

ENEI 2030

**Estratégia Nacional para uma
Especialização Inteligente
2030**



AGÊNCIA NACIONAL
DE INOVAÇÃO

FICHA TÉCNICA

Título

Estratégia Nacional para uma Especialização Inteligente 2030

Autoria

Agência Nacional de Inovação

Coordenação

Alexandre Almeida

Equipa Técnica

Américo Veloso Bento

Ana Margarida Lopes

Peritos Externos

António Manuel Figueiredo

António Pontes

Eduarda Ramalho

José Carlos Caldeira

Luís Soares

Maria Elisa Babo

Mariana Rodrigues

Mário Rui Silva

Rui Azevedo

Sérgio Costa

Sofia Henriques

Outubro de 2021 (revista em junho de 2022)

Aprovada a 14 de junho de 2022 por Despacho da Ministra da Presidência, do Ministro da Economia e do Mar, da Ministra da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior e da Ministra da Coesão Territorial.

NOTA INTRODUTÓRIA

Uma ENEI dinâmica para acompanhar a velocidade da Inovação

3

Este documento apresenta a Estratégia Nacional para uma Especialização Inteligente (ENEI). A ENEI assume uma importância estratégica, constituindo-se como agregador de uma estratégia nacional para uma especialização inteligente, como forma de promoção da inovação.

Esta estratégia representa o culminar de um trabalho preparatório realizado ao longo de dois anos, levado a cabo pela ANI, acompanhado de atores de todo o sistema nacional de inovação, sem exceção. Este trabalho de construção materializou-se na realização de 43 seminários e workshops, com a participação de empresas, centros de investigação, centros de interface, instituições parceiras, atores regionais, associações empresariais, peritos, num movimento alargado de auscultação que, em contexto de pandemia, teve sobretudo uma expressão em formato digital e que conseguiu envolver mais de 2000 pessoas.

Desta forma, a ENEI aqui apresentada permite ultrapassar alguns dos constrangimentos identificados, nomeadamente, o excessivo número de prioridades que existia na ENEI 2020 com uma forte correlação entre si e o desalinhamento das mesmas com o modelo horizontal da estratégia europeia. Para além destes constrangimentos, a ENEI aqui apresentada permite ultrapassar a deficiente articulação que se observava com sobreposições e contradições entre ENEI e EREI, propondo uma visão articulada. Esta é uma ENEI que resulta de um processo de construção colaborativo, como fruto do trabalho feito pelas regiões e que resultou nas EREI, agora agregadas numa visão para o país. Permitiu-se assim obter um documento vivo e dinâmico e que permite acompanhar os diferentes ciclos de inovação que sabemos cada vez mais curtos e rápidos; uma ENEI com uma flexibilidade que permite acompanhar a inovação e não ser fator impeditivo de desenvolvimento. Como resultado, este documento apresenta uma ENEI estruturada em 6 grandes áreas: Transição Digital; Materiais, Sistemas e Tecnologias de Produção, Transição Verde, Sociedade, Criatividade e Património; Saúde, Biotecnologia e Alimentação; Grandes Ativos Naturais: Floresta, Mar e Espaço.

Esta é uma ENEI que se pretende como elemento facilitador da inovação, em linha com as necessidades e desafios do território nacional, sem esquecer as especificidades de cada região de Portugal.



Prof. Joana Mendonça

Presidente do Conselho de Administração da ANI

LISTA DE SIGLAS E ACRÓNIMOS

AD&C	Agência para o Desenvolvimento e Coesão, I.P.	IPN	Instituto Pedro Nunes
AML	Área Metropolitana de Lisboa	ISCED	International Standard Classification of Education
ANI	Agência Nacional de Inovação	ISQ	Instituto da Soldadura e Qualidade
AR	Realidade Aumentada	IT	Instituto de Telecomunicações
BPT	Balança de Pagamentos Tecnológica	JUL	Janela Única Logística
C&T	Ciência & Tecnologia	JUP	Janela Única Portuária
CAE	Classificação das Atividades Económicas	KET	Key Enabling Technologies
CCDR	Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional	KIS	Knowledge Intensive Services
CCG	Centro de Computação Gráfica	MIT	Massachusetts Institute of Technology
CE	Comissão Europeia	NASA	National Aeronautics and Space Administration
CIT	Centro de Interface Tecnológico	NUTS	Nomenclatura das Unidades Territoriais para Fins Estatísticos
CO₂	Dióxido de Carbono	OCDE	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico
CoLab	Laboratório Colaborativo	ODS	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
DP	Domínio Prioritário	ONG	Organização Não Governamental
ENEI	Estratégia Nacional para uma Especialização Inteligente	ONU	Organização das Nações Unidas
EREI	Estratégia Regional de Especialização Inteligente	OTT	Over-the-top Media
ESA	European Space Agency	PCT	Patent Cooperation Treaty
ESO	European Southern Observatory	PEE	Pacto Ecológico Europeu
ETI	Equivalente a Tempo Integral	PIB	Produto Interno Bruto
FCT	Fundação para a Ciência e a Tecnologia	PME	Pequenas e Médias Empresas
FOS	Fields of Science	PPC	Paridade do Poder de Compra
GNSS	Sistema Global de Navegação por Satélite	PT	Portugal
HERI	Higher Education Research and Innovation	RA	Região Autónoma
I&D	Investigação e Desenvolvimento	RIS3	Research and Innovation Smart Specialisation Strategy
i5.0	Indústria 5.0	SNI	Sistema Nacional de Inovação
IA	Inteligência Artificial	TIC	Tecnologias da Informação e Comunicação
IDE	Investimento Direto Estrangeiro	TP	Tecnologias de Produção
IDI	Investigação, Desenvolvimento e Inovação	UE	União Europeia
INE	Instituto Nacional de Estatística	VAB	Valor Acrescentado Bruto
IoT	Internet of Things	VoD	Video on Demand
IPCTN	Inquérito ao Potencial Científico e Tecnológico Nacional	VR	Realidade Virtual

ÍNDICE

SUMÁRIO EXECUTIVO.....	9
ENQUADRAMENTO.....	10
I - VISÃO GLOBAL.....	14
II - DIAGNÓSTICO	15
III - DOMÍNIOS PRIORITÁRIOS	20
TRANSIÇÃO DIGITAL.....	22
Recursos, Condições Empresariais e Dinâmicas da Procura	22
Racional de Especialização.....	28
Alinhamento com Prioridades e Políticas Nacionais, Europeias e Internacionais	31
Ações transformativas	32
Policy-mix	34
MATERIAIS, SISTEMAS E TECNOLOGIAS DE PRODUÇÃO	37
Recursos, Condições Empresariais e Dinâmicas da Procura	37
Racional de Especialização.....	44
Alinhamento com Prioridades e Políticas Nacionais, Europeias e Internacionais	46
Ações transformativas	47
Policy-mix	48
GRANDES ATIVOS NATURAIS - FLORESTA, MAR E ESPAÇO.....	50
Recursos, Condições Empresariais e Dinâmicas da Procura	50
Racional de especialização.....	58
Alinhamento com Prioridades e Políticas Nacionais, Europeias e Internacionais	61
Ações transformativas	61
Policy-Mix.....	63
TRANSIÇÃO VERDE.....	66
Recursos, Condições Empresariais e Dinâmicas da Procura	66
Racional de Especialização.....	70
Alinhamento com Prioridades e Políticas Nacionais, Europeias e Internacionais	71
Ações transformativas	72
Policy-mix	73
SAÚDE, BIOTECNOLOGIA E ALIMENTAÇÃO	76
Recursos, Condições Empresariais e Dinâmicas da Procura	76
Racional de especialização.....	78
Alinhamento com Prioridades e Políticas Nacionais, Europeias e Internacionais	80

Ações transformativas	82
Policy-Mix	83
SOCIEDADE, CRIATIVIDADE E PATRIMÔNIO	85
Recursos, Condições Empresariais e Dinâmicas da Procura	85
Racional de especialização.....	97
Alinhamento com Prioridades e Políticas Nacionais, Europeias e Internacionais	98
Ações transformativas	99
Policy-mix	101
IV - ARTICULAÇÃO COM AS ESTRATÉGIAS REGIONAIS DE ESPECIALIZAÇÃO INTELIGENTE	103
V - MONITORIZAÇÃO E AVALIAÇÃO	105
VI - MODELO DE GOVERNAÇÃO	110
VII -ANEXOS	116
Anexo 1 - Lista de Espaços de Descoberta Empreendedora realizados	116
Anexo 2 - Auto-avaliação do cumprimento da condição habilitadora	118
Anexo 3 - Alinhamento da ENEI 2030 com as áreas científicas	120

Índice de Figuras

Figura 1. Cronograma dos trabalhos de revisão da ENEI	13
Figura 2. Summary Innovation Index de Portugal e União Europeia entre 2014 e 2019	15
Figura 3 Domínios Prioritários ENEI 2030	20
Figura 4 Evolução dos domínios prioritários a partir da ENEI 2020	21
Figura 5. Distribuição por área tecnológicas das candidaturas recebidas pela ANI entre 2014 e 2020	41
Figura 6. Sistema de monitorização e avaliação	105
Figura 7. Sistema de monitorização e avaliação: dimensão “Implementação”	106
Figura 8. Sistema de monitorização e avaliação: dimensão “Resultados de 1º nível”	107
Figura 9. Sistema de monitorização e avaliação: dimensão “Mudança estrutural”	107
Figura 10. Sistema de monitorização e avaliação: dimensão “Impactos a longo prazo”	108

Índice de Tabelas

Tabela 1. Segmentação das principais tecnologias chave digitais	23
Tabela 2. Indicadores económicos.....	25
Tabela 3. Alinhamento de Referenciais com o Domínio Prioritário	31
Tabela 4. Atividades Transformativas do DP Transição Digital	32
Tabela 5. Modelo de Atividades Transformativas vs Instrumentos.....	34
Tabela 6. Modelo Atividades Transformativas vs Áreas de Intervenção	35
Tabela 7. Alinhamento de Referenciais com o Domínio Prioritário	46
Tabela 8. Atividades Transformativas do DP Materiais, Sistemas e Tecnologias de Produção	47
Tabela 9. Modelo de Atividades Transformativas vs Instrumentos.....	48
Tabela 10. Modelo Atividades Transformativas vs Áreas de Intervenção	49
Tabela 11. Alinhamento de Referenciais com o Domínio Prioritário	61
Tabela 12. Atividades Transformativas do DP Grandes Ativos Naturais - Floresta, Mar e Espaço.....	62
Tabela 13. Modelo de Atividades Transformativas vs Instrumentos	63
Tabela 14. Modelo Atividades Transformativas vs Áreas de Intervenção, com os Instrumentos nas casas da matriz.....	64
Tabela 15. Alinhamento de Referenciais com o Domínio Prioritário	71
Tabela 16. Atividades Transformativas do DP Transição Verde	72
Tabela 17. Modelo de Atividades Transformativas vs Instrumentos	73
Tabela 18. Modelo Atividades Transformativas vs Áreas de Intervenção	74
Tabela 19. Alinhamento de Referenciais com o Domínio Prioritário	80
Tabela 20. Atividades Transformativas do DP Saúde, Biotecnologia e Alimentação	82
Tabela 21. Modelo de Atividades Transformativas vs Instrumentos	83
Tabela 22. Modelo Atividades Transformativas vs Áreas de Intervenção, com os Instrumentos nas casas da matriz.....	84
Tabela 23. Alinhamento de Referenciais com o Domínio Prioritário	98
Tabela 24. Atividades Transformativas do DP Sociedade, Criatividade e Património.....	99
Tabela 25. Modelo de Atividades Transformativas vs Instrumentos	101
Tabela 26. Modelo Atividades Transformativas vs Áreas de Intervenção	102
Tabela 27. Alinhamento entre os domínios prioritários ENEI 2030 e as Estratégias Regionais de Especialização Inteligente	104
Tabela 28. Espaços de Descoberta Empreendedora.....	116
Tabela 29. Alinhamento da ENEI 2030 com as áreas científicas	120

SUMÁRIO EXECUTIVO

A Estratégia Nacional para uma Especialização Inteligente (ENEI) 2030 resulta de um exercício amplamente participado no seio do sistema nacional de inovação e que procurou, de forma aberta, contribuir para a construção de uma visão estratégica, definir prioridades e respetivas atividades transformativas que acelerem a transição de paradigma económico em linha com os grandes desafios europeus. O presente exercício resulta de um trabalho de dois anos, com mais de 2000 participantes, cujo objetivo foi rever a ENEI 2020, evoluindo a sua arquitetura, melhorando a articulação multinível e revisitando a visão e as prioridades. A visão para Portugal destaca a qualidade de vida, o ambiente criativo e a capacidade científica e inovadora enquanto fatores de atração e retenção de talento e de dinâmica empresarial que, por conseguinte, são forças motrizes de uma trajetória de crescimento e convergência. Para tal, contribuem seis prioridades de natureza horizontal, nomeadamente, (i) transição digital, (ii) transição verde, (iii) Materiais, Sistemas e Tecnologias de Produção, (iv) Sociedade, Criatividade e Património, (v) Saúde, Biotecnologia e Alimentação e (vi) Grandes ativos naturais. Em paralelo, houve a preocupação de envolver e de conjugar este trabalho com o desenvolvimento das sete estratégias regionais (NUTS II do continente, Madeira e Açores), procurando maximizar a complementaridade nos diferentes níveis territoriais e reforçar os efeitos multiplicadores da política pública. O modelo de governação assenta num modelo participado que procura combinar a coordenação política *top-down*, com um modelo de participação *bottom-up* que inspire a política pública, e que deve constituir um acelerador das EREI, na medida em que pode sustentar ou desencadear lógicas de cooperação regional, ampliando o trabalho conjunto da ciência e do sistema de inovação com o sistema produtivo (em particular com a indústria transformadora) que têm uma localização em várias NUTS II. No que diz respeito ao sistema de monitorização e avaliação, estruturamos uma proposta com 4 pilares: (i) Implementação, (ii) Resultados de primeiro nível, (iii) Mudança estrutural e (iv) Impactos de longo prazo. Este sistema permitirá acompanhar a execução no curto prazo, sem perder o enfoque nos objetivos de transformação inerentes à ENEI 2030 e aos impactos almejados. Em síntese, a ENEI 2030 constitui um referencial estratégico que, para além de permitir cumprir a condição habilitadora constante das disposições comuns Europeias, constitui um exercício de construção coletiva e transformadora de Portugal, sendo um exercício inacabado, permanentemente em evolução e que não se cristaliza neste documento, mas evolui no âmbito dos fóruns de inovação e especialização inteligente e de forma contínua.

ENQUADRAMENTO

O presente documento apresenta a Estratégia Nacional para uma Especialização Inteligente 2030, como uma evolução face à ENEI 2020, e sistematizando o trabalho de revisão da Estratégia Nacional para uma Especialização Inteligente levado a cabo nos últimos dois anos. A ENEI permite sistematizar prioridades temáticas de I&D e Inovação a nível nacional, articuladas com as estratégias de desenvolvimento regionais e permitindo o desenvolvimento de opções multi-região. No início do período de programação 2014-2020, a Comissão Europeia promoveu a realização de um exercício de definição de prioridades para os objetivos temáticos relacionados com a I&D e a Inovação. Este exercício, a desenvolver por todos os Estados-membros, constituía uma condicionalidade *ex-ante* à atribuição de financiamento. Em resposta a esta condicionalidade, Portugal desenvolveu a ENEI, uma estratégia multinível, combinando a dimensão nacional das políticas setoriais, mas reconhecendo a relevância de uma articulação com os instrumentos e políticas de índole territorial.

Esta arquitetura multinível procurou coordenar, articular e otimizar níveis territoriais de intervenção distintos. Por um lado, as políticas de nível nacional, atendendo ao perfil de competências das instituições, têm um alcance territorial amplo e transversal, definindo as condições de contexto e intervindo nos pilares fundamentais do sistema nacional de inovação e no vetor nacional de competitividade.

Por outro lado, reconhece-se a importância de complementar estas intervenções, necessariamente mais latas, com intervenções focadas nas fragilidades estruturais de cada território, promovendo um *fine tuning* da política através de instrumentos dedicados à promoção da coesão territorial. Nesse sentido, entendeu-se que a transformação estrutural do sistema de inovação português seria acelerada se, em complemento às políticas de Ciência e de Inovação nacionais, se promovessem intervenções regionais que potenciassem os recursos e as características específicas das regiões e atuassem diretamente nos estrangulamentos.

No dealbar do período de programação 2021-2027, a ANI, no âmbito das suas competências enquanto líder do Conselho Coordenador da ENEI, promoveu a revisitação da ENEI porquanto a mesma constitui agora uma condição habilitante para a I&D e Inovação, tal como as EREI. A opção pela arquitetura multinível justifica-se mais do que nunca pelas virtudes de um sistema que é capaz de combinar e articular intervenções de matriz nacional, alinhadas com as políticas setoriais, com a calibração e especificidade das respostas ao nível das regiões e dos seus territórios. Tal corresponde a dizer que a ENEI é um elemento-chave para o desenvolvimento de política nacional de I&D e Inovação, apoiada de forma complementar por várias fontes de

financiamento, públicas e privadas, como o orçamento de Estado, os fundos europeus (nomeadamente, os Fundos da Política de Coesão, o Plano de Recuperação e Resiliência e o Programa Horizonte Europa) e o investimento privado.

O presente documento sistematiza o trabalho de revisão da Estratégia Nacional para uma Especialização Inteligente levado a cabo nos últimos dois anos, e que procurou ser uma evolução face à ENEI 2020. No âmbito deste exercício, a ANI procurou o envolvimento das regiões e dos atores, criando o grupo de trabalho multinível com as 7 NUTS II portuguesas, mas também dinamizando fóruns de discussão e de construção coletiva de uma visão, de um racional e de concretização das ações transformadoras que se materializam nas prioridades propostas para 2021-2027. Este processo que, no espaço de 2 anos, permitiu reunir mais de 2000 participantes ativos da quadrupla hélice, perdurará no tempo através de um modelo de governação que garanta uma ampla e contínua participação, bem como transforme esta ENEI num exercício vivo e dinâmico, ajustável ao longo do tempo.

Importa ainda realçar que o presente exercício de revisão da ENEI procurou também capitalizar a aprendizagem e os resultados de monitorização do ciclo de programação que se encerra, visando desenvolver racionais de especialização e modelos de participação ampla e aberta. Nesse sentido, tivemos como pilares estruturantes três princípios:

- (i) Capitalizar os resultados da monitorização e avaliação da ENEI bem como as lições do passado no que refere à definição e implementação das estratégias para uma especialização inteligente em Portugal;
- (ii) Envolver os *stakeholders* da quadrupla hélice (Instituições, Empresas, Governo, Sociedade Civil), num exercício participativo e alargado, em linha com os princípios de uma descoberta coletiva, para a definição de uma estratégia *bottom-up*;
- (iii) Garantir o alinhamento multinível com as Estratégias Regionais de Especialização Inteligente, bem como com as Agendas Europeias e Agendas de Investigação, no contexto do quadro financeiro plurianual 2021-2027.

Os exercícios de monitorização e avaliação da Estratégia para uma Especialização Inteligente levados a cabo, quer pela equipa de acompanhamento da ENEI quer por peritos externos¹ identificaram diversos problemas na formulação da anterior ENEI, que este exercício de revisão procurou colmatar:

¹ por ex. [Avaliação da implementação das estratégias nacional e regionais de investigação para uma especialização inteligente \(RIS3\): rede, realizações e resultados esperados](#), 2019

- **Excessivo número de prioridades na ENEI 2020, com forte correlação entre elas** - A matriz de prioridades da ENEI 2020 era, excessivamente, vertical. Cerca de 80% dos projetos monitorizados advogam enquadramento em 3 ou mais prioridades temáticas.
- **Desalinhamento entre prioridades da ENEI 2020 e modelo horizontal da estratégia Europeia** - A política europeia tem-se aproximado de um modelo matricial ou horizontal, agregando iniciativas em torno de grandes desafios, para os quais concorrem diferentes cadeias de inovação e de valor.
- **Incipiente e deficiente articulação multinível** - O processo de construção em 2014 foi feito sem articulação, dando origem a sobreposições e contradições entre ENEI e EREI.
- **Sistema de monitorização complexo e com criação primária de dados** - Sobreposição evidente na listagem e indicadores, observando-se elevada correlação estatística entre eles. Em outros casos, prevê-se a criação de informação primária e de recursos, aspeto de difícil implementação e que torna morosa a monitorização.
- **Modelo de Governação ineficaz** - A avaliação independente aponta para a importância de melhorar a governação, tornando-a mais ágil.

Envolvimento de Stakeholders

O envolvimento alargado da comunidade na definição de políticas é um princípio que está na génese das Estratégias para uma Especialização Inteligente, traduzido no conceito de *Entrepreneurial Discovery Process* (Foray et al., 2012). Este conceito pode ser definido como um processo de aprendizagem pelo qual um país descobre progressivamente as suas prioridades em I&D e inovação, com vista à mudança estrutural e a promover o crescimento sustentável e emprego (Del Castillo et al., 2015). A ideia que está subjacente aos Espaços de Descoberta Empreendedora determina que estes sejam espaços de interação entre stakeholders com vista a gerar novas oportunidades tecnológicas e de mercado, que possam contribuir para a definição de prioridades da política pública numa lógica de processo de decisão bottom-up, e com continuidade e sustentabilidade no tempo.

A ANI mobilizou a comunidade, criou e dinamizou plataformas colaborativas - Espaços de Descoberta Empreendedora. Assim, a **revisão da Estratégia Nacional para uma Especialização Inteligente foi efetuada com o amplo envolvimento dos atores da quádrupla hélice**. Desde 2019, foram realizadas 43 sessões e workshops abertos a toda a comunidade para a discussão da revisão da ENEI, que juntaram mais de 2000 participantes, incluindo empresas, instituições

de ensino superior, centros de investigação, laboratórios colaborativos, centros de interface, clusters, associações empresariais, a administração pública central e regional e ONG².

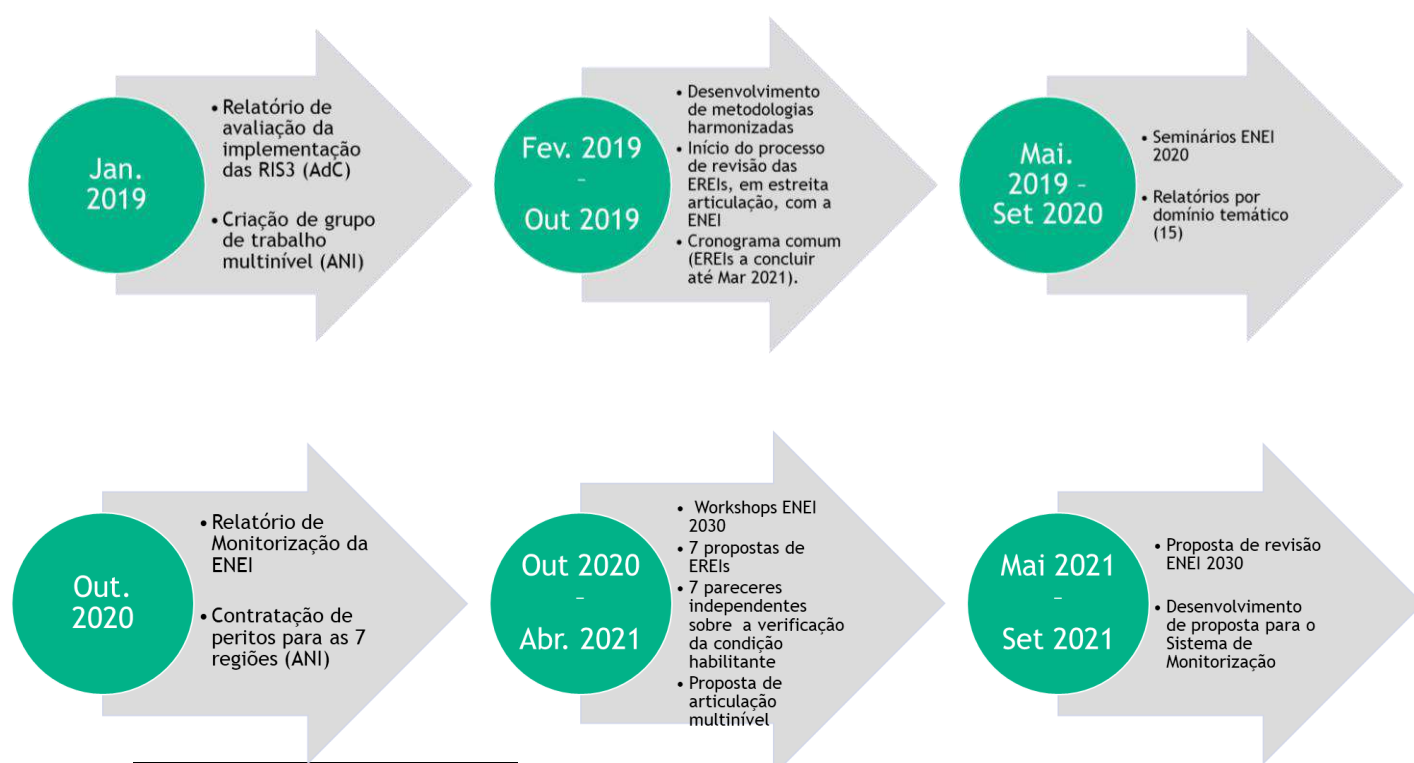
Articulação Multinível

De forma a garantir o alinhamento multinível com as Estratégias Regionais de Especialização Inteligente, bem como harmonizar abordagens e conceitos nos processos de revisão das estratégias, foram desenvolvidas várias iniciativas das quais destacamos:

- Criação de grupo de trabalho informal envolvendo a ANI, as 7 regiões e a AD&C;
- Elaboração de documentos de referência (concept notes) para apoiar as regiões no desenvolvimento das EREI e compatibilizar abordagens e linguagem;
- Monitorização da ENEI 2020 e da sua articulação efetiva com as EREI 2020 (análises estatística e de redes);
- Proposta de arquitetura multinível de prioridades.

Os trabalhos de revisão da ENEI iniciaram-se em 2019, estando sumariadas as principais etapas deste processo na figura seguinte

Figura 1 Cronograma dos trabalhos de revisão da ENEI³



² Encontra-se no Anexo 1 a Lista completa de Espaços de Descoberta Empreendedora realizados.

³ A ANI disponibilizou o apoio de peritos às 7 NUTS II, a que várias regiões recorreram para apoiar e alavancar o desenvolvimento das respetivas EREI.

I - VISÃO ESTRATÉGICA

A ENEI 2030 constitui um referencial estratégico de priorização das intervenções públicas em matéria de I&D e Inovação, visando coordenar instrumentos de política pública e potenciar os seus efeitos. O racional subjacente à ENEI é o de catalisar os recursos em torno de dimensões estratégicas com potencial de afirmação de Portugal nos mercados globais. Para tal, trata-se de construir de forma coletiva e no âmbito de um exercício temporalmente dinâmico, lógicas de especialização inteligente que se consubstanciem em atividades com potencial de induzir mudanças estruturais.

Um dos principais desafios na construção de uma estratégia para uma especialização inteligente reside na definição de uma visão para um país ou uma região, resultando de um processo *bottom-up* de ampla participação. Fundada nas características distintivas de Portugal, a visão global, resultante do processo de estruturação da ENEI 2030, procura concretizar a ambição e o sentido de transformação que devem mobilizar os atores, no delinear de um novo modelo competitivo assente no conhecimento e na inovação.

O processo iterativo procurou definir a assinatura idiossincrática de Portugal e os principais elementos cuja conjugação permite uma nova trajetória de crescimento e desenvolvimento. No cômputo dos referidos elementos principais, ressaltam a qualidade de vida, o ambiente criativo e a capacidade científica e inovadora enquanto fatores de atração e retenção de talento e de dinâmica empresarial.

A visão resultante aponta para uma estratégia de intervenção assente no nexos conhecimento e inovação, com particular enfoque na conjugação entre a atração e retenção de talento, a economia digital, a sustentabilidade, a qualidade de vida e a valorização de recursos científicos, tecnológicos e naturais, retendo, em Portugal, uma parte significativa do impacto económico e social do processo de transformação em curso, nomeadamente através da criação de mais valor acrescentado, de mais emprego qualificado, de mais empresas de base tecnológica, assim como reduzindo a dependência tecnológica do exterior. Desta forma, no âmbito da ENEI 2030, a visão sintetiza-se em:

VISÃO

Portugal, um ecossistema de regiões de talento e inovação, onde a sustentabilidade, o ambiente criativo e a ciência convergem para a qualidade de vida.

II - DIAGNÓSTICO

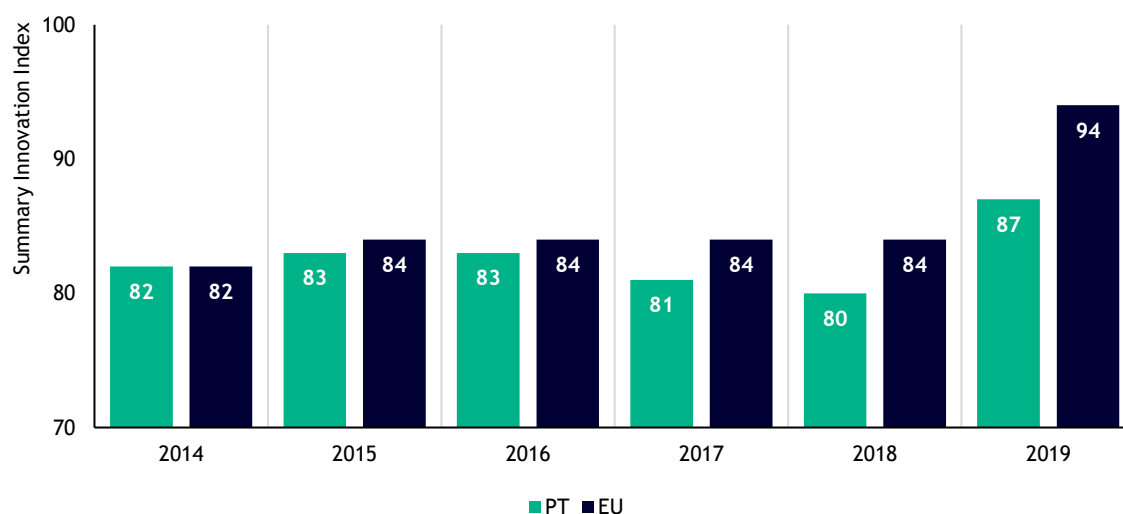
O diagnóstico para a *Estratégia Nacional para uma Especialização Inteligente 2030* foi elaborado ao longo do tempo através de exercícios periódicos que resultam num conjunto de referenciais, cuja informação presente neste capítulo não dispensa consulta.

Entre os quais se destaca o [Relatório Nacional de Inovação](#) (produzido bienalmente), centrado no acompanhamento das medidas, na identificação de tendências e na caracterização dos atores do Sistema Nacional de Inovação.

Um sistema de inovação apresenta um conjunto de atores de enquadramento e regulação ou de produção, utilização e difusão do conhecimento, tecnologia e inovação, cujas interações entre si e com outras entidades passam a contribuir para a produção, difusão e valorização do conhecimento. O caso português exibe uma elevada interação com a União Europeia, em termos de contexto regulatório, institucional, económico e social e quanto a gestão estratégica e de fundos estruturais.

Compreender uma visão global e constantemente atualizada sobre os atores do Sistema Nacional de Inovação exige uma procura permanente dos seus instrumentos de mapeamento com publicação periódica, dos quais se destacam o [Roteiro Nacional de Infraestruturas de Investigação](#), o [Mapeamento das Infraestruturas Tecnológicas Nacionais](#) e o [Portal da Inovação](#).

Figura 2. Summary Innovation Index de Portugal e União Europeia entre 2014 e 2019



E no que diz respeito à evolução do caso português na última década, o *European Innovation*

Scoreboard expõe um cenário de inovação moderada (figura 2), apontando como aspetos fortes a atratividade do sistema de investigação, digitalização e utilização de tecnologias de informação. Em 2021, o desempenho diminuiu devido ao que é justificado pela reduzida performance em indicadores desempenho de educação terciária, apoio governamental para I&D de negócios, especialistas em TIC, mobilidade de trabalho para trabalho de recursos humanos em ciência e tecnologia e em tecnologias relacionadas com o meio ambiente⁴. A diminuição no Scoreboard 2021 é sobretudo explicada pela alteração de metodologia do inquérito comunitário à inovação e da construção do próprio scoreboard.

O documento [Análise Comparativa Internacional do Posicionamento do Sistema Nacional de Inovação \(2019\)](#), resume as últimas duas décadas do SNI português com uma evolução positiva, tal como refletido nos indicadores apresentados na tabela 1. Portugal apresenta recursos humanos mais qualificados, uma base empresarial com mais atividades de I&D, uma maior diversidade de políticas públicas e fontes de financiamento de apoio à I&I e entidades nacionais especificamente capacitadas para atuar neste domínio. Contudo, persistem constrangimentos para a criação de valor a partir do conhecimento gerado pelas atividades de I&D, da natureza das atividades pouco intensivas em conhecimento e da insuficiência dos processos de colaboração entre o tecido empresarial e as entidades produtoras de conhecimento avançado. Este aspeto é evidente nos níveis de desempenho abaixo da média da UE em indicadores como “despesa das empresas em % do PIB” ou “Co-publicações público-privadas, por milhão de habitantes”.

Tabela 1. Indicadores de Inovação em Portugal e na União Europeia no período 2010-2019

	Indicador	Geografia	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Recursos Humanos	Taxa de abandono precoce de educação e formação (18-24 anos)	PT	28,3%	23,0%	20,5%	18,9%	17,4%	13,7%	14,0%	12,6%	11,8%	10,6%
		EU28	13,9%	13,4%	12,7%	11,9%	11,2%	11,0%	10,7%	10,5%	10,5%	10,3%
	População com o ensino secundário (em % do grupo etário 20-24 anos)	PT	59,1%	64,6%	67,8%	70,1%	72,1%	77,0%	77,5%	78,5%	80,8%	82,9%
		EU28	79,3%	79,7%	80,3%	81,1%	82,2%	82,7%	83,2%	83,3%	83,6%	83,9%
	Percentagem da população (30-34 anos) que terminou o ensino superior ou equivalente	PT	24,0%	26,7%	27,8%	30,0%	31,3%	31,9%	34,6%	33,5%	33,5%	36,2%
		EU28	33,8%	34,8%	36,0%	37,1%	38,0%	38,7%	39,2%	39,9%	40,7%	41,6%
	Novos doutorados por 1000 habitantes (entre os 25-34 anos)	PT	1,9	1,9	1,9	1,9	2,0	1,9	2,0	1,8	2,0	
		EU28	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	2,0	2,1	2,1	2,1	
	Formação ao longo da vida (por 100 habitantes do grupo etário 25-64 anos)	PT	5,7%	11,5%	10,5%	9,7%	9,6%	9,7%	9,6%	9,8%	10,3%	10,5%
		EU28	9,3%	9,1%	9,2%	10,7%	10,8%	10,8%	10,8%	10,9%	11,1%	11,3%
	Empresas com formação em TIC (% total empresas)	PT			23,0%		26,0%	22,0%	23,0%	21,0%	19,0%	28,0%
		EU28			19,0%		21,0%	22,0%	22,0%	21,0%	23,0%	24,0%

⁴ [European Innovation Scoreboard 2021](#).

Tabela 1. Indicadores de Inovação em Portugal e na União Europeia no período 2010-2019

	Indicador	Geografia	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Excelência e Atratividade	PISA - performance em Ciência	PT			489			501			492	
		OCDE			501			493			489	
	Nº estudantes de Doutoramento provenientes do estrangeiro, em % do total de alunos de Doutoramento	PT	13,2%	14,8%	16,8%	15,1%	15,8%	21,2%	25,6%	27,3%		
		EU28	19,2%	19,5%	19,9%	19,2%	19,5%	20,5%	21,1%	21,4%		
	Co-publicações científicas internacionais por milhão de habitantes	PT	469,1	553,1	841,2	931,1	994,2	1061,2	1139,5	1187,7	1284,9	1408,1
		EU28	335,9	363,0	810,3	863,3	918,6	959,1	1012,5	1051,5	1105,5	1171,8
	Investigadores (ETI) por mil empregados	PT	9,1	9,9	10,0	9,1	9,0	9,0	9,5	10,0	10,3	
		EU28	7,6	7,7	8,0	8,2	8,3	8,6	8,7	9,0	9,3	
	Despesa pública em I&D (Estado, Ensino Superior, em % do PIB)	PT	0,68%	0,64%	0,57%	0,68%	0,67%	0,65%	0,64%	0,64%	0,65%	
		EU28	0,72%	0,71%	0,72%	0,72%	0,71%	0,71%	0,69%	0,69%	0,69%	
	Despesa das empresas em I&D (em % do PIB)	PT	0,70%	0,69%	0,68%	0,63%	0,60%	0,58%	0,62%	0,67%	0,69%	
		EU28	1,19%	1,24%	1,27%	1,28%	1,30%	1,31%	1,33%	1,37%	1,41%	
Financiamento à I&D e Inovação	Despesa em I&D - Instituições Privadas Sem Fins Lucrativos (em % do PIB)	PT	0,15%	0,13%	0,12%	0,02%	0,02%	0,02%	0,02%	0,02%	0,02%	
		EU28	0,02%	0,02%	0,02%	0,02%	0,02%	0,02%	0,02%	0,02%	0,02%	
	Despesa total em I&D (em % do PIB)	PT	1,53%	1,46%	1,38%	1,33%	1,29%	1,24%	1,26%	1,33%	1,37%	
		EU28	1,92%	1,97%	2,00%	2,02%	2,03%	2,04%	2,04%	2,07%	2,11%	
	Despesa em inovação não tecnológica (em % do volume de negócios)	PT	0,53%		0,60%		0,64%		1,02%			
		EU28	0,57%		0,69%		0,76%		0,86%			
	Capital de Risco (incl. early stage and expansion and replacement capital) (em % do PIB)	PT	0,06%	0,08%	0,06%	0,08%	0,08%	0,09%	0,07%	0,05%	0,09%	10,00%
		EU28	0,10%	0,08%	0,10%	0,09%	0,09%	0,09%	0,10%	0,11%	0,12%	0,13%
	PME que inovam internamente, em % do total de PME	PT	34,10%		33,80%		25,60%		56,80%			
		EU28	31,60%		28,70%		28,80%					
	PME Inovadoras que colaboram com outras empresas, em % do total PME	PT	8,10%		6,80%		7,80%		9,70%			
		EU28	9%		10%		11%		12%			
Redes colaborativas	Co-publicações público-privadas, por milhão habitantes	PT		34,3	36	38,9	40,5	42,1	42,1	43,4	44,1	
		EU28		84,1	85,1	87,6	89,4	92,8	93,6	96,4	95	
Propriedade	Patentes PCT por mil milhões do PIB (em PPC)	PT	0,61	0,7	0,69	0,76	0,71	0,96	0,91	0,84		
		EU28	3,85	3,86	3,74	3,79	3,7	3,54	3,52	3,31		
	Marcas comunitárias por mil milhões do PIB (em PPC)	PT	5,01	5,23	5,65	5,97	6,58	6,83	7,12	8,11	8,72	8,51
		EU28	6,79	6,97	7,48	7,64	7,72	7,71	7,9	8,05	8,06	7,99
	Designs comunitárias por mil milhões do PIB (em PPC)	PT	4,64	4,13	5,02	5	4,53	4,47	4,43	4,05	3,79	3,57
		EU28	4,6	4,52	4,56	4,59	4,55	4,36	4,33	4,41	4,15	3,85
Empresas Inovadoras	Empresas com atividades de inovação (%)	PT	60,30%		64,60%		54,00%		66,90%			
		EU28	52,90%		48,90%		49,10%		50,60%			
	PME que introduzem inovações de processo ou produto, em % total das PME	PT	44,20%		38,30%		42,10%		57,90%			
		EU28	33,50%		30,60%		30,90%		38,40%			
	PME que introduzem inovações de marketing ou organizacional, em % das PME	PT	47,40%		42,80%		37,80%		47,40%			
		EU28	39,8%		36,2%		34,9%		35,7%			

Tabela 1. Indicadores de Inovação em Portugal e na União Europeia no período 2010-2019

	Indicador	Geografia	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
	Emprego em empresas de elevado potencial de crescimento, de setores inovadores (em % do total de emprego)	PT	3,1%	3,1%	3,1%	3,1%	3,3%	3,7%	5,0%	4,9%	5,5%	
		EU28	5,1%	5,1%	5,1%	5,1%	5,2%	4,8%	4,8%	5,2%	5,4%	
Impactos Económicos	Emprego nas atividades de conhecimento intensivo (em % do total do emprego)	PT	8,6%	9,1%	9,0%	9,4%	10,3%	10,7%	10,9%	10,6%	10,9%	11,1%
		EU28	13,5%	13,7%	13,8%	13,9%	14,1%	14,2%	14,2%	14,2%	14,4%	14,6%
	Emprego nos setores intensivos em tecnologia (indústria e serviços), em % do total do emprego	PT	2,3%	2,1%	2,2%	2,5%	2,8%	2,7%	2,8%	2,9%	3,0%	3,2%
		EU28	3,8%	3,9%	3,9%	3,9%	3,9%	4,0%	4,0%	4,0%	4,1%	4,2%
	Exportações de produtos de média e alta tecnologia (em % do total de produtos exportados)	PT	36,5%	36,8%	36,5%	35,2%	35,9%	36,8%	37,9%	38,5%	40,1%	42,3%
		EU28	54,6%	53,5%	53,5%	53,1%	54,3%	56,2%	57,1%	56,7%	56,4%	56,9%
	Exportações nos setores KIS (serviços de conhecimento intensivo) (% do total das exportações de serviços)	PT	41,0%	43,4%	42,4%	43,7%	43,4%	41,9%	39,6%	37,6%	37,4%	
		EU28	66,8%	67,0%	67,6%	67,4%	68,3%	68,9%	68,9%	68,7%	68,4%	
	Vendas de inovações novas para a empresa e para o mercado (em % volume de vendas)	PT	14,4%		12,4%		6,3%		9,8%			
		EU28	13,4%		12,3%		13,4%		13,0%			
Balança de Pagamentos Tecnológica (BPT)	Créditos da BPT (em milhares de euros, Preços Constantes, PIB - Base 2016)	PT	1.022.914	1.179.179	1.311.185	1.420.774	1.541.408	1.682.068	1.732.820	2.001.421	2.134.103	2.227.97
	Créditos da BPT (em % do PIB - Preços Constantes - Base 2016)	PT	0,51%	0,59%	68,00%	0,76%	0,83%	0,90%	0,93%	1,05%	1,11%	1,15%
	Débitos da BPT (em milhares de euros, Preços Constantes, PIB - Base 2016)	PT	1.169.812	1.269.960	1.075.223	1.146.194	1.499.547	1.561.209	1.693.500	1.826.160	2.071.110	2.120.065
	Débitos da BPT (em % do PIB - Preços Constantes - Base 2016)	PT	0,58%	0,64%	0,56%	0,62%	0,80%	0,84%	0,91%	0,96%	1,08%	1,10%
	Saldo da Balança de Pagamentos Tecnológica (em milhares de euros, Preços Constantes, PIB - Base 2016)	PT	-146.898	-90.802	235.962	274.580	41.892	120.829	39.310	175.270	62.993	107.877
	Saldo da Balança de Pagamentos Tecnológica (em % do PIB - Preços Constantes - Base 2016)	PT	-0,07%	-0,05%	0,12%	0,15%	0,02%	0,06%	0,02%	0,09%	0,03%	0,06%
Sociedade da Informação	Utilização de banda larga móvel nas empresas com 10 ou mais pessoas ao serviço (em % do total de empresas)	PT	25,0%	39,0%	48,0%	54,0%	66,0%	68,0%	70,0%	70,0%	67,0%	67,0%
		EU28	27,0%	47,0%	49,0%	56,0%	64,0%	65,0%	67,0%	69,0%		
	Empresas com 10 ou mais pessoas ao serviço com presença (site) na Internet (em % do total de empresas)	PT	52,1%	53,7%	51,8%	59,5%	54,3%	61,5%	64,2%	64,8%	62,7%	58,6%
		EU28	67,0%	69,0%	71,0%	73,0%	74,0%	75,0%	77,0%	77,0%	77,0%	78,0%
	Comércio eletrónico - empresas com 10 ou mais pessoas que vendem online (em % do total de empresas)	PT	19,0%	16,0%	14,0%	14,0%	14,0%	19,0%	18,0%	19,0%	19,0%	17,0%
		EU28	13,0%	13,0%	14,0%	14,0%	15,0%	17,0%	18,0%	18,0%	17,0%	18,0%

Tabela 1. Indicadores de Inovação em Portugal e na União Europeia no período 2010-2019

	Indicador	Geografia	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
	Agregados domésticos privados com ligação à Internet através de banda larga (%)	PT	50,3%	56,6%	59,7%	61,6%	63,4%	68,5%	73,0%	76,4%	76,9%	78,0%
		EU28	61,0%	67,0%	72,0%	76,0%	78,0%	80,0%	83,0%	85,0%	86,0%	89,0%
	População (16-74 anos) que utiliza a Internet para compra de bens e serviços, nos últimos 12 meses (%)	PT	14,6%	18,1%	22,3%	24,5%	26,3%	31,0%	31,0%	34,1%	36,7%	38,7%
		EU28	40,0%	42,0%	44,0%	47,0%	50,0%	53,0%	55,0%	57,0%	60,0%	63,0%
	População (16-74 anos) que utiliza a Internet para interagir com serviços públicos, nos últimos 12 meses, entre os que utilizaram internet no último ano (%)	PT	49,0%	63,2%	61,0%	58,4%	61,8%	61,8%	62,5%	61,3%	55,2%	53,8%
		EU28	58,0%	56,0%	58,0%	54,0%	59,0%	57,0%	58,0%	57,0%	60,0%	62,0%

Fonte: Relatório Nacional de Inovação (2020).

III - DOMÍNIOS PRIORITÁRIOS

A definição dos Domínios Prioritários da ENEI 2030 e a sua arquitetura resulta de um exercício que obedeceu aos seguintes princípios: (i) Alinhamento com a Agenda Europeia, com as Agendas de Investigação da FCT e respetivas áreas científicas⁵; (ii) Evolução a partir das prioridades da ENEI 2020 e da respetiva avaliação; (iii) Abordagem que permitisse uma efetiva articulação multinível com as prioridades nacionais a assumirem um caráter mais transversal e as prioridades regionais, um modelo mais verticalizado.

Este exercício procurou colmatar os problemas identificados no passado, nomeadamente o excessivo número de prioridades verticais e fortemente correlacionadas da ENEI 2020, o desalinhamento entre as prioridades da ENEI 2020 e o modelo horizontal da estratégia Europeia, e a deficiente articulação multinível da ENEI 2020.

Adicionalmente este exercício foi efetuado com o amplo envolvimento dos atores da quádrupla hélice, e com uma participação alargada envolvendo a auscultação de mais de 2000 participantes, incluindo empresas, universidades, centros de investigação, laboratórios colaborativos, centros de interface, clusters, associações empresariais, a administração pública central e regional e ONG.

Deste exercício resultou um modelo horizontal, agregando iniciativas em torno de seis grandes domínios prioritários, para os quais concorrem diferentes cadeias de inovação e de valor.

Figura 3 Domínios Prioritários ENEI 2030



⁵ [ICDT_Areas_Cientificas_e_Paineis_Avaliacao.pdf \(fct.pt\)](#).

O modelo da ENEI 2030 representa uma evolução face ao passado, não esquecendo a aprendizagem efetuada no período anterior. De facto, o esforço de agregação e horizontalidade das prioridades definidas comporta em si inúmeros pontos de contacto com as prioridades da ENEI 2020, como se apresenta na matriz seguinte da figura 4.

Figura 4 Evolução dos domínios prioritários a partir da ENEI 2020

ENEI 2030	Transição Digital	Materiais, Sistemas e Tecnologias de Produção	Grandes Ativos Naturais: Floresta, Oceano e Espaço	Transição Verde	Saúde, Biotecnologia e Alimentação	Sociedade, Criatividade e Património
ENEI 2020		TPIProcesso	Economia do Mar	Água e Ambiente	Saúde	Turismo
		TPIProduto	Agro-Alimentar			Indústrias Culturais e Criativas
	TIC					
		Energia				
		Transportes, Mobilidade e Logística				
		Automóvel, Aeronáutica e Espaço				
		Materiais e Matérias-Primas	Floresta			
		Habitat				

TRANSIÇÃO DIGITAL

Recursos, Condições Empresariais e Dinâmicas da Procura

Este Domínio Prioritário (DP) enquadra a aposta europeia e nacional na transformação digital, incluindo as transformações nas cadeias de valor e nos modelos de negócios das empresas e, de uma forma geral, as alterações no funcionamento de toda a sociedade, mas também no desenvolvimento das tecnologias digitais que permitem e potenciam esta transformação.

Tem naturalmente um carácter transversal, quer de setores ligados ao desenvolvimento das tecnologias, quer de alguns dos seus principais utilizadores: tecnologias de informação, comunicações e eletrónica, tecnologias de produção, têxtil, calçado, mobilidade, agroalimentar, saúde, aeronáutica, espaço e defesa; moldes, ferramentas especiais e plásticos e turismo.

A delimitação deste domínio prioritário engloba três níveis de intervenção:

- Para as empresas utilizadoras finais, corresponderá às ações que visem a transformação dos seus modelos de negócio e processos, quer na dimensão interna, quer na sua cadeia de valor externa, nomeadamente no seu relacionamento com clientes e fornecedores, através da adoção de soluções inovadoras baseadas em tecnologias digitais.
- Para as empresas que desenvolvem e comercializam essas soluções inovadoras, corresponderá às ações que visem a criação de novos produtos, processos ou serviços, que potenciem a transformação digital dos seus clientes, graças ao uso de tecnologias chave digitais.
- Pretende-se ainda explorar o potencial de criação, desenvolvimento ou consolidação de uma fileira de empresas dedicadas ao desenvolvimento de tecnologias chave digitais, procurando assim reter mais valor acrescentado no país e aumentar a sua soberania tecnológica.

Em termos de definição do âmbito deste trabalho, importa também, por um lado, identificar as principais tecnologias chave digitais e, por outro, selecionar as mais relevantes no contexto nacional, ponderando, entre outros fatores, os diferentes graus de maturidade que apresentam (e, por isso, o número de atores e setores potencialmente envolvidos ou abrangidos e também o horizonte temporal para os respetivos resultados e impacto).

A tabela seguinte apresenta uma primeira proposta de segmentação, em função do grau de maturidade das diversas tecnologias digitais identificadas, a partir dos principais *roadmaps* europeus e nacionais.

Tabela 1. Segmentação das principais tecnologias chave digitais

Maduras	Recentes	Emergentes
Big data e análise de dados	Blockchain	Computação de alto desempenho
Realidade aumentada	Data and edge computing	Computação quântica
Modelização e Simulação	Tecnologias de nuvem	
Robótica e Sistemas de Automação	Redes sociais	
Comunicações Móveis	Inteligência artificial	
Integração de sistemas e interoperabilidade	IoT - Internet of things	
	Cibersegurança	

Recursos

Os ativos de conhecimento relevantes para este Domínio Prioritário centram-se em torno das áreas da Engenharia Eletrotécnica e de Computadores e das Ciências da Computação e Tecnologia de Informática. O país está coberto por um conjunto de Universidades e Politécnicos, todos eles com atividades de educação e formação nestas áreas, constituindo-se não só como fontes de ciência e tecnologia, mas catalisando também o tecido empresarial em seu redor. Em torno destes núcleos de saber, desenvolveram-se diversas unidades de investigação, algumas com cerca de uma centena ou mais de investigadores doutorados integrados, como o ALGORITMI, o INESC-ID, o INESC TEC, o IT e o LARSys. Recentemente, a criação de CoLAB veio reforçar este panorama, salientando-se o DTx - Laboratório Colaborativo em Transformação Digital, localizado em Guimarães, e o VORTEX CoLab, localizado em Vila Nova de Gaia, com grande envolvimento empresarial (promovido pela ALTRAN).

A vasta rede de CIT integra alguns casos já com grande maturidade e intrinsecamente vocacionados para apoiar a transformação digital, como o CCG, o INOV, o IPN e a UNINOVA.

No domínio dos Clusters, deve ser salientado o TICE.PT, um dos primeiros e tecnologicamente vocacionado para este Domínio Prioritário, ele próprio fruto de uma consolidação de iniciativas anteriores, como o TELESAL - Rede de Competências em Telecomunicações e Tecnologias de Informação (Aveiro), CEDT - Centro de Excelência em Desmaterialização de Transações (Braga) e Rede de Competência de Mobilidade (Porto). Entre os membros deste cluster incluem-se, entre outros: CCG, CEIIA, CENTI, Fraunhofer Portugal, INESC TEC, INOV, ISQ, IT, IPN, Politécnico do Porto, Universidade da Beira Interior, Universidade de Aveiro, Universidade de Coimbra, Universidade do Minho e Universidade do Porto.

Complementarmente, o Cluster PRODUTECH integra igualmente um conjunto relevante de membros, desde empresas que desenvolvem tecnologias e soluções, mas também

representantes de vários setores utilizadores da indústria nacional, possibilitando a constituição de consórcios completos, cobrindo os três níveis considerados, visando o desenvolvimento e validação de novas soluções baseadas em tecnologias digitais e a sua demonstração em vários setores utilizadores. Importa, no entanto, salientar o potencial de toda a rede de Clusters, como um ativo relevante para o acesso aos diversos setores utilizadores, potenciando a disseminação e sensibilização, a replicação de soluções e a aceleração da transformação.

Destaca-se também a iniciativa Digital Innovation Hubs (DIH), identificada no Plano de Ação para a Transição Digital⁶ por forma a reconhecer redes colaborativas com competências específicas que fomentem a adoção de tecnologias digitais avançadas por parte das empresas por via do desenvolvimento, teste e experimentação. Através do regulamento⁷ lançado em dezembro de 2020 foram reconhecidas pelo Ministério da Economia e Transição Digital^{8,9} um total de 17 redes colaborativas, onde apenas uma delas não será proposta para integração na rede europeia de DIH.

Condições empresariais

O setor empresarial associado às empresas tecnológicas digitais tem tido um desenvolvimento assinalável nas últimas décadas, existindo várias histórias de sucesso, associadas também à evolução da imagem do país a nível internacional. Este setor apresenta um conjunto de empresas já bem consolidadas, particularmente no eixo urbano Braga, Porto, Aveiro, Coimbra e Lisboa. Existem alguns casos notáveis, como os ecossistemas empresariais criados em torno dos Altice Labs em Aveiro, da Universidade do Minho em Braga ou do IPN em Coimbra.

Foram desenvolvidos projetos empresariais alicerçados em mercados específicos, como a gestão empresarial (PRIMAVERA, QUIDGEST, PHC), saúde (GLINTT, ALERT), sistemas críticos (CRITICAL SOFTWARE), administração pública (VORTAL), comércio eletrónico (CTT) ou mobilidade (A-to-Be, a marca da Brisa Inovação e Tecnologia), que cresceram e se internacionalizaram. É aqui também que encontramos os casos mais notórios de globalização, com os unicórnios portugueses, Farfetch, a OutSystems, a Talkdesk, a Feedzai, a Remote, a SWORD Health e, mais recentemente, a Anchorage Digital, evidenciando o potencial de afirmação da tecnologia portuguesa no competitivo mercado global. Finalmente, existe um grupo de empresas mais recentes, tirando partido das oportunidades da transformação digital,

⁶ [Resolução do Conselho de Ministros n.º 30/2020](#)

⁷ [Despacho n.º 12046/2020 do Gabinete do Ministro de Estado, da Economia e da Transição Digital](#)

⁸ [Despacho n.º 6269/2021 do Gabinete do Ministro de Estado, da Economia e da Transição Digital](#)

⁹ [Despacho n.º 11092-B/2021 do Gabinete do Ministro de Estado, da Economia e da Transição Digital](#)

muitas com perfil *deep tech*, operando em áreas tão diversas como o *fintech*, marketing digital, cibersegurança, reconhecimento de voz, *IoT*, *smart cities*, *blockchain*, economia circular, jogos digitais, AR/VR ou IA. O alojamento em incubadoras e o financiamento com capital de risco são algumas das suas características.

Uma visão quantitativa da realidade empresarial deste Domínio Prioritário, que peca claramente por defeito, pois inclui apenas uma parte das empresas relevantes, pode ser dada pela dimensão do Cluster TICE.PT, através dos dados apresentados na tabela seguinte referente a 2020.

Tabela 2. Indicadores económicos	
Indicador	Valor
Nº de empresas	59
Postos de trabalho	14.200
Volume de negócios (M€)	4.770
Exportações (M€)	1.178
Valor Acrescentado (M€)	1.195

Fonte: IAPMEI - <https://www.iapmei.pt/Paginas/TICE-PT.aspx>

Este desenvolvimento foi alicerçado por um mercado nacional aberto à inovação, em busca de vantagens competitivas para a sua própria atividade, e em políticas governamentais que criaram as condições adequadas para o amadurecimento de vários nichos, como no caso dos portais de compras.

O país está também dotado de uma ampla infraestrutura de incubação. Este ecossistema tem sido alavancado pela iniciativa StartUP Portugal - Estratégia Nacional para o Empreendedorismo, que tem promovido o seu desenvolvimento, financiamento e internacionalização.

Importa salientar o papel do Venture Capital no desenvolvimento de novas empresas tecnológicas IT e *deep tech*, através de empresas como a Armilar Venture Partners, Bright Pixel, Bynd, Faber Ventures e Pathena.

No campo das *startups* tecnológicas, deve ser referido o impacto da atração da Web Summit para Portugal a partir de 2016, reconhecendo por um lado a dinâmica nacional neste domínio e por outro dando uma extraordinária visibilidade ao país e às suas empresas e empreendedores.

Desta forma, segundo o relatório “The State of European Tech 2019”, as empresas tecnológicas portuguesas conseguiram atrair 730 milhões de dólares entre 2015 e 2019, colocando Portugal na 19ª posição a nível europeu.

Portugal também tem sido bem-sucedido na captação de IDE, através da atração de empresas tecnológicas estrangeiras ou no reforço dos seus investimentos, salientando-se os casos da VAKT, SCHRÉDER, MERCEDES BENZ I.O, NOKIA, REVOLUT, NATIXIS, XING, SODEXO, AMAZON e GOOGLE. Os fatores de atratividade mais referidos são a qualidade dos recursos humanos, a polivalência linguística e a qualidade das infraestruturas existentes.

Dinâmicas da Procura

A economia mundial já se encontrava num processo de transformação digital, desde a massificação da Internet, no entanto a pandemia COVID-19 veio acelerar este processo com os confinamentos, o teletrabalho e o distanciamento social. Na realidade, durante a pandemia, só conseguiram manter a continuidade do negócio as empresas que recorreram às tecnologias digitais para transformar a sua atividade, demonstrando a criticidade e a urgência da transformação digital.

A pandemia atuou como um processo de *demand pull*, obrigando muitas empresas e entidades a adotar aceleradamente modelos de negócio e novas tecnologias. O impacto verificou-se a todos os níveis da sociedade e da economia. As longas cadeias físicas de abastecimento mostraram as suas fragilidades, nomeadamente as baseadas em fornecedores asiáticos. A produção entrou em rutura com a falta de abastecimentos, de operários ou mesmo de encomendas. Os canais físicos de venda foram bloqueados, com os confinamentos dos negócios e/ou dos seus clientes. O pós-venda foi paralisado, com os bloqueios à circulação. E mesmo a pré-venda, a ação comercial, foi fortemente afetada, com o fim das feiras e congressos.

No entanto, neste cenário, as empresas produtoras de equipamentos para informática aumentaram as vendas. As plataformas de comércio eletrónico e as vendas online explodiram. As plataformas de subscrição aumentaram o número de clientes. As empresas de transporte e entregas, baseadas em novos modelos de negócio digital, tornaram-se um elo fundamental entre os fornecedores e os clientes. O pós-pandemia trará uma nova normalidade, mas a transição digital, entretanto em marcha, deve ser agora aprofundada e estruturada. Para as empresas nacionais, situadas na periferia ibérica, esta mudança tem o benefício de as poder integrar mais facilmente no mercado global e nivelar a concorrência territorial.

Vamos assistir cumulativamente à implementação de modelos de economia circular e às respetivas exigências no que se refere à gestão do ciclo de vida dos produtos e da sua

reutilização ou reciclagem, o que implicará, nomeadamente, a implementação de plataformas inter-empresas e inter-setores e a utilização massiva de tecnologias digitais.

Importa ainda referir o papel relevante (em termos de dimensão) e estruturante que o Estado e a Administração Pública podem (e devem) desempenhar na dinamização do mercado da economia 4.0 e das tecnologias digitais, como cliente e/ou parceiro de desenvolvimento, nomeadamente através dos mecanismos de compra pública inovadora.

Em contrapartida, existem fatores que podem dificultar ou limitar esta transformação, colocando a economia portuguesa numa posição de desvantagem competitiva:

- Falta de recursos humanos com as competências digitais necessárias. Esta tem sido apontada, de forma generalizada, como a principal dificuldade sentida pelas empresas nos processos de transformação digital.
- Investimentos significativos associados aos processos de transformação digital, não só em tecnologia, mas também em recursos humanos, alterações organizacionais, etc., e a dificuldade em assegurar o respetivo retorno.
- A falta de informação e compreensão sobre as tecnologias digitais e o seu efetivo potencial transformacional, assim como sobre o tema da “Indústria 4.0” em geral, também resultante do enorme “ruído” que se gerou nos últimos anos em torno desta área.
- As características do nosso tecido empresarial, nomeadamente no que se refere à sua diversidade setorial e ao número e à dimensão média das empresas (muito reduzida), o que exige a disponibilização de soluções devidamente segmentadas, mas, simultaneamente, com custos controlados.

Por forma a mitigar estas barreiras, importa que as estratégias e as políticas e programas públicos privilegiem:

- O desenvolvimento de tecnologias e soluções mais transversais (sempre que possível), realizado por consórcios alargados e representativos, conjugado com processos de disseminação e de fertilização cruzada, conseguindo assim aumentar o âmbito de aplicação e o impacto dos investimentos iniciais e reduzir os custos de utilização para os clientes finais. Os desenvolvimentos no âmbito da indústria 4.0 e das tecnologias digitais são particularmente adequados para a implementação deste tipo de abordagem.
- O desenvolvimento de soluções modelares e parametrizáveis e a implementação de modelos de negócio que permitam reduzir, de forma drástica, o tempo e o custo de aquisição e implementação, assim como os custos de operação, a exemplo do que aconteceu, por exemplo, com os sites INTERNET.

- A conjugação do desenvolvimento e comercialização das novas soluções com ações musculadas de sensibilização, capacitação e formação das empresas utilizadoras. Atendendo às características do tecido empresarial, a implementação de ações de natureza coletiva, realizadas por entidades que tenham já grande proximidade (geográfica e/ou relacional) com as empresas, afigura-se como uma opção eficaz para assegurar uma intervenção com as características pretendidas. Exemplos de entidades desse tipo são os centros tecnológicos, os clusters e as associações empresariais.
- A implementação de projetos de transição digital e economia 4.0 por parte dos setores e empresas utilizadores, sobretudo os que forem mais inovadores (no sentido de corresponderem a alterações significativas nos modelos de negócio e/ou nos respetivos processos) ou corresponderem a iniciativas colaborativas, envolvendo e beneficiando um número significativo de empresas.

Destaca-se a este nível a “Iniciativa Nacional Competência Digitais e.2030, Portugal INCoDe.2030”, um programa integrado que visa promover as competências digitais e a reativação da CPED (Coligação Portuguesa para a Empregabilidade Digital).

O aprofundamento da transição digital vai beneficiar as empresas utilizadoras, ao aumentar a sua competitividade e acesso a mercados, mas também beneficiará as empresas fornecedoras de produtos e serviços digitais (plataformas, sistemas, aplicações, etc.) e, mais a montante, as que desenvolvem as tecnologias chave digitais, que verão o seu mercado crescer de forma acelerada.

Racional de Especialização

O processo de digitalização da economia está em curso há vários anos e os seus efeitos são já muito fortes e variados. No entanto, a recente pandemia e as exigências resultantes dos desafios da sustentabilidade, particularmente a Economia Circular, vieram não só acelerar mas, sobretudo, aprofundar esse processo, levando empresas e setores a desenvolver e implementar novos modelos e formas de fazer negócio, fortemente alicerçados na utilização combinada de tecnologias digitais, algumas que já são utilizadas há muitos anos, outras que estão agora a emergir, fruto dos mais recentes investimentos em Investigação e Desenvolvimento.

Algumas das áreas de desenvolvimento mais relevantes que foram identificadas são, por exemplo:

- Plataformas para comércio ou negócio eletrónicos que implementem modelos híbridos, físico/online, e posicionamentos em vários segmentos de mercado, nomeadamente através da incorporação de tecnologias avançadas de interação com o consumidor/cliente

(incluindo pré e pós-venda), de previsão de vendas, etc.

- Plataformas e sistemas que implementem modelos de negócio assentes em estratégias de customização em massa, que exigem a convergência de um número significativo de tecnologias digitais, desde a modelização e simulação de produtos e processos, até à IA, passando pela robótica flexível, para além de alterações significativas em praticamente todos os processos das empresas.
- Plataformas e sistemas dedicados aos novos desafios da economia circular, desde a gestão do ciclo de vida dos produtos até ao reaproveitamento ou reciclagem de materiais e componentes. Neste caso, tecnologias como IoT, 5G e Cibersegurança assumem uma importância crítica.

Esta evolução vai potenciar o desenvolvimento de um número muito significativo de novos produtos e serviços (plataformas, aplicações e sistemas, etc.), o que constitui uma oportunidade para Portugal se posicionar nesses segmentos, tirando partido da sua base empresarial “utilizadora”, dos seus ativos científicos e tecnológicos e também de um conjunto de empresas que desenvolvem já esse tipo de soluções, ou que têm capacidade para o vir a fazer.

Complementarmente, estes processos de transformação digital vão induzir também necessidades e oportunidades de desenvolvimento nas próprias tecnologias chave digitais, o que corresponde a um terceiro nível de intervenção. Sendo mais restrito, é também o que tem uma maior incorporação tecnológica e, por isso, o potencial para gerar maior valor acrescentado *per capita*, emprego mais qualificado e uma transformação mais substancial da matriz de especialização do tecido empresarial nacional. Embora em menor escala do que nos casos anteriores, também aqui se verifica a existência de ativos científicos, tecnológicos e empresariais que justificam uma aposta da estratégia e das políticas públicas nacionais, pelo menos em algumas dessas tecnologias.

A visão resultante aponta para uma estratégia de intervenção a três níveis, cobrindo toda a extensão da cadeia de valor do digital, que visa reter em Portugal uma parte significativa do impacto económico e social do processo de transformação digital em curso, nomeadamente através da criação de mais valor acrescentado, de mais emprego qualificado, de mais empresas de base tecnológica, assim como reduzir a nossa dependência tecnológica do exterior (contribuindo para um melhor desempenho da balança de pagamentos tecnológica):

- Pretende-se acelerar a transformação digital das empresas dos vários setores utilizadores da economia nacional, permitindo que tirem partido das potencialidades da Economia Digital, tornando-as mais competitivas e aproximando-as dos seus clientes e fornecedores, preferencialmente recorrendo a produtos e/ou serviços (soluções) de

empresas tecnológicas nacionais.

- Relativamente às empresas fornecedoras de soluções tecnológicas, pretende-se que estas adotem as KET digitais na criação de novos produtos e serviços inovadores, com forte potencial de internacionalização.
- Finalmente, pretende-se aproveitar esta dinâmica de desenvolvimento para criar e/ou desenvolver uma fileira de tecnologias digitais, situada a montante da anterior, nas áreas que se revelem mais promissoras, incluindo as que potenciam a captação de IDE.

Naturalmente, do exposto resulta que a cooperação e articulação entre estes três níveis é fundamental para o sucesso desta estratégia.

30

VISÃO

Acelerar a transformação digital das empresas e da sociedade portuguesa, preferencialmente recorrendo a produtos e/ou serviços (soluções) de empresas tecnológicas nacionais, estimulando a adoção de KET digitais na criação de novos produtos e serviços inovadores com forte potencial de internacionalização e a criação e/ou desenvolvimento de uma fileira de tecnologias digitais em Portugal

Alinhamento com Prioridades e Políticas Nacionais, Europeias e Internacionais

A existência de referenciais, quer nacionais, quer europeus/internacionais¹⁰, que definem prioridades e políticas que impactam, a diversos níveis, setores da sociedade e da economia visados nas estratégias para uma especialização inteligente, recomenda um exercício de análise de alinhamento entre as diferentes agendas. A tabela seguinte elenca, de forma não-exaustiva, os principais (potenciais) pontos de alinhamento que se poderão verificar entre o Domínio Prioritário (DP) “Transição Digital” e as diversas agendas.

Tabela 3. Alinhamento de Referenciais com o Domínio Prioritário

Fonte	Alinhamento
Estratégia Portugal 2030	- Agenda temática “Digitalização, inovação e qualificações como motores do desenvolvimento”. - Agenda temática “As Pessoas Primeiro: um melhor equilíbrio demográfico, maior inclusão, menos desigualdade”. - Agenda temática “Transição climática e sustentabilidade dos recursos” - Agenda temática “Um país competitivo externamente e coeso internamente”
Estratégias Regionais de Especialização Inteligente	- EREI Norte - EREI Centro - EREI Lisboa - EREI Alentejo - EREI Algarve - EREI R.A. Açores - EREI R.A. Madeira
Planos Estratégicos Nacionais	- Plano de Ação para a Transição Digital - Roteiro Nacional de Infraestruturas de Investigação 2020.
Agendas Temáticas de Investigação e Inovação MCTES/FCT	- Agenda Temática de Investigação e Inovação em Indústria e Manufatura - Agenda Temática de Investigação e Inovação em Sistemas Ciberfísicos e formas avançadas de Computação e Comunicação - Agenda Temática de Investigação e Inovação em Trabalho, Robotização e Qualificação de Emprego em Portugal
Clusters de Competitividade	Alinhamento elevado: - Cluster TICE.PT. - Cluster PRODUTECH - Pólo das Tecnologias de Produção - Cluster Smart Cities. Alinhamento moderado: - Cluster AEC - Arquitetura, Engenharia e Construção - AED Cluster Portugal - Cluster da Plataforma Ferroviária Portuguesa - Cluster da Vinha e do Vinho - Cluster da Floresta - Cluster de Competitividade da Petroquímica, Química Industrial e Refinação - Cluster do Calçado e Moda - Cluster do Mar Português - Cluster dos Recursos Minerais de Portugal - Cluster Habitat Sustentável - Cluster Têxtil: Tecnologia e Moda - Engineering & Tooling Cluster - Health Cluster Portugal - Cluster Automóvel Portugal - Portuguese AgroFood Cluster - Cluster Turismo
Objetivos de Desenvolvimento Sustentável ONU	- ODS 9 Industry, Innovation and Infrastructure - ODS 11 Sustainable cities and communities
Políticas, Programas, e Estratégias Europeias	- Política de Coesão 2021-2027 - Plano de Recuperação e Resiliência

¹⁰ Incluindo as medidas definidas na *Estratégia Comum de Desenvolvimento Transfronteiriço* aprovada na XXI Cimeira Luso-Espanhola, em 2020.

Políticas, Programas, e Estratégias Europeias	▪ Digital Europe ▪ Connecting Europe Facilities
Clusters Horizonte Europa	▪ Digital, Indústria e Espaço

Atividades transformativas

Conforme referido anteriormente, a implementação da visão e da estratégia propostas para este domínio prioritário implica uma intervenção concertada em três níveis: desenvolvimento de tecnologias digitais, desenvolvimento de soluções baseadas em tecnologias digitais e adoção das soluções pelos setores e empresas utilizadores.

A identificação das atividades transformativas do domínio prioritário resulta do cruzamento das capacidades / potencial de IDI nacional e Capacidade de Produção de Bens e Serviços versus desafios e oportunidades identificados através de um processo de consulta alargada a stakeholders, um processo participativo que teve lugar em workshops temáticos realizados no final de 2020. Decorrendo dos contributos dos participantes nos workshops, foram elencadas 5 atividades transformativas. As atividades mereceram um acolhimento globalmente positivo pelos participantes. Houve lugar, ainda assim, a um conjunto de comentários e sugestões. Face à discussão havida, e (re)ponderados todos os contributos das diversas etapas dos vários workshops, apresenta-se na tabela 4 seguinte uma redação para cinco atividades transformativas a serem cobertas pelo Domínio Prioritário “Transição Digital” da ENEI.

pTabela 4. Atividades Transformativas do DP Transição Digital

Atividade Transformativa	Descritivo
Sistemas Humano-cêntricos e socialmente sustentáveis	Modelos de organização e tecnologias de produção combinados de i5.0, com adição do fator humano à inteligência artificial e a sistemas de produção autónomos, promovendo uma resposta aos desafios da sociedade e o re-skilling e o up-skilling das pessoas.
Desenvolvimento de plataformas e soluções digitais avançadas para novos modelos de negócio	Promover o desenvolvimento de plataformas e soluções digitais para novos modelos e processos de comércio e negócio eletrónicos.
Desenvolvimento de plataformas e soluções digitais avançadas para a otimização das cadeias de produção	Desenvolvimento e adoção de sistemas de integração e de otimização das cadeias de produção, implementando lógicas de eficiência coletiva e de circularidade.

Promoção do mercado de tecnologias chave digitais	Valorizar as capacidades e os desenvolvimentos técnico-científicos, promovendo a criação, a atração e o crescimento de empresas produtoras de tecnologias digitais, de comunicação e de software.
Adoção de plataformas e soluções digitais pelos setores utilizadores	Atuar do lado da procura, estimulando a digitalização da economia nacional através da adoção de plataformas e soluções digitais.

No âmbito dos referidos exercícios com os atores, foi possível caracterizar, ao longo das diferentes fases do ciclo de inovação, os principais instrumentos de política pública e a combinação desejável dos mesmos. Este trabalho é sintetizado na tabela 5 onde cruzamos o espectro de instrumentos de política pública para a inovação com as atividades transformativas. O objetivo deste exercício foi o de caracterizar quais os instrumentos com maior importância relativa para a concretização das atividades transformativas, permitindo assim identificar as melhores combinações de instrumentos de política para cada prioridade e, respetivamente, para cada atividade transformativa.

Policy-mix - Instrumentos de política a mobilizar por atividade transformativa

Tabela 5. Modelo de Atividades Transformativas vs Instrumentos ¹¹																		
Instrumentos \ Atividades Transformativas	Apoio à Formação Avançada	Apoio a Unidades e Projetos de C&T	Organizações de Interface e Plataformas Colaborativas	Apoio a Projetos de I&D Colaborativa	Ações Coletivas de Transfêrência de Tecnologia	Estratégias de Eficiência Coletiva	Incentivos Financeiros e Fiscais à I&D Empresarial	Apoio ao emprego científico e tecnológico nas empresas	Programas de Empreendedorismo	Atração de IDE	Instrumentos Financeiros	Incentivos Financeiros ao Investimento	Compra Pública Inovadora e Mercado de Serviços Tecnológicos	Apoio a Projetos Demonstradores e Piloto	Ações Coletivas de Qualificação	Apoio à inserção em redes, programas e projetos internacionais	Incentivos Financeiros à Internacionalização	Ações Coletivas de internacionalização
Sistemas Humanos e socialmente sustentáveis																		
Desenvolvimento de plataformas e soluções digitais avançadas para novos modelos de negócio																		
Desenvolvimento de plataformas e soluções digitais avançadas para a otimização das cadeias de produção																		
Promoção do mercado de tecnologias chave digitais																		
Adoção de plataformas e soluções digitais pelos setores utilizadores																		

Muito relevante

Relevante

¹¹ Em detalhe na Tabela 8. Modelo Atividades Transformativas vs Áreas de Intervenção, com os Instrumentos nas casas da matriz

Tabela 6. Modelo Atividades Transformativas vs Áreas de Intervenção

Áreas de Intervenção	Inputs tecnológicos a montante das empresas	Transferência de tecnologia / Interfaces	I&D empresarial	Recursos empresariais	Inovação e Difusão	Internacionalização
Atividades Transformativas						
Sistemas Humanos e socialmente sustentáveis	Apoio à formação avançada - nomeadamente programas de mestrado e doutoramento em empresas	- Apoio a Projetos de I&D Colaborativa - Estratégias de Eficiência Coletiva - Apoio a trabalho colaborativo inter-cluster visando a definição de requisitos e a divulgação das soluções disponibilizadas	- Incentivos Financeiros e Fiscais à I&D Empresarial - Apoio ao emprego científico e tecnológico nas empresas		Ações coletivas de qualificação	
Desenvolvimento de plataformas e soluções digitais avançadas para novos modelos de negócio	Apoio à formação avançada - nomeadamente programas de mestrado e doutoramento em empresas	- Apoio a Projetos de I&D Colaborativa - visando o desenvolvimento das diversas plataformas através de consórcios completos e alargados, envolvendo também os utilizadores finais - Estratégias de Eficiência Coletiva - Apoio a trabalho colaborativo inter-cluster visando a definição de requisitos e a divulgação das soluções disponibilizadas	- Incentivos Financeiros e Fiscais à I&D Empresarial - Apoio ao emprego científico e tecnológico nas empresas, nomeadamente através de uma articulação com os projetos de I&D colaborativo (contratação de investigadores e estudantes que participaram na execução dos projetos de I&D)	- Programas de Empreendedorismo - criação de novas empresas fornecedoras de plataformas e serviços. - Atração de IDE - atração de centros de desenvolvimento de empresas internacionais. - Instrumentos Financeiros - direcionados para o apoio à criação de novas ou à reorientação de empresas existentes para estes mercados.	- Incentivos Financeiros ao Investimento - Compra Pública Inovadora e Mercado de Serviços Tecnológicos - promover o desenvolvimento de produtos e serviços digitais avançados com aplicação no setor público. - Apoio a Projetos Demonstradores e Piloto - apoio a projetos de demonstração da utilização das plataformas e soluções digitais em vários setores e segmentos da economia. - Ações coletivas de qualificação - formação de um número significativo de trabalhadores em novas tecnologias digitais para capacitar as empresas desenvolvedoras.	- Apoio à inserção em redes, programas e projetos internacionais - nomeadamente no HEU e no Digital Europe - Incentivos Financeiros à Internacionalização - Apoiar a internacionalização das empresas desta fileira. - Ações Coletivas de Internacionalização - visando reforçar a imagem de Portugal como um País produtor plataformas e soluções digitais para comércio e negócio eletrónico, especialmente em nichos de mercado específicos
Desenvolvimento de plataformas e soluções digitais avançadas para a otimização das cadeias de produção	Apoio à formação avançada - nomeadamente programas de mestrado e doutoramento em empresas	- Apoio a Projetos de I&D Colaborativa - visando o desenvolvimento das diversas plataformas através de consórcios completos e alargados, envolvendo também os utilizadores finais - Estratégias de Eficiência Coletiva - Apoio a trabalho colaborativo inter-cluster visando a identificação de oportunidades, a definição de requisitos e a divulgação das soluções disponibilizadas	- Incentivos Financeiros e Fiscais à I&D Empresarial - Apoio ao emprego científico e tecnológico nas empresas, nomeadamente através de uma articulação com os projetos de I&D colaborativo (contratação de investigadores e estudantes que participaram na execução dos projetos de I&D)	- Programas de Empreendedorismo - criação de novas empresas fornecedoras de plataformas e serviços. - Atração de IDE - atração de centros de desenvolvimento de empresas internacionais. - Instrumentos Financeiros - direcionados para o apoio à criação de novas ou à reorientação de empresas existentes para estes mercados.	- Incentivos Financeiros ao Investimento - Compra Pública Inovadora e Mercado de Serviços Tecnológicos - promover o desenvolvimento de produtos e serviços digitais avançados com aplicação no setor público, visando a sua integração em processos de economia circular - Apoio a Projetos Demonstradores e Piloto - apoio a projetos de demonstração da utilização das plataformas e soluções digitais em vários processos e cadeias de economia circular. - Ações coletivas de qualificação - formação de um número significativo de trabalhadores em novas tecnologias digitais para capacitar as empresas desenvolvedoras.	- Apoio à inserção em redes, programas e projetos internacionais - nomeadamente no HEU e no Digital Europe - Incentivos Financeiros à Internacionalização - Apoiar a internacionalização das empresas desta fileira. - Ações Coletivas de Internacionalização - visando reforçar a imagem de Portugal como um País produtor plataformas e soluções digitais para Economia Circular, especialmente em setores ou cadeias de valor específicos
Promoção do mercado de tecnologias digitais	- Apoio à formação avançada - nomeadamente programas doutorais nas tecnologias digitais mais emergentes e doutoramentos nas empresas - Apoio a unidades e projetos de C&T - Apoio à criação de infraestruturas científicas em novas áreas, a projetos de I&D fundamental nas tecnologias mais emergentes e a projetos de	- Organizações de Interface e Plataformas Colaborativas - criação de novas entidades e capacitação das existentes. Realização de atividades de I&D exploratório. - Apoio a Projetos de I&D Colaborativa - visando o desenvolvimento de tecnologias e soluções avançadas - Estratégias de Eficiência Coletiva - Apoio a trabalho colaborativo inter-cluster visando a identificação de	- Incentivos Financeiros e Fiscais à I&D Empresarial - Apoio ao emprego científico e tecnológico nas empresas, nomeadamente através de uma articulação com os projetos de I&D colaborativo (contratação de investigadores e estudantes que participaram na execução dos projetos de I&D)	- Programas de Empreendedorismo - criação de novas empresas de base tecnológica, nomeadamente nas áreas mais emergentes. - Atração de IDE - empresas tecnológicas internacionais, nomeadamente nas áreas mais emergentes. - Instrumentos Financeiros - adequados às especificidades do	- Incentivos Financeiros ao Investimento - visando nomeadamente apoiar o desenvolvimento e expansão das empresas produtoras de tecnologias digitais. - Compra Pública Inovadora e Mercado de Serviços Tecnológicos - promover o desenvolvimento de produtos e serviços digitais avançados com aplicação no setor público - Apoio a Projetos Demonstradores e Piloto - demonstração do potencial das novas tecnologias digitais. Valorização por	- Apoio à inserção em redes, programas e projetos internacionais - nomeadamente no HEU e na ESA - Incentivos Financeiros à Internacionalização - Apoiar os esforços de internacionalização das empresas desta fileira, nomeadamente em eventos de referência (não necessariamente apenas feiras). - Ações Coletivas de Internacionalização - visando reforçar a imagem de Portugal

	prova de conceito (de resultados científicos)	oportunidades, a definição de requisitos e a divulgação das soluções disponibilizadas		empreendedorismo científico e tecnológico.	empresas portuguesas de resultados de projetos europeus. ▪ Ações coletivas de qualificação - formação de um número significativo de trabalhadores em novas tecnologias digitais.	como um País produtor de tecnologias e soluções digitais avançadas.
Adoção de plataformas digitais pelos setores utilizadores	▪ Apoio à formação avançada, nomeadamente de mestrados e doutoramentos em empresas	- Organizações de Interface e Plataformas Colaborativas - Apoio aos CIT, COLABs e Associações empresariais no esforço de disseminação e demonstração da utilização das plataformas e soluções digitais pelos diversos setores utilizadores - Estratégias de Eficiência Coletiva - Apoio aos Clusters no esforço de disseminação e demonstração da utilização das plataformas e soluções digitais pelos diversos setores utilizadores	- Incentivos Financeiros e Fiscais à I&D Empresarial - Apoio ao emprego científico e tecnológico nas empresas - Visando reforçar as capacidades e competências internas para a endogeneização, valorização e gestão das plataformas e soluções digitais.		- Incentivos Financeiros ao Investimento - visando apoiar os investimentos das empresas utilizadoras na aquisições e/ou utilização das plataformas e soluções digitais - Compra Pública Inovadora e Mercado de Serviços Tecnológicos - através da aquisição e/ou utilização de plataformas e soluções digitais - Ações coletivas de qualificação - formação de um número significativo de trabalhadores das empresas utilizadoras em gestão e utilização de plataformas e soluções digitais.	Apoio à inserção em redes, programas e projetos internacionais - nomeadamente no HEU e no Digital Europe, nos clusters e domínios mais direcionados para os setores /domíniosde aplicação

MATERIAIS, SISTEMAS E TECNOLOGIAS DE PRODUÇÃO

Recursos, Condições Empresariais e Dinâmicas da Procura

37

O Domínio Prioritário “Materiais, Sistemas e Tecnologias de Produção” possui características transversais, desde as tecnologias associadas apresentarem um potencial de exploração e de aplicação nas diversas atividades económicas, e em múltiplos setores industriais, até à sua sinergia com outros domínios prioritários como o das Tecnologias Digitais e o da Economia Circular.

O desenvolvimento de materiais e a sua utilização é essencial para o aumento da competitividade e resiliência de diversas atividades económicas, nomeadamente através da valorização dos recursos naturais existentes no território, da reciclagem de resíduos pós-consumo e industriais, e do desenvolvimento de novos materiais mais inteligentes. As novas soluções de materiais mais inteligentes e sustentáveis, associados ao eco-design e otimização das cadeias de valor, contribuirão para o desenvolvimento de produtos e sistemas sustentáveis e funcionais, onde a promoção do uso eficiente dos recursos será fundamental para garantir um contributo assinalável para aqueles que são os desígnios da sustentabilidade, neutralidade carbónica e da economia circular.

Alguns segmentos da indústria apresentam desafios (associados a uma certa estagnação) que podem ser ultrapassados recorrendo a novos materiais, a materiais inteligentes e às tecnologias de produção avançada, nomeadamente a Manufatura Aditiva. Acrescenta-se ainda que as alterações eminentes na cadeia de fornecimento dos materiais colocam desafios /oportunidades ao nível da alteração da matriz energética, nomeadamente através dos materiais provenientes da valorização dos recursos endógenos (minerais, biomassa, marinhos) e da reciclagem.

O desenvolvimento e utilização de materiais de proveniência de fontes renováveis tais como cortiça, celulose, fibras e resinas naturais, biomateriais / bio polímeros ou sintéticos de influência biológica (biomiméticos) também têm um potencial de aplicação importante. Salienta-se ainda os materiais adequados à Manufatura Aditiva, os quais terão um papel extremamente importante e fulcral para a criação de uma indústria capaz de produzir em massa bens personalizados.

A grande abrangência de aplicação dos materiais (materiais inteligentes, multifuncionais, *self healing*, entre outros), a importância nacional dos polímeros para aplicação no automóvel e

uso em produtos *lightweight*, associados às tecnologias de fabricação avançada e outras enquadradas nas KET's, será essencial para alavancar a Indústria Transformadora (IT) nacional. Salienta-se que os materiais têm oportunidades relevantes em setores de aplicação do presente e do futuro, como são os casos dos setores do Mar, da Energia, do Espaço, da Saúde, do Automóvel e da Aeronáutica e da Defesa.

Os recursos minerais, endógenos e os biomateriais, pela sua abundância e capacidade de resposta aos desafios sociais, merecem um destaque explícito. O desenvolvimento de biomateriais a partir da biomassa, materiais biodegradáveis e biomiméticos, a extração de compostos de alto valor acrescentado, a valorização de recursos marinhos, solventes mais amigos do ambiente são oportunidades para o setor industrial em Portugal.

Associada aos Materiais, as Tecnologias Avançadas de Produção (TAP) são um pilar relevante para o reforço do tecido industrial existente e criação de novas empresas, essenciais para o posicionamento da indústria nacional em novos mercados e na produção de novos produtos de alto valor acrescentado.

Existe necessidade de criar uma simbiose entre Materiais e Tecnologias de Produção para possibilitar a criação de materiais funcionais, para produzir produtos/sistemas inteligentes, sustentáveis e de alto valor acrescentado, e uma indústria mais sustentável, flexível, customizada, resiliente, descarbonizada, próxima do consumidor. A aposta na área da fabricação aditiva, não só ao nível da produção de equipamento, da adaptação de equipamentos, mas também ao nível do desenvolvimento de materiais e de soluções de engenharia de produto e processo associadas, deve ser fortemente equacionada. Trata-se de uma área tecnológica com um potencial de aplicação em vários setores de aplicação.

As tecnologias avançadas de produção têm um papel fulcral na produção inteligente, pois combina a automação industrial com os sistemas avançados de computação, informação e conectividade aplicados à fabricação.

Recursos

Ao nível dos principais ativos e recursos referentes ao domínio prioritário dos Materiais, Sistemas e das Tecnologias de Produção, existem em Portugal vários atores ao nível científico, tecnológico e industrial. Transversalmente, existem muito boas competências em engenharia e a um custo competitivo quando comparado com o custo de outros países, o que potencia a captação de investimento estrangeiro em Investigação e Desenvolvimento (I&D), e a atração para a criação de centros de engenharia no país (e.g. BOSCH, Continental, Autoeuropa, Vestas...)

A capacidade de I&D e competências em Portugal permite ainda a atração de investimento estrangeiro ou serviços de empresa internacionais. Como exemplo, existem empresas que se instalaram em Portugal como é o caso da Vestas, mas também empresas como a Bosch, PSA e a AutoEuropa que apostaram no lançamento de um programa/projeto de capacitação de fornecedores nacionais em áreas específicas de elevada intensidade científica e de inovação. Existe em Portugal uma rede alargada de entidades/organizações com massa crítica de competências científica e tecnológicas nas áreas dos materiais, tecnologias industriais transformadoras e tecnologias avançadas que pode facilitar a resposta aos desafios colocados pela indústria e que podem ancorar valor, nomeadamente a rede de Centros de Tecnologia e Inovação (CTI) que cobrem diversas áreas do conhecimento nomeadamente: Automação e robótica, eletrónica e instrumentação, TIC, Telecomunicações, Tecnologias de Construção, Tecnologias de Produção, Tecnologias dos Materiais, Nanotecnologia, Engenharia Mecânica, Engenharia Industrial, Energia, Saúde, Química, Biotecnologia, Ambiente, Qualidade, Segurança, Metrologia, e Tecnologias Agrárias, Florestais e Alimentares.

Na produção científica, maioritariamente produzida pelas Instituições de ensino superior, COLAB e Centros de Investigação, Portugal tem importantes valências nas áreas dos materiais, tecnologias industriais e transformadoras, tecnologias avançadas e materiais funcionais e sustentáveis.

Portugal dispõe assim, de forma geral, de uma excelente rede de Instituições de Ensino Superior, Entidades de Interface e Clusters, que podem facilitar a resposta aos desafios colocados pela indústria (e.g. sistemas integrados com diferentes bens de equipamento).

Em termos de materiais, Portugal dispõe ainda de biomassa em quantidade, o que permite contornar a baixa taxa de cobertura das exportações pelas importações que ocorre em muitos exemplos nos fornecimentos da indústria nacional, nomeadamente nos setores do têxtil e plástico. Na área da Energia, a abundância de materiais pode fomentar um esforço de massa crítica ao nível da exploração e transformação de recursos (EMIRI Technology Roadmap, Sept. 2019). Nestas áreas, Portugal tem um posicionamento menos favorável. Há áreas nas quais existem recursos, mas ainda não estão desenvolvidas competências suficientes, como é o caso do lítio.

Ao nível dos materiais, é fundamental valorizar aqueles que são os recursos endógenos do território, a Biomassa, os Recursos Minerais, os Recursos do Mar e os Resíduos Pós-industriais e Pós-consumo, numa clara aposta na bioeconomia e na reciclagem, a transformação de resíduos e a reutilização.

No que concerne às tecnologias avançadas de produção, é fundamental alavancar em cima das competências de digitalização a sua aplicação em novos bens de equipamentos mais complexos, integrados e inteligentes, numa clara aposta na Indústria 4.0.

Assim, ao nível do domínio prioritário dos Materiais, Sistemas e Tecnologias de Produção, é fundamental uma aposta clara na melhoria das cadeias de valor existentes em Portugal, dado que estas se apresentam como um grande ativo, que pode ser valorizado e maximizado. No entanto é igualmente importante identificar áreas complementares ou disruptivas que possam contribuir para a criação de novos empregos e a geração de valor acrescentado para a nossa economia, como são por exemplo a área da energia ao nível dos sistemas de armazenamento de energia, ao nível da engenharia e superfícies, e ao nível da exploração dos sistemas de exploração e de recursos do mar.

Condições empresariais

O domínio dos “Materiais, Sistemas e Tecnologias de Produção” constitui o pilar de uma Indústria que se quer tecnologicamente avançada e competitiva, com potencial de aplicação em diversos setores nacionais.

Por exemplo, em 2020 os setores mais exportadores foram os setores Automóvel, Agroalimentar, Borracha e Matérias Plásticas, Produtos Metálicos, têxtil e vestuário e pasta e papel (INE - Estatísticas do comércio internacional de bens). Todos estes setores têm como características importantes o uso intensivo de materiais e tecnologias avançadas ou emergentes. Realça-se ainda que das 10 empresas mais exportadoras em 2019, 6 são ligadas ao Setor Automóvel e 3 ligadas aos Materiais (papel, polímeros e metais).

Na base industrial, Portugal está num estágio mais avançado em termos de tecnologias de produção do que na de materiais. No entanto salienta-se que a fileira da biomassa já se encontra bastante avançada nomeadamente na produção de diversos produtos. Apesar disso, o seu potencial de exploração é ainda muito elevado atendendo à área e quantidade disponível em Portugal.

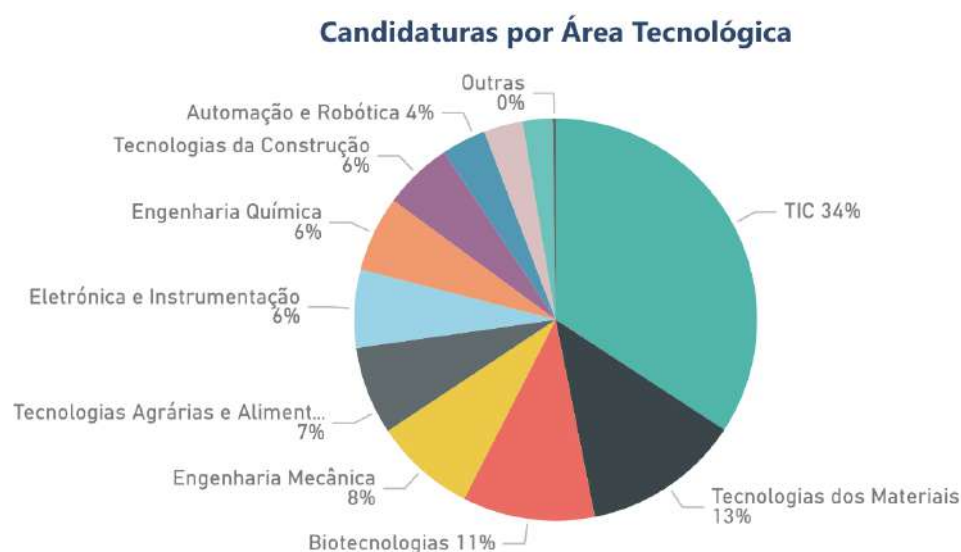
Existe um conjunto de setores de aplicação, (envolvendo tecnologias da produção e materiais), com grande relevância económica e exportadora, com organizações empresariais e clusters qualificados, e competitivos (moldes e transformação de polímeros, têxtil, vestuário e calçado, cortiça, papel, metalomecânica, cerâmica, agroalimentar...).

De facto, o domínio prioritário “Materiais, Sistemas e Tecnologias de Produção” tem relevância em vários setores em Portugal, fazendo uso de tecnologias abrangentes nomeadamente

Sistemas de Produção Avançados, Micro e Nanotecnologias, Materiais Avançados, Produção Assistida a Laser, através do uso de capacidades e infraestruturas científicas e tecnológicas existentes, reforçando o tecido empresarial existente ou através da criação de novas empresas sobretudo na área da Fabricação.

Nos últimos anos, têm vindo a intensificar-se investimentos avultados neste domínio prioritário, como pode ser verificado através da figura 5. Entre 2014 e 2020 a ANI recebeu candidaturas distribuídas pelas seguintes áreas tecnológicas que estão enquadradas com o Domínio de Materiais, Sistemas e Tecnologias de Produção. O número de empresas a participar nas candidaturas superaram largamente as entidades não empresariais.

Figura 5. Distribuição por área tecnológicas das candidaturas recebidas pela ANI entre 2014 e 2020¹²



Tem havido progressos e investimentos relevantes na área de Materiais Avançados. Estes materiais caracterizam-se tipicamente por possuírem um valor acrescentado próprio, nomeadamente, materiais para aplicação em setores indústrias existentes com uso intensivo de tecnologia e conhecimento, ou em novas indústrias e mercados. Frequentemente os Materiais Avançados apresentam, em simultâneo, diferentes funcionalidades (materiais multifuncionais) e contribuem para uma indústria economicamente e ambientalmente mais sustentável. A funcionalização de materiais e de superfícies está no centro da criação de novos produtos.

¹² Fonte: ANI, 2020.

A valorização dos materiais e recursos per si, materiais para ferramentas produtivas e manufatura aditiva, desenvolvimento de superfícies funcionais e inteligentes, a multifuncionalidade e compatibilidade dos materiais, novos materiais fibrosos, compósitos e ligantes com considerações ambientais, são fundamentais para o desenvolvimento e obtenção de produtos de elevado valor acrescentado.

Isto só é possível de se concretizar através de uma estreita articulação entre as instituições de ensino superior, Centros de Tecnologia e Inovação e as Empresas, com o objetivo de responder aqueles que são os desafios atuais e de futuro da indústria, nomeadamente no âmbito dos tópicos elencados pelo European Green Deal e pela Digital Europe Programme.

Dinâmicas da Procura

Portugal deve aproveitar as oportunidades decorrentes das tendências de crescimento da fabricação flexível, da customização, integração de soluções e da resposta rápida para se diferenciar, desenvolvendo simbioses entre materiais e tecnologias, fazendo uso das suas fortes e diversificadas competências em engenharia, e criar produtos/soluções de alto valor acrescentado, com enfoque na diversidade em elevada variedade e reduzido volume. Para tal, é exigido um esforço de multidisciplinaridade e de trabalho em rede.

Pela dimensão e características das empresas portuguesas, existem grandes oportunidades e potencial competitivo em equipamentos para pequenas séries e sistemas customizados (automação flexível, robótica, sensores, inteligência nos equipamentos) onde existe capacidade de incorporação das tecnologias de transformação digital nos equipamentos.

Como foi referido atrás, as empresas portuguesas devem apostar numa abordagem de empreendedorismo tecnológico e mais qualificado onde as tecnologias de transformação digital são essenciais. A aposta no conhecimento para a produção de células produtivas e integração de tecnologias para a produção customizada e flexível, a custos de produção em massa é fundamental.

É necessário continuar a investir numa indústria de bens de equipamentos com funcionalidades acrescidas de modo que possamos manter e aumentar o volume de exportações sempre com o foco em soluções de maior valor acrescentado. A maioria dos equipamentos de base são importados de outros países, que detêm o mercado há vários anos, e as empresas portuguesas o que necessitam são de sistemas ou soluções complementares e específicas, que podem e devem ser desenvolvidas por empresas em Portugal.

É importante seguir uma estratégia de procura de nichos de alto valor acrescentado para a indústria portuguesa em geral. Como resultado das interações entre atores, identificaram-se 4 pontos/níveis na cadeia-de-valor onde é imperioso atuar: i) materiais; ii) equipamentos; iii) processo; iv) produto. É no processo e no produto onde é necessário menos tempo para poder atuar, os outros teremos de ter mercado e posicionamento e alavancar estratégias de investigação e desenvolvimento que permitam suportar a médio e longo prazo a indústria nacional.

O setor automóvel, de transporte e de mobilidade passaram por mudanças de transformação devido aos avanços nas tecnologias de conectividade, análise de dados e o surgimento de novos serviços de mobilidade. Com essas mudanças rápidas no cenário da indústria, é importante e necessário a inserção das empresas em cadeias globais como a dos componentes automóveis. Outros setores devem seguir o mesmo exemplo (mar, energia, espaço, saúde, aeronáutica) de inserção em cadeias de valor de grandes empresas de referência (empresas âncora) já existentes, em diferentes setores de aplicação.

Salienta-se o facto de ser necessário identificar as necessidades da nossa indústria, de modo a podermos definir ao nível dos materiais e dos bens de equipamento, aquelas que deverão ser as apostas de futuro. Paralelamente olhar para os materiais e para as tecnologias avançadas, do ponto de vista de elas próprias, pelas suas especificidades, poderem per si atrair investimento direto em Portugal.

É necessário definir o que realmente tem impacto na economia nacional. O setor dos moldes é um setor com um peso importante na economia, muito ligado ao setor de aplicação automóvel, no entanto existe um potencial enorme dos moldes poderem ter soluções para o setor de aplicação aeronáutico e do espaço, diversificando desse modo a sua área de aplicação e maximizando economicamente pelo alto valor acrescentado dos mesmos.

Outra tendência são os produtos inteligentes, materiais e nanomateriais, engenharia de superfícies que são transversais a todos os setores industriais, e onde existe uma procura crescente deste tipo de conhecimento/soluções, assim como a orientação ao cliente enquanto serviço e a integração entre a tecnologia e as pessoas.

Em termos de horizonte temporal, perspetiva-se, numa primeira fase, que as tecnologias de transformação digital para a indústria serão o movimento mais forte, onde entram aqui as questões de automatização, sensorização, processamento e tratamento de dados, até mesmo ao desenvolvimento de soluções de Inteligência artificial. Numa segunda fase, um dos aspetos que se preconiza será a sustentabilidade, ao nível da eficiência de recursos e eficiência

energética, de modo a podermos caminhar para níveis mais complexos associados à economia circular. Finalmente a terceira vaga estará associada à exploração de materiais, nomeadamente dos sistemas biointeligentes, através da integração de elementos biológicos e a fusão entre os elementos biológicos e a inteligência. Dever-se-á igualmente apostar em novos modelos de negócio e modelos logísticos extremamente importantes quer para a questão da produção customizada e de pequenas séries, mas também para a própria economia circular e sustentabilidade.

O desenvolvimento de uma indústria de reciclagem avançada e estruturada em Portugal (mecânica, química e termoquímica) apresenta-se como uma necessidade e oportunidade para a valorização de materiais e o desenvolvimento de tecnologias avançadas. Apostar em áreas produtivas e no alinhamento das cadeias de valor, onde a valorização do fim de vida dos produtos será estruturante, torna-se fundamental para que seja possível responder aqueles que são os desafios e objetivos do European Green Deal, nomeadamente em se atingir em 2050 a neutralidade carbónica.

Assim, torna-se estruturante pensar os produtos pelos materiais e pelo ecodesign e incluir a valorização do seu fim de vida através de processo de reciclagem, numa clara abordagem à economia circular e à redução da pegada de carbono.

Racional de Especialização

O Domínio Prioritário “Materiais, Sistemas e Tecnologias de Produção” incide no desenvolvimento e utilização de materiais com características inovadoras (materiais inteligentes, multifuncionais, biomateriais, materiais biodegradáveis e biomiméticos) e de tecnologias avançadas e/ou emergentes de fabrico (Fotónica, Micro e Nano Fabricação, Biotecnologia Industrial, etc.) que, cruzando-se com as tecnologias digitais, têm uma larga aplicação nos setores industriais.

Portugal deve aproveitar as oportunidades decorrentes das tendências de crescimento da fabricação flexível, da customização, integração de soluções e da resposta rápida para se diferenciar, desenvolvendo simbioses entre materiais e tecnologias, fazendo uso das suas fortes e diversificadas competências em engenharia, e criar produtos/soluções de alto valor acrescentado, com enfoque na diversidade em elevada variedade e reduzido volume. Portugal deve apostar no desenvolvimento de produtos inteligentes e sustentáveis, nas tecnologias avançadas para a reciclagem, incluindo o *disassembling* de produtos e sistemas.

O potencial transformativo dos Materiais e das Tecnologias Avançadas de Produção tenderá a traduzir-se no aprofundamento da modernização de atividades existentes e consolidadas em Portugal (Têxtil, Vestuário e Calçado, Mobiliário e Habitat, Componentes para as Indústrias Automóvel e Aeronáutica, etc.), na transição para segmentos de maior valor acrescentado (p. ex. da maquinaria em série para a mecânica de precisão com aplicações na saúde ou na aeronáutica e aumento da componente nacional das exportações) e na diversificação, através da exploração da variedade relacionada, neste caso com destaque para a produção de bens de equipamento com funcionalidades acrescidas e para a engenharia de sistemas de produção avançados.

VISÃO

Aposta no desenvolvimento de produtos inteligentes e sustentáveis, através do desenvolvimento e utilização de materiais com características inovadoras e de tecnologias avançadas e/ou emergentes de fabrico, potenciando a transição das empresas para segmentos de maior valor acrescentado e o desenvolvimento da oferta nacional de produção de bens de equipamento com funcionalidades acrescidas e para a engenharia de sistemas de produção avançados

Alinhamento com Prioridades e Políticas Nacionais, Europeias e Internacionais

A existência de referenciais, quer nacionais, quer europeus/internacionais¹³, que definem prioridades e políticas que impactam, a diversos níveis, setores da sociedade e da economia visados nas estratégias para uma especialização inteligente, recomenda um exercício de análise de alinhamento entre as diferentes agendas. A tabela seguinte elenca, de forma não-exaustiva, os principais (potenciais) pontos de alinhamento que se poderão verificar entre o Domínio Prioritário “Materiais, Sistemas e Tecnologias de Produção” e as diversas agendas (conforme tabela 7).

Tabela 7. Alinhamento de Referenciais com o Domínio Prioritário

Fonte	Alinhamento
Estratégia Portugal 2030	▪ Agenda temática “Digitalização, inovação e qualificações como motores do desenvolvimento”. ▪ Agenda temática “Transição climática e sustentabilidade dos recursos”
Estratégias Regionais de Especialização Inteligente	▪ EREI Norte ▪ EREI Centro ▪ EREI Lisboa ▪ EREI Alentejo
Agendas Temáticas de Investigação e Inovação MCTES/FCT	▪ Agenda Temática de Investigação e Inovação em Indústria e Manufatura ▪ Roteiro Nacional de Infraestruturas de Investigação 2020.
Clusters de Competitividade	▪ Alinhamento elevado: ▪ Cluster PRODUTECH - Pólo das Tecnologias de Produção ▪ Cluster Engineering e Tooling ▪ Cluster de Competitividade da Petroquímica, Química Industrial e Refinação
Objetivos de Desenvolvimento Sustentável ONU	▪ ODS 7 Affordable and Clean Energy ▪ ODS 9 Industry, Innovation and Infrastructure ▪ ODS 11 Sustainable Cities and Communities ▪ ODS 12 Responsible Consumption and Production
Políticas, Programas, e Estratégias Europeias	▪ Política de Coesão 2021-2027 ▪ Plano de Recuperação e Resiliência ▪ Digital Europe ▪ European Green Deal ▪ Made in Europe
Clusters Horizonte Europa	▪ Digital, Indústria e Espaço ▪ Clima, Energia e Mobilidade ▪ Alimentos, Bioeconomia, Recursos Naturais, Agricultura e Ambiente

¹³ Incluindo as medidas definidas na *Estratégia Comum de Desenvolvimento Transfronteiriço* aprovada na XXI Cimeira Luso-Espanhola, em 2020.

Atividades transformativas

A identificação das atividades transformativas do domínio prioritário resulta do cruzamento das capacidades / potencial de IDI nacional e capacidade de produção de bens e serviços versus desafios e oportunidades identificados através de um processo de consulta alargada a stakeholders, um processo participativo que teve lugar em workshops temáticos realizados no final de 2020. Decorrendo dos contributos dos participantes nos workshops, foram elencadas 5 atividades transformativas. Apresenta-se na tabela seguinte estas cinco atividades transformativas cobertas pelo Domínio Prioritário “Materiais, Sistemas e Tecnologias de Produção” da ENEI.

Tabela 8. Atividades Transformativas do DP Materiais, Sistemas e Tecnologias de Produção

Atividade Transformativa	Descritivo
Bens de equipamento com funcionalidades acrescidas e sistemas de produção avançados	Desenvolvimento e produção de bens de equipamentos com funcionalidades acrescidas que tenham associadas soluções de maior valor acrescentado e que permitam desenvolver sistemas integrados e customizados de equipamentos.
Tecnologias avançadas de produção para a exploração de recursos endógenos	Alavancar a indústria de valorização de recursos endógenos (de origem biológica e não biológica), e, ainda, a extração de compostos de alto valor acrescentado e o desenvolvimento de materiais através da Biotecnologia Industrial.
Materiais e compósitos, funcionalizados para aplicações inteligentes e de alto valor acrescentado	Desenvolvimento e produção de materiais avançados e de componentes, com funcionalidades acrescidas (superfícies inteligentes, integração de funcionalidades, sustentabilidade e reciclabilidade, etc.).
Produtos e sistemas inteligentes e sustentáveis com enfoque no design para separação e tecnologias de <i>self-assembly</i>	Criação de soluções mais inteligentes e sustentáveis, associados ao ecodesign e à otimização das cadeias de valor, contribuindo para o desenvolvimento de produtos e sistemas sustentáveis e funcionais, maximizando e reduzindo o custo da reutilização dos materiais.
Manufatura aditiva	Desenvolvimento e difusão de tecnologias e materiais para a manufatura aditiva, visando a sua aplicação em múltiplos setores, permitindo a produção de produtos customizados e de alto valor acrescentado.

Policy-mix- Instrumentos de política a mobilizar por atividade transformativa

Tabela 9. Modelo de Atividades Transformativas vs Instrumentos ¹⁴																		
Instrumentos \ Atividades Transformativas	Apoio à Formação Avançada	Apoio a Unidades e Projetos de C&T	Organizações de Interface e Plataformas Colaborativas	Apoio a Projetos de I&D Colaborativa	Ações Coletivas de Transferência de Tecnologia	Estratégias de Eficiência Coletiva	Incentivos Financeiros e Fiscais à I&D Empresarial	Apoio ao emprego científico e tecnológico nas empresas	Programas de Empreendedorismo	Atração de IDE	Instrumentos Financeiros	Incentivos Financeiros ao Investimento	Compra Pública Inovadora e Mercado de Serviços Tecnológicos	Apoio a Projetos Demonstradores e Piloto	Ações Coletivas de Qualificação	Apoio à inserção em redes, programas e projetos internacionais	Incentivos Financeiros à Internaccionalização	Ações Coletivas de internacionalização
Bens de equipamento com funcionalidades acrescidas e sistemas de produção avançados																		
Tecnologias avançadas de produção para a exploração de recursos endógenos																		
Materiais e compósitos, funcionalizados para aplicações inteligentes e de alto valor acrescentado																		
Produtos e sistemas inteligentes e sustentáveis com enfoque no design para separação e tecnologias de <i>self-assembling</i>																		
Manufatura aditiva																		

¹⁴ Em detalhe na Tabela 6. Modelo Atividades Transformativas vs Áreas de Intervenção, com os Instrumentos nas casas da matriz

Muito relevante

Relevante

Tabela 10. Modelo Atividades Transformativas vs Áreas de Intervenção

Áreas de Intervenção Atividades Transformativas	Inputs tecnológicos a montante das empresas	Transferência de tecnologia / Interfaces	I&D empresarial	Recursos empresariais	Inovação e Difusão	Internacionalização
Bens de equipamento com funcionalidades acrescidas e sistemas de produção avançados	- Apoio à formação avançada - Apoio a unidades e projetos de C&T	- Organizações de Interface e Plataformas Colaborativas - Apoio a Projetos de I&D Colaborativa - Ações Coletivas de Transferência de Tecnologia - Estratégias de Eficiência Coletiva	- Incentivos Financeiros e Fiscais à I&D Empresarial - Apoio ao emprego científico e tecnológico nas empresas	- Programas de Empreendedorismo - Atração de IDE - Instrumentos Financeiros	- Incentivos Financeiros ao Investimento - Compra Pública Inovadora e Mercado de Serviços Tecnológicos - Apoio a Projetos Demonstradores e Piloto - Ações Coletivas de Qualificação	- Apoio à inserção em redes, programas e projetos internacionais - Incentivos Financeiros à Internaccionalização - Ações Coletivas de Internacionalização
Tecnologias avançadas de produção para a exploração de recursos endógenos	- Apoio à formação avançada - Apoio a unidades e projetos de C&T	- Organizações de Interface e Plataformas Colaborativas - Apoio a Projetos de I&D Colaborativa - Ações Coletivas de Transferência de Tecnologia - Estratégias de Eficiência Coletiva	- Incentivos Financeiros e Fiscais à I&D Empresarial - Apoio ao emprego científico e tecnológico nas empresas	- Programas de Empreendedorismo - Instrumentos Financeiros	- Incentivos Financeiros ao Investimento - Compra Pública Inovadora e Mercado de Serviços Tecnológicos - Apoio a Projetos Demonstradores e Piloto	- Apoio à inserção em redes, programas e projetos internacionais - Incentivos Financeiros à Internaccionalização - Ações Coletivas de Internacionalização
Materiais e compósitos, funcionalizados para aplicações inteligentes e de alto valor acrescentado	- Apoio à formação avançada - Apoio a unidades e projetos de C&T	- Organizações de Interface e Plataformas Colaborativas - Apoio a Projetos de I&D Colaborativa - Estratégias de Eficiência Coletiva	- Incentivos Financeiros e Fiscais à I&D Empresarial - Apoio ao emprego científico e tecnológico nas empresas		- Incentivos Financeiros ao Investimento - Compra Pública Inovadora e Mercado de Serviços Tecnológicos - Apoio a Projetos Demonstradores e Piloto	- Apoio à inserção em redes, programas e projetos internacionais - Incentivos Financeiros à Internaccionalização - Ações Coletivas de Internacionalização
Produtos e sistemas inteligentes e sustentáveis com enfoque no design para separação e tecnologias de self-assembling	- Apoio à formação avançada - Apoio a unidades e projetos de C&T	- Organizações de Interface e Plataformas Colaborativas - Apoio a Projetos de I&D Colaborativa - Ações Coletivas de Transferência de Tecnologia - Estratégias de Eficiência Coletiva	- Incentivos Financeiros e Fiscais à I&D Empresarial - Apoio ao emprego científico e tecnológico nas empresas	- Programas de Empreendedorismo - Atração de IDE - Instrumentos Financeiros	- Incentivos Financeiros ao Investimento - Compra Pública Inovadora e Mercado de Serviços Tecnológicos - Apoio a Projetos Demonstradores e Piloto - Ações Coletivas de Qualificação	- Apoio à inserção em redes, programas e projetos internacionais - Incentivos Financeiros à Internaccionalização - Ações Coletivas de Internacionalização
Manufatura aditiva	- Apoio à formação avançada - Apoio a unidades e projetos de C&T	- Organizações de Interface e Plataformas Colaborativas - Apoio a Projetos de I&D Colaborativa - Ações Coletivas de Transferência de Tecnologia - Estratégias de Eficiência Coletiva	- Incentivos Financeiros e Fiscais à I&D Empresarial - Apoio ao emprego científico e tecnológico nas empresas		- Incentivos Financeiros ao Investimento - Compra Pública Inovadora e Mercado de Serviços Tecnológicos - Apoio a Projetos Demonstradores e Piloto	- Apoio à inserção em redes, programas e projetos internacionais - Incentivos Financeiros à Internaccionalização - Ações Coletivas de Internacionalização

GRANDES ATIVOS NATURAIS - FLORESTA, MAR E ESPAÇO

Recursos, Condições Empresariais e Dinâmicas da Procura

A emergência do chamado *NEW SPACE* e os desenvolvimentos observados na tecnologia dos micro, mini e nano-satélites, construção de foguetões e dispositivos de lançamento e com o aparecimento das primeiras missões espaciais privadas vêm alterar substancialmente as condições de procura das Tecnologias Espaciais e de Observação da Terra e as suas Aplicações. As oportunidades suscitadas ao nível de serviços de telecomunicações, de aplicação dos resultados das aplicações de tecnologias de observação da Terra a partir do espaço em várias atividades e também na navegação alargam substancialmente o campo dos utilizadores avançados para este tipo de desenvolvimentos tecnológicos.

Há ainda a considerar um outro vetor relevante de procura avançada, relacionado com a produção dos referidos minissatélites e de dispositivos de lançamento. Aí também pode ser referenciada uma procura direta, a da produção industrial desses dispositivos, e uma procura indireta suscitada pela disponibilização de todos os inputs complementares da sua produção (desenvolvimento de soluções de software e dispositivos tecnológicos complementares).

Uma das grandes oportunidades de desenvolvimento das tecnologias de observação da Terra está no uso que delas for realizado em matéria de mitigação e combate às alterações climáticas, como a Agenda Temática de Investigação e Inovação assinala, na medida em que “os desafios relacionados com a atmosfera estão assim fortemente ligados à compreensão e modelação dos processos de interface com a sua fronteira inferior. Neste contexto, a monitorização de variáveis relacionadas com o balanço de energia à superfície é particularmente relevante, estando estas ainda ligadas aos ciclos da água e do carbono. Novos sensores - ativos e passivos - irão abrir novas oportunidades para estimar variáveis de superfície (temperatura, fluxos radiativos e de energia, parâmetros relacionados com o estado e stress hídrico da vegetação, ou produtividade primária). Este tipo de produtos e dados apresenta grande potencial para aumentar a eficiência na avaliação e gestão de recursos agrícolas e florestais, com aplicabilidade local/nacional, ou à escala continental: desenvolvimento de culturas, risco de pragas/doenças, necessidades de irrigação, inventário florestal, identificação de fogos florestais, áreas ardidas e respetiva regeneração. Espera-se que as observações de muito alta resolução espacial, disponibilizadas sem restrições via Copernicus (e.g., Sentinel-1 e Sentinel-2) tenham grande impacto nestas áreas, mas também em outras como o mapeamento da ocupação e uso do solo e ordenamento do território, ou no domínio da perigosidade geológica ao nível da deformação e deteção de movimentos de massa. A integração de sistemas de referência espacial GNSS (GPS e Galileo) com sensores SAR (e.g., Sentinel-1) pode dar um contributo efetivo na prevenção e na resposta à emergência, permitindo o desenvolvimento de

serviços de monitorização da deformação a nível nacional ou transnacional. O desenvolvimento de sistemas de monitorização pode ainda ser fundamental na salvaguarda dos recursos naturais, nomeadamente no acompanhamento de reservas de água subterrânea, ou na deteção e preservação de matérias-primas em particular os elementos críticos, estratégicos/ utilizados em altas tecnologias”¹⁵.

No caso da Floresta, não se trata apenas de impulso público. Dada a muito elevada percentagem de propriedade florestal privada, a utilização em maior escala destas tecnologias está dependente da emergência de novas formas de gestão coletiva privada da floresta, por exemplo fundos de investimento e gestão florestal, a única forma de trazer para a valorização florestal uma miríade de pequenos proprietários e produtores sem a mínima capacidade individual de investimento a esse nível.

Se há domínios de aplicação como a agricultura e a economia da vinha e do vinho em que a dinâmica empresarial privada poderá por si própria assegurar uma maior intensidade de utilização destas tecnologias, em linha com a dimensão dos *players*, que pode ser estendida à floresta privada de grandes dimensões (por exemplo, projetos NAVIGATOR nesta área), já os domínios de aplicação do ordenamento do território, da floresta (pequena propriedade, gestão, ordenamento e prevenção), da proteção de riscos, da rastreabilidade e da abordagem à baixa densidade estão dependentes de um forte impulso público.

No que diz respeito ao Mar, o País apresenta uma posição geoestratégica de Portugal no cruzamento de rotas internacionais de tráfego marítimo, os portos portugueses podem disputar uma posição nas redes globais da logística enquanto porta da Europa e conexão com outros continentes, rede de portos comerciais e de pesca que cobrem toda a costa continental e regiões insulares, possuem um papel importante não só do ponto de vista comercial mas também enquanto potenciais hubs de inovação na área da economia azul, zonas estuarinas e rias com potencial aproveitamento para aquacultura, salinas desativadas que podem ser reconvertidas para aquacultura semi-intensiva, infraestruturas de apoio ao desenvolvimento de tecnologias oceânicas (zona de testes na Aguçadoura, Viana do Castelo e Peniche), saber de proximidade das comunidades piscatórias que importa valorizar em novas dinâmicas da economia azul. A valorização destes ativos territoriais confronta-se, no entanto, com constrangimentos de natureza regulamentar e burocrática, que limitam o licenciamento de atividades e o acesso ao mar.

Em termos de conhecimento científico e capacidade tecnológica são vários os Centros de ID&T nos domínios da biologia marinha e das engenharias, que importa combinar para desenvolver soluções com aplicação à economia azul. Destaque para as entidades reconhecidas no âmbito do Programa Interface que operam na área do Mar como são os CoLab + Atlântico, B2E,

¹⁵ *Agenda Temática de Investigação e Inovação sobre Espaço e Observação da Terra*

GreenColab e S2AQUAcoLAB, e os Centros de Interface Tecnológico INESC TEC, INEGI, CEIIA, WAVEC, ISQ, além de outros centros como o CIIMAR, CESAM, CCMAR e Instituições de Ensino Superior como os Politécnicos do Porto, Leiria e Viana do Castelo e as Universidades do Minho, Porto, Aveiro, Lisboa, Évora e Algarve. Estas organizações apresentam competências específicas relevantes num conjunto muito diversificado de áreas como as biotecnologias marinhas, a engenharia de materiais, a robótica submarina e sensores, automação, inteligência artificial, realidade virtual e aumentada, internet das coisas, ciência de dados, computação de alto desempenho, blockchain, comunicações, cibersegurança, entre outras merece ainda referência cooperação entre alguns dos centros de I&DT anteriormente referidos.

Em termos de ativos de conhecimento existentes para o Espaço, é de destacada importância a adesão de Portugal à ESA e ao ESO como alavancas do desenvolvimento e reconhecimento científico internacional desta área, com o financiamento da primeira e a lógica da equidade no retorno dos investimentos de Portugal para aquela Agência a assumir o principal papel do financiamento da investigação nacional na área. Com larguíssima representação e liderança das Ciências Exatas, as Ciências Naturais e as Ciências da Engenharia e da Tecnologia completam o mapa das áreas científicas que se têm destacado na área do espaço e da observação da terra. O conhecimento existente no domínio da ciência de dados apresenta também um potencial a ter em conta, embora não seja robusta a informação sobre a existência de ativos empresariais que estejam já no terreno a desenvolver atividade centrada no aproveitamento desse conhecimento e na transformação em produtos de acesso em mercado.

Entre os ativos tecnológicos existentes, deve mencionar-se a emergência de empresas de base tecnológica iniciada com o Programa de Transferência de Tecnologia Espacial (Portuguese Technology Transfer Initiative (PTTI) entre 2012 e 2014 e posteriormente fortemente avançado com a criação em 2014 do ESA BIC Portugal (Centro de Incubação de Empresas da Agência Espacial Europeia em Portugal). A construção do satélite INFANTE apoiada pela ANI enquanto programa mobilizador que envolve praticamente todo o ecossistema de inovação espacial em Portugal constitui um estádio relevante do desenvolvimento da massa crítica de ativos tecnológicos associados ao domínio do Espaço e Observação da Terra.

O cluster AED (Aeronáutica, Espaço e Defesa) representa em si um ativo no que respeita ao envolvimento de empresas no aproveitamento das oportunidades de desenvolvimento tecnológico que este domínio suscita, seja no que respeita mais à sua dimensão de infraestrutura e hardware, seja ainda na componente da indústria de software, designadamente de I&D aplicada para possibilitar desenvolvimentos de soluções tecnológicas já existentes em mercado que exijam complementos de I&DT necessários à formatação e concretização das oportunidades de aplicação referenciadas. A sua composição é relevante como ativo, na medida em que integra Universidades e Centros de Investigação onde estão localizados os principais

ativos de conhecimento, indústria seja com produtos para a aeronáutica seja para a defesa e empresas tecnológicas (Sistemas e TIC). Entre os membros do cluster que assumem funções de centros de interface com a indústria e as empresas em geral, contam-se os seguintes: CEiiA, CISTER (ISEP), IDMEC (IST), INEGI, INESC TEC, o INOV INESC (Lisboa), ISQ, ISR (IST), Instituto de Telecomunicações (U. Aveiro), PIEP (U. Minho), às quais se junta a FEUP, a Universidade de Coimbra, a Universidade de Évora, a Universidade Lusófona e a Universidade Atlântica.

A um outro nível, a PORTUGAL SPACE, Agência Espacial Portuguesa criada pelo Governo português com a missão de implementar a Estratégia Nacional para o Espaço, Portugal Espaço 2030, organizada em cinco projetos estruturantes: Blue Worlds, Navegação Autónoma Baseada no Espaço, Novos Mercados para nano e microssatélites, Ecossistema de Inovação Espacial em Santa Maria Açores e Ambientes Sustentáveis e Ilhas Verdes Baseados no Espaço que se cruzam com 6 domínios de ação: Segurança Espacial, Observação da Terra, Telecomunicações e Navegação, Ciência e Exploração, Tecnologia e Transporte Espacial.

A este nível, é importante mencionar o projeto SPACEPORT em Santa Maria na Região Autónoma dos Açores, que envolve a construção de instalações, de centros de montagem, integração e teste e serviços de suporte ao lançamento, que se articula com o projeto da chamada Constelação do Atlântico financiado no âmbito das atividades da ESA.

O Portugal Space acolhe também na sua parceria colaborativa alguns centros de investigação, entre os quais se podem contar unidades também com atividades colaborativas com o Cluster AED: Centro de Investigação Aeronáutica e Astronáutica (AEROG), AIR CENTRE, COLAB + Atlantic, CA3 - Grupo de Inteligência em Computação do Centro de Tecnologias e Sistemas, da Universidade Nova, CEDIS - Centro de I&D sobre Direito e Sociedade, CEG Centro de Estudos Geográficos, CICGE - Centro de Investigação em Ciências GeoEspaciais, CIMA Universidade do Algarve - Centro de Investigação Marinha e Ambiental, CITEUC Universidade de Coimbra - Centro de Investigação da Terra e do Espaço, CITEVE, C-MAST, C2TN, Instituto de Astrofísica e Ciências do Espaço, INESC TEC, IPFN - Instituto de Plasmas e Fusão Nuclear, LARSyS - Robótica e Sistemas de Engenharia, IPMA. NOT, PIEP, LIBPhis - UNL, Faculdade de Ciências UP, LIP e UCILeR - Faculdade de Direito U. Coimbra.

Um outro ativo que pode ser referenciado como atividade cruzável é constituído por quatro Laboratórios Colaborativos: FOREST WISE (na área das florestas e que reúne empresas de dimensão como a NAVIGATOR com utilização própria das tecnologias de observação da Terra para a gestão dos seus ativos florestais), o CoLAB da Vinha e do Vinho, o COLAB Atlântico e o MORE Colab

As condições empresariais para o desenvolvimento das oportunidades transformativas associadas às tecnologias de observação da Terra a partir do espaço podem segmentar-se em três grandes grupos:

- I. Um grupo de empresas já relativamente consolidadas que emergiram em mercado em torno de oportunidades de criação de valor no âmbito do chamado Espaço Institucional, largamente dependente de grandes projetos das agências europeias e internacionais e de agências nacionais como a NASA, predominantemente relacionadas com atividades de *upstream* na cadeia de valor do espaço. Estão neste grupo empresas como a Active Space Technologies, Aero3Plus, AeroHelice, Celestia Portugal, Critical Software, Edisoft, D-Orbit, EMBRAER, GMV, INDRA, Motofil Aeronáutica, SPI Portugal e TEKEVER. A acrescentar, a recente criação do 1º operador de satélites portugueses, a Geosat.
- II. Um grupo de empresas já instaladas e que reconhecem oportunidades de valorização das suas tecnologias, produtos e serviços na área do espaço e das tecnologias de observação da Terra, diversificando por essa via o portfólio de setores. Estão neste grupo empresas como AFIPRE (corte de precisão), AIR OLESA (moldes e máquinas de precisão), ALMADESIGN (design industrial), BBE Engineering (manufatura aditiva), CABLOTEC (sistemas eletrónicos), CODI (manufatura aditiva), Controlar (eletrónica e automação), EFACEC, ENFLEXUS (sinalização), ETI (Formação e simulação), FREZITE (ferramentas de corte), GMV (aviação modular integrada), IBEROMOLDES (moldes e ferramentas), Kristaltek (máquinas de precisão), Novacable (cabelagem para a aeronáutica), Omigrón Engenharia (projeto), Optilink (cabelagem ótica otimizada), Ricardo & Barbosa (moldes e ferramentas), SISMA (maquinaria CNC de alta precisão), Stratosphere (materiais), UBIWHERE (software). É neste grupo que se tem observado a migração de empresas representativas, designadamente do setor da metalomecânica, do setor automóvel primeiro para o domínio da aeronáutica e depois para o espacial;
- III. Finalmente, um conjunto de novas empresas de base tecnológica, associadas seja ao empreendedorismo de base tecnológica enquadrado e animado pela organização do ESA BIC em Portugal, com as suas diferentes antenas no território, seja a outras frentes de promoção do empreendedorismo de base tecnológica. De acordo com os registos do ESA BIC, os 30 projetos start-ups criados desde o início em 2014, distribuem-se pelos seguintes domínios: aviação (2); energia (2); prospeção marinha (1); saúde (1); transporte e logística (4); tecnologias de observação da Terra e Turismo (2); infraestruturas e *smart cities* (5); segurança e defesa (5); alimentação e agricultura (3); ambiente e recursos naturais (3).

A densificação deste tecido empresarial vai ser operada essencialmente a partir do incremento do número de empresas que podem ser adicionalmente atraídas ao desenvolvimento de tecnologias complementares às tecnologias de observação da terra (robótica e maquinaria de precisão, materiais e estruturas, telecomunicações, manufatura aditiva, tecnologias de controlo, sensores) e da intensificação do empreendedorismo tecnológico, cujo reforço é

essencial para lograr atingir um maior equilíbrio entre incumbentes e *novas empresas*. A densificação tenderá também a acontecer por via da emergência de projetos colaborativos entre os três grupos de empresas atrás assinalados.

Neste contexto, a criação do primeiro integrador espacial português, que corresponde a uma progressão na cadeia de valor da montagem completa de satélites, deve ser referido como ilustrativo das dinâmicas empresariais em curso. O MAGELLAN ORBITAL integra o CEIIA, a EFACEC, a OMNIIDEIA, a TEKEVER e a IDD.

Do mesmo modo, a densificação será ainda reforçada pela chegada ao ecossistema de empresas e *atores* relevantes nos setores de aplicação das tecnologias de observação da Terra, agricultura, floresta, economia da vinha e do vinho, mar, entre outros. Nos atores mais relevantes, a existência de atividades de I&D empresarial *in-house* poderá acelerar a densificação, pois pode dar origem a projetos colaborativos de I&D suscetíveis de gerar inovação puxada pela procura (*demand pull*), neste caso ditada pelas especificidades das aplicações.

Um outro fator estruturante da densificação das condições empresariais será a atração de investimento direto estrangeiro. Ele está já bem representado no grupo das empresas mais consolidadas associadas ao impulso inicial do “espaço institucional”. Acresce que esse grupo e o de empresas instaladas que viram no espaço uma nova e promissora oportunidade de negócio se caracterizam por serem fortemente internacionalizadas, o que tenderá a facilitar a atração de IDE estruturante. Essa atração dependerá em grande linha do potencial de criação de conhecimento-inovação nesta área, o que parece estar assegurado atendendo ao desenvolvimento observado na capacidade de investigação científica nacional em linha com as grandes tendências de evolução europeia nesta matéria.

Em termos de condições empresariais para o Mar, a fileira do pescado, nos seus segmentos conservação, congelação e transformação é constituída por pequenas e médias empresas, de grande tradição, sobretudo orientadas para o mercado externo. Debate-se com um conjunto de constrangimentos relacionados com a escassez de matéria-prima para o funcionamento das atividades de transformação e de conservação de pescado, que se tem acentuado quer pela diminuição de stocks e restrições às capturas quer pelo aumento de consumo de pescado a nível mundial. É uma fileira muito dependente do mercado externo, de âmbito mundial, quer no que respeita a importações de pescado quer a exportações. A indústria conheceu ao longo dos anos processos de modernização nos domínios da automação da produção, dos sistemas de informação, da segurança alimentar e da rastreabilidade dos produtos e do desenvolvimento de novos produtos de forma a responder a novas tendências da procura. Neste âmbito, a procura mundial tem tendência a aumentar, a substituição de proteína terrestre por proteína do mar é uma tendência que se encoraja por razões ambientais e os consumidores dão cada vez mais relevância a fatores diferenciadores dos produtos como a produção biológica, a qualidade e

genuinidade dos produtos, a proximidade e/ou consumo de produtos locais/regionais, a observação de práticas de produção ou captura sustentável, a segurança alimentar, a indicação de origem e a rastreabilidade dos produtos ao longo da cadeia até ao consumidor final.

A indústria naval, compreendendo a construção, manutenção e reparação naval e indústrias auxiliares está muito dependente de mercados externos (reduzido número de armadores nacionais). É um setor que evolui de forma cíclica, apesar da perda verificada nos últimos anos, especialmente com a situação vivida pelos Estaleiros Navais de Viana do Castelo, principal estaleiro de construção naval do País, tem registado dinâmicas recentes que vão no sentido de afirmação de novas capacidades. Para isso tem contribuído a dinâmica da West Sea e a resposta a alguns novos segmentos de mercado na área das embarcações para turismo de cruzeiros, de embarcações para a Marinha ou ainda a participação em projeto de adaptação de navio para propulsão a gás natural. Destaque também para a dinâmica de outros estaleiros de menor dimensão, como a Nautiber, na construção de embarcações de pesca para o mercado africano ou embarcações para atividade turística, com propulsão elétrica. Na área da manutenção e reparação naval destaque para a Lisnave, um dos grandes estaleiros de manutenção a nível internacional e para oportunidades de desenvolvimento de soluções inteligentes em matéria de avaliação estrutural dos navios e ajustamento de planos de manutenção e reparação. As tendências da procura vão no sentido da fabricação de navios mais eficientes, utilizando materiais mais resistentes, leves e menos exigentes em manutenção, utilizando sistemas de propulsão e combustíveis com baixo impacto ambiental e, a prazo, a construção de embarcações autónomas para assistência a atividades em offshore e transporte de mercadorias e de passageiros em distâncias curtas. No segmento da manutenção e reparação as tendências da procura vão para o desenvolvimento de tecnologias e produtos que permitam diminuir o tempo das atividades de manutenção e reparação de embarcações, sem colocação em doca seca, de forma a minimizar o período de imobilização dos navios.

Portugal possui capacidades na indústria metalomecânica, da fabricação de materiais compósitos, da fabricação de cabos, estaleiros navais, empresas de projeto naval, de design, competências na área da robótica, na área digital, que podem ser combinadas para responder a alguns desafios de médio prazo, nomeadamente a conceção e construção de embarcações mistas de transporte de passageiros e de mercadorias, ou embarcações para apoio à aquacultura offshore ou ainda um projeto piloto de embarcação autónoma que permita desenvolver competências para projetos futuros mais ambiciosos.

Os portos nacionais, fruto de processos de cooperação com universidades e centros de IDT, verificaram um processo de modernização assinalável nomeadamente em matéria de digitalização dos processos portuários (JUP, JUL, manifesto de carga). Há avanços significativos na área das operações portuárias e da ligação porto navio, há espaço de desenvolvimento nas

ligações dos portos à cadeia logística em terra. Regista-se a emergência de novos negócios e novas empresas no setor da logística, start-ups tecnológicas recorrendo a tecnologia digital que estão a contribuir para o crescimento da cadeia de valor do setor (por exemplo a Mitmynid). Em paralelo há também um processo de adaptação ao novo paradigma ambiental com o desenvolvimento de soluções na área da eficiência energética e da descarbonização. Aqui as tendências da procura vão no sentido da automação das atividades portuárias, do prosseguimento dos processos de transformação digital da cadeia logística, da eficiência energética e da descarbonização.

Nos setores emergentes o tecido empresarial é rarefeito, no caso das biotecnologias marinhas o tecido empresarial é caracterizado por pequenas empresas (por exemplo Allmicroalgae, A4F, Biotrend, AlgaPlus ...) cuja produção importa escalar nas energias renováveis marinhas, além da EDP e do seu envolvimento no projeto do Wind Float Atlantic, estão a surgir algumas empresas interessadas em desenvolvimento e teste de protótipos suportados em novas tecnologias (ondas e vento), por exemplo a CorPower e a SeaWind, utilizando as infraestruturas de Viana do Castelo e da Aguçadoura.

Tem-se registado uma evolução no sentido da designada aquacultura de precisão através da instalação de sistemas de sensores que permitem a recolha e o tratamento de informação relevante para a gestão e automação dos processos produtivos e monitorização do crescimento da biomassa. Esta evolução resulta da colaboração entre empresas prestadoras de serviços digitais, maioritariamente startups e as empresas de aquacultura.

O aparecimento de algumas startups com intervenção no desenvolvimento de novas soluções tecnológicas aplicadas às atividades estabelecidas e emergentes da economia do mar é o resultado da ação de um ecossistema de apoio à incubação e aceleração de empresas que congrega um conjunto de incubadoras, por exemplo a UPTEC MAR, a Incubadora de empresas da Figueira da Foz, a Mare Startup, o CRIA e de programas de incubação e de aceleração, promovidos, nomeadamente pela Beta i e pela Fundação Oceano Azul, entre outros. A incubação e aceleração de empresas na área do Mar é um processo lento, de risco elevado ou desconhecido, que dificulta a atração de capitais necessários ao escalar dos negócios perante alternativas de aplicação menos arriscadas e com maior retorno. Recentemente, e na sequência da criação pela CE da Blue Invest Platform e da criação do Blue Invest Fund, gerou-se um movimento de maior interesse pelos negócios na área do Mar, com a orientação de alguns fundos nacionais - Portugal Venture, Indico, Capital2C, entre outros, para estes setores.

Relativamente às atividades emergentes, Portugal continua a ser um destino procurado para teste de protótipos na área das energias renováveis marinhas (eólica e das ondas), especialmente nas áreas da Aguçadoura e Viana do Castelo, esta atração pode ser reforçada pelo Brexit, a saída da Escócia da UE onde se localiza um importante centro de teste de energias

renováveis marinhas, associada ao conjunto de condições de contexto como boas acessibilidades e clima mais ameno, pode reforçar a posição de Portugal na matéria. Há, no entanto, e para o efeito, um conjunto de constrangimentos a ultrapassar relacionados com a lentidão dos processos de licenciamento e as condições de acesso ao mar.

Racional de especialização

O racional de especialização dos Grandes Ativos Naturais: Floresta, Mar e Espaço, apresenta-se como um dos Domínios Prioritários *wildcards* da ENEI, ou seja, um domínio emergente que assenta nas oportunidades de desenvolvimento de novos produtos (tecnologias) e serviços ao nível da construção de foguetões e lançamentos, construção de mini, micro e nano-satélites e serviços a eles associados (gestão da sua operação e dos dados que fornecem). A exploração de nichos de produção destes dispositivos e a sua articulação com os processos de fabrico das indústrias aeronáutica e automóvel (a partir do qual empresas representativas da metalomecânica fizeram a migração para a aeronáutica e para o espacial) têm como elemento comum a observação da terra e do mar a partir do espaço e o território como grande elemento agregador das oportunidades de aplicação. De facto, essas oportunidades estão essencialmente ancoradas num conjunto largo de potencialidades de aplicação dessas tecnologias para as quais existe potencial de ativos (de I&D, de organização e de transferência de conhecimento). Foca-se nas oportunidades de desenvolvimento empresarial (envolvendo incumbentes representativos e novas empresas) que resultam da interação entre esses ativos e as oportunidades de aplicação em diferentes ramos de atividade (defesa, agricultura, floresta, economia da vinha e do vinho e território). Se a defesa constitui uma família à parte nas oportunidades de aplicação, os restantes domínios de aplicação têm essas oportunidades fortemente associadas à mitigação dos efeitos das alterações climáticas.

Os desenvolvimentos do processo de especialização dependerão em grande medida da articulação que vier a ser concretizada em termos de atividades de I&D e de investimento empresarial entre os chamados *upstream* da cadeia de valor (ainda largamente articuladas com o que se convencionou designar de “Espaço institucional”) e o *downstream* focado no universo diversificado das aplicações para a informação obtida via satélite. No *upstream*, Portugal não apresenta propriamente empresas ou grandes empresas especializadas nas questões espaciais, mas pelo contrário empresas que encontraram na dimensão do hardware (lançadores, satélites) oportunidades de negócios, designadamente através do aproveitamento de algumas tecnologias de produção transversais (como parece ser o caso do grupo FREZITE). A dimensão de *downstream* está essencialmente ligada ao aproveitamento de oportunidades de geração de aplicações associadas às oportunidades de produção de mini-nano-satélites impulsionadas pela redução de barreiras à entrada decorrente da descida de custos unitários de produção. A emergência da

nova abordagem do *NEW SPACE* não se limita a esta dimensão de *downstream*, sendo praticamente transversal a toda a cadeia de valor. Como é conhecido, o *NEW SPACE* marca uma alteração no mercado mundial - a emergência de operadores privados e a emergência do setor público com funções não de construção, mas de regulação.

Neste contexto, o Domínio Prioritário é definido a partir do potencial de desenvolvimentos tecnológicos associados às múltiplas aplicações das tecnologias de observação da terra e do mar a partir do espaço, largamente impulsionadas pela redução das barreiras à entrada no mercado de produção de satélites derivada da diminuição do custo do investimento e das tecnologias de lançamento dos mesmos.

O âmbito do Domínio Prioritário é, assim, determinado, simultaneamente pelas oportunidades de desenvolvimentos tecnológicos atrás referidas e pelos setores de atividade económica com mais significativo potencial de aplicação das mesmas.

Se as tecnologias de observação da Terra e as suas múltiplas aplicações são um elemento comum, o território representa um importante elemento agregador, reforçado pela consideração da economia da defesa como fator de desenvolvimento regional, na perspetiva de aplicações de duplo uso, civil e militar, na linha das oportunidades europeias.

A transversalidade do tema Mar apresenta cadeias de valor consolidadas e emergentes, umas têm relação entre si, outras nem tanto, e abrangem um leque muito diversificado de produtos e serviços, produzidos segundo processos muito distintos e recorrendo a uma panóplia alargada de tecnologias e de competências. O Mar cruza-se com os domínios de especialização transversais, a título de exemplo, o domínio prioritário da Transição Digital é transversal, sendo especialmente importante para a fileira dos portos, transportes e logística, e também para as indústrias navais, pescade e turismo bem como para as atividades emergentes. O domínio prioritário dos Materiais, Sistemas e Tecnologias de Produção é também relevante para todos os setores, com destaque para as indústrias navais e para as indústrias do pescade, principalmente no que respeita às tecnologias de produção. E o domínio da Transição Verde é transversal a todas as atividades, com destaque para os portos (eficiência energética, bunkering), transportes marítimos (redução de emissões) e para a indústria naval (novas embarcações e novos sistemas de propulsão). Baseado nas conclusões do trabalho realizado pela Fórum Oceano sobre os “Desafios do Mar 2030” as principais mudanças que se pretendem alcançar no tema Mar, são as seguintes:

- Preservar a biodiversidade e os stocks de pescade e aumentar o valor acrescentado da pesca;
- Aumentar a escala de produção nacional de pescade em aquacultura;
- Promover a autonomia e a inovação do setor de transformação e conservação do pescade;

- Promover a exploração biotecnológica de organismos marinhos vivos não tradicionais;
- Prosseguir o processo de modernização dos portos em linha com o conceito smart ports e qualificá-los como hubs de inovação tecnológica na área da economia azul;
- Reestruturar as indústrias navais para responder a novos desafios;
- Posicionar Portugal como local atrativo para teste, desenvolvimento de tecnologia e prototipagem;
- Mapear e caracterizar os recursos minerais do solo e subsolo.

A componente solo é por sua própria natureza uma designação agregada, envolvendo agricultura, economia da vinha e do vinho e o território em geral. Oportunidades de aplicação ainda não claramente definidas como as da aplicação destas tecnologias ao imobiliário não foram consideradas na designação, o que não significa que não devam ser acompanhadas. A defesa foi acrescentada por essas razões, e pela consideração da economia da defesa como fator de desenvolvimento regional.

Em suma, trata-se de um domínio emergente, não só ao nível dos desenvolvimentos tecnológicos associados à produção de minissatélites e aplicações complementares (articulação com os domínios de Transição Digital e Materiais, Sistemas e Tecnologias de Produção), mas também no que respeita aos setores de aplicação. Apesar de dever ser considerado um domínio emergente nessas duas dimensões, oferece à economia portuguesa interessantes oportunidades de rejuvenescimento empresarial, de novos nichos de atividade para empresas já instaladas em ramos da metalomecânica, da produção de bens de equipamento e das tecnologias digitais e de forte inovação em modos de produção mais adaptados ao cenário de mudanças climáticas.

VISÃO

Consolidar o aproveitamento das oportunidades de articulação entre as atividades de I&D e o investimento empresarial na floresta, mar e em tecnologias espaciais e de observação da Terra e nas suas aplicações transversais.

Alinhamento com Prioridades e Políticas Nacionais, Europeias e Internacionais

A existência de referenciais, quer nacionais, quer europeus/internacionais¹⁶, que definem prioridades e políticas que impactam, a diversos níveis, setores da sociedade e da economia visados nas estratégias para uma especialização inteligente, recomenda um exercício de análise de alinhamento entre as diferentes agendas. A tabela seguinte elenca, de forma não-exaustiva, os principais (potenciais) pontos de alinhamento que se poderão verificar entre o Domínio Prioritário “Grandes Ativos Naturais: Floresta, Mar e Espaço” e as diversas agendas.

61

Tabela 11. Alinhamento de Referenciais com o Domínio Prioritário

Fonte	Alinhamento
Estratégia Portugal 2030	- Agenda temática “Digitalização, inovação e qualificações como motores do desenvolvimento”. - Agenda temática “As Pessoas Primeiro: um melhor equilíbrio demográfico, maior inclusão, menos desigualdade”. - Agenda temática “Transição climática e sustentabilidade dos recursos”. - Agenda temática “Um país competitivo externamente e coeso internamente”.
Estratégias Regionais de Especialização Inteligente	- EREI Norte - EREI Centro - EREI Lisboa - EREI Alentejo - EREI Algarve - EREI R.A. Açores - EREI R.A. Madeira
Agendas Temáticas de Investigação e Inovação MCTES/FCT	- Agenda Temática de Investigação e Inovação sobre o Mar. - Agenda Temática de Investigação e Inovação sobre Espaço e Observação da Terra. - Agenda Temática de Investigação e Inovação sobre Agroalimentar, Florestas e Biodiversidade. - Agenda Temática de Investigação e Inovação sobre Alterações Climáticas.
Ministério da Saúde/DGS	- Plano Nacional de Saúde. - Programa Nacional de Prevenção e Controlo de Infecções e das Resistências aos Antimicrobianos - PPCIRA. - Programa Nacional para a Promoção da Alimentação Saudável - PNPAS. - Estratégia Nacional Ecosistema de Informação de Saúde - ENESIS 20-22.
Clusters de Competitividade	- AED - Aeronáutica, Espaço e Defesa - Mar - AgroFood - PRODUTECH - Smart Cities - TICE - Vinha e Vinho - Engineering&Tooling
Políticas, Programas, e Estratégias Europeias	- Plano de Recuperação e Resiliência; - Política de Coesão 2021-2027.
Missões Horizonte Europa	- Adaptação às Alterações Climáticas, incluindo a transformação societal; - Cidades Inteligente e com Impacto Neutro no Clima; - Oceanos, mares e águas costeiras e interiores saudáveis.
Clusters Horizonte Europa	- Saúde; - Cultura, Criatividade e Sociedades Inclusivas; - Segurança Civil para a Sociedade; - Digital, Indústria e Espaço; - Clima, Energia e Mobilidade; - Alimentos, Bioeconomia, Recursos Naturais, Agricultura e Ambiente.
Outros	- Estratégia Nacional para o Mar - Pacto Ecológico Europeu; - GALILEO; - COPERNICUS; - EGNOS; - PORTUGAL SPACE.

Atividades transformativas

¹⁶ Incluindo as medidas definidas na *Estratégia Comum de Desenvolvimento Transfronteiriço* aprovada na XXI Cimeira Luso-Espanhola, em 2020.

O âmbito de identificação das Atividades Transformativas que consta da tabela seguinte teve em conta a participação alcançada nos três workshops realizados, completada com a análise documental.

Tabela 12. Atividades Transformativas do DP Grandes Ativos Naturais - Floresta, Mar e Espaço

Atividade Transformativa	Descritivo
Novos modelos de acesso ao espaço	Conceção, desenvolvimento e construção de satélites, foguetões e microlançadores e de sistemas de observação do espaço, dos oceanos e da Terra.
Mercado de Aplicações e Tecnologias Digitais Complementares	Desenvolvimento e comercialização de aplicações baseadas nas tecnologias de observação da Terra e sua respetiva articulação com tecnologias digitais e as KET.
Tecnologias de Observação da Terra	Reforçar a procura avançada das tecnologias de observação da Terra impulsionando os níveis de variedade relacionada e promovendo dinâmicas de procura de mercado para o desenvolvimento de modelos de monitorização, predição e análise da Floresta, Solo, Defesa e Vigilância Marítima, e bem como dos efeitos das alterações climáticas.
Valorização dos recursos naturais	Valorização de recursos endógenos associados à produção vegetal e à floresta através do investigação e desenvolvimento da biotecnologia verde e da promoção de tecnologias e de inovação na transformação.
Tecnologias de exploração marinha	Promoção de novas tecnologias de exploração dos oceanos, englobando a biotecnologia azul, promovendo a valorização dos resíduos e de efluentes decorrentes da atividade de pesca, multiplicando a pesquisa de substâncias e de micro-organismos com aplicações saúde e cosmética e de tratamento por biorremediação, de monitorização e segurança, ao desenvolvimento de tecnologias de gestão da orla costeira, de minimização do impacto da subida dos níveis do mar, de mineração oceânica e de comunicações subaquáticas.
Navegação e logística inteligentes	Desenvolvimento do posicionamento competitivo no mercado global através da digitalização, standardização, oportunidades de <i>Service Level Agreement</i> e evolução do conceito de <i>Smart Port</i> , incluindo a navegação autónoma e a redução dos impactos ambientais.

Policy-Mix- Instrumentos de política a mobilizar por atividade transformativa

Tabela 13. Modelo de Atividades Transformativas vs Instrumentos																		
Instrumentos	Apoio à Formação Avançada	Apoio a Unidades e Projetos de C&T	Organizações de Interface e Plataformas Colaborativas	Apoio a Projetos de I&D Colaborativa	Ações Coletivas de Transferência de Tecnologia	Estratégias de Eficiência Coletiva	Incentivos Financeiros e Fiscais à I&D Empresarial	Apoio ao emprego científico e tecnológico nas empresas	Programas de Empreendedorismo	Atração de IDE	Instrumentos Financeiros	Incentivos Financeiros ao Investimento	Compra Pública Inovadora e Mercado de Serviços Tecnológicos	Apoio a Projetos Demonstradores e Piloto	Ações Coletivas de Qualificação	Apoio à inserção em redes, programas e projetos internacionais	Incentivos Financeiros à Internacionalização	Ações Coletivas de internacionalização
	Atividades Transformativas																	
	Novos modelos de acesso ao espaço																	
	Mercado de Aplicações e Tecnologias Digitais Complementares																	
	Tecnologias de Observação da Terra																	
	Valorização dos recursos naturais																	
	Tecnologias de exploração marinha																	
	Navegação e logística inteligentes																	

Legenda	Muito relevante	Relevante
---------	-----------------	-----------

Tabela 14. Modelo Atividades Transformativas vs Áreas de Intervenção, com os Instrumentos nas casas da matriz

Áreas de Intervenção Atividades Transformativas	Inputs tecnológicos a montante das empresas	Transferência de tecnologia / Interfaces	I&D empresarial	Recursos empresariais	Inovação e Difusão	Internacionalização
Novos modelos de acesso ao espaço	- Apoio à formação avançada, designadamente programas de doutoramento nas empresas - Apoio à atração de investigadores internacionais no quadro dos intercâmbios gerados pelos projetos europeus estruturantes. - Apoio a unidades e projetos de C&T com prioridade para as de maior potencial de participação nas redes europeias e projetos estruturantes associados.	- Apoio a Projetos de I&D Colaborativa focados no desenvolvimento de dispositivos tecnológicos nacionais. - Estratégias de Eficiência Coletiva - apoio a projetos estruturantes de colaboração entre clusters - AED, TICE, Engineering & Tooling e Tecnologias de Produção.	- Incentivos Financeiros e Fiscais à I&D Empresarial. - Apoio ao emprego científico e tecnológico nas empresas, designadamente integração de doutorados e atração de talento internacional.	- Programas de Empreendedorismo. - Atração de IDE. - Instrumentos Financeiros.	- Incentivos Financeiros ao Investimento. - Compra Pública Inovadora e Mercado de Serviços Tecnológicos: programa de alavancagem do PORTUGAL SPACE em termos de desenvolvimento de tecnologia nacional. - Apoio a Projetos Demonstradores e Piloto que evidenciem o potencial de geração de tecnologia nacional e de participação mais alargada nos projetos /missões europeias.	- Apoio à inserção em redes, programas e projetos internacionais: participação em atividades e projetos da Agência Espacial Europeia. - Incentivos financeiros à Internacionalização: incentivos à participação em projetos estruturantes a nível internacional, designadamente missões espaciais europeias.
Mercado de Aplicações e Tecnologias Digitais Complementares	- Apoio à formação avançada - programas doutorais focados na mobilização integrada de várias disciplinas científico-tecnológicas (ciência de dados, TIC, engenharia de software, tecnologias digitais). - Apoio a unidades e projetos de C&T que promovam a mobilização integrada de várias disciplinas científico-tecnológicas (ciência de dados, TIC, engenharia de software, tecnologias digitais).	Apoio a Projetos de I&D Colaborativa que apostem na mobilização integrada de várias disciplinas científico-tecnológicas (ciência de dados, TIC, engenharia de software, tecnologias digitais e que envolvam empresas já instaladas).	- Incentivos Financeiros e Fiscais à I&D Empresarial - Apoio ao emprego científico e tecnológico nas empresas.	- Programas de Empreendedorismo de base tecnológico focados na exploração de produção de novas aplicações baseadas em TOT. - Atração de IDE. - Instrumentos Financeiros.	- Incentivos Financeiros ao Investimento, designadamente com o envolvimento de instituições financeiras especializadas. - Apoio a Projetos Demonstradores e Piloto que valorizem a integração de várias áreas disciplinares.	- Apoio à participação no Horizonte Europa. - Ações Coletivas de Internacionalização focadas na captação de financiamento de capital especializado a nível internacional.

Tabela 14. Modelo Atividades Transformativas vs Áreas de Intervenção, com os Instrumentos nas casas da matriz

Áreas de Intervenção Atividades Transformativas	Inputs tecnológicos a montante das empresas	Transferência de tecnologia / Interfaces	I&D empresarial	Recursos empresariais	Inovação e Difusão	Internacionalização
Tecnologias de Observação da Terra	- Apoio à formação avançada. - Apoio a unidades e projetos de C&T focados no aumento da intensidade de incorporação de conhecimento nos setores agrícola, florestal e mar.	- Apoio a Projetos de I&D Colaborativa com envolvimento de empresas na área das TOT com exigências de investimento complementar em tecnologias digitais, defesa e vigilância marítima. - Organizações de Interface e Plataformas Colaborativas: apoio a Centros de Interface e COLAB com projetos de incentivos à utilização de TOT nos setores agrícola, florestal, mar, defesa e vigilância marítima. - Ações Coletivas de Transferência de Tecnologia - promoção da difusão de TOT nos setores agrícola, florestal, mar, defesa e vigilância marítima. - Estratégias de Eficiência Coletiva: apoio ao envolvimento dos clusters MAR, AGROFOOD, Vinha e Vinha e Cluster das Indústrias da Fileira da Floresta, AED, TICE e Engineering & Tooling.	- Incentivos Financeiros e Fiscais à I&D Empresarial com forte relevo para o apoio a Provas de Conceito, projetos de agricultura e floresta inteligente. - Apoio ao emprego científico e tecnológico nas empresas.	- Programas de Empreendedorismo de Base Tecnológica. - Atração de IDE. - Instrumentos Financeiros.	- Incentivos Financeiros ao Investimento. - Compra Pública Inovadora e Mercado de Serviços Tecnológicos - apoio a projetos públicos estruturantes na área do ordenamento florestal e do território inteligente. - Apoio a Projetos Demonstradores e Piloto de serviços tecnológicos empresariais baseados em TOT de suporte de suporte à agricultura, floresta, ordenamento inteligentes e vigilância marítima.	- Apoio à inserção em redes, programas e projetos internacionais - com destaque para o apoio à participação no Horizonte Europa e participação de empresas nacionais nos programas europeus de defesa e vigilância marítima. - Incentivos Financeiros à Internacionalização.
Valorização dos recursos naturais	- Apoio à formação avançada. - Apoio a unidades e projetos de C&T.	- Organizações de Interface e Plataformas Colaborativas; - Apoio a Projetos de I&D Colaborativa. - Ações Coletivas de Transferência de Tecnologia. - Estratégias de eficiência coletiva.	- Incentivos financeiros e fiscais à I&D empresarial. - Apoio ao emprego científico e tecnológico nas empresas.	- Programas de Empreendedorismo. - Atração de IDE. - Instrumentos financeiros.	- Instrumentos financeiros ao investimento. - Apoio a Projetos Demonstradores e Piloto.	- Apoio à inserção em redes, programas e projetos internacionais. - Incentivos financeiros à internacionalização. - Ações coletivas de internacionalização.
Tecnologias de exploração marinha	- Apoio à formação avançada; - Apoio a unidades e projetos de C&T.	- Apoio a Projetos de I&D Colaborativa. - Ações coletivas de transferência de tecnologia. - Estratégias de eficiência coletiva.	- Incentivos financeiros e fiscais à I&D Empresarial. - Apoio ao emprego científico e tecnológico nas empresas.	Atração de IDE.	Apoio a Projetos Demonstradores e Piloto	Apoio à inserção em redes, programas e projetos internacionais.
Navegação logística e inteligentes	- Apoio à formação avançada; - Apoio a unidades e projetos de C&T.	- Organizações de Interface e Plataformas Colaborativas; - Apoio a Projetos de I&D Colaborativa; - Ações Coletivas de Transferência de Tecnologia. - Estratégias de Eficiência Coletiva.	- Incentivos financeiros e fiscais à I&D empresarial. - Apoio ao emprego científico e tecnológico nas empresas.	- Programas de Empreendedorismo; - Instrumentos financeiros.	- Instrumentos financeiros ao Investimento; - Compra Pública Inovadora de Serviços Tecnológicos; - Apoio a Projetos Demonstradores e Piloto.	- Apoio à inserção em redes, programas e projetos internacionais; - Incentivos financeiros à internacionalização; - Ações coletivas de internacionalização.
Legenda	Muito relevante	Relevante				

TRANSIÇÃO VERDE

Recursos, Condições Empresariais e Dinâmicas da Procura

Um dos aspetos estruturantes da “transição verde” é o seu alinhamento direto com políticas, estratégias e metas assumidas a nível nacional e europeu, que poderá funcionar também como catalisador de algumas dinâmicas de procura.

Neste contexto destaca-se o Pacto Ecológico Europeu (PEE), que estabelece uma visão para 2050 de uma Europa próspera e neutra em carbono, onde o crescimento económico é dissociado da utilização de recursos. E define investimentos e instrumentos para, entre outros objetivos, impulsionar a utilização eficiente dos recursos através da transição para uma economia limpa e circular, investir em tecnologias não prejudiciais para o ambiente, apoiar a inovação industrial, implantar formas de transporte público e privado mais limpas, mais baratas e mais saudáveis, descarbonizar o setor da energia e assegurar o aumento da eficiência energética dos edifícios), bem como um novo Plano de Ação para a Economia Circular, que estabelece objetivos e estratégias para aumentar a sustentabilidade dos produtos, capacitar os consumidores, concentrar a ação nos setores mais consumidores de recursos e com maior potencial de circularidade (com destaque para a eletrónica e TIC, as baterias e veículos, as embalagens, os plásticos, os têxteis, a construção e edifícios e a alimentação) e a redução da produção de resíduos.

A nível nacional destacam-se o Plano de Ação para a Economia Circular em Portugal 2017-2020 (que definiu a necessidade de estabelecer agendas setoriais para o ambiente construído, as compras públicas, o turismo, os têxteis e calçado e o retalho e distribuição, bem como a aposta em simbioses industriais, cidades circulares e empresas circulares), e a Agenda Temática de Investigação e Inovação Economia Circular (que identifica também como pilares de transição e de oportunidades o design de novos produtos, processos e serviços, a gestão sustentável dos ciclos de recursos, os novos modelos de negócio, comportamento e consumo e a governança e território).

Por outro lado, no âmbito da transição energética e descarbonização, importa destacar o Plano Nacional Energia e Clima (PNEC 2030), que estabelece como metas para 2030 a redução das emissões de CO₂ em cerca de 45-55% face a 2005, a redução de 35% do consumo de energia primária, uma quota de 47% de energias renováveis no consumo final bruto até 2030, incluindo metas setoriais de 80% de renováveis na eletricidade (com enfoque nas tecnologias solar e eólica onshore/offshore, solar térmica, geotermia e ondas, na produção distribuída, no armazenamento e na otimização das redes de transporte e distribuição), 20% nos transportes (com enfoque na mobilidade sustentável e elétrica, na descarbonização do consumo energético, no reforço do transporte público e da articulação modal e na promoção dos biocombustíveis

avancados e do hidrogénio, e de 49% no aquecimento e arrefecimento (com enfoque na biomassa, cogeração de alta eficiência, gases renováveis, bombas de calor e solar térmico).

Por seu turno, a Estratégia Nacional para o Hidrogénio (EN-H2) estabelece metas concretas para impulsionar o fornecimento e o consumo de hidrogénio nos vários setores da economia, criando as condições necessárias para uma verdadeira economia de hidrogénio no país, nomeadamente atingir em 2030 uma quota de 5% no consumo final de energia, 5% no consumo do transporte rodoviário, 5% no consumo industrial, 15% injetado nas redes de gás natural e a criação de 50 a 100 postos de abastecimento de hidrogénio. Também o Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050 define objetivos relevantes para o racional de especialização, nomeadamente a redução de 90% das emissões em 2050 (face a 2005).

Estes referenciais identificam também que, no âmbito do sistema energético, os transportes e o setor eletroprodutor são os que apresentam maior potencial de descarbonização na década 2020-2030, prevendo-se que a mesma seja mais intensa no setor dos edifícios no período 2030-2040 e na indústria na década de 2040-2050.

Neste âmbito e no que diz respeito a ativos identificados com potencial de valorização suportado por massa crítica de competências, de infraestruturas científicas e tecnológicas e de condições não tecnológicas em Portugal (com destaque, mas não se limitando, às cadeias de valor ou setores de atividade da construção, da floresta e biorrecursos, do agroalimentar, do têxtil e da moda, da metalomecânica, da gestão de resíduos, do plástico, da água e da economia do mar), podem ser categorizadas as seguintes tipologias:

- Produção de materiais avançados e matérias-primas secundárias.
- Valorização e reutilização de biorecursos, resíduos e subprodutos.
- Ecodesign, eficiência e etiquetagem energética e de circularidade, normalização, digitalização e eficiência produtiva.
- Cidades, redes e mobilidade sustentável.
- Eletricidade renovável.
- Eficiência energética e carbónica.
- Interfaces tecnológicos I&D - empresas, clusters e laboratórios colaborativos.
- Centros de investigação consolidados em diversas áreas de atuação - energias renováveis inshore e offshore (e.g. FCUL, FEUP, IST, Universidade de Aveiro, Universidade de Évora, Universidade do Algarve, WAVEC), sistemas de microgeração (e.g. Universidade de Aveiro), biocombustíveis (e.g. Universidade de Aveiro, FEUP), análise energética, redes e veículos inteligentes (e.g. INESC-TEC, LNEG), armazenamento energético (e.g. Vasco da Gama CoLab - parceria entre a Universidade do Porto e a EFACEC, IST), materiais de construção e demolição (e.g. Universidade de Coimbra, Universidade de Aveiro), cerâmica e materiais compósitos (e.g. Universidade do Minho, Universidade de Coimbra).

- Competências ao nível da formação e do conhecimento aplicado - programas doutorais em sistemas de energia sustentável (FCT, UCoimbra, IST, ISEG, FEUP, FCUL), em energia e bioenergia (UNOVA de Lisboa), em sistemas energéticos e alterações climáticas (UAveiro) e em ambiente e sustentabilidade (CENSE).

No que diz respeito a condições empresariais são identificados (por subdomínios) os principais aspetos na perspetiva da dinâmica de transformação:

Na economia circular, existe conhecimento e capacidades para criação de novos materiais e processos, bem como (e não menos relevante) para a melhoria e otimização de ativos existentes. Algumas destas dinâmicas têm sido exploradas por empresas e outras entidades consolidadas no mercado para diversificação das suas atividades e/ou para otimização dos seus produtos e serviços (e.g. Grupo Jerónimo Martins, SONAE, Corticeira Amorim, Grupo AdP, GALP Energia, LIPOR, Vilartex, Interface, LNEC, LREC Açores, LREC Madeira), bem como dado origem a start-ups (e.g. Fibernamics, To-Be-Green, Feltrando, Cooperativa Fruta Feia), muitas vezes suportadas por ecossistemas de apoio ao empreendedorismo (sobretudo através de mecanismos de incubação e de apoio estratégico e organizacional promovido por entidades de interface de entidades do ensino superior e centros de investigação). Existem atores empresariais com maturidade e capacidade de intervenção transformativa (e.g. nos setores florestal, agroalimentar e da construção) para explorar e aplicar novos desenvolvimentos tecnológicos e oportunidades de simbioses industriais (e.g. Navigator, Altri, GYPTEC Ibérica - Gessos Técnicos, Grupo Soja de Portugal). O desenvolvimento e aplicação dos ativos identificados (se devidamente apoiados por contextos normativos, de investimento e de escala adequados) têm potencial e capacidade não só para o mercado interno, mas também para serem competitivos a nível externo.

Quanto a eletricidade renovável, existem diversas empresas nacionais (e também estrangeiras com atuação em Portugal) consolidadas (e.g. EDP Renováveis, EDA Renováveis (Açores), EEM (Madeira), DST, Coopérnico - Cooperativa de Energias Renováveis, Iberdrola. As energias solar e eólica onshore já conseguem ser competitivas em termos de custo. Existem condições empresariais para apostar nas energias marinhas a médio prazo (embora com alguns constrangimentos no curto prazo - como os custos e os processos de licenciamento).

No que diz respeito ao Hidrogénio, existe potencial em termos de condições empresariais, mas a sua competitividade vai depender muito da evolução dos custos de produção.

Para a mobilidade sustentável existem empresas nacionais e estrangeiras preparadas para satisfazer a procura de mobilidade elétrica. As questões do armazenamento e da densidade e acessibilidade dos postos de abastecimento são críticas para a mobilidade sustentável (hidrogénio/eletricidade). Existem empresas consolidadas que têm apostado no desenvolvimento tecnológico para otimizar o seu desempenho e a redução de custos operacionais, existindo potencial para novos modelos de negócio e “estrelas nacionais” no setor

(e.g. empresas de transporte a hidrogénio, maior produtor de bicicletas da União Europeia).

As cidades e redes inteligentes têm empresas de serviços energéticos e circularidade com potencial para escalar soluções, capacidade para soluções de micro e média-escala e capacidade para fornecer componentes e serviços de integração dos sistemas.

A eficiência energética e carbónica apresenta um significativo potencial na área da reabilitação/renovação urbana e eficiência do edificado (com interligação com a economia circular). Tem potencial para eficiência industrial e articulação com soluções de Economia 4.0, conhecimento e projetos piloto para explorar tecnologias e métodos de captura, armazenamento e utilização de carbono, tanto aplicados a territórios como a atividades económicas (e.g. fábricas de cimento, refinarias), através de sinergias entre empresas e centros de investigação (e.g. REPSOL; projeto STRATEGY CCUS, com uma parceria entre CIMPOR, Direção Geral de Energia e Geologia, U Évora e UNL). Porém, existem constrangimentos na alavancagem da capacidade e competitividade do tecido empresarial no desenvolvimento e comercialização de soluções nesta área, nomeadamente a nível da normalização e da homologação.

A Agricultura e floresta sustentável identifica conhecimento e capacidades (e.g. em estruturas de eficiência coletiva - como clusters e CoLab - para atuar nesta área, incluindo na mobilização de tecnologia disponível para fornecer serviços e aplicações). No entanto, tem constrangimentos na alavancagem da capacidade e competitividade do tecido empresarial no desenvolvimento e comercialização de soluções nesta área, nomeadamente a questão dos fogos florestais e rurais (que destroem ativos e condicionam a segurança e estabilidade dos investimentos).

Racional de Especialização

O âmbito do Domínio Prioritário Transição Verde é definido a partir do potencial de desenvolvimentos tecnológicos e organizacionais associados à circularidade, à eficiência material e energética e à descarbonização da economia, procurando alavancar um desenvolvimento baseado na transição para um modelo socioeconómico regenerativo, ambientalmente eficiente, economicamente viável e socialmente equitativo, desacoplado do uso de recursos e tendencialmente neutro em carbono, em conformidade com as ambições assumidas nas políticas nacionais e Europeias até 2050.

Este contexto é simultaneamente determinado pelas referidas oportunidades de desenvolvimento de soluções tecnológicas e organizacionais e, por outro lado, pelos setores de atividade económica com maior potencial de aplicação das mesmas.

Tendo uma natureza eminentemente transversal, e estando totalmente alinhado com as políticas e oportunidades europeias, este Domínio Prioritário oferece à economia nacional interessantes oportunidades de dinamização empresarial em diferentes dimensões (tanto na otimização das atividades existentes, como na criação de novos nichos de atividade para empresas já instaladas ou na criação de novos modelos de negócio e de novas empresas), em qualquer caso com melhores condições de competitividade e de adaptação a cenários de alterações climáticas, económicas e sociais.

A concretização desta visão requererá a aposta num conjunto de alterações no modelo de especialização produtiva que crie efetivas condições para a circularidade (desde a reorganização e redefinição do planeamento produtivo (e.g. design de produto), passando pela eficiência material, energética e carbónica dos processos produtivos, até à recirculação de subprodutos e materiais), com incidência na gestão dos recursos naturais, na modernização e eficiência produtiva, na sustentabilidade dos materiais e do(s) território(s) e na eficiência e segurança energética.

VISÃO

Exploração de oportunidades de desenvolvimento e aplicação de soluções inovadoras que contribuam para a transição para um sistema socioeconómico competitivo e carbonicamente neutro, através de uma economia mais circular que promova a eficiência material, energética e carbónica, a eficiência produtiva e a sustentabilidade dos territórios.

Alinhamento com Prioridades e Políticas Nacionais, Europeias e Internacionais

A existência de referenciais, quer nacionais, quer europeus/internacionais¹⁷, que definem prioridades e políticas que impactam, a diversos níveis, setores da sociedade e da economia visados nas estratégias para uma especialização inteligente, recomenda um exercício de análise de alinhamento entre as diferentes agendas. A tabela seguinte elenca, de forma não-exaustiva, os principais (potenciais) pontos de alinhamento que se poderão verificar entre o Domínio Prioritário “Transição Verde” e as diversas agendas.

71

Tabela 15. Alinhamento de Referenciais com o Domínio Prioritário

Fonte	Alinhamento
Estratégia Portugal 2030	- Agenda temática “As pessoas primeiro: um melhor equilíbrio demográfico, maior inclusão, menos desigualdade”. - Agenda temática “Digitalização, inovação e qualificações como motores do desenvolvimento”. - Agenda temática “Transição climática e sustentabilidade dos recursos”. - Agenda temática “Um país competitivo externamente e coeso internamente”.
Estratégias Regionais de Especialização Inteligente	- EREI Norte - EREI Centro - EREI Lisboa - EREI Alentejo - EREI Algarve - EREI R.A. Açores - EREI R.A. Madeira
Agendas Temáticas de Investigação e Inovação MCTES/FCT	- Agenda Temática de Investigação e Inovação sobre “Agroalimentar, Florestas e Biodiversidade”. - Agenda Temática de Investigação e Inovação sobre “Alterações Climáticas”. - Agenda Temática de Investigação e Inovação sobre “Ciência Urbana e Cidades para o Futuro”. - Agenda Temática de Investigação e Inovação sobre “Economia Circular”. - Agenda Temática de Investigação e Inovação sobre “Indústria e Manufatura”. - Agenda Temática de Investigação e Inovação sobre “Sistemas Sustentáveis de Energia”.
Clusters de Competitividade	- Cluster AEC - Arquitetura, Engenharia e Construção - AED Cluster Portuga - Cluster da Plataforma Ferroviária Portuguesa - TICE.PT - Cluster do Calçado e Moda - Cluster dos Recursos Minerais de Portugal - Cluster de Competitividade da Petroquímica, Química Industrial e Refinação - Cluster Habitat Sustentável - Cluster Smart Cities Portugal - Cluster Têxtil: Tecnologia e Moda - Engineering & Tooling Cluster - Portuguese AgroFood Cluster - PRODUTECH - Pólo das Tecnologias de Produção - Estruturas de eficiência coletiva da R.A. Açores - Estruturas de eficiência coletiva da R.A. Madeira
Políticas, Programas, e Estratégias Europeias	- Política de Coesão 2021-2027 - Plano de Recuperação e Resiliência
Clusters Horizonte Europa	- Saúde. - Segurança Civil para a Sociedade. - Digital, Indústria e Espaço. - Clima, Energia e Mobilidade. - Alimentos, Bioeconomia, Recursos Naturais, Agricultura e Ambiente.
Outros	- Agenda para o Desenvolvimento Sustentável 2030. - Estratégia para a Biodiversidade 2030. - Acordo de Paris sobre Alterações Climáticas. - Plano para Atingir a Meta Climática em 2030. - Pacto Ecológico Europeu. - Plano de Ação para a Economia Circular (incluído no Pacto Ecológico Europeu). - Agenda Urbana da EU. - Lei Europeia do Clima. - Plano de Ação para a Economia Circular em Portugal 2017-2020. - Agendas Regionais para a Economia Circular. - Plano Nacional Energia e Clima (PNEC 2030). - Estratégia Nacional para o Hidrogénio (EN-H2). - Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050. - Estratégia de Longo Prazo para a Renovação de Edifícios.

¹⁷ Incluindo as medidas definidas na *Estratégia Comum de Desenvolvimento Transfronteiriço* aprovada na XXI Cimeira Luso-Espanhola, em 2020.

- Estratégia Nacional de Longo Prazo para o Combate à Pobreza Energética.

Atividades transformativas

72

O âmbito de identificação das Atividades Transformativas que consta da tabela seguinte teve em conta a participação alcançada nos três workshops realizados, completada com a análise documental.

Tabela 16. Atividades Transformativas do DP Transição Verde

Atividade Transformativa	Descritivo
Circularidade	Conceção e implementação de soluções tecnológicas e sociais facilitadoras da operacionalização de modelos circulares e promoção da bioeconomia sustentável com aplicações em cadeias de valor como a construção, a florestal, o agroalimentar, a gestão de resíduos, os plásticos ou a economia do mar.
Adaptação às alterações climáticas e modelos de exploração sustentáveis	Transformações adaptativas às alterações climáticas e desenvolvimento de modelos sustentáveis de exploração da agricultura e da floresta.
Produção industrial descarbonizada	Desenvolvimento e implementação de tecnologias e sistemas produtivos com menor pegada carbónica, englobando a otimização das atividades e infraestruturas industriais, a integração de soluções de armazenamento térmico e de captura, armazenamento e a gestão da utilização de carbono.
Cidades e territórios descarbonizados	Soluções integradas e sistémicas para a descarbonização das estruturas urbanas de diferentes níveis, integrando soluções tecnológicas, digitais, sociais, culturais, de planeamento e de governança territorial em comunidades.
Sistemas inovadores de produção, gestão e monitorização para a Água e a Energia	Valorização de recursos endógenos como a água e a energia, promovendo a investigação e a inovação na produção, na gestão da utilização e na monitorização das redes, facilitando a interligação, a eficiência e a complementaridade de sistemas.
Armazenamento energético	Desenvolvimento e aplicação de novos materiais, tecnologias e sistemas para armazenamento energético mais eficaz, potenciando a fiabilidade e a penetração das energias renováveis e a transição energética.

Policy-mix- Instrumentos de política a mobilizar por atividade transformativa

Tabela 17. Modelo de Atividades Transformativas vs Instrumentos

Áreas de Intervenção	Apoio à Formação Avançada	Apoio a Unidades e Projetos de C&T	Organizações de Interface e Plataformas Colaborativas	Apoio a Projetos de I&D Colaborativa	Ações Coletivas de Transferência de Tecnologia	Estratégias de Eficiência Coletiva	Incentivos Financeiros e Fiscais à I&D Empresarial	Apoio ao emprego científico e tecnológico nas empresas	Programas de Empreendedorismo	Atração de IDE	Instrumentos Financeiros	Incentivos Financeiros ao Investimento	Compra Pública Inovadora e Mercado de Serviços Tecnológicos	Apoio a Projetos Demonstradores e Piloto	Ações Coletivas de Qualificação	Apoio à inserção em redes, programas e projetos internacionais	Incentivos Financeiros à Internacionalização	Ações Coletivas de internacionalização
Atividades Transformativas																		
Circularidade																		
Adaptação às alterações climáticas e modelos de exploração sustentáveis																		
Produção industrial descarbonizada																		
Cidades e territórios descarbonizados e circulares																		
Sistemas inovadores de produção, gestão e monitorização para a Água e Energia																		
Armazenamento energético																		

Muito relevante

Relevante

Tabela 18. Modelo Atividades Transformativas vs Áreas de Intervenção, com os Instrumentos nas casas da matriz

	Inputs tecnológicos a montante das empresas	Transferência de tecnologia / Interfaces	I&D empresarial	Recursos empresariais	Inovação e Difusão	Internacionalização
Circularidade	- Apoio à formação avançada. - Apoio a unidades e projetos de C&T.	- Organizações de Interface e Plataformas Colaborativas. - Apoio a Projetos de I&D Colaborativa. - Ações Coletivas de Transferência de Tecnologia. - Estratégias de Eficiência Coletiva.	- Incentivos Financeiros e Fiscais à I&D Empresarial. - Apoio ao emprego científico e tecnológico nas empresas.	- Programas de Empreendedorismo. - Instrumentos Financeiros.	- Incentivos Financeiros ao Investimento. - Compra Pública Inovadora e Mercado de Serviços Tecnológicos. - Apoio a Projetos Demonstradores e Piloto. - Ações Coletivas de Qualificação.	- Apoio à Inserção em Redes, Programas e Projetos internacionais. - Incentivos Financeiros à internacionalização. - Ações Coletivas de Internacionalização.
Adaptação às alterações climáticas e modelos de exploração sustentáveis	- Apoio à formação avançada. - Apoio a unidades e projetos de C&T.	- Organizações de Interface e Plataformas Colaborativas. - Apoio a Projetos de I&D Colaborativa. - Estratégias de Eficiência Coletiva.	- Incentivos Financeiros e Fiscais à I&D Empresarial. - Apoio ao emprego científico e tecnológico nas empresas.	- Programas de Empreendedorismo. - Instrumentos Financeiros.	- Incentivos Financeiros ao Investimento. - Compra Pública Inovadora e Mercado de Serviços Tecnológicos. - Apoio a Projetos Demonstradores e Piloto. - Ações Coletivas de Qualificação.	Apoio à Inserção em Redes, Programas e Projetos internacionais.
Produção industrial descarbonizada	- Apoio à formação avançada. - Apoio a unidades e projetos de C&T.	- Organizações de Interface e Plataformas Colaborativas. - Apoio a Projetos de I&D Colaborativa. - Ações Coletivas de Transferência de Tecnologia. - Estratégias de Eficiência Coletiva.	- Incentivos Financeiros e Fiscais à I&D Empresarial. - Apoio ao emprego científico e tecnológico nas empresas.	- Programas de Empreendedorismo. - Atração de IDE. - Instrumentos Financeiros.	- Incentivos Financeiros ao Investimento. - Compra Pública Inovadora e Mercado de Serviços Tecnológicos. - Apoio a Projetos Demonstradores e Piloto. - Ações Coletivas de Qualificação.	- Apoio à Inserção em Redes, Programas e Projetos internacionais. - Incentivos Financeiros à internacionalização. - Ações Coletivas de Internacionalização.

Cidades e territórios descarbonizados e circulares	- Apoio à formação avançada. - Apoio a unidades e projetos de C&T.	- Organizações de Interface Plataformas Colaborativas. - Apoio a Projetos de I&D Colaborativa. - Ações Coletivas de Transferência de Tecnologia.	- Incentivos Financeiros e Fiscais à I&D Empresarial. - Apoio ao emprego científico e tecnológico nas empresas.	- Programas de Empreendedorismo. - Instrumentos Financeiros.	- Incentivos Financeiros ao Investimento. - Compra Pública Inovadora e Mercado de Serviços Tecnológicos. - Apoio a Projetos Demonstradores e Piloto. - Ações Coletivas de Qualificação.	- Apoio à Inserção em Redes, Programas e Projetos internacionais. - Incentivos Financeiros à internacionalização. - Ações Coletivas de Internacionalização.
Sistemas inovadores de produção, gestão e monitorização para a Água e a Energia	- Apoio à formação avançada. - Apoio a unidades e projetos de C&T.	- Apoio a Projetos de I&D Colaborativa. - Ações Coletivas de Transferência de Tecnologia.	- Incentivos Financeiros e Fiscais à I&D Empresarial. - Apoio ao emprego científico e tecnológico nas empresas.	- Programas de Empreendedorismo. - Atração de IDE. - Instrumentos Financeiros.	- Incentivos Financeiros ao Investimento. - Compra Pública Inovadora e Mercado de Serviços Tecnológicos. - Apoio a Projetos Demonstradores e Piloto. - Ações Coletivas de Qualificação.	- Apoio à Inserção em Redes, Programas e Projetos internacionais. - Incentivos Financeiros à internacionalização. - Ações Coletivas de Internacionalização.
Armazenamento energético	- Apoio à formação avançada. - Apoio a unidades e projetos de C&T.	- Apoio a Projetos de I&D Colaborativa. - Ações Coletivas de Transferência de Tecnologia.	- Incentivos Financeiros e Fiscais à I&D Empresarial. - Apoio ao emprego científico e tecnológico nas empresas.	- Programas de Empreendedorismo. - Atração de IDE. - Instrumentos Financeiros.	- Incentivos Financeiros ao Investimento. - Compra Pública Inovadora e Mercado de Serviços Tecnológicos. - Apoio a Projetos Demonstradores e Piloto. - Ações Coletivas de Qualificação.	- Apoio à Inserção em Redes, Programas e Projetos internacionais. - Incentivos Financeiros à internacionalização. - Ações Coletivas de Internacionalização.
LEGENDA	Muito relevante	Relevante				

SAÚDE, BIOTECNOLOGIA E ALIMENTAÇÃO

Recursos, Condições Empresariais e Dinâmicas da Procura

Em poucos domínios, como na “Saúde, Biotecnologia e Alimentação”, a investigação e a inovação assumem um papel tão relevante, o que se compreende, desde logo, pelos resultados que os novos produtos, processos ou serviços podem aportar em termos da saúde, longevidade e qualidade de vida das pessoas e das populações - para além do valor acrescentado para a economia.

No ecossistema nacional de investigação e inovação, os domínios da Saúde, da Biotecnologia e da Alimentação destacam-se pela densidade, qualidade, produtividade e internacionalização do seu universo de atores. De facto, pontuam o mapa em Portugal um número muito significativo de Unidades de I&D, Laboratórios Associados, Infraestruturas de Investigação, Centros de Interface Tecnológicos, Laboratórios Colaborativos e Clusters de Competitividade nos domínios em questão¹⁸. Em termos de qualidade, no caso das Unidades de I&D, por exemplo, estas têm vindo a ser avaliadas muito positivamente por painéis de avaliação internacionais independentes, com um número significativo a serem classificadas com Excelente ou Muito Bom¹⁹. Em termos de produção científica, as ciências médicas e da saúde merecem destaque, com um crescimento de cerca de 10% ao ano ao longo da última década, e representando atualmente perto de 30% das publicações portuguesas, com cerca de metade das publicações com coautoria internacional²⁰.

Na base deste sucesso está um sistema de ensino superior de elevada qualidade, responsável pela formação, todos os anos, de milhares de profissionais qualificados em áreas como a medicina, enfermagem, terapia e reabilitação, tecnologias de diagnóstico e terapêutica, ciências biomédicas, ciências farmacêuticas, ciências da nutrição, engenharia biomédica, e biotecnologia, entre outras.

Ao nível das entidades empresariais que atuam nos domínios da Saúde, da Biotecnologia e da Alimentação tem vindo a observar-se uma evolução positiva ao nível do investimento em I&D, o que se traduz, por exemplo, na presença frequente dessas empresas nos rankings do IPCTN, com destaque para as empresas farmacêuticas, que são também das que mais doutorados empregam, designadamente em atividades de I&D²¹.

A cadeia de valor nacional da Saúde compreende essencialmente, em termos produtivos (produção industrial), atividades ligadas às indústrias da farmacêutica/biotecnologia e das tecnologias médicas / dispositivos médicos. A montante situam-se, para além de atividades de

¹⁸ *Mapeamento das Infraestruturas Tecnológicas Nacionais - 2020, ANI*

¹⁹ *Resultados da Avaliação de Unidades I&D 2017/2018, DGEEC*

²⁰ *Produção Científica Portuguesa, 2009-2019: principais resultados, DGEEC*

²¹ *As Empresas com mais Despesa em Atividades De I&D Em 2019 - Portugal*

I&D, a fabricação/fornecimento de matérias-primas e componentes - incluindo áreas como química, polímeros, metalomecânica fina, moldes, têxtil, TICE e nanotecnologias. Já a jusante, surgem as atividades de distribuição e comércio por grosso e a retalho de produtos de saúde, bem como as atividades de saúde humana - compreendendo os estabelecimentos de prestação de cuidados e de serviços complementares de saúde.

As empresas portuguesas são internacionalmente reconhecidas pela qualidade dos seus produtos e serviços e pela sua capacidade para desenvolver, fabricar e fornecer uma vasta gama de soluções, com uma elevada flexibilidade. Por outro lado, a base empresarial existente é ainda, na sua globalidade, relativamente pouco densa e, em certas áreas de atividade, ainda focada em produtos de menor grau de incorporação tecnológica e valor acrescentado - por exemplo, medicamentos genéricos ou dispositivos médicos de grande consumo. A sua evolução futura poderá apresentar diferentes dimensões consoante o estágio de desenvolvimento e as condições específicas de cada atividade. Nuns casos prevalece a necessidade de consolidação e de crescimento do núcleo de empresas existentes, noutros casos os desafios centram-se em novo empreendedorismo em segmentos emergentes, para além do desafio de atrair iniciativa empresarial externa. De entre as atividades industriais core na Saúde em Portugal, merece destaque a área da farmacêutica/biotecnologia, quer em termos de produção industrial, quer de VAB, quer de exportações. Portugal exportou, em 2019, mais de 1.570 milhões de euros em bens de saúde (2,63% do valor total de exportações de Portugal), com cerca de 80% a corresponderem a produtos da área farmacêutica - o que faz de Portugal o 30.º maior exportador de produtos farmacêuticos do mundo²².

²² *VAB e Exportações do setor da Saúde, por tipo de produto (milhares de €), INE/AICEP*

Racional de especialização

A Saúde é um conceito universal, que atravessa a história e as sociedades. Enquanto domínio socioeconómico, a Saúde assume também uma significativa relevância no mundo moderno, arrastando positivamente consigo outros domínios conexos e/ou tributários, de entre os quais se destacam (nichos de) a Biotecnologia e a Alimentação.

Dentro da Saúde, um domínio que tem vindo a merecer uma especial atenção em tempos recentes tem sido, precisamente, a Biotecnologia - Biotecnologia para a Saúde ou Bio-Saúde.

Em Portugal, existem múltiplos documentos de visão estratégica que propõem a canalização de investimento para as áreas da Biotecnologia e das Ciências da Vida numa lógica que “permita posicionar Portugal como um centro de Investigação e Desenvolvimento - Portugal como um Hub de I&DT em Biotecnologia e Ciências da Vida - e como um pilar estratégico da capacidade de produção na UE - Portugal como a Fábrica da Europa para a Saúde, reforçando a autonomia e resiliência da UE a disrupções nas cadeias de distribuição mundial.”²³

Também a ligação entre Alimentação e Saúde tem vindo a merecer uma crescente atenção, quer do ponto de vista científico, quer socioeconómico, pelo que “o atual aumento de consciência do papel da alimentação na saúde e qualidade de vida tem estimulado a pesquisa de recursos genéticos de valor nutricional acrescentado, incluindo recursos nacionais endógenos e subexplorados, e incentivado a criação de novas soluções de alimentos funcionais com impacto positivo na saúde do consumidor”.²⁴

Em linha com as grandes agendas globais e nacionais que perseguem objetivos de mais saúde e qualidade de vida para as pessoas e de uma economia mais competitiva e resiliente, a aposta da ENEI num Domínio Prioritário que reúna “Saúde, Biotecnologia e Alimentação” será a base para a transformação virtuosa e sinérgica destas três áreas de atividade nas quais Portugal reúne, ainda que de forma assimétrica, substanciais ativos de conhecimento e condições empresariais, e cujas dinâmicas de procura - internas e globais, atuais e futuras - implicam, cada vez mais, que estas áreas se intersetem e complementem mutuamente, potenciando o desenvolvimento de produtos, processos e serviços inovadores que incorporem mais conhecimento e tecnologia, nas áreas do medicamento, das tecnologias médicas e saúde digital, e da alimentação saudável. Esta aposta implicará, por um lado, estimular a produção e a convergência do conhecimento científico em múltiplas disciplinas (ciências da vida e da saúde, ciências farmacêuticas, biotecnologia, química e ciências dos materiais, ciências da alimentação, e ciências da computação e da informação) e, por outro, promover a sua crescente transferência para o tecido empreendedor e empresarial, ao mesmo tempo que se incentiva a

²³ Estratégia Bio-Saúde 2030

²⁴ Agenda de I&I sobre Agroalimentar, Florestas e Biodiversidade

qualificação de pessoas e organizações, se melhoram as condições de contexto, e se estimula a procura. A transformação daqui resultante traduzir-se-á em organizações e cadeias de valor mais inovadoras, mais robustas e resilientes, mais competitivas internacionalmente, e geradoras de maior valor acrescentado.

A definição de um Domínio Prioritário dedicado a “Saúde, Biotecnologia e Alimentação” afigura-se, pois, como um cenário, mais do que justificável, altamente desejável, ao contrariar a usual visão em silos tida sobre estas três áreas tão relevantes e tão intimamente ligadas entre si - neste contexto, a Saúde poderá ser vista como o elemento core deste domínio prioritário, para o qual confluem também a Biotecnologia para a Saúde e a Alimentação para a Saúde. Assim, a designação Saúde poderá ser interpretada no sentido mais lato, enquanto objetivo socioeconómico, que abarca também as ditas Biotecnologia para a Saúde e Alimentação para a Saúde.

VISÃO

Portugal como um hub internacional em I&I e referência de qualidade e de competitividade na fabricação de produtos e na prestação de serviços inovadores nas áreas (interseções e tecnologias divergentes) da Saúde, da Biotecnologia e da Alimentação.

Alinhamento com Prioridades e Políticas Nacionais, Europeias e Internacionais

A existência de referenciais, quer nacionais, quer europeus/internacionais²⁵, que definem prioridades e políticas que impactam, a diversos níveis, setores da sociedade e da economia visados nas estratégias para uma especialização inteligente, recomenda um exercício de análise de alinhamento entre as diferentes agendas. A tabela seguinte elenca, de forma não-exaustiva, os principais (potenciais) pontos de alinhamento que se poderão verificar entre o Domínio Prioritário “Saúde, Biotecnologia e Alimentação” e as diversas agendas.

80

Tabela 19. Alinhamento de Referenciais com o Domínio Prioritário

Fonte	Alinhamento
Estratégia Portugal 2030	- Agenda temática “Digitalização, inovação e qualificações como motores do desenvolvimento”. - Agenda temática “As Pessoas Primeiro: um melhor equilíbrio demográfico, maior inclusão, menos desigualdade”.
Estratégias Regionais de Especialização Inteligente	- EREI Norte - EREI Centro - EREI Lisboa - EREI Alentejo - EREI Algarve - EREI R.A. Açores - EREI R.A. Madeira
Agendas Temáticas de Investigação e Inovação MCTES/FCT	- Agenda Temática de Investigação e Inovação em Saúde, Investigação Clínica e de Translação. - Agenda Temática de Investigação e Inovação em Agroalimentar, Florestas e Biodiversidade. - Roteiro Nacional de Infraestruturas de Investigação 2020.
Ministério da Saúde/DGS	- Plano Nacional de Saúde. - Programa Nacional de Prevenção e Controlo de Infecções e das Resistências aos Antimicrobianos - PPCIRA. - Programa Nacional para a Promoção da Alimentação Saudável - PNPAS. - Estratégia Nacional Ecosistema de Informação de Saúde - ENESIS 20-22.
Clusters de Competitividade	- Health Cluster Portugal. - Cluster TICE.PT. - Cluster do Mar Português. - Portuguese AgroFood Cluster. - Cluster Habitat Sustentável. - Cluster Smart Cities. - Cluster Têxtil: Tecnologia e Moda. - Engineering & Tooling Cluster.
Objetivos de Desenvolvimento Sustentável ONU	- ODS 2 Zero Hunger. - ODS 3 Good Health and Well-being.
Políticas, Programas, e Estratégias Europeias	- EU4Health. - Pharmaceutical Strategy for Europe - European One Health Action Plan against AMR - Food 2030 - Farm to Fork Strategy - ESFRI Roadmap - Política de Coesão 2021-2027 - Plano de Recuperação e Resiliência.
Clusters Horizonte Europa	- Health - Food, Bioeconomy, Natural Resources, Agriculture and Environment
Missões Horizonte Europa	- A Climate Resilient Europe: Prepare Europe for climate disruptions and accelerate the transformation to a climate resilient and just Europe by 2030 - Conquering cancer: mission possible 100 Climate-neutral Cities by 2030 - by and for the Citizens - Mission Starfish 2030: Restore our Ocean and Waters - Mission Starfish 2030: Restore our Ocean and Waters

²⁵ Incluindo as medidas definidas na *Estratégia Comum de Desenvolvimento Transfronteiriço* aprovada na XXI Cimeira Luso-Espanhola, em 2020.

Horizon Europe Partnerships	▪ EU-Africa Global Health ▪ Innovative Health ▪ Chemicals Risk Assessment ▪ ERA for Health Research ▪ Health and Care Systems Transformation Personalised Medicine ▪ Rare Diseases ▪ One Health/AMR Antimicrobial Resistance (AMR) ▪ Agroecology living labs and research infrastructures ▪ Animal health (PAH) ▪ Safe and Sustainable Food Systems ▪ EIT Health-KIC ▪ EIT Food-KIC
-----------------------------	---

Atividades transformativas

No âmbito dos workshops com *stakeholders* procurou-se conhecer a opinião destes sobre o quão relevantes são os principais ativos de conhecimento existentes em Portugal num conjunto de áreas relacionadas com “Saúde, Biotecnologia e Alimentação” e quão relevantes são essas áreas na/para a competitividade e a internacionalização de Portugal no domínio em questão.

82

Tabela 20. Atividades Transformativas do DP Saúde, Biotecnologia e Alimentação

Atividade Transformativa	Descritivo
Novos medicamentos e tecnologias derivativas	Desenvolvimento de novas abordagens terapêuticas, nomeadamente, através da criação de medicamentos inovadores, de base química e/ou biológica/tecnológica e de novas soluções e intervenções nas áreas da resistência antimicrobiana.
Soluções de diagnóstico, tecnologias remotas e dados para medicina personalizada	Desenvolvimento de tecnologias médicas de diagnóstico, integração multifatorial e inteligência artificial, bem como novos paradigmas de organização da resposta, de assistência remotas e de utilização de dados de saúde.
Soluções One Health para promoção da saúde pública	Desenvolvimento de tecnologia humano-cêntricas, integradas e multidimensionais que contribuam para novos modelos e soluções para a saúde humana, a saúde animal e a saúde ambiental, numa ótica individual e de sociedade.
Soluções de saúde digital para doenças crónicas e envelhecimento ativo e saudável	Soluções criativas e inovadoras de saúde digital para apoio a doentes crónicos e/ou para um envelhecimento ativo e saudável, ao nível, entre outros, da inclusão e da efetiva qualidade de vida, da monitorização remota, dos autocuidados, terapêutica e da adoção de regimes alimentares personalizados.
Matérias-primas, alimentos novos, saudáveis, seguros e sustentáveis e nutrição personalizada	Desenvolvimento de alimentos com fins medicinais específicos, funcionais e os regimes alimentares personalizados em resposta à consciencialização do consumidor para a qualidade e segurança alimentar.

Policy-Mix- Instrumentos de política a mobilizar por atividade transformativa

Tabela 21. Modelo de Atividades Transformativas vs Instrumentos																		
Instrumentos Atividades Transformativas	Apio à Formação Avançada	Apio a Unidades e Projetos de C&T	Organizações de Interface e Plataformas	Apio a Projetos de I&D Colaborativa	Ações Coletivas de Transferência de Tecnologia	Estratégias de Eficiência Coletiva	Incentivos Financeiros e Fiscais à I&D Empresarial	Apio ao emprego científico e tecnológico nas	Programas de Empreendedorismo	Atração de IDE	Instrumentos Financeiros	Incentivos Financeiros ao Investimento	Compra Pública Inovadora e Mercado de Serviços	Apio a Projetos Demonstradores e Piloto	Ações Coletivas de Qualificação	Apio à inserção em redes, programas e projetos	Incentivos Financeiros à Internacionalização	Ações Coletivas de internacionalização
Novos medicamentos e tecnologias derivativas																		
Matérias-primas, alimentos novos, saudáveis, seguros e sustentáveis e nutrição personalizada																		
Soluções de saúde digital para doenças crônicas e envelhecimento ativo e saudável.																		
Soluções de diagnóstico, tecnologias remotas e dados para medicina personalizada																		
Soluções One Health para promoção da saúde pública																		

Muito relevante

Relevante

Tabela 22. Modelo Atividades Transformativas vs Áreas de Intervenção, com os Instrumentos nas casas da matriz

Áreas de Intervenção / Atividades Transformativas	Inputs tecnológicos a montante das empresas	Transferência de tecnologia / Interfaces	I&D empresarial	Recursos empresariais	Inovação e Difusão	Internacionalização
Novos medicamentos e tecnologias derivativas	- Apoio à formação avançada; - Apoio a unidades e projetos de C&T.	- Organizações de Interface e Plataformas Colaborativas; - Apoio a Projetos de I&D Colaborativa; - Ações Coletivas de Transferência de Tecnologia; - Estratégias de Eficiência Coletiva.	- Incentivos Financeiros e Fiscais à I&D Empresarial; - Apoio ao emprego científico e tecnológico nas empresas.	- Programas de Empreendedorismo; - Atração de IDE; - Instrumentos Financeiros.	- Incentivos Financeiros ao Investimento; - Compra Pública Inovadora e Mercado de Serviços Tecnológicos; - Apoio a Projetos Demonstradores e Piloto.	- Apoio à inserção em redes, programas e projetos internacionais; - Incentivos Financeiros à Internacionalização; - Ações Coletivas de Internacionalização.
Alimentos novos, saudáveis, seguros e sustentáveis e nutrição personalizada.	- Apoio à formação avançada; - Apoio a unidades e projetos de C&T.	- Organizações de Interface e Plataformas Colaborativas; - Apoio a Projetos de I&D Colaborativa; - Ações Coletivas de Transferência de Tecnologia; - Estratégias de Eficiência Coletiva.	- Incentivos Financeiros e Fiscais à I&D Empresarial; - Apoio ao emprego científico e tecnológico nas empresas.	Instrumentos Financeiros	- Incentivos Financeiros ao Investimento; - Compra Pública Inovadora e Mercado de Serviços Tecnológicos; - Apoio a Projetos Demonstradores e Piloto.	- Apoio à inserção em redes, programas e projetos internacionais; - Incentivos Financeiros à Internacionalização; - Ações Coletivas de Internacionalização.
Soluções de saúde digital para doenças crônicas e envelhecimento ativo e saudável.	- Apoio à formação avançada; - Apoio a unidades e projetos de C&T.	- Organizações de Interface e Plataformas Colaborativas; - Apoio a Projetos de I&D Colaborativa; - Ações Coletivas de Transferência de Tecnologia; - Estratégias de Eficiência Coletiva.	- Incentivos Financeiros e Fiscais à I&D Empresarial; - Apoio ao emprego científico e tecnológico nas empresas.	- Programas de Empreendedorismo; - Atração de IDE; - Instrumentos Financeiros.	- Incentivos Financeiros ao Investimento; - Compra Pública Inovadora e Mercado de Serviços Tecnológicos; - Apoio a Projetos Demonstradores e Piloto.	- Apoio à inserção em redes, programas e projetos internacionais; - Incentivos Financeiros à Internacionalização; - Ações Coletivas de Internacionalização.
Soluções de diagnóstico, tecnologias remotas e dados para medicina personalizada.	- Apoio à formação avançada; - Apoio a unidades e projetos de C&T.	- Organizações de Interface e Plataformas Colaborativas; - Apoio a Projetos de I&D Colaborativa; - Ações Coletivas de Transferência de Tecnologia; - Estratégias de Eficiência Coletiva.	- Incentivos Financeiros e Fiscais à I&D Empresarial; - Apoio ao emprego científico e tecnológico nas empresas.	- Programas de Empreendedorismo; - Instrumentos Financeiros.	- Incentivos Financeiros ao Investimento; - Compra Pública Inovadora e Mercado de Serviços Tecnológicos; - Apoio a Projetos Demonstradores e Piloto.	- Apoio à inserção em redes, programas e projetos internacionais; - Incentivos Financeiros à Internacionalização; - Ações Coletivas de Internacionalização.
Soluções One Health para promoção da saúde pública.	- Apoio à formação avançada; - Apoio a unidades e projetos de C&T.	- Organizações de Interface e Plataformas Colaborativas; - Apoio a Projetos de I&D Colaborativa; - Ações Coletivas de Transferência de Tecnologia; - Estratégias de Eficiência Coletiva.	Incentivos Financeiros e Fiscais à I&D Empresarial.		- Compra Pública Inovadora e Mercado de Serviços Tecnológicos; - Apoio a Projetos Demonstradores e Piloto.	Apoio à inserção em redes, programas e projetos internacionais.

SOCIEDADE, CRIATIVIDADE E PATRIMÓNIO

Recursos, Condições Empresariais e Dinâmicas da Procura

O domínio prioritário “Sociedade, Criatividade e Património” tem como elemento definidor a relevância do capital simbólico, cultural, e criativo na inovação e na diferenciação do produto ou serviço, bem como na resposta às transformações sociais, económicas, tecnológicas e culturais. A competitividade e a inovação resultarão assim de vantagens competitivas assentes na valorização de recursos e ativos específicos, uns mais enraizados no território, outros mais decorrentes de processos culturais e criativos.

Recursos

Na construção e renovação do capital simbólico têm forte relevância os processos e os contextos criativos e de produção artística e cultural. As Indústrias Criativas (considerando as atividades habitualmente incluídas nesta designação, as artes visuais, performativas, a literatura, o património cultural, a arquitetura, o cinema e audiovisual, os livros e edição, o design e design de moda, a publicidade, os jogos vídeo e software de entretenimento, artesanato) são nucleares ao domínio prioritário (DP), não apenas como setor de aplicação mas também como setor produtor de conhecimento e de bens e serviços associados à criatividade (nos conteúdos e expressões artísticas e culturais, ao nível do design, da comunicação).

Nas Indústrias Criativas, a investigação relativa à base de conhecimento e à produção de tecnologias está espalhada por várias organizações, sobretudo as do ensino superior (Universidades e Institutos Politécnicos). Estamos a falar de atividades dentro de um campo bastante abrangente, que inclui áreas das Ciências da Comunicação, no domínio científico das Ciências Sociais, das Artes e das História e Arqueologia, no domínio das Humanidades, com fortes ligações com as Tecnologias de Informação e Comunicação, no domínio das Ciências da Engenharia e Tecnologia. Esta abrangência traduz-se por uma presença simultânea, no que se refere à investigação e inovação, em pelo menos três das agendas temáticas que a FCT dinamiza, designadamente, Arquitetura Portuguesa, Cultura e Património Cultural e Sistemas Ciberfísicos e Formas Avançadas de Computação e Comunicação.

No campo dos Laboratórios Associados e unidades de I&D inseridas dentro das instituições de ensino superior, universidades e politécnicos, o conjunto de centros vocacionados para áreas de investigação e projetos com relações com as diversas áreas de atividade das indústrias criativas é bastante alargado, incluindo nos campos da cultura, comunicação, média, línguas e

literatura, história, artes, arquitetura, patrimónios, memórias, heranças, arqueologia, design, etc.

Atualmente, em Portugal, mantém-se ainda um grande “gap” entre a academia e as organizações empresariais dedicadas aos média, à produção de conteúdos, às artes e ao património cultural. Mas para além deste “gap” face às entidades empresariais, mantém-se igualmente um enorme afastamento entre as estruturas académicas dedicadas à investigação e à transferência de conhecimento e tecnologia e as instituições públicas que intervêm no setor cultural. De facto, no campo das indústrias criativas e, em particular, em determinados setores de atividade cultural, a presença de agentes e instituições públicas e do terceiro setor continua a ser bastante representativo. Ora o “gap” referido manifesta-se não apenas relativamente às empresas, onde se incluem até grandes empresas, no caso da televisão e rádio, mas também às instituições de natureza pública e sem fins lucrativos, como importantes fundações dedicadas às artes e ao património.

No caso da formação superior, a evolução da oferta formativa de nível superior, em áreas científicas e disciplinares das artes e humanidades, das ciências da comunicação e das tecnologias da informação e comunicação, tem permitido uma progressão ao nível da qualificação de recursos humanos com impacto indiscutível nas próprias organizações empresariais e instituições do setor cultural e criativo. Nesse sentido, é indiscutível que se tem verificado, a nível nacional, um processo de qualificação de competências específicas, não apenas ao nível das instituições de ensino superior, como, paralelamente, nas grandes empresas de média, nas pequenas e médias empresas dos setores criativos, nos artistas e criativos, nas organizações do setor cultural.

Já no que se refere às competências tecnológicas (computação, redes e sistemas inteligentes, multimédia interativo, ambientes imersivos e realidade aumentada, etc.), e considerando que as indústrias criativas são intensivas em tecnologia e, em particular, em tecnologias digitais, verifica-se um défice elevado para uma grande maioria de organizações do setor, especialmente em segmentos culturais e artísticos (como a música, dança e teatro, literatura, entre outros). Deste modo, o potencial de cooperação e de colaboração entre os centros de investigação e as organizações do setor, institucionais e empresariais, vê-se reforçado pela via das competências dos profissionais do setor, apesar da lacuna mais geral nas competências digitais.

No que se refere aos recursos não tecnológicos, nomeadamente associados ao território e detidos ou geridos predominantemente por organizações do setor do património cultural, material e imaterial (incluindo museus, arquivos e bibliotecas), tem-se mantido um enorme

estrangulamento ao nível da capacidade de integração destes ativos noutras esferas das indústrias criativas (produção de conteúdos, média, etc.) e noutros setores, incluindo o turismo, associado ao fraco investimento na digitalização desses ativos. É desejável que os principais centros de investigação e tecnologia possam abrir oportunidades mais frequentes de parceria com os detentores daquele património, incluindo a administração pública, nacional e local, as fundações e outras associações de interesse cultural, tendo em vista um processo mais rápido e alargado de digitalização desses ativos e da sua disponibilização em acessos facilitados. No Turismo, há um grande potencial de criação de valor a partir dos ativos específicos do território, nomeadamente mobilizando recursos para a oferta em novos segmentos de turismo. Neste quadro, o território deve ser encarado como englobando os patrimónios naturais e culturais, as memórias e identidades sociais, bem como a “atmosfera criativa” em certas cidades, valor patrimonial e memória de determinados espaços que sustentam dinâmicas vibrantes de criação e de consumo.

Portugal reúne boas condições para alavancar a emergência e consolidação de novos segmentos tais como o Turismo Criativo/Experiencial, no qual o visitante desempenha um papel ativo importantíssimo e responde às motivações de auto-realização, experimentação, envolvimento emocional e desenvolvimento de competências, para além de ser um passível de se desenvolver não apenas nas grandes cidades mas também nas cidades de menor dimensão e nas zonas rurais, espelhando novas formas alternativas de turismo baseadas na relação cultura, território e turismo. Reúne, também, boas condições para impulsionar o Turismo Náutico.

Do ponto de vista da formação, Portugal dispõe de uma boa rede de Escolas de Hotelaria e Turismo, que cobrem o território continental e cuja oferta formativa abrange cursos de certificação inicial com dupla certificação, cursos on-the-job e cursos de especialização tecnológica, todos correspondentes ao nível IV ISCED.

Também do ponto de vista da formação de nível superior, Portugal dispõe de cursos ministrados em vários Institutos Politécnicos e Universidades na área do Turismo.

Destaca-se ainda a criação em 2021 do primeiro laboratório colaborativo na área do turismo - KIPT (Knowledge to Innovate Professions in Tourism).

Ainda assim, observam-se défices relevantes do ponto de vista da formação e que afetam negativamente a atividade turística, como são os casos das vertentes associadas ao empreendedorismo, modelos de negócio, gestão de marcas e marketing digital, internacionalização.

Quanto às Indústrias da Moda, a retoma do crescimento e da competitividade das fileiras da

moda em Portugal em anos recentes insere-se numa recomposição das vantagens competitivas, assente num controle cada vez mais alargado da cadeia de valor a montante e a jusante da produção em sentido estrito e na refocagem dos modelos de negócio, assentes menos na competitividade via custos de produção e mais na incorporação de valor acrescentado via conceção, design e desenvolvimento de produto, logística e flexibilidade ao nível do aprovisionamento, da produção e da distribuição e capacidades acrescidas em termos de marketing, imagem e presença nos mercados internacionais. Dentro do ecossistema da Moda salientamos: (i) o sistema de formação e qualificações, com a existência de uma oferta consolidada ao nível do ensino superior e formação profissional assegurada por diversas entidades; (ii) Design de Moda, área de formação com maior oferta dentro da formação associada à Moda; (iii) I&D e Serviços Tecnológicos, sendo de destacar um acentuado dinamismo da I&D empresarial e a existência de Centros de Competências em vários domínios tecnológicos, com funções de investigação e desenvolvimento e inovação, bem como de prestação de serviços tecnológicos (CITEVE, CTCP, CENTI); (iv) Promoção Externa e Eventos, muito alavancada pelos programas que visam apoiar e promover a internacionalização das empresas, sobretudo dirigidos a PME, que passam sobretudo pela participação em feiras internacionais e em visitas de prospeção ou missões comerciais a mercados referenciados, e pela participação em eventos nacionais de promoção da fileira da moda. Tem particular relevância a ação de associações e entidades do setor da Moda no desenvolvimento de ações de internacionalização de cariz coletivo, bem como de eventos de Moda em Portugal. Entre estas associações, destacam-se o CENIT, a ANIVEC, a ATP, a ASM, o CITEVE, a APPICAPS, a AORP, ou associações de âmbito geral como a ANJE.

Do ponto de vista dos recursos e ativos, e transversalmente aos diversos setores, importa realçar os seguintes aspetos:

- A necessidade de se aprofundar a investigação sobre as tendências da procura, as quais estão-se a alterar de forma significativa, nomeadamente ao nível do Turismo e das Indústrias da Moda. Identicamente, a necessidade de se aprofundar a investigação quanto a modelos de negócio.
- No domínio da formação, lacunas a suprir na formação para o empreendedorismo e modelos de negócio, para transformação digital e as tecnologias, para a sustentabilidade, para o marketing e comunicação, nomeadamente marketing digital e gestão de marcas, e para a internacionalização.
- A centralidade das competências em design.

- A relevância das organizações de interface e de redes e plataformas do tipo colaborativas, envolvendo unidades de investigação, organizações de exploração de oportunidades tecnológicas e de desenvolvimento de tecnologias e utilizadores finais. A este nível, os principais défices situam-se nas Indústrias Criativas.

Condições empresariais

Considerando o perfil estrutural atual da economia nacional, o DP proposto remete para atividades com uma relevância económica muito importante, sendo o Turismo e as Indústrias da Moda (Têxtil, Vestuário, Calçado, Ourivesaria e Joalharia) atividades económicas consolidadas e com um forte contributo exportador. O Mobiliário e Decoração bem como o Vinho também se destacam em termos de relevância económica e internacionalização crescente.

As Indústrias Criativas apresentam um cariz mais limitado, sobretudo em termos da economia de bens transacionáveis, mas com elevado potencial de crescimento em atividades como o design, a arquitetura, a publicidade, os conteúdos audiovisuais e multimédia, vídeo, jogos de computador, a música, etc. Estamos a falar de um setor muito heterogéneo, quer ao nível da tipologia dos seus agentes, empresariais, administração pública e terceiro setor (sem fins lucrativos), da dimensão das organizações, empresariais ou do terceiro setor, dos respetivos modelos de negócios, e dos efeitos cruzados destas diversas diferenças em matérias como a consolidação e qualificação das atividades, a internacionalização, a atração de investimento direto estrangeiro, a capacidade de inovação.

Em número de empresas, o setor das indústrias criativas (considerando a delimitação estabelecida pelo INE nas Estatísticas da Cultura, de acordo com as Contas Satélite da Cultura Europeias) tem tido uma dinâmica crescente nos últimos cinco anos (variação entre 2015 e 2019 de 16,3%, num total de 9148 empresas) e representa 5% do total das empresas da economia nacional, com um total de 65.175 empresas em 2019. Dentro das indústrias criativas, os sub-setores / segmentos mais representativos (superior a 10%) em termos de número de empresas são, por ordem decrescente de percentagem no total, as Atividades de teatro, de música, de dança e outras atividades artísticas e literárias (38,1%), as Atividades de Arquitetura (14,2%) e as Atividades de design (10,7%). As Atividades cinematográficas, de vídeo e de produção de programas de televisão apenas representam cerca de 4,5% do total das empresas, enquanto as Atividades de Rádio e as Atividades de Televisão representam respetivamente 0,4% e 0,1% do total das empresas do setor e as Atividades de gravação de som e edição de música representam

cerca de 0,6% do total.

O segmento dos média (que incluem, grosso modo, as atividades de rádio, atividades de televisão, atividades de agência de notícias, edição de livros, de jornais e de outras publicações), tem um papel importantíssimo, seja como setor produtivo (incluindo as maiores empresas e grupos de empresas, com impactos sofridos mais recentes e relevantes das estratégias empresariais de verticalização ligadas nomeadamente ao setor das tecnologias de comunicação e informação), seja como prestador de serviços, seja mesmo na atração de IDE. Os principais atores do setor, que se mantêm ainda relativamente dependentes, nas suas estratégias de negócio e empresariais, do sistema e quadro legal de regulação nacional do setor da comunicação social, não dispõem hoje de papel relevante ao nível dos bens e serviços transacionáveis e são os principais consumidores quer do segmento da produção audiovisual e multimédia nacional, quer das importações.

Por sua vez, a área global da produção de conteúdos, audiovisual e multimédia, bastante mais fragmentada representa um segmento de características bastante diferentes, onde predominam pequenas e microempresas, para além de profissionais em regime de freelancers. Apesar de relação bastante estreita com os principais operadores de televisão, o setor de produção de conteúdos audiovisual e multimédia nacional tem e tenderá a beneficiar bastante do alargamento de procura de conteúdos por parte destas e de outras plataformas (incluindo plataformas OTT), principalmente pelos operadores na internet, nomeadamente como efeito do crescimento crescente dos serviços de VoD. De acordo com estudos recentemente elaborados, o alargamento da presença no mercado das empresas e serviços com modelos de negócio centrado no VoD acentuará estratégias de concorrência baseadas na qualidade e exclusividade dos conteúdos. Esta é igualmente uma tendência que virá a favorecer o posicionamento de determinadas empresas deste segmento de produção de conteúdos nacional e que poderá vir a ser facilitada pelo facto de o país dispor hoje de uma oferta de talentos que é já relevante.

Em matéria de bens transacionáveis, a capacidade de exportação das empresas de produção audiovisual mantém-se bastante restrita (cerca de metade das empresas não exportam e as que exportam fazem-no com percentagens bastante reduzidas dos seus portfolios e produções). A internacionalização não deixa de ser uma aposta significativa destas empresas, embora esteja a fazer-se bastante pela via da realização de coproduções, incluindo no contexto europeu. O setor da produção audiovisual, associado ao multimédia interativo, representou em 2019 apenas perto de 10% das exportações de bens culturais, sendo a maior quota-parte dessas exportações

em suporte gravado (CD, DVD e outros). A evolução das exportações no período de 5 anos entre 2015 e 2019 é globalmente positiva (variação entre estes dois anos de cerca de 82%), mas no caso do audiovisual e media interativo não gravado em suporte, esta variação é relativamente estável, com alguma variação dentro do período que é recuperada em 2019.

Os setores mais fortes das indústrias criativas na produção de bens transacionáveis pertencem ao segmento do artesanato, seja o grupo dos bens de fabrico manual e ornamentais, seja os bens de joalharia, seguido do grupo de bens editados e impressos (onde os jornais e periódicos apresentam a grande fatia das exportações). Enquanto o artesanato tem mantido no período entre 2015 e 2019 um comportamento positivo, com crescimento significativo do volume de exportações (em valor), o setor editorial apresenta um comportamento distinto, com uma tendência regressiva de volume de exportações, que é também fundamentalmente associada ao segmento dos média (jornais e periódicos impressos). Esta última tendência não deixará de ser um reflexo das transformações do peso do média on-line nestes setores.

Noutros segmentos, como por exemplo no design, na arquitetura e na publicidade, as condições empresariais também mostram bastante diversidade, com empresas de dimensão média a par de um número bastante expressivo de pequenas e microempresas. São setores com mercados, em geral, pouco regulados e que podem basear-se, fundamentalmente, no talento e autoria, na visibilidade e na notoriedade dos seus criativos, ou em contrapartida, em estratégias de intervenção nos mercados apoiadas na capacidade de produção e de inovação tecnológica.

Outra das características do setor das indústrias criativas, que atravessa de forma mais ou menos regular os seus diversos segmentos, prende-se com o défice de empreendedorismo tecnológico e/ ou qualificado que ainda se manifesta em geral, e que provém especialmente da falta de competências desenvolvidas pelos profissionais, artistas e criativos, com percurso formativos dentro das áreas das artes e das humanidades e fora das áreas tecnológicas. Acrescente-se ainda que esta situação resulta ainda agravada por falta de modelos ou instrumentos de financiamento mais adequados ao perfil desses agentes, incluindo nas tipologias do capital de risco ou venture.

O Turismo representa um setor amplamente consolidado, com um peso significativo na economia nacional e uma forte orientação exportadora. No entanto, contempla grupos de atividades económicas inseridas em realidades bastante distintas, o que se reflete em também distintas condições empresariais de base.

O florescimento da atividade turística em Portugal na fase pré COVID 19 foi impulsionada não só pela expansão da oferta de alojamento, mas também por um aumento expressivo de

empresas de animação turística.

Com a chegada da pandemia, temos assistido a uma fortíssima e súbita retração das viagens, quer a nível mundial, quer a nível nacional, com repercussão direta e imediata na procura dos serviços oferecidos pelas empresas turísticas. Segundo dados do Sistema de Contas Integradas das Empresas do INE (que considera apenas as empresas), em 2018, o tecido empresarial associado ao turismo era constituído por 45.450 empresas: 82% no alojamento (CAE 55), 10% nas agências de viagens, operadores turísticos e afins (CAE 78) e 8% na animação turística (CAE 93293), mais 33.970 unidades que em 2013. O valor global reflete um crescimento médio anual de 32% entre aqueles dois anos. O aumento médio anual foi de 37% no alojamento, de 33% na animação turística e de 10% nas agências de viagens, operadores turísticos e afins.

Ao tecido empresarial correspondia, também em 2018, um total de 128.144 postos de trabalho, mais 62.362 que em 2013, traduzindo um aumento médio anual de 14% entre os dois anos. No pessoal ao serviço, foram as atividades de animação turística aquelas que registaram um crescimento mais significativo (aumento de 57% em termos médios anuais), seguindo-se o alojamento (variação média anual de 25%) e, por fim, as agências de viagens, operadores turísticos e afins (14%).

Quanto às Indústrias da Moda, considerando as CAE 13, 14, 15 e 3212 (respetivamente, Fabricação de Têxteis, Indústria do Vestuário, Indústria do Couro e dos Produtos do Couro e Artigos de Joalheria, Ourivesaria e Artigos Similares), no seu conjunto registaram, em 2019, um VAB de 3.290.146.999 €, representando 14,4% do VAB da Indústria Transformadora e 3,2% do VAB da totalidade do setor empresarial coberto pelo Sistema de Contas Integradas das Empresas (INE). De acordo com a mesma fonte, para o mesmo âmbito setorial e para o mesmo ano, as Indústrias da Moda tinham 187.570 pessoas ao serviço, representando 25,2% e 4,5% do pessoal ao serviço da Indústria Transformadora e da totalidade do setor empresarial, respetivamente. Igualmente em 2019, considerando as secções XI (Matérias Têxteis e suas obras), XII (Calçado e outros...) e XIV (que engloba centralmente a joalheria e a ourivesaria) da Nomenclatura Combinada, as Indústrias da Moda asseguraram 7.421.261.393 € de exportações, representando 12,4% das exportações totais de mercadorias do país.

Para além das atividades industriais acima referenciadas, as fileiras da moda englobam ainda atividades de comércio por grosso e a retalho bem como serviços técnicos tais como os de design.

Em anos recentes, com exceção do período afetado pela pandemia COVID-19, as fileiras da moda em Portugal, retomaram uma dinâmica de forte crescimento da produção e uma evolução

positiva ao nível da produtividade.

Como outros aspetos da evolução recente do ecossistema da moda, destacamos (i) o “upgrading” observado no modelo de “private label”, (ii) a contínua consolidação e internacionalização de marcas criadas ou geridas a partir da grande distribuição e (iii) uma vaga de criação de novas marcas associadas a jovens designers, com notoriedade ganha em eventos de moda e/ou com ligações familiares à indústria.

A produção em regime de “private label”, com relevância quantitativa no vestuário, verificou uma grande evolução nos últimos anos, arrastada pela presença em Portugal de grandes compradores internacionais (marcas globais), por alguma perda de competitividade de países produtores asiáticos e, ainda, por uma notável melhoria da imagem internacional de Portugal em termos de criatividade e de modernidade. O “made in Portugal” passou a ser um fator de diferenciação positivo. Em termos de modelo de organização e de posicionamento na cadeia de valor dos grandes compradores internacionais, as empresas nacionais a operar em regime de “private label” observam atualmente um “upgrading” muito significativo. Para além de assegurarem a confeção com qualidade e prazos de entrega curtos, passaram a assegurar o design e o desenvolvimento de produtos e coleções num processo de cocriação e codesign com os seus clientes avançados. Esta alteração está a permitir não apenas mais valor acrescentado, mas também uma melhor perceção das tendências de moda nos mercados internacionais e o acumular de competências internas ao nível do design e do desenvolvimento do produto.

Do ponto de vista da gestão da marca, esta nova valorização da produção em regime de “private label”, sendo em si mesma algo de positivo, pode ter impactos ambivalentes. Por um lado, poderá desincentivar as empresas produtoras a produzir sob marca própria, especializando-se no “private label”. Inversamente, a partir das competências internas acumuladas e da melhor perceção dos mercados internacionais, poderá incentivar as empresas a diversificar a sua estratégia, criando e gerindo marcas próprias. Na realidade, observam-se na atualidade vários casos de empresas que decidiram complementar a sua atividade em regime de private label com a criação de uma marca própria.

Ao nível das condições empresariais e transversalmente aos diferentes setores identificamos assim um conjunto de desafios comuns:

- A relevância incontornável dos canais digitais e dos serviços on line como canais de promoção, de venda e de uma relação mais customizada com os clientes.
- A necessidade de se promoverem marcas corporativas globais ou com projeção internacional, como elemento central do reposicionamento competitivo nas cadeias de

valor e das estratégias de internacionalização bem como a promoção de marcas coletivas.

- A necessidade de se promover um empreendedorismo qualificado e criativo em segmentos mais emergentes, nomeadamente em serviços diferenciados ou especializados de suporte (serviços de design, digitais, de marketing em geral, de marketing digital, de gestão de marcas), bem como a necessidade de se consolidar / escalar organizações empresariais muito atomizadas (neste caso, mais nas Indústrias Criativas).
- Associado ao desafio anterior, a relevância de instrumentos de capitalização e de incentivos financeiros adequados aos early stages (criação, incubação e aceleração de projetos empresariais).
- A atração de IDE surge igualmente como um elemento importante para o up-grading das condições empresariais, nas Indústrias Criativas com particular pertinência nos Média, mas também, em geral, como elemento de uma maior inserção das empresas em cadeias de valor global. Esta inserção pode, no entanto, ter um efeito ambivalente, por um lado garantindo um maior acesso aos mercados internacionais, mas, por outro, desincentivando a afirmação de marcas globais ou com projeção internacional por parte dos produtores nacionais.

94

Dinâmicas da procura

Relativamente às Indústrias Criativas, muitas das tendências de evolução do consumo final estão especialmente relacionadas com os impactos das transformações tecnológicas não apenas nos próprios produtos e serviços, mas na evolução dos modelos de negócio e da organização dos players no que se refere à distribuição e disseminação / transmissão desses produtos. O segmento da produção de conteúdos é talvez uma das áreas em que as mudanças ao nível da distribuição e transmissão de conteúdos decorrentes do impacto das tecnologias digitais têm manifestado um grau mais elevado.

Hoje, com a multiplicação de plataformas disponíveis e o crescimento da distribuição de conteúdos digitais on-line são manifestas as tendências para a consolidação de um novo comportamento do consumidor final de conteúdos, com uma posição muito mais ativa na organização e programação das suas visualizações. Para além de uma crescente tendência de substituição da televisão por outras plataformas não lineares, com serviços de streaming à la carte, o consumidor final tem mais liberdade de definição da sua própria programação, de

seleção dos seus conteúdos (contribuindo para uma crescente concorrência pela qualidade), de seleção da plataforma e do suporte (computadores ou smartphones) em que visualiza os conteúdos e de escolha do momento em que faz essa visualização.

Complementarmente, nestes como noutros mercados finais de conteúdos culturais e criativos, no audiovisual e digital, mas também nos serviços relacionados com o património, com as artes, visuais e performativas, a evolução dos modos e formas de consumo tem sido condicionada por uma crescente valorização que o consumidor atribui à experiência pessoal. Esta é também uma tendência que se manifesta de forma muito acentuada no caso do turismo.

A dinâmicas global de procura no setor das indústrias criativas é bastante impactada pela evolução do paradigma tecnológico digital e das tecnologias de informação e comunicação, incluindo o seu efeito na transformação dos modos de consumo e nas necessidades e preferências dos consumidores. As dinâmicas em Portugal, na generalidade dos segmentos das indústrias criativas, têm acompanhado de forma relativamente mais lenta, essas transformações globais.

Em termos gerais, as dinâmicas de procura nas indústrias criativas em Portugal são fortemente condicionadas pela reduzida escala do mercado interno e por diversos constrangimentos à exportação, não apenas relacionados com o setor, mas também com algumas dimensões da política pública (regulação no setor dos media, falta de incentivos à internacionalização das empresas, etc.).

No segmento da produção de conteúdos audiovisuais, para o cinema e televisão, embora de forma distinta em cada um destes domínios, a transformação digital e as mudanças que o negócio da distribuição / transmissão está a sofrer, podem trazer oportunidades às empresas para se chegar aos mercados globais. Num futuro próximo, algumas maiores oportunidades poderão vir a relacionar-se com a esperada crescente presença nacional destes grandes players, que operam em multiplataformas, e particularmente em plataformas mobile.

De realçar, por último, que se tem verificado uma procura crescente por parte de diferentes setores económicos nacionais, e a nível global, no que respeita a suportes de criatividade e de conteúdos, quer para o desenvolvimento de produto ou serviço, baseados essencialmente no design, quer para as atividades de marketing e de promoção, mobilizando conteúdos e criatividade, através da produção audiovisual para publicidade, do design gráfico para a promoção de marcas, entre outros. Neste caso, alguns segmentos das indústrias criativas podem ainda beneficiar de um crescimento da procura de proximidade induzida por outros setores económicos, de maior escala, sejam eles a Moda ou o Turismo, sejam setores outros mais

representativos no contexto da economia nacional (alimentar, da saúde, da biotecnologia, etc.).

No que respeita ao Turismo, este apresentava até 2020 uma procura global dinâmica, tendencialmente segmentada. Com a crise pandémica da COVID 19, o turismo sofreu um forte abalo, tanto a nível internacional como a nível nacional.

Sem perder a visão a médio/longo prazo e as tendências que já se vinham a revelar gradualmente nos últimos anos, é de esperar que alguns conceitos apresentem um elevado potencial de expansão. Serão disso exemplo a acessibilidade, muito associada à noção de turismo acessível, que não discrimina turistas e que se foca, definitivamente, nas pessoas. A sustentabilidade assumirá cada vez maior importância, refletindo a consciência ambiental crescente do turista, bem como todo um conjunto de iniciativas a nível mundial, europeu e nacional. A customização do alojamento local também ganhará força. Com o movimento de intensificação do teletrabalho, a convivência do turismo e da atividade profissional tenderá a ser crescente, sendo previsível uma procura maior por alojamento que proporcione adequadas condições para trabalhar e, preferencialmente, que também potencie uma agradável fruição do território em que se insere.

Em paralelo, determinados segmentos turísticos encerram, também, um forte potencial de crescimento. Cabe aqui o Turismo de Natureza com novos produtos (como o cycling, o walking, entre outros), o Turismo Industrial (chapelaria, artesanato, ourivesaria, entre outros), o Turismo Literário, o Turismo Náutico, o Turismo Criativo e o Turismo Experiencial (privilegiando-se destinos únicos, autênticos, com identidade forte e nos quais o turista interage e aprende intensamente com as comunidades locais, desenvolvendo-se um processo de cocriação), bem como o Turismo de Saúde e Bem-estar.

Quanto às Indústrias da Moda, refira-se que as mesmas observaram um elevado crescimento a nível mundial nas últimas três décadas, com taxas anuais de dois dígitos, tendo o mesmo sido interrompido com a eclosão da pandemia COVID 19.

A emergência de marcas globais aproveitou, antes de mais, a empresas originárias de um número restrito de países desenvolvidos com tradição na moda (nomeadamente França, Reino Unido, Itália e, num segundo momento, Espanha, sem esquecer, fora da Europa, o caso dos EUA). Ao mesmo tempo, tornou mais exigente a gestão e a internacionalização de marcas originárias de países seguidores.

A pandemia COVID 19 veio acentuar todas as tendências associadas a um maior peso dos canais digitais na promoção, na venda e na logística de distribuição. Inversamente, poderá levar a um

reshoring das cadeias de valor, como reação às roturas observadas durante a pandemia. No caso Europeu, o reshoring ou recentramento das cadeias de valor poderá ainda ser acentuado por uma maior sensibilidade dos consumidores às dimensões da sustentabilidade e dos direitos sociais.

Neste contexto, as Indústrias da Moda em Portugal poderão beneficiar, na economia pós-COVID, de uma maior quota na resposta à procura europeia, ao mesmo tempo que terão que apostar, cada vez mais, na criação e gestão de marcas com notoriedade internacional e na afirmação de ambientes criativos e cosmopolitas típicos das cidades da Moda.

Racional de especialização

O Domínio Prioritário “Sociedade, Criatividade e Património” incide na mobilização de dimensões intangíveis, ao nível do capital simbólico, cultural e criativo, incluindo dimensões intangíveis enraizadas no território, e da sua transformação em valor em fases diferentes das cadeias de valor, da criação / design ao consumo de produtos e serviços, bem como na resposta a transformações sociais, económicas, tecnológicas e culturais. Nesta perspetiva, o DP não tem uma entrada setorial. Não obstante, considera-se que os setores em que estes ativos diferenciadores mais pesam no posicionamento competitivo são os do Turismo, das Indústrias da Moda, do Mobiliário e Decoração, de certos segmentos do Agroalimentar e das Indústrias Criativas, sendo que neste último caso, para além de setor de aplicação, são igualmente produtores e fornecedores de conhecimento e de tecnologias.

O núcleo central das atividades que mais diretamente associamos a este domínio prioritário (Turismo, Moda, Indústrias Criativas) tem a particularidade de encerrar um elevado potencial de sinergias.

Tendo em conta a definição do Domínio Prioritário e dos setores de aplicação, considera-se como aspeto positivo do mesmo a sua abrangência territorial, nomeadamente com potencial para integrar territórios de baixa densidade e zonas urbanas desfavorecidas. De igual modo, em termos de abrangência das áreas de conhecimento, realça-se o potencial para integrar as Ciências Sociais e as Ciências da Gestão.

VISÃO

Alavancar a diferenciação de produto e serviço assente em capital simbólico, cultural e criativo, e dinamizando recursos e ativos territoriais, em resposta a transformações sociais, económicas, tecnológicas e culturais

98

Alinhamento com Prioridades e Políticas Nacionais, Europeias e Internacionais

A existência de referenciais, quer nacionais, quer europeus/internacionais²⁶, que definem prioridades e políticas que impactam, a diversos níveis, setores da sociedade e da economia visados nas estratégias para uma especialização inteligente, recomenda um exercício de análise de alinhamento entre as diferentes agendas. A tabela seguinte elenca, de forma não-exaustiva, os principais (potenciais) pontos de alinhamento que se poderão verificar entre o Domínio Prioritário “Sociedade, Criatividade e Património” e as diversas agendas.

Tabela 23. Alinhamento de Referenciais com o Domínio Prioritário

Fonte	Alinhamento
Estratégia Portugal 2030	- Agenda temática “Um país competitivo externamente e coeso internamente” - Agenda temática “Digitalização, inovação e qualificações como motores do desenvolvimento”.
Estratégias Regionais de Especialização Inteligente	- EREI Norte - EREI Centro - EREI Lisboa - EREI Alentejo - EREI Algarve - EREI R.A. Açores - EREI R.A. Madeira
Agendas Temáticas de Investigação e Inovação MCTES/FCT	- Agenda Temática de Investigação e Inovação em Cultura e Património Cultural - Agenda Temática de Investigação e Inovação em Turismo, Lazer e Hospitalidade
Clusters de Competitividade	- Cluster Têxtil: Tecnologia e Moda - Cluster do Calçado e Moda - Cluster do Turismo - Cluster TICE.PT - Portuguese AgroFood Cluster - Cluster da Vinha e do Vinho
Objetivos de Desenvolvimento Sustentável ONU	ODS 9 Industry, Innovation and Infrastructure

²⁶ Incluindo as medidas definidas na *Estratégia Comum de Desenvolvimento Transfronteiriço* aprovada na XXI Cimeira Luso-Espanhola, em 2020.

Políticas, Programas, e Estratégias Europeias	▪ Digital Europe ▪ Connecting Europe Facilities ▪ Creative Europe ▪ Política de Coesão 2021-2027 ▪ Plano de Recuperação e Resiliência
Horizon Europe Clusters	▪ Cultura, Criatividade e Sociedade Inclusiva
Agendas Específicas Nacionais	▪ Programa Internacionalizar 2030 ▪ Programa de Valorização do Interior ▪ Programas lançados pela RCM nº 106/2020, de Expansão de projetos de Amplitude Nacional para o Desenvolvimento do Interior (EXPANDIR) e de Dotação Operacional de Territórios e Apoio à Revalorização (DOT@R) ▪ Plano Nacional de Leitura (PNL) ▪ Plano Nacional de Cinema (PNC) ▪ Plano Nacional das Artes (PNA) ▪ Programa Saber-Fazer (Programa Nacional para as Artes e Ofícios Tradicionais) ▪ Política Nacional de Arquitetura e Paisagem ▪ Estratégia Turismo 2027 ▪ Plano Turismo + Sustentável 20-23 ▪ Programa Turismo 4.0

Atividades transformativas

A identificação das atividades transformativas do domínio prioritário resulta do cruzamento das capacidades / potencial de IDI nacional e Capacidade de Produção de Bens e Serviços versus desafios e oportunidades identificados através de um processo de consulta alargada a stakeholders, um processo participativo que teve lugar em workshops temáticos realizados no final de 2020. Decorrendo dos contributos dos participantes nos workshops, foram elencadas 5 atividades transformativas. Apresenta-se na tabela seguinte as 5 atividades transformativas cobertas pelo Domínio Prioritário “Sociedade, Criatividade e Património”.

Tabela 24. Atividades Transformativas do DP Sociedade, Criatividade e Património

Atividade Transformativa	Descritivo
Atividades de design	Promoção das atividades de design em todas as áreas de especialização (design de produto, design de moda, design de interiores, design gráfico e visual, webdesign), como atividade indutora de transformação.

Marcas, Marketing e Comunicação Empresarial, Institucional e Territorial	Criação e gestão de Marcas corporativas e territoriais e sua articulação com o conjunto de atividades de Marketing e de Comunicação Empresarial e Institucional, visando uma maior notoriedade e diferenciação dos produtos e serviços e a alavancagem da internacionalização.
Processos criativos, artísticos e culturais	Novas formas de distribuição, acessibilidade, diversidade e mediatização da cultura e da criatividade, incluindo a produção de conteúdos culturais e artísticos multiplataforma, intensificando a relação entre as instituições do ensino superior e centros de investigação e o ecossistema dos conteúdos (audiovisuais, vídeo, música, multimédia), no sentido de potenciar o desenvolvimento de novas linguagens e novos modelos de negócio.
Novos segmentos da oferta e experiência turística	Exploração do potencial de novos segmentos de oferta turística associados à valorização de ativos criativos, culturais e patrimoniais, do território, paisagem e recursos naturais, incluindo a atração e capitalização em torno de grandes eventos, bem como respondendo às novas preferências dos consumidores e aos ativos existentes.
Novas soluções para uma sociedade inclusiva, criativa e resiliente	Ações de promoção de uma sociedade mais inclusiva, de promoção do património cultural e de resposta às transformações sociais, económicas, tecnológicas e culturais, mobilizando a interdisciplinaridade das ciências sociais e humanidades para um melhor entendimento das transformações contemporâneas na sociedade, incluindo a inovação social.

Policy-mix- Instrumentos de política a mobilizar por atividade transformativa

Tabela 25. Modelo de Atividades Transformativas vs Instrumentos

Instrumentos	Apoio à Formação Avançada	Apoio a Unidades e Projetos de C&T	Organizações de Interface e Plataformas Colaborativas	Apoio a Projetos de I&D Colaborativa	Ações Coletivas de Transferência de Tecnologia	Estratégias de Eficiência Coletiva	Incentivos Financeiros e Fiscais à I&D Empresarial	Apoio ao emprego científico e tecnológico nas empresas	Programas de Empreendedorismo	Atração de IDE	Instrumentos Financeiros	Incentivos Financeiros ao Investimento	Compra Pública Inovadora e Mercado de Serviços Tecnológicos	Apoio a Projetos Demonstradores e Piloto	Ações Coletivas de Qualificação	Apoio à inserção em redes, programas e projetos internacionais	Incentivos Financeiros à Internacionalização	Ações Coletivas de internacionalização
Atividades Transformativas																		
Atividades de design																		
Marcas, Marketing e Comunicação Empresarial e Institucional																		
Processos criativos, artísticos e culturais																		
Novos segmentos da oferta e experiência turística																		
Novas soluções para uma sociedade inclusiva, criativa e resiliente																		

Muito relevante

Relevante

Tabela 26. Modelo Atividades Transformativas vs Áreas de Intervenção

Áreas de Intervenção Atividades Transformativas	Inputs tecnológicos a montante das empresas	Transferência de tecnologia / Interfaces	I&D empresarial	Recursos empresariais	Inovação e Difusão	Internacionalização
Atividades de design	Apoio à formação avançada	- Organizações de Interface e Plataformas Colaborativas - Estratégias de Eficiência Coletiva	Apoio ao emprego científico e tecnológico nas empresas	- Programas de Empreendedorismo - Instrumentos Financeiros	- Incentivos Financeiros ao Investimento - Compra Pública Inovadora e Mercado de Serviços Tecnológicos - Ações Coletivas de Qualificação	- Incentivos Financeiros à Internacionalização - Ações Coletivas de internacionalização
Marcas, Marketing Comunicação Empresarial Institucional	Apoio à formação avançada	Estratégias de Eficiência Coletiva		Programas de Empreendedorismo	- Compra Pública Inovadora e Mercado de Serviços Tecnológicos - Ações Coletivas de Qualificação	- Incentivos Financeiros à Internacionalização - Ações Coletivas de internacionalização
Processos criativos, artísticos culturais	- Apoio à formação avançada - Apoio a unidades e projetos de C&T	- Organizações de Interface e Plataformas Colaborativas - Estratégias de Eficiência Coletiva	- Incentivos Financeiros e Fiscais à I&D Empresarial - Apoio ao emprego científico e tecnológico nas empresas	- Programas de Empreendedorismo - Atração de IDE - Instrumentos Financeiros	- Incentivos Financeiros ao Investimento - Compra Pública Inovadora e Mercado de Serviços Tecnológicos	- Apoio à inserção em redes, programas e projetos internacionais - Incentivos Financeiros à Internacionalização - Ações Coletivas de internacionalização
Novos segmentos da oferta e experiência turística	Apoio à formação avançada	Estratégias de Eficiência Coletiva		- Programas de Empreendedorismo - Instrumentos Financeiros	- Incentivos Financeiros ao Investimento - Ações Coletivas de Qualificação	- Incentivos Financeiros à Internacionalização - Ações Coletivas de internacionalização
Novas soluções para uma sociedade inclusiva, criativa resiliente	- Apoio à formação avançada - Apoio a unidades e projetos de C&T	- Organizações de interface e plataformas colaborativas - Estratégias de eficiência coletiva			Ações Coletivas de Qualificação	Apoio à inserção em redes, programas e projetos internacionais

IV - ARTICULAÇÃO COM AS ESTRATÉGIAS REGIONAIS DE ESPECIALIZAÇÃO INTELIGENTE

103

A gestão e operacionalização de um modelo multinível reveste vários desafios e complexidades, pelo que foi dada especial relevância à estabilização de um racional que, no âmbito dos processos de descoberta empreendedora, contribuísse para que o processo de revisão da ENEI promova o reforço de complementaridade entre as prioridades temáticas de matriz nacional e as de matriz regional identificadas na avaliação das Estratégias para uma Especialização Inteligente, nomeadamente, reforçando a coerência e as complementaridades das prioridades de matriz nacional e/ou regional e obviando a sobreposições (se indesejáveis).

No sentido de facilitar esta articulação multinível, já nos trabalhos preparatórios da ENEI 2030, as regiões estiveram envolvidas através do Grupo de Trabalho Multinível informal, criado pela Agência Nacional de Inovação em linha com a proposta apresentada na reunião do Conselho Coordenador da ENEI de 20 de setembro de 2017, envolvendo as 7 regiões NUTS II de Portugal bem como a Agência para o Desenvolvimento e Coesão, IP. A abordagem metodológica ao processo de revisão das estratégias para uma especialização inteligente envolveu ainda a elaboração de documentos de referência (*concept notes*) para apoiar as regiões no desenvolvimento das EREI e compatibilizar abordagens e linguagem.

A matriz seguinte sintetiza o alinhamento entre os domínios prioritários da ENEI 2030 e as prioridades definidas nas Estratégias Regionais de Especialização Inteligente das 7 regiões portuguesas para o período 2021-2027, observando-se uma intensidade de alinhamento maior quanto mais escura a cor da interseção.

Tabela 27. Alinhamento entre os domínios prioritários ENEI 2030 e as Estratégias Regionais de Especialização Inteligente

ENEI 2030	EREI Norte		EREI Centro		EREI Lisboa		EREI Alentejo		EREI Algarve	EREI R.A. Açores	EREI R.A. Madeira		
Transição Digital	Tecnologias, Estado, Economia e Sociedade	Industrializaçã o e Sistemas Avançados de Fabrico	Materiais, Tooling e Tecnologias de Produção	Tecnologias Digitais e Espaço	Transição Digital	Ensino Superior	Digitalização da Economia		Digitalização	Transformação Digital e Economia 4.0	Tecnologias Digitais e Economia 4.0		
Materiais, Sistemas e Tecnologias de Produção	Industrialização e Sistemas Avançados de Fabrico		Materiais, Tooling e Tecnologias de Produção	Tecnologias Digitais e Espaço	Transição Digital	Ensino Superior	Bioeconomia Sustentável						
Transição Verde	Mobilidade Sustentável e Transição Energética		Recursos Naturais e Bioeconomia	Energia e Clima	Transport es e Mobilidad e	Ensino Superior	Energia Sustentável	Mobilidade e Logística	Sustentabilida de Ambiental	Economia Circular, recursos e território	Ambiente, Ação Climática e Geo-biodiversida de	Economia Circular, Transição Energética, Recursos e Território	
Saúde, Biotecnolog ia e Alimentaçã o	Ciências da Vida e Saúde	Sistemas Agroambient ais e Alimentação	Saúde e Bem-Estar	Recursos Naturais e Bioeconomia	Saúde	Agroalimentar	Inovação Social e Cidadania		Saúde, Bem-estar e Longevidade	Agricultura e Agroindústria	Qualidade de vida e desafios sociais	Saúde e Bem-Estar	Agricultura Alimentaçã o
Sociedade, Criatividade e Património	Criatividade, Moda e Habitats	Ativos Territoriais e Serviços do Turismo	Cultura, Criatividade e Turismo		Indústrias Culturais e Criativas	Turismo e Hospitalidade	Ecossistemas Culturais e Criativos	Serviços de Turismo e Hospitalidade	Turismo	Turismo e Património	Turismo		
Grandes Ativos Naturais: Floresta, Mar e Espaço	Sistemas Agroambientais e Alimentação		Tecnologias Digitais e Espaço		Economia Azul	Transportes e Mobilidade	Bioeconomia Sustentável	Mobilidade e Logística	Economia do Mar	Espaço e Ciência dos Dados	Dinâmicas Atlânticas e Geoestratégi cas	Recursos e Tecnologias do Mar	
	Recursos e Economia do Mar		Recursos Naturais e Bioeconomia		Ensino Superior				Recursos Endógenos Terrestres	Mar e Crescimento Azul			
Legenda	Parcial	Abrangente	Elevado										

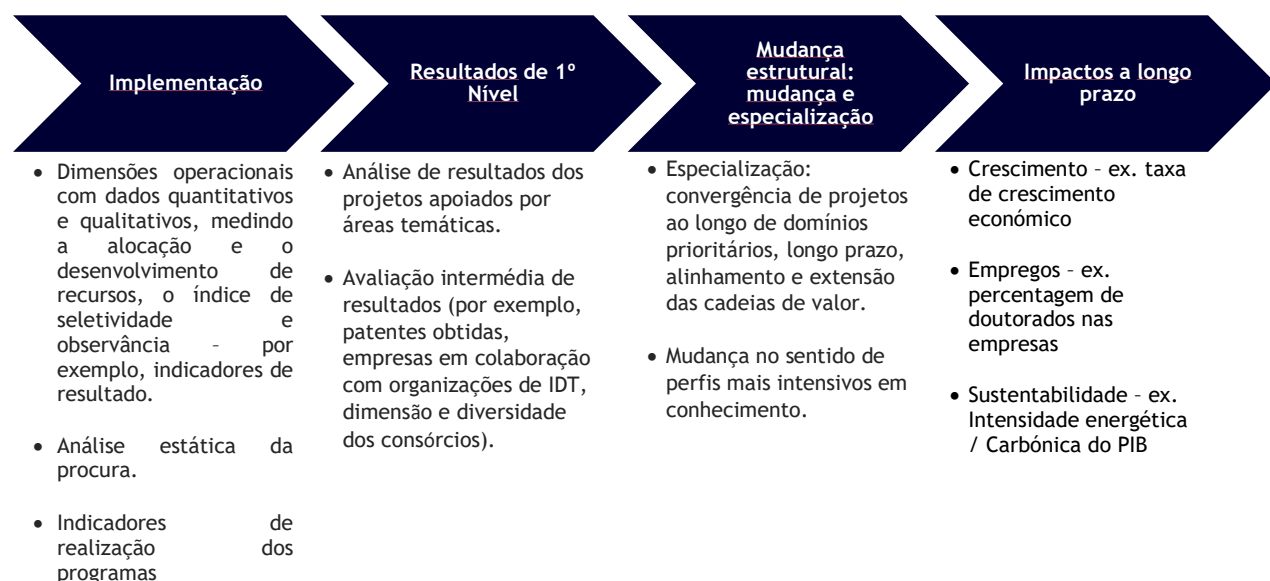
V - MONITORIZAÇÃO E AVALIAÇÃO

Atualmente, o paradigma da conceção das políticas de inovação tende para um modelo crescentemente “*evidence-based*”, o qual questiona as abordagens tradicionais e sua efetividade. A ENEI é, por si só, uma tentativa de mudar a forma como se projeta a estratégia, se afetam recursos e se gerem as políticas.

Nesta revisão, o acompanhamento e avaliação alcançam maior importância, refletida num sistema de monitorização atualizado com a necessidade de combinar análises qualitativas e quantitativas.

No âmbito do projeto Interreg Europe Monitor RIS3, a ANI foi desafiada a desenvolver um sistema de monitorização e avaliação adequado ao paradigma da especialização inteligente, caracterizando os níveis de mudança e transformação almejados nas dimensões de governança e processo, operacionais, estratégicas e de mudança estrutural, bem como em diferentes horizontes temporais de curto, médio e longo prazo. Nesse sentido, a ANI compõe um sistema assente em 4 pilares de análise assumido como referência entre várias das regiões participantes, englobando:

Figura 6. Sistema de monitorização e avaliação



Na dimensão de governança e de processo (implementação), o sistema de monitorização e avaliação deve refletir as atividades desenvolvidas pelos atores públicos, nomeadamente, no que diz respeito à participação ativa dos *stakeholders* no processo de formulação da estratégica e de definição do foco dos instrumentos de política. A governança inclui ainda o acompanhamento de uma dimensão, particularmente, sensível como é o caso da interligação de instrumentos de política e de estratégias em modelos multinível, designadamente, a articulação entre prioridades europeias, nacionais e regionais, bem como a promoção de sinergias e a convergência de instrumentos em torno dos racionais de especialização inteligente. Importa também monitorizar como são traduzidas, normativamente, as estratégias e como elas impactam no desenho e aplicação dos instrumentos de política pública, sendo particularmente relevante avaliar a adequação desses instrumentos a cada um dos domínios prioritários (identificando inclusive potenciais lacunas e/ou desalinhamentos). Complementarmente, serão elaborados relatórios por domínio prioritário que espelhem a dinâmica participativa dos atores e permitam inferir quanto à necessidade de revisão da estratégia e do *policy-mix*.

Figura 7. Sistema de monitorização e avaliação: dimensão “Implementação”

Implementação	
OBJETIVOS	INDICADORES
1 Seletividade: garantir a concentração na alocação de recursos a projetos enquadrados na ENEI/EREI Efetividade da seleção: grau de discriminação aportado pela ENEI/EREI	☐ Quota de projetos enquadrados
2 Análise à procura: <i>proxy</i> para a avaliação da existência de massa crítica e das tendências de procura, inferindo-se as necessidades de ajustamentos nos domínios	☐ Distribuição acumulada dos projetos enquadrados por domínio prioritário; por instrumento de apoio ☐ % de projetos enquadrados em multi-domínios ☐ Distribuição acumulada dos projetos enquadrados por domínio prioritário, por instrumento de apoio
3 Alinhamento com objetivos estruturantes da ENEI	☐ Indicadores de realização dos programas, nas PIs relevantes em sede de ENEI
4 Participação no processo de descoberta empreendedora	☐ Número de participantes no processo de descoberta empreendedora

Na dimensão de resultados de 1.º nível, são particularmente relevantes os indicadores que resultam dos sistemas de informação dos fundos europeus e que permitem refletir os impactos de primeiro nível sobre a competitividade de um conjunto de atores no sistema nacional de inovação, pretendendo-se que esses impactos gerem um efeito de arrastamento positivo sobre todo o SNI.

Figura 8. Sistema de monitorização e avaliação: dimensão “Resultados de 1.º nível”

Resultados de 1º Nível	
OBJETIVOS	INDICADORES
1 Eficácia dos instrumentos	□ Efeito multiplicador dos instrumentos de apoio à I&D empresarial: impacto incremental no VN por euro FEDER □ Indicadores de resultado dos Programas.
2 Reforço da presença em cadeias de valor europeias	□ % de projetos apoiados de exploração de resultados de projetos europeus
3 Reforço da colaboração universidade-indústria	□ % de doutorandos em programas de cotutela (universidade-indústria) □ % Teses alinhadas com a agenda de inovação da indústria □ Número de empresas que colaboram com o meio académico □ Volume de aquisição de serviços tecnológicos por empresas ao sistema não empresarial de I&I □ Investimento privado em I&D
4 Reforço da cooperação interempresarial	□ Nº de projetos conjuntos de empresas para a inovação □ Nº de empresas que participam e financiam laboratórios colaborativos □ Nível de desenvolvimento dos <i>clusters</i>
5 Aumento da capacidade de absorção tecnológica	□ <i>Ranking</i> GCI na capacidade das empresas de absorverem nova tecnologia

Na dimensão de mudança estrutural pretende-se avaliar se a implementação da estratégia se traduziu numa efetiva especialização da economia, numa concentração temática de recursos e no alinhamento em cadeias-de-valor, bem como na alteração de dimensões estruturais do sistema nacional de inovação com impactos decisivos no desempenho da economia. Destaque, no âmbito destes impactos, para o incremento na propensão das empresas para investir em I&D e a sua capacidade de absorver e criar conhecimento.

Figura 9. Sistema de monitorização e avaliação: dimensão “Mudança estrutural”

Mudança Estrutural	
OBJETIVOS	INDICADORES
1 Integração e extensão de cadeias-de-valor	□ Evolução em <i>Tiers</i> - análise por domínio □ Sinergias com projetos europeus (ex. PPPs): % de projetos que são sequência de projetos europeus □ Densidade de redes: número de <i>links</i> □ Extensão da cadeia-de-valor: análise qualitativa □ Redes de empresas: número de <i>links</i> baseado na análise aos projetos mobilizadores
2 Mudança estrutural	□ % de doutorados nas empresas □ % de setores de média-alta e alta tecnologia no VAB □ Intensidade tecnológica das exportações: % exportações de bens de alta tecnologia no total □ % emprego em ciência e tecnologia e IT nas empresas □ Produtividade do investimento em I&D
3 Especialização	□ Quociente de especialização □ Coeficiente de concentração da I&D, de patentes, de doutorados □ Índice de especialização tecnológica □ Índice de Vantagem Tecnológica revelada de Balassa □ Índice de especialização científica (publicações) □ Índice de especialização tecnológica (patentes)

Por fim, na dimensão de impactos a longo prazo, encontramos o propósito das RIS3, isto é, promover a otimização e integração das cadeias-de-valor em torno de um paradigma *result-driven* que se traduza numa maior capacidade de inovação e crescimento económico. No caso de Portugal, esses impactos impõem a transformação do modelo económico exportador e competitivo capaz de impulsionar uma trajetória de crescimento económico e emprego que garanta a prosperidade e convergência com a Europa e que seja capaz de construir, endogenamente, vantagens competitivas dinâmicas para enfrentar os choques externos da oferta e da procura. Estes impactos deverão ter tradução no emprego (perfil e qualidade, incluindo salários), no PIB, nos índices de competitividade e de inovação e num perfil de maior sustentabilidade ambiental da economia.

Figura 10. Sistema de monitorização e avaliação: dimensão “Impactos a longo prazo”

Impactos a longo prazo	
OBJETIVO	INDICADORES
1 Emprego	□ Taxa de desemprego □ Distribuição do emprego por setor e nível de intensidade tecnológica □ Evolução do salário médio □ Evolução do <i>wage gap</i> entre níveis ISCED
2 Crescimento	□ Convergência com UE □ Taxa de crescimento do PIB
3 Sustentabilidade	□ Intensidade energética do PIB □ Intensidade carbónica da economia
4 Inovação	□ Sofisticação das empresas □ Sofisticação do processo produtivo □ Empresas com centros dedicados à inovação □ Capital Humano em STEAM

Os indicadores do sistema de monitorização serão adequados às prioridades de especialização inteligente estabelecidas. E tanto quanto possível, a bateria de indicadores fundar-se-á nos indicadores comuns comunitários, indicadores de resultado, indicadores de input e de output baseados em fontes estatísticas oficiais e complementados através de inquéritos por questionário, análises de redes, de impacto e padrões de correlação.

Em simultâneo será implementada uma plataforma online baseada em visualizações interativas que permita o acesso simplificado aos indicadores em análise e facilite a gestão de dados regionais e nacionais de forma aberta (e.g.: visualização em rede dos

consórcios estabelecidos nos projetos financiados a nível regional, nacional e europeu). No acompanhamento deste processo de monitorização multinível será constituído um observatório responsável pelo seu desenvolvimento, implementação e produção de relatórios de avaliação temáticos com periodicidade bianual.

109

O Sistema de Monitorização e Avaliação a implementar assume-se, assim, dinâmico, interativo e flexível, com base numa abordagem multinível e holística e envolvendo os vários stakeholders dos Sistemas nacional e regionais de investigação e inovação. Deverá capturar a dinâmica de evolução dos sistemas tendo por base um conjunto restrito de indicadores que deverão refletir as principais dimensões do policy-mix, seja ao nível dos instrumentos de apoio nacionais e europeus (PRR, Portugal 2020, Portugal 2030, Horizonte Europa, etc.), seja ao nível do quadro legal e das reformas em curso.

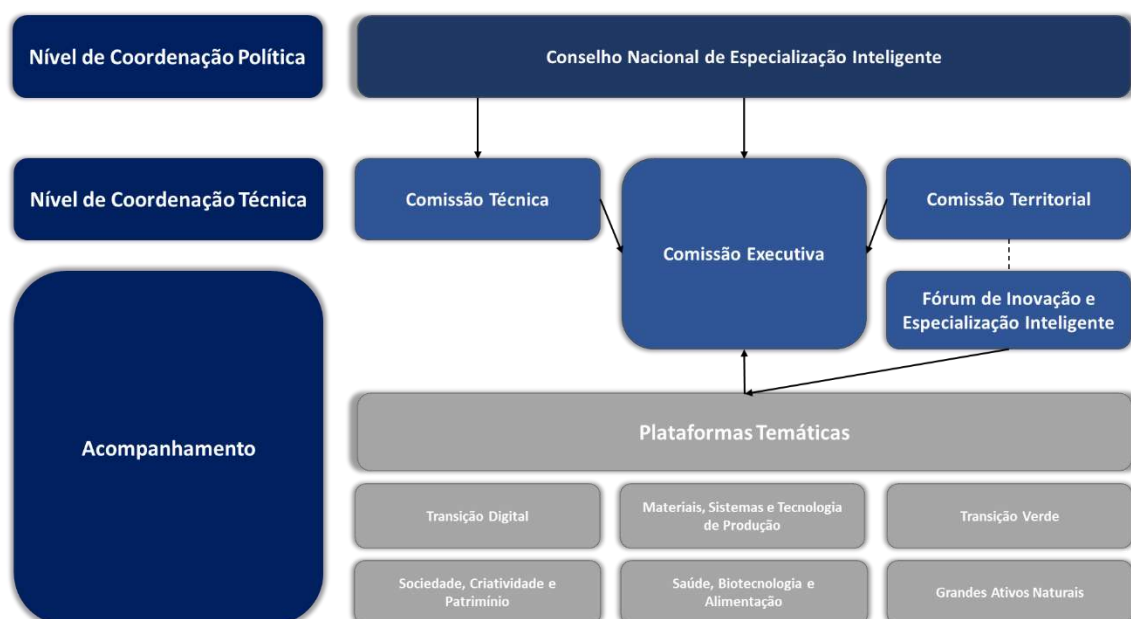
Para tal, e conforme modelo de governação descrito no ponto a seguir, congrega de forma cruzada informação com origem quer no acompanhamento da implementação da estratégia nacional, quer das várias estratégias regionais, incluindo dos processos de descoberta empreendedora.

V I - MODELO DE GOVERNAÇÃO

O paradigma de especialização inteligente exige uma articulação eficaz entre diferentes políticas setoriais, bem como preconiza um exercício participado e aberto de governação, com a constante participação da quádrupla hélice nos trabalhos executivos.

O modelo de governação deve assegurar a necessária coordenação política, com uma componente executiva dedicada que garanta o governo operacional permanente da ENEI, coadjuvado pelas estruturas técnicas de suporte que assegurem a efetiva confluência de políticas setoriais nacionais, a sua articulação e coordenação ao longo do ciclo de inovação e otimizem o impacto do esforço público de aceleração de transformação do sistema nacional de inovação. A concretização deste desiderato deve incluir uma dimensão territorial e promover a complementaridade das intervenções, ajustada em função do estado de maturidade dos diferentes sistemas regionais de inovação e das EREI. Assim, a abordagem portuguesa assume uma arquitetura multinível que combina estratégias de matriz nacional, com estratégias de incidência regional. O modelo de governação deve, igualmente, assegurar uma adequada articulação estratégica e operacional, garantindo que as estratégias e os instrumentos de política se complementam e reforçam, sem se sobreporem. As EREI, direcionadas para acelerar a consolidação dos sistemas regionais de inovação e cujos instrumentos de política são de matriz regional dedicada, dispõem um modelo de governação próprio, legitimado pelos respetivos Conselhos Regionais, que permitem a especialização dos instrumentos de política em função das características específicas de cada região, complementando a intervenção em sede de política nacional. Nesse sentido, o modelo de governação da ENEI deve permitir uma combinação e articulação frutuosa entre as políticas nacionais e as políticas territorializadas.

Na sequência do acima referido, propõe-se o seguinte modelo:



Conselho Nacional de Especialização Inteligente

Composição

Áreas governativas responsáveis pela implementação de políticas públicas, ou seja, os membros do Governo responsáveis pelas áreas da economia, que coordena, da presidência, do mar, da cultura, da ciência, tecnologia e ensino superior, da saúde, do ambiente, da coesão territorial e desenvolvimento regional e da agricultura, bem como representantes de cada um dos governos regionais das Regiões Autônomas.

Competências

- Definir orientações estratégicas
- Acompanhar a operacionalização das políticas setoriais da ENEI
- Aprovar revisões e atualizações da ENEI
- Decidir em matéria de mobilização de instrumentos de política para a prossecução de atividades transformadoras em linha com o racionais de especialização inteligente subjacentes a cada prioridade
- Aprovar o plano e o relatório de atividades anual (depois de parecer da Comissão Técnica)

Periodicidade ordinária²⁷

Reunião anual (no primeiro trimestre do ano para aprovação do plano e relatório de atividades)

Comissão executiva***Composição:***

Órgão da responsabilidade da ANI que afeta uma equipa dedicada em permanência ao exercício das respetivas competências.

Competências:

- Gerir e coordenar as medidas que concretizem a ENEI 2030
- Propor a revisão e atualização da ENEI a ser aprovada pelo Conselho Nacional de Especialização Inteligente
- Elaborar propostas de medidas de política
- Produzir os relatórios de monitorização e avaliação, garantindo o reporte adequado de informação sobre a ENEI;
- Elaborar o Plano e Relatório de atividades anual
- Executar o Plano de Atividades aprovado
- Assegurar o cumprimento dos requisitos da condição habilitante do ciclo de programação.

Periodicidade ordinária²⁸:

Atividade em permanência.

Plataformas Temáticas Nacionais***Composição:***

Cada plataforma temática nacional incluirá um representante da ANI e outros membros em representação da hélice quádrupla, sendo que se propõe um sistema de rotatividade

²⁷ Na 1.ª reunião deve ser proposto o regulamento que estabelecerá a regularidade das reuniões e demais disposições necessárias para assegurar o seu bom funcionamento

²⁸ Na 1ª reunião deve ser proposto o regulamento que estabelecerá a regularidade das reuniões e demais disposições necessárias para assegurar o seu bom funcionamento

dos membros, com a substituição de 1/3 dos representantes a cada ano.

Em cada plataforma temática nacional, deve ter assento um representante nomeado pelo Fórum de Inovação e Especialização para assegurar a articulação funcional e, com o estatuto de observadores, um representante de cada entidade regional com responsabilidade de dinamização das EREI e um representante da AD&C.

Competências:

As plataformas temáticas constituir-se-ão como grupos de trabalho temáticos, apoiados por peritos independentes, que procurarão manter a dinâmica de construção coletiva de racionais de especialização e a consequente evolução continua na definição de prioridades e das respetivas atividades transformadoras, produzindo análises prospetivas e avaliações críticas sobre cada um dos temas prioritários, elaborando recomendações de política.

As plataformas assumem funções de aconselhamento estratégico à Comissão Executiva no âmbito das dinâmicas específicas dos domínios ENEI.

Periodicidade ordinária²⁹:

Reuniões trimestrais.

Comissão Técnica

Composição

A coordenação está a cargo da ANI sendo representada pelo responsável pela Comissão Executiva. Esta Comissão Técnica incluirá ainda um representante da FCT, um representante do IAPMEI, um representante da AICEP, um representante AD&C, um representante do CNCTI, um representante de cada CCDR e um de cada região autónoma. Podem ainda participar (sem direito de voto), quando a natureza da matéria o justifique, as entidades responsáveis por fontes de financiamento das ENEI/EREI, como as Autoridades de Gestão dos fundos europeus, a Estrutura de Missão Recuperar Portugal ou o Fundo Ambiental.

²⁹ Na 1ª reunião deve ser proposto o regulamento que estabelecerá a regularidade das reuniões e demais disposições necessárias para assegurar o seu bom funcionamento

Competências

- Dar parecer sobre o plano e relatório de atividades proposto pela Comissão Executiva;
- Aconselhar e apoiar a Comissão Executiva, no que diz respeito a intervenções de matriz temática e aos mecanismos de articulação de operacionalização com as políticas de Inovação, Ciência e Industriais;
- Aconselhar e apoiar a Comissão Executiva na operacionalização diferenciada das políticas nos territórios;

Periodicidade ordinária³⁰

Reuniões quadrimestrais.

Comissão Territorial**Composição**

Um representante de cada entidade regional com responsabilidade de dinamização das EREI e um representante da AD&C. A coordenação será assegurada rotativamente por um representante de cada uma das regiões.

O representante da Comissão Executiva terá assento nesta Comissão (sem direito de voto) para assegurar a articulação funcional.

Competências

- Assegurar a concertação estratégica e articulação de iniciativas;
- Definir orientações para a articulação de intervenções entre as EREI e ENEI;
- Definir propostas para a dinamização e articulação dos processos de Descoberta Empreendedora;
- Coordenar e animar o Fórum de inovação e especialização inteligente.

Periodicidade ordinária³¹

Reuniões quadrimestrais.

³⁰ Na 1ª reunião deve ser proposto o regulamento que estabelecerá a regularidade das reuniões e demais disposições necessárias para assegurar o seu bom funcionamento.

³¹ Na 1ª reunião deve ser proposto o regulamento que estabelecerá a regularidade das reuniões e demais disposições necessárias para assegurar o seu bom funcionamento.

Fórum de inovação e especialização inteligente

O fórum de inovação e especialização inteligente constitui o âmago do processo aberto subjacente ao conceito de especialização inteligente e é um espaço privilegiado de interação e de articulação entre as plataformas regionais, garantindo alinhamento dos processos de descoberta empreendedora e a incorporação das dinâmicas das plataformas temáticas nacionais. Promove a discussão aberta, visando identificar as transformações visadas, quais as ações transformativas necessárias e os resultados a alcançar, sendo por isso uma instância relevante na concretização operacional do racional de especialização inteligente.

Composição

Um representante de cada entidade regional com responsabilidade de dinamização das EREI e os coordenadores de cada uma das Plataformas Temáticas Regionais; o representante da Comissão Executiva e um representante de cada uma das Plataformas Temáticas Nacionais terão assento neste fórum (sem direito de voto) para assegurar a articulação funcional.

A coordenação e animação deste fórum fica a cargo da Comissão Territorial.

Competências

- Assegurar o debate e a articulação entre plataformas temáticas regionais e a concertação de estratégias com as plataformas nacionais, produzindo análises prospetivas e avaliações críticas sobre cada um dos temas prioritários, elaborando recomendações de política e induzindo processos de articulação entre ENEI e EREI.
- Apoiar as regiões na estruturação de intervenções no âmbito da dinamização dos processos de descoberta empreendedora e das plataformas temáticas.
- Produzir análises prospetivas e avaliações críticas sobre cada um dos temas prioritários, elaborando recomendações para a política de especialização.

Periodicidade ordinária³²

Reuniões semestrais.

VII -ANEXOS

Anexo 1 - Lista de Espaços de Descoberta Empreendedora realizados

116

<i>Tabela 28. Espaços de Descoberta Empreendedora</i>			
	Tema	Data	Local
1	Tecnologias de Produção e Indústrias de Processo	12/10/2019	Instituto Pedro Nunes, Coimbra
2	Floresta	29/10/2019	RAIZ, Aveiro
3	Água e Ambiente	20/11/2019	BLC3, Oliveira do Hospital
4	Materiais e Matérias-primas	04/12/2019	INL, Braga
5	Energia	09/01/2020	ITeCons, Coimbra
6	Tecnologias de Produção e Indústrias de Produto	21/01/2020	INEGI, Porto
7	Tecnologias da Informação e Comunicação	06/02/2020	Instituto de Telecomunicações, Aveiro
8	Indústrias Culturais e Criativas	21/02/2020	Oliva Creative Factory, S. João da Madeira
9	Transportes, Mobilidade e Logística	10/03/2020	Zona Industrial e Logística de Sines, Sines
10	Saúde	16/06/2020	Evento digital (em parceria com o CINTESIS e a FMUP)
11	Habitat	23/06/2020	Evento digital (em parceria com o Centro Habitat e CTCV)
12	Agroalimentar	26/06/2020	Evento digital (em parceria com PortugalFoods)
13	Economia do Mar	08/07/2020	Evento digital (em parceria com Fórum Oceano)
14	Automóvel, Aeronáutica e Espaço	14/07/2020	Evento digital (em parceria com CEiiA)
15	Turismo	17/07/2020	Evento digital (em parceria com Turismo de Portugal)
16	Geral	08/10/2020	Evento digital
17	Saúde, Biotecnologia e Alimentação	02/12/2020	Evento digital
18	Usos do Mar	02/12/2020	Evento digital
19	Materiais e KETs	03/12/2020	Evento digital
20	Tecnologias Digitais e Economia 4.0	03/12/2020	Evento digital
21	Capital Simbólico e Ativos Específicos	04/12/2020	Evento digital
22	Economia Circular	04/12/2020	Evento digital
23	Tecnologias Digitais e Economia 4.0 II	04/12/2020	Evento digital
24	Espaço, Solo e Floresta	07/12/2020	Evento digital
25	Usos do Mar II	07/12/2020	Evento digital
26	Capital Simbólico e Ativos Específicos II	09/12/2020	Evento digital
27	Transição Energética e Descarbonização	10/12/2020	Evento digital

Tabela 28. Espaços de Descoberta Empreendedora

	Tema	Data	Local
28	Usos do Mar III	10/12/2020	Evento digital
29	Saúde, Biotecnologia e Alimentação II	10/12/2020	Evento digital
30	Materiais e KETs II	11/12/2020	Evento digital
31	Espaço, Solo e Floresta II	14/12/2020	Evento digital
32	Usos do Mar IV	14/12/2020	Evento digital
33	Economia Circular II	15/12/2020	Evento digital
34	Usos do Mar V	15/12/2020	Evento digital
35	Usos do Mar VI	16/12/2020	Evento digital
36	Capital Simbólico e Ativos Específicos III	16/12/2020	Evento digital
37	Tecnologias Digitais e Economia 4.0 III - E4.0	17/12/2020	Evento digital
38	Tecnologias Digitais e Economia 4.0 IV - KET	17/12/2020	Evento digital
39	Saúde, Biotecnologia e Alimentação III	17/12/2020	Evento digital
40	Transição Energética e Descarbonização II	18/12/2020	Evento digital
41	Espaço, Solo e Floresta III	18/12/2020	Evento digital
42	Materiais e KETS III	18/12/2020	Evento digital
43	Geral	27/05/2021	Evento digital

Anexo 2 - Auto-avaliação do cumprimento da condição habilitadora

118

No âmbito da Política de Coesão, as provisões comuns Europeias estabelecem as condições prévias a verificar em cada objetivo de política. Para o objetivo 1 “A smarter Europe by promoting innovative and smart economic transformation”, a condição a cumprir diz respeito à demonstração de “Boa governação da estratégia nacional ou regional de especialização inteligente”. O quadro seguinte apresenta um exercício de auto-avaliação do cumprimento da referida condição habilitadora.

DESIGNAÇÃO DA CONDIÇÃO

1.1. Boa governação da estratégia nacional ou regional para uma especialização inteligente

Critério de cumprimento

A estratégia ou as estratégias para uma especialização inteligente são apoiadas:

Subcritério	Cumpre (S/N)	Justificação
1. Por uma análise atualizada dos desafios que se colocam à difusão da inovação e à digitalização;	S	De forma periódica, Portugal produz diagnósticos e análises ao Sistema Nacional de Inovação, procurando identificar falhas de mercado e falhas de sistema que justifiquem a intervenção d apolítica pública. O relatório Nacional de Inovação promovido pela ANI, com edição anual, será a principal ferramenta de análise completa e atualizada dos desafios de difusão da inovação e digitalização, a que acrescem os resultados dos espaços de descoberta empreendedora e de análise aos processos de transferência de tecnologia.
2. Pela existência de uma instituição ou organismo regional/nacional competente responsável pela gestão da estratégia para uma especialização inteligente;	S	A ANI assume a coordenação do Conselho Coordenador da ENEI 2014-2020 e está proposta como entidade executiva no âmbito do modelo de governação revisto para a ENEI 2030.
3. Por instrumentos de monitorização e avaliação destinados a medir o desempenho na concretização dos objetivos da estratégia;	S	Portugal tem implementado sistemas de monitorização e avaliação da ENEI e das EREIs assente em indicadores de input, output, mudança estrutural e outcome. No âmbito deste sistema, foram já produzidos dois relatórios de monitorização. No presente documento é formalizada a estrutura do sistema de monitorização e avaliação na ENEI 2030.
4. Por uma cooperação efetiva entre os parceiros (“processo de descoberta empresarial”)	S	No período de programação 2014-2020, no âmbito da ENEI, foram dinamizados espaços de descoberta empreendedora e fóruns de indução da cooperação entre parceiros por todo o país. Neste cômputo, importa destacar a promoção de agendas de investigação pela FCT que suportam o processo de revisão da ENEI. Em paralelo, no âmbito da ENEI, destacamos a realização de 15 workshops temáticos, a que acrescem outros 28 espaço de descoberta empreendedora visando a revisão da ENEI e com a participação de cerca de 2000 atores. Cada um destes eventos dispõe de relatórios associados e foram realizados utilizando metodologias de construção colaborativa de recomendações estratégicas.

DESIGNAÇÃO DA CONDIÇÃO**1.1. Boa governação da estratégia nacional ou regional para uma especialização inteligente****Critério de cumprimento**

A estratégia ou as estratégias para uma especialização inteligente são apoiadas:

Subcritério	Cumpre (S/N)	Justificação
5. Pelas ações necessárias para melhorar os sistemas nacionais ou regionais de investigação e inovação, quando aplicável;	S	A avaliação do sistema nacional de inovação identifica a necessidade de melhorar os fluxos de transferência de conhecimento e de valorização desse mesmo conhecimento. Nesse sentido, foram promovidas várias iniciativas de análise e desenho de novos instrumentos de política de forma a identificar as ações necessárias para melhorar os sistemas nacional e regionais. Exemplo demonstrativo deste trabalho são as análises produzidas quanto às redes e dinâmicas de transferência de conhecimento e ao benchmarking internacional, bem como o estudo de avaliação feito pela OCDE.
6. Por ações destinadas a apoiar a transição industrial, quando aplicável;	S	A proposta de ENEI 2030 define como prioridades de centrais a transição digital e a transição verde. No âmbito da transição digital, há uma aposta clara na promoção de novos paradigmas de produção e organização da produção, mas também da digitalização da gestão e dos modelos de negócios, procurando efetivar uma verdadeira e profunda transformação. No que diz respeito à transição verde, a aposta na circularidade, em modelos de produção sustentável e no desenvolvimento e a opção de tecnologias verdes são passos fundamentais para a transição industrial para um modelo operativo de menor intensidade energética e de menor intensidade carbónica. No que diz respeito a esta condição e não obstante outros referenciais estratégicos contribuírem para o cumprimento desta condição, importa destacar os referenciais (i) Estratégia para a Indústria 4.0, o (ii) Plano de Ação para a Economia circular e o (iii) Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050 como evidências de cumprimento. Ao nível das regiões, estão a ser preparados planos de ação para a economia circular e dinamizados fóruns que evidenciam a verificação desta condição habilitadora. Estas opções estratégicas estão alinhadas com as prioridades europeias e consubstanciam-se num conjunto de ações transformativas que se traduzem em ações para apoiar a transição digital.
7. Por medidas destinadas a reforçar a cooperação com parceiros localizados fora de um determinado Estado-Membro em domínios prioritários apoiados pela estratégia para uma especialização inteligente	S	Integração de Consórcios com entidades congéneres em partilha de boas práticas e implementação de ações transformativas para uma especialização inteligente e participação em estratégias transfronteiriças (Norte de Portugal/Galiza). No PT2020 foram criadas medidas de estímulo à internacionalização das empresas e das demais entidades do SNI, nomeadamente, no âmbito da sua participação em redes internacionais de I&D+i. Este esforço está patente na crescente participação de entidades portuguesas no H2020. Concomitantemente, com base na RIS3, têm sido desenvolvidos processos de cooperação internacional assente nas RIS3 e até na construção de estratégias RIS3 transfronteiriças. A participação das regiões portuguesas e das instituições nacionais em projetos de cooperação internacional alicerçados no racional RIS3 constitui uma evidência clara (ex. Monitor RIS3, Impact RIS3t, Innova FI, RIS3 Lagging Regions, Vanguard Initiative...)

Anexo 3 - Alinhamento da ENEI 2030 com as áreas científicas

Tabela 29. Alinhamento da ENEI 2030 com as áreas científicas								
		Áreas Científicas (Classificação FOS do Manual Frascati - Adaptada)						
		Ciências Exatas	Ciências Naturais	Ciências da Engenharia e da Tecnologia	Ciências Médicas e da Saúde	Ciências Agrárias	Ciências Sociais	Humanidades
	Grandes Ativos Naturais: Floresta, Mar e Espaço							
	Saúde, Biotecnologia e Alimentação							
	Sociedade, Criatividade e Património							
	Transição Verde							
	Transição Digital							
	Materiais, Sistemas e Tecnologias de Produção							
	Legenda	Parcial	Abrangente	Elevado				

