BIO-WARE

PROGRAMA DE SENSIBILIZAÇÃO PARA A BIOECONOMIA

ESTUDO DE BASE SOBRE O SETOR DA BIOECONOMIA NA REGIÃO DE SANTARÉM

2017

NERSANT ASSOCIAÇÃO EMPRESARIAL

agrocluster

Cofinanciado por:

COMPETE 2020

PORTUGAL 2020

UNIÃO EUROPEIA
Fundo Europeu
de Desenvolvimento Regional

Cofinanciado por:

SUMÁRIO EXECUTIVO

O "**Estudo de base sobre o setor da bioeconomia na região de Santarém**" resulta do levantamento de informação estatística e documental sobre o tecido e dinâmica empresarial da região no âmbito da bioeconomia e está estruturado em seis capítulos. O documento inicia-se com uma breve introdução na qual é apresentado o âmbito deste estudo e é realizado o enquadramento da região alvo de análise. Seguidamente é apresentado um capítulo que inclui as principais definições do conceito de bioeconomia, assim como políticas, iniciativas e programas de financiamento de âmbito europeu e nacional relacionados com esta temática. No capítulo 3 é apresentado o panorama regional nos subsetores englobados na bioeconomia, utilizando como informação de base elementos estatísticos relevantes. No capítulo seguinte é apresentada a análise ao capital institucional para a bioeconomia, primeiro a nível regional e depois nacional, incluindo nomeadamente instituições de ensino superior, entidades de investigação e desenvolvimento tecnológico, assim como outras entidades transversais ou setoriais com particular relevância para o fomento da bioeconomia. Finalmente são apresentados exemplos de barreiras e constrangimentos oponentes a uma maior proliferação de atividades subjacentes à bioeconomia, e que é possível identificar na realidade do território em análise (e em grande medida a nível nacional).

A realização deste estudo servirá o propósito de enquadrar a seleção e análise de casos de sucesso que se revelem de elevada pertinência e motivo de inspiração para a resposta às barreiras e constrangimentos identificados, tendo igualmente elementos de afinidade com a realidade caracterizada.

A importância da bioeconomia para o futuro da União Europeia e de Portugal é claramente visível pela relevância que é dada a esta temática nas políticas e iniciativas europeias e nacionais, nomeadamente a nível do horizonte 2020 e Portugal 2020. Através da análise estatística e tendo por base o volume de negócios, pode afirmar-se que na região de Santarém os subsetores potencialmente englobados na bioeconomia com maior significância são a agricultura e as indústrias alimentares. Contudo, as duas sub-regiões Médio Tejo e Lezíria do Tejo, no que concerne à distribuição do volume de negócios pelos diferentes subsetores, apresentam uma dinâmica bastante diferenciada. Ao nível do capital institucional da região será de salientar os Institutos Politécnicos de Santarém e de Tomar com áreas de investigação e formação superior em áreas relevantes para bioeconomia, assim como outros centros e laboratórios que se dedicam a áreas de investigação e desenvolvimento que de forma direta ou indiretamente se relacionam com a temática de base deste trabalho, tais como: BIOTEC.IPT – Laboratório de Bioenergia e Biotecnologia Aplicada, CTIC – Centro Tecnológico das Indústrias do Couro, INIAV – Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária (Polo de Santarém) e INOV'LINEA - Centro de Transferência de Tecnologia Alimentar. De relevar também a existência de duas estruturas de apoio à inovação de dimensão nacional (Tagusvalley e Ecoparque do Relvão).

A nível nacional é de destacar a existência de diferentes doutoramentos em áreas de investigação prementes para a bioeconomia, assim como a existência de inúmeros Laboratórios Associados e Unidades de I&D. Será importante salientar algumas associações/entidades nacionais cujo âmbito de atuação está diretamente relacionado com a bioeconomia, nomeadamente o BIOCANT, BLC3 - Campus de Tecnologia e Inovação, CBE - Centro da Biomassa para a Energia, P-BIO - Associação Portuguesa de Empresas de Bioindústria e SPBT - Sociedade Portuguesa de Biotecnologia.

Não obstante do valor do capital institucional existem ainda várias barreiras e constrangimentos que importa minimizar e suprimir para o fomento da bioeconomia, e que são elencadas no último capítulo deste documento, como é o caso da preponderância da orientação científico-tecnológica em detrimento de uma orientação comercial de mercado, elevado *time-to-market*, necessidade de forte investimento e alguma desarticulação entre os conteúdos de educação e as necessidades das empresas / mercado.

ÍNDICE

1 Introdução 1

2 Bioeconomia 3

2.1 Definições 3

2.2 Políticas, iniciativas e programas de financiamento 7

2.2.1 União Europeia 7

2.2.2 Portugal 13

3 Bioeconomia na região – análise estatística 16

4 Análise ao capital institucional para a bioeconomia 25

4.1 Regional 25

4.2 Nacional 29

5 Barreiras e constrangimentos 36

6 Bibliografia 39

Cofinanciado por:

UNIÃO EUROPEIA
Fundo Europeu
de Desenvolvimento Regional

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. As três visões da bioeconomia. 5
Figura 2. Os campos de investigação e aplicação da biotecnologia, classificados por cores. 6
Figura 3. Esquema dos fluxos de entrada e saída de uma biorrefinaria.....7
Figura 4. Linhas de investigação e inovação do desafio societal 2: segurança alimentar, agricultura e silvicultura sustentáveis, investigação marinha e marítima e nas águas interiores e bioeconomia.....11
Figura 5. Número de trabalhadores (linhas) e volume de negócios (barras) gerado nos subsetores potencialmente englobados na bioeconomia na região de Santarém (Médio Tejo e Lezíria do Tejo), em 2015. 20
Figura 6. Distribuição dos subsetores potencialmente englobados na bioeconomia nas subregiões do Médio Tejo e Lezíria do Tejo, considerando o volume de negócios (sem considerar a Industria do papel).21
Figura 7. Produtividade fator trabalho vs coeficiente de localização, para a agricultura. 22
Figura 8. Produtividade fator trabalho vs coeficiente de localização, para a silvicultura. 22
Figura 9. Produtividade fator trabalho vs coeficiente de localização, para a indústria alimentar. 23
Figura 10. Produtividade fator trabalho vs coeficiente de localização, para a indústria da madeira. 24

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1. Subsetores enquadráveis na bioeconomia e respetiva correspondência com o CAE-Rev.3. 4
Tabela 2. Pessoal ao serviço das Empresas e volume de negócios dos setores englobados na bioeconomia na região de Santarém, Lezíria do Tejo e Médio Tejo, em 2015.....16
Tabela 3. Exemplos da oferta formativa técnica (ensino superior) existente na Região de Santarém com potencial para a bioeconomia. 25
Tabela 4. Exemplos de doutoramento a nível nacional com particular relevância para a bioeconomia.....29
Tabela 5. Exemplos de Laboratórios Associados nacionais com potencial para a bioeconomia. 30
Tabela 6. Exemplos de Unidades de I&D nacionais com potencial para a bioeconomia. 30
Tabela 7. Tipos de intervenções apresentadas no questionário e agrupadas de acordo com as funções do sistema de inovação e top 5 para cada país.....36

1 INTRODUÇÃO

A região de Santarém apresenta uma forte identidade, marcada por realidades distintas associadas às subregiões (NUTS III) que agrega – Médio Tejo e Lezíria do Tejo (doravante "região"). No território que corresponde ao Médio Tejo existe um modelo de especialização industrial assente em fatores competitivos ligados à proximidade e facilidade de acesso a recursos naturais. Este território combina uma vocação natural agroflorestal com atividades industriais. Por um lado, o aproveitamento florestal está relacionado com as grandes manchas florestais que possui, no prolongamento das vastas áreas florestais do centro do País. Por outro lado, integra polos de especialização industrial de relevância nacional como por exemplo, a produção de curtumes no município de Alcanena. Complementarmente, a Lezíria do Tejo tem-se assumido como um território de ancoragem de importantes unidades industriais agroalimentares, em paralelo com um processo de afirmação e de consolidação de uma rede de pequenos e médios centros urbanos.

Trata-se assim de um contexto económico e geográfico fortemente dependente do setor primário, o qual proporciona um conjunto de oportunidades estratégicas relacionadas com a valorização dos recursos naturais. Reconhecendo-se a forte ligação da região à terra e aos recursos biológicos, considera-se existir um enorme potencial inexplorado em torno do desenvolvimento de soluções inovadoras para a exploração sustentável destes recursos, advogado pela bioeconomia.

O presente "Estudo de base sobre o setor da bioeconomia na região de Santarém" é parte integrante de um trabalho que visa a identificação de casos de sucesso empresariais na área da bioeconomia, numa perspetiva de *Benchmarking*, a ser complementada com a referência a redes internacionais ligadas ao mesmo universo. O trabalho possui os seguintes objetivos:

i. Levantamento de informação estatística e documental sobre o tecido e dinâmica empresarial no âmbito da Bioeconomia;

ii. Identificação de um conjunto de empresas nacionais que sejam representativas enquanto exemplos de sucesso na área da Bioeconomia Verde e Branca;

iii. Identificação de redes internacionais de interesse;

iv. Análise e descrição dos estudos de caso e redes internacionais.

Este documento consubstancia a resposta ao primeiro objetivo e reúne informação estatística e documental sobre o tecido e dinâmica empresarial da região, assim como informação relativa às entidades regionais e nacionais mais relevantes. Pretende-se igualmente elencar eventuais barreiras, constrangimentos e situações de assimetrias de informação, conhecimento e competências oponentes a uma maior propagação das atividades ligadas à bioeconomia. A finalidade do estudo consiste no conhecimento do universo empresarial, servindo de base para enquadrar e fundamentar a adoção de

critérios de seleção dos casos de sucesso que se afiguram como exemplos inspiradores de resposta aos constrangimentos identificados.

O presente estudo está estruturado em 6 capítulos, os quais são brevemente descritos seguidamente.

1. Introdução Enquadramento do estudo e da região alvo de análise.
2. Bioeconomia Diferentes definições de bioeconomia e apresentação sumária das principais políticas e iniciativas a nível europeu e nacional.
3. Bioeconomia na região Situação atual dos setores potencialmente englobados na bioeconomia na região de Santarém, isto é Médio Tejo e Lezíria do Tejo, com base em análise estatística.
4. Análise ao capital institucional para a bioeconomia Apresentação de diferentes instituições locais que podem contribuir positivamente para o fomento da bioeconomia. A nível nacional são elencados exemplos de entidades de investigação e desenvolvimento tecnológico cujo foco de atuação inclui temáticas relacionadas com a bioeconomia.
5. Barreiras e constrangimentos Exemplos de barreiras e constrangimentos a uma implementação efetiva da bioeconomia na região.
6. Bibliografia Referências bibliográficas utilizadas no documento.

2 BIOECONOMIA

2.1 Definições

De acordo com a Comissão Europeia a bioeconomia "abrange a produção de recursos biológicos renováveis e a conversão destes recursos e fluxos de resíduos em produtos de valor acrescentado, como alimentos para consumo humano e animal, produtos de base biológica e bioenergia". De salientar que a Estratégia Europeia 2020 coloca a bioeconomia como um elemento central para o crescimento verde e inteligente (1).

No documento "The Bioeconomy to 2030 - DESIGNING A POLICY AGENDA" publicado em 2009 pela OCDE - Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico a bioeconomia é considerada "como um mundo onde a biotecnologia contribui para uma parcela significativa da produção económica". Prevê-se que a bioeconomia emergente atinja uma dimensão global e seja fundamentalmente orientada por princípios de desenvolvimento sustentável e sustentabilidade ambiental. Concretamente, a bioeconomia envolve três elementos:

- Conhecimento em biotecnologia para desenvolvimento de novos processos para produção de uma gama de produtos, incluindo biofarmacêuticos, novas combinações de vacinas, novas variações de plantas e animais e enzimas industriais. O desenvolvimento deste conhecimento implica uma forte Investigação, Desenvolvimento e Inovação (IDI);
- Biomassa renovável e bioprocessos eficientes para uma produção sustentável. A biomassa renovável pode ser obtida através de diversas fontes primárias (ex. ervas, árvores, algas e culturas de alimentos) e resíduos domésticos, industriais e da agricultura (ex. cascas de vegetais, serradura, óleos vegetais usados, bagaço e palha de cereais). Os bioprocessos permitem, a partir destes materiais, a produção de uma vasta gama de produtos, tais como papel, biocombustíveis, plásticos e produtos químicos industriais;
- Integração entre conhecimento e aplicações. Será de salientar que os três principais campos de aplicação da biotecnologia são:
    - produção primária, inclui todas as fontes naturais vivas, tais como floresta, cultura de plantas, recursos animais, insetos, peixe e outros recursos marinhos;
    - saúde, abrange aplicações farmacêuticas, nutracêuticas, de diagnóstico e instrumentos médicos;
    - indústria, agrega produtos químicos, plásticos, enzimas, mineração, pasta e papel e aplicações ambientais, tais como biorremediação de solos (2).

Segundo Ronzon *et al*. existem 16 setores que podem ser enquadráveis como setores totalmente ou parcialmente pertencentes à bioeconomia (Tabela 1), merecendo realce que esta mesma classificação é a utilizada pelo JRC-Joint Research Centre.

Tabela 1. Subsetores enquadráveis na bioeconomia e respetiva correspondência com o CAE-Rev.3.
Fonte: **(3)**

Setor Bioeconomia	Código NACE	Subsetores CAE-Rev.3
Agricultura	A01	01 - Agricultura, produção animal, caça e atividades dos serviços relacionados
Floresta	A02	02 - Silvicultura e exploração florestal
Pesca e aquicultura	A03	03 - Pesca e aquicultura
Indústria alimentar de bebidas e tabaco	C10, C11, C12	10 - Indústrias alimentares 11- Indústria das bebidas 12 - Indústria do tabaco
Têxteis de base bio	C13, C14, C15	13- Fabricação de têxteis 14- Indústria do vestuário 15- Indústria do couro e dos produtos do couro
Produtos de madeira e mobiliário	C16, C31	16 - Indústrias da madeira e da cortiça e suas obras, expecto mobiliário; fabricação de obras de cestaria e de espartaria 31 - Fabricação de mobiliário e de colchões
Papel e produtos de papel	C17	17 - Fabricação de pasta, de papel, cartão e seus artigos, exceto Fabricação de pasta (17110)
Produtos químicos de base bio, farmacêuticos e plásticos, excluindo biocombustíveis	C20, C21, C22	20 Fabricação de produtos químicos e de fibras sintéticas ou artificiais, expecto produtos farmacêuticos[1] 21- Fabricação de produtos farmacêuticos de base e de preparações farmacêuticas 22- Fabricação de artigos de borracha e de matérias plásticas
Biocombustíveis líquidos (bioetanol e biodiesel)	C2014; C2059	2014 - Fabricação de outros produtos químicos orgânicos de base 205 - Fabricação de outros produtos químicos
Eletricidade de base bio	C3511	3511- Produção de eletricidade

Não obstante das múltiplas origens e a ampla dispersão da bioeconomia em diversificados domínios científicos, é possível distinguir fundamentalmente três visões: biotecnológica, de biorrecursos e bioecológica (4). De forma sucinta estas diferentes visões são apresentadas na Figura 1**.**

[1] Excepto fabricação de outros produtos químicos orgânicos de base (2014) e Fabricação de outros produtos químicos (205)

Visão biotecnológica

- Enfatiza a importância da investigação em biotecnologia, aplicação e comercialização de biotecnologia em diferentes setores.
- Considera como ponto de partida a potencial aplicabilidade da ciência.

Visão de biorrecursos

- Concentra a IDI nas matérias-primas biológicas em setores como agricultura, mar, silvicultura e bioenergia, bem como no estabelecimento de novas cadeias de valor.
- Acentua a relevância do *upgrade* e conversão das matérias-primas biológicas.

Visão bioecológica

- Destaca a importância de processos ecológicos que otimizem da utilização da energia e nutrientes, que promovam a biodiversidade e evitem monoculturas e degradação do solo.
- Salienta o potencial de processos e sistemas circulares e integrados concentrados regionalmente.

Figura 1. As três visões da bioeconomia.

Adaptado de: **(4)**.

Sendo a biotecnologia um dos conceitos base da bioeconomia, importa defini-lo. A OCDE define a biotecnologia como sendo a aplicação da ciência e tecnologia dos organismos vivos ou suas partes, seus produtos e modelos, para alterar materiais vivos ou não, para a produção de conhecimento, bens e serviços. Esta definição é deliberadamente ampla e abrangente de toda a biotecnologia tradicional, moderna e áreas limítrofes. De forma complementar a esta definição única, importa apresentar uma lista de técnicas de biotecnologia que embora não seja exaustiva nem limitante funciona como uma orientação interpretativa para a definição única:

- DNA/RNA: Genómica, farmacogenómica, engenharia genética, sequenciamento/síntese/amplificação de DNA/RNA, perfil de expressão génica e utilização de tecnologia *antisense*;
- Proteínas e outras moléculas: Sequenciamento/síntese/engenharia de proteínas e péptidos (incluindo hormonas), métodos de administração aprimorados para fármacos de moléculas grandes, proteómica, isolação e purificação de proteínas, sinalização, identificação de recetores celulares;
- Cultura e engenharia de células e tecidos: cultura de células/tecidos, engenharia de tecidos, fusão celular, vacina / estimulantes imunológicos e manipulação embrionária;
- Técnicas de biotecnologia de processo: fermentação com biorreatores, bioprocessamento, biolixiviação, bioprodução de pasta de celulose, biobranqueamento, biodesulfurização, biorremediação, biofiltração e fitorremediação;
- Vetores de genes e RNA: terapia genética e vetores virais;

- Bioinformática: construção de bases de dados sobre genomas, sequências de proteínas, modelação de processos biológicos complexos, incluindo biologia de sistemas;
- Nanobiotecnologia: aplicação as ferramentas e processos de nano / microfabricação para criar dispositivos para o estudo de biossistemas e aplicações na administração de medicamentos, diagnósticos, etc. (5).

A biotecnologia apresenta diversos campos de investigação e aplicação. Com o propósito de sistematizar estes campos existe uma classificação de cores que divide a biotecnologia em 6 categorias (Figura 2). De forma análoga também a bioeconomia pode ser classificada utilizando um código de cor similar.

Figura 2. Os campos de investigação e aplicação da biotecnologia, classificados por cores.

Fonte: **(6)**.

De acordo com o supracitado, o presente trabalho está focado na bioeconomia verde e branca. Assim, seguidamente especial atenção será dada a estas duas vertentes.

A bioeconomia verde tem por base a biotecnologia verde ou agroflorestal e engloba a produção primária. Ampla é a gama de aplicações da biotecnologia no setor agrícola, pecuário e da floresta. Um exemplo é a produção de plantas modificadas geneticamente, sendo as principais razões para esta modificação as seguintes:

- Aumento da resistência aos herbicidas, pesticidas e doenças;
- Incremento da resistência das culturas a fatores que podem diminuir a sua produtividade, tais como calor, frio, seca e salinidade;
- Modificação das características dos produtos, como por exemplo, sabor, cor, conteúdo nutricional, características de processamento e incremento do valor medicinal e industrial dos produtos (2).

Por sua vez, a bioeconomia branca está ligada aos processos industriais e pode abranger processos biotecnológicos (ex.: enzimas e microrganismos para produzir produtos de base bio em setores tão diversos como produtos químicos, alimentos, detergentes, papel e celulose, têxteis e bioenergia). Uma vez que utiliza matérias-primas renováveis é considerada uma das abordagens mais promissoras e inovadoras para reduzir as emissões de gases de efeito estufa. Adicionalmente aos benefícios ambientais, a biotecnologia pode melhorar o desempenho e o valor dos produtos industriais (7).

Outro conceito que importa definir é o de biorrefinaria (Figura 3) que são instalações de processamento que convertem a biomassa em alimentos, ingredientes alimentares, alimentos para animais, produtos químicos, materiais, combustíveis e energia usando uma ampla variedade de tecnologias de conversão de forma integrada. Um objetivo comum das biorrefinarias é a utilização da biomassa, como matéria-prima, da forma mais eficiente possível, ou seja, maximizar o valor económico agregado, minimizando a pegada ambiental (8).

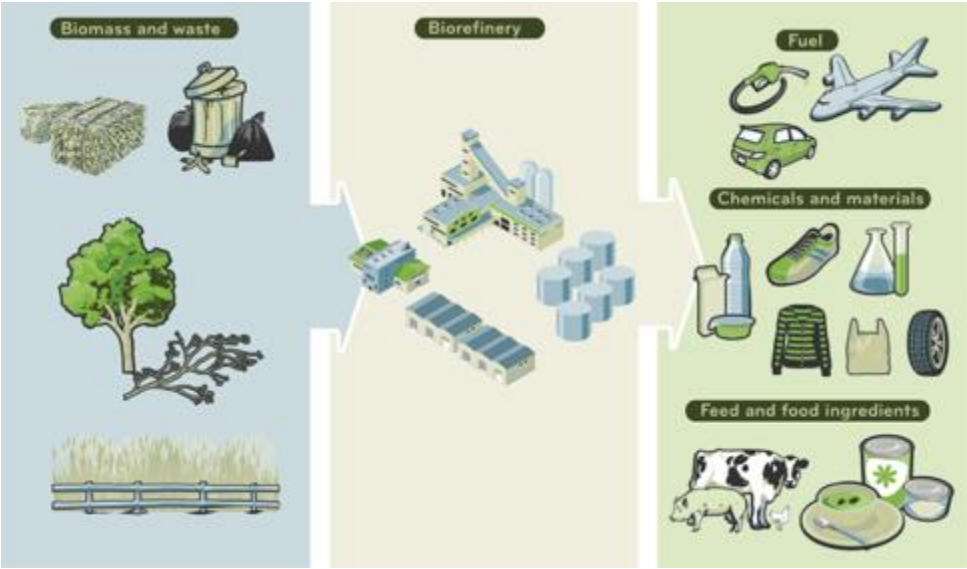

Figura 3. Esquema dos fluxos de entrada e saída de uma biorrefinaria.

Fonte: **(8)**

2.2 Políticas, iniciativas e programas de financiamento

2.2.1 União Europeia

Como forma de resposta face ao aumento da população mundial, ao esgotamento rápido de muitos recursos, às crescentes pressões sobre o ambiente e às alterações climáticas, a União Europeia (UE), de

acordo com o documento Estratégia Europa 2020, considera que a bioeconomia é um elemento fundamental para um crescimento ecológico e inteligente na Europa.

Desde programas de financiamento a redes estratégicas de cooperação e transferência de conhecimento para a prossecução de objetivos ligados à bioeconomia, é claro não poder alhear ao pensamento económico do futuro, a prevalência destas questões. Nesse sentido, atente-se aos principais quadros de referência legais e estratégicos que também incluem temáticas relacionadas com a bioeconomia na União Europeia e Portugal (9):

1. Estratégia Europeia para a Bioeconomia;
2. Política Agrícola Comum;
3. Política Marítima Integrada;
4. Política Comum das Pescas;

2.2.1.1 Estratégia para a bioeconomia - Ações

Em 2012, a Comissão Europeia publicou uma comunicação intitulada “Inovação para um Crescimento Sustentável: Bioeconomia para a Europa”. O plano de Ação citado de seguida congrega as principais ações da Comissão Europeia para a implementação dos objetivos da Estratégia para a Bioeconomia, a partir de iniciativas de política já existentes como o Horizonte 2020 e as Parcerias Europeias de Inovação (EIT) (1):

“Investimentos em investigação, inovação e competências

1. Assegurar financiamentos substanciais nacionais e da UE, bem como investimentos privados e parcerias, para a investigação e inovação no domínio da bioeconomia. Desenvolver as atividades das JPI e ERA-NET a fim de reforçar a coerência e as sinergias entre programas públicos. Apoiar bioagregados e Comunidades do Conhecimento e Inovação no âmbito do Instituto Europeu de Inovação e Tecnologia com vista a parcerias com o setor privado. Descrever sucintamente os principais conceitos e prioridades da investigação e inovação no domínio dos alimentos, agricultura e silvicultura sustentáveis e atividades marinhas e marítimas no âmbito do Programa-Quadro Horizonte 2020.

2. Aumentar a quota-parte da investigação e inovação multidisciplinares e transetoriais a fim de responder à complexidade e inter-relações dos desafios societais mediante a melhoria da base de conhecimentos existente e o desenvolvimento de novas tecnologias. Proporcionar consultoria científica a fim de permitir decisões políticas informadas sobre os benefícios e compromissos inerentes às soluções bioeconómicas.

3. Promover a aceitação e difusão da inovação nos setores bioeconómicos e criar outros mecanismos de informação de retorno sobre regulamentação e medidas políticas sempre que necessário. Expandir o apoio a redes de conhecimentos, serviços de aconselhamento e de apoio a empresas, nomeadamente através de Parcerias Europeias de Inovação e bioagregados.

4. Constituir a capacidade humana necessária para apoiar o crescimento e maior integração dos setores bioeconómicos organizando fóruns universitários para o desenvolvimento de novos curricula e ações de formação profissional no domínio da bioeconomia.

Reforçar a interação entre políticas e a participação das partes interessadas

5. Criar um Painel da Bioeconomia que contribuirá para reforçar as sinergias e a coerência entre as políticas, iniciativas e setores económicos relacionados com a bioeconomia ao nível da UE, em ligação com mecanismos existentes (até 2012). Incentivar a criação de painéis similares a nível regional e dos Estados-Membros. Promover a participação de investigadores, utilizadores finais, decisores políticos e sociedade civil num diálogo aberto e informado ao longo de todo o processo de investigação e inovação no domínio da bioeconomia. Organizar com regularidade Conferências sobre Bioeconomia com as Partes Interessadas.

6. Criar o Observatório da Bioeconomia em estreita colaboração com os sistemas de informação existentes a fim de permitir à Comissão avaliar regularmente os progressos e o impacto da bioeconomia e de desenvolver ferramentas de modelização e prospetiva (até 2012). Proceder à análise dos progressos e à atualização intercalar da Estratégia.

7. Apoiar o desenvolvimento de estratégias regionais e nacionais no domínio da bioeconomia procedendo a um levantamento das atividades de investigação e inovação, dos centros de competências e das infraestruturas existentes na UE (até 2015). Apoiar debates estratégicos com as autoridades responsáveis pelo desenvolvimento rural e costeiro e pela política de coesão a nível local, regional e nacional a fim de maximizar o impacto dos mecanismos de financiamento existentes.

8. Desenvolver a cooperação internacional em investigação e inovação no domínio da bioeconomia a fim de enfrentar conjuntamente os desafios globais, como a segurança alimentar e as alterações climáticas, bem como a questão do abastecimento sustentável de biomassa (a partir de 2012). Procurar maiores sinergias entre os esforços de cooperação internacional da UE e dos Estados-Membros e maior aproximação em relação às organizações internacionais.

Desenvolver os mercados e reforçar a competitividade da bioeconomia

9. Proporcionar a base de conhecimentos para a intensificação sustentável da produção primária. Compreender melhor a disponibilidade e procura atual, potencial e futura de biomassa (incluindo os resíduos e produtos residuais agrícolas e florestais) em todos os setores, tendo em conta o valor acrescentado, a sustentabilidade, a fertilidade dos solos e o potencial de atenuação das alterações climáticas. Disponibilizar estes dados para fins de desenvolvimento e revisão das políticas relevantes. Apoiar o futuro desenvolvimento de uma metodologia acordada para o cálculo da pegada ambiental, por exemplo mediante avaliações do ciclo de vida (LCA).

10. Promover a criação de redes com a logística necessária para biorrefinarias integradas e diversificadas e instalações-piloto e de demonstração em toda a Europa, incluindo a necessária logística e cadeias de abastecimento para fins de uma utilização em cascata da biomassa e dos fluxos de resíduos. Iniciar negociações para a criação de uma PPP de investigação e inovação para as indústrias de base biológica a nível europeu (até 2013).

11. Apoiar a expansão de novos mercados mediante o desenvolvimento de normas e de metodologias normalizadas de avaliação da sustentabilidade aplicáveis a produtos de base biológica e a sistemas de produção alimentar e apoiar atividades de transposição para uma maior escala. Facilitar os contratos ecológicos relativos a produtos de base biológica mediante o desenvolvimento da rotulagem, de uma primeira lista europeia de informações sobre produtos e de formações específicas para as entidades públicas adjudicantes. Contribuir para a competitividade a longo prazo dos setores bioeconómicos criando incentivos e mecanismos de aprendizagem mútua com vista a permitir uma maior eficiência na utilização dos recursos.

12. Desenvolver abordagens baseadas em dados científicos a fim de informar os consumidores das propriedades dos produtos (como, por exemplo, benefícios nutricionais, métodos de produção e sustentabilidade ambiental) e de promover um estilo de vida saudável e sustentável." (1).

2.2.1.2 Oportunidades de financiamento

Sem desvalorizar as oportunidades que existem no Horizonte 2020 para a bioeconomia nos Pilares I - excelência científica e II - liderança industrial, nomeadamente ao nível da tecnologia facilitadora essencial (KET-*Key Enabling Technologies*), particular atenção vai ser dada ao Pilar III - desafio societal, uma vez que o segundo desafio inclui explicitamente a bioeconomia. Este desafio societal designado por segurança alimentar, agricultura e silvicultura sustentável, investigação marinha e marítima e águas interiores e a bioeconomia tem como principal objetivo o abastecimento suficiente de alimentos seguros e de alta qualidade e de outros produtos de base biológica através do desenvolvimento de sistemas de produção primária produtivos e eficientes na utilização dos recursos e a promoção dos serviços ecossistémicos conexos, juntamente com cadeias de abastecimento competitivas e hipo carbónicas. Pretende-se desta forma acelerar a transição para uma bioeconomia europeia sustentável com recurso a um orçamento de 3,85 mil milhões € para o período de 2014 a 2020 (10). O presente desafio societal desagrega-se em 5 linhas de atuação de acordo com o apresentado na Figura 4.

Informação detalhada sobre este assunto, assim como os concursos a decorrer, pode ser obtida diretamente através da página do Horizonte 2020 e do Ponto de Contacto Nacional (NPC) que em Portugal é materializado através do Gabinete de Promoção do Programa-Quadro de I&DT (GPPQ).

Agricultura e silvicultura sustentáveis:

- Melhorar a eficiência da produção e a capacidade para enfrentar as alterações climáticas, assegurando a sustentabilidade e a resiliência;
- Proporcionar serviços ecossistémicos e bens públicos;
- Capacitar as zonas rurais, apoiar as políticas e a inovação rural;
- Silvicultura sustentável.

Setor agroalimentar sustentável e competitivo que permita um regime alimentar seguro e saudável:

- Escolhas informadas do consumidor;
- Alimentos e regimes alimentares saudáveis e seguros para todos;
- Uma indústria agroalimentar sustentável e competitiva.

Desbloquear o potencial dos recursos vivos aquáticos:

- Desenvolver pescas sustentáveis e respeitadoras do ambiente;
- Desenvolver uma aquicultura europeia competitiva;
- Incentivar a inovação marinha através das biotecnologias.

Bioindústrias sustentáveis e competitivas e apoiar o desenvolvimento de uma bioeconomia europeia:

- Promover a bioeconomia para as bioindústrias;
- Desenvolver bio refinarias integradas;
- Apoiar o desenvolvimento do mercado de produtos e processos de base biológica.

Investigação transversal marinha e marítima:

- Impacto das alterações climáticas nos ecossistemas marinhos e na economia marítima;
- Desenvolver o potencial dos recursos marinhos através de uma abordagem integrada;
- Conceitos transversais e tecnologias que permitam o crescimento marítimo.

Figura 4. Linhas de investigação e inovação do desafio societal 2: segurança alimentar, agricultura e silvicultura sustentáveis, investigação marinha e marítima e nas águas interiores e bioeconomia.

Fonte: **(10)**.

Outra das oportunidades de financiamento para a bioeconomia reside no Horizon 2020 SME Instrument (projetos candidatados a este programa adiante expostos). Neste instrumento, existem duas *calls* específicas para a bioeconomia, nomeadamente:

1. SMEInst-07-2016-2017: Stimulating the innovation potential of SMEs for sustainable and competitive agriculture, forestry, agri-food and bio-based sectors (Fase 1 até 08-11-2017; Fase 2 até 18-10-2017).
2. SMEInst-08-2016-2017: Supporting SMEs efforts for the development - deployment and market replication of innovative solutions for blue growth (Fase 1 até 08-11-2017; Fase 2 até 18-10-2017).

Não menos importantes, são os seguintes instrumentos de financiamento ou plataformas de aceleração de colaboração para agentes da bioindústria (não obstante de alguns não possuírem, neste momento, *calls* abertas):

1. SCS - European Sustainable Chemicals Support Service;
2. ERRIN - European Regions Research and Innovation Network;

3. ENRD - European Network for Rural Development;
4. KET Biotechnology;
5. EASME - Executive Agency for Small and Medium-sized Enterprises;
6. SPIRE - Sustainable Process Industry through Resource and Energy Efficiency;
7. EEN - Enterprise Europe Network;
8. FACCE SURPLUS - Sustainable and Resilient agriculture for food and non-food systems;
9. Support to providers of circular solutions in the scale-up of their solution, uma iniciativa que recolherá expressões de interesse até 18 de setembro, provenientes de PME que possuam soluções circulares e que as pretendam dinamizar.

2.2.1.3 Exemplos de Iniciativas

No contexto europeu existem diversas iniciativas que englobam temáticas da bioeconomia de forma a congregar sinergias no sentido promover esta temática. Será importante referir que algumas destas iniciativas correspondem também a oportunidades de financiamento.

BBI JU

Bio-Based Industries Joint Undertaking é uma parceria público privada entre a União Europeia e o Consórcio das Bioindústrias, que soma 3.7 biliões de euros para promover projetos sob a SIRA – Vision and Strategic Innovation and Research Agenda, desenvolvida por esta indústria. O período de candidaturas em 2017 situou-se entre 11 de abril e 7 de setembro (8).

EIT – European Institute of Innovation and Technology - Food

Esta iniciativa pretende acelerar as colaborações entre universidades, laboratórios de investigação e empresas, através da constituição de KIC – Knowledge and Innovation Communities. Estes KICs são responsáveis pelo desenvolvimento de novos produtos e serviços, pela criação de novas empresas e pela formação de novos empreendedores. Nos próximos passos do KIC - Sustainable Supply Chain from Resources to Consumers, está prevista a abertura de concursos para submissão de candidaturas (11).

COST

Este instrumento engloba ferramentas de *networking* para investigadores, engenheiros e académicos. Não financia projetos de investigação propriamente ditos, mas sim, redes de colaboração internacionais que agreguem, pelo menos, 7 membros da rede COST e uma duração de 4 anos. Estas iniciativas podem consistir em reuniões, *workshops*, conferências, missões científicas de curto-prazo, etc. (12).

HDHL

Esta iniciativa de programação conjunta pretende aumentar a motivação, capacidade e oportunidade de todos os cidadãos consumirem uma dieta saudável, incluírem adequados níveis de atividade física no seu quotidiano e reduzirem a incidência de doenças relacionadas com a dieta. O último período de submissão de candidaturas terminou a 29 de agosto de 2017. Neste período de submissão de candidaturas "Call for Joint Action Working Groups on diet-related chronic diseases", os objetivos de constituição dos grupos a constituir deveriam visitar os seguintes temas (13):

1. Avaliação económica de alterações na dieta e/ou perfil de atividade física;
2. Gestão integrada e prevenção de doenças crónicas;
3. Oportunidades de agregação de estudos e intervenções nos domínios das doenças crónicas relacionadas com a dieta.

2.2.2 Portugal

A nível nacional, a visão da Estratégia Nacional de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente (ENEI) para 2020 é que "Portugal deve consolidar ou fazer emergir a sua liderança na economia verde, na economia digital, e na economia azul através da utilização e desenvolvimento das vantagens adquiridas em tecnologias de informação e de comunicação e em novos materiais, e da exploração sustentável dos recursos endógenos nomeadamente do Mar, Florestais, Minerais. Enfâse será dada aos grandes desafios societais como as alterações climáticas, para mitigação dos riscos, a biodiversidade, a água, e o envelhecimento". A importância da bioeconomia na ENEI é evidente pela integração de tópicos associados a esta temática em dois dos eixos:

- Pilar 2: Portugal país de ciência e de criatividade
- Pilar 4: Valorizar os recursos endógenos diferenciadores.

No que concerne aos eixos temáticos, a bioeconomia é claramente referida no "Eixo Temático 4 - Recursos Naturais e Ambiente", particularmente para o caso da floresta sendo afirmado como potencial de inovação "Exploração do Crescimento Verde e da Bioeconomia, através da investigação ao nível da biodiversidade e das espécies, da microbiologia, de formas mais eficientes de aproveitamento de energia, de soluções para a reciclagem e sustentabilidade das indústrias envolvidas" (14). Adicionalmente à menção clara da bioeconomia no eixo da floresta devido à sua ampla abrangência pode afirmar-se que a bioeconomia está direta ou indiretamente ligada com os restantes temas do Eixo 4, nomeadamente agroalimentar, economia do mar e água e ambiente. Outros aspetos específicos intrinsecamente relacionados com a bioeconomia, como por exemplo biomassa, biocombustíveis, biotecnologia aplicada e biomateriais podem ser enquadrados, por exemplo, nos seguintes eixos:

- Eixo 1 – Energia;
- Eixo 1 - Matérias-Primas e Materiais;
- Eixo 2 - Tecnologias de Produção e Indústrias de Processo;
- Eixo 5 – Saúde.

Na região Centro a biotecnologia foi identificada como domínio diferenciador temático dado o seu "contributo notável para a economia da Região Centro e para a valorização inovadora dos seus recursos". Assim como pelo facto de ser uma "atividade económica em expansão, de caráter transversal e multidisciplinar, com aplicações em áreas tão diversas como a saúde, a agricultura, a floresta e o mar, a energia e o ambiente" e assumir uma relevância significativa para a "prossecução da estratégia regional baseada no conhecimento e na promoção da bioeconomia" (15). De forma análoga ao caso nacional também na região Centro a bioeconomia pode ser enquadrada noutros domínios temáticos, nomeadamente agricultura, floresta, mar, saúde e materiais e no domínio transversal produtividade industrial sustentável e em casos particulares na eficiência energética e inovação rural.

Por sua vez, na RIS3 do Alentejo a bioeconomia enquadra-se em três domínios de especialização:

- Alimentação e Floresta: particularmente na tendência e área de inovação prioritárias "Organização da cadeia alimentar e inovação, produção agrícola, animal e florestal sustentáveis, valorização integrada de resíduos e de subprodutos através da biotecnologia industrial e de biorefinarias".
- Economia dos Recursos Minerais, Naturais e Ambientais: nomeadamente a nível das seguintes tendências "Energia e recursos marinhos: onde se perspetivam oportunidades associadas ao desenvolvimento de competências na área das energias renováveis *offshore* e de produção de biocombustíveis a partir das algas" e biotecnologia marinha para "diversas oportunidades de desenvolvimento de aplicações industriais, farmacêuticas, médicas e cosméticas."
- Tecnologias Críticas, Energia e Mobilidade Inteligente, em especial no que concerne ao "desenvolvimento de novos combustíveis, pelo desenvolvimento de sistemas de produção de

maior eficiência energética e baixo impacto ambiental, bem como pela redução do desperdício (*zero waste*). A otimização de processos e o desenvolvimento de processos de biorrefinação para valorização de resíduos alinham-se com este objetivo" (16).

3 BIOECONOMIA NA REGIÃO – ANÁLISE ESTATÍSTICA

A região de Santarém (doravante região) apresenta-se como uma região com forte identidade, marcada por realidades distintas associadas às subregiões (NUTS III) que agrega – Médio Tejo e Lezíria do Tejo. No território que corresponde ao Médio Tejo existe um modelo de especialização industrial assente em fatores competitivos ligados à proximidade e facilidade de acesso a recursos naturais. Este território combina uma vocação natural agroflorestal com atividades industriais. Por um lado o aproveitamento florestal está relacionado com as grandes manchas florestais que possui, no prolongamento das vastas áreas florestais do centro do País. Por outro lado, integra polos de especialização industrial de relevância nacional como por exemplo, a produção de curtumes no município de Alcanena. Complementarmente, a Lezíria do Tejo tem-se assumido como um território de ancoragem de importantes unidades industriais agroalimentares, em paralelo com um processo de afirmação e de consolidação de uma rede de pequenos e médios centros urbanos. Trata-se assim de um contexto económico e geográfico fortemente dependente do setor primário, o qual proporciona um conjunto de oportunidades estratégicas relacionadas com a valorização dos recursos naturais.

Uma vez que o presente documento é um estudo de base e tem como objetivo futuro potenciar a bioeconomia na região são também apresentados setores que atualmente ainda têm um longo caminho a fazer, principalmente, no que concerne a uma das premissas da bioeconomia, a sustentabilidade. Assim, a presente análise estatística foi realizada com base em dados do Instituto de Análise Estatística (INE), tendo como referência o ano de 2015 e considerado os seguintes subsetores:

- Agricultura
- Silvicultura
- Pesca e aquicultura
- Indústrias alimentares
- Indústrias de bebidas
- Fabricação de têxteis
- Indústria do vestuário
- Indústria da madeira
- Indústria do papel

As premissas aplicadas para a seleção destes subsetores foram os subsetores enquadráveis na bioeconomia (Tabela 1) e os valores disponíveis no INE desagradados ao nível da NUT III.

Os setores potencialmente englobados na bioeconomia na região de Santarém correspondem a 14% da população ao serviço das empresas, no caso da Lezíria do Tejo (19%) este número é ainda mais significativo. Relativamente ao volume de negócios, os setores da bioeconomia são responsáveis por 12% do volume de negócios total da economia regional, de salientar a diferença significativa entre a Lezíria do Tejo (16%) e Médio Tejo (8%) (Tabela 2).

Tabela 2. Pessoal ao serviço das Empresas e volume de negócios dos setores englobados na bioeconomia na região de Santarém, Lezíria do Tejo e Médio Tejo, em 2015.

Fonte: INE

	Pessoal ao serviço das Empresas		Volume de negócios	
	Milhares de pessoas	%[2]	Milhões €	%[3]
Região de Santarém	18	14	1.485	12
Médio Tejo	6	9	482	8
Lezíria do Tejo	12	19	1.003	16

Mantendo a análise nos dois indicadores anteriores e passando a analisar os subsetores integrantes da bioeconomia na região de Santarém (Figura 5) pode afirmar-se que os setores com maior peso ao nível do emprego são:

1. Agricultura
2. Indústrias alimentares
3. Silvicultura

Ao analisar os dados do volume de negócio os subsetores que se destacam são:

1. Agricultura
2. Indústrias alimentares
3. Indústria do papel

De salientar que no caso da indústria do papel os indicadores apresentados resultam essencialmente de uma empresa da Região. Nesse sentido, considera-se que este subsetor não é representativo do tecido empresarial da Região e por isso não será considerado nas análises posteriores.

[2] Face ao total da economia
[3] Face ao total da economia

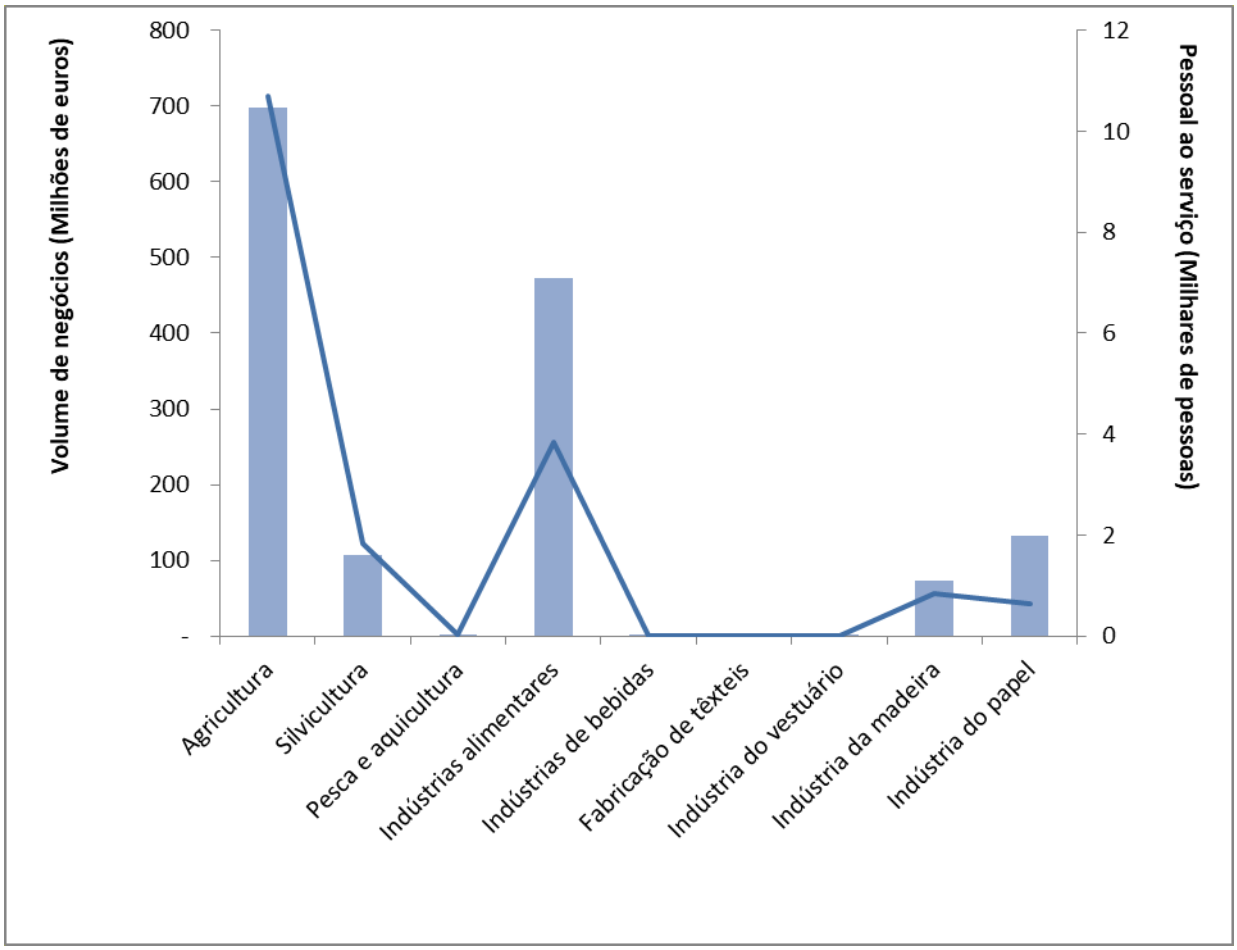

Figura 5. Número de trabalhadores (linhas) e volume de negócios (barras) gerado nos subsetores potencialmente englobados na bioeconomia na região de Santarém (Médio Tejo e Lezíria do Tejo), em 2015.

Fonte: INE

Tendo por base o indicador volume de negócios e analisando a distribuição dos subsetores considerados (Figura 6) é visível a diferença entre as duas subregiões, sendo que no caso do Médio Tejo são quatro os subsetores com maior relevância, excluindo a Indústria do Papel, ao passo que na Lezíria do Tejo se podem destacar três subsetores, sendo de salientar o peso da agricultura.

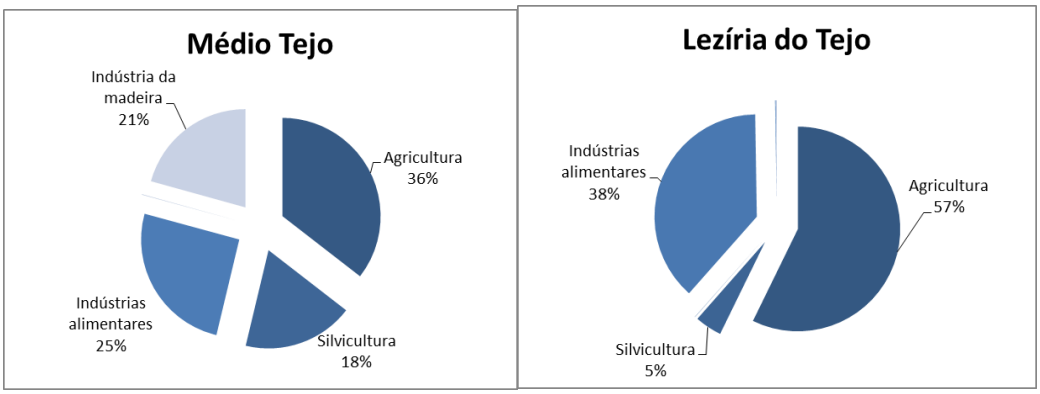

Figura 6. Distribuição dos subsetores potencialmente englobados na bioeconomia nas subregiões do Médio Tejo e Lezíria do Tejo, considerando o volume de negócios (sem considerar a Industria do papel).

Fonte: INE

Na presente seção é apresentado o posicionamento da Lezíria do Tejo e Médio Tejo face à realidade nacional e restantes NUTS III. Este estudo concentrou-se nas principais áreas de força da Região, isto é agricultura, silvicultura, indústrias alimentares e madeiras. Neste estudo são analisados conjuntamente os seguintes indicadores, considerando o ano de 2015:

- Produtividade fator trabalho, ou seja, razão entre o volume de negócios e o nº. de trabalhadores;
- Coeficiente de localização calculado com base no número de trabalhadores e tendo como referência Portugal.

Analisando o caso específico da agricultura (Figura 7) existe uma grande discrepância entre o posicionamento da Lezíria do Tejo e do Médio Tejo, sendo que a subregião da Lezíria do Tejo apresenta uma posição claramente destacada principalmente ao nível da produtividade fator trabalho sendo a subregião com maior volume de negócio por trabalhador (quase o dobro do valor de Portugal). Também no caso do coeficiente de localização esta subregião apresenta uma posição de destaque (quase o triplo do valor de Portugal) apenas ultrapassada pelo Alentejo Litoral. Pelo contrário, o Médio Tejo apresenta um desempenho inferior ao nacional.

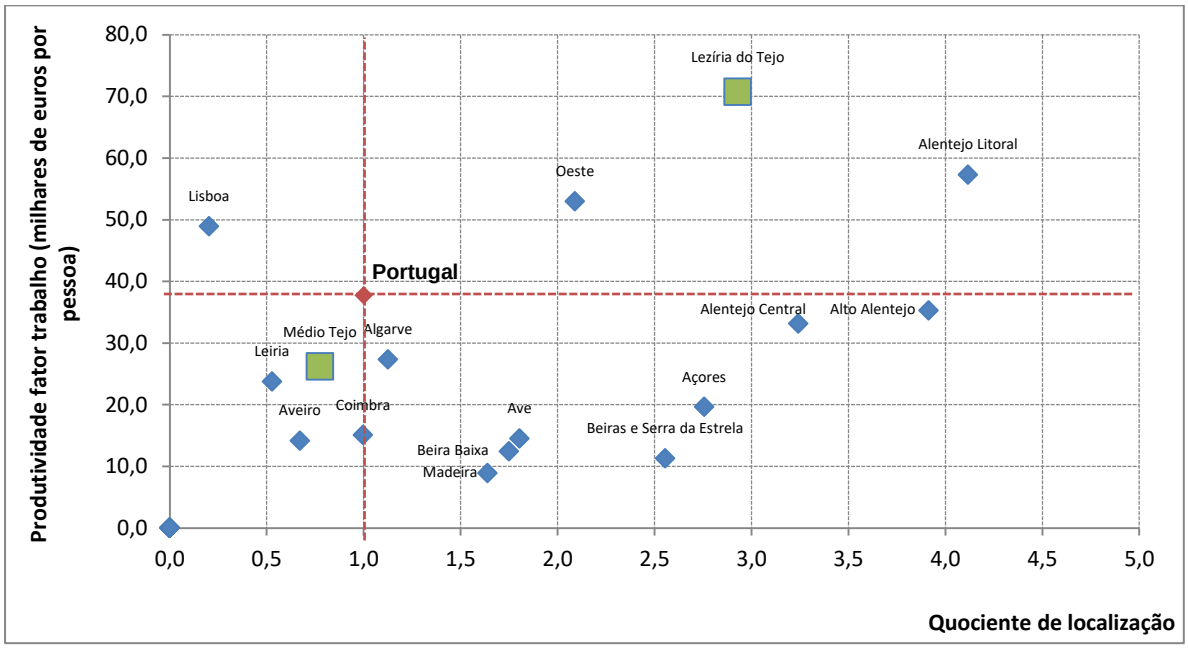

Figura 7. Produtividade fator trabalho vs coeficiente de localização, para a agricultura.
Fonte: INE

Para ambas as unidades territoriais é clara a importância do setor da silvicultura (Figura 8) apresentando um coeficiente de localização superior ao triplo nacional. Em termos de produtividade fator trabalhador o Médio Tejo apresenta uma performance superior à nacional, apenas ultrapassada pela subregião de Leiria, enquanto a performance da Lezíria do Tejo é ligeiramente inferior à nacional.

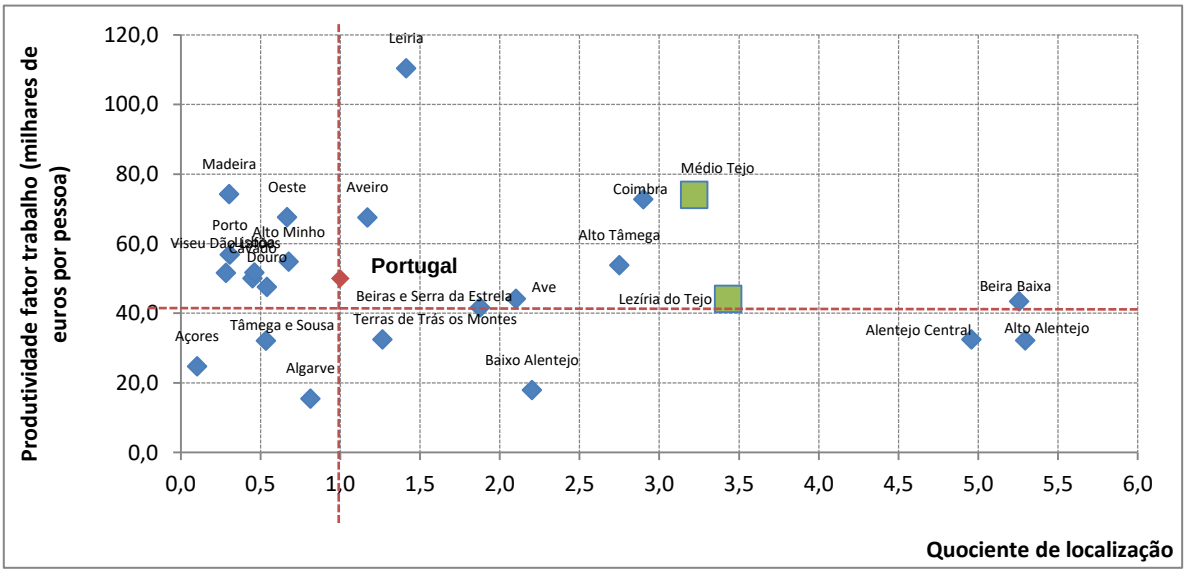

Figura 8. Produtividade fator trabalho vs coeficiente de localização, para a silvicultura.
Fonte: INE

Passando à análise dos setores da bioeconomia branca e ao caso específico da indústria alimentar (Figura 9), também neste caso o desempenho nos indicadores em análise é efetivamente distinto para as duas subregiões, sendo que a Lezíria do Tejo ostenta uma performance superior à nacional para ambos os indicadores e apenas ultrapassada pela região do Oeste, o que não acontece para o Médio Tejo.

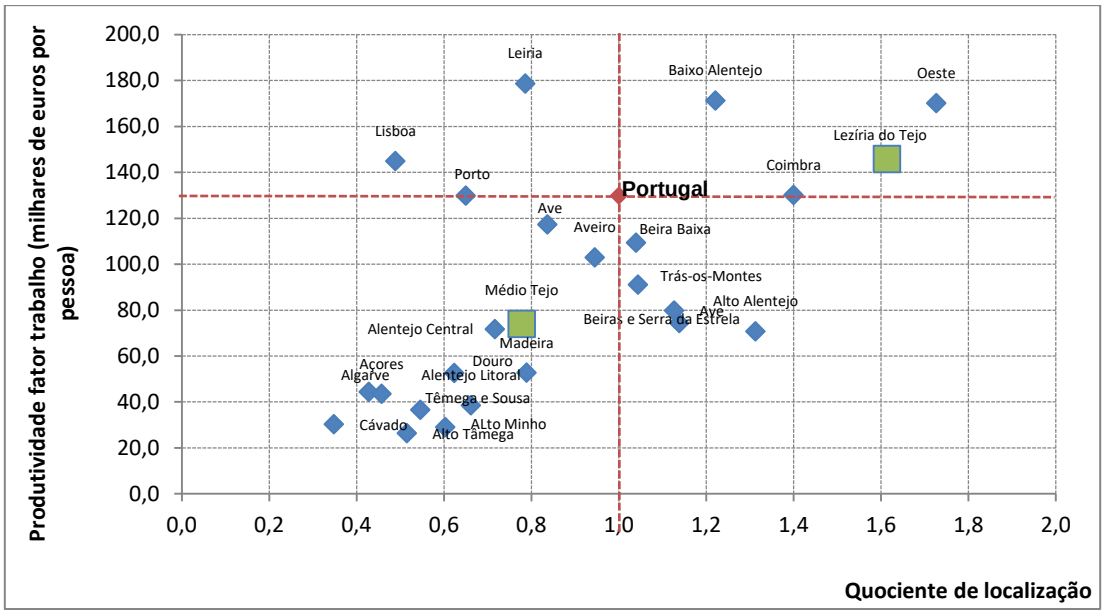

Figura 9. Produtividade fator trabalho vs coeficiente de localização, para a indústria alimentar.

Fonte: INE

Analisando o setor da indústria da madeira (Figura 10) a produtividade fator trabalho de ambas as regiões é inferior à nacional e relativamente ao coeficiente de localização o Médio tejo apresenta um valor superior ao nacional, ao passo que tal não acontece na Lezíria do Tejo.

Cofinanciado por:

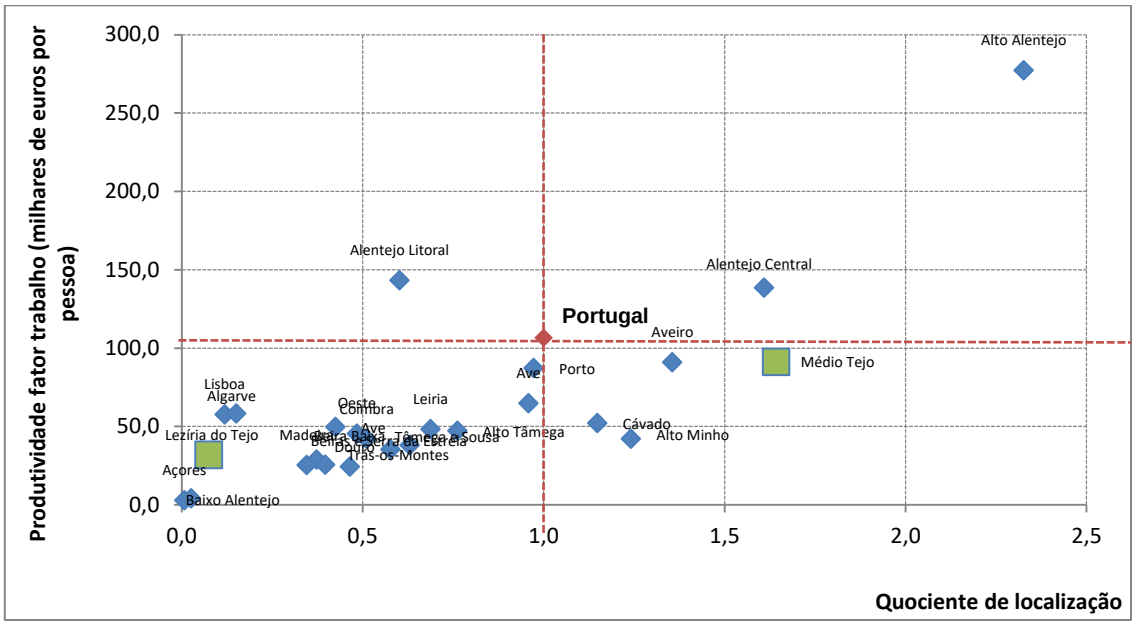

Figura 10. Produtividade fator trabalho vs coeficiente de localização, para a indústria da madeira.
Fonte: INE

De uma análise global dos indicadores apresentados pode afirmar-se que no caso da Médio Tejo o subsetor que apresenta maior volume de negócio por trabalhador (91 milhares de euros por pessoa) é a indústria da madeira e maior coeficiente de localização (3,22) é a silvicultura. No caso do Lezíria do Tejo é a indústria alimentar que apresenta maior valor de produtividade fator trabalho (146 milhares de euros por pessoa) e relativamente ao coeficiente de localização o destaque é também para a silvicultura (3,4).

Cofinanciado por:
COMPETE 2020
PORTUGAL 2020
UNIÃO EUROPEIA
Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional

4 ANÁLISE AO CAPITAL INSTITUCIONAL PARA A BIOECONOMIA

4.1 Regional

De acordo com o supracitado, nomeadamente na seção das políticas e iniciativas da UE, é visível a importância do investimento em investigação, inovação e competências. Assim, nesta seção será apresentada a realidade regional ao nível das instituições de ensino superior, laboratórios e centros tecnológicos e estruturas de apoio à inovação.

Nesta região estão localizados dois institutos politécnicos, o de Santarém e o de Tomar, constituídos por várias escolas em diferentes localizações geográficas. Estas duas instituições, atualmente, já ministram uma ampla gama de cursos, conducentes a diferentes níveis de qualificação, que de forma direta ou indireta capacitam os recursos humanos para a criação de valor para a bioeconomia. Na Tabela 3 são apresentados exemplos da oferta formativa técnica (ensino superior) existente com potencial para a bioeconomia. Será de relevar também a existência de formação transversal igualmente de enorme importância para a bioeconomia, como por exemplo ao nível da gestão e informática.

Tabela 3. Exemplos da oferta formativa técnica (ensino superior) existente na Região de Santarém com potencial para a bioeconomia.

Instituição	Curso	Nível de Qualificação
Instituto Politécnico de Santarém (IPS) http://www.ipsantarem.pt/	Cuidados Veterinários Mecanização e Tecnologia Agrária Tecnologias de Produção Integrada em Hortofrutícolas Transformação Agroalimentar Viticultura e Enologia Zootecnia Agricultura Biológica Análises Laboratoriais Agricultura Digital	Técnico Superior Profissional
	Agronomia Produção Animal Tecnologia Alimentar	Licenciaturas
	Agro-Silvo-Pastorícia Mediterrânica Culturas Horto-Industriais Produção e Tecnologia Animal Tecnologia Alimentar	Mestrados
Instituto Politécnico de Tomar (IPT) http://portal2.ipt.pt/	Tecnologia de Bioprocessos	Técnico Superior Profissional
	Engenharia Química e Bioquímica Tecnologia Química	Licenciatura
	Tecnologia Química	Mestrado

Na Região existem diferentes centros e laboratórios que se dedicam a áreas de IDI que de forma direta ou indireta se relacionam com a bioeconomia. Estas entidades centram o seu domínio de atuação principalmente no desenvolvimento de projetos de investigação e desenvolvimento, nomeadamente em colaboração com empresas da Região e também ao nível da prestação de serviços, em alguns casos apresentam também oferta formativa. Nos quadros seguintes pode ser visualizado um breve sumário destas entidades.

BIOTEC.IPT – Laboratório de Bioenergia e Biotecnologia Aplicada

Principal área de atuação: novas fontes de matérias-primas para biocombustíveis e integração e valorização de efluentes líquidos

Exemplos de projetos:

- A produção de macroalgas e de microalgas utilizando águas residuais como substrato, que contribui simultaneamente para o tratamento de águas residuais por via biológica, para a produção de biomassa com potencial energético e fonte de substâncias de alto valor acrescentado e para a assimilação de dióxido de carbono da atmosfera;
- A produção de culturas energéticas em sistemas biológicos de tratamento de águas residuais, designados por zonas húmidas construídas, o que inclui um conjunto de objetivos simultâneos – tratamento/valorização/sustentabilidade;
- A investigação de biocombustíveis de segunda e terceira geração, com especial predominância para a valorização dos recursos florestais da região e para a sustentabilidade dos recursos renováveis;
- A valorização de subprodutos industriais de forma a permitir a sua reutilização nos próprios processos, noutras indústrias ou noutras atividades, tais como o condicionamento de solos agrícolas.

Website: http://portal2.ipt.pt/pt/ipt/unidades_de_i_d_tecnologico_e_artistico/biotec/

CIEQV – Centro de Investigação em Qualidade de Vida (Polo Politécnico de Santarém)

Principal área de atuação[4]: produção de alimentos (segurança alimentar e agricultura sustentável)

Website: http://www.cieqv.com/

[4] Consideradas apenas as áreas enquadradas na bioeconomia

CTIC – Centro Tecnológico das Indústrias do Couro

Principal área de atuação: indústria de curtumes

Exemplos de projetos:

- Desenvolvimento de novos processos de curtume sem crómio (*wet-white*);
- Desenvolvimento da aplicação de novos fungicidas na conservação de couro curtido;
- Desenvolvimento de processos para criação de artigos com propriedades funcionais, inclusive pelo recurso a produtos nanodivididos;
- Desenvolvimento de novos produtos químicos com aplicação na indústria de curtumes;
- Valorização de resíduos sólidos do setor de curtumes.

Website: http://www.ctic.pt/index.php/pt/

INIAV – Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária (Polo de Santarém)

Principal área de atuação: setor agropecuário (inclui BPGA - Banco Português de Germoplasma Animal)

Objetivos do BPGA:

- Assegurar a recolha e manutenção de germoplasma, nomeadamente sémen, embriões, células somáticas e DNA - de todas as raças nacionais de animais domésticos, de forma a:
  - Garantir a sua conservação a longo prazo;
  - Assegurar a sua disponibilidade para utilização nos programas de seleção e conservação das raças envolvidas;
  - Promover o intercâmbio de informação e, quando tal for julgado oportuno, de material genético, com bancos congéneres estrangeiros.

Website: http://www.iniav.pt/

INOV'LINEA - Centro de Transferência de Tecnologia Alimentar

Principal área de atuação: setor agroalimentar

Exemplos de serviços:

- Apoio à criação de novos negócios alimentares (FOOD FAB LAB);
- Apoio técnico especializado;
- Desenvolvimento e/ou reformulação de produtos;
- Serviços Analíticos.

Website: http://tagusvalley.pt/pt/servicos/inovlinea-transferencia-de-tecnologia-alimentar/

LINE.IPT – Laboratório de Inovação Industrial e Empresarial do Instituto Politécnico de Tomar

Principal área de atuação: novos produtos, tecnologias e processos e/ou melhoria/reconversão de produtos ou processos já existentes, diretamente aplicáveis na indústria

Exemplo de projeto:

- Sistema de informação para agricultura de precisão: Desenvolvimento de um sistema de informação de suporte à produção agrícola, que integra e disponibiliza dados ambientais recolhidos por várias estações meteorológicas, *online* e em tempo real.

Website: http://tagusvalley.pt/pt/servicos/line-ipt-inovacao-industrial-e-empresarial/

Na Região existem duas estruturas de apoio à inovação de dimensão nacional que importa destacar:

- O **Tagusvalley – Parque de Ciência e Tecnologia do Vale do Tejo**, com sede em Abrantes, visa promover a inovação, a investigação e o desenvolvimento tecnológico orientado para as atividades económicas regionais em cooperação e estreita ligação com instituições académicas e científicas locais, nacionais e internacionais.

- O **Ecoparque do Relvão**, projeto do município da Chamusca, tem instaladas unidades de recolha, tratamento e valorização de resíduos sólidos urbanos, industriais perigosos, de óleos, de baterias, de pneus, de veículos em fim de vida, entre outros.

4.2 Nacional

A nível nacional inúmeras são as instituições de ensino superior (Universidades e Politécnicos) com planos curriculares ao nível das licenciaturas e mestrados em áreas de interesse no âmbito da bioeconomia. Não sendo relevante no âmbito do presente documento uma lista exaustiva destes cursos, apenas serão apresentados exemplos de doutoramentos com particular relevância para esta temática na Tabela 4.

Tabela 4. Exemplos de doutoramento a nível nacional com particular relevância para a bioeconomia.

Designação	Instituição	Website
Agronegócios e Sustentabilidade	Universidade de Trás-os-Montes Alto Douro Universidade de Évora	https://goo.gl/tu6WXb
Bioengenharia	Universidade do Minho	https://goo.gl/xsK91p
Bioquímica	Universidade da Beira Interior	https://goo.gl/Ua2Ff6
Biorrefinarias	Universidade de Coimbra Universidade de Aveiro	https://goo.gl/aJdMn3
Biotecnologia	Universidade Católica	https://goo.gl/PrThVX
Ciências Biotecnológicas	Universidade do Algarve	https://goo.gl/dVQ6tk
Energia e Desenvolvimento Sustentável	Universidade de Lisboa	https://goo.gl/HxDKmy
Engenharia Química e Biológica	Universidade do Porto	https://goo.gl/JxFwmK

De forma a ter uma visão geral do panorama nacional ao nível de entidades/unidades de I&D com competências técnico cientificas específicas com potencial de aplicação para o fomento da bioeconomia foram analisadas as listas publicadas pela Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT) de forma a selecionar exemplos com potencial para a bioeconomia de Laboratórios Associados (Tabela 5) e Unidades de I&D (Tabela 6).

Tabela 5. Exemplos de Laboratórios Associados nacionais com potencial para a bioeconomia.

Fonte: **(17)**

Sigla	Designação
CBQF	Centro de Biotecnologia e Química Fina
CESAM	Centro de Estudos do Ambiente e do Mar
CIMAR	Centro de Investigação Marinha e Ambiental
CNC	Centro de Neurociências e Biologia Celular
IBB	Instituto de Biotecnologia e Bioengenharia
IBMC.INEB	Instituto de Biologia Molecular e Celular
ICVS/3Bs	Laboratório Associado ICVS/3Bs
INBIO/CIBIO.UE	Rede de Investigação em Biodiversidade e Biologia Evolutiva
ITQB	Instituto de Tecnologia Química e Biológica
LSRE	Laboratório de Processos de Separação e Reação
REQUIMTE	Rede de Química e Tecnologia

Tabela 6. Exemplos de Unidades de I&D nacionais com potencial para a bioeconomia.

Fonte: **(17)**

Designação da unidade	Instituição Proponente
Química Orgânica, Produtos Naturais e Agroalimentares	Universidade de Aveiro (UA)
Centro de Química Estrutural	Associação do Instituto Superior Técnico para a Investigação e o Desenvolvimento (IST-ID) Fundação da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa (FFC/FC/ULisboa)
Instituto de Ciências Agrárias e Ambientais Mediterrânicas	Universidade de Évora (UE)
Materiais Fibrosos e Tecnologias Ambientais	Universidade da Beira Interior (UBI)
Centro de Estudos de Ciência Animal	Instituto de Ciências e Tecnologias Agrárias e Agro-Alimentares - Porto (ICETA-Porto/UP) Faculdade de Ciências da Universidade do Porto (FCUP/UP) Instituto de Ciências Biomédicas

Designação da unidade	Instituição Proponente
	Abel Salazar (ICBAS/UP) Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, I.P. (INIAV) Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge (INSARJ)
Centro de Estudos Florestais	Instituto Superior de Agronomia (ISA/UTL)
Centro de Investigação Interdisciplinar em Sanidade Animal	Faculdade de Medicina Veterinária (FMV/UTL)
Centro de Ecologia, Evolução e Alterações Ambientais	Fundação da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, FP (FFC/FC/UL/FP) Fundação Gaspar Frutuoso (FGF) Universidade de Lisboa (UL) (Ulisboa)
Centro de Investigação Marinha e Ambiental (CIMA)	Universidade do Algarve (UAlg)
Centro de Química e Bioquímica	Fundação da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, FP (FFC/FC/UL/FP)
Instituto de Biofísica e Engenharia Biomédica	Fundação da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, FP (FFC/FC/UL/FP)
Centro de Estudos de Recursos Naturais, Ambiente e Sociedade - CERNAS	Instituto Politécnico de Coimbra (IPC) Instituto Politécnico de Castelo Branco (IPCB)
Centro de Química da Universidade do Minho	Universidade do Minho (UM)
Centro de Ciência Animal e Veterinária	Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD)
Centro de Recursos Naturais e Ambiente	Associação do Instituto Superior Técnico para a Investigação e o Desenvolvimento (IST-ID) Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (FE/UP)
Instituto de Biossistemas & Ciências Integrativas	Fundação da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, FP (FFC/FC/UL/FP) Faculdade de Ciências da Universidade do Porto (FCUP/UP) Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge (INSARJ) Universidade do Minho (UM)
Centro de Investigação em Ambiente e Sustentabilidade	Nova.ID.FCT - Associação para a inovação e Desenvolvimento da FCT Universidade do Algarve (UAlg)
Centro de Investigação em Agronomia, Alimentos, Ambiente e Paisagem	Instituto Superior de Agronomia (ISA/UTL)

Designação da unidade	Instituição Proponente
MARE - Centro de Ciências do Mar e do Ambiente	Fundação da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, FP (FFC/FC/UL/FP) IMAR - Instituto do Mar (IMAR) ISPA,CRL (ISPA) NOVA.ID.FCT - Associação para a Inovação e Desenvolvimento da FCT (NOVA.ID.FCT) Universidade de Coimbra (UC) Universidade de Évora (UE) Universidade dos Açores (UAçores)
Unidade de Investigação UFP em Energia, Ambiente e Saúde	Fundação Ensino e Cultura Fernando Pessoa (FECFP)
Biorrecursos para a Sustentabilidade	Instituto de Tecnologia Química e Biológica (ITQB/UNL)
Centro de Investigação em Química da Universidade do Porto	Faculdade de Ciências da Universidade do Porto (FCUP/UP)
Centro de Investigação em Engenharia dos Processos Químicos e dos Produtos da Floresta	Universidade de Coimbra (UC)
Centro de Ciência e Tecnologia Têxtil	Universidade do Minho (UM)
Centro de Química - Coimbra	Universidade de Coimbra (UC)
Laboratório de Engenharia de Processos, Ambiente, Biotecnologia e Energia	Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (FE/UP)
Centro de Investigação e de Tecnologias Agroambientais e Biológicas	Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD) Universidade do Minho (UM)
Unidade de Ciências Biomoleculares Aplicadas	REQUIMTE - Rede de Química e Tecnologia - Associação (REQUIMTE-P)
CNC.IBILI	Universidade de Coimbra (UC) Centro de Neurociências e Biologia Celular (CNBC/UC)
Laboratório Associado para a Química Verde - Tecnologias e Processos Limpos	REQUIMTE - Rede de Química e Tecnologia - Associação (REQUIMTE-P) Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa (FCT/UNL) ICETA - Instituto de Ciências, Tecnologias e Agroambiente da Universidade do Porto (ICETA) NOVA.ID.FCT - Associação para a Inovação e Desenvolvimento da FCT (NOVA.ID.FCT)
Laboratório de Processos de Separação e Reação	Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

Designação da unidade	Instituição Proponente
- Laboratório de Catálise e Materiais	(FE/UP)
Rede de Investigação em Biodiversidade e Biologia Evolutiva	ICETA - Instituto de Ciências, Tecnologias e Agroambiente da Universidade do Porto (ICETA) Instituto Superior de Agronomia (ISA/ULisboa) Universidade de Évora (UE) Universidade dos Açores (UAçores)
Instituto de Bioengenharia e Biociências	Associação do Instituto Superior Técnico para a Investigação e o Desenvolvimento (IST-ID)
Microbiologia Molecular, Estrutural e Celular	Instituto de Tecnologia Química e Biológica (ITQB/UNL)
Centro de Química de Évora	Universidade de Évora
Centro de Química da Universidade do Minho	Universidade do Minho (UM)
Centro de Ciência Animal e Veterinária	Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD)
Centro de Investigação em Química do Algarve	Universidade do Algarve (UAlg)

De seguida são apresentados exemplos de associações/coligações/entidades nacionais cujo âmbito de atuação está diretamente ou indiretamente relacionado com áreas intimamente relacionadas com a bioeconomia.

AII - Associação Portuguesa para a Bioeconomia e Economia Circular

É uma iniciativa de cariz técnico-científico que pretende promover e desenvolver atividades, ações e projetos para aumentar a competitividade e eficiência da atividade económica e da utilização de recursos naturais e biológicos em Portugal, segundo os princípios da ecologia industrial. Apresenta como objetivos e compromissos: o desenvolvimento da bioeconomia, a identificação e promoção a nível internacional de projetos portugueses nas áreas da bioeconomia e economia circular, a representação portuguesa em encontros e organismos importantes a nível nacional e internacional, bem como a identificação de barreiras e políticas de implementação.

Website: http://www.bioec.pt

BIOCANT

É o primeiro parque de biotecnologia em Portugal, cujo objetivo é patrocinar, desenvolver e aplicar o conhecimento avançado na área das ciências da vida, apoiando iniciativas empresariais de elevado potencial. O núcleo do Parque é o centro de I&D – BIOCANT, Centro de Inovação em Biotecnologia – com um quadro próprio de investigadores e alicerçado na forte tradição científica dos centros de investigação de excelência da Universidade de Coimbra e da Universidade de Aveiro. As unidades laboratoriais são dotadas de profissionais dedicados e tecnologia de ponta com uma forte componente de automação em condições ímpares.

Website: http://www.biocant.pt/

BLC3 - Campus de Tecnologia e Inovação

É uma associação sem fins lucrativos com um modelo de desenvolvimento de atividades de investigação e intensificação tecnológica de excelência, incubação de ideias e empresas e apoio ao tecido económico em regiões interiores e rurais. Os seus associados são maioritariamente de cariz técnico-científico e é a primeira e única entidade em Portugal criada para o desenvolvimento e industrialização das biorrefinarias (2ª e 3ª geração) e da bioeconomia e *smart regions*, com uma aposta no conceito de economia circular.

Website: http://www.blc3.pt

CBE - Centro da Biomassa para a Energia

É uma associação de direito privado sem fins lucrativos, dotada de Utilidade Pública, cuja finalidade é promover a utilização da biomassa para a produção de energia. Apresenta um currículo alargado de trabalhos nacionais e de cooperação europeia, que lhe permite ter hoje o domínio de matérias científicas e técnicas, adquirido ao longo de cerca de 20 anos de atividade na área da biomassa.

Website: http://www.cebal.pt/

Coligação para o Crescimento Verde

É um órgão consultivo que tem por missão aconselhar o Governo no âmbito da execução do compromisso para o crescimento verde e respetivas políticas de fomento, promovendo a participação e coordenação das intervenções das entidades públicas e privadas com atribuições relevantes neste domínio. Congrega esforços de cerca de uma centena de organizações das áreas empresarial, científico-tecnológica, financeira, assim como, organismos públicos, fundações e Organizações Não Governamentais (ONG).

Website: http://www.crescimentoverde.gov.pt

P-BIO - Associação Portuguesa de Empresas de Bioindústria

É a única associação que congrega a vasta maioria de empresas ligadas ao setor da biotecnologia e *lifescience* e tem contribuído como elemento-chave para o desenvolvimento e suporte da biotecnologia em Portugal. A P-BIO procura desenvolver um ambiente favorável à criação e crescimento das *start-ups*, promovendo o seu desenvolvimento empresarial nacional e internacional. Assim, ao mesmo tempo que desenvolve este ecossistema, contribui para aumentar a notoriedade deste setor e o seu desenvolvimento. Como membro da EuropaBio, a associação torna-se fundamental na interligação entre as empresas e os parceiros relevantes do Governo, investidores, agências reguladoras e outras instituições ligadas à indústria.

Website: http://p-bio.org/pt

SPBT - Sociedade Portuguesa de Biotecnologia

Esta sociedade apresenta como objetivos:

- encorajar, estimular, apoiar e conduzir o estudo e investigação em Biotecnologia e outras ciências diretamente aplicadas àquela;
- providenciar um fórum para apresentação, discussão e publicação dos resultados de investigação e desenvolvimento, para o avanço da comunidade em geral e para a prossecução do bem-estar comum;
- promover a educação e formação em biotecnologia.

Website: https://www.spbt.pt

5 BARREIRAS E CONSTRANGIMENTOS

De forma a identificar barreiras, assim como políticas-chave E. Hodgson e colaboradores conduziram um estudo baseado num inquérito ao qual responderam de forma completa 331 peritos envolvidos ativamente nesta área, incluindo meio académico, indústria e entidades governamentais. Este estudo centra-se essencialmente em França (FR), Alemanha (DE), Itália (IT), Espanha (ES) e Reino Unido (UK), países onde foi obtida uma amostra mais representativa. Neste estudo concluiu-se que as principais barreiras percecionadas pelas diferentes partes interessadas estão relacionadas com o estabelecimento de legitimidade das alternativas de base bio, o combate à resistência à mudança e a mobilização de recursos necessários para apoiar o crescimento (Tabela 7). Outro aspeto deste estudo que interessa salientar é como as diferentes partes interessadas (meio académico, indústria e entidades governamentais) percecionam as barreiras/oportunidades de intervenção. Primeiro, é importante ressalvar que as discrepâncias de opinião ocorreram apenas num pequeno número de intervenções específicas. Os entrevistados académicos atribuíram maior importância à necessidade de abordar lacunas de conhecimento e estimular a simbiose industrial do que os restantes dois grupos. Enquanto o grupo da indústria atribuiu maior importância aos aspetos de suporte financeiro, custo de matéria-prima e condições para nichos de mercado do que os outros dois grupos (18).

As inúmeras intervenções apresentadas na Tabela 7 demonstram diferentes tipos de constrangimentos cuja consideração é pertinente no âmbito da realidade visada no presente trabalho.

Tabela 7. Tipos de intervenções apresentadas no questionário e agrupadas de acordo com as funções do sistema de inovação e top 5 para cada país.

Fonte: **(18)**

Funções do Sistema de Inovação	Nº	Intervenção	FR	DE	IT	ES	UK
Desenvolvimento do conhecimento	1	Melhorar o acesso às instalações piloto					
	2	Identificar e abordar lacunas de conhecimento			•		
	3	Estabelecer as melhores rotas de conversão para cada tipo de biomassa	•	•			
	4	Promover o acesso à propriedade intelectual					
Troca de conhecimento	5	Facilitar a colaboração entre empresas					
	6	Incrementar a colaboração comercial com o ensino superior	•		•		
	7	Desenvolver redes ou *clusters* internacionais					
	8	Desenvolver redes ou *clusters* regionais					
Orientação para a pesquisa	9	Impulsionar o envolvimento na definição de políticas				•	
	10	Normalizar e regulamentar a bioeconomia		•			
	11	Estimular simbiose industrial	•	•	•		
	12	Avocar o uso da análise padronizada do ciclo de vida					

Funções do Sistema de Inovação	Nº	Intervenção	FR	DE	IT	ES	UK
Formação de mercado	13	Construir consenso das partes interessadas no desenvolvimento da bioeconomia					
	14	Implementar contratos públicos ecológicos					
	15	Defender a utilização de recursos locais					
	16	Criar condições para nichos de mercado					
Mobilização de recursos	17	Desenvolver o trabalho qualificado					•
	18	Fornecer acesso ao apoio financeiro			•	•	•
	19	Fornecer matéria-prima estável					
	20	Assegurar custos competitivos da matéria-prima					
Resistência à mudança	21	Garantir a continuidade das políticas			•	•	•
	22	Configurar confiança do investidor na bioeconomia	•	•		•	•
	23	Sensibilizar o público para os bioprodutos				•	
	24	Promover a demonstração de tecnologias e produtos	•	•			•

Tratando-se de um domínio de largo espetro caraterizado pela atomização considerável dos agentes económicos, não existe qualquer entidade (*cluster* da Bioeconomia) de caráter nacional que seja capaz de articular os diferentes atores do sistema científico e tecnológico, empresas e outros. Assiste-se assim a uma muito escassa articulação ao nível horizontal, entre os diversos setores agregados à bioeconomia: agroalimentar, florestal e energia, que permita tirar partido de lógicas de fertilização cruzada ou economias de escala, que têm sido marcantes para o seu crescimento no resto da Europa.

Adicionalmente, de escassa massa crítica, o tecido empresarial apresenta em grande parte dos casos níveis de sofisticação de produto ou serviços pouco avançados. As causas são diversas mas podem ser encontrados indícios relacionados com a falta de conhecimento empresarial necessário para atingir objetivos e alianças para fazer crescer a massa crítica.

Acrescem as dificuldades associadas às aplicações comerciais da biotecnologia (um contribuinte chave para a bioeconomia). Em primeiro lugar, a preponderância da orientação científico-tecnológica em detrimento de uma orientação comercial de mercado, acompanhada de constrangimentos no processo que permite passar da ideia ao mercado. Nesta área, o principal problema está relacionado com o “tempo até ao mercado”, que varia normalmente entre 8 e 15 anos, exigindo grandes investimentos até os produtos chegarem aos consumidores. Acresce que o investimento elevado que é necessário para cobrir essa demora é na maior parte das vezes de retorno incerto. A colmatação deste constrangimento exige a intervenção pública, nomeadamente ao nível da maximização das oportunidades para o desenvolvimento de novos produtos.

Por último, de uma forma transversal à economia Portuguesa, existe uma desarticulação entre os conteúdos de educação e as necessidades das empresas / mercado.

Ciente dos constrangimentos verificados entre ciência e economia e perante a necessidade de abordar as respetivas falhas de mercado, a Comissão Europeia tem advogado pela necessidade de envolver os diversos atores em diálogos abertos e informados ao longo do processo de investigação e inovação. Da mesma forma, os cidadãos necessitam de tomar consciência das oportunidades de inovações sociais e devem ser encorajados a tomar iniciativa nestes domínios (1). O documento elaborado por um conjunto de plataformas tecnológicas europeias (ETP) no ramo da bioeconomia ("The European Bioeconomy in 2030") sugere um conjunto de recomendações para a resolução dos constrangimentos nos diversos fatores críticos identificados, especificamente no que se refere ao estabelecimento de pontes entre a ciência e a comercialização (19):

- a promoção de uma cultura amiga das empresas que encoraje e proporcione um ecossistema promotor da inovação na bioeconomia;

- o alinhamento entre os processos de investigação e inovação e as necessidades de setores específicos, para que a base de conhecimento atualmente existente seja traduzida em realidades comerciais;

- o encorajamento da cooperação público-privada, nomeadamente a implantação de esquemas facilitadores da transferência de conhecimento para as empresas e indústrias, de forma a reduzir o tempo para o mercado;

- o desenvolvimento de políticas de promoção do espírito empreendedor e competências empresariais e de gestão no seio dos investigadores. Considerando a massa crítica em termos de instituições científicas e académicas com atividades de investigação em biotecnologia em Portugal, impõe-se um programa de sensibilização e formação desta comunidade com vista a estimular a criação de *spin-offs* empresariais de base biotecnológica ou de projetos com a indústria farmacêutica.

A Comissão Europeia coloca também em evidência a necessidade de melhorar a base de conhecimentos que permita intensificar a produção de bioprodutos de forma sustentável, com relevância para os biocombustíveis (ex. resíduos agrícolas e florestais) em todos os setores, tendo em conta o seu valor acrescentado, o seu potencial contributo para a sustentabilidade societal e de mitigação das alterações climáticas. Estes resultados disponíveis devem fomentar o desenvolvimento de políticas relevantes para a generalização das atividades económicas correlacionadas (1).

6 BIBLIOGRAFIA

1. **Comissão Europeia.** *Innovating for Sustainable Growth: a Bioeconomy for Europe.* Bruxelas : Directorate-General for Research and Innovation, 2012.

2. **OECD.** *The Bioeconomy to 2030 - DESIGNING A POLICY AGENDA.* 2009.

3. *A systematic approach to understanding and quantifying the EU's bioeconomy.* **Ronzon, Tévécia, et al., et al.** s.l. : Firenze University Press, 2017, Bio-based and Applied Economics, Vol. 6(1), pp. 1-17. DOI: 10.13128/BAE-20567.

4. *What is Bioeconomy? A Review of the Literature.* **Bugge, Markus M., Hansen, Teis e Klitkou, Antje.** [ed.] Giuseppe Ioppolo. 19 de Julho de 2016, Sustainability, pp. 1-22.

5. **OCDE.** [Online] 2005. [Citação:] http://www.oecd.org/sti/biotech/statisticaldefinitionofbiotechnology.htm.

6. **Elsevier.** [Online] 2017. https://www.elsevier.com/life-sciences/biotechnology.

7. **EuropaBio.** [Online] 2017. [Citação:] http://www.europabio.org.

8. **Bio-based Industries Consortium (BIC).** [Online] Setembro de 2016. [Citação:] http://biconsortium.eu/sites/biconsortium.eu/files/downloads/BIC_fact_sheet_Biorefeneries_Sep2016.pdf.

9. **Fernandes, Maria João e Antão, José.** Gabinete de Promoção do Programa-Quadro de I&DT. [Online] 2017. [Citação: 12 de Dezembro de 2017.] http://www.gppq.fct.pt/h2020/_docs/eventos/5562_ds2-bioeconomia.pdf.

10. **Gabinete de Promoção do Programa Quadro de I&DT.** [Online] 2017. http://www.gppq.fct.pt/h2020/h2020.php?tema=Xrjj4nSTKNoGjlTyS4xp9M1inX9xgos1CXF6JkP7dc0.

11. **European Institute of Innovation and Technology .** EIT Food. [Online] 2017. [Citação: 12 de Dezembro de 2017.] https://www.eitfood.eu/.

12. **European Cooperation in Science and Technology.** [Online] 2017. [Citação: 12 de Dezembro de 2017.] http://www.cost.eu/.

13. **HDHL.** [Online] 2017. [Citação: 11 de Dezembro de 2017.] http://www.healthydietforhealthylife.eu/.

14. **IAPMEI.** *Estratégia de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente (ENEI).* IAPMEI, Agência de Inovação, Fundação para a Ciência e Tecnologia e COMPETE. 2014.

15. **Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro.** *RIS3 do Centro de Portugal. Estratégia de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente.* 2014.

16. **Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Alentejo.** *Uma Estratégia de Especialização Inteligente para o Alentejo.* Évora : s.n., 2014. Documento de trabalho.

17. **Fundação para a Ciência e a Tecnologia.** [Online] 2013. http://www.fct.pt/apoios/unidades/docs/Lista_LaboratoriosAssociados.pdf.

18. **Spatial Foresight; SWECO; ÖIR; t33; Nordregio; Berman Group; Infyde.** *Bioeconomy development in EU regions: Mapping of EU Member States' / regions' Research and Innovation plans & Strategies for Smart Specialisation (RIS3) on Bioeconomy for 2014-2020.* Bruxelas : DG Research & Innovation, 2017.

19. **Bio-Economy Technology Platforms.** *The European Bioeconomy in 2030: Delivering Sustainable Growth by Addressing the Grand Societal Challenges.* Belgium : Bio-Economy Technology Platforms, 2011.

20. **Directorate-General for Research and Innovation.** *Innovating for Sustainable Growth: A Bioeconomy for Europe.* Bruxelas : Comissão Europeia, 2012.

21. **Industrial Biotech.** *A Roadmap to a thriving industrial biotechnology secetor in Europe.* s.l. : Comissão Europeia.

22. **Fundação para a Ciência e Tecnologia.** *Diagnóstico do Sistema de Investigação e Inovação. Desafios, forças e fraquezas rumo a 2020.* Lisboa : Fundação para a Ciência e Tecnologia, 2013.

23. **Associação dos Centros de Empresa e Inovação Portugueses.** *Caracterização do Setor: Biotecnologia. Estudo desenvolvido no âmbito do projeto "Promoção e Dinamização de Clusters Tecnológicos Emergentes".* 2013.

24. **Ernst&Young.** *Biotechnology Report 2015: Beyond Borders. Reaching New Heights.* 2015.

25. **Hodgson, Edward, et al., et al.** Horizon scanning the European bio-based economy: a novel approach to the identification of barriers and key policy interventions from stakeholders in multiple sectors and regions: Biohorizons: Horizon scanning the European bio-based economy. *Biofuels, Bioproducts and Biorefining.* 10, 2016, pp. 508-522.

Cofinanciado por:

COMPETE 2020

PORTUGAL 2020

UNIÃO EUROPEIA
Fundo Europeu
de Desenvolvimento Regional