevada eficiência económica e territorial, particularmente relevante em áreas rurais e florestais.

11. Sensibilização e valorização estratégica da resina natural

Por fim, importa reforçar a visibilidade estratégica da resina natural enquanto recurso endógeno. Campanhas de sensibilização, integração em estratégias nacionais para a floresta e enquadramento na política de bioeconomia podem contribuir para reposicionar o setor no debate público. Colocar a resina no centro de uma política florestal que valorize recursos naturais renováveis permite alinhar, de forma integrada, objetivos económicos, ambientais e territoriais.

7. Referências

- Alves, S. C., Barrento, M. J., & Carrasquinho, I. (2024). Programa Português de Melhoramento Genético de Pinheiro-Bravo: Avanços para o Futuro. *Vida Rural, Maio*, 62–68.
- Brito, J. O., Barrichelo, L., & Gutierrez, L. E. (1980). Qualidade do breu e terebintina de pinheiros tropicais. *Piracicaba: IPEF*, 21, 55–63.
- Cruz, L., Raposo, V., Barata, E., Lopes, L., Teotónio, C., Rebolho, J.-M., Ferreira, J.-P. (2023), *PREMMIA – Technical Report on the construction of the model and derivation of the corresponding input-output matrices*. Lisboa: PlanAPP.
- Dahal, R. P., Henderson, J. E., Munn, I. A., & Grala, R. K. (2017). *The Contribution of the Industry to the Mississippi Economy: An Input-Output Analysis*.
- Duarte, C. (2016). *Evolução do Setor da Resinagem em Portugal*. Escola Superior Agrária de Coimbra - Instituto Politécnico de Coimbra.
- Evangelista, K. P. A., Predo, C. D., li, R. T. A., & Codilan, A. L. (2021). Supply chain analysis of almaciga (*Agathis philippinensis* Warb .) resin in Governor Generoso , Davao Oriental ,. *Ecosystems and Development*, 11(1&2), 13–20.
- Evangelista, K. P. A., Predo, C. D., li, R. T. A., Codilan, A. L., Palma-torres, V. M., Amada, L. A. M., & Calderon, M. M. (2025). Supply Chain Analysis of Almaciga (*Agathis philippinensis* , Warb .) Resin in Palawan , the Philippines. *Philippine Journal of Science*, 154(3), 723–736.
- Filho, A. F., Machado, S. do A., Hosokawa, R. T., & Kikuti, P. (1992). *Avaliação econômica da resinagem em florestas de Pinus Elliottii engelm. var. elliotii*. (No. 45; Circular Técnica).
- Fontes, P. (2019). *Gestão florestal em propriedade privada não industrial*. Escola Superior Agrária - Politécnico de Coimbra.
- ICNF (2019). *6.º Inventário Florestal Nacional: relatório final*. Lisboa: Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas.
- Justes, A., & Soliño, M. (2018). La resina en Castilla y León (España): preferencias de resineros en tiempos de crisis económica. *Madera y Bosques*, 24(1), 1–11. <https://doi.org/10.21829/myb.2018.2411413>
- Kassa, H., Tefera, B., & Fitwi, G. (2011). Preliminary value chain analysis of gum and resin marketing in Ethiopia Issues for policy and research. *CIFOR*, 4.

- Krasnodębski, M. (2017). Can Science Feed on a Crisis? Expectations, the Pine Institute, and the Decline of the French Resin Industry. *Science in Context*, 30(1), 61–87.
- Langelo, F. N., Subiantoro, H., & Astuti, P. (2024). Contribution of resin Commodity Exports to Fross Domestic Product and Employment in Indonesia. *Social and Educational Studies Journal*, 3(12), 1199–1209.
- Marcelino, F. A. (2004). *Análise Técnica e Económica da Resinagem de Pinus Elliottii Engelm Var. elliotii na região de Manduri, SP*. Faculdade de Ciências Agronómicas da Unesp.
- Martins, I., Bento, A., Esco, R., Nunes, J., Nunes, C., Afonso, C. A. M., & Pereira, C. S. (2023). Rosin from Pinus pinaster Portuguese forests shows a regular profile of resin acids. *Frontiers in Plant Science*, 14(1268887), 1–11. <https://doi.org/10.3389/fpls.2023.1268887>
- Mekonnen, Z., Worku, A., Yohannes, T., Bahru, T., Mebratu, T., & Teketay, D. (2013). Economic Contribution of Gum and Resin Resources to Household Livelihoods in Selected Regions and the National Economy of Ethiopia. *Ethnobotany Research & Applications*, 11(December), 273–288.
- Mendes, A., Madureira, L., Sottomayor, M., Alves, R., Rosário, J., & Moura, S. (2023). *Valorização Económica dos Bens e Serviços dos Ecossistemas Florestais de Portugal*.
- Miller, R. E., & Blair, P. D. (2022). *Input-Output Analysis: Foundations and Extensions* (3rd ed.). Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- Nieto, A. P., & Herrero, F. P. (2013). La resinación en España y en el mundo en 2013: situación y perspectivas. *II International Symposium on Natural Resins*.
- Nunes, L. R., Meireles, C., Gomes, C., & Ribeiro, N. (2019). Socioeconomic Aspects of the Forests in Portugal: Recent Evolution and Perspectives of Sustainability of the Resource. *Forests*, 10(361), 1–11.
- Palma, A., Pestana, M., & Azevedo, A. (2012). Pine Resin Sector in Portugal - Weaknesses and Challenges. *Forestry Ideas*, 18(1), 10–18.
- Pant, M. M. (1976). *An Economic Appraisal of the Indian Resin Industry*. University of Michigan.
- Pereira, J. S. (2014). *O Futuro da Floresta em Portugal*. Fundação Francisco Manuel dos Santos.
- Perez, S. O., Robredo, F. G., Tellez, E. A., & Belda, C. F. (2013). Effects of the crisis in the resin sector on the demography of rural municipalities in Spain. *Forest Systems*, 22(1), 39–46. <https://doi.org/10.5424/fs/2013221-02403>.

- Radich, M. C. (1995). O Saber da Resinagem em Portugal. *Ler História*, 27, 177–202.
- Schulz, H., Jayakumar, V. S., & Prasad, N. (2025). Future Global Market for Resins, Gums and Related Products. In H. Schulz, V. S. Jayakumar, & N. Prasad (Eds.), *Natural Gums and Resins: Botany and Sustainable Uses in Medicine, Nutrition, Perfumery and Cosmetics*. CABl.
- Silagy, B., Dehghanizadeh, M., Pradyawong, S., Ogden, K., Catherine, E., & Quinn, J. C. (2024). An Economic and Environmental Assessment of Guayule Resin Co-Products for a US Natural Rubber Industry. *Industrial Crops and Products*, 208, 1–37.
- Silveira, T. (2025). Orçamento do Estado 2026 “não garante os 300 milhões de euros previstos anualmente para a floresta.” *Vida Económica*, 3.
- Soares, P., Ribeiro, C., & Ribeiro, M. (2024). Natural resin in Portugal - strategic challenges. *Revista de Ciências Agrárias*, 47(3), 479–490.
- Soliño, M., Yu, T., Alía, R., Auñón, F., Bravo-Oviedo, A., Chambel, M. R., de Miguel, J., del Río, M., Justes, A., Martínez-Jáuregui, M., Montero, G., Mutke, S., Ruiz-Peinado, R., & García Del Barrio, J. M. (2018). Resin-tapped Pine Forests in Spain: Ecological Diversity and Economic Valuation. *Science of the Total Environment*, 625, 1146–1155. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.01.027>
- Soliño, Mario, Yu, T., Alía, R., Auñón, F., Bravo-Oviedo, A., Chambel, M. R., de Miguel, J., del Río, M., Justes, A., Martínez-Jauregui, M., Montero, G., Mutke, S., Ruiz-Peinado, R., & García del Barrio, J. M. (2018). Resin-tapped pine forests in Spain: Ecological diversity and economic valuation. *Science of the Total Environment*, 625, 1146–1155. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.01.027>
- Solís, S. W. (1998). Resinas naturales: un futuro ilusionado. *Primer Simposio de Aprovechamiento de Resinas Naturales. Actas Científicas*.
- Tegegne, A. G., & Development, E. F. (2020). Status , socio-economic contribution and conservation constraints of gum and resin bearing species in East Africa - A review Status , socio-economic contribution ontribution and conservation constraints onstraints of gum and resin bearing earing species i. *International Research Journal of Biological Sciences*, 9(1), 40–46.
- Thapa Chhetri, V., & Timilsina, S. (2021). Status and future pathways of resin tapping in Nepal: Appeal for special attention. *Nepal Journal of Environmental Science*, 9(2), 35–43. <https://doi.org/10.3126/njes.vgi2.41527>

ANEXO A

Ficha bibliográfica das categorias de literatura recolhida

Análise económica

- Chhetri, V. T., & Timilsina, S. (2021). Status and future pathways of resin tapping in Nepal: Appeal for special attention. *Nepal Journal of Environmental Science*, 9(2), 35–43.
- Dahal, R. P., Henderson, J. E., Munn, I. A., & Grala, R. K. (2017). *The Contribution of the Industry to the Mississippi Economy: An Input-Output Analysis*.
- Evangelista, K. P. A., Predo, C. D., Ii, R. T. A., & Codilan, A. L. (2021). Supply chain analysis of almaciga (*Agathis philippinensis* Warb .) resin in Governor Generoso , Davao Oriental. *Ecosystems and Development*, 11(1&2), 13–20.
- Evangelista, K. P. A., Predo, C. D., Ii, R. T. A., Codilan, A. L., Palma-torres, V. M., Amada, L. A. M., & Calderon, M. M. (2025). Supply Chain Analysis of Almaciga (*Agathis philippinensis* , Warb .) Resin in Palawan , the Philippines. *Philippine Journal of Science*, 154(3), 723–736.
- Filho, A. F., Machado, S. do A., Hosokawa, R. T., & Kikuti, P. (1992). *Avaliação econômica da resinagem em florestas de Pinus Elliottii engelm. var. elliotii*. (No. 45; Circular Técnica).
- Justes, A., & Soliño, M. (2018). La resina en Castilla y León (España): preferencias de resineros en tiempos de crisis económica. *Madera y Bosques*, 24(1), 1–11. <https://doi.org/10.21829/myb.2018.2411413>
- Kassa, H., Tefera, B., & Fitwi, G. (2011). Preliminary value chain analysis of gum and resin marketing in Ethiopia Issues for policy and research. *CIFOR*, 4.
- Langelo, F. N., Subiantoro, H., & Astuti, P. (2024). Contribution of resin Commodity Exports to Gross Domestic Product and Employment in Indonesia. *Social and Educational Studies Journal*, 3(12), 1199–1209.
- Marcelino, F. A. (2004). *Análise Técnica e Económica da Resinagem de Pinus Elliottii Engelm Var. elliotii na região de Manduri, SP*. Faculdade de Ciências Agronômicas da Unesp.
- Mekonnen, Z., Worku, A., Yohannes, T., Bahru, T., Mebratu, T., & Teketay, D. (2013). Economic Contribution of Gum and Resin Resources to Household Livelihoods in Selected Regions and the National Economy of Ethiopia. *Ethnobotany Research & Applications*, 11(December), 273–288.

- Pant, M. M. (1976). *An Economic Appraisal of the Indian Resin Industry*. Univerty of Michigan.
- Parajuli, R. (2025). Perceived adverse impacts undermine socio-economic benefits of resin tapping to the rural livelihood in far-western Nepal. *Nature Scientific Reports*, 15(235587), 1–12.
- Razal, R., & Maralit, A. (2013). *Value Chain Study on Palawan Almaciga Resin* (Issue July 2020). <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.33075.66088>
- Silagay, B., Dehghanizadeh, M., Pradyawong, S., Ogden, K., Catherine, E., & Quinn, J. C. (2024). An Economic and Environmental Assessment of Guayule Resin Co-Products for a US Natural Rubber Industry. *Industrial Crops and Products*, 208, 1–37.
- Soliño, M., Yu, T., Alía, R., Auñón, F., Bravo-Oviedo, A., Chambel, M. R., de Miguel, J., del 5 Río, M., Justes, A., Martínez-Jáuregui, M., Montero, G., Mutke, S., Ruiz-Peinado, R., & García Del Barrio, J. M. (2018). Resin-tapped Pine Forests in Spain: Ecological Diversity and Economic Valuation. *Science of the Total Environment*, 625, 1146–1155. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.01.027>
- Tegegne, A. G., & Development, E. F. (2020). Status , socio-economic contribution and conservation constraints of gum and resin bearing species in East Africa - A review Status , socio-economic contribution ontribution and conservation constraints onstraints of gum and resin bearing earing species i. *International Research Journal of Biological Sciences*, 9(1), 40–46.
- Upadhyay, M., Coordinator, M., & Economics, F. R. (2008). Economic Analysis of Resin Tapping. *Wood Science and Technology*, 2(3), 1–22.

Sustentabilidade, impacto social, serviços de ecossistema

- Avillez, F., & Silva, F. G. da. (2021). Cálculo da Pegada de Carbono da Resina Natural Europeia.
- Bushi, L., Meil, J., & Finlayson, G. (2022). A Cradle-to-Gate Life Cycle Assessment of North American Wood Product Resin Systems.
- Delgado-Rodriguez, M., Rodríguez-Soalleiro, R., Nobre, S. R., & Rodriguez, L. C. E. (2025). Resin: not only a secondary forest product. *European Journal of Forest Research*.
- Delzell, E., Macaluso, M., & Cole, P. (1989). A Follow-up Study of Workers at a Dye and Resin Manufacturing Plant. *Journal of Occupational Medicine*, 31(3), 273–278.
- Heinze, A., Kuyper, T. W., Barrios, L. E. G., Ramírez, N., Bongers, F., Heinze, A., Kuyper, T. W., & Barrios, L. E. G. (2021). Tapping into nature's benefits: values, effort and the struggle to co-produce pine resin. *Ecosystems and People*, 17(1), 69–86. <https://doi.org/10.1080/26395916.2021.1892827>

Lettner, M., Solt, P., Rößiger, B., Pufky-heinrich, D., Jääskeläinen, A., Schwarzbauer, P., & Hesser, F. (2018). From Wood to Resin — Identifying Sustainability Levers through Hotspotting Lignin Valorisation Pathways. *Sustainability*, 10(2745). <https://doi.org/10.3390/su10082745>

May, M. L. (2012). Pine Resin in Their Veins: Women and the East Texas Timber Products Industry, 1935-1975. Stephen F. Austin State University.

Paudyal, D. (2008). Sustainable Resin Tapping in Nepal : Challenges and Opportunities. *The Initiation*, 2(1), 172–179.

Tsioras, P. A., Giamouki, C., Tsaktsira, M., & Scaltsoyiannes, A. (2023). What the Fire Has Left Behind: Views and Perspectives of Resin Tappers in Central Greece. *Sustainability*, 15(9777), 1–16.

Produção e floresta

Almeida, P. C. de. (2023). Produção de resina no ensaio clonal de pinheiro-bravo na Mata Nacional de Escaroupim. Universidade de Lisboa.

Alves, S. C., Barrento, M. J., & Carrasquinho, I. (2024). Programa Português de Melhoramento Genético de Pinheiro-Bravo: Avanços para o Futuro. *Vida Rural*, Maio, 62–68.

Brito, J. O., Barrichelo, L., & Gutierrez, L. E. (1980). Qualidade do breu e terebintina de pinheiros tropicais. Piracicaba: IPEF, 21, 55–63.

Carrabs, J. (2025). Produção de resina de Diferentes Pinheiros em Portugal Continental. Instituto Superior de Agronomia.

Lopes, D., Sandim, A., Louzada, J. L., & Silva, M. E. (2025). Resin Production in Pinus: A Review of the Relevant Influencing Factors and Silvicultural Practices. *Forests*, 16(1470), 6–8.

Mendes, G. (2017). Caraterização de proveniências de Pinus elliottii e Pinus taeda para instalação de ensaios de proveniências. Escola Superior Agrária Politécnico de Coimbra.

Pedro, L. G., Barroso, J. G., Trindade, H., Sanches, J., Oliveira, C., & Correia, M. (2007). Pinus pinaster Aiton e Pinus pinea L. *Silvicultura*, 14–18.

Pereira, J. R. (2015). Estimativa do potencial produtivo de resina em pinheiro-bravo no concelho de Castro Daire. Instituto Superior de Agronomia.

Santos, C. (2023). Estudo sobre as características de povoamentos de Pinus pinaster , em três baldios do distrito de Viseu, após a ocorrência de agentes de distúrbio. Escola Superior Agrária - Instituto Politécnico de Coimbra.

Sharma, S. C., Prasad, N., Prandey, S. K., & Giri, S. K. (2018). Status of Resin Tapping and Scope of Improvement : A Review. *AMA Agric. Mech. Asia Afr. Lat. Am*, 16(26).

- Soares, A., & Pestana, M. (2025). Novo Coletor e Unidade Móvel na Fileira da Resina (Parte I). *Silva Lusitana*, 33(1), 33–61.
- Soares, P., Ribeiro, C., & Ribeiro, M. (2024). Natural resin in Portugal - strategic challenges. *Revista de Ciências Agrárias*, 47(3), 479–490.
- Sousa, C. (2015). *Resina e Design. Contributo para o aumento da extração da resina do pinheiro*. Universidade do Porto.

Portugal e Espanha

- Duarte, C. (2016). *Evolução do Setor da Resinagem em Portugal*. Escola Superior Agrária de Coimbra - Instituto Politécnico de Coimbra.
- Krasnodębski, M. (2017). Can Science Feed on a Crisis? Expectations, the Pine Institute, and the Decline of the French Resin Industry. *Science in Context*, 30(1), 61–87.
- Martins, I., Bento, A., Esco, R., Nunes, J., Nunes, C., Afonso, C. A. M., & Pereira, C. S. (2023). Rosin from *Pinus pinaster* Portuguese forests shows a regular profile of resin acids. *Frontiers in Plant Science*, 14(1268887), 1–11. <https://doi.org/10.3389/fpls.2023.1268887>
- Nieto, A. P., & Herrero, F. P. (2013). La resinación en España y en el mundo en 2013: situación y perspectivas. II International Symposium on Natural Resins.
- Palma, A., Pestana, M., & Azevedo, A. (2012). Pine Resin Sector in Portugal - Weaknesses and Challenges. *Forestry Ideas*, 18(1), 10–18.
- Perez, S. O., Robredo, F. G., Tellez, E. A., & Belda, C. F. (2013). Effects of the crisis in the resin sector on the demography of rural municipalities in Spain. *Forest Systems*, 22(1), 39–46.
- Radich, M. (1995). O Saber da Resinagem em Portugal. *Ler História*, 27, 177–202.
- Soares, P., Ribeiro, C., & Ribeiro, M. (2024). Natural resin in Portugal - strategic challenges. *Revista de Ciências Agrárias*, 47(3), 479–490.

Transformação

- Pestana, M. (2016). *Silva lusitana*. *Silva Lusitana*, 24(1/2), 101–112.
- Rodrigues, J. A. (2021). *Study of Non Crystallization of Portuguese Colophony*. Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.

Outras resinas

- Aguilar-vásquez, E. (2025). Social Impacts Assessment of PVC Resin Production Process Via Joint Social Life Cycle Analysis and Theory of Change. *Revista EIA*, 22(3).

- Bastos, M. F., Batista, R., Laertes, D., Calvão, J., & Gonçalo, M. (2019). Dermatite de Contacto Ocupacional por Resina Epóxi no Centro de Portugal. *Revista SPDV*, 77(3), 221–225.
- Bertolini, M. da S., Almeida, D. H. de, Macedo, L. B. de, Icimoto, F. H., Ferro, F. S., Christoforo, A. L., & Lahr, F. A. R. (2014). Emprego de resina epóxi em vigas danificadas de madeira de *Pinus elliottii*. *Ambiente Construído*, 14(3), 121–129.
- Hassanpour, M. (2021). A Review of Four Kinds of Resin Production Technologies Based On Recent Developments. *International Journal of Industrial Engineering*, 8(2), 1–12. <https://doi.org/10.14445/23499362/IJIE-V8I2P101>
- Mizukawa, K., Takada, H., Ito, M., Bee, Y., Hosoda, J., Yamashita, R., Saha, M., Suzuki, S., Miguez, C., Frias, J., Cepeda, J., Sobral, P., Santos, I., Micaelo, C., & Maria, A. (2013). Monitoring of a wide range of organic micropollutants on the Portuguese coast using plastic resin pellets. *Marine Pollution Bulletin*, 70, 296–302.
- Negoita, C., Cristache, N., & Bodor, M. (2016). The Epoxy Resin - History and Perspectives. *Materiale Plastice*, 53(3), 564–572.
- Wilson, J. B. (2010). Life-cycle inventory of formaldehyde-based resins used in wood composites in terms of resources , emissions , energy and carbon. *Wood and Fiber Science*, 42.

ANEXO B

B1. Guião de entrevista a produtores de resina (*adaptável a associações*)

1. Qual o nome da empresa/associação (quantos produtores representa)?
2. Qual a dimensão das áreas produtivas e onde se encontram? Há uma grande variação no tamanho dos seus associados?
3. Que tipo de resinagem faz, em vida ou morte, e quais as principais características da resina que produz?
4. Como avalia a sua produção, em quantidade e preço? Que fatores influenciam estes aspetos?
5. Que medidas do lado da produção, por exemplo a nível de quantidade e preço, poderiam tornar a resina natural nacional mais competitiva?
6. A sua produção destina-se ao mercado nacional ou externo? Que vantagens e desvantagens haveria em favorecer um destino mais nacional? Ou no estrangeiro?
7. Que mercados se abririam ou fechariam, se aumentasse a quantidade de resina que produz? Ou se baixasse o preço?
8. Imaginemos agora que alguém detém um pinhal maduro e não explora resina. Se explorasse esse pinhal de uma forma bem organizada, qual é que poderia ser o ganho médio anual que teria? E os custos suportados?
9. Qual é o peso que têm os seus 4 maiores clientes no total de clientes que tem? (para perceber a concentração de mercado)
10. Quais as suas expectativas/esperanças/receios quanto ao mercado da resina em geral e da empresa em particular?
11. Que fatores internos e externos que reforçam ou fragilizam o futuro da empresa e sua competitividade?
12. Que balanço faz do impacto da atividade da empresa para a sustentabilidade ambiental?
13. A que outras atividades está a resina associada além da silvicultura?
14. Que benefícios indiretos vê na resinagem (prevenção de incêndios no pinhal, manutenção do pinhal, emprego nas zonas rurais, preservação da biodiversidade)?
15. Que políticas públicas seriam importantes para o futuro do setor da resina em geral e da resinagem em particular?

B2. Guião de entrevista a industriais do setor da resina

16. Nome da empresa e setor de atividade (CAE)?
17. Qual o número de instalações da empresa e onde se encontram?
18. Quais os principais produtos produzidos?
19. Qual a importância da resina para o modelo de negócio?
20. Qual a origem (nacional vs importada) da resina e seus derivados que usa? Se em Portugal, que região?
21. Que quantidades de resina e seus derivados usa anualmente? Quanto paga por estes?
22. Que pensa das características da resina nacional, quanto a qualidade, preço e relação com os produtores, face à importada? Que fatores justificam que considere melhor ou pior?
23. Se importa resina ou seus derivados, que vantagens e desvantagens haveria em substituir por produção nacional? Inversamente, se usa resina ou seus derivados de produção nacional, que vantagens e desvantagens haveria em substituir por importação?
24. Face ao já discutido, que vantagens e desvantagens vê na possibilidade de integrar a produção de resina na atividade da sua empresa?
25. Se fosse possível, gostaria de expandir a sua atividade para mercados de maior valor acrescentado? Do que dependeria essa possibilidade?
26. Se pudesse comprar resina ou seus derivados a mais baixo preço aumentaria a produção? Se sim, acha que poderia concorrer noutros mercados? Quais?
27. Qual seria a dificuldade ou facilidade em, se o quisesse, encontrar substitutos para os fornecedores com que trabalha?
28. Que expectativas/esperanças/receios tem quanto ao mercado da resina em geral e da empresa em particular?
29. Que fatores internos e externos que reforçam ou fragilizam o futuro da empresa e sua competitividade (dificuldades de fornecimento de matéria-prima, de escoamento da produção, custo da matéria-prima, baixa rentabilidade...)?
30. Que balanço do impacto da atividade da empresa para a sustentabilidade ambiental?
31. O que pode o Governo fazer para ajudar ao futuro do setor da resina em geral e da transformação em particular?
32. Refira até três impactos positivos que considera que resultassem de uma maior produção de resina em Portugal.

ANEXO C

Inquérito por questionário online

Caracterização da Empresa

1. Qual o nome da sua empresa?
 - a. _____

2. Qual o/os códigos de atividade económica da sua empresa?
 - a. _____

3. A sua empresa tem atividades económicas secundárias? Se sim, introduza os respetivos CAE. (Se não, introduza "não" no primeiro campo).
 - a. CAE secundário 1: _____
 - b. CAE secundário 2: _____
 - c. CAE secundário 3: _____

4. Como caracteriza a atividade no âmbito da cadeia de valor da resina (produção, 1ª transformação, 2ª transformação, 1ª e 2ª transformação, produção final)?
 - a. Produção ou associação representativa de produtores
 - b. Primeira transformação
 - c. Segunda transformação
 - d. Primeira e segunda transformação
 - e. Transformação final / Mercado

Só para indústria (q4 ~= a.)

5. Qual o ano de início de atividade da sua empresa?
 - a. _____

6. Quantas instalações próprias tem a empresa?
 - a. _____

7. Indique em que regiões a empresa tem a sua sede.
 - a. Algarve
 - b. Alentejo
 - c. Centro
 - d. Grande Lisboa
 - e. Norte
 - f. Oeste e Vale do Tejo
 - g. Península de Setúbal

8. Indique em que regiões a empresa tem instalações próprias.
 - a. Algarve
 - b. Alentejo
 - c. Centro
 - d. Grande Lisboa
 - e. Norte
 - f. Oeste e Vale do Tejo
 - g. Península de Setúbal

9. Qual o volume anual de negócios da sua empresa entre 2019 e 2024, em milhares de euros?
 - a. 2019: _____ milhares de €
 - b. 2020: _____ milhares de €
 - c. 2021: _____ milhares de €
 - d. 2022: _____ milhares de €
 - e. 2023: _____ milhares de €
 - f. 2024: _____ milhares de €

10. Quantos milhares de euros faturou, entre 2019 e 2024, apenas com a venda de produtos que incorporem resina ou derivados de resina?
 - a. 2019: _____ milhares de €
 - b. 2020: _____ milhares de €
 - c. 2021: _____ milhares de €
 - d. 2022: _____ milhares de €
 - e. 2023: _____ milhares de €
 - f. 2024: _____ milhares de €

11. Quantas toneladas de produtos vendeu entre 2019 e 2024, apenas de produtos que incorporem resina ou derivados de resina?

- a. 2019: _____ Ton
- b. 2020: _____ Ton
- c. 2021: _____ Ton
- d. 2022: _____ Ton
- e. 2023: _____ Ton
- f. 2024: _____ Ton

12. Indique os custos de produção da sua empresa, em euros, nos seguintes fatores, entre 2019 e 2024:

(Caso algum custo, em algum ano, não tenha existido, por favor insira o (zero)).

	2022	2023	2024
a. Custo da Matérias-Primas e Consumíveis			
A1. Matérias-primas			
A2. Energia			
A3. Água			
A4. Outros			
b. Custos com o Pessoal			
c. Serviços Externos			
C1. Transportes			
C2. Consultadoria/Serviços Técnicos			
C3. Outros			
d. Equipamentos Industriais			
e. Veículos			
f. Infraestruturas			
g. Outros custos operacionais			

13. Indique o número total de trabalhadores da sua empresa, independentemente do vínculo contratual, entre 2019 e 2024.

	a. 2019	b. 2020	c. 2021	d. 2022	e. 2023	f. 2024
Total						

14. Qual o número de trabalhadores da sua empresa em 2024, desagregados por idade?

	2024
Menos de 24 anos	
25-34 anos	
35-44 anos	
45-54 anos	
Mais de 55 anos	

15. Qual o nº de trabalhadores da sua empresa em 2024, desagregados por grau de ensino completo?

	2024
Até ao 1º ciclo do ensino básico	
1º ciclo do ensino básico	
2º ou 3º ciclo do ensino básico	
Ensino secundário	
Licenciatura	
Mestrado	
Doutoramento	

16. Qual o nº de trabalhadores da sua empresa em 2024, desagregados por salário?

	2024
Menos de 870€	
870€ a 999€	
1000€ a 1249€	
1250€ a 1499€	
1500€ a 2000€	
2001€ a 2500€	
2501€ a 3000€	
3001€ a 5000€	
Mais de 5000€	

Só para produtores / associações representativas (q4 = a.)

17. Quantos milhares de euros de resina venderam os seus associados, entre 2019 e 2024?

- a. 2019: _____ milhares de €
- b. 2020: _____ milhares de €
- c. 2021: _____ milhares de €
- d. 2022: _____ milhares de €
- e. 2023: _____ milhares de €
- f. 2024: _____ milhares de €

18. Quantas toneladas de resina venderam os seus associados, entre 2019 e 2024?

- a. 2019: _____ Ton
- b. 2020: _____ Ton
- c. 2021: _____ Ton
- d. 2022: _____ Ton
- e. 2023: _____ Ton
- f. 2024: _____ Ton

19. Qual o número de produtores que a organização representa?

a. _____

20. De que tipo são os diversos produtores representados pela organização. Indique a percentagem aproximada de cada grupo, zero caso não se aplique.

a. Proprietários que exploram o seu próprio pinhal: _____ %

b. Produtores não proprietários, que exploram áreas mediante arrendamento ou cedência: _____ %

c. Baldios ou entidades comunitárias: _____ %

21. Qual a dimensão total de pinhal representado pela organização (hectares)?

a. _____ ha

22. Em termos médios, cada produtor associado:

a. Quantos hectares de pinhal possui ou arrenda? _____ ha

b. Do total, quantos hectares são resinados anualmente? _____ ha

c. Qual a densidade dos pinhais, por hectare? _____ árvores/ha

d. Qual o número de bicas, por hectare? _____ bicas/ha

23. Habitualmente, quem realiza a resinagem dos pinhais dos produtores que a organização representa?

a. O próprio produtor

b. Trabalhadores familiares do produtor

c. Trabalhadores contratados diretamente

d. Empresas ou equipas subcontratadas

e. Outro: _____

24. Se contratam trabalhadores, cada produtor contrata quantos em média por ano? Caso sejam empresas ou equipas subcontratadas, quantos trabalhadores contratam através destas.

a. _____

25. Qual o tipo de contratação predominante, entre os produtores representados pela organização?

a. Tempo parcial

b. Tempo inteiro

26. Quais os dois tipos de contratação predominante, entre os produtores representados pela organização?

- a. Trabalho familiar
- b. Trabalho informal
- c. Contrato por tempo determinado incluindo sazonal
- d. Contrato por tempo indeterminado

27. Qual o custo médio suportado com mão-de-obra, em euros, total por ano e mensal por trabalhador?

- a. _____ €/total trabalhadores ano
- b. _____ €/mês/trabalhador

28. Qual o custo médio estimado, em euros, por ano e hectare de pinhal, de:

- a. Exploração de pinhal resinado (Março a Novembro): _____ €/ha/ano
- b. Manutenção necessária a resinação (Novembro a Março): _____ €/ha/ano
- c. Manutenção de pinhal não resinado: _____ €/ha/ano

Só para primeira transformação (q4 - b. & q4 - d.)

29. Quantos milhares de euros de resina comprou, por ano, entre 2019 e 2024?

- a. 2019: _____ milhares de €
- b. 2020: _____ milhares de €
- c. 2021: _____ milhares de €
- d. 2022: _____ milhares de €
- e. 2023: _____ milhares de €
- f. 2024: _____ milhares de €

30. Quantas toneladas de resina comprou, por ano, entre 2019 e 2024?

- a. 2019: _____ Ton
- b. 2020: _____ Ton
- c. 2021: _____ Ton
- d. 2022: _____ Ton
- e. 2023: _____ Ton
- f. 2024: _____ Ton

31. Qual a origem da resina que compra?

(Caso não compre nenhuma destas origens, insira 0 (zero) nesse campo.)

- a. Nacional: _____%
- b. Importada: _____%

32. Indique até três países dos quais importa resina. (q13.b>0.)

- a. Argentina
- b. Brasil
- c. China
- d. Espanha
- e. Outros: _____

33. Indique até três regiões das quais provém a resina. (q13.a>0.)

- a. Algarve
- b. Alentejo
- c. Centro
- d. Grande Lisboa
- e. Norte
- f. Oeste e Vale do Tejo
- g. Península de Setúbal

Só para segunda transformação (q4 = c. & q4 = d.)

34. Que derivados da resina natural compra e em que proporção?

(Caso não compre algum destes derivados, insira 0 (zero) nesse campo).

- a. Terebentina: _____ %
- b. Colofónia: _____%

35. Quantos milhares de euros de terebentina ou colofónia comprou, por ano, entre 2019 e 2024?

- a. 2019: _____ milhares de €
- b. 2020: _____ milhares de €
- c. 2021: _____ milhares de €
- d. 2022: _____ milhares de €
- e. 2023: _____ milhares de €
- f. 2024: _____ milhares de €

36. Quantas toneladas de terebentina ou colofónia comprou, por ano, entre 2019 e 2024?

- a. 2019: _____ Ton
- b. 2020: _____ Ton
- c. 2021: _____ Ton
- d. 2022: _____ Ton
- e. 2023: _____ Ton
- f. 2024: _____ Ton

37. Qual a origem da terebentina ou colofónia que comprou?

(Caso não compre nenhuma destas origens, insira 0 (zero) nesse campo.)

- a. Nacional: _____ %
- b. Importada: _____ %

38. Indique até três países dos quais importa terebentina ou colofónia. ($q_{13b} > 0$.)

- a. _____
- b. _____
- c. _____

39. Indique até três regiões das quais provém a terebentina ou colofónia. ($q_{13a} > 0$.)

- a. Algarve
- b. Alentejo
- c. Centro
- d. Grande Lisboa
- e. Norte
- f. Oeste e Vale do Tejo
- g. Península de Setúbal

Só para transformação final / mercado ($q_4 = e$.)

40. Que derivados de terebentina ou colofónia compra e em que proporção?

(Caso não compre algum destes derivados, insira 0 (zero) nesse campo.)

- a. De terebentina: _____ %
- b. De colofónia: _____ %

41. Quantos milhares de euros de derivados de terebentina ou colofónia comprou, por ano, entre 2019 e 2024?
- a. 2019: _____ milhares de €
 - b. 2020: _____ milhares de €
 - c. 2021: _____ milhares de €
 - d. 2022: _____ milhares de €
 - e. 2023: _____ milhares de €
 - f. 2024: _____ milhares de €
42. Quantas toneladas de derivados de terebentina ou colofónia comprou, por ano, entre 2019 e 2024?
- a. 2019: _____ Ton
 - b. 2020: _____ Ton
 - c. 2021: _____ Ton
 - d. 2022: _____ Ton
 - e. 2023: _____ Ton
 - f. 2024: _____ Ton
43. Qual a origem dos derivados de terebentina ou colofónia que compra?
(Caso não compre nalguma destas origens, insira o (zero) nesse campo.)
- a. Nacional: _____ %
 - b. Importada: _____ %
44. Indique até três países dos quais importa derivados de terebentina ou colofónia.
(q13.b>0.)
- a. _____
 - b. _____
 - c. _____
45. Indique até três regiões das quais provêm os derivados de terebentina ou colofónia. (q13.a>0.)
- a. Algarve
 - b. Alentejo
 - c. Centro
 - d. Grande Lisboa
 - e. Norte

- f. Oeste e Vale do Tejo
- g. Península de Setúbal

Novamente para todos os inquiridos

46. Indique até cinco setores aos quais se destina a produção da sua empresa.

- a. _____
- b. _____
- c. _____
- d. _____
- e. _____

47. Qual o destino da sua produção e em que proporção?

(Caso a sua produção não tenha como destino algum destes mercados, insira o (zero) nesse campo.)

- a. Mercado nacional: _____%
- b. Mercado internacional: _____%

48. Indique até cinco países aos quais se destina a sua produção. (q30.b>0)

- a. _____
- b. _____
- c. _____
- d. _____
- e. _____

49. Indique até cinco regiões às quais se destina a sua produção. (q30.a>0.)

- a. Algarve
- b. Alentejo
- c. Centro
- d. Grande Lisboa
- e. Norte
- f. Oeste e Vale do Tejo
- g. Península de Setúbal
- h. Região Autónoma dos Açores
- i. Região Autónoma da Madeira

Relevância da resina nacional: apenas para a indústria ($q4 \sim a.$)

50. Como classifica a importância da resina de origem nacional na sua atividade?
- Nada importante
 - Pouco importante
 - Algo importante
 - Muito importante
 - Muitíssimo importante
51. Entre 2019 e 2024 substituíram matérias-primas importadas por matérias-primas de origem nacional? E o contrário?
- Sim, substituímos matérias-primas nacionais por importadas
 - Sim, substituímos matérias-primas importadas por nacionais
 - Sim, tanto substituímos matérias-primas importadas por nacionais como o contrário
 - Não fizemos qualquer substituição
52. Qual foi a razão que motivou a substituição de matérias-primas importadas por matérias-primas de origem nacional (ou o contrário) no vosso processo produtivo? ($q39 \sim d.$)
- Os custos associados à resina
 - Os custos associados à logística
 - A qualidade dos mesmos
 - A disponibilidade de fornecimento
 - O mercado para os produtos resultantes seria maior
 - Outro: _____
53. Estariam disponíveis para substituir matérias-primas importadas por nacionais no vosso processo produtivo se isso acarretasse:
- Não estaríamos disponíveis para substituir
 - Aumento de custo da matéria-prima
 - Diminuição de custo da matéria-prima
 - Manutenção de custo da matéria-prima

54. Que percentagem de aumento de custo estaria disponível a aceitar? ($q39 = b.$)

a. _____%

55. Consideram que os vossos clientes estariam disponíveis a pagar mais por produtos fabricados com matérias-primas de origem nacional?

- a. Sim
- b. Não

56. Se sim, até quanto por cento? ($q_{42} = a.$)

- a. _____%

Expectativas para o futuro

57. Quão fácil seria encontrar um substituto para a resina tendo em conta a sua atividade? ($q_4 \sim a.$)

- a. Muito difícil
- b. Difícil
- c. Nem difícil nem fácil
- d. Fácil
- e. Muito fácil

58. Qual a razão para não optar por esses substitutos? ($q_4 \sim a.$)

- a. Os custos associados a essa matéria-prima substituta
- b. A qualidade dos mesmos
- c. A disponibilidade de fornecimento
- d. O mercado para os produtos resultantes seria menor
- e. Outro: _____

59. Como classifica a procura do mercado/clientes por produtos fabricados com matérias-primas de origem nacional nos últimos 3 anos?

- a. Diminuiu muito
- b. Diminuiu
- c. Manteve-se
- d. Aumentou
- e. Aumentou muito



O Projeto Integrado RN21 - Inovação na Fileira da Resina Natural para Reforço da Bioeconomia Nacional, é cofinanciado pelo Fundo Ambiental através da Componente 12 – Promoção da Bioeconomia Sustentável (Investimento TC-C12-i01 – Bioeconomia Sustentável N.º 02/C12- i01/202), dos fundos europeus atribuídos a Portugal pelo Plano de Recuperação e Resiliência (PRR), no âmbito do Mecanismo de Recuperação e Resiliência (MRR) da União Europeia (EU), enquadrado no Next Generation UE, para o período de 2021 - 2026.