



**BIOECONOMIA
2030**

GPP GABINETE DE PLANEAMENTO,
POLÍTICAS E ADMINISTRAÇÃO GERAL

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

ANEXO I
LINHAS ESTRATÉGICAS
DOS SECTORES DE PRODUÇÃO
PRIMÁRIA NO CONTEXTO DO
DESENVOLVIMENTO DA ESTRATÉGIA
NACIONAL PARA A BIOECONOMIA
SUSTENTÁVEL 2030
CADERNO SECTORIAL
AGRICULTURA & PECUÁRIA

Cofinanciado por:





BIOECONOMIA 2030

TÍTULO:

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

EDIÇÃO:

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

Lisboa, Janeiro de 2021

Índice

Nota Introdutória	6
Caracterização Geral do Sector	7
Importância do sector na Bioeconomia Nacional	7
Estrutura das Explorações agrícolas	8
Economia do sector Agrícola e Agroindustrial	16
Enquadramento de Política Pública	20
Produção Primária de Biomassa	23
Agricultura	23
Pecuária	28
Principais Cadeias de Valor	31
Cereais para grão	31
Frutos e produtos hortícolas	32
Azeitona para azeite	33
Vinha para vinho	35
Carne	35
Leite	37
Projetos de I&D	39
Stakeholders	49
Análise SWOT	51
Bibliografia	54

Índice de tabelas

Tabela 1 - Peso do Complexo Agroalimentar no total da bioeconomia nacional	7
Tabela 2 - Nº de Explorações, SAU e dimensão média por região (NUTSII)	8
Tabela 3 - Evolução do n.º de explorações, SAU e dimensão física entre 2009 e 2016	9
Tabela 4 - Distribuição percentual da SAU e do n.º de explorações por classes de dimensão física	10
Tabela 5 - Composição da SAU por NUTSII	10
Tabela 6 - Evolução das diferentes componentes da SAU entre 2009 e 2016	11
Tabela 7 - Efetivo Animal existente em 2016 por NUTII (Cabeças Normais)	11
Tabela 8 - N.º de Vacas Leiteiras e Outras Vacas (>2anos) existentes em 2016 por NUTSII	12
Tabela 9 - Evolução do Efetivo Animal (CN) por espécie entre 2009 e 2016	13
Tabela 10 - Proporção da superfície irrigável na SAU (%), 2016	13
Tabela 11 - Evolução da Superfície Irrigável das explorações entre 2009 e 2016	14
Tabela 12 - Efetivos Pecuários em agricultura biológica (2017) e sua representatividade no efetivo pecuário nacional	15
Tabela 13 - Importância do Complexo Agroalimentar no VAB e no Emprego da Economia	15
Tabela 14 - VAB a preços correntes e Emprego do Complexo Agroalimentar, 2018	16
Tabela 15 - Estrutura da Produção Agrícola (Preços Base) e respetiva Evolução	17
Tabela 16 - Estrutura dos Consumos Intermédios e respetiva Evolução	18
Tabela 17 - Principais variáveis das Empresas d as IABT, 2017 e sua evolução desde 2009	19
Tabela 18 - Áreas e estimativa de produção das principais culturas agrícolas	24
Tabela 19 - Coeficientes técnicos utilizados para estimar a produção de biomassa residual	26
Tabela 20 - Estimativa da produção de biomassa potencial residual de origem agrícola (t/ano), por Região Agrária.	27
Tabela 21 - Principais produções animais (t/litros), 2018	29

Índice de figuras

Figura 1 – Composição da produção animal em 2019 (% valor da produção)	29
Figura 2 – Composição do efetivo animal nacional em 2016 (% Cabeças Normais)	30

NOTA INTRODUTÓRIA

O presente Caderno efetua uma caracterização do sector **Agricultura & Pecuária** 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 a biomassa é atualmente consumida, 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.

CARACTERIZAÇÃO GERAL DO SECTOR

IMPORTÂNCIA DO SECTOR NA BIOECONOMIA NACIONAL

Em Portugal, a bioeconomia¹ representava, em 2017, um volume de negócios de 41 mil milhões de euros (11,7 mil milhões de valor acrescentado) e empregava cerca de 685 mil pessoas.

O chamado Complexo Agroalimentar (CAA), que congrega a agricultura e as indústrias alimentares, das bebidas e do Tabaco, apresenta uma posição de destaque no âmbito da bioeconomia nacional, representando 60% do Volume de Negócios gerado em 2017 (25 mil milhões de euros) e 75% do emprego (515 mil postos de trabalho).

Tabela 1 - Peso do Complexo Agroalimentar no total da bioeconomia nacional

PESO DO CAA NA BIOECONOMIA (PORTUGAL, 2017)	AGRICULTURA	INDÚSTRIA ALIMENTAR	INDÚSTRIA DAS BEBIDAS	INDÚSTRIA DO TABACO	COMPLEXO AGROALIMENTAR
Volume de negócios	17%	33%	8%	2%	60%
Valor Acrescentado Bruto	25%	21%	7%	3%	56%
Emprego	59%	14%	2%	0,1%	75%

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

Dentro do CAA, a agricultura (onde se inclui a pecuária) é responsável por cerca de ¼ do valor acrescentado gerado pela bioeconomia e por 59% do total do emprego, embora possua apenas 17% do volume de negócios.

A indústria alimentar, por sua vez, concentra apenas 14% do volume de emprego gerado pela economia de base biológica, mas representa 33% do volume de negócios e 21% do valor acrescentado gerado.

As indústrias das bebidas e do tabaco acabam por apresentar um peso mais reduzido no total da bioeconomia nacional, nomeadamente no que respeita ao emprego gerado.

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.

ESTRUTURA DAS EXPLORAÇÕES AGRÍCOLAS

De acordo com o Inquérito à Estrutura das Explorações Agrícolas de 2016, existem em Portugal cerca de 259 mil explorações agrícolas, que ocupam uma superfície total de 4,66 milhões de hectares, dos quais 3,64 milhões correspondem a superfície agrícola utilizada (cerca de 39% da superfície total do país). A dimensão média das explorações agrícolas nacionais é de 14,1 ha por exploração, embora se verifique uma diversidade regional considerável, com as explorações do Alentejo a terem uma dimensão média de 58,9 ha, as explorações da região Centro com uma dimensão média de 6,7ha, e as explorações da Região Autónoma da Madeira a apresentarem uma dimensão média de 0,4 ha.

Tabela 2 - Nº de Explorações, SAU e dimensão média por região (NUTSII)

REGIÃO (NUTS II)	Nº DE EXPLORAÇÕES	%	SUPERFÍCIE AGRÍCOLA UTILIZADA - SAU (ha)	%	SAU/EXPLORAÇÃO
Norte	95.879	37%	653.134	18%	6,8
Centro	87.044	34%	585.904	16%	6,7
Área Metropolitana de Lisboa	5.458	2%	77.636	2%	14,2
Alentejo	35.666	14%	2.100.762	58%	58,9
Algarve	11.728	5%	95.570	3%	8,1
Açores	11.580	4%	123.793	3%	10,7
Madeira	11.628	4%	4.893	0,1%	0,4
Portugal	258.983		3.641.691		14,1

(Fonte: Inquérito à Estrutura das Explorações Agrícolas de 2016, INE.)

Em termos de distribuição regional verifica-se uma concentração elevada do número de explorações nas regiões do Norte e Centro (71% do total nacional), embora representem apenas 34% da SAU. Por outro lado, a região do Alentejo reúne cerca de 58% da SAU nacional, e apenas 14% das explorações.

Tabela 3 - Evolução do n.º de explorações, SAU e dimensão física entre 2009 e 2016

REGIÃO (NUTS II)	% EVOLUÇÃO 2009 - 2016		
	Nº EXPLORAÇÕES	SAU	SAU/EXPL.
Norte	-13,3%	1,4%	17,0%
Centro	-16,8%	2,8%	23,5%
Área Metropolitana de Lisboa	-27,5%	-11,4%	22,2%
Alentejo	-14,5%	-2,4%	14,2%
Algarve	-5,0%	8,2%	13,9%
Açores	-14,3%	2,8%	19,9%
Madeira	-14,4%	-9,9%	5,3%
Portugal	-14,8%	-0,7%	16,5%

(Fonte: RGA 2009 e Inquérito à Estrutura das Explorações Agrícolas de 2016, INE.)

Entre 2009 e 2016, verificou-se um decréscimo significativo do número de explorações agrícolas a nível nacional (-15%), que foi acompanhado por apenas um ligeiro decréscimo da SAU (-0,7%), resultando num aumento da dimensão média das explorações (+16,5%).

A nível regional, ocorreu igualmente um decréscimo no número de explorações em todas as regiões, tendo-se apenas verificado decréscimos de SAU na Área Metropolitana de Lisboa, na Madeira e no Alentejo.

De facto, ao longo das últimas décadas, tem-se verificado uma redução do número de explorações agrícolas, fruto essencialmente do desaparecimento das explorações menos rentáveis do ponto de vista económico, com um certo grau de integração das superfícies abandonadas por outras explorações, atenuando o processo de redução da SAU, e contribuindo para o aumento da dimensão média das explorações agrícolas.

A nível nacional, as explorações com menos de 5 hectares representam 71% do número total de explorações, mas apenas 9% da SAU total do país, situação que contrasta com as explorações com mais de 50 ha, que correspondem a apenas 4% do total de explorações, mas reúnem 67% da SAU nacional.

Tabela 4 – Distribuição percentual da SAU e do n.º de explorações por classes de dimensão física

REGIÃO (NUTS II)	SAU < 1 ha		SAU ENTRE 1 ha E 5 ha		SAU ENTRE 5 ha E 50 ha		SAU ≥ 50 ha	
	Nº EXPL.	SAU	Nº EXPL.	SAU	Nº EXPL.	SAU	Nº EXPL.	SAU
Norte	11%	1%	60%	20%	28%	51%	1%	28%
Centro	19%	2%	61%	19%	18%	36%	2%	44%
A. M. de Lisboa	19%	1%	53%	8%	24%	24%	5%	67%
Alentejo	8%	0%	39%	2%	33%	9%	20%	89%
Algarve	19%	1%	51%	15%	28%	45%	2%	38%
Açores	35%	1%	25%	5%	35%	60%	5%	33%
Madeira	93,7%	70,1%	6,0%	22,7%	0,3%	6,0%	0,01%	1,2%
Portugal	19%	1%	53%	8%	24%	24%	4%	67%

(Fonte: Inquérito à Estrutura das Explorações Agrícolas de 2016, INE.)

Pela análise dos valores ao nível regional, importa destacar o Alentejo, com 20% das explorações regionais a possuírem mais de 50 hectares e a concentrarem 89% da SAU da região. Nas restantes regiões, predominam as explorações de reduzida dimensão física (inferiores a 5 ha).

Para a diversidade regional das explorações agrícolas portuguesas contribui igualmente a composição da superfície agrícola utilizada, com as culturas permanentes a assumirem um predomínio na SAU das regiões do Algarve e da Madeira; as pastagens permanentes a predominarem nas regiões do Norte, Centro, Alentejo, e Açores; e com as terras aráveis a predominarem na Área Metropolitana de Lisboa.

Tabela 5 – Composição da SAU por NUTSII

REGIÃO (NUTS II)	TERRA ARÁVEL (ha)		CULTURAS PERMANENTES (ha)		PASTAGENS PERMANENTES (ha)		HORTA FAMILIAR (ha)	
	ha	% SAU	ha	% SAU	ha	% SAU	ha	% SAU
Norte	172.305	26,4%	218.773	33,5%	255.032	39,0%	7.025	1,1%
Centro	188.450	32,2%	148.470	25,3%	242.597	41,4%	6.387	1,1%
A. M. de Lisboa	33.532	43,2%	14.715	19,0%	29.252	37,7%	137	0,2%
Alentejo	598.551	28,5%	270.548	12,9%	1.230.103	58,6%	1.561	0,1%
Algarve	26.349	27,6%	47.847	50,1%	20.792	21,8%	581	0,6%
Açores	22.223	18,0%	2.400	1,9%	98.643	79,7%	526	0,4%
Madeira	1.888	38,6%	2.367	48,4%	524	10,7%	114	2,3%
Portugal	1.043.298	28,6%	705.120	19,4%	1.876.943	51,5%	16.331	0,4%

(Fonte: Inquérito à Estrutura das Explorações Agrícolas de 2016, INE.)

A evolução recente da composição da SAU, permite identificar, a nível nacional, um aumento das áreas dedicadas às culturas permanentes e às pastagens, e uma redução acentuada das áreas dedicadas à terra arável (culturas temporárias) e às hortas familiares (hortas destinadas fundamentalmente ao autoconsumo e não à venda).

Tabela 6 – Evolução das diferentes componentes da SAU entre 2009 e 2016

REGIÃO (NUTS II)	% EVOLUÇÃO 2009 - 2016			
	TERRA ARÁVEL (ha)	CULTURAS PERMANENTES (ha)	PASTAGENS PERMANENTES (ha)	HORTA FAMILIAR (ha)
Norte	-8,0%	0,1%	10,9%	-14,4%
Centro	-12,7%	-5,8%	28,8%	-22,3%
A. M. de Lisboa	-15,0%	4,7%	-13,3%	-59,9%
Alentejo	-13,7%	7,8%	2,0%	-2,0%
Algarve	18,0%	6,3%	2,2%	-7,5%
Açores	84,0%	18,8%	-6,8%	1,0%
Madeira	-15,8%	-4,6%	0,6%	-37,7%
Portugal	-11,1%	2,1%	5,2%	-17,1%

(Fonte: RGA 2009 e Inquérito à Estrutura das Explorações Agrícolas de 2016, INE.)

Importa ainda referir que a evolução da composição da SAU ao nível regional apresentou dinâmicas muito distintas, destacando-se o crescimento significativo da terra arável no Algarve e nos Açores, tendo, nesta última, ocorrido uma ligeira diminuição das áreas de pastagens permanentes. Já nas regiões do Norte e Centro, os acréscimos verificaram-se essencialmente nas pastagens permanentes, com quebras na generalidade das restantes componentes.

O efetivo animal nacional, em 2016, era constituído por cerca de 2,2 milhões de cabeças normais, tendo-se verificado um crescimento, entre 2009 e 2016, de apenas de 0,8%.

Tabela 7 – Efetivo Animal existente em 2016 por NUTII (Cabeças Normais)

REGIÃO (NUTS II)	BOVINOS	%	SUÍNOS	%	OVINOS	%	CAPRINOS	%	EQUÍDEOS	%	AVES	%	COELHOS	%
Norte	266.248	23,8%	17.508	4,0%	43.386	19,7%	11.626	29,8%	14.152	41,3%	28.270	7,5%	1.037	48,4%
Centro	126.497	11,3%	161.847	37,3%	51.030	23,2%	14.493	37,1%	6.654	19,4%	260.342	69,0%	840	39,2%
A. M. de Lisboa	39.962	3,6%	28.981	6,7%	3.789	1,7%	534	1,4%	1.283	3,7%	11.338	3,0%	70	3,3%
Alentejo	479.911	43,0%	212.864	49,0%	116.229	52,8%	9.718	24,9%	7.857	23,0%	67.667	17,9%	128	6,0%
Algarve	5.295	0,5%	3.939	0,9%	4.566	2,1%	1.479	3,8%	2.513	7,3%	1.050	0,3%	21	1,0%
Açores	196.444	17,6%	8.392	1,9%	476	0,2%	503	1,3%	1.732	5,1%	4.320	1,1%	10	0,5%
Madeira	1.998	0,2%	894	0,2%	489	0,2%	693	1,8%	36	0,1%	4.565	1,2%	39	1,8%
Portugal	1.116.355		434.426		219.966		39.046		34.228		377.552		2.143	

(Fonte: Inquérito à Estrutura das Explorações Agrícolas de 2016, INE.)

Como se pode verificar pela análise da tabela acima, a região do Alentejo concentra a maior proporção dos efetivos nacionais de bovinos (43%), suínos (49%) e ovinos (53%). A região Centro, por sua vez, concentra 69% do efetivo nacional de aves e ocupa o segundo lugar em termos de importância no efetivo de suínos (37%). As regiões do Norte e Centro, no seu conjunto, reúnem 67% do efetivo nacional de caprinos, 61% do efetivo de equídeos, e 88% do efetivo de coelhos. Destaca-se ainda a importância das regiões do Norte (24%) e dos Açores (18%) no efetivo bovino nacional, para a qual contribui o número de vacas leiteiras existentes nestas duas regiões. Já no que se refere às outras vacas (aleitantes), verifica-se uma concentração nas regiões do Alentejo e do Norte.

Tabela 8 – N.º de Vacas Leiteiras e Outras Vacas (>2anos) existentes em 2016 por NUTSII

REGIÃO (NUTS II)	VACAS LEITEIRAS	%	OUTRAS VACAS	%
Norte	104.554	37,7%	80.082	15,6%
Centro	30.667	11,0%	49.868	9,7%
A. M. de Lisboa	13.057	4,7%	8.364	1,6%
Alentejo	35.386	12,7%	330.969	64,4%
Algarve	428	0,2%	3.196	0,6%
Açores	93.241	33,6%	40.481	7,9%
Madeira	274	0,1%	614	0,1%
Portugal	277.609		513.574	

(Fonte: Inquérito à Estrutura das Explorações Agrícolas de 2016, INE.)

Para o ligeiro acréscimo do efetivo animal verificado entre 2009 e 2016 (0,8%), contribuiu o acréscimo significativo do efetivo bovino (8,4%), que compensou os decréscimos verificados nos restantes espécies animais, de onde se destaca uma quebra de 60% no efetivo de coelhos, uma quebra de 24% no efetivo equídeo, e reduções de menor amplitude nos efetivos de suínos (-5%), caprinos (-7%) e aves (-6%). No contexto dos bovinos importa ainda realçar o ligeiro decréscimo do efetivo de vacas leiteiras (0,3%) que foi acompanhado por um aumento superior a 16% nas outras vacas, nomeadamente nas vacas aleitantes.

Tabela 9 – Evolução do Efetivo Animal (CN) por espécie entre 2009 e 2016

EVOLUÇÃO DO EFETIVO ANIMAL	Nº CN EM 2009		Nº CN EM 2016		EVOLUÇÃO (%) 2009 - 2016
	Nº CN EM 2009	%	Nº CN EM 2016	%	
Bovinos	1.029.905	46,7%	1.116.355	50,2%	8,4%
<i>Vacas Leiteiras</i>	278.416	12,6%	277.609	12,5%	-0,3%
<i>Outras Vacas</i>	441.613	20,0%	513.574	23,1%	16,3%
Suínos	458.806	20,8%	434.426	19,5%	-5,3%
Ovinos	221.964	10,1%	219.966	9,9%	-0,9%
Caprinos	42.071	1,9%	39.046	1,8%	-7,2%
Equídeos	44.811	2,0%	34.228	1,5%	-23,6%
Aves	403.047	18,3%	377.552	17,0%	-6,3%
Coelhos	5.346	0,2%	2.143	0,1%	-59,9%
TOTAL	2.205.950		2.223.716		0,8%

(Fonte: RGA 2009 e Inquérito à Estrutura das Explorações Agrícolas de 2016, INE.)

Estando o nosso país inserido na região mediterrânica, em que a precipitação se concentra em alturas do ano em que as necessidades hídricas são mais reduzidas e a estação seca coincide com o período em que as temperaturas são mais favoráveis aos desenvolvimento das plantas, o regadio assume-se como um dos aspetos essenciais para o desenvolvimento da agricultura nacional, uma vez que a água é frequentemente o fator limitante da produção agrícola.

De acordo com o último inquérito estrutural, em 2016, apenas 15% da SAU nacional estava classificada como irrigável, variando regionalmente entre os 84% da SAU na Região Autónoma da Madeira e os 11% da SAU no Alentejo (onde se inclui o regadio de Alqueva).

Tabela 10 – Proporção da superfície irrigável na SAU (%), 2016

REGIÃO (NUTS II)	% DO TOTAL DA SAU		% Nº DE EXPLOR. COM REGA 2015/16
	SUPERFÍCIE IRRIGÁVEL	SUP. REGADA 2015/16	
Norte	21%	18%	56%
Centro	22%	17%	56%
A. M. de Lisboa	33%	30%	59%
Alentejo	11%	10%	28%
Algarve	18%	17%	54%
Açores	-	0,3%	-
Madeira	84%	70%	98%
Portugal	15%	13%	51%

(Fonte: Inquérito à Estrutura das Explorações Agrícolas de 2016, INE.)

Tendo como referência a campanha de rega de 2015/16, verifica-se que apenas 13% da SAU foi efetivamente regada (86,5% da superfície irrigável), correspondendo a cerca de 51% das explorações agrícolas nacionais.

Apesar dos ligeiros acréscimos verificados, entre 2009 e 2016, na superfície irrigável (1,3%) o peso da mesma na SAU partitamente não sofreu alterações no período em análise (14,7% em 2009 para 15,0% em 2016).

Para o ligeiro crescimento da superfície irrigável entre 2009 e 2016, contribuiu um acréscimo significativo (24,5%) da superfície irrigável das culturas permanentes, que foi acompanhada por decréscimos consideráveis daquela superfície nas pastagens permanentes (-15,2) e nas terras aráveis (-6,9%).

Tabela 11 – Evolução da Superfície Irrigável das explorações entre 2009 e 2016

TIPO DE UTILIZAÇÃO DAS TERRAS	SUP. IRRIGÁVEL (ha) EM 2009	%	SUP. IRRIGÁVEL (ha) EM 2016	%	EVOLUÇÃO (%) 2009 - 2016
Terra arável em cultura principal	322.191	59,6%	300.047	54,8%	-6,9%
Culturas permanentes	157.743	29,2%	196.337	35,8%	24,5%
Pastagens permanentes	60.659	11,2%	51.454	9,4%	-15,2%
TOTAL	540.593		547.838		1,3%

(Fonte: RGA 2009 e Inquérito à Estrutura das Explorações Agrícolas de 2016, INE.)

Existe um claro predomínio das explorações agrícolas classificadas como familiares (explorações agrícolas em que a mão-de-obra utilizada é maioritariamente familiar). Em 2016, 90% das explorações nacionais eram consideradas familiares, representando cerca de 46% da SAU e 74% do trabalho agrícola². Esta representatividade, nomeadamente em termos de SAU, é variável de região para região, sendo de menor relevância nas regiões do Alentejo e da Área Metropolitana de Lisboa, onde a agricultura mais profissional se encontra mais representada.

Por fim, importa referir que, em 2017, existiam no Continente Português 3.991 produtores em Agricultura Biológica, que exploravam naquele modo de produção cerca de 253 mil hectares (dimensão média de 63 ha/exploração), área esta que corresponde a cerca de 7% do total da superfície agrícola útil³. Perspetiva-se que as áreas dedicadas à produção biológica continuem a crescer ao longo da próxima década, nomeadamente em resultado do apoios no âmbito dos instrumentos de política pública, com destaque para a Estratégia do Prado ao Prato, que define o objetivo da adoção da Agricultura Biológica em 25% da área agrícola, em 2030.

Atualmente, grande parte da superfície cultivada em Agricultura Biológica destina-se à produção de pastagens e forragens para alimentação de efetivos pecuários (72%), pelo que apenas 26% da área se destina à produção de bens alimentares para consumo direto ou transformação. Os principais efetivos pecuários explorados em agricultura biológica são os bovinos, os ovinos, as abelhas e as aves⁴. No entanto, os efetivos pecuários explorados em agricultura biológica são ainda pouco representativos no âmbito da pecuária nacional, com exceção dos ovinos, que possuem 45% do efetivo anual naquele modo de produção, e da apicultura, com 31% das colmeias em agricultura biológica.

² Fonte: Inquérito às estruturas das explorações agrícolas de 2016.

³ Fonte: “A Produção Biológica em Portugal 1994-2017”, DGADR, Janeiro de 2019.

⁴ Fonte: “A Produção Biológica em Portugal 1994-2017”, DGADR, Janeiro de 2019.

Tabela 12 – Efetivos Pecuários em agricultura biológica (2017) e sua representatividade no efetivo pecuário nacional

EFETIVOS PECUÁRIOS (Nº)	EM AGRICULTURA BIOLÓGICA	TOTAL NACIONAL	% DO TOTAL
Bovinos	94.420	1.116.355	8%
Suínos	1.155	434.426	0,3%
Ovinos	99.281	219.966	45%
Caprinos	6.434	39.046	16%
Equídeos	109	34.228	0,3%
Aves	46.729	377.552	12%
Apicultura (Colmeias)	55.522	179.290	31%

(Fonte: A Produção Biológica em Portugal 1994-2017, DGADR e Inquérito à Estrutura das Explorações Agrícolas de 2016, INE.)

ECONOMIA DO SECTOR AGRÍCOLA E AGROINDUSTRIAL

O Complexo Agroalimentar é responsável por 4% do Valor Acrescentado Bruto (VAB) gerado pelo total da economia e por 9,8% do total de emprego. Só a agricultura é responsável por 7,7% do emprego gerado pela economia nacional, valor este que resulta de um decréscimo sustentado do emprego agrícola ao longo das últimas décadas, em virtude da terciarização da economia.

Tabela 13 – Importância do Complexo Agroalimentar no VAB e no Emprego da Economia

% NO TOTAL DA ECONOMIA	VAB			EMPREGO		
	2010	2018	EVOL. (%)	2010	2018	EVOL. (%)
Agricultura	1,58%	1,65%	17%	10,62%	7,71%	-27%
Indústria Alimentar	1,60%	1,65%	15%	1,81%	1,83%	2%
Indústria das Bebidas	0,47%	0,51%	22%	0,26%	0,28%	10%
Indústria do Tabaco	0,19%	0,24%	47%	0,01%	0,01%	-1%
Complexo Agroalimentar	3,84%	4,05%	18%	12,70%	9,83%	-22%

(Fonte: Contas Nacionais e Contas Económicas da Agricultura, INE.)

Entre 2010 e 2018, verificou-se um decréscimo de 27% no emprego agrícola, ao mesmo tempo que o VAB no sector cresceu 17%. No que respeita às indústrias que compõem o complexo agroalimentar, verifica-se que todas elas conseguiram assegurar crescimentos significativos de VAB, sendo hoje responsáveis por 2,4% do VAB total da economia. Os acréscimos de emprego verificados nas indústrias alimentar e das bebidas não foram suficientes para compensar os decréscimos verificados essencialmente na agricultura, tendo o complexo agroalimentar registado uma quebra de 22% no emprego.

Tabela 14 – VAB a preços correntes e Emprego do Complexo Agroalimentar, 2018

VAB E EMPREGO DO COMPLEXO AGROALIMENTAR	VAB 2018 (106€)	EMPREGO 2018 (103 POSTOS)
Agricultura	2.924	429
Indústria Alimentar	2.921	102
Indústria das Bebidas	907	16
Indústria do Tabaco	435	1
Complexo Agroalimentar	7.187	547

(Fonte: Contas Nacionais, INE.)

Assim, no seu conjunto, em 2018, o Complexo Agroalimentar nacional foi responsável por gerar um VAB total perto de 7,2 mil milhões de euros, e garantir 547 mil postos de trabalho, sendo a agricultura e a indústria alimentar os principais contribuidores para estes resultados.

No que respeita à composição da produção da agricultura, verifica-se um claro predomínio das produções vegetais, que representam 61% da produção agrícola total (cerca de 4,7 mil milhões de euros em 2019), tendo aumentado em média 2,6%/ano em termos de volume, ao longo dos últimos 9 anos.

Dentro das produções vegetais, destacam-se a produção de frutos (22%), a produção de produtos hortícolas e vegetais (16%) e a produção vinho (13%). Considerando os acréscimos em volume verificados para os produtos vegetais entre 2010 e 2019, são de realçar as evoluções ao nível da produção de frutos (6%/ano), nas plantas industriais (5%/ano), onde se incluem as sementes oleaginosas, e nos cereais (4%/ano).

No que respeita à produção animal, que representa cerca de 39% do valor da produção agrícola (cerca de 3 mil milhões de euros em 2019), destacam-se, pela sua importância, o leite (9%), os suínos (8%), os bovinos (8%) e as aves de capoeira (7%).

Tabela 15 – Estrutura da Produção Agrícola (Preços Base) e respetiva Evolução

PRODUÇÃO DA AGRICULTURA	ESTRUTURA (%)		TAXA DE VARIAÇÃO MÉDIA ANUAL (%)		VALOR EM 2019 (10 ⁶ €)
	2010	2019P	VOLUME	VALOR	
Produção Vegetal	58,7%	61,1%	2,6%	3,1%	4.681
Cereais	4,1%	3,1%	4,2%	-0,6%	241
Plantas industriais	0,6%	0,9%	4,9%	11,2%	72
Plantas forrageiras	4,5%	3,1%	-1,1%	-1,7%	240
Vegetais e Produtos Hortícolas	17,6%	16,4%	1,0%	1,6%	1.258
Batata	1,8%	1,9%	1,5%	3,6%	146
Frutos	16,0%	21,7%	6,3%	7,4%	1.663
Vinho	12,5%	11,6%	0,1%	1,6%	891
Azeite	0,9%	1,2%	2,2%	6,9%	94
Outros produtos vegetais	0,8%	1,0%	4,2%	5,2%	75
Produção Animal	41,3%	38,9%	0,5%	1,7%	2.984
Bovinos	9,2%	8,2%	-2,2%	1,1%	629
Suínos	8,1%	8,4%	2,5%	3,1%	647
Ovinos e Caprinos	2,0%	2,0%	2,2%	2,4%	151
Aves de capoeira	7,6%	6,8%	1,8%	1,1%	519
Leite	10,4%	9,3%	0,1%	1,1%	711
Ovos	1,9%	2,1%	1,0%	4,1%	159
Outra Produção Animal	2,2%	2,2%	2,8%	2,1%	167
Serviços Agrícolas	2,4%	2,5%	2,1%	2,9%	193
Atividades Não Agrícolas	2,5%	3,0%	4,3%	4,8%	227

(Fonte: Contas Económicas da Agricultura, 2019, INE.)

Do conjunto de produções animais, apenas os bovinos apresentaram um decréscimo em volume entre 2010 e 2019, com uma quebra média anual de cerca de 2%. Apesar deste facto, a produção animal reduziu a sua importância comparativamente a 2010, tendo apresentado acréscimos, tanto em volume como em valor, bastante inferiores à produção vegetal.

Paralelamente aos aumentos da produção agrícola, tem-se verificado um crescimento no uso de consumos intermédios que, entre 2010 e 2019, aumentaram o seu volume a uma taxa média anual de 2,3% (3,1%/ano em valor). A composição dos consumos intermédios para cada um dos anos é apresentada na tabela seguinte.

Os consumos intermédios com maior peso em termos de valor são: os Alimentos para Animais (43%; 2,1 mil milhões de euros em 2019), a Energia e Lubrificantes (8%; 370 M€ em 2019), os Adubos e Corretivos do solo (4%; 209 M€ em 2019), a Manutenção e Reparação (4%) e os Serviços Agrícolas (4%). Importa ainda referir que os “Outros Bens e Serviços”, assumem uma importância de 21% no âmbito do total dos consumos intermédios (1,2 mil milhões de euros).

Apesar de todos os consumos intermédios, com exceção dos serviços de intermediação financeira, terem apresentado crescimentos em volume no período em análise, destacam-se os aumentos verificados nas manutenções de máquinas e equipamentos (12%) e de edifícios agrícolas (6%), e nas despesas com veterinários (7%).

Tabela 16 – Estrutura dos Consumos Intermédios e respetiva Evolução

CONSUMOS INTERMÉDIOS	ESTRUTURA (%)		TAXA DE VARIAÇÃO MÉDIA ANUAL (%)		VALOR EM 2019 (10 ⁶ €)
	2010	2019P	VOLUME	VALOR	
Sementes e Plantas	3,4%	3,4%	2,5%	3,1%	166
Energia e Lubrificantes	7,4%	7,6%	0,6%	3,4%	370
Azubos e Corretivos do Solo	4,7%	4,3%	0,5%	1,9%	209
Produtos Fitossanitários	3,2%	3,3%	0,3%	3,3%	160
Despesas com Veterinários	0,6%	0,7%	6,7%	6,9%	37
Alimentos para Animais	48,4%	42,8%	1,1%	1,4%	2.092
Manutenção e Reparação de Mat. e Ferramentas	2,8%	4,3%	12,3%	10,9%	211
Manut. e Reparação de Edif. Agrícolas e de Outras Obras	3,3%	3,5%	6,4%	3,9%	170
Serviços Agrícolas	3,7%	4,3%	4,9%	5,3%	211
Serv. Intermediação Financeira Indiretamente Medidos	1,6%	1,3%	-2,0%	0,5%	66
Outros Bens e Serviços	20,9%	24,5%	4,7%	5,6%	1.201

(Fonte: Contas Económicas da Agricultura, 2019, INE.)

Importa ainda referir que, de acordo com informação recolhida pelo GPP junto INE/DGEG, cerca de 75% do consumo energético da agricultura corresponde a petróleo ou produtos de petróleo, e 23% a eletricidade, sendo o recurso direto a energias renováveis (solar e eólica) crescente, mas ainda reduzido.

De acordo com o Sistema de Contas Integradas das Empresas, em 2017, as indústrias alimentares, das bebidas e do tabaco (IABT), consistiam em 11.218 empresas, que empregavam perto de 144 mil pessoas, e que representavam um volume global de vendas de 16,8 mil milhões de euros.

Tabela 17 – Principais variáveis das Empresas das IABT, 2017 e sua evolução desde 2009

VALORES REFERENTES A 2017	Nº EMPRESAS	%	PESSOAL (Nº)	%	VENDAS (10³€)	%	EVOLUÇÃO 2009-2017 (%)		
							Nº EMPR.	PESSOAL	VENDAS
Indústrias Alimentares	9.327	83,1%	97.268	85,5%	12936.502	76,8%	-5%	1%	21%
Abate de animais e conserv. de carne	690	6,2%	17.257	15,2%	2.748.415	16,3%	2%	-3%	23%
Ind. Prep. Conserv. de frutos e prod. hortícolas	410	3,7%	5.463	4,8%	911.869	5,4%	81%	49%	87%
Produção de óleos e gorduras animais	458	4,1%	2.003	1,8%	1.318.479	7,8%	-14%	-8%	66%
Indústria de laticínios	451	4,0%	7.009	6,2%	1.570.861	9,3%	9%	7%	17%
Transf. cereais, leguminosas e afins	189	1,7%	1.939	1,7%	637.285	3,8%	-27%	10%	9%
Fabricação de alimentos para animais	118	1,1%	3.572	3,1%	1.425.064	8,5%	-9%	-1%	16%
Fabricação de outros prod. aliment.	7.011	62,5%	60.025	52,8%	4.324.528	25,7%	-8%	-1%	7%
Indústria das bebidas	1.885	16,8%	15.789	13,9%	3.272.297	19,4%	62%	8%	14%
Indústria do tabaco	6	0,1%	655	0,6%	632.928	3,8%	20%	-4%	35%
Total das Industrias Alimentares, das Bebidas e do Tabaco	11.218		113.712		16.841.727		2%	2%	20%

(Fonte: Sistema de Contas Integradas das Empresas, 2009 e 2017, INE.)

As indústrias alimentares são claramente as mais relevantes, representando mais de 80% tanto do n.º de empresas como do pessoal ao serviço, concentrando 77% das vendas das IABT. Dentro das indústrias alimentares, importa realçar a importância da indústria do abate de animais e conservação da carne (16% das vendas e 15% do pessoal), a indústria dos laticínios (9% das vendas e 6% do pessoal), a indústria de produção de alimentos para animais (9% das vendas e 3% do pessoal) e a indústria de produção de óleos e gorduras animais (8% das vendas e 2% do pessoal). A indústria das bebidas, por sua vez, apresenta também uma importância elevada no contexto das IABT, sendo responsável por 19% das vendas e 14% do emprego.

Levando em consideração a evolução das principais variáveis das IABT entre 2009 e 2017, verifica-se um decréscimo de 5% do número de empresas da Indústria alimentar, que foi acompanhado por um acréscimo significativo (21%) nas vendas e um ligeiro acréscimo (1%) no pessoal ao serviço. Dentro da indústria alimentar, todos os ramos apresentaram crescimentos mais ou menos significativos nas vendas, embora apenas a indústria de preparação e con-

servação de frutos e produtos hortícolas, a indústria de laticínios e a indústria de abate de animais e conservação de carne, tenham apresentado crescimentos no nº de empresas (81%, 9% e 2%, respetivamente). No que respeita ao pessoal ao serviço das indústrias alimentares, apenas se verificaram crescimentos na indústria de preparação e conservação de frutos e produtos hortícolas (49%), na indústria de transformação dos cereais, leguminosas e afins (10%), e na indústria dos laticínios (7%). Tanto a indústria das bebidas como a indústria do tabaco apresentaram, entre 2009 e 2017, crescimentos significativos, tanto no número de empresas como nas vendas, tendo a indústria do tabaco registado uma quebra de 4% no número de pessoas empregadas.

ENQUADRAMENTO DE POLÍTICA PÚBLICA

Existem diversos instrumentos de política supra-sectoriais e sectoriais que, (in)diretamente, revelam e enquadram a importância do tema da bioeconomia. Entre esses instrumentos, destacam os seguintes:

- **Plano Estratégico da Política Agrícola Comum (PEPAC 2021-2027)**, em desenvolvimento;
- **Agenda de Inovação para a Agricultura | 20 | 30 – Terra Futura** – Aprovada pela Resolução do Conselho de Ministros nº 86/2020, Publicada em Diário da República (1ª Série) de 13 de Outubro de 2020, esta agenda foi construída tendo por base o Programa de Governo e ouvindo os vários agentes do sector agroalimentar, do desenvolvimento local. Estabelece 5 metas: (i) o aumento em 20% da adesão à dieta mediterrânica, (ii) o aumento em 15% do rendimento do sector agroalimentar, (iii) instalar pelo menos 80% dos novos jovens agricultores em territórios do interior, (iv) atingir mais de metade da área agrícola em regimes de produção sustentável certificada, e (v) aumentar em 60% o investimento em investigação e desenvolvimento. No conjunto de 15 iniciativas emblemáticas promovidas destaca-se, no âmbito da bioeconomia: (i) a redução das emissões e aumento do sequestro de carbono na atividade agrícola (aditivos na alimentação animal para redução das emissões de metano, adoção de sistemas de gestão de efluentes pecuários com menores emissões, e substituição de fertilizantes azotados pela aplicação de matéria orgânica), (ii) a promoção da economia circular com o fomento da produção de bens, processos e serviços através da valorização de subprodutos, reduzido a pressão sobre os recursos naturais (fertilizantes orgânicos, biogás, biorefinarias, etc.), (iii) a promoção da transformação digital do sector, (iv) a transição energética do sector agroalimentar e (v) o reforço da capacidade de investigação e inovação.
- **Estratégia Nacional para os Efluentes Agropecuários e Agroindustriais (ENEAPAI) 2030** – Trata-se de uma estratégia que envolve os Ministérios do Ambiente e Ação Climática e da Agricultura, orientada para a concretização de um novo modelo institucional de gestão, que seja uma alternativa sustentável para a valorização e tratamento de efluentes produzidos pelos sectores pecuários e agroindustriais. Dada a diversidade e especificidade das atividades económicas abrangidas, será efetuada uma abordagem por atividade prioritária: bovinicultura, suinicultura, avicultura, outras espécies pecuárias, matadouros, indústria dos laticínios, adegas e lagares. O documento dará prioridade e primazia à valorização agrícola de efluentes agropecuários e agroindustriais, tirando partido das vantagens agronómicas, com especial enfoque no fecho do ciclo dos nutrientes e na retenção da água, em linha com os princípios da Economia Circular, e minimizando os efeitos de índole climática das regiões mediterrânicas, em que a decomposição da matéria orgânica é relativamente rápida, afetando negativamente a produtividade dos solos. Ao mesmo tempo, assume como principal meta a melhoria significativa da qualidade das massas de água das regiões hidrográficas do país, resolvendo os problemas ambientais identificados e promovendo que a valorização agrícola dos efluentes seja realizada de forma sustentável para não afetar o estado das massas de água superficiais ou subterrâneas. São propostos 5 Eixos para a concretização da estratégia: (i) – Cumprimento do normativo ambiental e sectorial; (ii) – Constituição de uma estrutura de acompanhamento da ENEAPAI; (iii) – Promoção de soluções e modelos de gestão sustentáveis onde se inclui a promoção e hierarquização de soluções de encaminhamento dos efluentes e de

modelos de gestão eficientes e sustentáveis em zonas diagnosticadas como críticas e a definição e promoção de uma solução pública, faseada e modular, para a recolha, tratamento e encaminhamento a destino final dos efluentes agropecuários; (iv) – Envolvimento dos territórios e das entidades gestoras locais e/ou regionais; (v) – Promoção de um quadro de I&D&I, de formação e de comunicação.

- **Estratégia Nacional para a Promoção da Produção de Cereais** - Aprovada pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 101/2018, de 26 de julho, tem como objetivo a inversão da tendência de diminuição da produção de cereais que se tem verificado nas últimas décadas, reduzindo a dependência externa, através de uma melhoria da eficiência produtiva, a criação de valor na fileira dos cereais e a viabilização da atividade agrícola em todo o território. No conjunto de medidas definidas destacam-se, no âmbito da bioeconomia: (i) a promoção da inovação numa lógica de intensificação sustentável (agricultura de precisão); (ii) o fomento da eficiência energética e da utilização de energias renováveis no sector agrícola; (iii) a utilização da biotecnologia no melhoramento das espécies; (iv) o incremento da Economia Circular no sector dos cereais (ex. secagem de cereais com recurso a biomassa residual de origem agrícola); (v) a melhoria das condições de fertilidade dos solos com recurso à aplicação de matéria orgânica nos solos.
- **Plano Nacional para a promoção das Biorrefinarias** - Aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 163/2017), 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. Pretende-se que o desenvolvimento de biorrefinarias avançadas que utilizem recursos endógenos nacionais de forma sustentável gerem novas cadeias de valor em torno da biomassa. A estratégia reconhece o potencial considerável das biomassas residuais de origem agrícola e agroindustrial para valorização no contexto de biorrefinarias, desde que não exista competição com utilizações de maior valor ou que intervenham nas cadeias alimentares (uso em cascata de valor). Identifica as podas (oliveira, vinha, árvores de fruto), os sobrantes de milho (carolo, caules e folhas) e as palhas do arroz como as principais biomassas residuais agrícolas em Portugal. Ao nível da agroindústria, refere essencialmente os bagaços de uva e azeitona, e ao nível da agropecuária, identifica o potencial do estrume e efluentes pecuários para a produção de biogás.
- **Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050 (RNC2050)** - Aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 107/2019, de 01 de julho, estabelece, de forma sustentada, a trajetória para atingir a neutralidade carbónica em 2050, define as principais linhas de orientação e identifica as opções custo-eficazes para atingir aquele fim, em diferentes cenários de desenvolvimento socioeconómico. Attingir a neutralidade carbónica em Portugal implica reduzir as emissões de gases com efeito de estufa em mais de 85%, em relação a 2005, e garantir uma capacidade de sequestro agrícola e florestal de carbono na ordem dos 13 milhões de toneladas. No âmbito da agricultura, o roteiro realça a importância da expansão significativa da agricultura de conservação e da agricultura de precisão, reduzindo substancialmente as emissões associadas à pecuária e ao uso de fertilizantes e promovendo a inovação. Ao mesmo tempo, reforça a importância de uma gestão agrícola ativa que fomente o sequestro de carbono (agricultura regenerativa e pastagens biodiversas). A adoção do conjunto de medidas de redução de emissões e de sequestro de carbono na agricultura permitem, consoante os cenários aplicados, atingir reduções líquidas de emissões para o sector que variam entre os 21 e os 49%, até 2050.
- **Plano Nacional de Energia e Clima 2021-2030 (PNEC2030)** - Aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 53/2020, de 10 de julho, constitui o principal instrumento de política energética e climática nacional para a próxima década rumo a um futuro neutro em carbono. O PNEC 2030 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, nomeadamente a redução de 11% das emissões de gases com efeito de estufa (GEE) do sector Agrícola em 2030, face a 2005. Neste âmbito

bito, 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 anual bruto, em 2030. Encontram-se previstas as seguintes medidas de ação com impacto na utilização de biomassa e resíduos agrícolas: (i) a promoção da recirculação de materiais (utilização de composto proveniente de biorresíduos, incorporação de resíduos em biocombustíveis, e utilização de biogás para produção de energia); (ii) a promoção de sistemas de gestão e tratamento de efluentes pecuários com vista à redução e emissões; (iii) a melhoria da digestibilidade da dieta alimentar dos animais; (iv) a promoção de soluções integradas de tratamento de efluente agropecuários e agroindustriais; (v) a redução de consumo de fertilizantes azotados, tanto por via de uma aplicação mais eficiente, como pela substituição de fertilizantes minerais por orgânicos; (vi) o aumento da capacidade de sumidouro natural da agricultura, através de técnicas que aumentem o stock de carbono no solo (sementeira direta, mobilização mínima, pastagens biodiversas, etc.) e da remuneração dos serviços de ecossistemas; (vii) a promoção do usos de biomassa residual de origem agrícola através da dinamização dos mercados; (viii) a promoção do uso de produtos agrícolas como substitutos de matérias primas de origem fóssil; (ix) a promoção da produção de energias renováveis para autoconsumo; (x) o melhor aproveitamento da biomassa para fins energéticos, com soluções à escala local; (xi) a adoção de práticas agrícolas mais eficientes em termos de água e energia; (xii) a promoção da produção e consumo de combustíveis renováveis alternativos (biocombustíveis avançados e hidrogénio) valorizando os recursos endógenos e *phase-out* dos biocombustíveis convencionais, em linha com a Diretiva das Energias Renováveis (RED II); e (xiii) a promoção de projetos de I&D que constituam suporte para uma gestão agroflorestal sustentável.

- **Estratégia europeia para a redução das emissões de metano** (COM(2020)663 de 14/10/2020)⁵—Cerca de 59% das emissões mundiais de metano são de origem antropogénica. Na UE, 53% das emissões antropogénicas de metano provêm da agricultura, nomeadamente do sector da pecuária, 26% dos resíduos e 19% da energia, pelo que estes três sectores devem ser objeto de medidas de mitigação, a fim de se atingirem as metas europeias de descarbonização, em 2030. Neste sentido, esta estratégia define um quadro de políticas abrangente que combina ações concretas intersectoriais e ações sectoriais específicas na UE, bem como a promoção de ações semelhantes a nível internacional. No que concerne ao sector agrícola, a estratégia prevê um conjunto de (cinco) ações, que passam pela produção de mais e melhor conhecimento e ferramentas para contabilização das emissões de metano ao longo do ciclo de vida, pela promoção da investigação sobre medidas de mitigação, destacando, desde já, um maior recurso a tecnologias de mitigação baseadas no «sequestro agrícola de carbono» ao nível nos Estados-Membros, em articulação com os Planos Estratégicos da PAC.
- **Regulamento Fertilizantes** (Regulamento (CE) n.º 2019/1009 de 25 de Junho de 2019) – Este regulamento alarga o âmbito de harmonização previsto no Regulamento (CE) n.º 2003/2003, relativo aos adubos, a matérias recicladas e orgânicas, tendo como objetivo incentivar a produção de fertilizantes em grande escala a partir de matérias-primas orgânicas ou secundárias nacionais, alinhando, assim, com os princípios da circularidade e a transformação de resíduos em nutrientes para as culturas. Por outro lado, o Regulamento fixa também limites harmonizados para uma série de contaminantes, tais como o cádmio, presentes nos adubos minerais. As novas regras estimularão a produção e utilização de adubos orgânicos e de adubos fosfatados com baixo teor de cádmio e proporcionarão uma maior variedade de escolha aos agricultores orientados para uma agricultura mais sustentável.

⁵ Comunicação da Comissão ao Parlamento Europeu, ao Conselho, ao Comité Económico e Social Europeu e ao Comité das Regiões, relativa a uma estratégia da UE para redução das emissões de metano, COM(2020) 663 de 14/10/2020.

PRODUÇÃO PRIMÁRIA DE BIOMASSA

AGRICULTURA

O sector agrícola nacional apresenta um potencial muito considerável na produção de biomassa, não só pelo facto da superfície agrícola utilizada corresponder a cerca de 39% da superfície total do nosso país, mas também pela sua produção ser totalmente constituída por produtos de base biológica.

Uma parte considerável da biomassa produzida pela agricultura corresponde às produções principais (cereais, frutos, vegetais, etc.), que de destinam à alimentação humana, à alimentação animal, ou a serem utilizadas como matéria-prima de outros sectores da bioeconomia, nomeadamente a indústria agroalimentar. No entanto, a restante biomassa produzida, que fica no campo, constitui subproduto ou resíduo da atividade agrícola (biomassa residual), mas que é suscetível de utilizações alternativas, que podem gerar rendimentos adicionais para as explorações.

Importa ainda considerar que alguma desta biomassa residual agrícola já possui atualmente outros usos, nomeadamente a sua incorporação no solo para a melhoria do teor de matéria orgânica, a cobertura do solo para prevenção da erosão, a utilização para as camas de animais, ou mesmo a sua queima para produção de energia.

Sendo certo que o presente documento não tem como objetivo inventariar exaustivamente as disponibilidades de biomassa residual provenientes do sector agrícola, considerou-se útil efetuar uma estimativa global das quantidades de biomassa residual geradas pelas principais culturas agrícolas praticadas no nosso país, de forma a permitir identificar as principais fontes de biomassa e as respetivas fileiras/cadeias de valor mais relevantes.

Estas estimativas basearam-se em informação estatística base publicada pelo Instituto Nacional de Estatística (INE), nomeadamente áreas das culturas e respetivas produtividades (produto principal), aos quais foram depois aplicados coeficientes técnicos específicos para cada cultura, de forma a calcular a biomassa residual produzida. Os coeficientes utilizados foram reunidos pela AGRO.GES em estudos de biomassa realizados ao longo dos últimos anos.

No que se refere às áreas dedicadas a cada uma das culturas optou-se por utilizar as superfícies de culturas temporárias e permanentes do Inquérito às Estruturas Agrícolas de 2016, por ser uma estatística estrutural que cobre a totalidade da superfície agrícola utilizada nacional. É certo que as Estatísticas à Produção Vegetal são mais recentes, possuindo já dados previsionais publicados para 2019, tanto para as áreas das principais culturas como para as respetivas produções. No entanto, este inquérito foca-se num universo mais limitado, pelo que se considerou mais adequado a utilização das áreas provenientes do inquérito estrutural. Já no que se refere à estimativa da produção primária de biomassa (produto principal), foram consideradas as produtividades médias das diferentes culturas provenientes das Estatísticas da Produção Vegetal verificadas no quinquénio 2015 - 2019). Na tabela seguinte apresentam-se as áreas e as produções das principais culturas agrícolas consideradas para efeitos da estimativa de biomassa:

Tabela 18 – Áreas e estimativa de produção das principais culturas agrícolas

PRINCIPAIS CULTURAS AGRÍCOLAS	ÁREA (ha)	%	PRODUÇÃO PRINCIPAL (t/ano)*	%
Cereais para Grão	255.189	72,2%	1.102.358	28,2%
<i>Trigo</i>	40.784	11,5%	91.299	2,3%
<i>Aveia</i>	45.385	12,8%	61.914	1,6%
Milho	78.696	22,3%	670.962	17,2%
Arroz	29.308	8,3%	171.182	4,4%
Cevada	21.330	6,0%	52.540	1,3%
Outros	39.686	11,2%	54.460	1,4%
Leguminosas secas para grão	18.084	5,1%	12.916	0,3%
Batata	11.749	3,3%	244.981	6,3%
Girassol	16.004	4,5%	24.873	0,6%
Outras culturas industriais	3.999	1,1%	7.216	0,2%
Culturas hortícolas	29.100	8,2%	785.566	20,1%
Tomate para indústria **	19.479	5,5%	1.727.896	44,2%
Total de Culturas Temporárias ***	353.604	100%	3.905.806	100%
Frutos frescos (excepto citrinos)	47.040	7,4%	585.375	23,3%
Citrinos	18.233	2,9%	322.520	12,8%
Frutos sub-tropicais	4.871	0,8%	76.077	3,0%
Amendoeiras	25.686	4,0%	13.793	0,5%
Castanheiros	36.446	5,7%	32.393	1,3%
Nogueiras	3.384	0,5%	4.270	0,2%
Alfarrobeiras	11.638	1,8%	1.990	0,1%
Olival para azeitona de mesa	5.059	0,8%	9.850	0,4%
Olival para azeite	320.696	50,4%	681.607	27,1%
Vinha para vinho	160.179	25,2%	760.818	30,3%
Vinha para uva de mesa	2.494	0,4%	23.631	0,9%
Total de Culturas Permanentes****	635.726	100%	2.512.325	100%

Notas: * - Produção obtida com base na aplicação da média das produtividades (kg/ha) das culturas verificadas entre 2015 e 2019 às respetivas áreas identificadas no quadro; ** - a área de tomate para indústria corresponde ao valor constante nas Estatísticas de produção vegetal de 2016, que foi posteriormente deduzida da área associada às culturas hortícolas do Inquérito às Estruturas (onde aquela cultura se encontra incluída)*** - não inclui as culturas forrageiras, prados temporários, flores e plantas ornamentais e outras culturas permanentes.; **** - Não inclui outros frutos secos (pinhão) nem outras culturas permanentes.
(Fonte: AGRO.GES a partir do Inquérito à Estrutura das Explorações Agrícolas de 2016 e Estatísticas da Produção Vegetal, 2015 a 2019, INE.)

Do conjunto das culturas temporárias destacam-se, em termos de proporção de área e/ou produção principal, os cereais para grão (72% da área e 28% da produção), em particular o milho e o arroz, as culturas hortícolas (8% da área e 20% da produção), e o tomate para indústria (6% da área e 44% da produção). Relativamente aos cereais para grão, verifica-se que a biomassa residual consiste essencialmente em palhas cuja valorização é já hoje efetuada para a alimentação animal e para a produção de camas para animais, assumindo um valor comercial considerável.

Apenas a palha do arroz e os sobrantes do milho e do girassol não possuem outras utilizações, sendo normalmente deixados no campo para proteção do solo e posterior incorporação como matéria orgânica.

No que respeita às culturas hortícolas, verifica-se que grande parte da biomassa produzida constitui a produção principal que segue para o mercado, ou para a agroindústria, sendo que os sobrantes destas culturas são muitas vezes difíceis de retirar do terreno, pelo que são normalmente incorporados no solo após a colheita do produto principal. O mesmo sucede com os sobrantes do tomateiro, que por terem elevado teor de humidade não possuem aproveitamento energético, acabando por ser triturados e integrados no solo.

Assim, em termos de **biomassa residual potencialmente disponível das culturas temporárias** temos essencialmente as **palhas e sobrantes provenientes do Milho grão, do Arroz e do Girassol**.

Relativamente às culturas permanentes, importa destacar o olival para azeite (50% da área e 27% da produção), a vinha para vinho (25% da área e 30% da produção), os frutos frescos (7% da área e 23% da produção) e os citrinos (3% da área e 13% da produção).

Importa referir que as produtividades das culturas e consequentemente as produções de biomassa primária podem variar consideravelmente de ano para ano. Adicionalmente, para algumas culturas em que tem existido uma dinâmica de investimento importante, como é o caso do olival para azeite e do amendoal, as produtividades médias sofreram acréscimos significativos ao longo dos últimos anos em virtude das novas plantações efetuadas em regadio, pelo que as produtividades médias de 5 anos utilizadas na tabela acima, se encontram ligeiramente subestimadas face à sua perspetiva futura. Para ilustrar este aspeto basta referir que a produtividade média do olival registada, em 2019, foi 26% superior à média dos últimos 5 anos e que a produtividade média do amendoal nacional, em 2019, foi 58% superior à média dos últimos 5 anos.

Para o conjunto das **culturas permanentes** a **biomassa residual** gerada pela produção primária são essencialmente os **sobrantes de podas (troncos, ramos e folhas)**, sendo que os produtos principais seguem para o mercado de consumo em fresco ou para a agroindústria.

Tabela 19 - Coeficientes técnicos utilizados para estimar a produção de biomassa residual

CULTURA	BIOMASSA (t/ha/ano)
Anuais (Palhas/Sobrantes):	
Milho	12,40
Arroz	6,50
Girassol	4,50
Outros Cereais para grão	2,6
Permanentes (Podas):	
Frutos frescos	0,96
Citrinos	0,96
Frutos sub-tropicais	0,96
Amendoeiras	0,76
Castanheiros	0,56
Nogueiras	0,56
Alfarrobeiras	1,00
Outros frutos secos	0,56
Olival	1,70
Vinha	6,50

(Fonte: Compilação de trabalhos efetuados pela AGRO.GES.)

Tendo por base o anteriormente referido e os coeficientes técnicos apresentados na tabela anterior, foi possível efetuar uma estimativa da quantidade de biomassa residual potencialmente disponível, resultante de palhas e sobrantes de culturas cujo destino não seja a alimentação humana ou animal, que é apresentada na tabela seguinte.

De acordo com os cálculos efetuados, estima-se que **o sector agrícola tem o potencial de gerar, anualmente, cerca de 3 milhões de toneladas de biomassa residual**, sendo que 59% desta quantidade corresponderá a sobrantes da poda de culturas permanentes e os restantes 41% a resíduos de cultura do milho, do arroz e do girassol. Em termos de distribuição regional, verifica-se que a biomassa proveniente de podas da vinha e do olival assume sempre uma importância de destaque em todas as regiões do país.

Os sobrantes da cultura do milho assumem também uma importância considerável em todas as regiões do continente e nos Açores. As palhas de arroz assumem maior relevância na região de Lisboa e Vale do Tejo, mas também nas regiões do Centro e do Alentejo. Os sobrantes do Girassol assumem relevo essencialmente no Alentejo.

Tabela 20 – Estimativa da produção de biomassa potencial residual de origem agrícola (t/ano), por Região Agrária

ESTIMATIVA DA PRODUÇÃO DE BIOMASSA RESIDUAL AGRÍCOLA	QUANTIDADE DE BIOMASSA PRODUZIDA EM t/ano															
	PORTUGAL		NORTE		CENTRO		LISBOA E VALE DO TEJO		ALENTEJO		ALGARVE		AÇORES		MADEIRA	
	%		%		%		%		%		%		%		%	
Palhas / Sobrantes de cultura	1.238.350	41,2%	277.673	28,8%	332.436	56,3%	381.309	57,7%	239.657	33,5%	4.765	8,1%	2.232	21,8%	260	3,4%
Milho	975.830	32,5%	277.673	28,8%	291.301	49,3%	278.826	42,2%	122.698	17,1%	2.815	4,8%	2.232	21,8%	260	3,4%
Arroz	190.502	6,3%	-	-	40.703	6,9%	90.630	13,7%	57.226	8,0%	1.950	3,3%	-	-	-	-
Girassol	72.018	2,4%	-	-	432	0,1%	11.853	1,8%	59.733	8,3%	-	-	-	-	-	-
Sobrantes de Podas	1.768.720	58,8%	685.798	71,2%	258.225	43,7%	279.169	42,3%	475.848	66,5%	54.231	91,9%	8.022	78,2%	7.422	96,6%
Frutos frescos	45.158	1,5%	11.000	1,1%	8.811	1,5%	19.068	2,9%	3.253	0,5%	2.523	4,3%	194	1,9%	309	4,0%
Citrinos	17.504	0,6%	919	0,1%	426	0,1%	828	0,1%	1.646	0,2%	13.182	22,3%	431	4,2%	72	0,9%
Frutos sub-tropicais	4.676	0,2%	2.176	0,2%	725	0,1%	12	0,0%	55	0,0%	416	0,7%	444	4,3%	848	11,0%
Amendoeiras	19.521	0,6%	12.900	1,3%	910	0,2%	40	0,0%	3.190	0,4%	2.481	4,2%	-	-	-	-
Castanheiros	20.410	0,7%	17.840	1,9%	2.162	0,4%	15	0,0%	235	0,0%	20	0,0%	76	0,7%	62	0,8%
Nogueiras	1.895	0,1%	763	0,1%	146	0,0%	508	0,1%	421	0,1%	44	0,1%	-	-	15	0,2%
Alfarrobeiras	11.638	0,4%	9	0,0%	0	0,0%	1	0,0%	529	0,1%	11.100	18,8%	-	-	-	-
Outros frutos secos	36.760	1,2%	123	0,0%	548	0,1%	8.765	1,3%	22.887	3,2%	4.438	7,5%	-	-	-	-
Olival	553.784	18,4%	125.613	13,0%	92.664	15,7%	41.873	6,3%	280.905	39,3%	12.730	21,6%	0	0,0%	0	0,0%
Vinha	1.057.375	35,2%	514.456	53,4%	151.834	25,7%	208.059	31,5%	162.728	22,7%	7.300	12,4%	6.877	67,1%	6.117	79,6%
TOTAL	3.007.071		963.472		590.661		660.477		715.505		58.996		10.254		7.682	

(Fonte: Cálculos efetuados pela AGRO.GES)

No Algarve, para além das podas da vinha e do olival, assumem relevo as podas dos pomares, nomeadamente dos citrinos, das alfarrobeiras e das amendoeiras. Nos Açores e na Madeira, a biomassa residual é maioritariamente proveniente de podas, tanto da vinha como de pomares, onde se incluem citrinos e frutos subtropicais.

Importa realçar que as quantidades de biomassa residual acima estimadas são as potencialmente disponíveis para valorização, embora, na prática, a sua sazonalidade, as quantidades disponíveis, ou o custo de recolha e transporte associado, poderão condicionar, ou inviabilizar, a sua efetiva recolha para valorização.

Deverá ser igualmente considerado que alguma da biomassa residual anteriormente identificada (palhas, podas, etc.), é atualmente incorporada no solo, contribuindo para o equilíbrio ecológico do ecossistema, como a melhoria da retenção de água e nutrientes no solo.

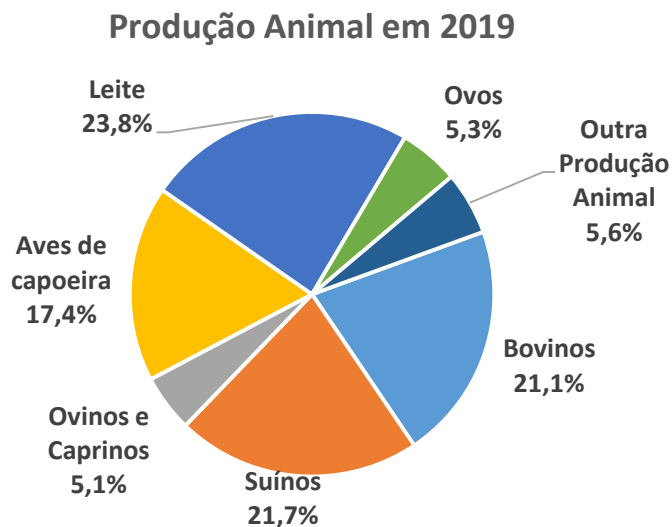
PECUÁRIA

A principal biomassa residual produzida pela atividade pecuária consiste essencialmente nos estrumes e nos chorumes, cuja valorização agrícola é ainda importante para a sustentabilidade de alguns sistemas agrícolas, promovendo o aumento da matéria orgânica dos solos e a reciclagem de nutrientes.

No entanto, a intensificação dos sistemas agrícolas e a concentração das explorações pecuárias em algumas regiões, faz com que, muitas vezes, não seja possível a valorização agrícola da totalidade dos estrumes e chorumes gerados, nomeadamente devido às limitações de áreas disponíveis para aplicação dos mesmos nas imediações das explorações onde estes efluentes pecuários são produzidos. Aliás a ENEAPAI, apesar de atribuir primazia à valorização agrícola dos efluentes pecuários, inclusive através do encaminhamento das quantidades não utilizadas numa região para outras regiões, considera essencial o estabelecimento de outras soluções alternativas para encaminhamento de efluentes de acordo com uma hierarquização que seja alinhada com os princípios da economia circular (ex. valorização orgânica, valorização energética, ETAR ou aterro).

Tal como foi referido anteriormente, no âmbito da caracterização do sector, a produção animal representou, em 2019, cerca de 39% do valor da produção agrícola gerada a nível nacional. Analisando a contribuição dos diferentes efetivos pecuários para a produção animal, destacam-se os efetivos de suínos, de bovinos de carne, das aves de capoeira e dos bovinos de Leite. Aliás, são também estes efetivos que apresentam maior representatividade na composição do efetivo animal nacional.

Figura 1 – Composição da produção animal em 2019 (% valor da produção)



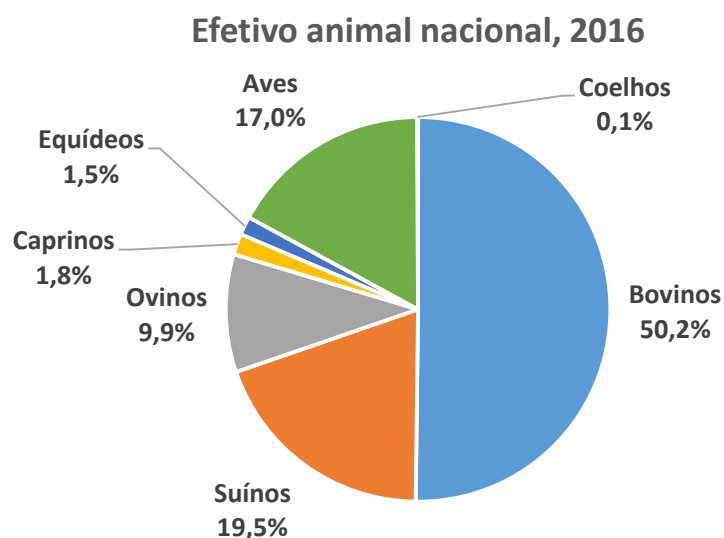
(Fonte: Contas Económicas da Agricultura, 2019, INE.)

Tabela 21 – Principais produções animais (t ou litros), 2018

PRODUÇÃO DE CARNE (t)	2018P	%
Carne de Bovino	94.026	9,5%
Carne de Suíno	383.217	38,8%
Carne de ovino e caprino	16.910	1,7%
Carne de aves capoeira	382.145	38,7%
Outras carnes	11.512	1,2%
Banha de Porco	42.154	4,3%
Miudezas	57.027	5,8%
Outras produções animais (t)		
Leite (1.000 litros)	1.978.358	
Queijo	83.972	
Manteiga	31.082	
Ovos	142.790	
Mel	10.030	
Cera	278	
Lã	5.546	

(Fonte: Estatísticas Agrícolas de 2018, 2019, INE.)

Figura 2 – Composição do efetivo animal nacional em 2016 (% Cabeças Normais)



(Fonte: Inquérito à Estrutura das Explorações Agrícolas, 2016, INE.)

No que diz respeito aos bovinos de carne, a maioria das explorações de produção de bovinos de carne utiliza sistemas extensivos para o seu efetivo reprodutor, o que faz com que não haja lugar a recolha de estrumes ou efluentes, sendo estes espalhados diretamente no campo de acordo com o movimento dos animais.

No entanto, existe uma fase do processo de preparação dos animais para o abate, em que o seu confinamento é muito frequente, constituindo a chamada fase da recria e engorda. Esta fase é normalmente realizada em parques de menor dimensão e com recurso a regimes alimentares mais ricos em energia e proteína, tipicamente através de rações, de forma a obter os rendimentos desejados para fazer o acabamento dos animais antes de abate. Apesar de existirem ainda pequenas unidades de engorda espalhadas pelo território, cujo mapeamento e inclusão numa rede de recolha de estrume e chorume se possa apresentar complexa e economicamente inviável, existe também um número reduzido de empresas com parques de engorda de maior dimensão, que concentram uma grande quantidade de animais, e onde a valorização do estrume e chorume poderia ser feita com elevada eficiência.

No que respeita aos bovinos de leite verifica-se que, com exceção dos Açores, onde a produção extensiva é predominante, a larga maioria das explorações leiteiras apresenta um regime intensivo, em que os animais estão estabulados ou semi-estabulados durante grande parte do ano. Neste sentido, as explorações leiteiras produzem quantidades apreciáveis de estrume e chorume. Levando em consideração a elevada concentração do efetivo leiteiro em termos regionais, a operacionalização da recolha e valorização desta biomassa residual é mais simples sendo atualmente realizada em muitas das explorações.

Relativamente ao efetivo de suínos, podemos afirmar que a grande maioria das unidades de produção existentes em Portugal consistem em sistemas de produção intensiva. Estes sistemas tanto podem incluir a reprodução e a engorda dos animais (sistemas de ciclo fechado) como incluir dois ciclos, com unidades dedicadas à reprodução e venda de leitões para engorda e unidades dedicadas exclusivamente à engorda. Em qualquer dos sistemas, há lugar à produção de quantidades importantes de chorume que poderão ser objeto de valorização. Tal como no caso dos bovinos leiteiros, também as zonas de produção de carne de porco se encontram organizadas, maiorita-

riamente, em clusters territoriais, devido à necessidade de manterem alguma proximidade aos matadouros, sendo de destacar a região de Alcochete/Montijo e a região do Oeste. Importa ainda referir, o sistema dos porcos de montanha, em que os animais andam cerca de 3 a 4 meses em pastoreio nos montados de sobre ou azinho, passando o resto do ano confinados em regime mais intensivo, ao ar livre, com um regime alimentar baseado essencialmente em farinha/ração e alguma erva. Este sistema, por ser ao ar livre, não apresenta normalmente sistemas de recolha e tratamento de efluentes pecuários.

Por fim, as explorações dedicadas à produção de aves também se baseiam em sistemas de produção intensiva, que podem ser divididos em unidades de reprodução e unidades de engorda de ciclos muito curtos. A produção é feita com grandes densidades de animais o que, apesar deste ciclo curto, torna a exportação de estrume e camas bastante considerável. Tipicamente estes sistemas não produzem resíduos de fase líquida, com exceção das águas de lavagem. Sendo as unidades de produção existentes de dimensão considerável, ou bastante concentradas em termos regionais, a biomassa residual (camas) produzida pelas explorações de aves apresenta um bom potencial para valorização, sendo atualmente utilizado, após estabilização e secagem, como corretivo orgânico dos solos e fonte de nutrientes.

A informação disponível não permite efetuar uma estimativa da biomassa residual potencialmente gerada pela atividade pecuária, nomeadamente a produção potencial de estrumes e chorumes por parte dos efetivos pecuários nacionais, tendo-se apenas identificado as principais fontes de biomassa. Importa, no entanto, referir que, no âmbito da Estratégia Nacional para os Efluentes Pecuários e Agroindustriais (ENEAPAI 2030) foi efetuada uma estimativa fundamentada da quantidade de estrumes e chorumes produzidos pelos efetivos animais nacionais, assim como uma identificação dos sistemas de gestão de efluentes pecuários implementados.

PRINCIPAIS CADEIAS DE VALOR

CEREAIS PARA GRÃO

O cultivo dos cereais é efetuado essencialmente para alimentação humana e animal. Apesar de grande parte do cereal produzido ser sempre sujeito a alguma transformação, também pode ser utilizado diretamente após a colheita. Alguns cereais necessitam de ser secos após colheita para poderem depois ser armazenados e utilizados (ex. arroz).

Ao nível da produção primária, para além do cereal, que constitui o produto principal da cultura, são geradas quantidades muito apreciáveis de biomassa residual durante a colheita, nomeadamente as palhas que, com exceção da palha do arroz, são maioritariamente utilizadas na alimentação animal ou como camas para os animais. No caso particular do milho para grão, a biomassa residual gerada na colheita é ligeiramente diferente dos restantes cereais, uma vez que é composta por sobrantes da cultura e não palhas (caules, folhas, etc.). Em muitas situações, as biomassas residuais produzidas, nomeadamente a palha de arroz e os sobrantes do milho que não possuem aproveitamento para alimentação animal, são deixados no terreno e posteriormente incorporados nos solos, existindo algumas situações em que estes resíduos são posteriormente queimados no campo.

Importa referir que a produção de biomassa associada à cultura do cereal (tanto a produção de cereal como de biomassa residual), é significativamente influenciada pelo tipo de solo, a existência ou não de regadio, e as tecnologias utilizadas.

Uma vez colhido o cereal, o mesmo é armazenado em condições adequadas de conservação, em alguns casos após terem sido submetidos a um processo de secagem, sendo posteriormente enviados para a indústria transformadora.

A indústria de transformação de cereais, por ser responsável pela transformação de uma produção agrícola relevante em termos e quantidade e área de produção, acaba por produzir um volume relativamente importante de biomassa residual (a estimativa do projeto AGROCYCLE para Portugal ronda as 927 mil toneladas anuais). Esta biomassa residual é composta essencialmente por cascas e farelos (sub-produto da produção de farinhas), cuja utilização vai desde a incorporação em alimentos compostos para animais até à sua utilização para combustão.

Aliás, a indústria de produção de alimentos compostos para animais, não sendo produtora de biomassa residual em quantidades apreciáveis, usa como matéria-prima, para além dos cereais e respetivos subprodutos, bagaços de oleaginosas e uma quantidade considerável de subprodutos produzidos por outras indústrias (ex. polpas de citrinos e farinhas provenientes de subprodutos dos matadouros).

Como usos potenciais da biomassa residual da cadeia de valor dos cereais que não possuem aproveitamento para alimentação animal, destacam-se a utilização das palhas como material de isolamento em construções, para compostagem, ou como substrato para produção de bioetanol (palha de arroz). Os caules do milho podem ser utilizados para produção de briquetes ou pellets para combustão. As cascas dos cereais podem ser utilizadas na produção de celulose e papel devido ao seu teor em fibra. Os farelos podem ser utilizados como absorventes ecológicos e preparação de produtos bioquímicos e biomoléculas.

FRUTOS E PRODUTOS HORTÍCOLAS

Os frutos são cultivados para consumo humano, podendo o seu destino ser o consumo em fresco ou a indústria transformadora. A fruta destinada à indústria pode resultar em diferentes produtos, dependendo do tipo e propósito do processamento, que vão desde os sumos ou polpas, os doces e compotas, os frutos desidratados e os frutos congelados até à produção de compostos para a indústria alimentar, como é o caso dos aromas.

O cultivo e colheita dos frutos gera, para além do produto principal, um volume muito considerável de biomassa residual, nomeadamente os resíduos de poda dos pomares, que sendo frequentemente objeto de trituração e incorporação no solo poderão ser objeto de valorizações alternativas. Na colheita, outra possível fonte de biomassa residual serão os frutos destruídos pelas pragas ou doenças, ou durante a colheita, cujo volume dependerá muito das condições meteorológicas, das condições fitossanitárias dos pomares e do próprio método de colheita. Estes frutos danificados ficam frequentemente no campo e acabam por ser incorporados no solo.

Os produtos hortícolas são produzidos maioritariamente para consumo humano mas também se podem destinar à alimentação animal. Tal como nos frutos, o consumo dos hortícolas poderá ser efetuado em fresco, crus ou cozinhados, ou após transformação, sob a forma de vegetais congelados ou processados, sob a forma de conservas ou mesmo como ingredientes para a produção de molhos. Até à colheita, para além do produto principal, é normalmente gerada uma quantidade muito reduzida de biomassa residual, tendo em conta que, nos vegetais, praticamente toda a planta é comestível, ou sujeita a aproveitamento para alimentação animal. No entanto, em situações em que a cultura é afetada por pragas ou doenças ou outras aleatoriedades climáticas, uma parte considerável da biomassa produzida pode ficar danificada, sendo habitualmente incorporada no solo ou direcionada para consumo animal.

A indústria de preparação e conservação de frutos e produtos hortícolas é responsável por transformar um volume significativo da produção agrícola, produzindo, para além de efluentes líquidos provenientes de lavagens

dos produtos, um volume limitado de produtos não conformes, que acabam normalmente por ter como destino a alimentação animal ou a fabricação de compostos para a indústria alimentar, e um conjunto de coprodutos (ex. polpas de citrinos, de alfarroba, ou de outros frutos), que são frequentemente utilizados como matéria-prima na indústria de alimentos compostos para animais. Os efluentes líquidos produzidos são sujeitos a tratamento em ETAR's da indústria, com a conseqüente produção de lamas para valorização agrícola ou entrega a entidades gestoras de resíduos. As águas, depois de sujeitas a tratamento nas ETAR poderão, consoante a sua composição vir a ser utilizadas para rega de parcelas agrícolas ou de jardins.

No âmbito da indústria de preparação e conservação de frutos e produtos hortícolas, importa referir, pela sua importância no âmbito da produção agrícola nacional, a indústria do tomate, que apesar de transformar um volume muito considerável de tomate para indústria, gera uma quantidade relativamente limitada de repiso do tomate (menos de 4% do peso total do tomate transformado, correspondente às películas sementes e polpa residual). O repiso do tomate é atualmente utilizado para alimentação animal, normalmente em explorações pecuárias existentes nas imediações das fábricas.

Importa ainda considerar, no âmbito destas indústrias, a indústria de descasque e transformação de frutos de casca rija, de onde se destaca a amêndoa, a noz e a castanha, que apesar de não possuírem, atualmente, muita relevância em termos de produto principal no conjunto das culturas permanentes, representam cerca de 10% da área daquelas culturas. Atendendo ao facto destas culturas possuírem um volume importante de biomassa residual associada ao produto principal (casca e cascarão na amêndoa e na noz; casca e ouriços na castanha), poderão constituir fontes importantes de biomassa residual, que atualmente se destinam, ou à incorporação no solo (reciclagem de nutrientes) ou à queima, mas que podem ter outras valorizações junto da indústria agroalimentar, nutracêutica e farmacêutica. De destacar, ainda, o uso da capota da amêndoa (tegumento exterior à casca) para a alimentação animal ou como biomassa para produção de energia (queima).

Relativamente à biomassa residual proveniente do processamento dos frutos, é possível identificar utilizações potenciais como: o uso de polpa de maçã para a produção de bioetanol, ou biossíntese de algumas substâncias químicas (ex. conservantes); o uso da casca de laranja para absorção de determinados compostos tóxicos (ex. cádmio) ou para a produção de produtos bioquímicos; ou a utilização de polpas de fruta para a produção de biohidrogénio por processos fermentativos.

Entre as possíveis utilizações para a biomassa proveniente do processamento de produtos hortícolas destacam-se as seguintes: a extração de Licopeno (substância antioxidante) do repiso do tomate; o uso das cascas do alho para produção de bioaçúcar; as cascas da batata para a absorção de iões tóxicos de soluções aquosas, ou a utilização do bagaço da cenoura para a produção de bioetanol.

AZEITONA PARA AZEITE

O olival constitui uma das principais culturas permanentes a nível nacional, estando disperso por praticamente todas as regiões do país, em distintos sistemas de produção: (i) o olival tradicional (normalmente de sequeiro e com cerca de 80 arv./ha); (ii) o olival intensivo (habitualmente de regadio, com 300 a 400 arv./ha); e (iii) o olival em sebe (de regadio, com mais de 1.800 arv./ha). Os olivais existentes são compostos de diferentes variedades, existindo um claro predomínio das variedades com aptidão para a produção de azeite, face às variedades com aptidão para azeitona de mesa ou com dupla aptidão. Desta forma, 98% da superfície de olival é destinado à produção de azeite, pelo que não iremos aqui tratar a fileira da azeitona de mesa.

Até à colheita da azeitona, a biomassa residual produzida, para além do produto principal, consiste essencialmente nos sobrantes da poda do olival, que são maioritariamente triturados e incorporados no terreno, apesar de existi-

rem pontualmente alguns operadores que realizam a recolha das lenhas de poda e efetuam a valorização energética desta biomassa. A quantidade de biomassa produzida vai depender essencialmente do sistema de produção utilizado e da existência ou não de rega.

A totalidade da azeitona para azeite tem como destino os Lagares, onde é efetuada a extração do azeite. Ao chegar ao lagar, a azeitona vem misturada com folhas, pedras e pequenos ramos de oliveira que são separadas e enviadas para operadores que efetuam a sua valorização energética ou, alternativamente, são enviadas para compostagem.

A indústria do azeite, face à importância elevada que o olival assume na nossa superfície agrícola, é considerada uma importante fonte de biomassa residual. Da transformação da azeitona para azeite (extração de azeite) resulta o bagaço húmido, o caroço e as águas de lavagem. O bagaço húmido, ainda com algum caroço misturado, é depois enviado para as indústrias extratoras de bagaço, onde é efetuada a extração do óleo de bagaço de azeitona. Deste segundo processo resulta o bagaço extratado e algum caroço. Tanto o bagaço extratado como o caroço apresentam um elevado poder calorífico, pelo que são frequentemente utilizados para queima e produção de calor, tanto para utilização no próprio processo de extração de óleo de bagaço de azeitona, como para produção de energia. Aliás, o próprio Lagar, onde é efetuada a extração de azeite, efetua já alguma separação de caroço do bagaço para alimentar as caldeiras de aquecimento da instalação, vendendo o remanescente como biomassa para queima, com retorno económico. Ainda relativamente ao bagaço extratado, para além do seu destino mais comum que é a valorização energética, poderá ter utilizações alternativas como fertilizante, na alimentação animal, ou na produção de carvão ativado.

Já as águas de lavagem do lagar são normalmente conduzidas para lagoas de evaporação, ocorrendo, muitas vezes, uma prévia separação da gordura por decantação, que é aproveitada e vendida a operadores especializados (ex. fabrico de sabonetes). O resíduo que fica na lagoa após evaporação pode ser usado como combustível na produção de energia elétrica ou mesmo como fertilizante orgânico após compostagem.

Estima-se que cada tonelada de azeitona produza cerca de 230 kg de bagaço extratado seco e 90 kg de caroço de azeitona (já incluindo o autoconsumo destes subprodutos), pelo que considerando a transformação das cerca de 830 mil toneladas de azeitona para azeite produzidas anualmente, significa que a indústria possui a capacidade de gerar 191 mil toneladas/ano de bagaço extratado e 75 mil toneladas/ano de caroço de azeitona.

Atualmente, no Alentejo, fruto do crescimento e modernização das áreas dedicadas ao olival e da dificuldade que a indústria extratora de bagaços de azeitona regional tem em expandir a sua capacidade de laboração, têm ocorrido alguns constrangimentos na operação dos lagares, que muitas vezes têm de reduzir a laboração devido à acumulação de bagaços nas suas instalações. Esta situação tem obrigado os lagares a encontrarem alternativas para este subproduto, existindo já alguns industriais a projetarem soluções para efetuar a compostagem dos bagaços à saída do lagar para posterior valorização agrícola.

Na análise de potenciais utilizações alternativas para a biomassa residual resultante da produção e transformação da azeitona para azeite, foi possível identificar as seguintes: extração de açúcares e antioxidantes naturais das folhas da oliveira para uso na alimentação humana; extração de compostos com aplicação farmacológica das folhas de oliveira; utilização do bagaço da azeitona para a extração de polifenóis a usar num processo de encapsulamento para produção de nanopartículas, ou na produção de *astaxanthin* (terpeno utilizado para proteção solar da pele, para a fotodermatose e para as alergias); utilização dos efluentes dos lagares na produção de biopesticidas para o tratamento das culturas.

VINHA PARA VINHO

A vinha para vinho destina-se à produção de uva de castas aptas à produção de vinho, com características singulares que diferem significativamente da produção de uva de mesa (tanto em termos de castas como dos sistemas de condução).

Durante a fase de cultivo, a biomassa residual produzida consiste nas lenhas de poda e folhas, que são normalmente triturados e incorporados no solo, com exceção de situações em que existam doenças que afetem a videira, como é o caso das doenças do lenho, em que é recomendada a recolha da lenha de poda e posterior queima, de forma a evitar a contaminação das videiras. O volume dos resíduos de poda da vinha é normalmente mais elevado que para as restantes culturas, não só porque a densidade de plantas é elevada mas também porque a poda retira toda a lenha produzida no ano, deixando apenas um talo para os crescimentos do ano seguinte.

A indústria do vinho possui também alguma relevância na produção de biomassa residual, tendo em conta a importância da área da vinha na superfície agrícola nacional e os elevados volumes de uva para vinho produzidos anualmente. A transformação da uva em vinho tem como principais subprodutos: os engaços, que são normalmente recolhidos para biomassa ou para compostagem natural; o bagaço de uva resultante da prensagem, que é enviado para as destilarias para extração da aguardente/álcool etílico, podendo o bagaço, depois de destilado, ser usado como fertilizante; e as borras, que são valorizadas pelas destilarias ao nível da recuperação do ácido tartárico, álcool, substâncias corantes e posterior incorporação no solo como fertilizante orgânico. São ainda produzidas águas de lavagem que são objeto de tratamento em ETAR com posterior valorização agrícola das lamas produzidas, e possível reutilização das águas para rega após tratamento. De acordo com o projeto AGROCYCLE, a biomassa residual potencialmente produzida pela indústria do vinho nacional foi estimada em de 47 mil toneladas de engaços, 173 mil de toneladas de bagaço de uva, e 24 mil toneladas de borras.

No que respeita a potenciais utilizações alternativas para a biomassa residual proveniente da produção de vinho, destacam-se as seguintes: utilização de bagaços de uva na absorção de metais pesados no tratamento de efluentes da indústria alimentar; extração de polifenóis (compostos usados na medicina para prevenção de doenças como o cancro) do bagaço de uva extratado para aplicações na indústria química, bioquímica e farmacêutica; extração de ácidos gordos voláteis do bagaço de uva para utilização na indústria da aviação (degelo dos aviões); extração dos compostos com propriedades anti-inflamatórias existentes no bagaço de uva; utilização dos açúcares existentes nos engaços da uva para produção de bioetanol em processos fermentativos; utilização dos engaços de uva para absorção de iões metálicos em soluções aquosas, para o tratamento de águas residuais com iões metálicos; utilização das borras para produção de *esqualeno*, que é um composto orgânico natural usado nos cosméticos e como adjuvante imunológico em vacinas.

CARNE

Grande parte da carne produzida no nosso país é proveniente de efetivos animais de suínos (39%), bovinos (10%) e aves de capoeira (39%).

No que respeita ao efetivo bovino de carne, o sistema mais comum de produção é baseado na exploração dos animais reprodutores no regime extensivo, com envio dos bezerras para os parques de engorda na fase de acabamento, antes de seguirem para o matadouro. Estes parques de engorda funcionam em regime intensivo ou semi-intensivo, em que os animais estão mais confinados e são alimentados com rações. Tanto no extensivo como nos parques de engorda, o efetivo de bovinos de carne produz uma quantidade apreciável de estrume, embora o estrume produzido no extensivo seja de difícil recolha e valorização. No entanto, nos parques de engorda, o maior confinamento dos animais já permite a recolha do estrume produzido pelos mesmos e sua posterior valorização

agrícola, nomeadamente junto dos grandes engordadores. Uma vez atingindo um determinado peso, os animais são depois conduzidos ao matadouro para abate e desmancha.

O efetivo de suínos encontra-se maioritariamente concentrado em explorações especializadas, com sistemas de produção intensiva. Face ao elevado número de animais por exploração, as instalações pecuárias são obrigatoriamente dotadas de sistemas de recolha de chorumes. A existência destes sistemas, as elevadas quantidades de chorumes produzidos e o facto das explorações de suínos estarem normalmente localizadas em clusters de relativa proximidade regional, torna a recolha desta biomassa residual relativamente mais fácil de operacionalizar, mas também mais difícil de valorizar agricolamente nas imediações das instalações pecuárias, implicando o seu transporte a aplicação em outras regiões. A quantidade de chorume produzido pelas explorações de suínos, e a sua composição, dependem muito de parâmetros como as idades dos animais, o regime alimentar, a quantidade de água consumida, entre outros. No entanto, estima-se um valor médio de produção de 1,25 toneladas de estrume por porco e por ano, o que atendendo à dimensão dos efetivos suínos das explorações intensivas, representa um volume considerável de biomassa residual que é recolhida na fase líquida (chorumes). Atualmente, os efluentes pecuários produzidos pelas suiniculturas são recolhidos em lagoas anaeróbias, com ou sem a previa separação da fase sólida do chorume, onde são sujeitos a um processo de tratamento e estabilização, para posterior valorização agrícola. Poderá ainda existir uma segunda lagoa (facultativa ou de maturação) onde o chorume é sujeito à ação dos raios solares para reduzir ou eliminar organismos patogénicos, antes da sua utilização da fertirrigação. A fração sólida do chorume (quando previamente separada) e as lamas resultantes da limpeza das lagoas têm como destino a compostagem para posterior espalhamento em solos agrícolas.

O estrume de suíno apresenta boas capacidades fertilizantes, sendo rico em azoto e em matéria orgânica, mas pode possuir alguns microrganismos patogénicos, pelo que a sua prévia compostagem em conjunto com outros resíduos orgânicos antes do espalhamento em solos agrícolas, é de elevada importância, uma vez que as temperaturas atingidas ao longo do processo eliminam estes agentes patogénicos. Quando os suínos atingem o peso para o abate, os mesmos são conduzidos aos matadouros.

O efetivo de aves é maioritariamente composto por galinhas destinadas à produção de carne, que são produzidas em sistemas intensivos de ciclos mais ou menos curtos, em que a biomassa residual produzida são essencialmente o estrume das aves misturado com as camas. Estima-se que um efetivo de 1.000 frangos de carne produz o equivalente a 25 toneladas/ano de estrume seco. Trata-se de uma biomassa residual com um elevado potencial fertilizante, uma vez que possui cerca de 2 a 3 vezes mais azoto, 3 a 5 vezes mais fósforo, e praticamente a mesma quantidade de potássio que outros adubos, contribuindo ao mesmo tempo para a melhoria da estrutura dos solos onde é aplicado. O estrume das aves é normalmente objeto de recolha e maturação para posterior distribuição nos campos agrícolas. No entanto, existem algumas explorações onde o estrume é objeto de compostagem, sendo posteriormente desidratado a elevada temperatura (para eliminação de organismos patogénicos) e granulado para facilitar a sua aplicação nos solos.

Importa referir que os efluentes pecuários produzidos pelos efetivos bovino, suíno e de aves, possuem um elevado potencial para serem encaminhados para a produção de biogás através de processos de digestão anaeróbia, que constitui uma fonte renovável de combustível para a produção de calor ou eletricidade⁶. Esta solução tem a vantagem de eliminar uma parte significativa das emissões geradas pelo estrume para a atmosfera, ao mesmo tempo que salvaguarda a utilização posterior da biomassa residual para valorização agrícola.

Na indústria da carne (matadouros), produzem-se essencialmente resíduos de dois tipos: os que representam risco de contaminação biológica e que devem ser objeto de incineração; e os que, por não representarem risco, são encarados como coprodutos, nomeadamente: peles, gordura, ossos, e água de lavagens. O Regulamento (CE) n.º

⁶ De acordo com Estudo “Avaliação do Potencial e Impacto do Biometano em Portugal” do LNEG, 2015, os resíduos da agropecuária têm o potencial para gerar cerca de 15% da produção potencial de Biometano em Portugal (cerca de 258 M Nm³/ano equivalente a 2.807 GWh/ano).

1069/2009, de 21 de outubro, é a legislação de base que define regras sanitárias relativas a subprodutos animais e produtos derivados não destinados ao consumo humano. Este regulamento classifica os subprodutos animais em 3 categorias específicas que refletem o nível de risco para a saúde pública e animal: Categoria 1 (subprodutos que têm de ser eliminados por inceneração ou esterilização sob pressão e enterramento em aterro), Categoria 2 (subprodutos que para além da inceneração ou deposição em aterro após esterilização, podem ser usadas na compostagem, no fabrico de fertilizantes ou corretivos orgânicos e na produção de biogás), ou Categoria 3 (restantes subprodutos).

Levando em consideração os rendimentos de carcaça (peso da carcaça/peso vivo) dos Bovinos (53%) e dos Suínos (65%), verifica-se que uma parte considerável do peso dos animais constitui biomassa com possibilidade de valorização. Destaca-se o uso das peles para a indústria dos curtumes, as gorduras para a produção de sabonetes, os ossos para produção de farinhas utilizadas para produção de alimentos compostos para animais, e o sangue para produção de aditivos para a alimentação humana e animal.

Nos matadouros dedicados às aves, a biomassa residual produzida consiste essencialmente em penas, cabeças, patas e sangue. As penas podem ser transformadas em farinha através de um processo de hidrólise sobre pressão que transforma as proteínas existentes nesta biomassa em aminoácidos importantes para poderem ser incorporados na alimentação animal (indústria de alimentos compostos); o sangue pode igualmente ser utilizado para a produção e farinha de sangue, com alto teor em lisina, para alimentação de animais não ruminantes ou para aplicação como fertilizante; os restos não edíveis dos animais são usados maioritariamente pela indústria das “pet foods”.

Um outro resíduo importante gerado pela indústria da carne são os efluentes dos matadouros, resultantes da lavagem das carcaças e das superfícies, que são submetidos a tratamento, podendo as águas resultantes ser reaproveitadas para a rega de culturas agrícolas ou jardins. Um potencial uso alternativo para estes efluentes será o seu aproveitamento no cultivo de microalgas para a produção de biocombustíveis.

Geograficamente, os matadouros encontram-se bastante dispersos pelo território, tendo um raio de ação bastante alargado, como forma de permitir a sua rentabilização e dimensão, pelo que garantem a acumulação grande destes subprodutos.

De acordo com um estudo efetuado pelo projeto AGROCYCLE, a biomassa residual produzida pela indústria da produção de carne (matadouros) em Portugal, foi estimada num total de 325 mil toneladas/ano (62 mil t/ano proveniente das aves, 226 mil t/ano dos suínos e 37 mil t/ano dos bovinos).

Como potenciais utilizações para a biomassa residual proveniente da indústria das carnes destacam-se as seguintes: a utilização de subprodutos dos matadouros para a produção de produtos químicos; o uso de frações do sangue das aves para substituir floculantes não biodegradáveis no tratamento de águas residuais; o uso dos ossos de bovinos na produção de carvão (Bonechar) através de pirólise para aplicação como absorvente em soluções aquosas; e a utilização de subprodutos de matadouros na produção de hidrogénio.

LEITE

O efetivo bovino leiteiro nacional, excetuando o existente na região dos Açores, é essencialmente explorado num sistema intensivo, com estabulação. O leite produzido é recolhido pela indústria transformadora para simples pasteurização e embalagem ou para a produção de produtos derivados do leite como a manteiga, o queijo, ou os iogurtes. Ao nível da produção do leite, a principal biomassa gerada consiste nos efluentes pecuários produzidos nas vacarias intensivas. As vacas leiteiras produzem quantidades de estrume/chorume bastante superiores às produzidas pelos bovinos de carne, que se estimam atingir as 17,5 toneladas por vaca e por ano. Esta biomassa,

tal como descrito anteriormente para os suínos, é normalmente utilizada para valorização agrícola. Os estrumes (camas dos animais), são armazenados nas nitreiras e depois de secos são distribuídos sobre terrenos agrícolas. Os chorumes (dejetos animais e águas de lavagem) são tratados num sistema de lagoas, com ou sem separação prévia da fase sólida, para depois serem igualmente aplicadas em terrenos agrícolas. Alternativamente os estrumes podem ser utilizados como biomassa para combustão.

As unidades de processamento de leite em natureza não produzem biomassa residual em quantidades importantes, para além das lamas resultantes da ETAR. Por outro lado, as queijarias produzem um subproduto importante, o soro de leite, rico em proteína e com muitas aplicações na indústria alimentar, como a fabricação de bebidas lácteas ou gelados. A viabilidade da utilização deste produto deve, no entanto, ser apreciada numa ótica económica, sendo que serão encontradas muitas queijarias de pequena dimensão que não poderão vir a ser incluídas num plano de recolha adequadamente planeado. É, no entanto, possível encontrar queijarias de maior dimensão ou com localização geográfica mais favorável, que poderão ter fáceis condições de recolha e valorização para uso biotecnológico.

A quantidade de soro produzido pela indústria do leite é variável, consoante o tipo de produto produzido e as tecnologias utilizadas, embora se possa referir, em termos genéricos, que apenas 10% da massa inicial do leite fica no queijo sendo os restantes 90% praticamente só soro. Tradicionalmente o soro era usado como fertilizante líquido ou como alimento para animais (depois de desidratado). Atualmente as importantes quantidades de soro produzidas pela indústria do leite são utilizadas para a produção de diversos subprodutos, nomeadamente, a farinha de soro, a lactose, e concentrados de proteína do soro. De acordo com as estimativas efetuadas pelo projeto AGROCYCLE, a indústria do queijo em Portugal produz cerca de 650 mil toneladas de soro por ano, pelo que se trata de uma biomassa residual importante.

Como utilizações potenciais futuras para o soro, refere-se a produção de biogás por digestão anaeróbia; a sua utilização para a produção de produtos químicos, como o ácido acético ou proteína; a utilização da farinha de soro na diálise médica; ou a produção de *lactulose*, um açúcar não absorvível utilizado no tratamento de constipação e da encefalopatia hepática.

Por fim, importa referir que a análise efetuada à informação publicamente disponível, permitiu identificar importantes lacunas de informação no que respeita à caracterização, quantificação e desagregação da biomassa residual potencialmente disponível, nomeadamente no que se refere às indústrias alimentares e das bebidas. Os poucos estudos que quantificam as biomassas residuais resultam de estimativas muito grosseiras (algumas das quais referidas no presente documento), e com pouca desagregação. Neste sentido, um dos aspetos que ressalta claramente do diagnóstico efetuado é a necessidade de promover estudos que permitam caracterizar a biomassa residual, de forma a colmatar as lacunas de informação existentes.

PROJETOS DE I&D

No contexto do conjunto de análises anteriormente apresentadas e para a identificação de potenciais novas cadeias de valor do sector agropecuário, é útil uma identificação de projetos de investigação e desenvolvimento (I&D), recentes ou em curso, que constituam pistas para uma utilização futura dos resíduos, subprodutos e co-produtos do sector agropecuário de forma mais alargada e permanente.

A lista que se segue é apenas uma amostra dos muitos projetos que estão a ser desenvolvidos nesta área em Portugal e na UE, e baseia-se em informação sistematizada em três fontes:

- O website Eco.nomia;
- A secção de inovação da Rede Rural Nacional;
- A publicação “Country Report Portugal” do Biobased Industries Consortium.

TÍTULO	
RESÍDUOS DO FRUTO DA NOGUEIRA PARA O COMBATE A NEMATODOS PARASITAS DE PLANTAS	
Fonte	eco.nomia.pt
Entidade	Universidade de Coimbra - Centro de Investigação em Engenharia dos Processos Químicos e dos Produtos da Floresta (CIEPQPF) e Centro de Ecologia Funcional (CFE) da Faculdade de Ciências e Tecnologia da UC (FCTUC).
Descrição	Valorização dos resíduos resultantes do processamento do fruto da noqueira, que atualmente não têm qualquer aproveitamento, através da extração de compostos com efeito “nematodocida”, isto é, para o controlo de nemátodes parasitas de plantas que afetam uma ampla gama de espécies economicamente importantes, causando elevadas perdas ao nível da produção (qualidade e quantidade). Estima-se que todos os anos estes nemátodes causem perdas de culturas, a nível mundial, de cerca de 5%. Objetivo de contribuir para uma agricultura mais sustentável e amiga do ambiente, constituindo uma alternativa à aplicação de nematodocidas sintéticos, que apresentam elevados impactos na saúde humana e no ambiente.

TÍTULO	
MAVIPOR - PROJETO DE INVESTIGAÇÃO EM VALORIZAÇÃO DE SUBPRODUTOS DA VINHA	
Fonte	eco.nomia.pt
Entidade	SOGRAPE
Descrição	Análise das possibilidades de aproveitamento da madeira de poda da vinha em Portugal, nomeadamente com o reaproveitamento dos vários materiais para, por exemplo, a produção de biocombustível, energia de biomassa ou biochar, estudando a sua viabilidade económica e avaliando a sua introdução numa lógica de economia circular. Determinação do ponto do território nacional mais eficiente para localização de uma indústria de valorização da madeira de poda.

TÍTULO URSA - UNIDADES DE RECIRCULAÇÃO DE SUBPRODUTOS DO ALQUEVA	
Fonte	eco.nomia.pt
Entidade	EDIA
Descrição	<p>Implementação de uma constelação de unidades ao serviço do território de regadio, que produzam um fertilizante orgânico por compostagem, devolvido aos agricultores por permuta com os subprodutos agrícolas entregues, para fertilização das culturas, contribuindo para o incremento da fertilidade do solo e a sua reabilitação como barreira filtrante, que promova a qualidade da água a jusante e a sustentabilidade do regadio a longo prazo, com os seguintes objetivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reabilitação do solo como suporte agrícola de qualidade e como barreira filtrante; • Favorecimento do uso eficiente de água e nutrientes, reduzindo as necessidades; • Redução da aplicação de adubos minerais e aumento da rentabilidade agrícola; • Maior coesão do solo, com menor vulnerabilidade à erosão e à desertificação; • Utilização circular conservativa dos subprodutos orgânicos produzidos no EFMA; • Melhor qualidade da água e menor suscetibilidade a espécies aquáticas invasoras; • Promoção da vida do solo, regeneradora da fertilidade e potenciadora da sanidade vegetal; • Sequestro de carbono no solo, por oposição à queima, com redução dos gases com efeito estufa.

TÍTULO OBJETOS A PARTIR DE SUBPRODUTOS AGRO-INDUSTRIAIS	
Fonte	eco.nomia.pt
Entidade	Matter (Grã-Bretanha)
Descrição	<p>Desenvolvimento de objetos de design contemporâneo a partir de materiais compósitos provenientes de subprodutos agro-industriais portugueses. Casca de arroz, borras de café, repiso do tomate, bagaço da azeitona e da uva são alguns dos materiais a ser utilizados.</p> <p>A utilização de subprodutos está a ser estudada, em cooperação com a Faculdade de Engenharia do Porto, principalmente focando a aplicação destes materiais na indústria da construção</p>

TÍTULO SNACKS SAUDÁVEIS CONTRA O DESPERDÍCIO ALIMENTAR	
Fonte	eco.nomia.pt
Entidade	Snact
Descrição	<p>Snact dedica-se a transformar excedentes agrícolas indesejados em snacks saudáveis, atendendo à quantidade de alimentos, especialmente frutas e vegetais, desperdiçada por ano, por razões maioritariamente relacionadas com calibre anormal e imperfeições superficiais (aparência incomum ou feia).</p> <p>A empresa compra frutas feias ou de calibre indesejado aos agricultores, transformando-os em snacks de frutas secas. Os produtos são vegan e sem glúten, sem aditivos ou conservantes, apenas 100% de fruta. A própria embalagem é sustentável feita de um material biodegradável reforçando a circularidade deste produto e a sua ação na redução do desperdício alimentar</p>

TÍTULO RESÍDUOS DE BANANA NO SECTOR DA AQUICULTURA E DOS PLÁSTICOS - LIFE BAQUA	
Fonte	eco.nomia.pt
Entidade	Universidad de Las Palmas de Gran Canaria (Espanha)
Descrição	<p>O projeto pretende aproveitar os pseudotalvos (resíduos orgânicos subproduto da produção de bananas), que de outra forma teriam como destino a deposição em aterro, e que têm potencialidades, devido ao seu alto teor em fibras e compostos como antioxidantes.</p> <p>Os resíduos orgânicos resultantes do cultivo de bananas serão utilizados de duas formas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • as fibras do resíduo serão extraídas e utilizadas como aditivo natural para componentes e coberturas de plástico biológico para proteger as bananeiras contra a radiação UV; • a polpa que resulta do processo de extração de fibras será utilizada no processo de fabrico de alimentos para alimentação piscícola.

TÍTULO	ECONOMIA CIRCULAR NAS ATIVIDADES VITIVINÍCOLAS – LIFE SARMIENTO
Fonte	eco.nomia.pt
Entidade	Microgaia Biotech (Espanha)
Descrição	<p>Melhorar a gestão tradicional dos resíduos de poda da vinha, que atualmente envolve queima de rebentos e talos, tem o potencial de contribuir para a sustentabilidade ambiental das atividades vitivinícolas. A título de exemplo, apenas a poda dos rebentos da videira produz 800-1 500 kg / ha de resíduos.</p> <p>Em vez da queima para eliminação de resíduos, propõe-se a conversão dos subprodutos num substrato que pode ser depois aplicado como composto enriquecido novamente nas vinhas ou outras sementeiras contribuindo para evitar a degradação dos solos.</p>

TÍTULO	NUTRIMAIIS - CORRETIVO AGRÍCOLA ORGÂNICO, 100% NATURAL
Fonte	eco.nomia.pt
Entidade	LIPOR
Descrição	<p>Em 2015, cerca de 44.000 toneladas de resíduos orgânicos (por exemplo, fruta, legumes, sobras alimentares de restaurantes e cantinas, folhagem, relva) deram origem a, aproximadamente, 11.000 toneladas de Nutrimais.</p> <p>Este corretivo agrícola evita o uso de adubo químico e melhora o solo em termos físicos, químicos e biológicos, contribuindo para a sua fertilidade natural.</p>

TÍTULO	EXPLORAÇÃO E REVITALIZAÇÃO DE DESPERDÍCIOS DA INDUSTRIA DAS AVES - LIFE – CHIMERA
Fonte	eco.nomia.pt
Entidade	TRE P ENGINEERING SRL (Itália)
Descrição	<p>A eliminação de estrume de aves de capoeira - sem considerar o transporte - tem grande impacto ambiental na UE provocando altas emissões de gases com efeito de estufa (25 milhões de toneladas / ano), amoníaco (0,48 milhões de toneladas / ano) e metais pesados (100 quilotoneladas), com consideráveis custos de eliminação.</p> <p>O principal objetivo do projeto passa pela criação de uma unidade-piloto de demonstração. Esta unidade pretende testar um tratamento inovador e sustentável para o estrume das aves, convertendo-o em fertilizante e, produzindo ao mesmo tempo, energia térmica e elétrica, evitando problemas relacionados com a eliminação, transporte e emissões desses resíduos.</p> <p>O fecho do ciclo de nitrogénio no interior das próprias explorações e o uso de estrume de aves para gerar energia e fertilizante enquadram-se nos objetivos do Pacote de Economia Circular promovido em 2015 pela EU.</p>

TÍTULO	DESENVOLVIMENTO DE BIOPLÁSTICOS À BASE DE BATATA
Fonte	eco.nomia.pt
Entidade	Universidade de Aveiro
Descrição	<p>O objetivo é o desenvolvimento de bio embalagens, produzidas com recurso a amido, um dos hidratos de carbono que compõe as batatas e cujas características possibilitam a obtenção de películas incolores, insípidas (sem sabor) e inodoras resistentes à rutura. Este projeto tem como foco aumentar as aplicações de uma cultura alimentar em constante crescimento e com grandes índices de desperdício como é a da batata, estimulando, ao mesmo tempo, a substituição de materiais derivados do petróleo, por materiais biológicos</p>

TÍTULO	
UTILIZAÇÃO DA CASCA DE OVO NO FABRICO DE MATERIAIS CERÂMICOS	
Fonte	eco.nomia.pt
Entidade	Universidade de Aveiro
Descrição	Reaproveitamento da casca de ovo visando a redução de custos aos fabricantes de cerâmica, ao mesmo tempo diminuindo a utilização da matéria-prima calcite cujo processo de extração apresenta uma pegada de carbono elevada

TÍTULO	
BIODIESEL AVANÇADO PARA UMA ECONOMIA CIRCULAR - LIFE - BIOHEC	
Fonte	eco.nomia.pt
Entidade	Gecco (França)
Descrição	Estimular o reaproveitamento de óleos alimentares (provenientes dos desperdícios da indústria alimentar e da restauração) como biodiesel através de uma estratégia circular, desenvolvendo e promovendo novos métodos que permitam otimizar a recuperação de óleo alimentar usado, criando uma cadeia de abastecimento local economicamente competitiva, com o fim último de alimentar a frota de veículos de transportes públicos da cidade francesa de Lille (inicialmente durante 19 meses).

TÍTULO	
VINE & WINE RESIDUES - RESÍDUOS AGROALIMENTARES DA INDÚSTRIA DA VINHA E DO VINHO	
Fonte	eco.nomia.pt
Entidade	REQUIMTE – Departamento de Química e Bioquímica da Faculdade de Ciências da Universidade do Porto
Descrição	O projeto, que envolve parcerias com várias universidades portuguesas e diversas empresas vitivinícolas, pretende desenvolver métodos de conceção de produtos alimentares a partir da recuperação de resíduos agroalimentares provenientes da vinha e do vinho (especialmente compostos fenólicos antocianinas, taninos, estilbenos e lenhinas). Uma das partes integrais do projeto será igualmente a investigação acerca da utilização desses resíduos como corantes alimentar naturais em alternativa aos sintéticos e, na suplementação de diferentes matrizes alimentares (sumos de fruta, bebidas isotónicas e iogurtes).

TÍTULO	
AGRIMAX	
Fonte	inovacao.rederural.gov.pt
Entidade	IRIS Innovacio i Recerca Industrial i Sostenible (Itália)
Descrição	A Agrimax utilizará os resíduos e subprodutos das produções agrícolas e fará o seu processamento em duas biorrefinarias-piloto flexíveis e com múltiplas matérias-primas, construídas especificamente para o projeto. Uma refinaria em Itália processará resíduos de tomates e cereais e outra em Espanha fará o mesmo com resíduos de azeitona e batata. A meta é converter 40% dos resíduos que as fábricas piloto recebem em materiais de alto valor. As biorrefinarias piloto da Agrimax produzirão um conjunto de produtos inovadores baseados em resíduos "verdes".

TÍTULO	
AGROWCHAIN	
Fonte	inovacao.rederural.gov.pt
Entidade	Empresa Municipal de Aquecimento da Região de Amyntaio (Macedónia)
Descrição	Resíduos agrícolas como palha, canas e podas de árvores constituem uma carga significativa de resíduos verdes nas áreas rurais, causando graves impactos ambientais. Ao mesmo tempo, as autoridades locais usam combustível fóssil caro para aquecimento de edifícios públicos. A gestão sustentável dos resíduos verdes pode constituir uma solução para ambos os problemas. Existe tecnologia disponível que permite utilizar os resíduos agrícolas como combustível para aquecimento. O objetivo do projeto é estabelecer uma cadeia de abastecimento de resíduos verdes, combinada com um modelo de negócio relevante, que garantirá sua sustentabilidade.

TÍTULO	
BIOCHORUME	
Fonte	inovacao.rederural.gov.pt
Entidade	Aveleda, S.A
Descrição	<p>O objetivo principal do Grupo Operacional é criar um modelo inovador, alternativo ao tradicional, para minimizar os problemas do excesso de efluentes pecuários nas explorações de pecuárias leiteiras na região de EDM, promovendo a sua valorização como fornecedor de matéria orgânica aos solos e disponibilidade de nutrientes para a produção de biomassa, e no seu contributo para a melhoria da sustentabilidade económica das empresas pecuária intensiva de bovinos leiteiros, valorizando a biomassa produzida na descontaminação dos solos e como fonte de energia para uso interno das unidades de exploração. Os objetivos específicos visam:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Implementar técnicas sustentáveis de incorporação dos efluentes no solo; • Monitorizar e avaliar a evolução anual das características físicas e químicas dos solos e das taxas de reservatório de C nas Unidades de Ensaio; • Recorrer a plantas inoculadas com fungos micorrízicos das espécies selecionadas para melhorar a atividade fisiológica das árvores, nomeadamente a extração de nutrientes pelas plantas, a produção de biomassa e na resistência a doenças e pragas; • Demonstrar a capacidade de extração de nutrientes do solo pelas espécies utilizadas, em solos com aplicação do chorume; • Implementar técnicas e modelos de plantação da Paulownia sp. e Populus sp.; • - Avaliar os acréscimos de produção lenhosa, da biomassa aérea foliar e das características energéticas destas espécies com a aplicação dos chorumes; • Analisar a composição química, orgânica e forrageira da biomassa foliar da Paulownia sp. para utilização como suplemento alimentar dos animais; • Analisar a integração das atividades deste tipo de explorações pecuárias, através do know-how desenvolvido pelas entidades do SNI&I, indo de encontro às necessidades da problemática de valorização destes efluentes; • Avaliar os resultados económicos da exploração com a introdução deste modelo.

TÍTULO	
BIOCOMBUS II - DESENVOLVIMENTO E PRODUÇÃO DE PROTÓTIPO À ESCALA INDUSTRIAL DE EQUIPAMENTO PARA PRODUÇÃO DE BIOCOMBUSTÍVEL SÓLIDO (PELLETS) A PARTIR DE RESÍDUOS DA INDÚSTRIA DO AZEITE	
Fonte	inovacao.rederural.gov.pt
Entidade	UTAD - Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro
Descrição	<p>A tecnologia BioCombus é um processo inovador patenteado pela UTAD que permite fazer a valorização dos resíduos e subprodutos da extração de azeite através da produção de um biocombustível sólido de elevado poder calorífico (cerca de 20% superior aos pellets de madeira). Numa primeira fase, a Tecnologia BioCombus foi implementada com sucesso numa escala pré-industrial, que se traduziu na construção e instalação de uma linha-piloto, com capacidade de produção de pellets entre 30 a 40 kg/hora, envolvendo uma parceria entre a UTAD e a Cooperativa Agrícola dos Olivicultores de Murça. Para a sua implementação à escala industrial (Fase II) há a necessidade de consolidar a validação da tecnologia e desenvolver uma máquina ou equipamento com vista a uma utilização comercial. Neste âmbito e no sentido de atingir aquele objetivo, é estabelecida uma parceria entre a ARCEN e a UTAD.</p> <p>Esta segunda fase basear-se-á no conhecimento obtido em ambiente operacional e na tecnologia BioCombus já implementada, mas implicará um natural redesenhar, redimensionar e projetar de todos os módulos. Desta forma, pretende obter-se uma linha integrada de produção com eficiência energética e com rendimentos de produção adequados a uma validação industrial e que enquadre esquemas de montagem, transporte e manutenção que lhe confira viabilidade técnico-económica e condições de replicabilidade.</p> <p>A implementação à escala industrial desta tecnologia traduzir-se-á na resolução de um problema ambiental e constituirá uma mais-valia económica, quer para as unidades de produção de azeite quer para as unidades de tratamento e valorização dos resíduos de azeite, contribuindo para a sustentabilidade do sector na medida em que esta tecnologia, isoladamente ou em conjugação com sistemas de tratamento e valorização já existentes, pode constituir-se no contributo fundamental para alcançar uma solução global para a gestão daqueles resíduos e subprodutos.</p>

TÍTULO	BIOREFINERY GLAS
Fonte	inovacao.rederural.gov.pt
Entidade	Institute of Technology, Tralee (Irlanda)
Descrição	Este projeto ajudará os agricultores a melhorar o seu rendimento, tornando-se processadores de biomassa, em vez de apenas fornecedores de biomassa bruta. O projeto proporcionará novas oportunidades para diversificar a produção agrícola e contribuir para a redução das emissões de GEE no sector agrícola. As atividades do projeto incluem a instalação e operação de uma biorrefinaria móvel de erva em pequena escala que será usada para fins de demonstração no sudoeste da Irlanda. Os parceiros do projeto desenvolverão um processo de produção e validação de vários produtos, desde a erva até aos produtos biorefinados, que incluirão fibra de prensagem de forragem melhorada para gado, ração concentrada de proteína para animais monogástricos e açúcares prebióticos de alto valor.

TÍTULO	BIORESCUE
Fonte	inovacao.rederural.gov.pt
Entidade	CENER (Centro Nacional de Energias Renováveis de Espanha)
Descrição	<p>Para satisfazer a procura dos consumidores por cogumelos, os agricultores europeus usam mais de três milhões de toneladas de composto por ano. Embora o composto contenha componentes orgânicos valiosos, ele só é adequado para uma a três colheitas de cogumelos, e a sua remoção cria problemas económicos e logísticos significativos. O projeto BIOrescue visa fornecer uma solução criando um novo conceito de biorrefinaria para composto de cogumelos, transformando-o em produtos de base biológica, como biopesticidas, nano-portadores biodegradáveis para o encapsulamento de medicamentos ou fertilizantes e fertilizantes de base biológica para hortícolas.</p> <p>Para fortalecer a competitividade do novo conceito de biorrefinaria, os parceiros do projeto realizarão avaliações de impacto económico e ambiental dos processos e produtos biológicos desenvolvidos.</p>

TÍTULO	CO-CEREALVALUE - VALORIZAÇÃO SUSTENTÁVEL DE SUBPRODUTOS DO PROCESSAMENTO E ARMAZENAMENTO DE CEREAIS
Fonte	inovacao.rederural.gov.pt
Entidade	Silos de Leixões - Unipessoal Lda.
Descrição	O projeto Co-CerealValue pretende investigar e desenvolver novos produtos para a alimentação humana (Food) e animal (Feed), nomeadamente novos granulados e pellets, a partir da valorização de subprodutos do processamento e armazenamento de cereais, como a sêmea, o gérmen e o pó de cereal, e de outros subprodutos ou recursos naturais de baixo valor, assegurando alto teor em proteínas, antioxidantes e fibras. O projeto tem como principais objetivos valorizar os subprodutos resultantes do processamento de cereais (a sêmea e o gérmen) através da formulação e caracterização de: novos de granulados funcionais para consumo humano, enriquecidos por recursos naturais de baixo valor assegurado e alto teor em proteína, lípidos polinsaturados funcionais, fibras e minerais; novos pellets para animal à base de sêmea e pó de cereal com estabilidade prolongada até 12 meses (menor oxidação e crescimento de microrganismos) suportada em recursos naturais sem valor ou subprodutos ricos em antioxidantes - esteva, dreche e casca de bolota; baseando-se no desenvolvimento de um modelo de simbiose industrial; com vista à redução de desperdícios nos novos processos industriais a integrar no sector agroalimentar; monitorizar a cadeia de valor a partir da incorporação tecnológica ao nível da sensorização, permitindo o controlo da qualidade da matéria-prima no transporte e no armazenamento, estabelecendo uma conexão clara à Indústria 4.0.

TÍTULO	FARMA CHITAS
Fonte	inovacao.rederural.gov.pt
Entidade	Farma Chitas SA (Grécia)
Descrição	Frequentemente os pequenos agricultores não têm capacidade de gerir os resíduos produzidos nas suas propriedades. Para resolver este problema e criar valor acrescentado, a Chitas SA, uma suinicultura de escala industrial que também opera uma unidade de biogás, surgiu com a ideia de trabalhar com agricultores locais. Os agricultores assinam um contrato com a empresa, que recolhe os resíduos nas suas explorações e os transfere para a sua unidade de biogás para a produção de biometano. A unidade de produção de biometano utiliza resíduos produzidos por explorações pecuárias, leiteiras, pisciculturas locais, etc. Além da produção de biometano, o material digerido é transformado em fertilizante para os produtores locais.

TÍTULO	KARMA2020
Fonte	inovacao.rederural.gov.pt
Entidade	CIDETEC - Technology Centre (Suécia)
Descrição	<p>A indústria avícola gera enormes quantidades de resíduos. Só na UE são produzidas 13,1 milhões de toneladas de carne de frango por ano, com geração estimada de 3,1 milhões de toneladas de resíduos de penas. Devido ao aumento do consumo de carne de frango nos países da UE, esse valor deve aumentar nos próximos anos.</p> <p>Na Europa, a maior parte dos resíduos de penas de aves é depositada em aterros sanitários, incinerada ou uma pequena parte convertida em ração de baixo valor nutritivo, tornando-se problemática. Atualmente, a conversão e o uso das penas como matéria-prima em aplicações industriais ainda são muito limitados. Assim, o desenvolvimento de métodos de conversão industrial e estratégias de exploração de penas de aves não só aumentará o valor das penas como matéria-prima, mas também reduzirá o impacto ambiental e os riscos para a saúde associados aos aterros sanitários. Nesse contexto, o Projeto KaRMA2020 visa a fabricação industrial e o aproveitamento desses resíduos de penas subutilizados para a produção de matérias-primas mais valorizadas que serão utilizadas no desenvolvimento de produtos para aplicações intersectoriais, como queratina hidrolisada, bioplásticos, revestimentos retardadores de chama, fiados e resinas de base biológica termoendurecidas.</p>

TÍTULO	LIFE OLEA REGENERA
Fonte	inovacao.rederural.gov.pt
Entidade	Fertilizantes y Nutrientes Ecológicos S.L.
Descrição	<p>Este projeto baseia-se na valorização do resíduo gerado no processo de extração do azeite. O principal objetivo do projeto é valorizar os resíduos resultantes da extração do azeite, valorizando-os e tornando-os matéria-prima para outros produtos orgânicos e reduzindo a desconfiância causada por esses resíduos na sociedade, devido ao problema ambiental que representam.</p>

TÍTULO	MCRICE - COMPÓSITOS MULTIFUNCIONAIS SUSTENTÁVEIS PRODUZIDOS A PARTIR DE CASCA DE ARROZ INTEGRANDO GRANULADOS RECICLADOS DE BORRACHA E CORTIÇA
Fonte	inovacao.rederural.gov.pt
Entidade	Amorim Isolamentos
Descrição	<p>Este projeto propõe o desenvolvimento e otimização de materiais compósitos que incorporem na sua composição resíduos de casca de arroz, de borracha e de cortiça. A seleção destes resíduos foi orientada, sobretudo, pelo objetivo principal do projeto, que se centra no desenvolvimento de materiais com aplicação em soluções construtivas que requerem um elevado desempenho ao nível do comportamento dinâmico, térmico e acústico.</p> <p>No que diz respeito aos resíduos, pretende-se, combinar as melhores propriedades de cada um dos materiais. A casca de arroz é um resíduo abundante que, devido ao seu baixo valor nutricional, não tem aplicação na alimentação animal. A colocação em aterro e queima destes resíduos não constituem opções viáveis. A casca de arroz apresenta um elevado teor em sílica, que poderá causar problemas respiratórios (no caso de ser queimada) e danos ambientais, para além da contaminação de solos, devido à lenta degradação na natureza. No entanto, a casca de arroz pode ser valorizada e ter diversas aplicações, deixando de ser um resíduo agrícola e passando a ser um subproduto da cultura do arroz, com elevado potencial económico. O seu potencial para o projeto reside no facto deste material deter boas propriedades de isolamento térmico e acústico, derivada da sua estrutura morfológica.</p> <p>A borracha reciclada, proveniente da valorização de pneus usados, resíduo igualmente abundante, tem sido aplicada com sucesso em diferentes tipos de soluções para pavimentos, evidenciando importantes propriedades relacionadas com a absorção de impacto, resistência à compressão e durabilidade. A borracha é caracterizada, ainda, por apresentar boas propriedades ao nível da rigidez dinâmica.</p> <p>Os resíduos de cortiça são atualmente aplicados em diversas soluções construtivas, demonstrando boas propriedades ao nível do isolamento térmico e do desempenho acústico. A cortiça tem, ainda, a vantagem de ser um material 100% natural, com muito baixa energia incorporada e elevada durabilidade.</p> <p>No que diz respeito ao tipo de soluções a desenvolver, foram identificadas, com base no conhecimento dos promotores desta candidatura, as seguintes aplicações: painéis para divisórias verticais, mantas resilientes para pavimentos, revestimentos para pavimentos, difusores acústicos e apoios antivibráteis para equipamentos.</p>

TÍTULO	
PROENERGY - NOVOS PRODUTOS ALIMENTARES E BIOENERGIA A PARTIR DE FRUTOS DE BAIXO VALOR COMERCIAL E RESÍDUOS AGROINDUSTRIAIS	
Fonte	inovacao.rederural.gov.pt
Entidade	ISA - Instituto Superior de Agronomia
Descrição	<p>Nas centrais fruteiras a quantidade de fruta não valorizada para o mercado em fresco é elevada (c.a.10 %), a que crescem elevados volumes de resíduos (c.a. 40 % do volume de matéria-prima laborada no caso da IV gama). Este tipo de material vegetal é muito perecível devido aos elevados teores em matéria orgânica e humidade (70-90%) e à elevada contaminação microbiológica. Esta última questão coloca problemas adicionais na ótica da segurança alimentar, uma vez que a sua presença na proximidade das linhas de produção representa um foco de contaminação. O aproveitamento destes materiais através de abordagens tradicionais (alimentação animal, incineração e compostagem) não é eficaz e acarreta custos.</p> <p>Assim, impõe-se a implementação de alternativas que, mais do que contornar o problema, constituam uma forma de valorização. A produção de polpas ou outros produtos transformados ou para extração de compostos com interesse tecnológico e/ou funcional é uma das vias. A produção de bioenergia é outra alternativa já anteriormente testada com sucesso pela equipa do ISA, cuja unidade de produção pode vir a ser implementada nas próprias indústrias geradoras de resíduos. Pretende-se assim valorizar frutos com baixo ou nulo valor comercial, bem como subprodutos e resíduos da indústria de hortofrutícolas que, para além de não serem valorizados, constituem hoje um problema ambiental.</p>
TÍTULO	
SOILIFE	
Fonte	inovacao.rederural.gov.pt
Entidade	Faculdade de Farmácia da Universidade do Porto
Descrição	<p>O SOILIFE consiste num processo sustentável para reduzir a fitotoxicidade do bagaço de azeitona – um subproduto da produção de azeite – fornecendo, simultaneamente, um substrato para a agricultura.</p> <p>Utiliza uma metodologia simples, de baixo custo e limpa, usando apenas água e um ligeiro aquecimento para reduzir a fitotoxicidade do bagaço, transformando-o num substrato viável para a agricultura e com alto valor comercial/de mercado para as indústrias alimentar e cosmética.</p>
TÍTULO	
TÉCNICAS E TECNOLOGIA PARA VALORIZAÇÃO DE SUBPRODUTOS EM OLIVICULTURA - TECOLIVE	
Fonte	inovacao.rederural.gov.pt
Entidade	Universidade de Évora
Descrição	<p>Com o presente grupo operacional pretende-se definir uma técnica de produção em olival que permita a sustentabilidade económica do sector minimizando o impacte ambiental. Os objetivos específicos do trabalho experimental a desenvolver neste Grupo Operacional (GO), serão:</p> <p>Objetivo 1 – Testar a viabilidade técnica e económica da produção de um corretivo orgânico maturado (composto) com base em subprodutos do olival e efluentes de atividade pecuária</p> <p>Objetivo 2 – Avaliação de tecnologia de distribuição na linha, na sua capacidade de depositar uma camada uniforme de composto maturado com a densidade de distribuição requerida.</p> <p>Objetivo 3 – Avaliação do impacto da aplicação do composto ao olival na fertilidade e estrutura do solo, no nível nutricional das oliveiras, no estado sanitário do olival e na produção de azeitona.</p> <p>Análise detalhada dos efeitos da aplicação do composto sobre uma cultura anual, em ambiente condicionado.</p>

TÍTULO	WASTE2VALUE
Fonte	inovacao.rederural.gov.pt
Entidade	Associação de Desenvolvimento Dão Lafões e Alto Paiva
Descrição	<p>O Grupo Operacional Waste2Value junta produtores agrícolas e de pecuária, as suas associações, indústria de primeira transformação e investigadores que, em parceria, promovem a valorização de subprodutos através de aplicações associadas a preocupações de saúde pública e utilização de práticas ambientalmente sustentáveis.</p> <p>Os objetivos específicos são:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Obter, a partir dos subprodutos sazonais produzidos pelas empresas participantes, compostos de valor acrescentado, nomeadamente compostos terpénicos, fenólicos, sulfurados e oligossacarídeos com propriedades prebióticas e antimicrobianas, e aplicá-los como ingredientes em ACA, visando reduzir ou eliminar a utilização de antibióticos em sistemas intensivos de produção animal; 2) Utilizar o material não extraído, quando nutricionalmente atrativo, como matéria-prima que valorize os subprodutos para ACA; 3) Aproveitar como materiais poliméricos para produção de plásticos biodegradáveis para agricultura os subprodutos não adequados ao aproveitamento nutricional e/ou os resíduos provenientes da extração dos compostos de interesse; 4) Obter, a partir dos subprodutos mais fibrosos e lenhificados, materiais carbonáceos para remoção de antibióticos, redução da emissão de gases com efeito de estufa e da carga orgânica em efluentes animais; 5) Efetuar um levantamento de dados para caracterização de subprodutos agrícolas e efluentes animais na região Centro, enquanto principal zona de ação do consórcio. A informação recolhida irá servir para a ação e aplicação abrangentes do aproveitamento de subprodutos de origem vegetal e criação de um portfólio de aplicações com vista à valorização dos subprodutos e efluentes.

TÍTULO	LIGNOFLAG
Fonte	Biobased Industries Consortium - Country Report Portugal
Entidade	Clariant (Alemanha)
Descrição	<p>O projeto LIGNOFLAG demonstra uma abordagem integrada e orientada para toda a cadeia de valor para impulsionar a produção de etanol de base biológica como combustível de transporte sustentável ou bloco de construção químico. A abordagem do projeto envolve a colaboração dos atores relevantes ao longo de toda a cadeia de valor - desde o fornecimento de matéria-prima (palha) e logística, passando pela utilização e valorização de co-produtos (lignina como biochar, lodo como fertilizante), até a produção avançada de bioetanol e distribuição do produto. A parte central do projeto é a primeira unidade comercial para conversão de matéria-prima lignocelulósica em etanol (60.000 toneladas / ano).</p>

TÍTULO	PROMINENTE: PROTEÍNAS DE SUBPRODUTOS DE CEREAIS
Fonte	Biobased Industries Consortium - Country Report Portugal
Entidade	VTT (Finlândia)
Descrição	<p>Há uma necessidade global, na perspectiva da sustentabilidade, segurança alimentar e saúde, de aumentar a ingestão alimentar de proteínas vegetais. Os subprodutos do processamento de trigo e de arroz têm um grande potencial como matéria-prima. O principal objetivo do PROMINENT é desenvolver ingredientes e alimentos à base de proteínas tecno-económica e ambientalmente viáveis a partir do processamento de cereais, utilizando novas tecnologias de fracionamento e extração, como bioprocessamento, extração de dióxido de carbono supercrítico (SC-CO2), tecnologias termomecânicas, fracionamento e adsorção em leito expandido, bem como combinações como novas tecnologias de processamento híbrido.</p>

TÍTULO GREENPROTEIN	
Fonte	Biobased Industries Consortium - Country Report Portugal
Entidade	Royal Cosun (Países Baixos)
Descrição	<p>Descrição O desperdício alimentar tem elevados custos económicos, ambientais e sociais.</p> <p>A proteína RuBisCO é encontrada em todos os vegetais e plantas verdes e representa cerca de 50% do conteúdo total de proteína das folhas verdes.</p> <p>GreenProtein é um projeto de demonstração industrial que visa produzir proteínas alimentícias de alto valor acrescentado e outros ingredientes a partir de resíduos de alimentos vegetais. O objetivo principal é extrair e purificar a proteína alimentícia RuBisCO, totalmente funcional, em escala industrial, usando resíduos da indústria de processamento vegetal.</p>

TÍTULO PRO-ENRICH	
Fonte	Biobased Industries Consortium - Country Report Portugal
Entidade	Instituto Tecnológico Dinamarquês (Dinamarca)
Descrição	<p>A Pro-Enrich desenvolverá uma abordagem de biorrefinaria flexível capaz de processar uma gama de resíduos agrícolas (farinha de colza, azeitonas, tomates e frutas cítricas) em resposta à crescente procura global por fontes alternativas de proteínas e produtos fenólicos, adaptados às necessidades sectoriais da indústria.</p> <p>A Pro-Enrich otimizará as tecnologias de fracionamento de biomassa existentes e validará novas abordagens de extração para além do estado da arte atual para isolar e purificar proteínas, polifenóis, fibras dietéticas e pigmentos. Os produtos visados são ingredientes alimentícios, rações, cosméticos.</p>

TÍTULO POTATOPLASTIC	
Fonte	Biobased Industries Consortium - Country Report Portugal
Entidade	Isolago, Universidade de Aveiro (UA)
Descrição	O projeto estudou a viabilidade de produção de materiais para embalamento de alimentos e filmes a partir de amido e subprodutos da indústria da batata.

TÍTULO WATER2RETURN	
Fonte	Biobased Industries Consortium - Country Report Portugal
Entidade	BIOAZUL, SL (Espanha)
Descrição	<p>A Water2REturn está a conduzir um processo de demonstração em escala real para a recuperação integrada de nutrientes de águas residuais da indústria de matadouros utilizando tecnologias bioquímicas e físicas e um balanço positivo na pegada energética.</p> <p>O projeto irá não apenas produzir um concentrado de nitratos e fosfato disponível para utilização como fertilizante orgânico na agricultura, mas também promover um processo fermentativo inovador projetado para a valorização de lamas que resulta em lamas hidrolisadas e produtos bioestimulantes, com baixo custo de desenvolvimento e alto valor acrescentado em nutrição vegetal e agricultura.</p> <p>Este processo é complementado por tecnologias comprovadas, como sistemas de aeração biológica, tecnologias de membrana, processos anaeróbicos para produção de bio-metano e tecnologias de algas.</p>

TÍTULO	
GOEFLUENTES	
Fonte	inovacao.rederural.gov.pt
Entidade	INIAV – Estação Zootécnica Nacional
Descrição	<p>O projeto GoEfluentes pretende efetuar uma abordagem integrada dos sistemas de intensivos de produção animal, que visará a redução e valorização dos fluxos gerados na atividade agropecuária, considerando-os como um recurso a incluir nas unidades de produção animal/agrícola e florestal.</p> <p>Com o projeto pretende-se atingir os seguintes objetivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desenvolver uma metodologia para mapeamento da gestão dos fluxos gerados nos sistemas agropecuários; • Desenvolver uma visão geral sistemática da gestão dos fluxos gerados nos sistemas agropecuários, visando estabelecer um padrão de previsão do cenário de produção e caracterização, a longo prazo, dos ecossistemas e das atividades pecuárias, em regiões específicas; • Instalar unidades de Experimentação/ Demonstração que respondam a questões específicas de gestão/valorização de efluentes e ajudem os diferentes atores no cumprimento das imposições legais/normativos. • Contribuir para o Inventário Nacional de Emissões com dados nacionais específicos: monitorização, comunicação e verificação das emissões (CH₄, NH₃, N₂O); • Obtenção de informação espacial, relativa aos sistemas de gestão de efluentes (armazenamento, tratamento, aplicação), para diferentes usos.

TÍTULO	
SUBPROMAIS – SUBPRODUTOS DA AGROINDÚSTRIA NA ALIMENTAÇÃO ANIMAL	
Fonte	inovacao.rederural.gov.pt
Entidade	INIAV – Estação Zootécnica Nacional
Descrição	<p>A agroindústria portuguesa é geradora de diversos subprodutos passíveis de serem utilizados na alimentação de espécies pecuárias ou de outras espécies animais como cavalos e animais de companhia. A sua valorização em produto animal é já feita, em algumas situações. Contudo, por falta de informação disponível, estes subprodutos estão subaproveitados ou são integrados nas dietas animais de uma forma empírica, nem sempre conduzindo aos melhores resultados.</p> <p>Para uma maior e melhor utilização destes subprodutos é necessário dispor de informação sobre a sua composição química e valor nutritivo, forma de conservação e qual o impacto da sua utilização na produtividade e qualidade dos produtos animais.</p> <p>Este Grupo Operacional pretende disponibilizar informação (natureza, quantidade, composição química) sobre os subprodutos agroindustriais disponíveis na região do Ribatejo e Alentejo de forma a poderem ser integrados nas dietas dos animais dando suporte a opções alimentares mais adequadas e a mais baixo custo.</p>

STAKEHOLDERS

Foi identificado um conjunto relevante de stakeholders com enfoque na produção primária agrícola e na primeira transformação de produtos agropecuários, distribuídos pelas seguintes tipologias:

- **Associações do sector e ONG's:**
 - CAP - Confederação dos Agricultores de Portugal
 - Portugal Foods
 - AGROBIO – Associação Portuguesa de Agricultura Biológica
 - CONFAGRI - Confederação Nacional das Cooperativas Agrícolas e do Crédito Agrícola de Portugal CCRL
 - CNA - Confederação Nacional da Agricultura

● **Empresas e Organizações de Produtores:**

- FIPA - Federação das Indústrias Portuguesas Agro-Alimentares
- FNOP - Federação Nacional das Organizações de Produtores de Frutas e Hortícolas
- MIGDALO (Frutos secos)
- Sogrape Vinhos (Vinha e vinho)
- Elaia (Azeitona e Azeite)
- Grupo VALOURO (Avicultura)
- Médico Veterinário Consultor (Matadouro)
- RAPORAL (Suinicultura)
- IACA - Associação Portuguesa dos Alimentos Compostos para Animais
- ANPIFERT – Associação Nacional de produtores e Importadores de Fertilizantes
- Frulact (Indústria Alimentar)
- Sumol+Compal (Indústria Alimentar)
- Bel Portugal (Indústria de Lacticínios)
- Casa Alta - Sociedade Transformadora De Bagaços, Lda (Indústria de extração de bagaço de azeitona)
- Cortadoria Nacional de Pêlo (Indústria de preparação de fibras têxteis)
- Mendes Gonçalves (Indústria Alimentar)
- Soja de Portugal (Indústria Alimentar)
- Super Bock Group (Indústria das bebidas)
- Lactogal (Indústria de Lacticínios)
- Lipor (Tratamento de resíduos)

● **Centros de Investigação e Desenvolvimento (I&D):**

- BLC3 - Campus de Tecnologia e Inovação
- INESC TEC - TEC4AGRO-FOOD
- Centro de Investigação e Tecnologias Agroambientais e Biológicas - UTAD
- Instituto Superior de Agronomia - UL
- INIAV – Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária
- Católica do Porto - Escola Superior de Biotecnologia
- Gabinete de Promoção do Programa-Quadro de I&DT (GPPQ)
- COTHN - Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional
- Centro Nacional de Competências dos Frutos Secos (CNCFS)
- CEBAL – Centro de Biotecnologia Agrícola e Agro-Alimentar do Alentejo
- CoLab da Vinha e Vinho
- SmartFarm CoLab
- INNOVPLANTPROTECT
- I-DANHA FOOD COLAB
- COLAB4FOOD
- INOVFEED

● **Organismos institucionais:**

- EDIA - Empresa de Desenvolvimento e Infraestrutura do Alqueva
- GPP - Gabinete de Planeamento e Políticas do Ministério da Agricultura
- DGADR - Direção-Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural
- DGAV – Direção Geral de Alimentação e Veterinária
- IVV – Instituto da Vinha e do Vinho
- Autoridade de Gestão do Programa de Desenvolvimento Rural do Continente (PDR 2020)
- Rede Rural Nacional

ANÁLISE SWOT

Identificam-se, abaixo, os atuais pontos fortes e fracos do sector da Agricultura & Pecuária no contexto da bioeconomia, bem como as respetivas oportunidades e ameaças de contexto. Esta sistematização considera os resultados do workshop colaborativo realizado no passado dia 19 de outubro.

FORÇAS (STRENGTHS)	FRAQUEZAS (WEAKNESSES)
<ul style="list-style-type: none"> ● Existência de disponibilidades significativas de produtos de base biológica, nomeadamente de biomassa residual; ● Potencial decorrente da diversidade de produtos e práticas agrícolas e pecuárias; ● Os princípios da economia circular já se encontram presentes nas atividades do sector (ex. valorização agrícola de biomassa residual); ● Novas tecnologias disponíveis, cuja disseminação pelo sector permitirá uma melhoria significativa das produtividades e da eficiência na utilização de recursos (agricultura e pecuária de precisão); ● Existência de tecnologias para melhor aproveitamento de biomassa residual (ex. compostagem, produção de biogás, fertilizantes orgânicos, biotecnologia); ● Existência de mais-valias ambientais associadas aos sistemas agroflorestais; ● Grande capacidade de resiliência do sector, mesmo em situações de crise económica; ● Relevância territorial da agricultura e pecuária como motor para o desenvolvimento regional; ● Consciencialização dos produtores para a importância da biodiversidade e para a minimização dos impactes ambientais causados pelas suas atividades; ● Elevada qualidade e segurança alimentar dos produtos produzidos; ● Forte capacidade inovadora da indústria agroalimentar, com integração de pessoal cada vez mais qualificado e I&D interna; ● Conhecimento acumulado sobre os processos naturais e as técnicas de produção mais sustentáveis; ● Elevado número de projetos de Investigação & Desenvolvimento a serem desenvolvidos no âmbito do sector, alguns dos quais com resultados muito promissores; ● Existência de fileiras bem estruturadas e consolidadas com boa integração nos mercados nacional e/ou de exportação; ● Tendência de aumento das áreas de culturas permanentes, associadas a novas áreas de regadio. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Ausência de informação desagregada e fíavel relativamente ao mapeamento / disponibilidades reais de biomassa residual produzida pelo sector (resíduos ou subprodutos); ● Dificuldades logísticas associadas ao aproveitamento da biomassa residual, associadas à sua heterogeneidade regional, sazonalidade, e à reduzida dimensão das explorações agrícolas ou agroindústrias; ● Baixos níveis de escolaridade e formação dos agricultores constituem uma barreira à adoção de novas tecnologias e modos de produção, numa situação em que o modelo de produção químico-mecânico ainda se encontra muito enraizado; ● Reduzida difusão dos conhecimentos associados à biotecnologia essenciais ao desenvolvimento de soluções para o aproveitamento da biomassa residual produzida; ● Reduzida capacidade estrutural de geração de valor acrescentado nas explorações agrícolas; ● Reduzido enfoque na comunicação do sector primário junto do consumidor final não promove o reconhecimento pela sociedade do papel da agricultura e pecuária na ocupação e gestão do território e no fornecimento de produtos de elevada qualidade e segurança alimentar; ● Reduzida eficiência de produção em algumas fileiras, nomeadamente na pecuária (bovinos e ovinos); ● Fraca organização da produção, que face à fragmentação das explorações, não favorece o desenvolvimento e implementação de soluções para a melhoria da eficiência da produção, e a recolha e valorização de biomassa residual; ● Competição entre sectores e entre atores da mesma fileira (ex. relações entre produção, indústria e grande distribuição) e ausência de soluções colaborativas entre produtores; ● Acesso a financiamento vocacionado para a valorização da biomassa agrícola. Dificuldade de enquadrar investimentos de economia circular por não estarem previstos na elegibilidade dos apoios na exploração agrícola nem na agroindústria; ● Inviabilidade económica de algumas situações potenciais de valorização de produtos de base biológica.

OPORTUNIDADES (OPPORTUNITIES)	AMEAÇAS (THREATS)
<ul style="list-style-type: none"> ● Potencial da bioeconomia para a redução da dependência de combustíveis fósseis e o objetivo da neutralidade carbônica; ● Aumento da procura de produtos sustentáveis por parte do consumidor, nomeadamente de produtos de base biológica; ● Expansão das áreas de regadio, desbloqueando o potencial produtivo de muitas áreas do país, com o consequente aumento da produção vegetal e produtos de base biológica; ● A necessidade de produtos inovadores gerará novas cadeias de valor, produtos e mercados, gerando mais emprego e rendimentos suplementares para os agricultores; ● Aumento da procura global de alimentos em resultado do crescimento da população mundial; ● Redução de custos em consequência da mudança para uma produção mais sustentável e circular; ● Promoção dos sistemas de produção agropecuária tradicionais do sul da Europa, nomeadamente os sistemas extensivos, como vetores essenciais da dieta mediterrânica; ● Melhoramento genético das plantas e dos animais, como ferramentas de eficiência e de resistência às pragas e doenças; ● Os reduzidos teores de matéria orgânica na generalidade dos solos do país, potenciam a utilização de estrumes e efluentes pecuários e a criação de unidades locais de compostagem de biomassa residual; ● Entrada de novos <i>players</i> nas fileiras agropecuárias e agroindustriais, com maior predisposição para a inovação; ● Valorização do conhecimento existente na academia e nos centros de I&D, através da sua integração nos CoLabs e Grupos Operacionais existentes para o sector, numa vertente de investigação mais aplicada e com respostas adequadas às empresas e ao mercado; ● A recente aprovação da Agenda de Inovação para a Agricultura 2030 – Terra Futura, potenciará não apenas a I&D no sector, como promoverá a valorização sustentável dos recursos naturais e genéticos e o combate às alterações climáticas; ● A implementação da Estratégia Nacional para os Efluentes Pecuários e Agro-industriais (ENEAPAI 2030) e do PNEC2030; 	<ul style="list-style-type: none"> ● Redução do poder de compra dos consumidores; ● Impacto das alterações climáticas na produção agrícola e pecuária; ● Impacto das pragas e doenças sobre as culturas (ex. <i>Xylella fastidiosa</i>) e de novas doenças animais; ● Acordos comerciais (Mercosul, EUA, Brexit) e incapacidade da União Europeia de impor as suas exigências internas relativamente às questões de qualidade, segurança alimentar e regulamentação ambiental; ● Normativos ambientais ao nível dos resíduos pouco claros, e dificuldade de desclassificar como resíduos algumas biomassas residuais de forma a convertê-los em co-produtos (ex. valorização agrícola de estrumes e efluentes pecuários); ● Dificuldades causadas pela regulamentação podem ser um entrave a que mais fertilizante orgânico seja utilizado, contrariando a tendência para a circularidade; ● Aumento dos custos dos consumos intermédios de produção em resultado da forte dependência de fatores intermédios importados e da flutuação dos preços do petróleo; ● Instrumentos de apoio financeiro aos investimentos e à I&D mal desenhados para promover soluções inovadoras no âmbito da eficiência na utilização de recursos e da valorização da biomassa residual; ● Inexistência de apoios públicos vocacionados para a valorização da biomassa agrícola; ● A estratégia <i>Farm to Fork</i> prevê a redução da aplicação e do risco de produtos fitofarmacêuticos, situação que potencialmente levará a perdas na produtividade das culturas; ● Fragmentação e reduzida colaboração entre estruturas de Investigação & Desenvolvimento, que privilegiam a investigação fundamental em detrimento da investigação de cariz mais aplicado que as empresas do sector necessitam; ● Dificuldades na transferência da tecnologia, essencial para que o conhecimento e inovação chegue rapidamente às empresas e produtores. A especificidade da agricultura portuguesa não favorece a produção e transferência de conhecimento adaptada às condições da mesma;

OPORTUNIDADES (OPPORTUNITIES)	AMEAÇAS (THREATS)
<ul style="list-style-type: none"> ● Investimentos na expansão das áreas de regadio e melhoria da eficiência dos regadios existentes no âmbito do Plano Nacional de Regadios; ● Nova PAC (PEPAC) com maior enfoque na componente ambiental, nomeadamente quanto a questões como o carbono, as energias renováveis e a utilização de resíduos, poderá trazer apoios mais direcionados ao fomento da bioeconomia. ● Instrumentos de política pública favorecem cada vez mais a substituição de fertilizantes de origem 	<ul style="list-style-type: none"> ● Dificuldades no acesso às tecnologias já existentes pela dispersão de informação e pela dimensão reduzida das explorações agrícolas e algumas empresas agroindústrias; ● Dimensão reduzida do mercado.

BIBLIOGRAFIA

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.

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.

Plano Nacional de Energia e Clima 2021-2030 (PNEC 2030), (2019), Ministério do Ambiente. Lisboa.

Diagnóstico do Plano Estratégico da PAC 2021-2027 (PEPAC), (Versão darft de 30/12/2019), Gabinete de Planeamento, Políticas e Administração Geral do Ministério da Agricultura, Lisboa.

Agenda de Inovação para a Agricultura | 20 | 30 – Terra Futura, (2020), Ministério da Agricultura, Publicada na Resolução do Conselho de Ministros n.º 86/2020 de 13/10/2020.

Estratégia Nacional para a Promoção da Produção de Cereais, (2018), Ministério da Agricultura, Florestas e Desenvolvimento Rural / Gabinete de Planeamento, Políticas e Administração Geral, Lisboa.

Plano Nacional para a promoção das Biorrefinarias, (2017), Publicado na Resolução do Conselho de Ministros n.º 163/2017 de 31/10/2017.

Camia A., Robert N., Jonsson R., Pilli R., García-Condado S., López-Lozano R., van der Velde M., Ronzon T., Gurría P., M'Barek R., Tamosiunas S., Fiore G., Araujo R., Hoepffner N., Marelli L., Giuntoli J., Biomass production, supply, uses and flows in the European Union. First results from an integrated assessment, (2018), Publications Office of the European Union, Joint Research Centre, European Commission, Luxemburgo.

Mapping the Potential of Portugal for the Bio-Based Industry, (2018), Bio.Based Industries Consortium, Bruxelas.

Characterisation of Agricultural Waste Co- and By-Products; (2017); Projeto AGROCYCLE (Consortio H2020), Dublin.

Jobs and Wealth in the European Union Bioeconomy, Joint Research Centre, European Commission, DATAM, (Ligação).

Recenciamento Agrícola de 2009, (2011), Instituto Nacional de Estatística I.P., Lisboa.

Inquérito à Estrutura das Explorações Agrícolas de 2016, (2017), Instituto Nacional de Estatística I.P., Lisboa.

Contas Nacionais em 2018, (2020), Instituto Nacional de Estatística I.P., Lisboa.

Contas Económicas da Agricultura em 2019, (2019), Instituto Nacional de Estatística I.P., Lisboa.

Sistema de Contas Integradas das Empresas em 2017, (2019), Instituto Nacional de Estatística I.P., Lisboa.

Estatísticas da Produção Vegetal e Animal em 2019, (2020), Instituto Nacional de Estatística I.P., Lisboa.

O website Eco.nomia – Economia Circular (<https://eco.nomia.pt/>).

A secção de Inovação para a Agricultura da Rede Rural Nacional (<https://inovacao.rederural.gov.pt/>).



BIOECONOMIA
2030

