



BIOECONOMIA
2030



GABINETE DE PLANEAMENTO,
POLÍTICAS E ADMINISTRAÇÃO GERAL



Instituto Nacional de
Investigação Agrária e
Veterinária, I.P.

ANEXO II
LINHAS ESTRATÉGICAS
DOS SECTORES DE PRODUÇÃO
PRIMÁRIA NO CONTEXTO DO
DESENVOLVIMENTO DA ESTRATÉGIA
NACIONAL PARA A BIOECONOMIA
SUSTENTÁVEL 2030
CADERNO SECTORIAL
FLORESTAS

Cofinanciado por:



PROGRAMA DE
DESENVOLVIMENTO
RURAL 2014-2020



UNIÃO EUROPEIA
Fundo Europeu Agrícola
de Desenvolvimento Rural
A Europa Investe nas Zonas Rurais



BIOECONOMIA 2030

TÍTULO:

LINHAS ESTRATÉGICAS DOS SECTORES DE PRODUÇÃO PRIMÁRIA
NO CONTEXTO DO DESENVOLVIMENTO DA ESTRATÉGIA NACIONAL
PARA A BIOECONOMIA SUSTENTÁVEL 2030
CADERNO SECTORIAL
FLORESTAS

EDIÇÃO:

AGRO.GES – Sociedade de Estudos e Projetos, Lda.

Lisboa, Janeiro de 2021

Índice

Nota Introdutória	6
1. Caracterização Atual do Sector	7
1.1. Importância do Sector na Bioeconomia Nacional	7
1.2. Caracterização da Floresta Nacional	8
1.3. Economia do Sector Florestal	13
2. Enquadramento de Política Pública	18
2.1. Estratégia Nacional para as Florestas (ENF)	18
2.2. Plano Nacional para a Promoção das Biorrefinarias (PNPB)	19
2.3. Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050 (RNC2050)	21
2.4. Plano Nacional de Energia e Clima (PNEC 2030)	21
2.5. Programa de Transformação da Paisagem	22
3. Produção Primária de Biomassa	24
3.1. Biomassa Florestal em Portugal Continental	24
3.2. Biomassa Florestal na Região Autónoma da Madeira	28
3.3. Biomassa Florestal na Região Autónoma dos Açores	29
4. Principais Cadeias de Valor	30
5. Projetos de I&D	40
6. Stakeholders	45
7. Análise SWOT	47
8. BIBLIOGRAFIA	50

Índice de tabelas

Tabela 1. Peso do Sector Florestal no total da Bioeconomia Nacional.	7
Tabela 2. Biomassa florestal (mil toneladas) por espécie.	24
Tabela 3. Biomassa florestal (mil toneladas), por região NUT II.	25
Tabela 4. Biomassa florestal primária (mil toneladas) por espécie e região NUT II.	26
Tabela 5. Quantitativos estimados de biomassa florestal residual por espécie florestal e por NUT II (t/ano)	27
Tabela 6. Nº de Empresas das indústrias da fileira florestal em Portugal	32
Tabela 7. Indústrias da Fileira Florestal em Portugal (2017)	34
Tabela 8. Estimativa do volume total produzido de sobrantes industriais, excluindo a quantidade de autoconsumo (2017)	36

Índice de figuras

Figura 1. Peso do sector florestal na bioeconomia nacional.	8
Figura 2. Usos do solo em Portugal	8
Figura 3. Distribuição por uso do solo dos pontos de amostragem (fotopontos) do 6º Inventário Florestal Nacional	9
Figura 4. Evolução da área de ocupação das principais espécies florestais no território continental.	10
Figura 5. Regime de propriedade da floresta portuguesa	11
Figura 6. Zonas de Intervenção Florestal em Portugal Continental	12
Figura 7. Evolução das emissões e remoções das áreas florestais	12
Figura 8. VAB da Silvicultura	13
Figura 9. Formação Bruta de Capital Fixo (FBCF) da Silvicultura a preços correntes.	15
Figura 10. Rendimento empresarial líquido da Silvicultura e Exploração florestal.	15
Figura 11. VAB da Silvicultura / VAB Nacional por Estado Membro (2016).	16
Figura 12. Saldo da balança comercial dos materiais de origem florestal.	16
Figura 13. Saldo da balança comercial dos principais produtos de origem florestal.	17
Figura 14. Principais biomassas residuais (Top7) disponíveis para biorrefinarias, que não apresentam competição com a alimentação, por NUT II.	20
Figura 15. VAB gerado pela indústria de base florestal e silvicultura em Portugal	30
Figura 16. As indústrias da fileira florestal em números, Portugal, 2017.	31
Figura 17. Evolução do volume de negócios, do VAB, da FBCF e das exportações, em % do PIB, nas indústrias da fileira florestal, Portugal, 2010-2017	32
Figura 18. Alterações na estrutura empresarial da fileira florestal em Portugal, por sector de atividade, 2010 e 2017	33
Figura 19. Saldo da balança comercial de bens das indústrias da fileira florestal e contribuição de cada sector em Portugal (2010-2018)	35
Figura 20. Produção de resina nacional (t) à entrada da fábrica.	36
Figura 21. Produção mundial de pinhão 2018/2019.	38

NOTA INTRODUTÓRIA

O presente Caderno efetua uma caracterização do sector florestal no contexto da bioeconomia, em Portugal.

Para além de aspetos de carácter geral, é efetuado o enquadramento de política pública do sector, no que concerne à bioeconomia, e sistematizada informação sobre a produção primária de recursos biológicos, ou biomassa, incluindo a biomassa residual (resíduos e subprodutos). São também apresentadas as principais cadeias de valor onde são atualmente utilizados os recursos biológicos de origem florestal, e identificadas potenciais (novas) utilizações para a biomassa residual. A sistematização de projetos de Investigação e Desenvolvimento (I&D) e de stakeholders, permite complementar a análise sobre o potencial da bioeconomia para o sector, no futuro.

O trabalho realizado alicerçou-se, exclusivamente, na informação pública disponível. O grau de (des)agregação com que a informação é apresentada e as eventuais lacunas existente resultam das limitações das fontes de informação atuais.

1. CARACTERIZAÇÃO ATUAL DO SECTOR

1.1. IMPORTÂNCIA DO SECTOR NA BIOECONOMIA NACIONAL

Em 2017, a bioeconomia¹ em Portugal representou um volume de negócios de 41 mil milhões de euros (11,7 mil milhões de valor acrescentado) e empregou cerca de 685 mil pessoas. O Sector Florestal, que agrega a produção florestal e as indústrias de base florestal (nomeadamente as indústrias do papel, madeira e mobiliário), foi responsável por cerca de 24% desse volume de negócios (9,8 mil milhões de euros) e 11% do emprego (cerca de 76,5 mil postos de trabalho).

Tabela 1. Peso do Sector Florestal no total da Bioeconomia Nacional.

PORTUGAL (2017)	FLORESTAS	PRODUTOS DE MADEIRA	MOBILIÁRIO	PAPEL	TOTAL SECTOR FLORESTAL
Volume de negócios (M€)	3,1%	7,8%	2,7%	10,2%	23,8%
Valor Acrescentado Bruto (M€)	7,7%	6,6%	3,2%	7,4%	24,9%
Emprego (nº Pessoas)	2,2%	4,2%	3,1%	1,6%	11,2%

(Fonte: Jobs and Wealth in the European Union Bioeconomy, Joint Research Centre, European Commission)

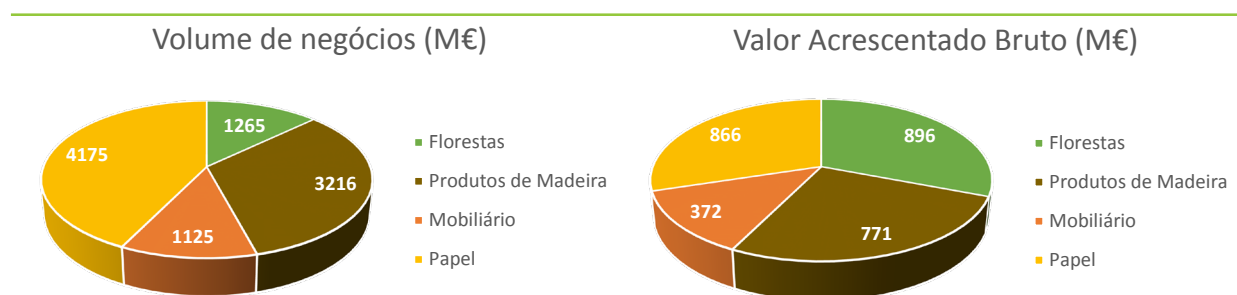
A indústria do papel, em particular, foi responsável por 10% do volume de negócios e por 7,4% do valor acrescentado gerado na bioeconomia nacional, e apenas 1,6% do total de empregos.

Já a produção primária das florestas representou 7,7% do Valor Acrescentado Bruto (VAB) da bioeconomia, em 2017, sendo que a indústria de produtos de madeira (exceto mobiliário) representou 6,6% e as indústrias de mobiliário apenas 3,2%.

Relativamente ao peso no volume de negócios da bioeconomia nacional, a indústria de produtos de madeira (exceto mobiliário) representou 7,8%, a produção florestal 3,1% e as indústrias de mobiliário apenas 2,7%.

¹ De acordo com os dados apresentados pela JRC a Bioeconomia inclui os seguintes sectores: Agricultura, Floresta, Pescas e Aquicultura, as Indústrias Alimentares, das Bebidas e do Tabaco, a Indústria Textil de Base Biológica, a Indústria da Madeira e do Mobiliário, a Indústria do Papel, as Indústrias de Base Biológica Química, Farmaceutica, dos Plásticos e da Borracha, a Indústria dos Biocombustíveis Líquidos e a produção de Eletricidade de Base Biológica.

Figura 1. Peso do sector florestal na bioeconomia nacional.



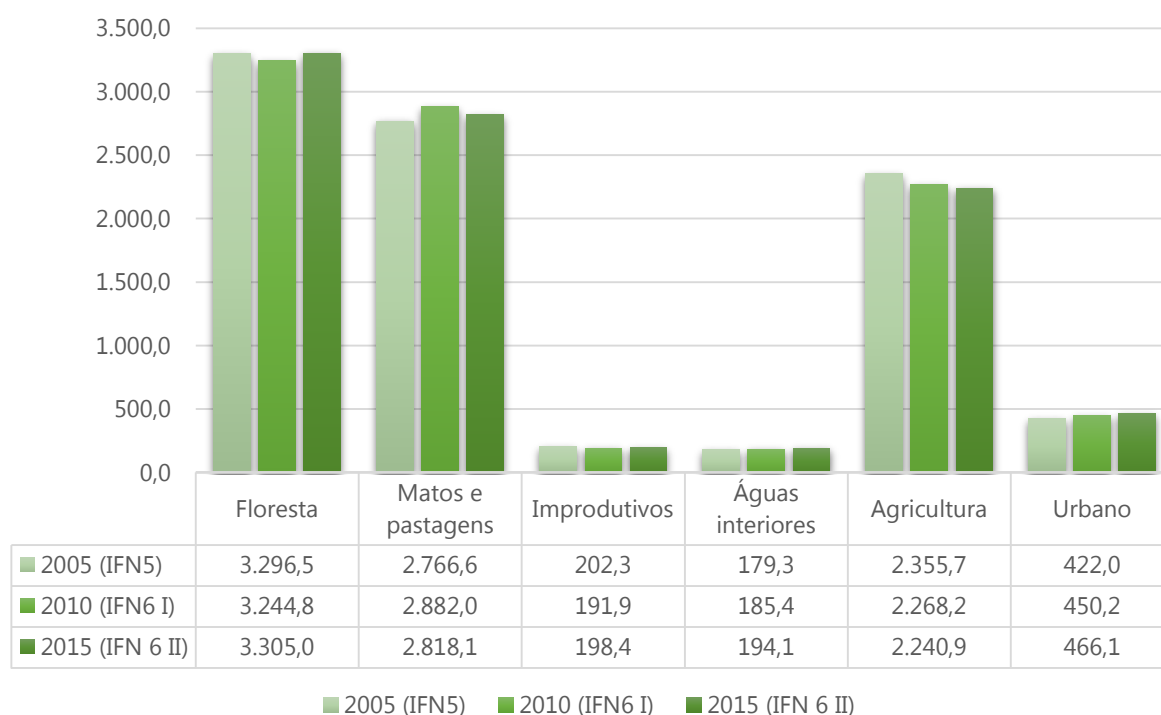
(Fonte: Jobs and Wealth in the European Union Bioeconomy, Joint Research Centre, European Commission)

1.2. CARACTERIZAÇÃO DA FLORESTA NACIONAL

Os espaços florestais (floresta, matos e terrenos improdutivos) ocupam 6,2 milhões de hectares (69,4%) do território nacional continental. A floresta, que inclui terrenos arborizados e temporariamente desarborizados (superfícies cortadas, ardidas e em regeneração), é o principal uso do solo nacional, ocupando 36% do território (IFN6, 2019).

Ao longo do período 2005-2015 as áreas de floresta em Portugal (continental e insular) sofreram um ligeiro aumento de 0,3%, o que corresponde a um ganho de cerca de 850 ha/ano. As áreas de matos registaram igualmente um aumento de 1,9%, nesse mesmo período, representando um acréscimo anual de 5.150 ha/ano.

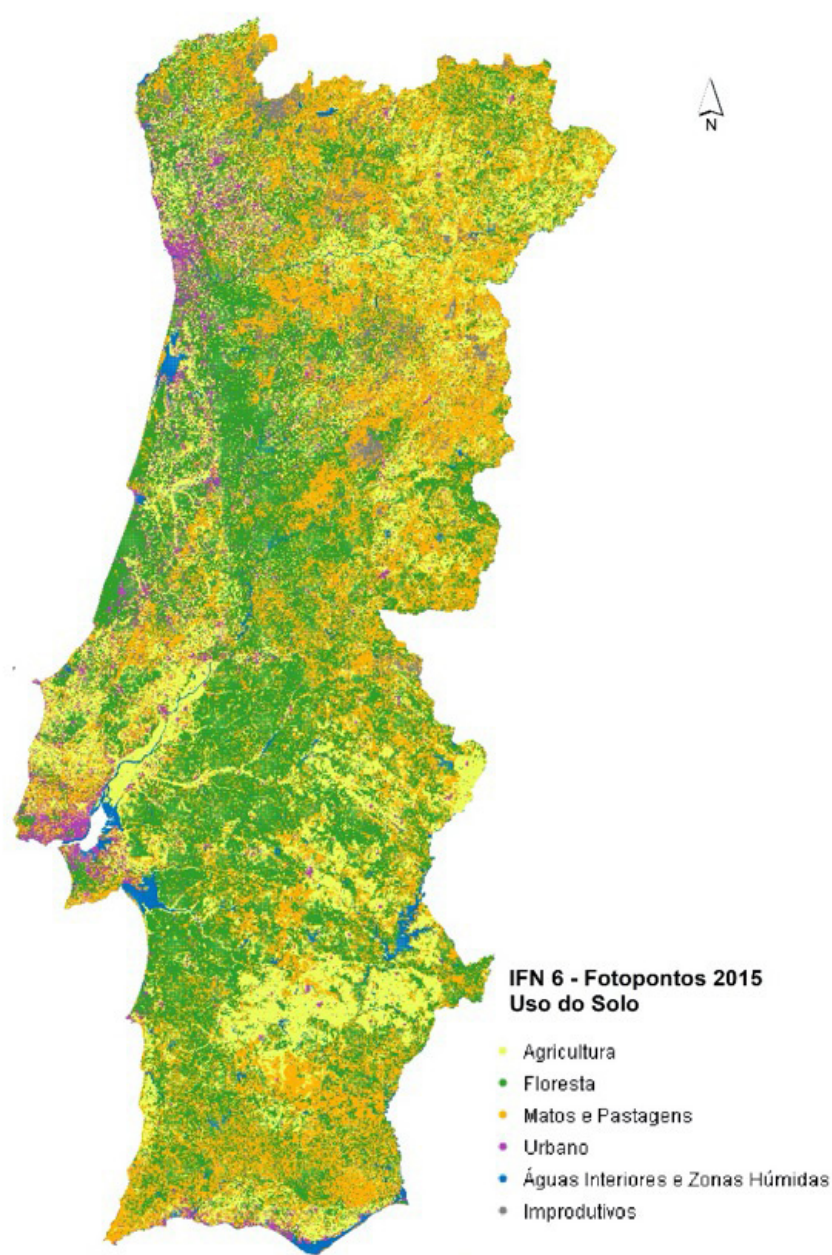
Figura 2. Usos do solo em Portugal



(Fonte: 6º Inventário Florestal Nacional, ICNF 2019)

As áreas com uso florestal apresentam uma distribuição muito irregular no território continental, observando-se contudo uma maior concentração de áreas florestais sobretudo na região Centro litoral, no Ribatejo e no Alentejo litoral. A região do Centro interior, assim como a região sul do Alentejo e Algarve são dominadas sobretudo por áreas de matos e pastagens (Figura 3).

Figura 3. Distribuição por uso do solo dos pontos de amostragem (fotopontos) do 6º Inventário Florestal Nacional

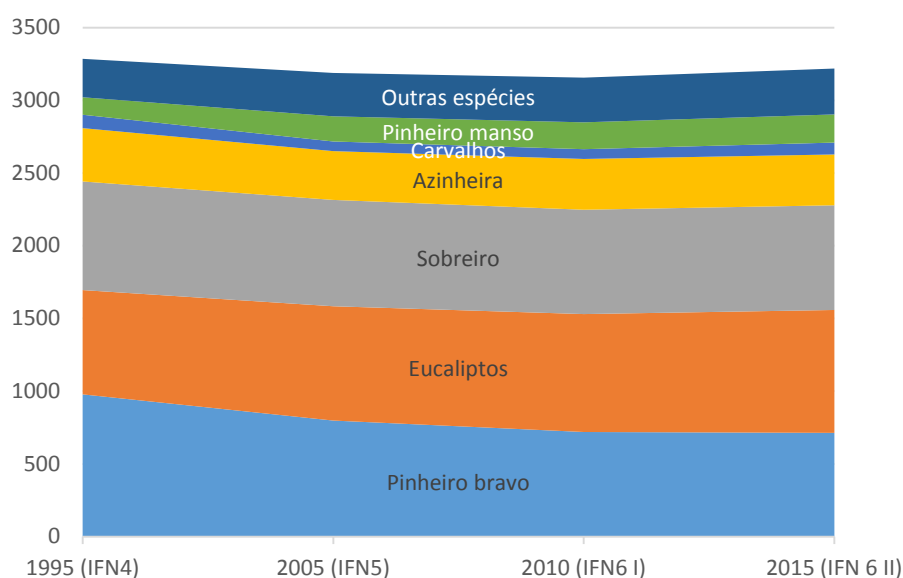


(Fonte: 6º Inventário Florestal Nacional, ICNF 2019)

Em termos de composição, a floresta nacional é maioritariamente constituída por espécies florestais autóctones (72%), sendo que em Portugal Continental a floresta encontra-se estruturada, em termos funcionais e paisagísticos, em quatro grandes formações florestais: (i) os pinhais (pinheiro bravo e pinheiro manso); (ii) as folhosas perenifólias (montados, sobreirais e azinhais); (iii) as folhosas caducifólias (carvalhos, castanheiros, etc.); e (iv) as folhosas silvo-industriais (eucaliptais).

As folhosas perenifólias são a formação florestal mais representativa no território continental, ocupando cerca de 1 milhão de hectares (Mha; cerca de 1/3 da floresta), e caracterizam-se por corresponderem a espaços com uso múltiplo, agro-silvo-pastoril, nos quais a produção lenhosa não é a principal função. A segunda formação florestal predominante corresponde aos pinhais, com uma área próxima de 907 mil hectares (kha), seguindo-se as folhosas silvoindustriais (ocupando cerca de 845 mil hectares em 2015, cerca de 26% do total de floresta). As folhosas caducifólias são a formação florestal menos representativa em área ocupada, embora se verifique um aumento gradual de área ocupada nos últimos 20 anos (Figura 4)

Figura 4. Evolução da área de ocupação das principais espécies florestais no território continental.



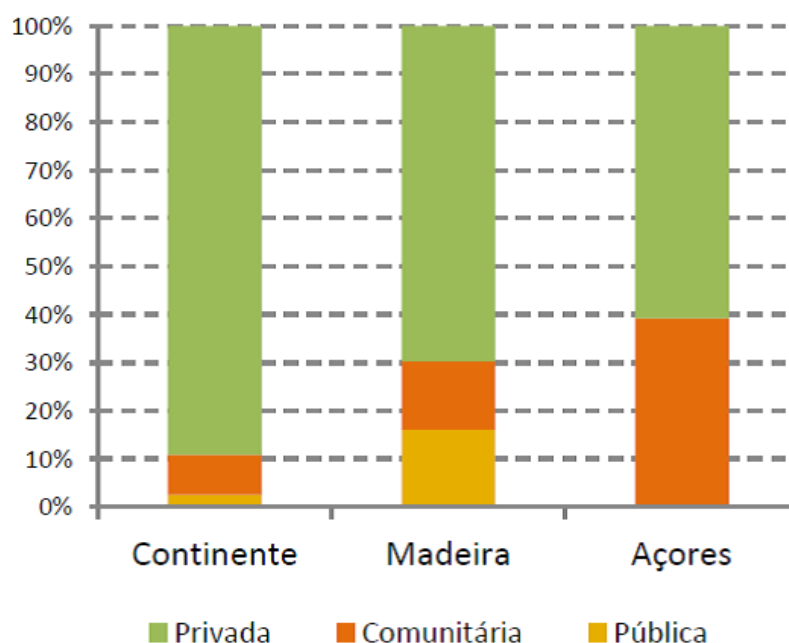
(Fonte: 6º Inventário Florestal Nacional, ICNF 2019)

Relativamente à floresta das regiões autónomas, nos Açores predominam o incenso (24 kha), as formações de Laurissilva e cedro (22 kha), a criptoméria (12 kha), a acácia-austrália (4,3 kha), o eucalipto-comum (3,6 kha) e a faia-das-ilhas (2,4 kha). Na Madeira a Laurissilva ocupa 15 kha, seguida do eucalipto-comum (7,3 kha), do pinheiro-bravo (4,1 kha) e das acácias (2,4 kha).

Em termos de regime de propriedade e estrutura fundiária, apenas cerca de 3% dos terrenos florestais são detidos por entidades públicas (Estado e outros entes públicos), sendo o remanescente detido por comunidades locais (os designados “baldios”, cerca de 6%, em grande parte submetidos ao regime florestal obrigatório) e por proprietários privados (91%, sendo 4% geridos por empresas industriais), cujo número ascende a várias centenas de milhar. São

11,7 milhões os prédios rústicos inscritos na matriz (portanto com uso agro-florestal) e 1107 unidades de baldio, sendo que apenas 46% dos espaços florestais possuem cadastro predial. Estima-se que mais de 20% do território não possui dono ou este é desconhecido (Figura 5 - Ref.^a (15)).

Figura 5. Regime de propriedade da floresta portuguesa

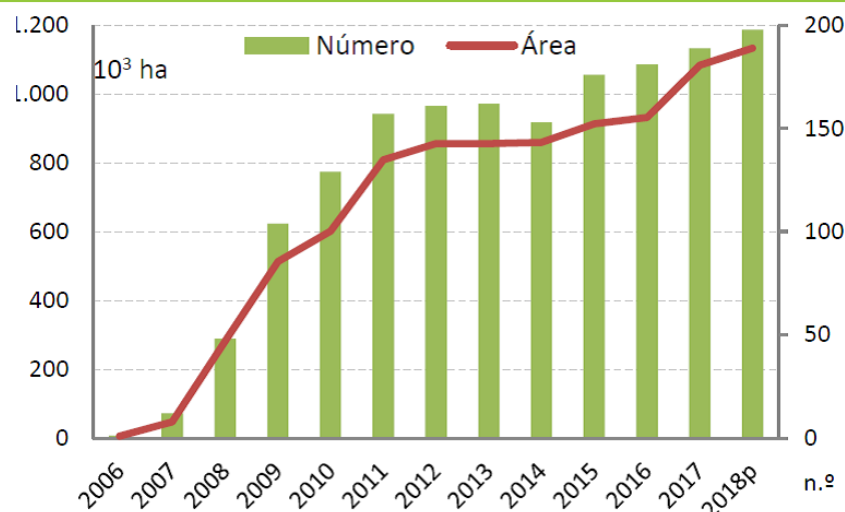


(Fonte: Perfil Florestal de Portugal em 2018, ICNF 2018)

As matas públicas e comunitárias, as propriedades privadas acima de determinada dimensão e as ZIF (zonas de intervenção florestal) devem possuir um PGF (plano de gestão florestal). No Continente estão aprovados mais de 3.000 PGF (incluindo planos de utilização de baldios), os quais cobrem 1,72 Mha e abrangem 31% dos povoamentos florestais (Ref.^a (15)).

A promoção do associativismo dos proprietários e gestores dos recursos silvestres tem sido, desde há algumas décadas, um dos principais objetivos de política no âmbito da gestão florestal, cinegética e aquícola. Em 2018, estavam registadas no ICNF 135 organizações de produtores florestais (OPF), nas quais se incluem associações de proprietários e produtores, cooperativas florestais ou com secção florestal, e suas federações, sendo 77% de nível municipal. Por outro lado, desde 2005 assistiu-se a uma grande expansão da gestão conjunta do território através das ZIF, que em 2018 totalizavam cerca de 200 ZIF's constituídas, que abarcavam cerca de 1,1 Mha e agregavam mais de 23.000 proprietários aderentes voluntários e 70 entidades gestoras (entre associações, cooperativas e empresas) - Figura 6.

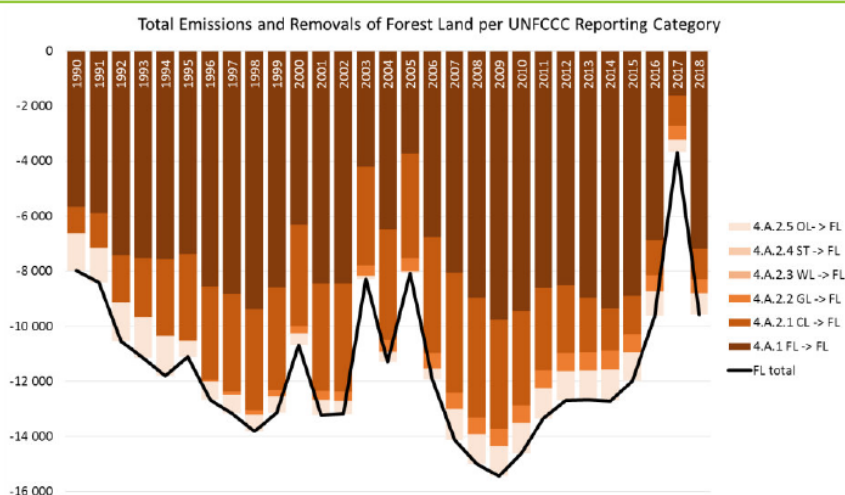
Figura 6. Zonas de Intervenção Florestal em Portugal Continental



(Fonte: Perfil Florestal de Portugal em 2018, ICNF 2018)

O sector florestal é, por definição, um reservatório de carbono, atuando como sequestrador e armazenador líquido de gases com efeito de estufa (GEE), concretamente, de dióxido de carbono (CO_2). Em 2018, estima-se que a floresta nacional tenha sequestrado 8,8 Mt de dióxido de carbono equivalente (CO_2e) (Figura 7 - Ref.º (3)).

Figura 7. Evolução das emissões e remoções das áreas florestais



(Fonte: Inventário Nacional de Emissões 1990–2018, APA 2020)

A variação interanual observada na capacidade de sequestro de carbono promovida pela floresta é justificada, sobretudo, pela ocorrência de incêndios florestais, principal causa para a diminuição de área florestal e consequente

capacidade de sequestro, mas também responsável pela emissão de GEE resultantes da queima de biomassa viva (povoamentos florestais, matos e culturas agrícolas)

O Plano de Contabilidade Florestal Nacional 2021-2025 (APA, 2020) define o Nível de Referência Florestal que servirá como benchmark para definir a contribuição das florestas geridas de Portugal no referido período, no âmbito do inventário nacional de emissões. Segundo este documento, o *Forest Reference Level* (FRL) em Portugal é estimado em cerca de 11 Mt CO₂e/ano.

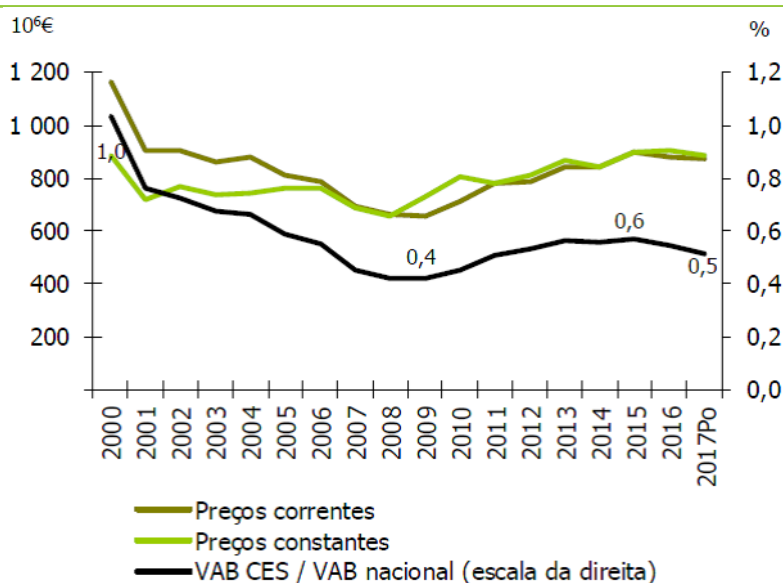
1.3. ECONOMIA DO SECTOR FLORESTAL

1.3.1. SILVICULTURA E EXPLORAÇÃO FLORESTAL

Em Portugal, as atividades relacionadas com a gestão dos recursos florestais sempre tiveram uma grande importância a nível económico. De facto, em 2018, o saldo da balança comercial dos produtos de origem florestal (que inclui os materiais que estão no perímetro das Contas Económicas da Silvicultura (CES) e os produtos industriais de origem florestal) registou um excedente de 2,6 mil milhões de euros, que compara com 2,5 mil milhões de euros observados em 2017 (INE, 2019).

Em 2017, o VAB da silvicultura decresceu, pelo segundo ano consecutivo (-1,0% em valor e -2,3% em volume), após um período de crescimento entre 2009 e 2015 (crescimentos médios de 5,3% em valor e de 3,9% em volume). À semelhança do ano anterior, o peso relativo do VAB da silvicultura na economia nacional manteve-se em 0,5% (INE, 2019 – Ref.ª (6)).

Figura 8. VAB da Silvicultura



(Fonte: CES 2017 – INE, 2019)

Nos últimos anos, o crescimento das exportações (com o consequente acréscimo da produção de paletes e caixas para embalagem) e a recuperação da construção, terão contribuído para um aumento da procura de madeira para serrar superior à oferta interna desta matéria, dada a dificuldade de regeneração de alguns povoamentos e o decréscimo de plantações. No ano de 2017, marcado por um conjunto de incêndios de grande dimensão, verificou-se um novo incremento da oferta desta madeira (+8,7% em volume), resultante de um aumento de cortes e de intervenção na floresta, tendo os preços diminuído 5,8%.

Relativamente à produção de madeira para tritar, que tem registado nos últimos anos aumentos significativos, observou-se, em 2016, um decréscimo da produção em volume, que interrompeu a tendência de crescimento dos últimos anos, sendo que a madeira para tritar voltou a registar um aumento real, embora ténue, em 2017 (+0,7%), correspondendo maioritariamente a eucalipto consumido pela indústria de pasta de papel. Em contexto excecional de grandes incêndios florestais ocorridos em 2017, apesar do aumento das remoções de madeira para tritar, apenas a madeira com requisitos de qualidade necessários à produção de papel foi consumida pelas fábricas de pasta de papel. Dado o decréscimo do preço (-2,0%), a produção de madeira para tritar decresceu (-1,3%), mantendo-se, contudo, acima de 300 milhões de euros.

A produção de madeira para energia (pellets, briquets e lenhas tradicionais), embora com menor importância relativa na produção da silvicultura (4,3%) do que a madeira para serrar ou tritar, registou, em 2017, um acréscimo real significativo (+12,5%). Efetivamente, a grande disponibilidade de madeira queimada, em consequência dos grandes incêndios florestais, proporcionou um aumento da produção de madeira para fins energéticos. Dada a maior oferta, os preços decresceram 4,3%, tendo o valor aumentado 7,7%.

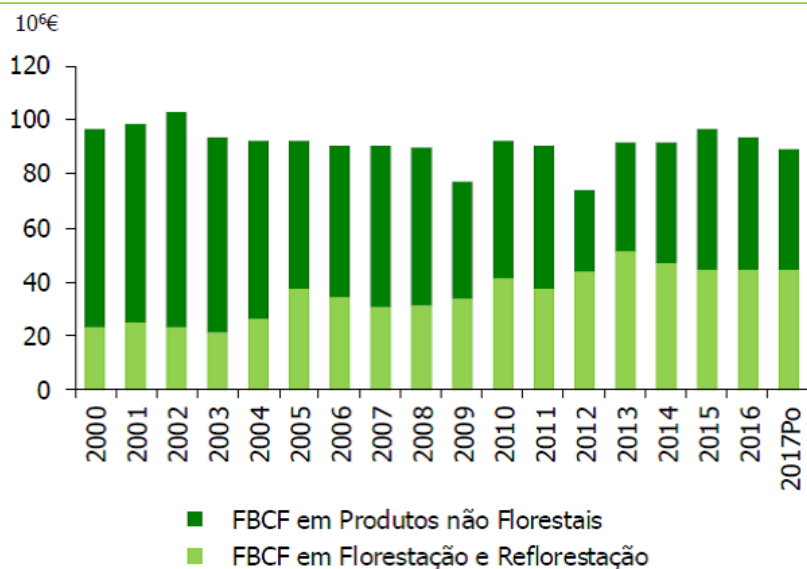
Relativamente à produção de cortiça, desde 2013 que esta tem registado aumentos nominais sucessivos, apresentando em 2017 um acréscimo face ao ano anterior (+5,9%), apesar da redução em volume (-2,9%). De facto, o preço da cortiça tem vindo a evoluir favoravelmente desde 2013, tendo o aumento registado em 2017 (+9,1%) mais do que compensado o decréscimo em volume.

A produção de serviços silvícolas e de exploração florestal apresentou, em 2017, um acréscimo, quer em termos nominais (+13,0%), quer em termos reais (+6,6%), atingindo o valor máximo da série.

As ajudas pagas ao produtor florestal, em 2017, registaram um acréscimo de 5,1%, refletindo o aumento nas Transferências de capital (+126,9%), já que os Subsídios ao produto e os Outros subsídios à produção pagos diminuíram 13,6% e 11,5%, respetivamente.

Em 2017, tal como no ano anterior, a Formação Bruta de Capital Fixo (FBCF) decresceu em valor (-4,5%) e em volume (-4,9%). A FBCF em florestação e reflorestação (plantações de sobreiro, de pinheiro manso e de eucalipto) decresceu 0,1% em valor e 0,9% em volume. A FBCF em produtos não florestais (bens de equipamento, construção, etc.) diminuiu 8,5%, quer em valor, quer em volume.

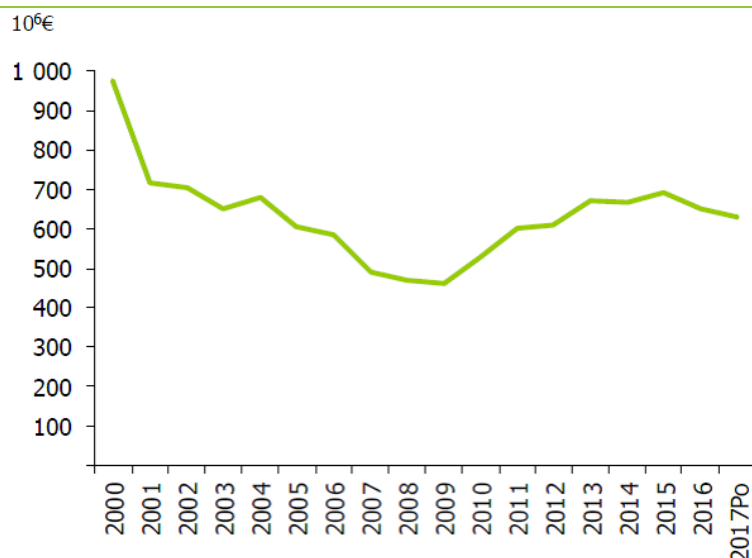
Figura 9. Formação Bruta de Capital Fixo (FBCF) da Silvicultura a preços correntes.



(Fonte: Contas Económicas da Silvicultura 2017 – INE, 2019)

O decréscimo nominal do VAB (-1,0%) e dos Outros subsídios à produção (-11,5%) concorreu negativamente para o Rendimento Empresarial Líquido (REL) da silvicultura e exploração florestal.

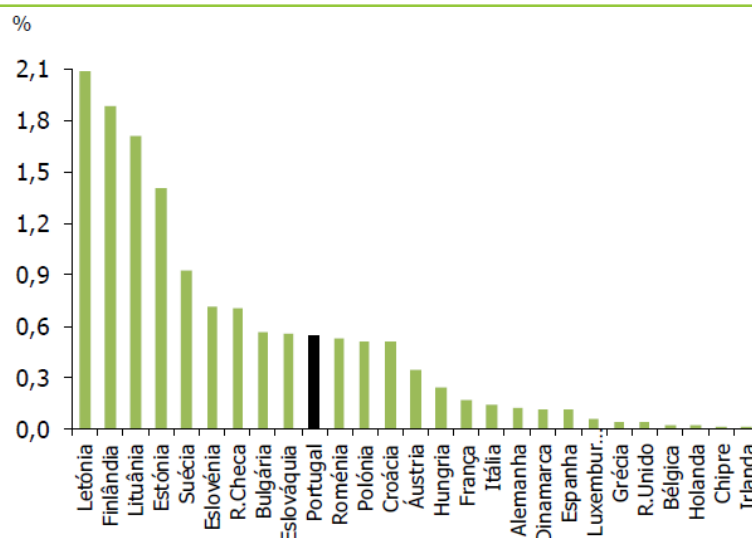
Figura 10. Rendimento empresarial líquido da Silvicultura e Exploração florestal.



(Fonte: Contas Económicas da Silvicultura 2017 – INE, 2019)

Comparativamente aos outros Estados-Membros da EU, em 2016, Portugal situava-se em 10º lugar em termos de peso relativo do VAB da Silvicultura no VAB da economia nacional (0,5%), superando países com grande área florestal como a Espanha, Itália ou França.

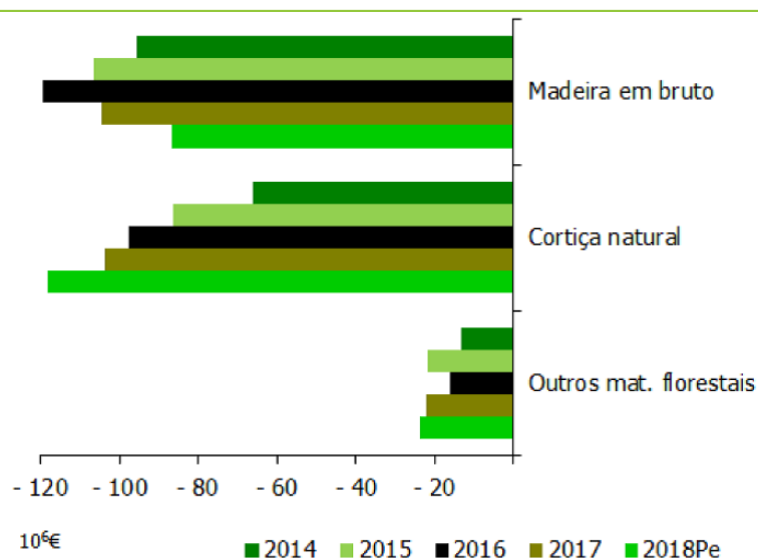
Figura 11. VAB da Silvicultura / VAB Nacional por Estado Membro (2016).



(Fonte: Contas Económicas da Silvicultura 2017 – INE, 2019)

No que respeita à balança comercial dos principais produtos de origem florestal, no quinquénio 2014-2018, as exportações de materiais de origem florestal registaram aumentos sucessivos desde 2016, atingindo o valor de 64,2 M€ em 2018. As importações apresentaram também uma tendência de crescimento desde 2014, atingindo 292,5 M€ em 2018 (+5,3% que em 2017, um valor bastante superior às exportações).

Figura 12. Saldo da balança comercial dos materiais de origem florestal.



(Fonte: CES 2017 – INE 2019)

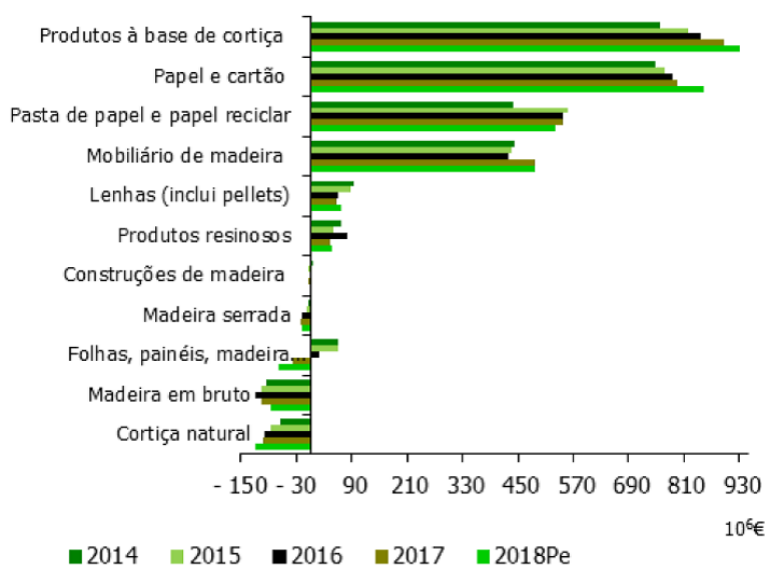
O saldo da balança comercial destes produtos foi sempre deficitário, embora tenha vindo a melhorar ligeiramente desde 2016, passando de -232,7 M€ em 2016 para -228,3 M€ em 2018. O saldo da balança comercial da madeira em bruto e da cortiça natural foi sempre deficitário no quinquénio. Contudo, enquanto a situação deficitária da madeira se atenuou a partir de 2016, a da cortiça registou agravamentos sucessivos desde 2014, com o aumento das importações.

Porém, alargando o âmbito de análise a todos os produtos de origem florestal, isto é, materiais (matérias-primas) e produtos industriais (produtos transformados), constata-se que o saldo da balança comercial foi sempre excedentário no quinquénio 2014-2018, tendo aumentado de 2,5 mil M€ em 2017, para 2,6 mil M€ em 2018.

Apesar de se terem registado aumentos sucessivos nas importações de produtos de origem florestal (passando de 2,0 mil M€ em 2014 para 2,5 mil M€ em 2018), estes foram superados pelas exportações, que também apresentaram tendência crescente, passando de 4,5 mil M€ em 2014 para 5,1 mil M€ em 2018.

Entre 2014 e 2018, os produtos à base de cortiça (onde se incluem rolhas, materiais de isolamento, calçado, artigos decorativos, etc.) ocuparam a primeira posição em termos de excedente da balança comercial, com valores que passaram de 759,1 M€ para 932,4 M€, respetivamente. Em segundo lugar surge o papel e cartão, com saldo positivo de 853,1 M€ em 2018.

Figura 13. Saldo da balança comercial dos principais produtos de origem florestal.



(Fonte: CES 2017 – INE 2019)

2. ENQUADRAMENTO DE POLÍTICA PÚBLICA

Existem diversos instrumentos de política sectoriais e supra-sectoriais que, (in)diretamente, enquadram o tema da Bioeconomia no sector florestal. Entre eles, destacam-se os que se sistematizam abaixo.

2.1. ESTRATÉGIA NACIONAL PARA AS FLORESTAS (ENF)

A Estratégia Nacional para as Florestas (ENF), aprovada pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 114/2006, de 15 de setembro, e alterada pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 6-B/2015, de 4 de fevereiro, constitui um elemento de referência das orientações e planos de ação públicos e privados para o desenvolvimento do sector florestal.

A revisão de 2015 da ENF integra uma reflexão sobre os riscos e as oportunidades que as mudanças de contexto operadas nas últimas décadas trazem ao sector, desde as alterações climáticas e os fenómenos de globalização, até às questões de despovoamento rural do interior e a crescente urbanização do litoral, com referência às respostas políticas desenvolvidas no passado. É aqui de destacar o contributo que as florestas apresentam enquanto sumidouro de carbono, devendo este serviço ser potenciado através de medidas de combate à desflorestação e de apoio à gestão sustentável, incluindo a prevenção dos incêndios florestais, cujo aumento do risco é identificado como um dos principais impactos esperados das alterações climáticas para o nosso país.

Por outro lado, a ENF incentiva claramente à utilização de biomassa para produção de energia através de fontes renováveis. Destaca-se, enquanto aposta estratégica nas linhas de ação do PNAER 2020, o estímulo ao desenvolvimento da utilização energética da biomassa, sobretudo florestal, em particular no apoio aos equipamentos de biomassa para aquecimento, ambiente e AQS (Águas Quentes Sanitárias) nos sectores doméstico e nos serviços públicos.

A ENF identifica na sua matriz estruturante do plano estratégico, a utilização anual de cerca de 2,3 milhões de m³ de biomassa para energia, estando identificado no âmbito do objetivo estratégico B “Especialização do Território” o objetivo específico B7 “Aumentar o contributo das florestas para a mitigação das alterações climáticas” através do conhecimento do stock e fluxo anual de biomassa. O aproveitamento energético da biomassa gerada nas matas em resultado da execução das ações de gestão e exploração florestal, bem como de outros subprodutos e produtos florestais constitui, assim, um importante contributo para garantir o cumprimento dos compromissos assumidos por Portugal no contexto das políticas europeias de combate às alterações climáticas e energéticas, acautelando-se o respetivo impacto no ciclo de nutrientes.

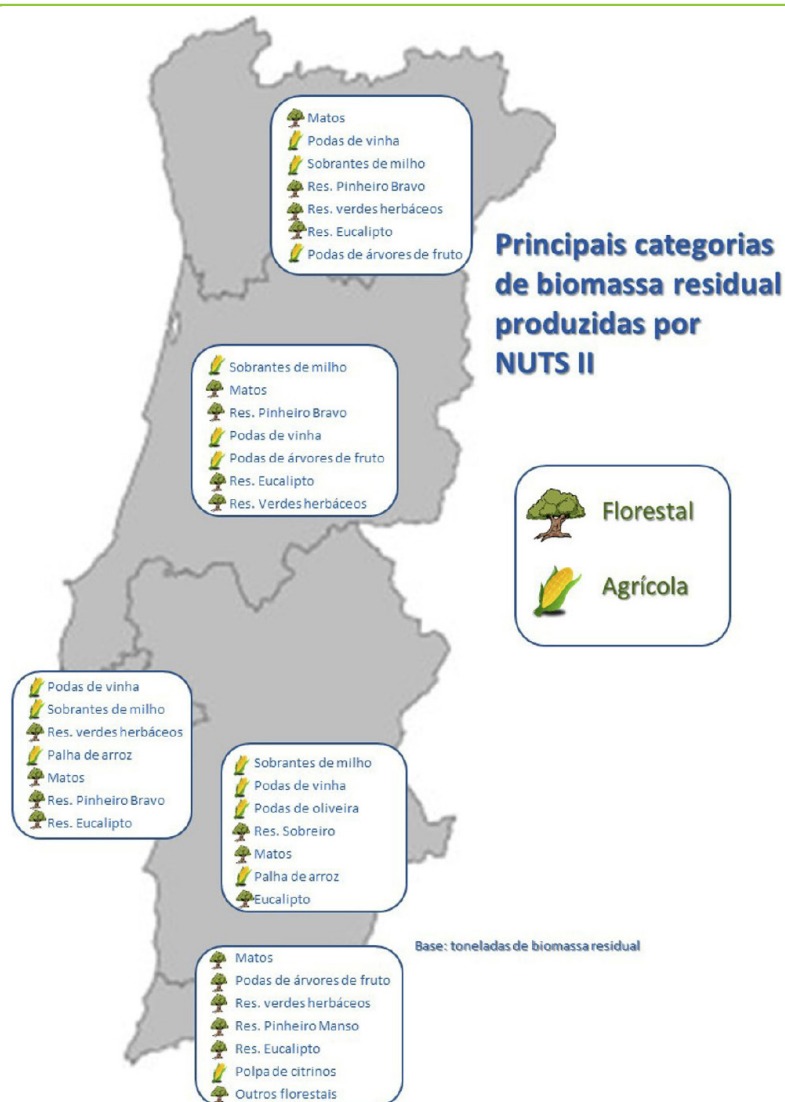
2.2. PLANO NACIONAL PARA A PROMOÇÃO DAS BIORREFINARIAS (PNPB)

Através do Decreto-Lei n.º 64/2017, de 12 de junho, o Governo decretou um regime especial e extraordinário para a instalação e exploração de novas centrais de valorização de biomassa, definindo, ao mesmo tempo, medidas de apoio e incentivo destinadas a assegurar a sua concretização, com o objetivo fundamental da defesa da floresta, do ordenamento e preservação florestais, e do combate aos incêndios. Ainda no âmbito de uma política de valorização das fontes de energia renováveis e no contexto da valorização da biomassa, de acordo com o potencial nacional existente, foi pensado o Plano Nacional para a Promoção de Biorrefinarias (PNPB), que reforça a valorização das fontes de energia renováveis, através da utilização sustentável de biomassa como fonte de energia, em alternativa aos atuais recursos de origem fóssil, considerando-a como parte integrante da mudança de paradigma industrial rumo a uma utilização mais racional dos recursos renováveis para diversos sectores económicos.

O PNPB (aprovado através da Resolução do Conselho de Ministros n.º 163/2017 de 31 de outubro) apresenta uma estratégia com o horizonte em 2030 para promover todas as tipologias de biorrefinarias avançadas, em território nacional, a partir de biomassas, até aqui, não valorizadas, residuais ou com pouco valor económico, como, por exemplo, as biomassas residuais agrícolas e florestais. O PNPB prevê um potencial de disponibilidade considerável de biomassas residuais (florestal, agrícola, agroindustrial, etc.), bem como biomassas de origem natural (matos e incultos) que podem ser valorizadas em biorrefinarias. Pretende-se que o desenvolvimento de biorrefinarias avançadas que utilizem recursos endógenos nacionais de forma sustentável gerem novas cadeias de valor, adotando e respeitando os princípios da economia circular.

Na Floresta, as tipologias de biomassas residuais de alto fuste de pinheiro-bravo e as talhadas de eucalipto, associadas aos sistemas silvo-lenhosos, e os montados de sobro, azinho e os soutos, associados aos sistemas agro-silvo-pastoris, são considerados os mais adequados para utilização em biorrefinarias, desde que as condições orográficas de recolha e os custos de transporte o permitam realizar de forma custo-eficaz. Nas Regiões Centro e Norte, a biomassa proveniente dos matos e/ou subcoberto vegetal é potencialmente muito significativa dependendo da viabilidade económica da sua recolha e transporte em determinadas regiões muito específicas do território nacional (ex. Beira Interior). A sua utilização requer, no entanto, uma avaliação do seu papel ecológico regenerador da floresta, mas também como potencial propagador de incêndios. Nesta fileira da floresta, realça-se ainda a importância da indústria da pasta e papel, produtora de uma grande quantidade de biomassa residual, muita dela já com aproveitamento energético, mas que poderá ser passível de utilização no âmbito do PNPB.

Figura 14. Principais biomassas residuais (Top7) disponíveis para biorrefinarias, que não apresentam competição com a alimentação, por NUT II.



(Fonte: PNPB – RCM 163/2017 de 31 de outubro)

Para a implementação do PNPB deverão ser exploradas e incentivadas novas cadeias de valor que deverão obedecer aos seguintes critérios:

- Uso em cascata de valor da biomassa agroflorestal, sempre que exista competição entre mercados, dando prioridade às cadeias de valor existentes de maior valor acrescentado;
- Não competição com mercados de biomassa de maior valor ou que intervêm em cadeias alimentares, dando assim prioridade às biomassas residuais ou a biomassas nos níveis inferiores da cascata de valor;
- Não promoção de centrais dedicadas de produção de energia elétrica a biomassa de baixa eficiência energética (mínimo de eficiência energética de 75% em cogeração);
- Promoção apenas das melhores tecnologias disponíveis em biorrefinarias sustentáveis que utilizem biomassa, através do incentivo à instalação de biorrefinarias que reduzam as emissões de GEE no mínimo em 70%.

2.3. ROTEIRO PARA A NEUTRALIDADE CARBÓNICA 2050 (RNC2050)

Portugal assumiu, em 2016, na Conferência das Partes da Convenção Quadro das Nações Unidas para as Alterações Climáticas, o compromisso de alcançar a neutralidade carbónica até 2050. Nesse sentido, em 1 de julho de 2019 foi publicada a Resolução do Conselho de Ministros n.º 107/2019, que aprovou o Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050 (RNC 2050).

Atingir a neutralidade carbónica em 2050 implica, entre outras medidas, o reforço da capacidade de sequestro de carbono pelas florestas e por outros usos do solo, a quase total descarbonização sobretudo do sistema eletroprodutor e da mobilidade urbana, bem como alterações profundas na forma como utilizamos a energia e os recursos, apostando numa economia que se sustenta em recursos de base biológica e renováveis, que utiliza os recursos de forma eficiente e que assenta em modelos de economia circular, na aposta de cadeias logísticas, com uma repartição modal que minimize a intensidade carbónica e energética do sistema de transporte de mercadorias de curta e longa distância, valorizando o território e promovendo a coesão territorial.

No âmbito do estabelecimento de estratégias de descarbonização tendo como base a implementação de uma economia cada vez mais circular, é identificado, concretamente no que ao sector florestal diz respeito, um conjunto de medidas que alavacam e sustentam um papel crescente para a bioeconomia, a saber: (i) o aumento da florestação ativa, (ii) a promoção de práticas silvícolas mais eficientes no uso dos recursos e na gestão de riscos e a valorização dos serviços dos ecossistemas, (iii) a procura crescente de produtos das fileiras, designadamente de madeira e cortiça, pelo sector da construção para substituição de materiais estruturais (cimento, ferro e aço) e de outros produtos de base fóssil (ex. cerâmica), e de papel de embalagem para substituição do plástico, (iv) o uso de biomassa (resíduos florestais e das fileiras) para valorização energética, designadamente no contexto do sector. De facto, a fileira florestal é uma cadeia de valor que apresenta já um elevado grau de circularidade, tendo as florestas um papel incontornável para o objetivo da neutralidade carbónica. Assim, verifica-se que o investimento na floresta para o aumento do sequestro biológico de carbon, poderá induzir ganhos superiores a 40%, em 2050 (face a um cenário não circular).

2.4. PLANO NACIONAL DE ENERGIA E CLIMA (PNEC 2030)

Em articulação com os objetivos do RNC2050, foi desenvolvido o Plano Nacional Energia e Clima 2021-2030 (PNEC 2030) que constitui o principal instrumento de política energética e climática nacional para a próxima década rumo a um futuro neutro em carbono. O PNEC 2030 (aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 53/2020, de 10 de julho) estabelece metas ambiciosas, mas exequíveis, para o horizonte 2030 e concretiza as políticas e medidas para uma efetiva aplicação das orientações constantes do RNC2050 e para o cumprimento das metas definidas.

O PNEC incentiva a utilização de fontes de energia renováveis (FER) através do aumento das fontes energéticas provenientes da floresta, agricultura e dos resíduos, a par de outras fontes de energia renovável, de forma a atingir a meta de 47% de quota de energias renováveis no consumo anal bruto, em 2030.

Neste âmbito, o PNEC reforça a ideia de que a biomassa florestal é um importante recurso endógeno, pelo que a valorização energética é uma das soluções que contribuirá para criar valor no sector florestal. Porém, o recurso a novas centrais termoelétricas para a produção exclusiva de eletricidade será tendencialmente abandonado uma vez que a sua eficiência é bastante baixa e apresenta uma reduzida rentabilidade, o que obriga a encontrar uma tarifa garantida discriminada positivamente (acima do preço do mercado) para recuperar os investimentos associados. Face ao cenário prospetivado para a evolução do sector electroprodutor em Portugal, espera-se uma evolução da capacidade instalada para produção de eletricidade com recurso a biomassa de 0,4 GW em 2020 para 0,5 GW em 2030.

Por outro lado, aumentar a incorporação de renováveis no sector do aquecimento e arrefecimento, e dessa forma cumprir o objetivo para este sector, passará por descarbonizar os consumos térmicos existentes e promover a eficiência energética, nomeadamente através da promoção da instalação de pequenas centrais térmicas descentralizadas a biomassa (ex.: cogeração), de menor dimensão e que não colocam tanta pressão em termos de disponibilidade de biomassa e no sistema energético. A perspetiva de evolução do consumo de biomassa no sector do aquecimento e arrefecimento passará de 956 ktep em 2020 para 916 ktep em 2030.

Deste modo, no âmbito dos objetivos definidos, surgem as seguintes linhas de atuação com impacto na utilização de biomassa e resíduos florestais:

- Fomentar um melhor aproveitamento da biomassa para usos energéticos;
- Promover a geração de energia à escala local com base em biomassa;
- Promover e apoiar a disseminação de centros para recolha, armazenamento e disponibilização de biomassa a nível municipal ou intermunicipal;
- Promover a instalação de equipamentos para produção de energia térmica/elétrica a partir do aproveitamento de biomassa e de biogás ou biometano;
- Promover o uso de biomassa residual de origem florestal e agrícola;
- Promover a produção de combustíveis renováveis alternativos (biocombustíveis avançados e hidrogénio), em linha com a Diretiva das Energias Renováveis (RED II).

2.5. PROGRAMA DE TRANSFORMAÇÃO DA PAISAGEM

A Resolução do Conselho de Ministros n.º 49/2020, de 24 de junho, cria o Programa de Transformação da Paisagem (PTP), um programa estratégico para a intervenção integrada em territórios com vulnerabilidades decorrentes da conflitualidade entre a perigosidade e a ocupação e uso do solo, com o objetivo de promover uma transformação da paisagem que garanta a resiliência, a sustentabilidade e a valorização do território.

Este programa encontra-se alinhado com os objetivos da Estratégia Nacional das Florestas 2030 (ENF 2030), nomeadamente ao nível do aumento da resiliência do território aos incêndios rurais, da recuperação e reabilitação das áreas afetadas e promoção de uma gestão sustentável dos territórios e com a Estratégia Nacional de Conservação da Natureza e Biodiversidade 2030 (ENCNB 2030), no qual é assumido que a adequada gestão das florestas é essencial para a conservação do património natural e para a recuperação de ecossistemas florestais abandonados, particularmente em áreas englobadas no Sistema Nacional de Áreas Classificadas. Assim o PTP tem em vista promover o desenho da paisagem como referencial de uma nova economia dos territórios rurais ancorada numa floresta multifuncional, biodiversa e resiliente. O objetivo é pois garantir investimento público e privado para estes territórios vulneráveis, viabilizando uma gestão ativa, enquanto pilar da prevenção dos incêndios rurais e da construção de uma paisagem rural sustentável e resiliente.

Estabelecem-se como princípios orientadores do PTP os seguintes:

- 1) O suporte e a remuneração da transformação da paisagem de longo prazo, através de um processo participado de base local que reforce a cultura territorial e a capacidade dos atores do território;
- 2) A adoção de políticas públicas de natureza ambiental que alinhem os interesses da sociedade e das gerações futuras com os dos proprietários e gestores da terra, de modo a promover uma maior justiça interterritorial e intergeracional, garantido a devida valorização da propriedade rural e a promoção da gestão sustentável;
- 3) A aplicação à propriedade rústica de uma gestão sustentável como pilar do ordenamento do território rural, viabilizando-a nos territórios de minifúndio através da sua valorização produtiva e do reconhecimento e compensação das externalidades positivas;
- 4) A defesa do interesse público na assunção da gestão dos prédios rústicos não geridos e sem dono conhecido, designadamente no que se refere à execução das ações de defesa da floresta contra incêndios e prevenção de riscos bióticos (pragas e doenças) e abióticos (outras catástrofes);
- 5) O acompanhamento próximo dos projetos e boa monitorização e avaliação de resultados em função de metas e objetivos estabelecidos, baseados em indicadores de eficiência e eficácia económicas e sustentabilidade territorial;
- 6) A definição de modelos de intervenção expeditos e flexíveis, em particular no pós-fogo de modo a acionar, no imediato e in loco, as ações necessárias à estabilização de emergência.

O PTP integra os Programas de Reordenamento e Gestão da Paisagem (PRGP), destinados a promover o desenho da paisagem como referencial de uma nova economia dos territórios rurais, que promovam uma floresta multifuncional, biodiversa e resiliente, mais rentável, com maior capacidade de sequestro de carbono e capaz de produzir melhores serviços a partir dos ecossistemas.

3. PRODUÇÃO PRIMÁRIA DE BIOMASSA

3.1. BIOMASSA FLORESTAL EM PORTUGAL CONTINENTAL

Além da avaliação das áreas ocupadas pela floresta e suas espécies, o Inventário Florestal Nacional apresenta estatísticas de produção lenhosa, as quais são fundamentais para o planeamento e regulação da exploração deste recurso pelas indústrias transformadoras e de produção energética. Em 2015, Portugal tinha 184 milhões de metros cúbicos (Mm³) de madeira em crescimento (incluindo os valores das regiões autónomas). Em média, as árvores florestais produzem anualmente 11,5 milhões de m³ de madeira, sobretudo toros e rolaria de eucalipto e pinheiro-bravo, e 100 kton de cortiça, que representam 50% da produção mundial. São ainda relevantes as produções de resina (8 kton), de pinha (70 kton) e de castanha (25 kton), para além de inúmeros outros produtos silvestres, que abastecem diversas fileiras silvoindustriais (ICNF, 2018).

Ao nível da biomassa lenhosa nas árvores vivas, em 2015 registou-se um valor de 166,49 mil toneladas de biomassa acima do solo (e raízes) e de 15,5 mil toneladas de biomassa no sob coberto, em florestas de Portugal continental. No mesmo ano, em usos não florestais, foram contabilizadas 17,36 mil toneladas de biomassa viva em matos e pastagens, 40 toneladas em improdutivo e 3,67 mil toneladas em áreas de agricultura (IFN6, 2019). Em termos de biomassa morta (árvores em pé, árvores caídas, cepos e folhada) o IFN6 indica para 2015 um total de 4,02 mil toneladas em uso florestal e apenas 278 toneladas em usos não florestais (ICNF, 2019). A distribuição da biomassa florestal por espécies em Portugal Continental mostra-se na tabela seguinte.

Tabela 2. Biomassa florestal (mil toneladas) por espécie.

ESPÉCIE	BIOMASSA VIVA (mil t)		BIOMASSA MORTA (mil t)				TOTAL (mil t)
	ÁRVORES*	SOBCOBERTO	ÁRV. EM PÉ	ÁRV. CAÍDAS	CEPOS	FOLHADA	
Pinheiro-bravo	44,98	3,92	0,92	0,20	0,111	0,024	50,2
Eucaliptos	34,71	4,61	0,33	0,22	0,152	0,027	40,0
Sobreiro	34,29	3,20	0,39	0,07	0,011	0,005	38,0
Azinheira	9,80	1,34	0,16	0,02	0,001	0,001	11,3
Carvalhos	7,23	0,36	0,05	0,00	0,008	0,003	7,7
Pinheiro-manso	9,25	0,81	0,04	0,02	0,005	0,004	10,1
Castanheiro	8,09	0,15	0,84	0,00	0,002	0,001	9,1
Alfarrobeira	0,62	0,07	0,00	0,00	0,000	0,000	0,7
Acácias	2,60	0,03	0,10	0,00	0,001	0,000	2,7
Outras folhosas	11,28	0,88	0,07	0,15	0,019	0,007	12,4
Outras resinosas	3,64	0,22	0,03	0,01	0,004	0,001	3,9
TOTAL	166,49	15,59	2,93	0,71	0,314	0,073	186,1

* biomassa acima do solo e raízes;

(Fonte: 6º Inventário Florestal Nacional, ICNF 2019)

As áreas ocupadas por pinheiro-bravo, eucaliptos e sobreiro detêm cerca de 69% da biomassa florestal total de Portugal continental, sendo que, em média, 98% desta biomassa é biomassa viva e apenas 1,9% corresponde a biomassa morta.

Analisando apenas as componentes de biomassa capazes de virem a ser consideradas como biomassa residual (sobcoberto e biomassa morta exceto folhada), obtém-se um valor de 19,54 mil toneladas disponível em 2015, sendo que 27% desta quantidade correspondeu a biomassa residual de eucalipto, 26% a biomassa residual de pinheiro-bravo e 19% a biomassa residual de sobreiro.

Os dados publicados no 6º Inventário Florestal Nacional (ICNF, 2019), não se referindo especificamente à biomassa florestal residual, dão contudo uma ideia da distribuição geográfica da biomassa florestal e do grau de disponibilidade da mesma em cada região NUT II (Tabela 3).

Assim, é na região Centro que se estima uma maior disponibilidade de biomassa florestal, estando concentrada nesta região cerca de 38% da biomassa florestal nacional. Segue-se a região do Alentejo com 32% da biomassa florestal total e a região Norte com 26% da biomassa florestal total nacional.

Tabela 3. Biomassa florestal (mil toneladas), por região NUT II.

BIOMASSA (mil t)	NORTE	CENTRO	LVT	ALENTEJO	ALGARVE	TOTAL
Biomassa Viva	46,05	69,48	4,33	57,91	4,08	181,85
árvores *	42,67	63,78	4,07	52,42	3,35	166,29
sobcoberto	3,38	5,70	0,26	5,49	0,73	15,56
Biomassa morta	1,48	1,69	0,05	0,65	0,13	4,00
árvores em pé	1,23	1,07	0,03	0,48	0,10	2,91
árvores caídas	0,14	0,41	0,02	0,11	0,03	0,71
cepos	0,09	0,18	0,00	0,04	0,00	0,31
folhada	0,02	0,03	0,00	0,02	0,00	0,07
TOTAL	47,53	71,17	4,38	58,56	4,21	185,85

* biomassa acima do solo e raízes
(Fonte: 6º Inventário Florestal Nacional, ICNF 2019)

Analisando a distribuição da biomassa florestal primária por espécie e por região NUT II (Tabela 4), observa-se que as biomassas resultantes de povoamentos de pinheiro bravo e de eucalipto se encontram concentradas sobretudo na região Centro (64,5% e 54,9% do total de cada espécie, respetivamente), enquanto a biomassa afeta aos povoamentos de sobreiro e azinheira se concentra maioritariamente na região do Alentejo (80,7% e 89,2% da biomassa total de cada espécie, respetivamente).

Tabela 4. Biomassa florestal primária (mil toneladas) por espécie e região NUT II.

BIOMASSA (mil t)	NORTE	CENTRO	LVT	ALENTEJO	ALGARVE	TOTAL
Pinheiro-bravo	14,33	32,33	0,71	2,49	0,26	50,12
Eucaliptos	10,01	21,98	0,65	6,59	0,79	40,02
Sobreiro	1,72	3,01	1,17	30,62	1,43	37,95
Azinheira	0,24	0,73	0,06	10,09	0,19	11,31
Carvalhos	4,82	2,49	0,03	0,20	0,00	7,54
Pinheiro-manso	0,02	1,29	1,25	6,81	0,74	10,11
Castanheiro	7,93	1,04	0,00	0,11	0,00	9,08
Alfarrobeira	0,00	0,00	0,00	0,01	0,68	0,69
Acácias	0,69	1,42	0,00	0,56	0,00	2,67
Outras folhosas	5,62	5,38	0,28	1,01	0,11	12,40
Outras resinosas	2,13	1,47	0,23	0,04	0,02	3,89
TOTAL	47,51	71,14	4,38	58,53	4,22	185,78

(Fonte: 6º Inventário Florestal Nacional, ICNF 2019)

Analisando a distribuição da biomassa florestal primária por NUT II, nas regiões Norte e Centro as principais espécies produtoras de biomassa (que produzem mais de 50% do total de biomassa da região) são o Pinheiro bravo e o Eucalipto; na região LVT o Sobreiro e o Pinheiro-manso são as principais espécies produtoras de biomassa florestal; na região do Alentejo predomina o Sobreiro e a Azinheira e na região do Algarve as principais espécies produtoras de biomassa são o Sobreiro e os Eucaliptos.

3.1.1. BIOMASSA FLORESTAL RESIDUAL

A compilação de Cunha e Marques (2019) – Ref.ª(7) indica que as florestas portuguesas disponibilizam anualmente 9,3 milhões de toneladas de Biomassa Florestal Primária (toros de madeira mobilizável), valor do qual apenas 763 mil toneladas, a biomassa respeitante às lenhas, poderá ser contabilizada para efeitos de biomassa residual uma vez que a biomassa primária se destina principalmente a abastecer a indústria nacional (serração, pasta de papel e outras).

Os Resíduos Florestais (resíduos lenhosos resultantes da instalação, gestão e exploração florestal), incluídos na categoria mais ampla de Biomassa Florestal Residual, por seu lado, deverão representar cerca de 2 milhões de toneladas/ano de acordo com as estimativas de Cunha e Marques (2019), valor superior à estimativa do Governo, de 1,5 milhões de toneladas/ano, apresentada no “Plano Nacional para a Promoção das Biorrefinarias” (RCM n.º 163/2017). Por definição, a Biomassa Florestal Residual inclui a biomassa arbustiva (Outra Biomassa Potencial) para a qual não existem estimativas rigorosas, embora a RCM n.º 163/2017 aponte para cerca de 1 milhão de toneladas/ano de matos disponíveis para aproveitamentos diversos, incluindo bioenergia (Tabela 5). Considerando que os

matos representam, em conjunto com as pastagens, cerca 2.8 milhões de hectares (ICNF 2019), a biomassa arbustiva disponível para conversão em energia poderá na realidade ser muito superior a este valor.

Tabela 5. Quantitativos estimados de biomassa florestal residual por espécie florestal e por NUT II (t/ano)

ESPÉCIE (t/ano)	NORTE	CENTRO	AML	ALENTEJO	ALGARVE	TOTAL
Pinheiro-bravo	168.547	331.474	9.108	31.108	3.630	543.867
Pinheiro-manso	0	0	5.443	53.449	17.820	76.712
Eucalipto	82.401	216.733	9.108	124.432	15.246	447.920
Sobreiro	2.792	9.504	5.018	130.441	7.306	155.061
Azinheira	1.396	4.752	0	78.265	2.977	87.390
Carvalhos	65.376	34.770	432	0	0	100.578
Outras espécies florestais	57.204	20.862	2.160	8.484	8.712	97.422
Resíduos verdes herbáceos	100.000	100.000	52.000	89.000	100.000	441.000
Matos	373.979	342.613	24.041	129.611	155.126	1.025.370
TOTAL	851.695	1.060.708	107.310	644.790	310.817	2.975.320

(Fonte: PNPB, RCM n.º 163/2017 de 31 de outubro)

Adicionalmente, os sobrantes industriais (subprodutos ou resíduos das indústrias transformadoras da madeira) representam 5,3 milhões de toneladas/ano, incluindo subprodutos das indústrias de transformação da madeira e subprodutos de outras indústrias florestais. Já o material lenhoso pós-consumo (madeira recuperada, pastas recuperadas e papel recuperado) pode representar até 1 milhão de toneladas/ano (Ref.^a (14))

No global, existirão cerca de 2,3 milhões de toneladas de biomassa disponível anualmente para usos diversos, incluindo a conversão energética (Ref.^a (14)): 0,67 milhões de toneladas de resíduos e 1,5 milhões de toneladas de biomassa arbustiva.

3.2. BIOMASSA FLORESTAL NA REGIÃO AUTÓNOMA DA MADEIRA

Dos 77.710 ha, que constituem a área total das ilhas da Madeira e do Porto Santo, cerca de 72% correspondem a superfícies com aptidão florestal e de incultos (56.069 ha).

A floresta da Ilha da Madeira é constituída por dois tipos de coberto vegetal: a floresta natural e a floresta exótica. A área total de ocupação florestal (superfície florestada) é de aproximadamente 35.640 ha, sendo que a área ocupada pela floresta exótica (20.140 ha) é ligeiramente superior à área ocupada pela floresta natural (15.500 ha). A floresta regional é caracterizada por um conjunto de comunidades autóctones, que constituem a denominada floresta Laurissilva, e pela presença de essências florestais introduzidas pelo Homem, que compõem a floresta exótica (pinheiro bravo, eucalipto, acácias, castanheiro, pseudotsuga e criptomérias). Atendendo às características da floresta exótica, considera-se que este tipo de coberto vegetal é o que melhor se enquadra no âmbito do potencial energético da biomassa florestal desta região autónoma.

Este tipo de coberto vegetal apresenta-se desordenado devido à ausência de um plano de gestão nesta superfície com aptidão florestal. A inexistência de gestão florestal na maioria das zonas onde se verifica a presença de floresta introduzida está intrinsecamente relacionada com o regime de propriedade dos terrenos (minifúndio) e pelo regime jurídico dessas propriedades (na sua maioria propriedades privadas). Daqui advém a ocorrência de quantidades elevadas de carga combustível (ramagens, bicadas, cascas, toijas e outros resíduos de origem florestal) na floresta exótica. Assim, a floresta exótica disponibiliza uma quantidade de resíduos que são, na sua maioria, passíveis de ser explorados. No entanto, face às condições limitadoras de dois fatores físicos, nomeadamente o declive do terreno e a distância à rede viária, deve ser ponderada a possibilidade de extração de resíduos dos povoamentos florestais.

No que respeita à quantidade total de biomassa disponível na ilha da Madeira (povoamentos florestais e matos), o valor obtido foi de 153.146,98 t/ano, do qual, cerca de 57% (87.563,05 t/ano) pode ser explorado, sem restrições ou então com pequenas restrições, enquanto aproximadamente 43% (65.583,93 t/ano) encontra-se em áreas com explorabilidade reduzida. Relativamente ao valor total de biomassa disponível, os povoamentos florestais contribuem com mais de metade do seu valor (86.023,61 t/ano).

3.3. BIOMASSA FLORESTAL NA REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES

Nos últimos anos, cerca de 6% da área florestal privada da Região Autónoma dos Açores foi alvo de intervenções, por via da beneficiação dos povoamentos existentes, com ações de reconversão, rearboreização e arborização, refletindo a preocupação da Região em valorizar o material lenhoso, sem excluir os benefícios ambientais e os contributos favoráveis para estes ecossistemas, permitindo que a área florestal privada na Região Autónoma dos Açores aumentasse cerca de 1.530 ha, desde 1995.

Segundo os dados do inventário florestal da região autónoma dos Açores de 2007, as áreas florestais ocupam mais de 49 mil hectares no arquipélago, com maior incidência nas ilhas de São Miguel e do Pico. As espécies mais representativas nos espaços florestais são o *Pittosporum undulatum* (cerca de 24 mil hectares), a *Cryptomeria japonica* (cerca de 13 mil hectares) e a *Acacia melanoxylon* (cerca de 4 mil hectares).

A propriedade florestal na região autónoma dos Açores divide-se em três grandes grupos: a propriedade privada, a propriedade pública (Estado e autarquias) e os baldios geridos pelo Estado. É nos baldios que existem as maiores manchas de floresta endémica, submetidas ao Regime Florestal em meados do século passado. Estas áreas integraram as designadas Reservas Florestais Naturais e atualmente estão classificadas ao abrigo da Rede Natura 2000, integrando a rede regional de áreas protegidas, que se materializa na figura dos Parques Naturais de Ilha, mantendo a sua qualidade de baldios.

Os dados relativos aos cortes autorizados na região, em 2013, indicam que para uma área total de exploração florestal de 320,1 hectares foram explorados cerca de 90.692 m³ de madeira resultante de cortes rasos das principais espécies florestais presentes (nomeadamente de criptoméria, eucalipto e acácia). Do mesmo modo, foram explorados cerca de 1.904 m³ de madeira resultante de cortes salteados. Contudo, não são conhecidos valores resultantes de biomassa florestal.

No âmbito da Estratégia Florestal definida para a região, é referida a importância da promoção e estímulo da utilização dos resíduos de exploração florestal, sendo esta uma oportunidade para explorar a utilização de resíduos de exploração florestal, subprodutos da indústria madeireira e de material proveniente de áreas ocupadas por espécies lenhosas invasoras, com vista à sua valorização como fonte de rendimento e aproveitamento para a produção de energia ou de outros produtos derivados. Por outro lado, refere-se que a gestão florestal ativa preconiza a administração de explorações florestais e agroflorestais públicas e privadas, caracterizando-se pela regular execução de intervenções silvícolas que interferem com o coberto vegetal, promovendo também um maior uso da madeira enquanto matéria-prima sustentável, renovável e benéfica, no que respeita à melhoria das condições de conservação do solo, da água e dos ecossistemas.

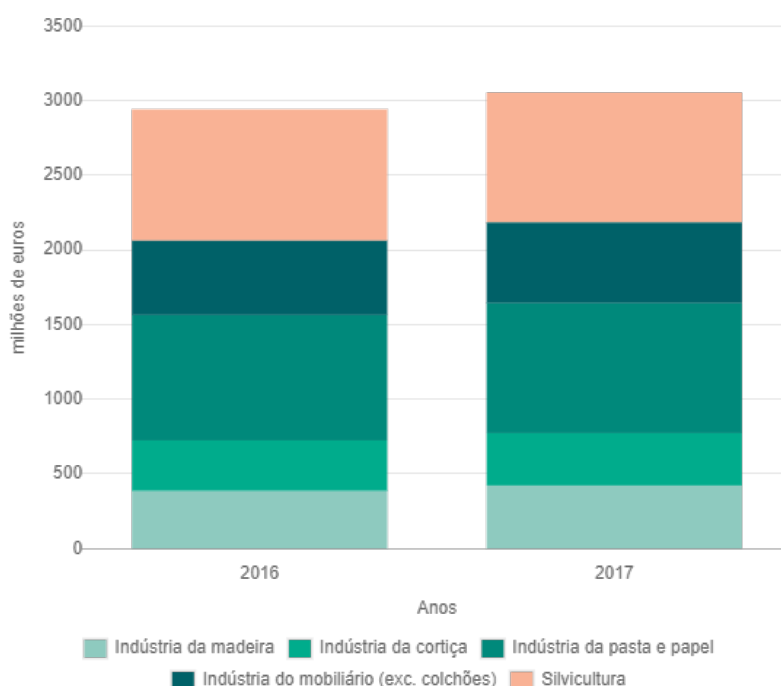
4. PRINCIPAIS CADEIAS DE VALOR

As principais cadeias de valor e de abastecimento onde são, atualmente, utilizados os recursos biológicos de origem florestal concentram-se sobretudo nas seguintes fileiras industriais:

- Madeira para mobiliário;
- Madeira para construção;
- Madeira para Pasta e papel;
- Cortiça para produção de rolhas, ou para utilização em materiais de construção ou outros produtos (calçado, vestuário, indústria aeronáutica, etc.);
- Resina;
- Pinha e pinhão;
- Resíduos de exploração florestal e biomassa para produção de pellets e queima para produção de energia (eletricidade e/ou calor).

As indústrias de base florestal (madeira, cortiça, mobiliário, e pasta, cartão e papel) geraram, em 2017, um volume de negócios superior a 9 mil milhões de euros. No mesmo ano, a produção de bens e serviços da silvicultura e exploração florestal ultrapassou os 1,2 mil milhões de euros.

Figura 15. VAB gerado pela indústria de base florestal e silvicultura em Portugal

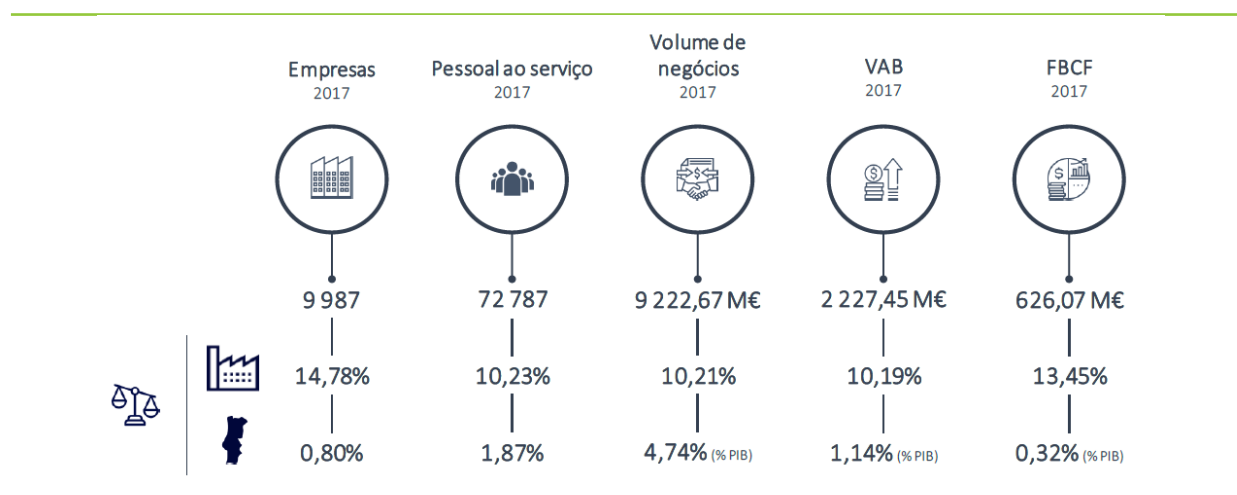


(fonte: https://florestas.pt/valorizar/economia_da_floresta_valor_gerado/)

Estes números significam que indústria de base florestal e silvicultura contribuíram, respetivamente, para cerca de 4,6% e 0,6% do Produto Interno Bruto nacional (PIB) em 2017. Juntas, nesse mesmo ano, foram responsáveis por cerca de 3 mil milhões de euros de Valor Acrescentado Bruto (VAB), sendo que 71,5% resultou da atividade industrial. Isto significa que o VAB do sector florestal representa, aproximadamente, 1,8% do VAB nacional total e 1,6% do PIB português, um contributo que se manteve relativamente estável em relação a 2016.

Em 2017, as indústrias da fileira florestal² nacional eram constituídas por 9.987 empresas, que foram responsáveis por um VAB de 2.227,45 milhões de euros, cerca de 1,14% do Produto Interno Bruto (PIB) português e de 10,19% do total da indústria transformadora. Para além disso, estas empresas tinham ao serviço 72.787 pessoas, o que representava mais de 10% do total da indústria transformadora e cerca de 1,87% do total do pessoal ao serviço das empresas nacionais. Em matéria de investimento, registou-se na fileira florestal uma formação bruta de capital fixo (FBCF) de mais de 626 milhões de euros em 2017, o que representava cerca de 13,45% do total da indústria transformadora, mas apenas 0,32% do PIB (Figura 16 – DGAE, 2019).

Figura 16. As indústrias da fileira florestal em números, Portugal, 2017.

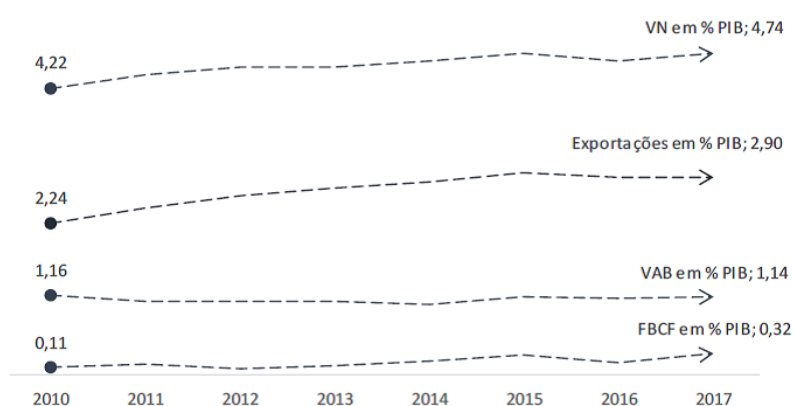


(Fonte: DGAE, 2019)

O peso do volume de negócios das indústrias florestais na economia portuguesa (em % PIB) aumentou, no período entre 2010 e 2017, de 4,22% para 4,74%, assim como as exportações e a FBCF, como se pode observar na Figura 17, enquanto o peso do VAB no PIB registou um ligeiro decréscimo no mesmo período.

² Em termos estatísticos, e para efeitos desta análise, corresponde ao conjunto das divisões 16 (Madeira e Cortiça), 17 (Pasta e Papel) e 31 (Mobiliário e Colchões) da CAE Rev. 3

Figura 17. Evolução do volume de negócios, do VAB, da FBCF e das exportações, em % do PIB, nas indústrias da fileira florestal, Portugal, 2010-2017



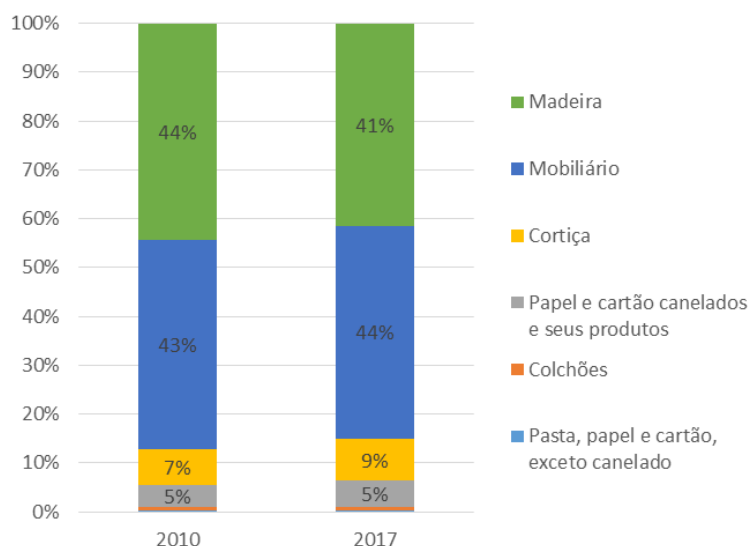
(Fonte: DGAE, 2019)

Nas indústrias nacionais da fileira florestal, as empresas da indústria do Mobiliário e da Madeira representavam cerca de 85% do total da fileira em 2017, cerca de 2 pontos percentuais abaixo do peso que tinham em 2010. Por sua vez, as empresas de fabricação de Cortiça e de Papel e Cartão canelados e seus produtos ganharam algum espaço num tecido empresarial da fileira florestal em 2017, comparativamente ao cenário de 2010 (Figura 18). No entanto, é de sublinhar que o decréscimo no número de unidades empresariais da fileira, entre 2010 e 2017, se ficou a dever a diminuições em todos os sectores que a compõem (Tabela 6).

Tabela 6. Nº de Empresas das indústrias da fileira florestal em Portugal

Nº DE EMPRESAS DAS INDÚSTRIAS DA FILEIRA FLORESTAL EM PORTUGAL	2010	2017	Δ 2017-2010
Pasta, papel e cartão, exceto canelado	47	37	-21%
Colchões	71	65	-8%
Papel e cartão canelados e seus produtos	578	538	-7%
Cortiça	944	856	-9%
Mobiliário	5.441	4.356	-20%
Madeira	5.635	4.135	-27%
TOTAL	12.716	9.987	-21%

Figura 18. Alterações na estrutura empresarial da fileira florestal em Portugal, por sector de atividade, 2010 e 2017



(Fonte: DGAE, 2019)

Se, por um lado, as indústrias da Madeira e do Mobiliário reuniam, em 2017, cerca de 85,02% das empresas da fileira florestal, empregando cerca de 70,07% do total do pessoal ao serviço da fileira e assegurando cerca de 59,06% dos gastos com pessoal, o seu volume de negócios representou apenas 35,44% do grupo das empresas que constituíam a fileira florestal, enquanto as empresas de fabricação de Pasta, Papel e Cartão, exceto canelado, atingiram um volume de negócios que representava perto de metade da fileira, 49,42%. Uma distribuição semelhante ocorreu em termos de VAB no mesmo ano, com as empresas da Madeira e do Mobiliário a gerarem um total de aproximadamente 962,77 milhões de euros, o que representava cerca de 43,22% do VAB total da fileira florestal em 2017, enquanto a fabricação de Pasta, papel e cartão, exceto canelado, gerou 27,09%, apesar de representar nesse mesmo ano apenas 0,37% das empresas.

Tabela 7. Indústrias da Fileira Florestal em Portugal (2017)

INDÚSTRIAS DA FILEIRA FLORESTAL EM PORTUGAL (2017)	EMPRESAS	PESSOAL AO SERVIÇO	VOLUME DE NEGÓCIOS (M€)	VAB (M€)	FBCF (M€)
Indústrias da Madeira e Cortiça	4.991	28.957	3.217 €	772 €	170 €
Indústrias da Madeira	4.135	20.351	1.633 €	422 €	104 €
Indústrias da Cortiça	856	8.606	1.584 €	351 €	66 €
Indústrias da Pasta e Papel	575	11.290	4.183 €	870 €	325 €
Fabricação de pasta, de papel e cartão (excepto canelado)	37	2.401	2.922 €	603 €	210 €
Fabricação de papel e de cartão canelados	538	8.889	1.261 €	266 €	115 €
Indústria de Mobiliário e de Colchões	4.421	32.540	1.823 €	585 €	131 €
Fabricação de Mobiliário	4.356	30.648	1.636 €	541 €	119 €
Fabricação de Colchões	65	1.892	187 €	44 €	12 €
TOTAL Indústrias da Fileira Florestal	9.987	72.787	9.223 €	2.227 €	626 €

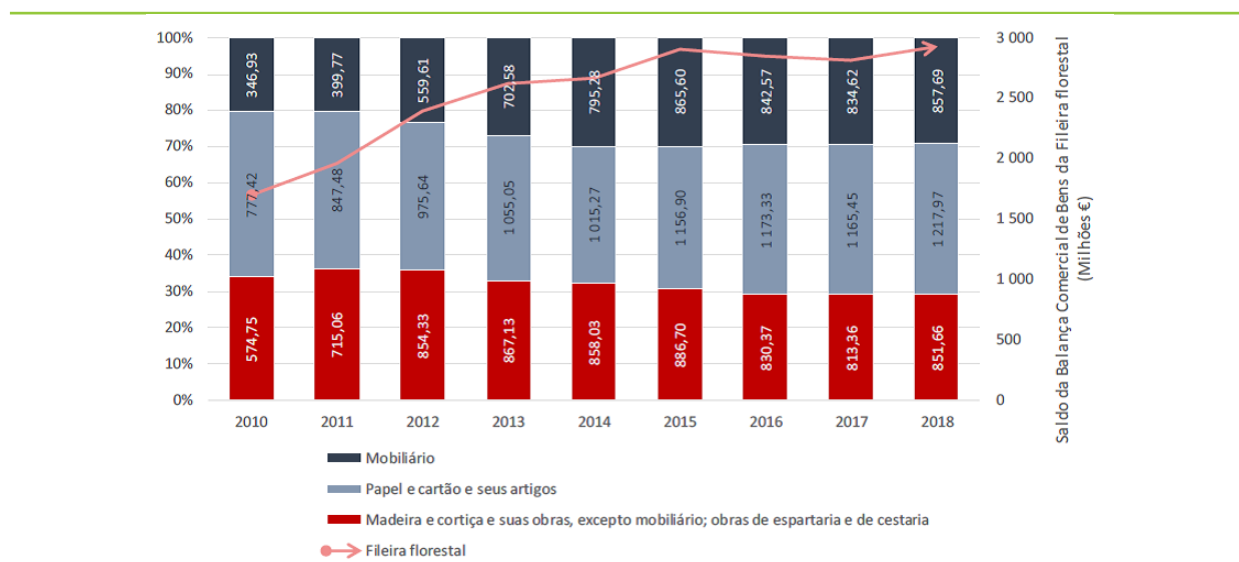
INDÚSTRIAS DA FILEIRA FLORESTAL EM PORTUGAL (2017)	% EMPRESAS	% PESSOAL	% VOL. NEG	% VAB
Indústrias da Madeira e Cortiça	50,0%	39,8%	34,9%	34,7%
Indústrias da Madeira	41,4%	28,0%	17,7%	18,9%
Indústrias da Cortiça	8,6%	11,8%	17,2%	15,7%
Indústrias da Pasta e Papel	5,8%	15,5%	45,4%	39,0%
Fabricação de pasta, de papel e cartão (excepto canelado)	0,4%	3,3%	31,7%	27,1%
Fabricação de papel e de cartão canelados	5,4%	12,2%	13,7%	12,0%
Indústria de Mobiliário e de Colchões	44,3%	44,7%	19,8%	26,3%
Fabricação de Mobiliário	43,6%	42,1%	17,7%	24,3%
Fabricação de Colchões	0,7%	2,6%	2,0%	2,0%

(Fonte: DGAE, 2019)

Em matéria de comércio externo, as indústrias da fileira florestal foram responsáveis por 10,23% do total das exportações nacionais em 2018, ligeiramente menos do que em 2010, quando atingiam os 10,80%. No entanto, o saldo da balança comercial de bens destas indústrias evidencia uma evolução claramente positiva, com um crescimento médio anual na ordem dos 6,23% entre 2010 e 2018, atingindo os 10,58% no sector do Mobiliário e Colchões, os 5,11% no sector do Papel e cartão e seus artigos e os 4,47% no sector da Madeira e da Cortiça.

O saldo da balança comercial de bens é positivo em todos os sectores que compõem a fileira florestal e com tendência de crescimento desde 2010. Em termos de valor, é o sector do Papel e do Cartão e seus artigos que têm maior peso em termos de exportações e importações, embora entre 2010 e 2018, o sector do Mobiliário tenha ganho espaço, sobretudo no que às exportações diz respeito. No período em análise, é possível observar a diminuição do peso do sector do Papel e cartão e seus artigos na balança comercial de bens da fileira florestal, dos 49,04%, em 2010, para os 43,97%, em 2018, enquanto o sector do Mobiliário ganhou mais destaque, contribuindo em 2018 com 29,03% do total da balança comercial de bens da fileira, mais 5,67 pontos percentuais do que em 2010.

Figura 19. Saldo da balança comercial de bens das indústrias da fileira florestal e contribuição de cada sector em Portugal (2010-2018)



(Fonte: DGAE, 2019)

Relativamente ao consumo de biomassa florestal primária pela fileira florestal, de acordo com os dados divulgados por Cunha e Marques (2019) – Ref.ª (7), em 2016, o abastecimento de biomassa florestal primária pelas indústrias distribuiu-se da seguinte forma:

- A indústria da produção de madeira serrada consumiu cerca de 2.072 mil m³ de madeira sem casca. De acordo com Louro et al. 2013 este valor corresponderá a cerca de 12% do consumo total interno de toros de madeira (biomassa florestal primária). A produção de madeira serrada foi de 1085 mil m³ (≈683,4 mil toneladas).
- A indústria da produção de painéis de madeira consumiu cerca de 680 mil m³ (≈504 mil toneladas) de madeira sem casca. A produção total de painéis de partículas de madeira, painéis de fibra de madeira, folheados, contraplacados, lamelados e outros painéis foi de 1.243 mil m³ (≈964,4 mil toneladas).
- A indústria da produção de pasta para produção de papel consumiu cerca de 7.795 mil m³/ano de madeira sem casca (≈7.142,30 mil toneladas). Este valor terá representado cerca de 88% do consumo interno de toros de madeira, com uma produção total de pasta de madeira de 2.729 mil toneladas.
- O consumo de biomassa primária para outros fins industriais, tais como madeira em bruto e postes, foi de 282 mil m³/ano de toros de madeira (≈221,4 mil toneladas).

Como referido anteriormente, os sobrantos industriais (subprodutos ou resíduos das indústrias transformadoras da madeira) representam 5,3 milhões de toneladas/ano de biomassa residual. Na tabela seguinte indicam-se os valores apurados para 2017 da estimativa do volume total de sobrantos industriais produzidos pelas principais indústrias da fileira florestal (Cunha e Marques, 2019).

Tabela 8. Estimativa do volume total produzido de sobrantos industriais, excluindo a quantidade de autoconsumo (2017)

INDÚSTRIA	TIPO DE SOBANTES INDUSTRIAIS	QUANTIDADE PRODUZIDA (mil t)
Serração	Aparas e partículas de madeira	1.617
Pasta e papel	Licor negro *	3.655
Painéis	Estilha, serradura e pó da lixagem	0
Pinhão	Cascabulho e impurezas	sem dados
Castanha	Ouriços e cascas	sem dados
Cortiça	Desperdícios de cortiça, cortiça triturada, granulada, pulverizada	358 **

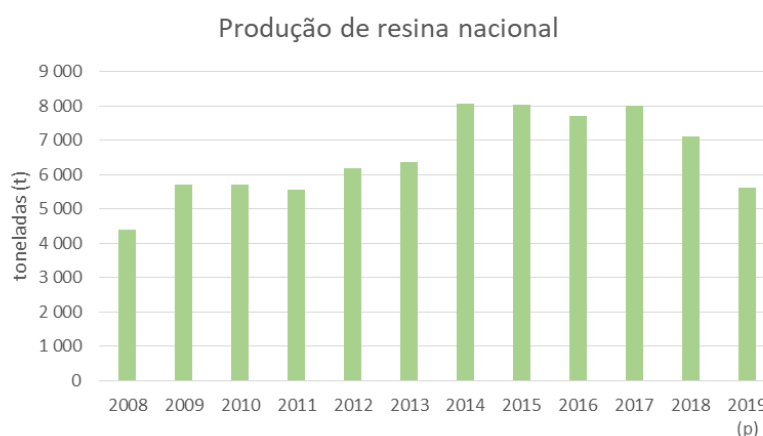
* Consumo de licor negro para a produção de energia elétrica e calor.

** quantidade produzida em 2016

(Fonte: Cunha e Marques, 2019)

Relativamente à resina, trata-se de uma fileira que historicamente registou uma relevante importância, sobretudo na região Centro do país. No início da década de 80 a produção anual de resina era de 100 mil toneladas, tendo passado para uma média de cinco mil toneladas na primeira década deste século. Apesar deste contexto, nos últimos anos assistiu-se a um ressurgimento da atividade em Portugal. Depois de um mínimo de produção em 2008, em que a resina não chegou às 4,5 mil toneladas, a produção anual à entrada da fábrica tem rondado as 7 a 8 mil toneladas nos últimos anos, de acordo com dados do INE.

Figura 20. Produção de resina nacional (t) à entrada da fábrica.



(Fonte: INE, 2020)

Este ressurgir da fileira da resina está a contribuir para o aumento das exportações que, de acordo com as mais recentes Estatísticas do Comércio Internacional de Bens, do INE, tiveram em 2019 um bom ano relativamente aos anteriores: a exportação da categoria “gomos, resinas e outros sucos e extratos vegetais” (que representou 0,42% das exportações dos produtos florestais nacionais) chegou aos 6,36 milhões de euros (números provisórios), quando em 2018 não passou dos 4,36 milhões. As exportações confirmam assim uma tendência crescente dos últimos três anos. Estes números são, no entanto, muito inferiores aos das importações, que quase duplicaram nos últimos anos: de 27,77 milhões de euros em 2016 para 49,97 milhões de euros em 2019 (números provisórios). O resultado é uma balança comercial negativa, com um saldo, em 2019, de -43,62 milhões de euros.

A resinagem contribui para a criação de postos de trabalho, fixação de mão-de-obra e aumento dos rendimentos no meio rural, em particular nas regiões Centro e Norte. De acordo com o registo nacional de operadores de resina – SiResin – estavam registados, a 30 de setembro 2019, 237 operadores que podem dedicar-se a uma ou mais das atividades deste subsector – extração, transporte, armazenamento, primeira transformação, importação e exportação – sendo a extração a atividade predominante. Em termos geográficos, o distrito com maior número de operadores registados é Leiria, com perto de um terço (71 dos 237). Seguem-se Coimbra e Viseu (ambos com 28). A resinagem pode ainda contribuir para a defesa da floresta contra incêndios, tanto pelo aumento da vigilância associada à permanência dos resineiros nas matas ao longo de todo o ano, como pela redução da quantidade de materiais combustíveis nas matas, resultante da limpeza de matos que é necessário efetuar para realizar os trabalhos e operações nas devidas condições.

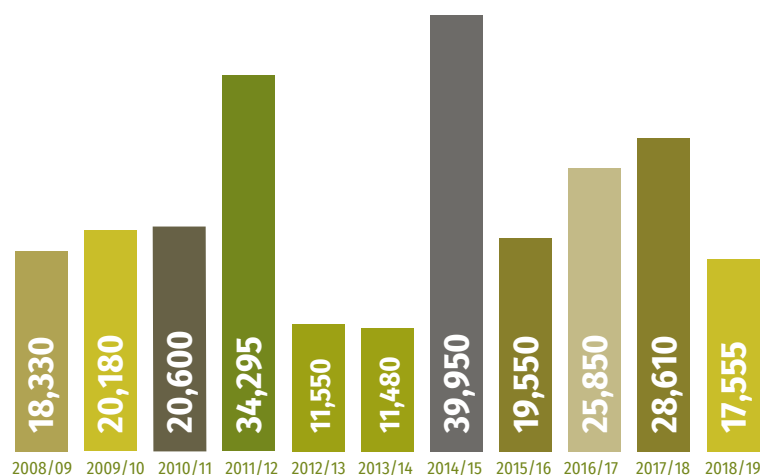
No que respeita à fileira da pinha e pinhão, a produção de pinhão é atualmente uma das principais atividades económicas do sector florestal, representando 4-5% das exportações nacionais com um valor de 60-80 milhões de euros por ano e 13,3% do emprego na floresta. O interesse deste sector é notório pelo expressivo aumento de 54% da área arborizada com pinheiro-mansinho no período entre 1995 e 2010. Com uma balança comercial extremamente favorável, onde cerca de 95% da produção nacional se destina ao mercado externo, a produção e comercialização de pinhão é uma das atividades agroflorestais mais atrativas atualmente.

A produção mundial de pinhão interanual é bastante variável: na época de 2018/2019 a produção total mundial de pinhão ultrapassou 17,5 mil toneladas, sendo que nos últimos 5 anos a produção média global foi de 26,3 mil toneladas. Na época de 2018/2019 a produção de pinhão em Portugal foi de aproximadamente 400 toneladas (INC, 2018). No geral o rendimento de pinha/miolo de pinhão tem-se situado sempre entre os 3,5 e os 4,2% dependendo da zona de origem, do ano e das condições climatéricas.

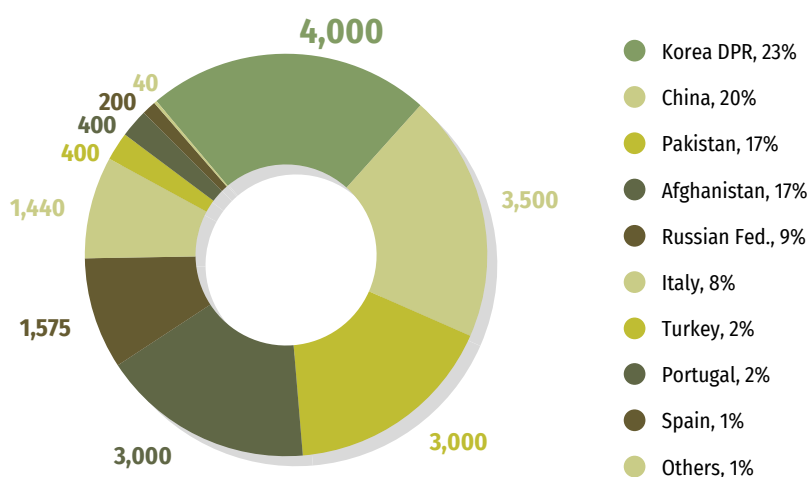
Os dados reportados permitem estimar uma produção anual média de pinhas em Portugal na ordem de 10 mil toneladas, sendo que se estima que anualmente haja uma produção de biomassa residual resultante da primeira transformação de pinha de aproximadamente 9,6 mil toneladas de resíduos.

Figura 21. Produção mundial de pinhão 2018/2019.

WORLD PINE NUT PRODUCTION
Kernel Basis (Metric Tons)



2018/19 PINE NUT PRODUCTION
Kernel Basis (Metric Tons)



(Fonte: INC, 2018)

As cadeias de valor que utilizam maioritariamente os biorrecursos para queima e produção de energia, não consideram em plenitude o conceito de economia circular e de reaproveitamento dos recursos, uma vez que o aproveitamento para produção de energia é a solução de fim-de-linha. O conceito de bioeconomia circular permite aumentar o valor gerado pela floresta, agregando os conceitos de sustentabilidade económica, social e ambiental. Assim, a bioeconomia circular aplicada à floresta envolverá:

- as atividades que aproveitam e valorizam a biomassa e outros recursos e resíduos renováveis da floresta;
- as dinâmicas que contribuem para a preservação e equilíbrio dos ecossistemas e da sua biodiversidade;
- o reaproveitamento dos resíduos gerados durante os processos produtivos da indústria tradicional do sector agroflorestal e das novas biorrefinarias.

A urgência de transitarmos do modelo económico atual para uma economia descarbonizada, circular e baseada em recursos renováveis, abre novas oportunidades à floresta e aos materiais renováveis de origem florestal. É ainda uma forma de reforçar o papel do sector florestal na criação de emprego e rendimento, especialmente relevantes no meio rural atualmente classificado como desertificado (Ref. (22)).

As principais cadeias de valor atualmente associadas aos resíduos originados da atividade florestal prendem-se com a sua valorização enquanto combustível para produção de energia elétrica/calor e biocombustíveis.

Em 2018, a potência instalada para a conversão de biomassa no país era da ordem dos 629 MW (4,5% de todas as fontes renováveis) tendo sido a produção de eletricidade a partir de biomassa da ordem dos 2.558 GWh (8% da produção de renováveis) (DGEG 2019). Apesar do aumento observado em relação ao passado recente, estes valores são ainda modestos considerando a abundância da fonte e o correspondente potencial de conversão, bem como as oportunidades associadas à prevenção de incêndios florestais (Ref.ª (14)).

Há também a registar a conversão de energia a partir da biomassa na forma de calor com aproveitamento industrial e residencial. As indústrias do sector da pasta e do papel são os principais produtores e consumidores de calor, produzido sobretudo em sistemas de cogeração (calor e eletricidade) a partir da biomassa (Observatório da Energia 2019). No sector residencial a biomassa é tradicionalmente convertida em calor para aquecimento em sistemas de baixa eficiência, mas com tendência a aumentar. É nesta forma que ocorre a generalidade da produção doméstica de energia da biomassa que representa 54% do total da produção (Observatório da Energia 2019). Da mesma forma, a nível local a biomassa representa uma fração significativa da biomassa consumida no sector residencial. Na cidade de Bragança, por exemplo, 42% das habitações utilizam biomassa para aquecimento a qual é responsável pelo fornecimento de cerca de 43% da energia final consumida na cidade (Azevedo et al. 2016).

A transformação (e valorização) da biomassa através da sua conversão em pellets adquiriu na última década uma elevada relevância global. Apesar do decréscimo observado desde 2014, Portugal encontra-se ainda entre os 10 maiores produtores da Europa, com uma produção anual de 783 000 toneladas para uma capacidade instalada de 1 300 000 toneladas em 2018, e entre os 10 maiores exportadores da Europa, com 488 000 toneladas exportadas em 2017 (Bionergy Europe 2018, Bionergy Europe 2019). Existem, contudo, condições para produzir *pellets* a partir de biomassa arbustiva, como se verificou experimentalmente e industrialmente com recurso a biomassa de espécies de giesta (*Cytisus sp.*) e esteva (*Cistus sp.*), com resultados promissores (Marques 2019).

O Observatório Técnico Independente (OTI) recomenda também que a biomassa lenhosa arbustiva, pela área que os matos ocupam em Portugal (2,8 milhões de hectares em conjunto com as pastagens) e pelo seu efeito no comportamento do fogo, constitua uma prioridade em termos de valorização de biomassa através de processos e tecnologias já estabelecidas, como a peleteização, ou de outras que venham a ser desenvolvidas, de forma a permitir intervir sobre estas áreas e estas formações numa perspetiva de redução do risco de incêndio de forma economicamente sustentada. Recomenda-se ainda que sejam criadas condições para a investigação e desenvolvimento de outras formas de valorização e de otimização de processos que aumentem a rentabilidade dos mesmos e promovam a recolha de biomassa em florestas e áreas de matos. (Ref.ª (14)).

5. PROJETOS DE I&D

Apresenta-se abaixo uma listagem de projetos de I&D com implicação na bioeconomia do sector florestal, pelo seu enfoque na cadeia de valor de bioprodutos, na identificação de novos biomateriais e tecnologias.

- **EasyFlow** - Operações logísticas eficientes e colaborativas para maior sustentabilidade das cadeias de abastecimento florestais. O projeto EasyFlow tem por objetivo aumentar a sustentabilidade de cadeias de abastecimento de base florestal através de ferramentas computacionais e tecnologias de sensorização para melhorar a eficiência de uso dos recursos (mão-de-obra, maquinaria e recursos naturais) e permitir o planeamento logístico sustentável e colaborativo. Trata-se de um projeto promovido pelo INESC TEC - Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores, Tecnologia e Ciência, em colaboração com a IST-ID - Associação do Instituto Superior Técnico para a Investigação e o Desenvolvimento e conta com o apoio do COMPETE 2020 no âmbito do Sistema de Apoio à Investigação Científica e Tecnológica. (<https://www.inesctec.pt/pt/projetos/easyflow>)
- **EcoTech**: Desenvolvimento de tecnologias ecológicas para a hidrólise de biomassa e resíduos da indústria de celulose e papel. Universidade do Minho. (<https://www.ceb.uminho.pt/Projects/Details/6142>)
- **AFINET** - Agroforestry Innovation Networks - Os sistemas agroflorestais (SAF) são um tipo de prática de agricultura frequentemente designada por climate-smart agriculture (CSA), que integra deliberadamente vegetação lenhosa (árvores ou arbustos) com culturas agrícolas e/ou produção animal, por forma a beneficiar das interações ecológicas e económicas resultantes. Baseando-se na relevância económica e ambiental desta actividade, um consórcio de 13 parceiros de 9 países Europeus lançou o projeto AFINET (Redes de inovação em agroflorestas), uma rede temática destinada a promover a troca e a transferência de conhecimento entre cientistas e profissionais dedicados ao tema dos sistemas agroflorestais (agricultores, gestores etc). O projeto AFINET atuará ao um nível europeu por forma a promover a adoção de conhecimento científico na prática da gestão agroflorestal, e para promover ideias inovadoras para encarar desafios e resolver problemas. (<https://euraf.isa.utl.pt/afinet>)
- **DIABOLO** - Informação florestal distribuída, integrada e harmonizada para as perspectivas da bioeconomia. O projecto DIABOLO visa: 1) reforçar o quadro metodológico para uma informação florestal mais exata, harmonizada e atempada, p. exemplo no crescimento e mudanças de stock de biomassa, carbono, NWFP; permitir a análise da oferta sustentável de biomassa derivada de inventários florestais nacionais polivalentes e de múltiplas fontes; e facilitar a monitorização das perturbações florestais em tempo real (incêndios florestais, tempestades, secas, focos de insetos); 2) apoiar os processos políticos da UE, obrigações de apresentação de relatórios internacionais, administração florestal e entidades de planeamento florestal com novas metodologias e informação florestal coerente a nível da UE; 3) utilizar de forma inovadora os dados recolhidos no terreno e as aplicações espaciais de EO e sistemas de posicionamento por satélite com referência a INSPIRE e GEOSS, e sistemas de monitorização global como REDD +, FLEGT e UNFF. (<http://diabolo-project.eu/>)
- **GOTECFOR** - Tecnologia para a mobilização e aproveitamento de Biomassa Florestal na agroindústria. O projeto GOTECFOR, dinamizado pela FORESTIS – Associação Florestal de Portugal, INESC TEC - Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores, Tecnologia e Ciência, INEGI - Instituto de Ciência e Inovação em Engenharia Mecânica e Engenharia Industrial, Floresta Jovem e Floralves, desenvolve e aplica soluções de aproveitamento de biomassa florestal. Esta operação irá atuar na aplicação e desenvolvimento de soluções de aproveitamento adequado às necessidades de aquecimento de estufas com recurso a biomassa florestal e resíduos agroflorestais. Surge de uma oportunidade identificada de criação de valor quer para os proprietários florestais, para as empresas prestadoras de serviços, bem como para as atividades agroindustriais através da utilização da biomassa de origem agroflorestal (BF) para aquecimento das estufas, recorrendo a

sistemas economicamente mais vantajosos. Esta é uma abordagem que valoriza a floresta e viabiliza as atividades das culturas protegidas, através da diminuição dos custos energéticos recorrendo a fontes endógenas renováveis e de origem nacional/local. (<https://gotecfor.pt/>)

- **Inpactus - Produtos e Tecnologias Inovadoras a partir do Eucalipto** - O projeto surge para dar resposta aos desafios que se apresentam nas áreas de negócio Pasta, Papel e Tissue, e na área emergente das Biorrefinarias e Bioprodutos: assegurar a competitividade internacional nas áreas da pasta e dos papéis de impressão escrita UWF, as áreas que suportam atualmente a atividade principal do grupo; reforçar competências na área dos papéis tissue e promover o desenvolvimento de produtos inovadores que sustentem a decisão de novos investimentos e promovam a afirmação nacional e internacional da empresa neste sector e, por fim, a exploração de oportunidades nas áreas emergentes da Biorrefinaria e Bioprodutos. O consórcio deste projeto é constituído pela Navigator Paper Figueira da Foz, Navigator Pulp Cacia, o Instituto RAIZ- Instituto de Investigação da Floresta e Papel, Universidade de Coimbra e Universidade de Aveiro, em parceria com entidades do sistema científico e tecnológico, envolvendo parceiros nacionais e internacionais, como a Universidade do Minho, Universidade da Beira Interior, a Universidade Nova de Lisboa, o Instituto Técnico de Lisboa, o Fraunhofer Institute, o INL e o RISE Institute Innventia. (<http://raiz-iifp.pt/projeto-inpactus-produutos-e-tecnologias-inovadoras-a-partir-do-eucalipto/>)
- **MicoCoating - Valorização dos recursos florestais e micológicos para otimização de revestimentos** - A presente iniciativa, coordenada pela ASSOCIAÇÃO BLC3 - CAMPUS DE TECNOLOGIA E INOVAÇÃO, visa valorizar os recursos florestais e micológicos da Floresta Portuguesa aproveitando o seu potencial como fonte de compostos antimicrobianos e antioxidantes para aplicação em revestimentos alimentares. O principal propósito desta iniciativa é alcançar extratos e/ou compostos bioativos de cogumelos nativos que ao serem incorporados em revestimentos aumentem o tempo de prateleira dos alimentos, através da garantia da segurança alimentar e qualidade sensorial/nutricional. (<https://ec.europa.eu/eip/agriculture/en/find-connect/projects/micocoating-valoriza%C3%A7%C3%A3o-dos-recursos-florestais-e>)
- **PaperChain - Novos nichos de mercado para os resíduos da indústria de celulose e de papel com base no conceito de economia circular** - O projeto PAPERCHAIN, coordenado pelo grupo ACCIONA Construction, traz um modelo de simbiose industrial centrado no uso de diferentes fluxos de resíduos gerados pela Indústria Europeia de Papel e Celulose, como matéria-prima valiosa para três sectores industriais famintos por recursos: construção civil, sector de mineração e indústria química. Diferentes fluxos de resíduos são produzidos como resultado dos processos de fabricação da indústria de celulose e papel para produzir papel, cartão e outros produtos à base de celulose. A polpa pode ser obtida a partir de fibra virgem de madeira por meios químicos ou mecânicos. É também produzido pela reciclagem de papel reciclado, que representa cerca de 50% das fibras utilizadas e envolve processos de limpeza e remoção de tinta. O PAPERCHAIN aborda a valorização de quase a totalidade desses fluxos de resíduos de PPI. O projeto concentra-se nos fluxos de resíduos cujo destino atual é principalmente o aterro, como os resíduos de caustificação, e aqueles que são produzidos em grandes quantidades, como lodo ou cinzas. O projeto demonstrará a valorização dos fluxos de resíduos do PPI de três maneiras diferentes: sem modificações (resíduos de licor verde para aplicações de mineração), processamento mínimo (grãos grosseiros, lama de cal e cinzas de papel) e sob quaisquer tratamentos (resíduos de licor verde para pavimentos de asfalto, lodo de papel Deiking + cinzas de resíduos, lodo de fibra). (<https://www.paperchain.eu/>)
- **Proteus: Produtos e tecnologias para o sector do Eucalyptus globulus**. Este projeto promovido pela THE NAVIGATOR COMPANY S.A., enquadrado numa lógica da economia circular, visa desenvolver novos produtos, matérias-primas alternativas e tecnologias associados à valorização de subprodutos decorrentes da atividade de produção de pasta para papel. O projeto Proteus visa o desenvolvimento de novos produtos, matérias-primas alternativas e tecnologias associados à valorização de subprodutos decorrentes da atividade de

produção de pasta para papel e na perspetiva de economia circular. O Proteus é uma proposta inovadora, quer no conceito, quer no desenvolvimento de novos produtos e tecnologias dado que os subprodutos de partida atualmente não têm uma valorização significativa. (http://raiz-iifp.pt/wp-content/uploads/2018/01/Ficha_de_Projeto-Proteus.pdf)

- **STUMP4PULP** - Novo sistema de exploração de cepos de eucalipto como matéria-prima para pasta de papel. O Projeto promovido pela ALTRI Florestal S.A. representa uma evolução face ao atual estado da arte, dado que irá permitir (i) a transformação do cepo em cavacos no terreno (inovação de processo, inexistente no mercado), (ii) a melhoria da taxa de aproveitamento do volume explorado de cepos para 80% (face aos 60% que representam o atual estado da arte), (iii) a incorporação de estilha de cepos na produção de pasta (inovação de produto, não existente atualmente qualquer solução no mercado), assim como (iv) a criação de dois equipamentos protótipos para corte, processamento e limpeza do produto (inovação de processo e expectativa de submissão de um pedido de patente). (<https://inovacao.rederural.gov.pt/31-projetos-bioeconomia/550-stump4pulp-novo-sistema-de-exploracao-de-cepos-de-eucalipto-como-materia-prima-para-pasta-de-papel?highlight=WYJzdHVtcDRwdWxwll0=>)
- **ThermoCel** - Desenvolvimentos de compósitos de base celulose. Este projecto visa encontrar para a fibra de celulose um novo mercado conjugando-a com resinas de poliéster biodegradáveis, para criar um produto que possa ser transformado em embalagens contendo celulose como material de reforço. Para além da resina especificamente desenvolvida para se adaptar à celulose, o projecto prevê o desenvolvimento de compatibilizantes para permitir uma boa interação fibra-resina e assim obter um compósito com características de reforço. Para além da prova de conceito, o projecto prevê testes em escala piloto e pré-industrial do material no fabrico de peças por termoformagem e injeção. A escolha de materiais de origem biológica como principais componentes da resina e compatibilizantes, para além de garantir a biodegradabilidade do produto evita que se coloquem problemas de espécies migrantes para o produto embalado. Este projecto contribuirá para a criação de valor acrescentado para uma matéria-prima nacional e terá impacto positivo na estratégia de valorização futura da celulose. (<https://inovacao.rederural.gov.pt/31-projetos-bioeconomia/549-thermo-cel-desenvolvimentos-de-compositos-de-base-celulose?highlight=WYJ0aGVybW9jZWwiXQ==>)
- **Valorcel** - Desenvolvimento de sistemas poliméricos reforçados com fibras de celulose, valorizando a aplicação em produtos eco-sustentáveis. O projeto Valorcel, desenvolvido pelo grupo Portucel Soporcel, pelo RAIZ e pelo PIEP, visou estudar a incorporação de fibra natural de eucalipto, proveniente de sub-produtos do processo de produção de pasta de papel, para o reforço de sistemas poliméricos, melhorando significativamente o seu desempenho mecânico e ambiental. No projeto Valorcel foi possível desenvolver biocompósitos de PP e PLA com 30% de celulose. (<http://valorcel.piep.pt/>)
- **ValorMais**: Criação de valor com os subprodutos agrícolas, agroalimentares e florestais Promovido pelo Centro Nacional de Competências dos Frutos Secos(CNCFS) o projeto visa (1) identificar e catalogar bons exemplos de aproveitamento e valorização de subprodutos a nível nacional e internacional; (2) avaliar a disponibilidade e qualidade dos subprodutos gerados na fileira dos frutos secos, azeite, floresta e do tomate indústria; (3) caracterizar os subprodutos do sector agrícola, agroalimentar e florestal, identificar possíveis novas aplicações e formas de valorização; (4) Identificar membros da Rede Rural Nacional (RRN) que possam incorporar valor nos subprodutos e possíveis programas para financiar as inovações tecnológicas, facilitando o aproveitamento e valorização dos subprodutos e potenciando o crescimento económico nos diferentes sectores; (5) Produzir informação técnica/científica e sua divulgação junto dos beneficiários; (6) Dinamizar sessões de transferência de tecnologia (dias abertos, jornadas, seminários e simpósios), que alertem para novas formas de valorizar os subprodutos agrícolas, agroalimentares e florestais; (7) Promover a incorporação de subprodutos no sector agrícola, agroalimentar e florestal, através duma ferramenta em ambiente web, que facilite o encontro entre produtores de subprodutos e utilizadores dos mesmos; (8) Avaliar a contribuição da

operação no aparecimento de novas iniciativas no âmbito da valorização dos subprodutos do sector agrícola, agroalimentar e florestal. (<https://valormais.cncfs.pt/>)

- WoodZymes - Enzimas extremófilas para produtos derivados de madeira: da fábrica de celulose aos produtos de isolamento. O projeto WoodZymes é uma ação de investigação e inovação financiada pela BBI-JU (Bio-based Industries), uma parceria público-privada entre a UE (no âmbito do programa-quadro H2020) e o consórcio Bio-based Industries. Dentro deste projeto, onze participantes de quatro países europeus unem esforços para desenvolver e fornecer às indústrias de madeira “Enzimas transformadoras de madeira” ativas em condições extremas de operação (i.e: extremozymes) para produção de intermediários de origem renovável. (<https://www.woodzymes.eu/>)

Alguns Projetos de I&D financiados pela FCT:

- PCIF/GVB/0145/2018 - Explorar a biomassa de Acácias: Uma forma de reduzir o risco de incêndios. Jorge Manuel Barros Almeida Gominho, Instituto Superior de Agronomia (ISA/ULisboa).
- PCIF/GVB/0150/2018 - PEST(bio)CIDE – Melhores práticas de gestão de plantações ardidas de eucalipto pelo uso da biomassa foliar como biocida. Maria FERNANDA da Silva FIDALGO Ferro de Beça, Faculdade de Ciências da Universidade do Porto (FCUP/UP).
- PCIF/GVB/0167/2018 - Gestão e valorização dos resíduos florestais na perspetiva dupla da prevenção de incêndios e na produção de bioenergia sustentável e competitiva para as regiões do interior. João Fernando Pereira Gomes, Instituto Superior de Engenharia de Lisboa (ISEL/IPL).
- PCIF/GVB/0179/2017 - Modernização tecnológica de fornos de carvão vegetal para torná-los mais limpos e eficientes visando uma economia resiliente ao fogo em áreas rurais Portuguesas. Daniel dos Santos Félix das Neves, Universidade de Aveiro (UA).
- PCIF/GVB/0197/2017 - Unidade de Produção de Eletricidade em Pequena Escala Através da Gaseificação da Biomassa. Valter Filipe Miranda Castelão da Silva, Universidade de Aveiro (UA).
- PCIF/GVB/0202/2017 - Utilização de biomassa de exóticas para a recuperação pós-fogo: Reutilização, Regeneração e Reflorestação. Cristina Maria Filipe Maguas Silva Hanson, FCIências.ID - Associação para a Investigação e Desenvolvimento de Ciências (FCiências.ID).
- PCIF/GVB/0057/2019 - Valorização da biomassa florestal como ferramenta na gestão do risco de incêndio florestal. Sofia Knapic de Soares Ferreira SERQ - CENTRO DE INOVAÇÃO E COMPETÊNCIAS DA FLORESTA - ASSOCIAÇÃO (SERQ)

Outros projetos que não de I&D:

- SONAE ARAUCO - Bioeconomia Circular Sustentável - A Sonae Arauco aposta numa cadeia de valor que começa com a utilização de matérias-primas de origem sustentável, que incorpora subprodutos da indústria da madeira e que, numa abordagem circular, fecha o ciclo com a reutilização e reciclagem destes resíduos que são também utilizados na elaboração dos painéis derivados de madeira, mantendo esta matéria “a circular”, e evitando a sua queima e/ou deposição em aterro. A Marca percebeu, assim, a urgência de apostar na madeira reciclada, o que hoje é uma realidade, garantindo o “desperdício zero” ao longo de todos os processos produtivos, no âmbito de uma estratégia que tem como base um modelo de economia circular:
 - Implementação de modelos de produção mais eficientes, com a redução do consumo de matérias-primas virgens e de energia;
 - Extensão do ciclo de vida da madeira, com a dinamização de redes de reciclagem;
 - Valorização de subprodutos e resíduos, produzindo novos produtos a partir deles;
 - E também a sensibilização e envolvimento social
- CDRSP/IPLeiria - Indústria florestal mais sustentável. O seu objetivo passa para uma reconfiguração do sector florestal de forma a torna-lo mais sustentável, fomentando a inovação de produtos e processos, e valorizando os produtos e subprodutos de origem florestal. A ótica de economia circular está patente no aproveitamento de subprodutos e diminuição da utilização de recursos não renováveis. Como apenas alguns exemplos dos produtos inovadores que têm vindo a desenvolver identificam-se as eco-espumas à base de resina que substituem espumas à base de petróleo; a madeira lamelada colada do pinho bravo; a resina do pinho português usada em engenharia de tecidos; os moldes inteligentes de materiais à base de madeira e compósitos bio ativos provenientes da floresta.
- MO.CA - Mobiliário de cartão - Utilizando como matéria-prima desperdícios de cartão (recolhidos em indústrias e empresas) este é um exemplo de upcycling de materiais que, de outra forma, teriam como destino a reciclagem. Com financiamento conseguido através da plataforma portuguesa de financiamento colaborativo (crowdfunding), este projeto encontra-se ainda nos primeiros estádios de desenvolvimento mas reforça a percepção do potencial de inovação que o aproveitamento de desperdícios pode encerrar.
- Oma - De caixa a candeeiro - A Oma cria móveis e artigos para casa a partir da reutilização e reciclagem de materiais usados. Com um foco no upcycling de materiais descartados, uma das suas primeiras inovações foi a utilização de caixas de vinho usadas associadas a lâmpadas de baixo consumo. Ao mesmo tempo, integram também a cultura portuguesa neste desenvolvimento, baseando o design deste seu produto em diferentes padrões de crochê.

6. STAKEHOLDERS

Destacam-se, entre outros, o seguinte conjunto de stakeholders, com enfoque na produção primária florestal e na primeira transformação de produtos da floresta, organizados por tipologias.

- Associações do sector e ONG's:
 - Centro PINUS – Associação para a Valorização da Floresta de Pinho;
 - FORESTIS – Associação Florestal de Portugal
 - UNAC – União da Floresta Mediterrânica
 - ANEFA – Associação Nacional de Empresas Florestais, Agrícolas e de Ambiente
 - FSC Portugal
 - Ordem dos Engenheiros – Colégio de Engenharia Florestal
 - WWF
 - Smart Waste Portugal
 - PEFC Portugal
- Empresas e Organizações de Produtores:
 - Amorim Florestal
 - The Navigator Company
 - AIMMP – Associação das Industrias de Madeira e Mobiliário de Portugal
 - ALTRI Florestal
 - Sonae Arouco
 - APCOR – Associação Portuguesa de Cortiça
 - CELPA – Associação da Industria Papeleira
 - RESIPINUS
 - DS Smith
 - Parques de Sintra – Montes da Lua
 - BCSD Portugal
 - AFRY
 - REPSOL
- Centros de Investigação e Desenvolvimento (I&D):
 - INESC-TEC
 - ForestWise
 - Universidade de Évora
 - Instituto Superior de Agronomia
 - SerQ – Centro de Inovação e Competências da Floresta
 - Católica Porto Business School
 - BLC3
 - AlmaScience
 - RAIZ

- Organismos institucionais:

- ICNF . I.P. – Instituto de Conservação da Natureza e das Florestas
- Instituto das Florestas e Conservação da Natureza da Região Autónoma da Madeira
- Direção Regional dos Recursos Florestais da Secretaria Regional da Agricultura e Florestas dos Açores
- APA I.P. – Agência Portuguesa de Ambiente
- AGIF I.P. – Agência para a Gestão Integrada de Fogos Rurais

7. ANÁLISE SWOT

A identificação dos pontos fortes e fracos do sector da Floresta no contexto da Bioeconomia, bem como das respetivas oportunidades e ameaças de contexto, apresentam-se nos quadros seguintes. Esta sistematização considera os resultados do workshop colaborativo realizado no passado dia 20 de outubro.

FORÇAS (STRENGTHS)	FRAQUEZAS (WEAKNESSES)
<ul style="list-style-type: none"> ● Elevada disponibilidade de produção de biomassa com origem florestal como resultado de elevados níveis de produtividade primária líquida da floresta portuguesa; ● Elevada aptidão do território para a atividade florestal e espécies florestais de elevado valor bem adaptadas ao território; ● Grande diversidade de espécies florestais e de recursos, sobretudo os usos múltiplos associados aos produtos florestais não lenhosos ● Tecido empresarial e industrial diversificado e forte (elevada capacidade empresarial) e com elevada capacidade de inovação ● Empresas âncora com muita capacidade instalada e elevado posicionamento internacional ● Potencial do sector para ser integrado noutros sectores, dada a sua capacidade de inovação e atuação em mercados competitivos ● Elevado nível de conhecimento e interesse das entidades de I&D ● Know-how das tecnologias aplicadas à organização da gestão e do território ● Resiliência dos operadores económicos e dos restantes atores da fileira ● Existência de associações de produtores florestais por todo o território como catalisadores das inovações no sector da bioeconomia 	<ul style="list-style-type: none"> ● Desequilíbrio entre a oferta e a procura, com perspetiva de desequilíbrios estruturais (ex.: deficit estrutural de matéria-prima de 71% da indústria instalada no sector do pinho) ● Elevada fragmentação da propriedade rústica e elevado número de produtores florestais dificulta a organização em escala e a prossecução de processos inovadores ● Mau planeamento e ordenamento florestal do passado levou ao desenvolvimento de povoamentos florestais em locais de baixa produtividade, resultando em perdas de produtividades nos povoamentos atualmente explorados ● Gestão florestal e territorial pouco estratégica e desfasada das necessidades da indústria ● Falta de capacitação e organização das PME, com fraca capacidade de oferta ● Escassez de capital ao nível da produção mas também das PME ● Falta de cooperação / colaboração entre as indústrias de base florestal (cooperação intraempresarial) ● Falta de indústria de base local e falta de mão-de-obra disponível no sector ● Desorganização e fraca capacitação de mobilização conjunta das empresas (designadamente para a mudança) com dificuldade em incorporar resultados de I&D ● Fraco investimento das empresas do sector no ensino e investigação ● Cadeias de valor desequilibradas com operadores pouco qualificados e limitada capacidade de inovação ● Limitada integração com segmentos industriais de maior valor acrescentado ● Inexistência de informação fidedigna sobre disponibilidade de recursos, adequada ao desenvolvimento de políticas e funcionamento do sector, e falta de conhecimento do território ● Ausência de remuneração dos serviços do ecossistema que a floresta oferece e que são reconhecidos pela sociedade ● Falta de viabilização económica do minifúndio por não serem pagas as suas externalidades positivas

FORÇAS (STRENGTHS)	FRAQUEZAS (WEAKNESSES)
	<ul style="list-style-type: none"> ● Fraca valorização da matéria-prima e dificuldade de valorização económica de alguns resíduos florestais ● Faixa etária de quem tem responsabilidade pela gestão dos espaços florestais abrange sobretudo as camadas mais envelhecidas da população ● Dificuldade em comunicar o sector florestal junto da sociedade civil ● Elevados riscos associados ao investimento florestal (incêndios florestais, agentes bióticos nocivos, eventos climáticos extremos) ● Inexistência de apoios cruzados entre a floresta e a agricultura, de forma integrada, que possam potenciar a economia circular de âmbito local ou regional
OPORTUNIDADES (OPPORTUNITIES)	AMEAÇAS (THREATS)
<ul style="list-style-type: none"> ● Procura crescente de bens florestais e serviços dos ecossistemas ● Reconhecimento da importância da floresta (capital natural) e dos serviços ambientais associados ● Possibilidade de criação de “novos mercados” associados aos serviços dos ecossistemas ● Valorização de produtos bio-based por parte do consumidor (customer awareness) e maior reconhecimento dos produtos certificados ● Localização estratégica de Portugal com potencial de exportação de produtos de base biológica ● Enorme potencial existente para o aumento da produtividade florestal e consequente produção lenhosa ● Soluções de base florestal para cumprimento das metas de descarbonização e desenvolvimento de outros produtos de valor natural, como bio-produtos para substituição de plásticos ● Elevada capacidade na área de investigação e desenvolvimento na conceção de novos co-produtos ● Interesse de instituições de outras áreas para transferência de conhecimento ● Potencial de agregação da gestão da propriedade florestal fragmentada em modelos profissionais com ganhos de escala com efeito benéfico na fixação das populações e criação de emprego ● Contexto político nacional e europeu favorável: Bioeconomia como tema central no Plano de Recuperação e Resiliência, no Green Deal, Fiscalidade verde, Regulamentos EU para critérios de sustentabilidade REDII 	<ul style="list-style-type: none"> ● Complexidade legal do sector florestal e existência de incompatibilidades entre diferentes objetivos políticos ● Processos de alterações climáticas e mudanças de geografias das principais espécies florestais, com incremento das situações climáticas extremas que potenciam um maior risco de incêndios e ao aparecimento de novos agentes bióticos nocivos ● Crescente competição por biomassa para diferentes utilizações (sobretudo para produção de energia) poderá condicionar o desenvolvimento de novos produtos e tecnologias no âmbito da Bioeconomia e economia circular ● Fraca ação regulatória e deficiente fiscalização no uso de biomassa em cascata ● Disputa entre domínios da governação sobre o sector florestal que impactam na sua função económica e são responsáveis por causar desorganização e entropia ● Profusão legislativa e normativa, muitas vezes desarticulada e desajustada à realidade territorial ● Desflorestação e consumo excessivo dos recursos naturais gera uma má perceção da exploração florestal na sociedade ● Pouca sintonia entre a perceção e necessidades da floresta pela sociedade e aquilo que os stakeholders e agentes do sector ambicionam ● Receio por parte dos consumidores da utilização de produtos originados a partir de resíduos ● Baixa atratividade do sector florestal ao nível do emprego e valorização dos territórios rurais

OPORTUNIDADES (OPPORTUNITIES)	AMEAÇAS (THREATS)
<ul style="list-style-type: none"> ● Novo quadro comunitário de apoio poderá permitir a redefinição dos critérios de avaliação dos projetos florestais, adequando-os para a promoção da Bioeconomia sustentável. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Efeito canibalizador da pressão de descarbonização da nossa economia sobre o sector florestal, principal sumidouro de carbono, com impacto na disponibilização de biomassa e resíduos para valorização económica ● Modelos de apoio ao investimento à produção cronicamente desajustados das suas necessidades e/ou condicionalismos, designadamente incentivos ao investimento florestal desadequados ao regime de minifúndio e indiferenciados para diferentes regiões ● Tendência de aumento dos custos dos fatores de produção e de diminuição da rentabilidade proveniente da gestão florestal ● Os grandes drivers da mudança (decisores sobre o futuro da floresta) encontram-se fora do sector, como é o caso dos decisores sobre a política energética.

8. BIBLIOGRAFIA

-
- (1) Agri-Ciência (2014). Estudo sobre a cadeira de valor da fileira da Pinha/Pinhão (*Pinus pinea* L.). UNAC. Lisboa. 120 pp.
-
- (2) APA (2019). Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050 – Estratégia de longo prazo para a Neutralidade Carbónica da Economia Portuguesa em 2050. República Portuguesa. Ministério do Ambiente e Transição Energética. Lisboa. 102 pp.
-
- (3) APA (2020). Portuguese National Inventory Report on Greenhouse Gases, 1990 - 2018. Amadora. 714 pp.
-
- (4) APA (2020). National Forestry Accounting Plan Portugal 2021-2025. 80 pp.
-
- (5) Comissão de Agricultura e Mar, Marques F. - coord. (2013), Relatório Grupo de trabalho da Biomassa. Assembleia da República. Lisboa. 116 pp.
-
- (6) Contas Económicas da Silvicultura - 2017 (2019). INE. Lisboa. 10 pp.
-
- (7) Cunha, J., A. Marques. (2019). Caracterização das cadeias de abastecimento de biomassa florestal em Portugal. Análise de fluxos e de capacidade instalada para processamento da biomassa florestal em Portugal. INESC TEC, Porto. 89 pp.
-
- (8) Divisão de Gestão Florestal e Competitividade (2019). Regime Jurídico da resinagem e da circulação de resina – Nota Informativa n.º 3. ICNF. Lisboa, 21 pp.
-
- (9) INC – International Nut and Dried Fruit Council Foundation (2018). Nuts & Dried Fruits Statistical yearbook 2018/2019.
-
- (10) Jordão M. (2019) Indústrias de Base Florestal – Nota Informativa – Estatísticas Sectoriais Maio 2019. Direção-Geral das Atividades Económicas. Lisboa. 23 pp.
-
- (11) Leitão A., Pintado M.M.E., Rebelo F., Ribeiro T., (2019) Bioeconomia Circular e digital: Oportunidades para a Transição e Desenvolvimento Sustentável da Economia e Indústria Portuguesa. COTEC Portugal. Porto. 28 pp.
-
- (12) Marques, E.M.T. (2019). Caracterização do Potencial Energético de Culturas Arbustivas, Herbáceas e Gramíneas. Tese de doutoramento. Universidade do Porto. 483pp.
-
- (13) Melim Mendes J.M., Oliveira F. – Coords. (2006). Levantamento do Potencial Energético da Biomassa Florestal na Região Autónoma da Madeira – Relatório Síntese. AREAM - Agência Regional da Energia e Ambiente da Região Autónoma da Madeira. Funchal. 55 pp.
-
- (14) Observatório Técnico Independente, Castro Rego F., Fernandes P., Sande Silva J., Azevedo J., Moura J.M., Oliveira E., Cortes R., Viegas D.X., Caldeira D., e Duarte Santos F. - Coords. (2020), Redução do risco de incêndio através da utilização de biomassa lenhosa para energia. Assembleia da República. Lisboa. 22 pp.
-
- (15) Perfil Florestal de Portugal. (2018). ICNF - Instituto de Conservação da Natureza e das Florestas. Lisboa.
-

- (16) Plano Nacional de Ação para as Energias Renováveis ao Abrigo da Diretiva 2009/28/CE. (2009). República Portuguesa. 144 pp.
-
- (17) Plano Nacional de Energia e Clima 2021-2030 (PNEC 2030), (2019), Ministério do Ambiente. Lisboa. 189 pp.
-
- (18) Secretaria Regional de Agricultura e Ambiente. Direção Regional dos Recursos Florestais. (2014). Estratégia Florestal dos Açores. Governo dos Açores. Ponta Delgada. 21 pp.
-
- (19) Silva Dias J.M.R, (2015), Análise comparativa do consumo de biomassa para fins energéticos. Tese de Mestrado. Universidade do Minho. 43pp.
-
- (20) Sousa Uva J. – coord (2019), 6º Inventário Florestal Nacional - 2015 Relatório Final. ICNF. Lisboa. 284 pp.
-
- (21) <https://eco.sapo.pt/opiniao/as-cadeias-de-abastecimento-e-a-logistica-de-biomassa-florestal-a-investigacao-e-a-tecnologia-podem-ajudar-a-torna-las-mais-sustentaveis/>
-
- (22) <https://florestas.pt/conhecer/bioeconomia-circular-para-aumentar-o-valor-da-floresta/>
-
- (23) <https://www.compete2020.gov.pt/noticias/detalhe/Proj16733-EasyFlow>
-
- (24) <https://eco.nomia.pt/pt/exemplos>
-
- (25) <https://inovacao.rederural.gov.pt/projetos/bioeconomia/bioeconomia>
-



BIOECONOMIA
2030