

> **E2I 21-27**

Estratégia de Investigação
e Inovação do LNEC
para o período 2021-2027

E2I 21-27

Estratégia de Investigação e Inovação do LNEC
para o período 2021-2027

Lisboa • 2022

I&D

Título

E2I 21-27

Estratégia de Investigação e Inovação do LNEC para o período 2021-2027

Este documento foi preparado por iniciativa do Conselho Diretivo com o apoio de um Grupo de Trabalho constituído pelos seguintes elementos (ordem alfabética):

Ana Estela Barbosa

Investigadora Auxiliar

João Branco Pedro

Investigador Auxiliar

João Viegas

Investigador Principal com Habilitação

Luís Nolasco Lamas

Investigador Principal

Maria de Lurdes Antunes (coordenação)

Investigadora-Coordenadora

Agradecimento

Agradece-se à Investigadora Auxiliar Maria João Freitas a sua disponibilidade para dinamizar e acompanhar as Oficinas Colaborativas, bem como o esforço de organizar os seus resultados.

Copyright © LABORATÓRIO NACIONAL DE ENGENHARIA CIVIL, I. P.

AV DO BRASIL 101 • 1700-066 LISBOA

e-mail: lnec@lnec.pt

www.lnec.pt

E2I 21-27

Estratégia de Investigação e Inovação do LNEC para o período 2021-2027

Resumo

O presente relatório apresenta a Estratégia de Investigação e Inovação do LNEC, para o período 2021-2027 (E2I 21-27), que coincide com o período de vigência do atual Programa-Quadro de Investigação e Inovação da União Europeia, o Horizonte Europa.

A preparação da E2I 21-27 foi iniciada, em 2020, com uma reflexão realizada pela comunidade científica do LNEC em dois ciclos de «*Oficinas Colaborativas*». Esta reflexão interna foi complementada com as «*Jornadas de Investigação e Inovação*», abertas à comunidade científica e técnica exterior ao LNEC. No estabelecimento da nova definição estratégica foram considerados os resultados da avaliação intercalar do Plano e da Estratégia de Investigação e Inovação do LNEC desenvolvida no período de 2013-2020.

A E2I 21-27 é constituída por três partes:

- A Parte I, «*Enquadramento*», contém uma breve análise do contexto em que se irá desenvolver a atividade de Investigação e Inovação (I&I) do LNEC;
- A Parte II, «*Definição Estratégica*», estabelece a ação estratégica, o ciclo de investigação e inovação e os objetivos estratégicos que irão estruturar e orientar essa atividade;
- A Parte III, «*Plano de Ação*», reúne e sistematiza as principais ações para a implementação da definição estratégica estabelecida na Parte II.

Palavras-chave: Estratégia / Investigação / Inovação / LNEC

Abstract

This report presents LNEC's Research and Innovation Strategy for the period 2021-2027 (E2I 21-27), which is coincident with the duration of the current European Union Framework Programme for Research and Innovation, Horizon Europe.

The preparation of the E2I 21-27 started, in 2020, with a brainstorm performed by LNEC's scientific community, during two cycles of "*Collaborative Workshops*". This internal brainstorm was complemented with the "*Research and Innovation Workshop*", open to the scientific and technical community outside LNEC. The results of the mid-term evaluation of the Research and Innovation Programme and Strategy of the period 2013-2020 were taken into consideration for E2I 21-27.

The E2I 21-27 has three parts:

- Part I, "*Framework*", presents a brief analysis of the context where LNEC's Research and Innovation (R&I) activity will be developed;
- Part II, "*Strategic Definition*", defines the strategic action, the research and innovation cycle and the strategic objectives that will organize and direct the activity;
- Part III, "*Action Plan*", presents, in a systematic way, the main actions for implementing the strategic definition set in Part II.

Keywords: Strategy / Research / Innovation / LNEC

Preâmbulo

A atividade de Investigação e Inovação (I&I) no LNEC tem sido enquadrada por planos plurianuais de natureza estratégica, desenvolvidos em linhas de investigação consideradas prioritárias pelo seu interesse para o país e para a sociedade em geral.

Mantendo o entendimento, que serviu de base à elaboração da Estratégia de Investigação e Inovação 2013-2020, de que esta Estratégia do LNEC deveria estar alinhada com os períodos de programação comunitária, o Conselho Diretivo designou um Grupo de Trabalho para o apoiar na preparação da Estratégia de Investigação e Inovação do LNEC para o ciclo 2021-2027.

Em setembro de 2021, foi publicado um relatório LNEC (relatório 358/2021 – CD) com o enquadramento e uma proposta de definição estratégica. Estes conteúdos foram consolidados e complementados com um plano de ação, dando origem ao presente documento, designado Estratégia de Investigação e Inovação (E2I 21-27), que apresenta o resultado do trabalho realizado em três partes.

Na Parte I (Enquadramento) apresenta-se uma análise do contexto em que se desenvolvem as atividades de investigação e inovação nos domínios relacionados com a missão do LNEC nos quadros nacional, europeu, internacional e do próprio LNEC.

A Parte II (Definição Estratégica) estabelece uma proposta para os principais elementos que irão estruturar e orientar a atividade de investigação e inovação no LNEC.

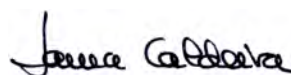
A Parte III (Plano de Ação) apresenta as principais ações necessárias à boa concretização da agenda estratégica proposta.

Um dos passos seguintes para a concretização da I&I enquadrada nesta Estratégia será o seu aprofundamento nas Unidades Departamentais do LNEC, identificando as áreas prioritárias de cada setor e também as oportunidades para o desenvolvimento de projetos transversais.

A comunicação externa da E2I 21-27 terá também uma ênfase especial, prevendo-se a publicação de uma versão para divulgação externa, bem como a sua apresentação em *fora* adequados.

Lisboa, LNEC, julho de 2022

O Conselho Diretivo



Laura Caldeira
Presidente do LNEC

Página intencionalmente deixada em branco

Índice

Nota introdutória	1
Parte I – Enquadramento	3
1 Contexto LNEC	5
1.1 Análise do contexto.....	5
1.2 Oficinas colaborativas para preparação da E2I 21-27	7
1.3 Avaliação intercalar da E2I e do P2I 13-20	11
1.4 Orientações para a E2I 21-27.....	12
2 Contexto nacional	14
2.1 Principais desafios	14
2.2 O ciclo de investimento com apoio comunitário 2020-2030	14
2.3 O sistema português de investigação, desenvolvimento e inovação	19
2.4 Orientações para a E2I 21-27.....	21
3 Contexto europeu.....	22
3.1 Prioridades da Comissão para 2021-2024	22
3.2 O <i>Green Deal</i> e o seu Plano Europeu de Investimento	22
3.3 O Horizonte Europa	23
3.4 Orientações para a E2I 21-27.....	28
4 Contexto internacional	29
4.1 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas	29
4.2 Países de língua oficial Portuguesa	34
4.3 Orientações para a E2I 21-27.....	35
Parte II – Definição estratégica	37
5 Enquadramento.....	39
5.1 Domínios de atuação	39
5.2 Contexto de atuação.....	39
5.3 Clientes	40
5.4 Parceiros	41
6 Ação estratégica	42
6.1 Visão	42
6.2 Princípios	42
6.3 Tipos de atividade.....	43
6.4 Espaços de atuação	43
6.5 Alinhamento com as prioridades nacionais e internacionais.....	43
6.6 Interlocutores a privilegiar.....	44
7 Ciclo de investigação e inovação.....	45
7.1 Estruturação.....	45
7.2 Motivação.....	46
7.3 Temas e desafios.....	46
7.4 Tipo de resultados	47
7.5 Valor acrescentado	48
7.6 Conectividade	48
7.7 Indexação ao contexto.....	48
8 Objetivos estratégicos.....	49
8.1 Objetivos	49
8.2 Indicadores e metas.....	50

Parte III – Plano de Ação.....	55
9 Princípios de operacionalização	57
9.1 Bases para o estabelecimento de prioridades de investigação	57
9.2 Organização da atividade de I&I no LNEC	57
9.3 Recursos humanos	58
9.4 Recursos financeiros	58
10 Implementação da E2I 21-27	59
10.1 Criação do quadro de governação	59
10.2 Interação com o Conselho Científico do LNEC	59
10.3 Preparação e execução do P2I 21-27	60
10.4 Monitorização do P2I 21-27	62
10.5 Acompanhamento, avaliação e revisão da E2I 21-27	63
10.6 Aprofundamento e implementação da E2I 21-27 nas Unidades Departamentais	64
10.7 Comunicação institucional	65
10.8 Gestão de contratos de I&I	65
Considerações finais	67
Referências	69
ANEXOS.....	73
ANEXO I – Classificação das atividades de I&I	75
ANEXO II – Níveis de prontidão tecnológica.....	79
ANEXO III – Matrizes de indexação.....	83
ANEXO IV – Calendário indicativo da implementação da E2I 21-27.....	89
ANEXO V – Fichas	93

Índice de figuras

Figura 1.1 – Distribuição do financiamento externo a I&I por entidade financiadora em 2020	6
Figura 1.2 – Distribuição da receita do LNEC em 2020	6
Figura 2.3 – Planos e programas que contribuem para a Estratégia Portugal 2030	15
Figura 2.4 – Distribuição do orçamento do Horizonte Europa (valor em milhares de milhões de euros)	24
Figura 3.5 – Os pilares de implementação do Horizonte Europa	26
Figura 4.6 – Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030 das Nações Unidas	31
Figura 7.7 – Ciclo conceptual da E2I 21-27	45
Figura 10.8 – Sequência de aprovação de programas e projetos de investigação	61
Figura A.II.9 – Níveis de Prontidão Tecnológica	81

Índice de quadros

Quadro 1.1 – Análise SWOT aplicada ao desenvolvimento da atividade do LNEC	8
Quadro 1.2 – Análise TOWS aplicada ao desenvolvimento da atividade do LNEC	9
Quadro 3.3 – Domínios de intervenção agregados do Pilar 2 «Desafios Globais e Competitividade Industrial»	26
Quadro 8.4 – Alinhamento entre objetivos estratégicos da E2I 21-27 e do QUAR-2021	49
Quadro 8.5 – Indicadores e metas	51

Acrónimos e siglas

AICIB	Agência de Investigação Clínica e Inovação Biomédica
ANI	Agência Nacional de Inovação
BAD	Banco Africano de Desenvolvimento
BEI	Banco Europeu de Investimento
BM	Banco Mundial
C&T	Ciência e Tecnologia
CA-E2I	Comissão de Acompanhamento do E2I
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CC	Conselho Científico
CCD	Comissão Científica Departamental
CD	Conselho Diretivo
CEE	Consórcio de Escolas de Engenharia
CEN	Comité Europeu de Normalização
ComC	Comunidade Científica do LNEC
CPLP	Comunidade dos Países de Língua Portuguesa
DGES	Direção-Geral de Ensino Superior
E2I 13-20	Estratégia de Investigação e Inovação para o período de 2013-2020
E2I 21-27	Estratégia de Investigação e Inovação para o período de 2021-2027
EIC	Conselho Europeu de Inovação
EIE	Ecossistemas Europeus de Inovação
EIT	Europeu de Inovação e Tecnologia
EN 2030	Estratégia Portugal 2030
ENEI	Estratégia Nacional para a Especialização Inteligente
ERA	<i>European Research Area</i>
ESPON	<i>European Observation Network for Territorial Development and Cohesion</i>
EUROSTAT	Gabinete de Estatísticas da União Europeia
FCT	Fundação para a Ciência e a Tecnologia
I&D	Investigação e Desenvolvimento
I&I	Investigação e Inovação
IAPMEI	Agência para a Competitividade e Inovação
INE	Instituto Nacional de Estatística
ISO	<i>International Organization for Standardization</i>
LNEC	Laboratório Nacional de Engenharia Civil
MCTES	Ministério da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior
MNE	Ministério dos Negócios Estrangeiros
MP	Ministério do Planeamento
OC	Oficinas Colaborativas

OCDE	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico
ODS	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
OMS	Organização Mundial de Saúde
ONU	Organização das Nações Unidas
P2I 13-20	Plano de Investigação e Inovação para o período 2021-2027
P2I 21-27	Plano de Investigação e Inovação para o período 2021-2027
PAC	Política Agrícola Comum
PNPOT	Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território
PO 2030	Portugal 2030
PO	Programas Operacionais
PRR	Plano de Recuperação e Resiliência
PT Space	Agência Espacial Portuguesa
QUAR-2021	Quadro de Avaliação e Responsabilização do LNEC para 2021
RCP	Remunerações Certas e Permanentes
SCTN	Sistema Científico e Tecnológico Nacional
SWOT	<i>Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats</i>
TOWS	<i>Threats, Opportunities, Weaknesses and Strengths</i>
TRL	<i>Technology Readiness Levels</i>
UD	Unidade Departamental
UE	União Europeia

Página intencionalmente deixada em branco

Nota introdutória

O LNEC é um instituto público, com o estatuto de «*Laboratório de Estado*», sendo, por conseguinte, uma instituição inserida no sector público da investigação que se dedica à investigação científica e ao desenvolvimento tecnológico.

A missão do LNEC está definida na sua Lei Orgânica (Decreto-Lei n.º 157/2012). Genericamente, compete-lhe desenvolver atividades de investigação científica e de desenvolvimento tecnológico, bem como outras atividades científicas e técnicas, como estudos, pareceres, ensaios e inspeções, necessárias ao progresso e à boa prática da engenharia civil e áreas afins, visando a sua atividade, essencialmente, a qualidade e a segurança das obras, a proteção e a reabilitação do património natural e construído, bem como a modernização e inovação tecnológicas do setor da construção.

Como Laboratório do Estado, um dos vetores essenciais da missão do LNEC é apoiar tecnicamente, com autonomia e sólida fundamentação científica e técnica, a conceção e a execução de políticas públicas nas suas áreas de competência, através da elaboração de estudos e pareceres especializados para as entidades da Administração Pública Central e Local e para as empresas públicas e privadas.

A capacidade do LNEC para desempenhar a sua missão, com credibilidade reconhecida pela sociedade, foi adquirida através de uma visão esclarecida e ambiciosa, iniciada pelos seus fundadores e continuada pelos seus investigadores, com formação científica e técnica atualizada, baseada no respeito sistemático de valores de rigor, isenção e responsabilidade e também pelo facto de sempre ter conseguido suprir carências importantes do sistema científico nacional, com elevada competência.

Deve ainda observar-se que o adequado desempenho da missão atribuída ao LNEC é possível por ser um organismo estruturado de acordo com a sua missão, prosseguindo as atribuições que lhe são cometidas pelo Governo, com capacidade para gerir a utilização de grandes equipamentos de investigação (aberta aos outros centros de investigação nacionais e europeus, tais como equipamentos de Engenharia Sísmica, Hidráulica, Estruturas, Edifícios e Geotecnia), bem como para dar apoio à gestão da segurança de grandes obras públicas que envolvem riscos significativos para pessoas e bens, tais como grandes barragens, pontes e outras estruturas especiais. A diversidade disciplinar é uma opção estruturante do próprio LNEC e determinante para a forma como evoluiu ao longo da sua vida.

As atividades de Ciência e Tecnologia (C&T) do LNEC têm sido, ao longo dos tempos, repartidas de forma quase equitativa por três tipos: a *investigação estratégica*, compreendendo projetos de Investigação e Inovação (I&I) financiados pelo LNEC e por entidades externas, os *estudos e pareceres*, orientados para a consultoria tecnológica avançada, que correspondem à prestação de serviços de ciência e tecnologia, e as *outras atividades científicas e técnicas*, que incluem diversas atividades de apoio ao setor da construção. No Anexo I é apresentada uma classificação das atividades de I&I e no Anexo II são descritos níveis de prontidão tecnológica (*Technology Readiness Levels*) associados à I&I.

A atividade de investigação e inovação tem sido enquadrada por planos de natureza estratégica, desenvolvidos em linhas de investigação consideradas prioritárias pelo seu interesse para o país. A definição das várias linhas de investigação e dos projetos que as substanciam foi sempre efetuada no LNEC em estreita ligação com as necessidades detetadas na prática da engenharia civil e, de modo crescente, em parceria com outras entidades do sistema de ciência e tecnologia ou de natureza empresarial, nacionais e internacionais.

Esta atividade, tradicionalmente programada em ciclos quadrienais, passou, no último ciclo (E2I 13-20), a ser enquadrada por uma Estratégia de Investigação e de Inovação para sete anos, em estreito alinhamento com os ciclos de financiamento, nomeadamente o programa de financiamento comunitário Horizonte Europa. O LNEC tem procurado promover a atividade de investigação em projetos interdisciplinares, em colaboração com parceiros externos e recorrendo às várias fontes de financiamento disponíveis.

A preparação da Estratégia de Investigação e Inovação para o ciclo de programação de 2021 a 2027 (E2I 21-27) foi iniciada em 2020 com uma reflexão realizada pela comunidade científica do LNEC em dois ciclos de «*Oficinas Colaborativas*» (OC), realizadas em janeiro e em outubro de 2020. Esta reflexão interna foi ainda complementada com as «*Jornadas de Investigação e Inovação*», abertas à comunidade científica e técnica exterior ao LNEC e que tiveram lugar em setembro de 2020. A E2I 21-27 teve também como base os resultados da avaliação intercalar do Programa de Investigação e Inovação executado entre 2013 e 2020 (P2I 13-20).

O enquadramento jurídico do LNEC, a sua missão e o historial da sua ação em todos os domínios de atividade, com a perceção que daí resulta do potencial de contribuição do LNEC para a resposta a necessidades de investigação e inovação (I&I) para a sociedade, constituem uma base essencial para a definição da Estratégia de Investigação e Inovação.

É igualmente importante a análise do contexto em que se desenvolvem as atividades de investigação e inovação nos domínios relacionados com a missão do LNEC. Esta análise é feita nos quadros nacional, europeu, internacional ¹ e do próprio LNEC e constitui a Parte I da E2I.

A definição estratégica, apresentada na Parte II, compreende:

- Um breve enquadramento da atividade do LNEC;
- A explicitação das grandes linhas orientadoras da atividade de I&I;
- O conceito estratégico, estruturado com base num ciclo de investigação e inovação;
- O estabelecimento de objetivos, indicadores e metas.

A Parte III deste documento apresenta o Plano de Ação para a implementação da definição estratégica de I&I.

¹ A semelhança da terminologia utilizada em diversos domínios, o contexto internacional refere-se à escala global.

Parte I – Enquadramento

Página intencionalmente deixada em branco

1 | Contexto LNEC

1.1 Análise do contexto

O LNEC tem como missão empreender, coordenar e promover a investigação científica e o desenvolvimento tecnológico, bem como outras atividades científicas e técnicas necessárias ao progresso e à boa prática da engenharia civil. O LNEC exerce a sua ação, fundamentalmente, nos domínios da construção e obras públicas, da habitação e urbanismo, do ambiente, da gestão dos riscos, da indústria dos materiais, componentes e outros produtos para a construção e em áreas afins. A sua atividade visa, essencialmente, a qualidade e a segurança das obras, a proteção e a reabilitação do património natural e construído, bem como a modernização e inovação tecnológicas do setor da construção. O LNEC procura desempenhar a sua missão de forma articulada com os objetivos de política pública, combinando a investigação e o desenvolvimento experimental com a prestação de serviços de ciência e tecnologia para clientes públicos e privados, nacionais e estrangeiros.

O LNEC é um instituto público, integrado na administração indireta do Estado e inserido no Sistema Científico e Tecnológico Nacional (SCTN), que apoia genericamente todo o Governo na prossecução das suas políticas, em especial, os Ministérios das Infraestruturas e da Habitação, da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior, do Ambiente e Ação Climática, do Mar e da Economia e Transição Digital. Tem a superintendência e tutela específica do Ministério das Infraestruturas e da Habitação, articulando as suas orientações estratégicas e objetivos particulares com o membro do Governo responsável pela área da Ciência.

A organização interna está vocacionada para a gestão de ciência e tecnologia, havendo uma ênfase especial na promoção da I&I. Os órgãos internos cujas funções se cruzam de forma mais direta com estas atividades são o Conselho Diretivo, responsável pela orientação e gestão do LNEC, e o Conselho Científico, que é o órgão responsável pela apreciação e acompanhamento da atividade de investigação científica e desenvolvimento tecnológico do LNEC (Decreto-Lei n.º 157/2012). Face à sua importância, entre os vários órgãos que compõem o Conselho Científico, destacam-se as Comissões Científicas Departamentais que, para além de se pronunciarem sobre questões que lhe sejam submetidas por deliberação em plenário e em comissão coordenadora, efetuam o acompanhamento das atividades de formação pós-graduada no LNEC.

O financiamento à atividade de investigação é realizado com recurso à comparticipação do orçamento de Estado para o orçamento do LNEC, complementado com fundos europeus, fundos nacionais, e financiamento empresarial (Figura 1.1). O financiamento externo para projetos de I&I correspondeu, no ano de 2020, a cerca 2,6 M€ ou seja, cerca de 10% do valor da receita total do LNEC (Figura 1.2). Salienta-se, no entanto, que a prestação de serviços de Ciência e Tecnologia (C&T), que constitui uma importante fonte de receita do LNEC (cerca de 33% do total, em 2020), compreende uma parcela

relevante da atividade de I&I no LNEC, que não é incluída formalmente na «investigação com financiamento externo».

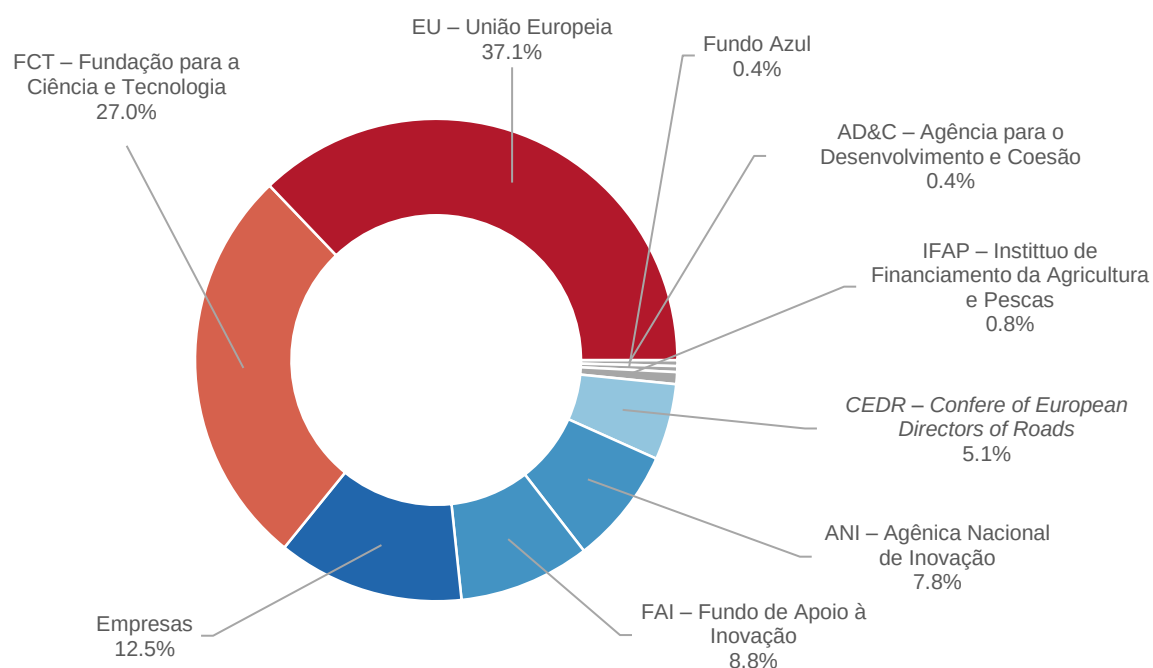


Figura 1.1 – Distribuição do financiamento externo a I&I por entidade financiadora em 2020

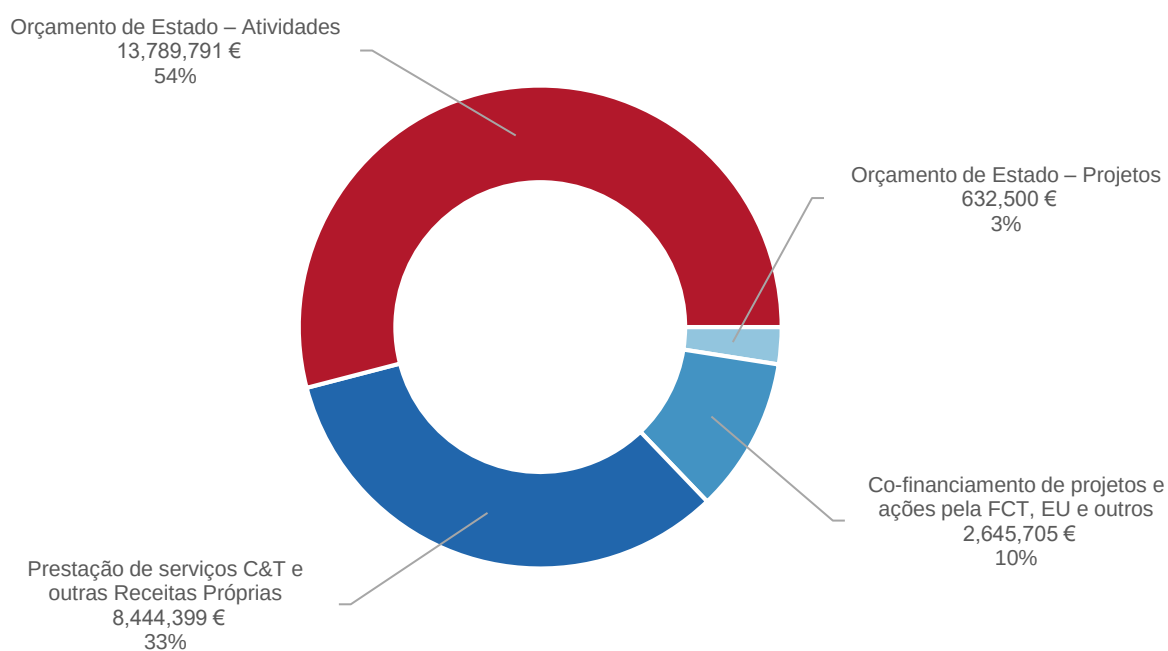


Figura 1.2 – Distribuição da receita do LNEC em 2020

O desenvolvimento da atividade do LNEC no seu contexto atual tem sido objeto de análise. No documento «*Enquadramento estratégico do LNEC. Proposta de Mapa Estratégico*» (CD; 2020), elaborado no âmbito dos projetos «*Operação GO-LNEC – Capacitação para a Melhoria da Qualidade na Gestão Operacional do LNEC*» e «*Operação BI-LNEC – Instrumentos de Gestão e monitorização do LNEC*» foi desenvolvida a análise SWOT (*Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats*) que identifica os fatores externos ao LNEC, que constituem as oportunidades e ameaças ao seu bom funcionamento, e os fatores internos, que constituem as suas forças e fraquezas (Quadro 1.1). Do cruzamento dos vários fatores identificados na análise SWOT foi desenvolvida uma análise TOWS (*Threats, Opportunities, Weaknesses and Strengths*), no âmbito da qual foram selecionadas as estratégias de ação que o correspondente grupo de trabalho encontrou como sendo as que melhor permitem contrariar os fatores negativos e potenciar os positivos (Quadro 1.2).

Da análise TOWS ressaltam as estratégias SO1, SO3, SO4, WO1, WO6, ST1, ST2, ST3 e WT1, que apelam diretamente ao estabelecimento e desenvolvimento de políticas de I&I e de disseminação dos seus resultados.

1.2 Oficinas colaborativas para preparação da E2I 21-27

No âmbito da preparação da nova E2I 21-27, foi realizada em janeiro de 2020 uma oficina colaborativa com a participação dos investigadores do LNEC, na qual se procedeu à análise do posicionamento do LNEC relativamente a um conjunto de temáticas de investigação no que respeita a (i) visão, (ii) aceleradores, (iii) travões, (iv) criação de valor e (v) desafios. Na sequência dessa análise, os participantes foram convidados a desenvolver um exercício PESTLE (Político, Económico, Social, Tecnológico, Legal/organizacional, Ecológico/contexto) relativamente a cada desafio do LNEC identificado². Do seu conjunto, resultaram 768 contributos, que foram objeto de uniformização e de categorização³. Deste exercício foi possível identificar os quatro temas emergentes que vieram a ser considerados nesta E2I (*i.e.*, Construção, Indústria 4.0, Economia circular e Alterações climáticas). Foi possível organizar estes contributos, no que respeita a aceleradores/travões, nos seguintes «*clusters*»:

- Forças e potenciais:
 - Redes de relações externas;
 - Multidisciplinaridade e redes de relações internas;
 - Relação com sociedade e interlocutores.

² Os resultados obtidos nesta oficina colaborativa e a metodologia de tratamento dos resultados foram disponibilizados na intranet no sítio com o endereço <http://intranet.lnec.pt/pt/lnec/e2i/> (Oficinas Colaborativas E2I LNEC 2021-2027).

³ Estes resultados estão disponibilizados no ficheiro que pode ser descarregado no endereço http://intranet.lnec.pt/fotos/downloads/global_registo_oc1_e2i_lnec_integrado_distribuicao__12840354115f64b5ac8dc20.xlsx.

Quadro 1.1 – Análise SWOT aplicada ao desenvolvimento da atividade do LNEC

	FATORES POSITIVOS	FATORES NEGATIVOS
INTERNOS	S Strengths/Forças S1 Elevada qualidade e isenção do trabalho realizado; S2 Capacidade de dar resposta institucional, independentemente da equipa envolvida; S3 Capacidade de realização de trabalho altamente especializado em domínios relacionados com a engenharia civil, nomeadamente de apoio à indústria da construção; S4 Capacidade para apoiar tecnicamente, com autonomia e sólida fundamentação científica e técnica, a conceção e a execução de políticas públicas, nas suas áreas de competência; S5 Capacidade de agregar diversas especialidades no domínio da engenharia civil e em domínios afins, tendo em vista a resolução de problemas concretos; S6 Capacidade de continuidade de linhas de investigação a médio / longo prazo; S7 Grande rede de parceiros nacional e internacional; S8 Experiência comprovada na coordenação ou participação em projetos colaborativos a nível nacional e internacional; S9 Instalações e equipamentos de elevada qualidade, destacando-se a existência de diversas instalações experimentais a diferentes escalas, com carácter de excelência; S10 Capacidade para acolher e formar estudantes pós-graduados e jovens investigadores, integrando-os em projetos de investigação aplicada e proporcionando-lhes acesso a instalações experimentais únicas e oportunidades para o desenvolvimento de estudos com aplicação concreta à resolução de problemas da sociedade.	W Weaknesses/Fraquezas W1 Instrumentos de gestão desadequados para as necessidades atuais (plano estratégico apenas cobre parte da sua atividade; análises de risco praticamente inexistentes, mecanismos de avaliação de desempenho organizacional não desdobrados a nível setorial, ...); W2 Reduzida flexibilidade e autonomia na tomada de decisões das Unidades Departamentais; W3 Baixa proatividade na interação entre setores operativos; W4 Dificuldade em manter e renovar as instalações e equipamentos disponíveis; W5 Fraca capacidade de manter jovens investigadores de elevado potencial; W6 Desajustada qualificação de alguns recursos humanos nos setores de suporte; W7 Dificuldade na renovação e manutenção de quadros qualificados, limitando a transmissão de conhecimento, único no país, adquirido pelo pessoal sénior aos colaboradores mais jovens; W8 Falta de instrumentos para mitigar assimetrias de produtividade; W9 Receitas próprias insuficientes para garantir a sustentabilidade; W10 Resistência à mudança; W11 Estratégia de marketing e comunicação passiva; W12 Limitações no cumprimento e controlo de prazos.
EXTERNOS	O Opportunities/Oportunidades O1 Programas de financiamento públicos (Horizonte europa e PNI 2030) e política de criação de redes e consórcios de instituições e grandes infraestruturas (para desenvolvimento, renovação e reabilitação); O2 Nova política de emprego científico; O3 Abertura da indústria para investir em I&D; O4 Indústria da construção a necessitar de apoios de natureza técnico-científica para a sua internacionalização; O5 Administrações Central e Local com necessidades de apoio de natureza técnico-científica para as suas políticas; O6 Nova política de modernização administrativa promovendo a implementação da Gestão da Qualidade Total na Administração Pública.	T Threats/Ameaças T1 Falta de investimento nacional, público e privado, comprometendo a manutenção de instalações e equipamentos; T2 Concorrência nos mesmos domínios científicos e técnicos de organizações com mais recursos e menos constrangimentos legislativos; T3 Constante evolução dos domínios científicos consagrados internacionalmente; T4 Mudanças frequentes ao funcionamento dos Institutos Públicos (restrições, imposições, alterações orçamentais..., que variam anualmente).

Quadro 1.2 – Análise TOWS aplicada ao desenvolvimento da atividade do LNEC

	STRENGTHS/FORÇAS	WEAKNESSES/FRAQUEZAS
OPPORTUNITIES/OPORTUNIDADES	SO Estratégias que usam as Forças (S) para maximizar as Oportunidades (O) SO1 Promover a I&D&I tirando partido dos financiamentos públicos e empresariais (O1, O3; S6, S7, S8, S9); SO2 Fomentar trabalhos multidisciplinares no apoio à indústria de construção e às políticas públicas (O4, O5; S5, S1, S3, S4); SO3 Promover a participação das empresas nas atividades de I&D&I (O3, O1; S7, S8, S5); SO4 Aumentar Número de projetos de I&D&I com financiamento externo (O1, O3; S3, S5, S6, S7, S8, S9).	WO Estratégias que minimizam as Fraquezas (W) aproveitando as Oportunidades (O) WO1 Investir numa estratégia de comunicação integrada, potenciando a disseminação de conhecimento (para aumentar as Receitas próprias), tirando partido do crescimento do investimento em obras públicas e no setor da construção (O3, O4, O5; W11); WO2 Melhorar a gestão dos recursos humanos, tirando partido da nova política de Emprego científico (O2; W4, W6, W7, W8, W9); WO3 Melhorar a eficiência (O6; W1, W2, W3, W8, W12); WO4 Aumentar Receita (O1, O3, O4, O5; W9); WO5 Modernização, simplificação e aprendizagem contínua (O6; W1, W2, W3); WO6 Renovação de instalações e equipamentos (O6; W4).
THREATS/AMEAÇAS	ST Estratégias que usam as Forças (S) para minimizar as Ameaças (T) ST1 Promover a I&D&I e a participação em redes internacionais, diversificando as fontes de financiamento (T1; S1, S6, S7, S8, S9, S10); ST2 Investir na inovação e capacidade multidisciplinar do LNEC para dar resposta à constante evolução científica e tecnológica (T2, T3; S1, S3, S5); ST3 Definir necessidades de investigação para os diferentes domínios científicos, incentivando a realização de acolhimentos e orientações nessas áreas (T3, T2; S10, S9); ST4 Manter a qualidade e capacidade de serviço, garantindo um serviço diferenciado da possível concorrência (T2; S1, S2, S3, S5, S9).	WT Estratégias que minimizam ou eliminam as Fraquezas (W) e evitam as ameaças (T) WT1 Aumentar a atração e retenção de recursos humanos de elevado potencial (T2, T3; W5, W7); WT2 Aumentar a produtividade (T2, T3; W8, W12); WT3 Explorar o Modelo de Gestão da Qualidade Total para acomodar as frequentes alterações ao funcionamento dos Institutos Públicos (T4; W1, W6, W10, W12); WT4 Reduzir Custos (T1; W9).

- Travões e fraquezas:
 - Organização interna;
 - Insuficiência ou obsolescência de equipamentos científicos e laboratórios;
 - Falta de massa crítica em termos de recursos humanos;
 - Financiamento.
- Ameaças:
 - Atualização do conhecimento;
 - Possibilidade de falta de motivação;
 - Contexto externo;
 - Reputação;
 - Campus;
 - Liderança/sentido estratégico.

Destes «clusters» salientam-se os seguintes fatores críticos:

- Recursos humanos e organização interna;
- Equipamentos e vantagem competitiva no desenvolvimento ou aplicação de informação e conhecimento;
- Redes de relações externas e abertura ao exterior;
- Comunicação e presença na comunidade científica e técnica.

Neste âmbito, os três aspetos mais pontuados, pela sua mais-valia ou valor acrescentado, estão orientados para um salto qualitativo na relação do LNEC com a sociedade (contexto), nomeadamente:

- Impacte no contexto;
- Estar atualizado e deter conhecimento relevante;
- Relação com sociedade e interlocutores.

Os aceleradores identificados com maior relevância para a atividade são, no entanto, associados com impactes de menor expressão relativa ou entendidos como complementares, nomeadamente:

- Otimização dos ativos de multidisciplinaridade e redes de relações internas;
- Reputação/Posicionamento do LNEC.

No exercício PESTLE foram apontadas soluções que emergem de dimensões de natureza mais tecnológica e de relação com o contexto e a sociedade, que podem ser aglutinadas da seguinte forma:

- Atualização e conhecimento (em alinhamento com o exposto nos «clusters» precedentes, mas com uma expressão menos enfática);
- Comunicação (aspeto mais centrado em respostas à falta de sensibilidade de contexto identificada do que aos desafios de contexto);
- Contexto, financiamento e regulamentação (enquanto expectativas de transformação de fontes/centros de controle externo, nas suas obrigações);
- Relação com a sociedade e os interlocutores (esperando-se uma maior disponibilidade interna para explorar uma maior conectividade e proximidade com o exterior, ou seja,

apropriação por parte da sociedade, apoio à decisão, aplicação de resultados e comunicação de ciência).

Salienta-se a convergência que, em larga medida, se verifica entre os resultados desta oficina colaborativa com os investigadores do LNEC e os resultados apresentados no documento «*Enquadramento estratégico do LNEC. Proposta de Mapa Estratégico*».

Foi ainda realizada uma segunda oficina colaborativa ⁴, que se desenvolveu em três iterações:

- Numa primeira iteração (realizada em 2020-09-06) os participantes foram convidados a colocar-se no lugar de alguns dos parceiros do LNEC (“*colocar-se nos sapatos de ...*”), percecionando os seus campos de interesses, necessidades e prioridades face à investigação a desenvolver pelo LNEC;
- Numa segunda iteração (realizada em 2020-09-08) os participantes foram convidados a explorar a estrutura de uma versão preliminar da Prova de Conceito, em torno dos seus temas emergentes, clarificando a sua missão, objetivos e desafios potenciais, tendo como base de trabalho os resultados da iteração precedente;
- Numa terceira iteração (realizada em 2020-09-19) os participantes foram convidados a promover uma partilha e um debate alargado em torno das coproduções desta Oficina Colaborativa e dos próximos passos a desenvolver para a organização da E2I 21-27 do LNEC.

Os resultados deste exercício constituíram um importante ponto de partida para a definição estratégica apresentada neste documento.

1.3 Avaliação intercalar da E2I e do P2I 13-20

A Estratégia de Investigação e Inovação precedente do LNEC (E2I 13-20) e o respetivo Plano foram objeto de uma avaliação intercalar, cumprindo o inicialmente preconizado. Os seus resultados foram apresentados no Relatório 438/2018 (CD, 2018), que, na sequência das suas conclusões, incluía um conjunto de recomendações que se passa a explicitar, face à sua relevância para a evolução da E2I do LNEC. Na sequência de cada recomendação transcrevem-se as ações a promover.

- «Sugere-se uma maior interlocução entre o Conselho Diretivo e a Presidência do Conselho Científico, permitindo uma melhor harmonização de procedimentos nas UD para o aprofundamento da E2I e avaliação da execução dos projetos no período remanescente da presente E2I, de importância relevante para a definição do próximo documento orientador da estratégia de investigação e inovação do LNEC.
- Constatando-se que o maior número de projetos de investigação, bem como o correspondente financiamento externo, se centra nos eixos programáticos E1 (Património construído) e E4 (Risco e segurança) e na temática prioritária T1 (Sustentabilidade e alterações climáticas), recomenda-se que se procure diversificar noutros eixos programáticos

⁴ Os resultados obtidos nesta segunda oficina colaborativa foram também disponibilizados na intranet do LNEC no endereço <http://intranet.lnec.pt/pt/lnec/e2i> (Oficinas Colaborativas E2I LNEC 2021-2027).

e temáticas prioritárias de modo a desenvolver novas competências e procurar aceder a outras oportunidades de financiamento.

- Face à dimensão muito variável de projetos internos (tipo 112) entre diferentes UD, recomenda-se que sejam estabelecidas linhas orientadoras relativamente à constituição deste tipo de projetos.
- Recomenda-se que sejam procuradas soluções para mitigar o estrangulamento da atividade de investigação devido à falta de recursos humanos e à morosidade na autorização de despesa para a aquisição de equipamentos e serviços.
- Recomenda-se que o LNEC se posicione de forma a poder aceder a programas de investimento em reequipamento de infraestruturas científicas» (p. 72).

Salientam-se também as recomendações respeitantes à metodologia de avaliação proposta na E2I:

- «É desejável que seja criada uma metodologia que permita a identificação clara dos financiamentos à investigação captados a partir do desenvolvimento de projetos internos (tipo 112), bem como dos ganhos decorrentes do desenvolvimento de novas competências que se traduzem na realização de estudos por contrato.
- Tendo sido verificado que a informação administrativa nem sempre está configurada de forma a ser possível o estabelecimento de medições que deem informação precisa sobre as metas estabelecidas no âmbito da E2I, considera-se relevante que seja feita a definição do critério para a identificação da atividade de investigação financiada por empresas (Indicador 2 – «Medida do peso das atividades de I&I financiadas por empresas») e que a informação relevante passe a ser coligida de forma a permitir o estabelecimento de medições para a avaliação da respetiva meta.
- Os sistemas de informação não estão totalmente alinhados com as metas estabelecidas. O registo da informação deve permitir identificar melhor a entidade financiadora e definir a natureza dos parceiros (em especial tendo em vista a melhoria da qualidade da informação para o indicador 3)» (pp. 72-73).

1.4 Orientações para a E2I 21-27

Face aos diversos contributos anteriormente referidos, é de salientar a necessidade de evolução da E2I no seu alinhamento com o contexto, no desenvolvimento dos recursos de investigação e nos aspetos organizativos.

Relativamente ao alinhamento geral da E2I 21-27 com o contexto referem-se as seguintes linhas de evolução:

- Alinhamento com os objetivos das principais entidades financiadoras numa perspetiva de satisfação das necessidades da sociedade (contexto), de diversificação do financiamento e de incremento da atividade de investigação;
- Desenvolvimento de uma ligação forte (conectividade) ao contexto numa perspetiva de identificação das necessidades de investigação, de desenvolvimento de sinergias com as outras entidades e de disseminação e aplicação dos resultados da investigação.

No que respeita ao desenvolvimento dos recursos de investigação referem-se as seguintes linhas:

- Modernização das infraestruturas de investigação;
- Desenvolvimento dos recursos humanos e do conhecimento;
- Potenciamento das competências multidisciplinares nas redes de relações internas.

No que respeita aos aspetos organizativos, salientam-se as seguintes grandes linhas de orientação:

- Focagem da organização interna (gestão da investigação, serviços administrativos e de apoio) na promoção da investigação;
- Definição do carácter dos projetos P2I;
- Definição de uma metodologia de avaliação do desenvolvimento da investigação com metas objetivas e indicadores (permanentemente disponíveis) ancorados nos sistemas de informação do LNEC.

Na sequência das recomendações resultantes da avaliação intercalar da Estratégia de Investigação e Inovação precedente do LNEC (E2I 13-20) e do respetivo Plano indicam-se as ações a promover:

- Incrementar a participação das estruturas do Conselho Científico no acompanhamento e promoção da atividade científica do LNEC;
- Promover uma maior diversificação do enquadramento da investigação noutras temáticas com condições favoráveis de financiamento, incluindo a antecipação de necessidades futuras;
- Melhorar a definição do carácter dos projetos P2I, eventualmente passando pela definição de dois tipos de projeto, nomeadamente «*projeto de investigação*» e «*programa de investigação*»;
- Aproveitar programas de apoio ao emprego científico;
- Reorganizar o processo de aprovação de despesa com financiamento externo no âmbito de projetos de investigação.

A prova de conceito apresentada e testada na segunda oficina colaborativa, bem como os temas de investigação e os respetivos desafios aí identificados, constituem contribuições relevantes que são tidas em conta no desenvolvimento e estabelecimento do Ciclo de Investigação e Inovação da E2I 21-27.

2 | Contexto nacional

2.1 Principais desafios

Nas últimas décadas verificaram-se significativos progressos na economia, na sociedade e no território português. Apesar desses progressos, no início de 2020, persistiam bloqueios estruturais, ao nível da competitividade da economia portuguesa, da qualificação dos portugueses, das desigualdades sociais e do desenvolvimento equilibrado do território. A estes bloqueios juntava-se a necessidade de responder a novos desafios, nomeadamente os desafios demográfico, da digitalização e das alterações climáticas (Resolução do Conselho de Ministros n.º 98/2020).

A pandemia causada pelo vírus SARS-CoV-2 veio evidenciar os bloqueios e os desafios referidos. O controlo da pandemia exigiu medidas que tiveram um profundo impacto social e económico. Os principais indicadores macroeconómicos de Portugal deterioraram-se, apontando as previsões para uma crise económica e social (MP; 2021).

Neste contexto foi planeado um novo ciclo de políticas estruturais que visa (i) promover a transição climática e digital, (ii) responder ao desafio demográfico, e (iii) reforçar a resiliência, a coesão e a competitividade da nossa economia, sociedade e território.

2.2 O ciclo de investimento com apoio comunitário 2020-2030

2.2.1 Instrumentos de política

A linha orientadora deste novo ciclo de políticas estruturais foi definida na Estratégia Portugal 2030 aprovada pela Resolução de Conselho de Ministros n.º 98/2020. Esta Estratégia estabeleceu as agendas temáticas e prioridades de intervenção para o desenvolvimento económico, social e ambiental do país no horizonte de uma década. A visão definida neste documento é promover a recuperação e a convergência de Portugal com a União Europeia, assegurando maior resiliência e coesão, social e territorial.

Para a concretização da Estratégia Portugal 2030 (EN 2030) contribuem vários planos e programas, dos quais se destacam os seguintes (Figura 2.3):

- *Portugal 2030* (PO 2030) – estão em programação o Acordo de Parceria e os respetivos Programas Operacionais para o ciclo de fundos europeus da política de coesão 2021-2027 (Resolução do Conselho de Ministros n.º 97/2020);
- *Plano de Recuperação e Resiliência* (PRR) – enquadra-se no *Next Generation EU* e visa prosseguir e concretizar reformas de recuperação destinadas a ajudar a reparar os danos económicos e sociais provocados pela pandemia de coronavírus (MP; 2021);

- *Programa Nacional de Investimentos 2030* (PNI 2030) – identifica os investimentos estratégicos e estruturantes em infraestruturas e equipamentos a realizar em Portugal Continental entre 2021 e 2030 (MP; 2020b);
- *Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território* (PNPOT) – estabelece as opções estratégicas de organização do território nacional e o modelo de estruturação territorial, constituindo assim o quadro de referência da territorialização das políticas públicas (Lei n.º 99/2019).

Existem ainda diversas estratégias, programas e planos setoriais, nomeadamente, para as áreas do ambiente, energia, saúde, mobilidade, proteção civil, segurança social, investigação e transição digital. Esses instrumentos prosseguem e aprofundam em cada setor as linhas de orientação dos planos e programas referidos.



Figura 2.3 – Planos e programas que contribuem para a Estratègia Portugal 2030

2.2.2 Prioridades de intervenção

As prioridades de intervenção definidas na Estratègia Portugal 2030 estão organizadas em quatro agendas, como se apresenta em seguida:

- *As pessoas primeiro: um melhor equilíbrio demográfico, maior inclusão, menos desigualdade* – visa promover uma sociedade mais inclusiva e menos desigual, respondendo, ainda, aos desafios da transição demográfica e do envelhecimento.
 - Sustentabilidade demográfica;
 - Promoção da inclusão e luta contra a exclusão;
 - Resiliência do sistema de saúde;
 - Garantia de habitação condigna e acessível;
 - Combate às desigualdades e à discriminação.

- *Inovação e qualificações como motores do desenvolvimento* – visa enfrentar os bloqueios das qualificações e da competitividade e transformação estrutural do tecido produtivo, respondendo também aos novos desafios tecnológicos e sociais associados à transição digital e à indústria 4.0.
 - Promoção da sociedade do conhecimento;
 - Digitalização e inovação empresarial;
 - Qualificação dos recursos humanos;
 - Qualificação das instituições.
- *Transição Climática e sustentabilidade dos recursos* – visa a transição climática e a sustentabilidade e uso eficiente de recursos, promovendo a economia circular e respondendo ao desafio da transição energética e à resiliência do território.
 - Descarbonização da sociedade e promoção da transição energética;
 - Promoção da economia circular;
 - Redução dos riscos e valorização dos ativos ambientais;
 - Agricultura e florestas sustentáveis;
 - Economia do Mar sustentável.
- *Um País competitivo externamente e coeso internamente* – visa promover um desenvolvimento harmonioso do conjunto do território nacional e, em especial, contribuir para reduzir a disparidade entre os níveis de desenvolvimento das diversas regiões.
 - Competitividade das redes urbanas;
 - Competitividade e coesão na baixa densidade;
 - Projeção da faixa atlântica;
 - Inserção territorial no mercado ibérico.

2.2.3 Promoção da sociedade do conhecimento

Como atrás referido, uma das prioridades de intervenção definidas na Estratégia Portugal 2030 é a promoção da sociedade do conhecimento. Neste documento, o conhecimento é entendido como fator de desenvolvimento económico, de soberania e de autonomia geoestratégica. É também referida a necessidade de garantir que o conhecimento gerado dá resposta às necessidades da sociedade e do tecido produtivo, pois só assim é suscetível de gerar valor.

Nesta prioridade da Estratégia Portugal 2030, são previstos três eixos de intervenção:

- Reforçar a base de conhecimento científico alinhado com as prioridades de desenvolvimento da economia e sociedade portuguesas e europeias, bem como a capacidade de resposta aos desafios sociais e económicos;
- Reforçar a capacidade de transferência de conhecimento das entidades não empresariais do Sistema de I&I, promovendo a sua ligação mais estreita com o tecido económico;
- Promover a cultura e a inovação como fatores-chave da competitividade.

2.2.4 Outras prioridades de intervenção

Na Estratégia Portugal 2030, são definidas outras prioridades de intervenção que, a par da promoção da sociedade do conhecimento, também têm especial relevância para os domínios de atuação do LNEC, nomeadamente as seguintes:

- *Garantir o acesso à habitação condigna e a custos acessíveis* – visa promover intervenções que garantam uma habitação condigna e acessível através de nova oferta de habitação pública (habitação social e habitação a custos acessíveis) e da reabilitação do parque público de habitação existente.
- *Descarbonizar a sociedade e promover a transição energética* – visa promover a redução de emissões para cumprir o compromisso assumido por Portugal de atingir a neutralidade carbónica até 2050. São previstas intervenções para promover a mobilidade sustentável, a descarbonização da indústria, e a transição e eficiência energética (incluindo os setores residencial e de serviços).
- *Tornar a economia circular* – visa promover a transformação de um modelo económico linear para um modelo económico circular. É prevista uma abordagem sistémica que considera a circularidade de materiais técnicos – associados ao processamento de matérias primas não renováveis e produtos – e a circularidade de materiais biológicos – associados aos ciclos de nutrientes, presentes em efluentes com materiais biológicos, sólidos ou líquidos.
- *Reduzir os riscos e valorizar os ativos ambientais* – visa proteger os cidadãos de pressões e riscos ambientais com impacto na saúde e na qualidade de vida e simultaneamente valorizar os ativos ambientais. São previstas intervenções para gerir os recursos hídricos, proteger e valorizar o litoral, melhorar a qualidade dos solos, do ar e do ambiente nas cidades, conservar a natureza e a biodiversidade, e reduzir os riscos de catástrofes.

Outras prioridades, elencadas em seguida, embora assumam menor preponderância na organização da Estratégia Portugal 2030, têm também particular relevância para os domínios de atuação do LNEC: (i) melhoria da atratividade e sustentabilidade das cidades e reforço do sistema urbano e da articulação urbano-rural; (ii) apoio à regeneração física, económica e social das zonas urbanas onde residam comunidades desfavorecidas; (iii) conservação, proteção, promoção e desenvolvimento do património natural e cultural; (iv) melhoria da competitividade do sistema portuário; e, (v) melhoria das ligações rodoferroviárias transfronteiriças.

2.2.5 Medidas para concretizar as prioridades de intervenção

Também nos planos e programas que concretizam a Estratégia Portugal 2030 se encontram medidas que têm especial relevância para os domínios de atuação do LNEC. Destacam-se em segundas as medidas em que são explicitamente referidos esses domínios, sem prejuízo de existirem outras medidas, não destacadas, para as quais o LNEC também está especialmente vocacionado.

No Portugal 2030, os três Programas Operacionais (PO) temáticos no Continente são a «*Demografia e inclusão*», a «*Inovação e transição digital*» e a «*Transição climática e sustentabilidade dos recursos*». São também definidos oito eixos prioritários dos quais se destacam os seguintes: «*Inovação e*

conhecimento», «Energia e alterações climáticas» e «Competitividade e coesão dos territórios» (tanto do litoral como do interior).

No Plano de Recuperação e Resiliência, destacam-se as seguintes medidas por componente:

- *Saúde* – construção, requalificação ou adaptação das instalações para aumentar a resposta de cuidados de saúde primários;
- *Habitação* – construção e reabilitação de habitações destinadas a famílias a viver em condições indignas, a aumentar o parque público de arrendamento acessível, e ao alojamento de estudantes;
- *Respostas sociais* – construção e requalificação de equipamentos sociais e intervenções de melhoria da acessibilidade física das pessoas com mobilidade condicionada;
- *Investimento e inovação* – alargamento e consolidação da rede de instituições de interface entre o sistema académico, científico e tecnológico e o tecido empresarial português;
- *Infraestruturas* – construção de infraestruturas rodoviárias para completar os *missing links*, aumentar a capacidade da rede e assegurar as ligações transfronteiriças;
- *Gestão hídrica* – intervenção em infraestruturas para melhorar a gestão integrada e circular dos recursos hídricos;
- *Mobilidade sustentável* – extensão das redes de metropolitano;
- *Eficiência energética em edifícios* – promoção da eficiência energética em edifícios residenciais, de serviços e da administração pública central.

No Programa Nacional de Investimentos, destacam-se os investimentos em infraestruturas de transportes e mobilidade (mobilidade e transportes públicos, rodovia, ferrovia, aeroportuário e marítimo-portuário), de ambiente (ciclo urbano da água, gestão de resíduos, proteção do litoral, passivos ambientais, gestão de recursos hídricos, gestão de efluentes agrícolas e agroindustriais), e de energia (eficiência energética).

Finalmente, no Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território, das 50 medidas definidas no plano de ação, destacam-se as seguintes:

- *Domínio natural* – gerir o recurso água num clima em mudança; valorizar o litoral e aumentar a sua resiliência; promover a reabilitação urbana, qualificar o ambiente urbano e o espaço público;
- *Domínio social* – Promover uma política de habitação integrada;
- *Domínio conectividade* – Otimizar as infraestruturas ambientais e de energia; suprir carências de acessibilidade tendo em vista a equidade aos serviços e às infraestruturas empresariais; renovar, requalificar e adaptar as infraestruturas e os sistemas de transporte; promover a mobilidade metropolitana e interurbana e; alargar as infraestruturas físicas de conexão internacional.

2.2.6 Síntese

Em síntese, no período de 2021-2027 haverá em Portugal um novo ciclo de políticas estruturais, correspondendo a um investimento muito significativo de fundos europeus e nacionais. As principais prioridades de intervenção e investimento deste novo ciclo estão já vertidas num conjunto de estratégias, programas e planos. A concretização dessas intervenções e investimentos carecerá de um contributo significativo de I&I, em que as ciências da engenharia, do habitat e do ambiente terão um papel significativo.

Sendo atribuição do LNEC conceder apoio técnico às entidades da Administração Pública na prossecução das políticas públicas, a E2I está alinhada com as prioridades de intervenção e investimento deste novo ciclo nos domínios da construção, do habitat e do ambiente. Têm prioridade a investigação e a inovação que contribuem para o progresso dos conhecimentos, dão resposta às necessidades da sociedade portuguesa e capacitam o LNEC para desempenhar a sua missão.

2.3 O sistema português de investigação, desenvolvimento e inovação

3.2.1 Perspetivas de evolução

O Sistema Científico e Tecnológico Nacional tem vindo a evoluir de forma positiva, verificando-se um crescimento do número entidades e a sua consolidação. O LNEC deixou de ser a única instituição de investigação e inovação nas suas áreas de atuação.

O reforço da investigação, desenvolvimento e inovação é uma prioridade claramente assumida, sendo apontados como objetivos do regime jurídico das instituições que se dedicam à investigação científica e desenvolvimento, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 63/2019:

- Estimular o desenvolvimento, a especialização e a diversificação das instituições de I&D, enfatizando o papel diferenciado das diversas entidades que compõem o SCTN;
- Incentivar o investimento privado em atividades de I&D e promover a cooperação institucional entre as instituições de I&D e o tecido produtivo, social e cultural em geral;
- Valorizar o emprego científico, promover o rejuvenescimento da comunidade científica e fomentar o desenvolvimento das carreiras científicas;
- Reforçar a interação e a mobilidade interinstitucional entre as instituições de I&D e as instituições de ensino superior, os serviços e organismos públicos e o tecido económico, social e cultural em geral;
- Estimular a relação entre a ciência e a sociedade, valorizando o reconhecimento social da ciência, a promoção da cultura científica, a comunicação sistemática do conhecimento e dos resultados das atividades de I&D e a apropriação social do conhecimento;
- Promover a cooperação internacional, bem como a participação em organizações internacionais.

A meta apontada é aumentar a despesa total em I&D para 3% do PIB em 2030.

3.2.2 Principais instrumentos de orientação da investigação

Existem atualmente diversos documentos estratégicos que enquadram a atividade de I&I e que são, portanto, relevantes para a E2I do LNEC. Estes documentos são posteriores à E2I 13-20 do LNEC.

A Estratégia Nacional para a Especialização Inteligente (ENEI), identifica as grandes apostas «*estratégicas inteligentes*», que são temas com especialização científica, tecnológica e económica, nos quais Portugal tem vantagens comparativas e competitivas ou que revelam potencial de emergir como tal. O alinhamento com essas estratégias foi obrigatório na concretização dos investimentos em I&I do Portugal 2020. Da ENEI, diversos eixos temáticos têm especial relevância para os domínios de atuação do LNEC, nomeadamente: energia; matérias-primas e materiais; transportes, mobilidade e logística; água e ambiente, e; habitat. A ENEI foi aprovada em 2014 e, na ausência de uma versão mais recente, continua a ser um documento de referência (IAPMEI *et al.*; 2014).

Estão em elaboração quinze Agendas Temáticas de Investigação e Inovação que visam, em particular, mobilizar peritos de instituições de I&D e de empresas na identificação de áreas emergentes e promissoras para a I&I até 2030. As seguintes Agendas têm especial relevância para os domínios de atuação do LNEC: Alterações Climáticas, Ciência Urbana e Cidades para o Futuro, Economia Circular, Sistemas Sustentáveis de Energia (FCT; 2021).

A estratégia de promoção da participação nacional nos programas de financiamento da União Europeia 2021-27 esteve em discussão pública até ao final de 2020. Esta estratégia visa reforçar a participação de Portugal no âmbito do Quadro Financeiro Plurianual 2021-2027, promovendo a participação nacional nos programas europeus nas áreas da Investigação e Inovação, Erasmus, Espaço e Digital (Resolução do Conselho de Ministros n.º 25/2018).

Foram ainda aprovadas as linhas orientadoras para uma Estratégia de inovação tecnológica e empresarial para Portugal, 2018-2030. Essas linhas de orientação podem ser agrupadas em três intenções: (i) o estímulo do investimento privado em I&D, (ii) a promoção da colaboração entre entidades do sistema científico e tecnológico e o meio empresarial, e (iii) o reforço da participação em redes e programas internacionais por parte das empresas e entidades do sistema científico e tecnológico nacional (MCTES; 2020).

3.2.3 Síntese

O SCTN cresceu e consolidou-se, a atividade de I&I é uma prioridade, e existem diversas estratégias para a promover e orientar. Esta evolução constitui uma oportunidade para o LNEC obter recursos e para alavancar a sua capacidade de intervenção através do fortalecimento da cooperação com os outros atores do SCTN. Sendo o LNEC um laboratório do Estado, a E2I está alinhada com as opções da política nacional de I&D.

2.4 Orientações para a E2I 21-27

Com base na síntese apresentada sobre o contexto português, considera-se que a E2I deverá:

- Estar alinhada com prioridades de intervenção e investimento definidas para o novo ciclo de políticas estruturais para os domínios da construção, do habitat e do ambiente;
- Conferir prioridade à investigação aplicada, ao desenvolvimento experimental e à inovação que apoiem diretamente as políticas ou capacitem o LNEC para o fazer;
- Prosseguir a especialização, identificando temas prioritários, e aprofundar os fatores de diferenciação e de complementaridade face a outros centros de investigação;
- Estimular a obtenção de investimento tanto público como privado;
- Valorizar a formação de parcerias com entidades nacionais e estrangeiras;
- Promover a cultura e a inovação como fatores-chave da competitividade.
- Reforçar a capacidade de transferência de conhecimento das entidades não empresariais do Sistema de I&I, promovendo a sua ligação mais estreita com o tecido económico.

3 | Contexto europeu

3.1 Prioridades da Comissão para 2021-2024

As seis prioridades da Comissão Europeia para 2021-2024 são as seguintes:

- Pacto Ecológico Europeu ou *Green Deal*: A Europa ambiciona ser o primeiro continente com impacto neutro no clima, graças a uma economia moderna e eficiente em termos de utilização de recursos;
- Uma Europa preparada para a era digital: A estratégia digital da União Europeia (UE) permitirá capacitar as pessoas através de uma nova geração de tecnologias;
- Uma economia ao serviço das pessoas: A UE deve criar um ambiente de investimento mais atrativo e um crescimento que crie empregos de qualidade, especialmente para os jovens e as pequenas empresas;
- Uma Europa mais forte no mundo: A UE reforçará a sua voz no mundo, defendendo o multilateralismo e uma ordem internacional com regras;
- Promoção do modo de vida europeu: A Europa deve proteger o Estado de direito para defender a justiça e os valores fundamentais da UE;
- Um novo impulso para a democracia europeia: Necessidade de dar mais voz aos europeus e proteger a democracia de interferências externas.

Os planos e ações para cada uma das seis linhas prioritárias encontram-se publicados e são plasmados na legislação, bem como nos instrumentos de incentivo e financiamento, como é o caso do Horizonte Europa. Embora as linhas de ação do *Green Deal* apresentem um horizonte temporal até 2024, o Horizonte Europa, com término no final de 2027, prossegue na mesma direção indicando, em vários programas, a necessidade de apoiar estas políticas.

As prioridades acima elencadas abrangem diferentes contextos de ação. Assim, na ótica da atividade do LNEC serão as três primeiras linhas prioritárias as que se repercutem na sua atuação.

3.2 O *Green Deal* e o seu Plano Europeu de Investimento

As alterações climáticas e a degradação ambiental, amplamente debatidas a nível internacional, são consideradas uma ameaça e também um desafio. A Europa estabeleceu o *Green Deal* como uma nova estratégia de crescimento para transformar a UE numa economia moderna, eficiente em termos de recursos e competitiva, onde se garantam três aspetos:

- A partir de 2050 deixa de haver emissões líquidas de gases com efeito estufa;
- O crescimento económico deixa de depender do uso de recursos;
- Nenhuma pessoa nem lugar são ignorados.

Assim, o *Green Deal* pretende tornar a economia da UE sustentável, transformando os desafios climáticos e ambientais em oportunidades e tornando a transição justa e inclusiva para todos.

Com o horizonte temporal 2021-24, o *Green Deal* apresenta um pacote de medidas que visam permitir uma transição ecológica sustentável por parte de cidadãos e empresas europeias. As medidas são acompanhadas de um roteiro de políticas; estas vão desde a redução das emissões até ao investimento em investigação e inovação, e também a preservação do ambiente natural da Europa. Apoiado por investimentos em tecnologias verdes e soluções sustentáveis e novas empresas, o *Green Deal* apela à participação e empenho dos cidadãos de todos os países. As áreas de atuação definidas (*policy areas*) são as seguintes:

- Biodiversidade: Medidas para proteger o nosso frágil ecossistema;
- “Do prado ao prato” (*From farm to fork*): Processos para garantir sistemas alimentares mais sustentáveis;
- Agricultura sustentável: Sustentabilidade na agricultura e nas zonas rurais da UE graças à Política Agrícola Comum (PAC);
- Energia limpa: Energias solar, eólica, geotérmica, maré-motriz e hídrica;
- Indústria sustentável: Formas de garantir ciclos de produção mais sustentáveis e ecologicamente adequados;
- Construção e reabilitação: Estabelecimento de um setor de construção mais limpo;
- Mobilidade sustentável: Promoção de meios de transporte mais sustentáveis;
- Eliminação da poluição: Medidas para reduzir a poluição de forma rápida e eficiente;
- Ação climática: Tornar a UE neutra em termos de clima até 2050.

O Plano Europeu de Investimento do *Green Deal* (Comissão Europeia; S.D.), estabelecido em 2020, irá mobilizar 95 500 milhões de euros em investimentos durante o período 2021-2027, para apoiar trabalhadores e cidadãos das regiões mais impactadas pela transição. Este valor representa cerca de 25% do orçamento da UE para o financiamento no clima e investimento em objetivos ambientais através de vários programas da UE, tais como: Fundo Europeu Agrícola de Desenvolvimento Rural, Fundo Europeu Agrícola de Garantia, Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional, Fundo de Coesão, Horizonte Europa e Programa *Life*. Os estados-membro e atores privados terão que participar nestes investimentos.

Os projetos financiados pelo Plano Europeu de Investimento do *Green Deal* contribuirão para atingir os objetivos do *Green Deal* relativamente à energia limpa e economia circular nas indústrias, bem como para a criação de empregos de alta qualidade para uma Europa competitiva. O Mecanismo de Transição Justa (*Just Transition Mechanism*) pretende apoiar seletivamente os estados-membro, regiões, negócios e trabalhadores mais necessitados.

3.3 O Horizonte Europa

O Horizonte Europa é o atual Programa-Quadro de Investigação e Inovação da União Europeia, sucedendo ao Programa Horizonte 2020 (H2020) (2014-2020). O Horizonte Europa teve início em 2021 e a sua conclusão encontra-se prevista para o final de dezembro de 2027, apresentando dotação

orçamental para apoio a atividades de investigação e inovação, distribuídas como apresentado na Figura 2.4.

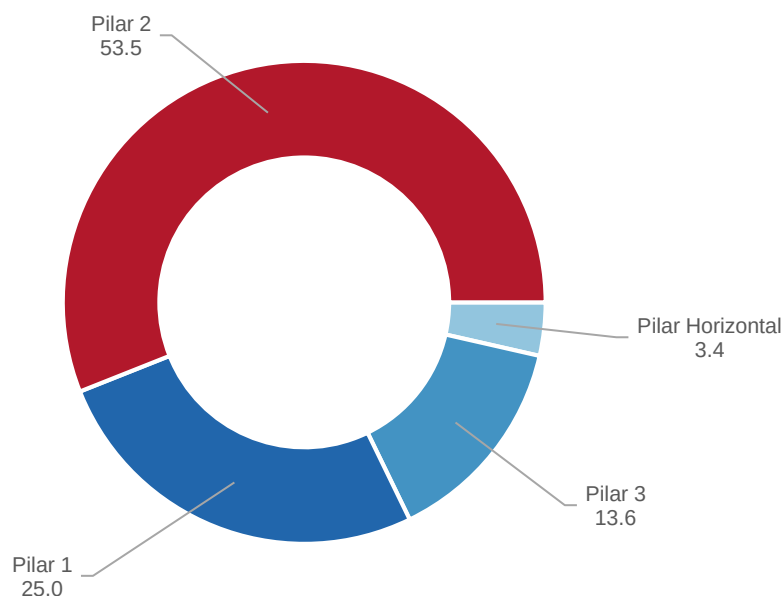


Figura 2.4 – Distribuição do orçamento do Horizonte Europa (valor em milhares de milhões de euros)
Fonte: Adaptado de Comissão Europeia (2021)

A UE quer colocar-se numa posição de liderança, a nível internacional, na inovação e no empreendedorismo. Para tal, está a fomentar a dupla transição verde e digital em conjunto com uma recuperação resiliente, alavancadas pelo Espaço Europeu da Investigação (ERA – *European Research Area*) e através do aumento do investimento público e privado em I&D.

O Horizonte Europa foi desenhado com base nas lições aprendidas no predecessor H2020, entre elas a necessidade de reforçar a participação da sociedade e a cooperação internacional. Assim, encontra-se aberto à associação de países terceiros que tenham boas capacidades científicas, tecnológicas e de inovação. Está também imbuído do contexto e das oportunidades criadas pela pandemia, pretendendo contribuir para alcançar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Organização das Nações Unidas (ONU).

O Horizonte Europa encontra-se alicerçado em três termos de referência, nomeadamente:

- Excelência científica: desenvolvimento de competências e conhecimentos de qualidade para reforçar a liderança científica da UE, com envolvimento de todas as regiões e de todos os cidadãos europeus; criação de novos mercados, condições laborais e competências, nomeadamente nos setores mais atingidos pelos impactos negativos da pandemia.
- Desafios globais e competitividade industrial europeia: recursos naturais, mobilidade, alimentação, meios digitais e energia, bem como as tecnologias industriais associadas, são

alguns dos domínios com um reforço na investigação. Neste pilar prevê-se a criação de parcerias relevantes para atingir a neutralidade carbónica até 2050.

- Europa inovadora e inclusiva: estímulo à criação de carreiras ligadas à investigação, nos setores público e privado, tornando-as mais inclusivas, nomeadamente para mulheres e minorias. Fomentar ecossistemas de investigação e recrutamento, de modo a formar e reter talentos na Europa. Incrementar a cooperação entre as agências nacionais de financiamento e a Comissão Europeia, contribuindo para promover a criação de redes de «*universidades europeias*».

A implementação do Horizonte Europa inclui quatro pilares, tendo o quarto um carácter transversal (Figura 3.5):

- *Pilar 1 – Ciência de Excelência* apoia a excelência científica em termos de Recursos humanos e infraestruturas. Estão previstos para cada uma das suas três alíneas, respetivamente, orçamentos de 16 000, 6 600 e 2 400 milhões de euros.
- *Pilar 2 – Desafios Globais e Competitividade Industrial Europeia*, com uma proposta de orçamento de 53 500 milhões de euros, apoia atividades de investigação e desenvolvimento em seis áreas (ou *clusters*), discriminadas no Quadro 3.3. Este Pilar inclui ainda, no âmbito das suas áreas:
 - Missões de investigação, em cinco áreas de investigação: 1) cancro; 2) adaptação às alterações climáticas, incluindo transformação societal; 3) cidades inteligentes e com impacto neutro no clima; 4) produtividade dos solos e alimentação; 5) oceanos, mares e águas costeiras e interiores saudáveis;
 - Parcerias institucionalizadas: orientadas para mobilizar os setores público e privado em áreas como a energia, os transportes, a biodiversidade, a saúde, a alimentação e a economia circular.
- *Pilar 3 – Europa Inovadora*, com um orçamento proposto de 10 600 milhões de euros, apoia atividades de criação de novos mercados e as PME, incluindo os novos apoios a conceder no âmbito do novo Conselho Europeu de Inovação (EIC), o apoio aos Ecossistemas Europeus de Inovação (EIE) e ao Instituto Europeu de Inovação e Tecnologia (EIT). A legislação do EIT foi revista em janeiro de 2021 (no âmbito da Presidência Portuguesa) para congregar uma ação mais inclusiva e aberta a toda a Europa e novas áreas de intervenção através de Redes Integradas de Conhecimento ou «*KICs – Knowledge Integrated Communities*» (designadamente, Oceanos e Indústrias criativas, para além das áreas iniciais de saúde, digital, energia, materiais e clima).
- *Pilar Horizontal*, foca-se no apoio ao alargamento da participação e do reforço do Espaço Europeu da Investigação, através de um conjunto de diferentes instrumentos de financiamento destinados ao estabelecimento de redes a nível de recursos humanos e a nível institucional.

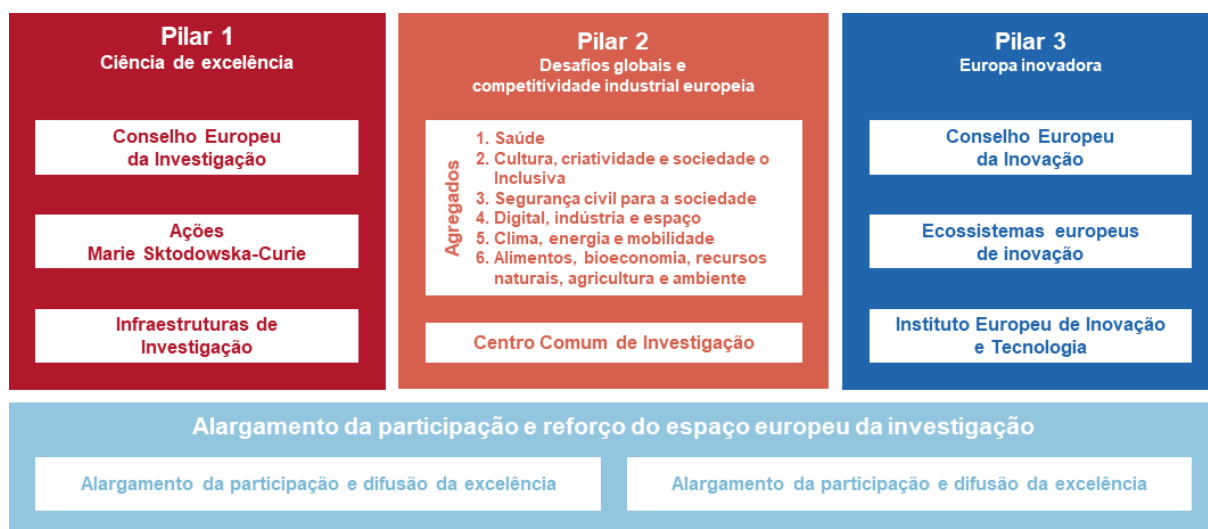


Figura 3.5 – Os pilares de implementação do Horizonte Europa
Fonte: Adaptado de Comissão Europeia (2021)

Quadro 3.3 – Domínios de intervenção agregados do Pilar 2 «Desafios Globais e Competitividade Industrial»

Agregados	Domínios de intervenção	
1. Saúde	› Saúde ao longo de toda a vida › Doenças não transmissíveis e raras › Ferramentas, tecnologias e soluções digitais no domínio da saúde e dos cuidados de saúde, incluindo a medicina personalizada	› Determinantes ambientais e sociais da saúde › Doenças infecciosas, incluindo as doenças relacionadas com a pobreza e negligenciadas › Sistemas de cuidados de saúde
2. Cultura, criatividade e sociedade inclusiva	› Democracia e governação › Transformações sociais e económicas	› Cultura, património cultural e criatividade
3. Segurança civil para a sociedade	› Sociedades resistentes a catástrofes › sociedade Proteção e segurança	› Cibersegurança
4. Digital, indústria e espaço	› Tecnologias de fabrico › Materiais avançados › Próxima geração da Internet › Indústrias circulares › Espaço, incluindo a observação da Terra › Tecnologias facilitadoras emergentes	› Tecnologias digitais essenciais, incluindo tecnologias quânticas › Inteligência artificial e robótica › Computação avançada e megadados › Indústrias hipocarbónicas e não poluentes › Tecnologias facilitadoras emergentes
5. Clima, energia e mobilidade	› Climatologia e soluções climáticas › Sistemas e redes energéticas › Comunidades e cidades › Competitividade industrial nos transportes › Mobilidade inteligente	› Aprovisionamento energético › Edifícios e instalações industriais na transição energética › Transportes não poluentes, seguros e acessíveis e mobilidade › Armazenamento de energia
6. Alimentos, bioeconomia, recursos naturais, agricultura e ambiente	› Observação do ambiente › Agricultura, silvicultura e zonas rurais › Sistemas circulares › Sistemas alimentares	› Biodiversidade e recursos naturais › Mares, oceanos e águas interiores › Sistemas de inovação de base biológica na bioeconomia da UE

Refira-se ainda que o Horizonte Europa reforça a Ciência Aberta, com o objetivo de melhorar a divulgação e exploração de resultados de I&I através de:

- Acesso aberto obrigatório às publicações: os beneficiários devem assegurar que eles próprios, ou os autores, conservam direitos de propriedade intelectual suficientes para cumprir as suas obrigações em matéria de acesso aberto;
- Acesso aberto aos dados de investigação: em conformidade com o princípio «*tão aberto quanto possível, tão fechado quanto necessário*»; plano de gestão de dados obrigatório, para assegurar dados de investigação FAIR (Fáceis de encontrar, Acessíveis, Interoperáveis e Reutilizáveis) e de acesso aberto.

A coordenação da participação nacional no programa Horizonte Europa é feita através da Rede PERIN (*Portugal in Europe Research and Innovation Network*), que inclui as principais agências financiadoras e promotoras, designadamente a Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT), a Agência Nacional de Inovação (ANI), a Agência de Investigação Clínica e Inovação Biomédica (AICIB), a Agência Espacial Portuguesa (PT Space), a Agência ERASMUS e a Direção-Geral do Ensino Superior (DGES). A ANI é responsável pelo acompanhamento de projetos que integrem os Pilares 2 e 3.

Uma avaliação do Horizonte Europa na perspetiva de atuação do LNEC permite verificar que:

- *Ciência de Excelência* (Pilar 1) apoia a excelência científica em termos de recursos humanos e infraestruturas. Dependente de iniciativas e da abordagem do governo Português e do ministério da tutela.
- *Desafios globais e competitividade industrial europeia* (Pilar 2): o reforço de investigação nas áreas de recursos naturais, mobilidade, meios digitais e energia coincide com áreas de *know-how* e investigação do LNEC, oferecendo várias oportunidades para a instituição. Este é o Pilar onde o LNEC poderá encontrar maiores oportunidades, dado que conta com mais de metade do orçamento total do Horizonte Europa (53 500 milhões de euros). De entre as seis áreas ou *clusters* de investigação financiadas, o LNEC vê a sua atividade refletida de forma direta e abrangente em todas as áreas, sendo talvez a contribuição mais indireta a que pode ser dada na Saúde (*cluster* 1) e na Cultura, criatividade e sociedade inclusiva (*cluster* 2). Podendo existir domínios de intervenção (Quadro 3.3) mais favoráveis à ação do LNEC, cumpre a cada Departamento e setor buscar as melhores oportunidades.
- Europa inovadora e inclusiva (Pilar 3):
 - O estímulo à criação de carreiras profissionais, ligadas à investigação, nos setores público e privado poderá ter repercussões positivas no LNEC. Também dependente de iniciativas e da abordagem do governo Português e do ministério da tutela;
 - Oferece ao LNEC oportunidades de alargamento do seu Espaço de atuação e a expansão da sua rede de Parceiros europeus e internacionais, vindo ao encontro dos conceitos estratégicos do LNEC.
- O reforço da Ciência Aberta apoiará e dinamizará a divulgação dos resultados do trabalho que o LNEC venha a desenvolver no âmbito da participação em projetos aprovados.

3.4 Orientações para a E2I 21-27

A abordagem multidisciplinar e integradora do Horizonte Europa oferece ao LNEC a oportunidade de diversificar a sua área de atuação «*de modo a desenvolver novas competências e procurar aceder a outras oportunidades de financiamento*». A frase destacada é uma das recomendações da avaliação intercalar do E2I 13-20.

O contexto Europeu traz oportunidades de financiamento para o LNEC e as seguintes diretrizes para a E2I 21-27:

- Contribuir para a sustentabilidade ambiental e promover as áreas naturais;
- Assegurar a neutralidade de carbono e cidades e atividades sustentáveis;
- Fomentar a cooperação internacional e as redes integradas de conhecimento;
- Reforçar a ligação à sociedade.

4 | Contexto internacional

Para preparação do próximo período 2021-2027 da Estratégia de Investigação e Inovação do LNEC importa considerar, para além do contexto europeu em que Portugal naturalmente se insere, também o enquadramento das atividades do LNEC a um nível mais alargado, nomeadamente tendo em atenção os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030 das Nações Unidas e o especial relacionamento de Portugal e do LNEC com os países de língua oficial Portuguesa.

4.1 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas

A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável (ONU; 2015a), adotada em 2015 pela quase totalidade dos países no contexto das Nações Unidas, resultou do trabalho conjunto de governos e cidadãos de todo o mundo e visou criar um novo modelo global para erradicar a pobreza, promover a prosperidade e o bem-estar de todos, proteger o ambiente e combater as alterações climáticas, à escala global. A Agenda 2030 estabeleceu os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), que definem as prioridades e aspirações do desenvolvimento sustentável global para 2030 e procuram mobilizar esforços globais à volta de um conjunto de 17 objetivos e 169 metas comuns. Os ODS e as suas metas pretendem estimular a ação, durante um período de 15 anos, em cinco grandes áreas gerais de importância crítica para a humanidade e o planeta:

- *Pessoas* – referentes à erradicação da pobreza e fome, da promoção da dignidade e da igualdade;
- *Planeta* – incidindo sobre o consumo e produção sustentáveis, o combate à mudança climática e a gestão dos recursos naturais;
- *Prosperidade* – no que diz respeito à realização pessoal, ao progresso económico e social;
- *Paz* – sociedades pacíficas, justas e inclusivas, livres do medo e da violência;
- *Parcerias* – relativamente à integração transversal, à interconexão e à mobilização conjunta em prol dos mais vulneráveis.

Os 17 ODS, representados graficamente na Figura 4.6, são os seguintes:

- 1) *Erradicar a pobreza* – Erradicar a pobreza em todas as suas formas, em todos os lugares;
- 2) *Erradicar a fome* – Erradicar a fome, alcançar a segurança alimentar, melhorar a nutrição e promover a agricultura sustentável;
- 3) *Saúde de qualidade* – Garantir o acesso à saúde de qualidade e promover o bem-estar para todos, em todas as idades;
- 4) *Educação de qualidade* – Garantir o acesso à educação inclusiva, de qualidade e equitativa, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos;
- 5) *Igualdade de género* – Alcançar a igualdade de género e empoderar todas as mulheres e raparigas;

- 6) *Água potável e saneamento* – Garantir a disponibilidade e a gestão sustentável da água potável e do saneamento para todos;
- 7) *Energias renováveis e acessíveis* – Garantir o acesso a fontes de energia fiáveis, sustentáveis e modernas para todos;
- 8) *Trabalho digno e crescimento económico* – Promover o crescimento económico inclusivo e sustentável, o emprego pleno e produtivo e o trabalho digno para todos;
- 9) *Indústria, inovação e infraestruturas* – Construir infraestruturas resilientes, promover a industrialização inclusiva e sustentável e fomentar a inovação;
- 10) *Reduzir as desigualdades* – Reduzir as desigualdades no interior dos países e entre países;
- 11) *Cidades e comunidades sustentáveis* – Tornar as cidades e as comunidades mais inclusivas, seguras, resilientes e sustentáveis;
- 12) *Produção e consumo sustentáveis* – Garantir padrões de consumo e de produção sustentáveis;
- 13) *Ação climática* – Adotar medidas urgentes para combater as alterações climáticas e os seus impactos;
- 14) *Proteger a vida marinha* – Conservar e usar de forma sustentável os oceanos, mares e os recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável;
- 15) *Proteger a vida terrestre* – Proteger, restaurar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir de forma sustentável as florestas, combater a desertificação, travar e reverter a degradação dos solos e travar a perda de biodiversidade;
- 16) *Paz, justiça e instituições eficazes* – Promover sociedades pacíficas e inclusivas para o desenvolvimento sustentável, proporcionar o acesso à justiça para todos e construir instituições eficazes, responsáveis e inclusivas a todos os níveis;
- 17) *Parcerias para a implementação dos objetivos* – Reforçar os meios de implementação e revitalizar a parceria global para o desenvolvimento sustentável.

Transformar esta visão e estes objetivos em realidade é responsabilidade dos governos dos países e dos atores públicos e privados, exigindo uma partilha de esforços global.

De forma a identificar os meios financeiros e não financeiros necessários para implementar a Agenda 2030, foi adotada a Agenda de Ação de Addis Abeba (ONU; 2015b), um documento que visa contribuir para a constituição de uma parceria global para o desenvolvimento sustentável, que represente uma mudança de paradigma na forma de abordar o desenvolvimento (Camões; 2016). A Agenda de Ação é um documento de política que estabelece um enquadramento global para o financiamento do desenvolvimento pós-2015 e tem um capítulo dedicado a *Science, technology, innovation and capacity-building*.



Figura 4.6 – Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030 das Nações Unidas

No respeito pelas prioridades e orientações estratégicas nacionais, a implementação da Agenda 2030 é conduzida de uma forma (MNE; 2017):

- Abrangente e completa, considerando o esforço nacional para o cumprimento de todos os ODS;
- Integrada, respeitando uma visão global de promoção do desenvolvimento sustentável e evitando a compartimentação de políticas por silos; e, simultaneamente;
- Focada, com uma clara identificação dos ODS prioritários à luz da visão estratégica de desenvolvimento do País, consubstanciada, em particular, no Programa Nacional de Reformas.

Portugal materializa nos ODS 4, 5, 9, 10, 13 e 14 as suas prioridades estratégicas na implementação da Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, tendo atenção aos aspetos seguintes:

- ODS4 – Educação de Qualidade:
 - Programa nacional de promoção do progresso escolar;
 - Menos abandono escolar;
 - Formação ampla e multidimensional;
 - Mais protagonismo jovem no desenvolvimento, na cidadania e na proteção do ambiente.
- ODS5 – Igualdade de Género:
 - Acabar com a discriminação salarial;
 - Facilitar a conciliação entre vida pessoal e profissional;
 - Acabar com a segregação ocupacional.
- ODS9 – Indústria, Inovação e Infraestruturas:
 - Plano ferrovia 2020;

- Estratégia para o aumento da competitividade portuária 2016-2026;
 - Programa Indústria 4.0;
 - Iniciativa INCODE 2030.
- ODS10 – Reduzir as Desigualdades:
 - Aumento faseado do salário mínimo nacional;
 - Medidas de proteção social e de natureza fiscal;
 - Política migratórias internacionalmente reconhecidas;
 - Acolhimento e integração de imigrantes e refugiados;
 - Planos estratégicos interministeriais.
 - ODS13 – Ação Climática:
 - Programa nacional para as alterações climáticas 2020/2030;
 - Estratégia nacional para adaptação às alterações climáticas 2020;
 - Roteiro de neutralidade carbónica para 2050.
 - ODS14 – Proteger a Vida Marinha:
 - Estratégia nacional para o mar;
 - Duplicar as áreas protegidas até 2020;
 - Ordenar o espaço marítimo;
 - Defesa dos oceanos.

A avaliação dos progressos na implementação da Agenda é realizada regularmente, por cada país. Em Portugal o Instituto Nacional de Estatística faz o acompanhamento estatístico da Agenda 2030, estando disponíveis dados relativos a um conjunto de 46 indicadores globais, considerados como mais relevantes a nível nacional, até 2019 (INE; 2020a; INE; 2020b). De entre estes indicadores listam-se os que se considera terem mais interesse na perspetiva do LNEC:

- Indicador 3.6.1 – Taxa de mortalidade por acidentes rodoviários;
- Indicador 6.1.1 – Proporção da população que utiliza serviços de água potável;
- Indicador 6.3.2 – Proporção de massas de água com boa qualidade ambiental;
- Indicador 6.6.1 – Alteração na extensão dos ecossistemas aquáticos ao longo do tempo;
- Indicador 7.2.1 – Peso das energias renováveis no consumo total final de energia;
- Indicador 8.2.1 – Taxa de variação anual do PIB real por trabalhador;
- Indicador 9.1.2 – Passageiros e carga transportados por modos de transporte;
- Indicador 9.4.1 – Emissão de CO₂ por unidade de valor acrescentado;
- Indicador 9.5.1 – Despesas de investigação e desenvolvimento em percentagem do PIB;
- Indicador 9.b.1 – Peso do valor acrescentado das indústrias de média e alta tecnologia no valor acrescentado total;
- Indicador 11.3.1 – Rácio entre a taxa de consumo do solo e a taxa de crescimento da população;
- Indicador 11.6.1 – Proporção de resíduos sólidos municipais coletados e geridos em instalações controladas no total de resíduos municipais gerados, por cidades;

- Indicador 11.6.2 – Nível médio anual de partículas inaláveis nas cidades;
- Indicador 12.2.2 – Consumo interno de materiais, consumo interno de materiais per capita e consumo interno de materiais por unidade do PIB;
- Indicador 12.4.2 – (a) Quantidade de resíduos perigosos gerados per capita e (b) proporção de resíduos perigosos tratados, por tipo de tratamento;
- Indicador 12.5.1 – Taxa de reciclagem nacional, toneladas de material reciclado;
- Indicador 13.2.2 – Emissões totais de gases com efeito de estufa por ano;
- Indicador 15.1.1 – Proporção do território que é área florestal.

Note-se que a análise destes indicadores feita pelo INE não reflete o efeito da pandemia Covid-19, que os poderão ter alterado significativamente. Por outro lado, é de referir que a Estratégia Nacional 2030 (MP; 2020a) se encontra alinhada com a Agenda 2030 de Desenvolvimento Sustentável e que o Plano de Recuperação e Resiliência (MP; 2021) refere a industrialização do país como uma das vias prioritárias para contribuir para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.

No âmbito da preparação da E2I 21-27, foi realizada em janeiro de 2020 uma 1.^a Oficina Colaborativa com a participação dos investigadores do LNEC, que identificou quatro temas emergentes relevantes para o LNEC, os quais na 2.^a Oficina Colaborativa, em outubro de 2020, foram indexados aos ODS, tendo-se verificado o seguinte alinhamento:

- Tema «Desafios da construção»: ODS 3, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 17;
- Tema «Big data / Indústria 4.0»: ODS 3, 6, 7, 9, 11, 13;
- Tema «Economia circular»: ODS 6, 7, 8, 11, 12, 13;
- Tema «Alterações climáticas»: ODS 2, 3, 6, 7, 9, 11, 12, 13, 14.

Uma análise da Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável na perspetiva do LNEC, apoiada nos resultados obtidos nas oficinas colaborativas, permite verificar que:

- Diversos objetivos são de interesse direto para a atividade do LNEC, nomeadamente os ODS 3 (saúde de qualidade), 6 (água potável e saneamento), 7 (energias renováveis e acessíveis), 9 (Indústria, inovação e infraestruturas), 11 (cidades e comunidades sustentáveis), 12 (produção e consumo sustentáveis) e 13 (ação climática);
- Os objetivos 2 (erradicar a fome), 4 (educação de qualidade), 8 (trabalho digno e crescimento económico), 10 (reduzir as desigualdades), 14 (proteger a vida marinha) e 17 (parcerias para a implementação dos objetivos) são de interesse indireto para o LNEC.

A atividade de I&I do LNEC em 2021-2027 deverá ter como uma das suas linhas norteadoras o alinhamento com os ODS da Agenda 2030, quer por esta ser uma condição importante para a aprovação do financiamento de projetos de investigação a nível nacional e internacional, nomeadamente no âmbito europeu, quer por, desta forma, contribuir para concretização dos objetivos considerados como prioridade estratégica a nível nacional.

4.2 Países de língua oficial Portuguesa

No relacionamento do LNEC com os países africanos de língua oficial Portuguesa (PALOP) há a destacar a cooperação existente, desde há muitas décadas, com os Laboratórios de Engenharia Civil destes países, que tem contribuído para a capacitação e o desenvolvimento desses Laboratórios, quer em termos de recursos humanos quer de equipamentos e, conseqüentemente, para a melhoria da qualidade da construção, o desenvolvimento económico e o apoio à boa governação desses países. Mais recentemente este relacionamento alargou-se a Timor-Leste. Esta cooperação tem sido enquadrada no âmbito da cooperação portuguesa e das atividades da Comunidade de Países de Língua Portuguesa (CPLP; 2018), decorrendo atualmente ao abrigo do «*Programa de Capacitação de Laboratórios de Engenharia da CPLP 2019/2021 para apoio à boa governação e construção sustentável*», apoiado financeiramente pelo Camões, I.P., através do Fundo Especial da Comunidade dos Países de Língua Portuguesa (CPLP). As atividades desenvolvidas neste âmbito estão fortemente ligadas a diversos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas.

O LNEC desenvolve também uma importante atividade de prestação de serviços, de natureza muito diversa, enquadrados em convénios com entidades públicas desses países ou contratados por entidades públicas e privadas. Esta atividade, que para além dos PALOP e de Timor-Leste é também prestada para o Brasil e Macau, corresponde frequentemente a estudos de apreciável dimensão e complexidade, para obras como barragens, pontes, aeroportos, portos ou vias férreas, e também a ações de formação especializada. Em muitos destes casos, a atração destes trabalhos por contrato decorre da capacidade instalada no LNEC, resultante dos seus projetos de investigação, por vezes sem financiamento externo direto, mas com retorno financeiro e características de inovação.

A atividade de I&I do LNEC em 2021-2027 deverá ter em conta a concretização dos ODS nos países de língua oficial portuguesa bem como a criação de capacidades para responder aos desafios tecnológicos, científicos e de formação postos pelas solicitações oriundas destes países e o intercâmbio de investigadores.

São de fomentar as parcerias com diversas entidades, nomeadamente:

- Camões I.P., no financiamento e execução de programas e projetos que resultam das prioridades e mais-valias da Cooperação portuguesa, respondendo às estratégias definidas pelos parceiros;
- Consórcio de Escolas de Engenharia (CEE);
- Centro Ciência LP, «Centro Internacional para a Formação Avançada em Ciências Fundamentais de Cientistas oriundos dos Países de Língua Portuguesa», um Centro de Categoria 2, a operar sob os auspícios da UNESCO;
- Convénio entre a Fundação para a Ciência e a Tecnologia e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (FCT/CAPES) de cooperação bilateral, no financiamento do intercâmbio de investigadores.

4.3 Orientações para a E2I 21-27

Tendo em conta os aspetos apresentados do contexto internacional, a E2I 21-27 deverá:

- Contribuir para o cumprimento dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas;
- Estar alinhada com as prioridades e orientações estratégicas nacionais na implementação da Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável;
- Considerar os ODS identificados, no decorrer das oficinas colaborativas, como sendo de interesse direto e indireto na perspetiva do LNEC;
- Ter presente o relacionamento do LNEC com os países de língua oficial Portuguesa, nomeadamente no âmbito da cooperação portuguesa e da CPLP, contribuindo para a concretização dos ODS nesses países, bem como a criação de capacidades para responder aos desafios tecnológicos, científicos e de formação.

Página intencionalmente deixada em branco

Parte II – Definição estratégica

Página intencionalmente deixada em branco

5 | Enquadramento

5.1 Domínios de atuação

Os domínios de atuação do LNEC são descritos no n.º 1 do artigo 3.º da Lei Orgânica do LNEC (Decreto-Lei n.º 157/2012), que define a sua missão nos seguintes termos:

«O LNEC, I. P., é o laboratório do Estado que tem por missão empreender, coordenar e promover a investigação científica e o desenvolvimento tecnológico, bem como outras atividades científicas e técnicas necessárias ao progresso e à boa prática da engenharia civil, exercendo a sua ação, fundamentalmente, nos domínios da construção e obras públicas, da habitação e urbanismo, do ambiente, da gestão dos riscos, da indústria dos materiais, componentes e outros produtos para a construção e em áreas afins, visando a sua atividade, essencialmente, a qualidade e a segurança das obras, a proteção e a reabilitação do património natural e construído, bem como a modernização e inovação tecnológicas do setor da construção» (nosso sublinhado).

Os domínios referidos na passagem sublinhada do texto são, usualmente, sintetizados na expressão «ciências da engenharia, do habitat e do ambiente».

Assim, o LNEC:

- Atua no domínio das ciências da engenharia, do habitat e do ambiente, integrando na sua atividade de I&I as dimensões tecnológica, económica, ecológica e societal;
- Posiciona-se (perante a tutela direta, a tutela da Ciência, os clientes, os parceiros e a sociedade em geral) como uma entidade especificamente organizada e orientada para passar os resultados da I&I à prática;
- Tira partido do seu património material (infraestruturas experimentais e *campus*, incluindo zonas naturais) e do seu património imaterial (história e identidade institucional, composição multidisciplinar, estabilidade e capacidade de resposta estruturada) como fatores de especialização e vantagem competitiva para construir soluções resilientes de organização e funcionamento interno e de relacionamento externo.

5.2 Contexto de atuação

A atuação do LNEC continuará a ser orientada por uma perspetiva de apoio às políticas públicas (nacionais e comunitárias) e por valores compatíveis com a sua natureza de instituição pública.

A atuação do LNEC no âmbito dos projetos de investigação com financiamento externo decorre primordialmente em contexto competitivo.

Para atuar neste contexto, o LNEC continuará a estabelecer parcerias estratégicas com outras entidades de I&I, nacionais e estrangeiras, que potenciem a sua inserção em *redes de C&T e de consultoria avançada baseada em I&I*. O estabelecimento de parcerias estratégicas deve ser seletivo

e deve ser utilizado como um instrumento de concretização do objetivo de inserção em redes nacionais e internacionais.

No estabelecimento dessas parcerias estratégicas, o LNEC deve atuar de forma a desenvolver *fatores de diferenciação e de complementaridade face a outras instituições de Investigação* (e.g., Centros de Investigação, Laboratórios Colaborativos, Laboratórios Associados), posicionando-se claramente como uma entidade especialmente vocacionada para a ligação da investigação à prática. As parcerias estratégicas são abordadas numa dupla perspetiva: parcerias para I&I e parcerias para consultoria avançada suportada em I&I⁵.

5.3 Clientes

A atuação do LNEC é orientada para a diversificação da carteira de clientes. Com este objetivo, o LNEC:

- Posiciona-se como interlocutor imprescindível no apoio ao Governo português nos seus domínios de atuação;
- Posiciona-se ativamente como entidade relevante do SCTN e como interlocutor da FCT e de outras entidades nacionais e internacionais que possam financiar I&I nos seus domínios de atuação;
- Posiciona-se como interlocutor e parceiro da administração central, regional e local e ainda da administração indireta do Estado em áreas selecionadas, nomeadamente no apoio à preparação de candidaturas a programas com apoio da UE que sejam suscetíveis de incorporar I&I;
- Posiciona-se fora de Portugal como entidade de I&I e prestador de serviços de C&T, dando prioridade às organizações com responsabilidade nas políticas para os setores da construção, do habitat e ambiente;
- Procura consolidar a sua posição nas redes de instituições congéneres e nas redes de normalização *International Organization for Standardization* (ISO) e Comité Europeu de Normalização (CEN) e estabelecer-se nas redes de consultores das grandes organizações internacionais e intergovernamentais (e.g., Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico – OCDE, Banco Mundial – BM, Banco Europeu de Investimento – BEI, Banco Africano de Desenvolvimento – BAD, Organização Mundial de Saúde – OMS, Organização das Nações Unidas – ONU).

A interação com empresas nacionais e estrangeiras de referência é valorizada, em especial com as empresas que atuam no espaço de interesse nacional (Portugal, UE e CPLP) e com as empresas nacionais interessadas noutros mercados.

⁵ Por consultoria avançada suportada em I&I entende-se uma atividade de consultoria que é fortemente tributária de competências desenvolvidas através de atividades de I&I e/ou suscetível de alimentar a formulação de novos objetivos de I&I.

5.4 Parceiros

O LNEC estabelece parcerias estratégicas com universidades, institutos politécnicos, centros tecnológicos, laboratórios associados, laboratórios colaborativos e centros de I&I empresariais, nacionais e estrangeiros, numa base de grande seletividade, em função de critérios de excelência científica e complementaridade.

O LNEC mantém contactos privilegiados com as associações empresariais e com as empresas nacionais dos setores da construção, obras públicas e ambiente que tenham uma atuação marcadamente estratégica.

O LNEC é um parceiro ativo das principais redes nacionais e internacionais de C&T e de laboratórios de ensaio em áreas selecionadas.

6 | Ação estratégica

A interpretação das questões determinantes identificadas na análise do contexto interno, nacional, europeu e internacional, bem como os resultados do processo interno de preparação da E2I 21-27, permitem estabelecer uma estratégia de investigação estruturada.

6.1 Visão

A E2I 21-27 do LNEC assenta numa visão estruturada em quatro vetores:

- 1) Produção de conhecimento de referência e de valor acrescentado para a sociedade, abrangendo todas as fases do processo de valorização dos resultados da atividade científica, desde a investigação aplicada à inovação;
- 2) Diferenciação pela produção de respostas integradas e interdisciplinares às necessidades de política pública e aos desafios sociais;
- 3) Aprofundamento da cooperação e da participação em redes de desenvolvimento dos conhecimentos e de inovação com outras unidades do sistema científico e tecnológico nacional e internacional e com as empresas nacionais e estrangeiras que valorizam as atividades de C&T;
- 4) Capacidade de adaptação ao contexto e de antecipação de novos desafios, assegurando um lugar de destaque na produção de conhecimentos, no desenvolvimento de produtos e tecnologias e na prestação de serviços de C&T.

6.2 Princípios

A E2I 21-27 do LNEC é orientada por quatro princípios:

- 1) **Focagem e seletividade** – Identificação e escolha de um número limitado de temáticas e áreas de atuação, bem alinhadas (no conteúdo e na denominação) com os grandes desafios e as grandes prioridades estratégicas de Portugal, da UE e da ONU;
- 2) **Orientação para a resolução de problemas** – Organização das temáticas e áreas de atuação em função de problemas sociais e tecnológicos identificados, com explicitação dos resultados a alcançar;
- 3) **Utilidade dos resultados** – Desenvolvimento de estudos com resultados que dão respostas úteis e oportunas aos problemas identificados;
- 4) **Antecipação de necessidades** – Identificação e explicitação, de forma dinâmica e atualizada, da procura societal a que o LNEC dá resposta.

6.3 Tipos de atividade

Através da E2I 21-27, o LNEC dará prioridade à Investigação Aplicada, ao Desenvolvimento Experimental e à Inovação na atividade total de C&T. As atividades de Investigação Fundamental serão prosseguidas quando forem consideradas relevantes para a obtenção de conhecimentos de suporte à realização das restantes atividades de C&T.

Com a E2I 21-27 o LNEC investirá na atividade de inovação como fator de especialização e vantagem competitiva. Nesse sentido, a atuação do LNEC será preferencialmente orientada para a colaboração com outras entidades no desenvolvimento de novos processos, produtos e serviços suscetíveis de colocação nos mercados (nacional e internacional): o LNEC como parceiro de inovação.

Será reforçada a relevância da aplicação dos resultados da I&I e da sua apropriação por parte da sociedade.

6.4 Espaços de atuação

A atuação do LNEC, que enquadra a E2I 21-27, será orientada tanto para o âmbito geográfico nacional como para o internacional, em função de uma gestão estratégica de oportunidades que surjam no seu contexto de atuação.

Dentro desta orientação geral são, todavia, definidas as seguintes prioridades, sem prejuízo de outros espaços de atuação: âmbitos nacional, regional e local, Europeu, CPLP.

No âmbito nacional, o LNEC deverá posicionar-se para ser uma instituição de referência no domínio das políticas de infraestruturas, do habitat e do ambiente.

No âmbito internacional, o LNEC deverá posicionar-se para ser:

- Um parceiro das entidades privadas nacionais envolvidas em processos de internacionalização;
- Um interlocutor confiável dos Governos e das entidades públicas dos países da CPLP;
- Uma instituição reconhecida em nichos selecionados das ciências da engenharia, do habitat e do ambiente, no contexto europeu e internacional, com capacidade de captar contratos com as organizações comunitárias, europeias e internacionais.

6.5 Alinhamento com as prioridades nacionais e internacionais

A atividade de I&I do LNEC estará alinhada com os objetivos definidos nas grandes estratégias nacionais nos domínios da construção, do habitat e do ambiente, referidos no Capítulo 2.

Haverá também um alinhamento geral com as temáticas da UE descritas no capítulo 3, nomeadamente: Horizonte Europa, Plano Europeu de Investimento e Política de Coesão 2021-2027. Dentro das temáticas UE, será dada atenção especial à gestão de recursos, aos novos materiais e produtos, às tecnologias de informação e comunicação e à inovação socio-territorial.

Será ainda verificado o alinhamento da atividade de I&I do LNEC com os objetivos e Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas e o contributo para a cooperação do LNEC com a CPLP, ambos descritos no capítulo 4.

6.6 Interlocutores a privilegiar

Indicam-se em seguida, de forma não exaustiva, interlocutores a privilegiar:

- Cidadãos, grupos de cidadãos e sociedade em geral;
- **Decisores Públicos** – Entidades ligadas à definição e implementação de políticas públicas ao nível central, regional e local, nomeadamente ministérios, comissões de coordenação e desenvolvimento regional, autarquias, entidades reguladoras, autoridades, institutos e empresas públicas;
- **Entidades Privadas** – Indústria da construção, do habitat e do ambiente; empresas da área de comunicação e transportes; empresas ligadas a grandes obras de engenharia e empresas vocacionadas para o desenvolvimento de novos produtos; importadores e representantes de marcas; projetistas; associações profissionais e do setor; e, financiadores privados;
- **Investigadores** – Pares de entidades nacionais e estrangeiras dedicadas à investigação;
- **Financiadores** – Financiadores públicos de I&I nacionais e internacionais.

7 | Ciclo de investigação e inovação

7.1 Estruturação

A complexidade dos desafios de I&I identificados no contexto em que atua o LNEC requer respostas inovadoras e integradas.

A organização da investigação deve, portanto, assentar num ciclo dinâmico e virtuoso entre (i) a procura institucional e os desafios da sociedade, (ii) as competências existentes ou a desenvolver pelo LNEC ou pelos seus parceiros, e (iii) a devolução à sociedade dos resultados da atividade de investigação.

Assim, o conceito estratégico da E2I 21-27 está estruturado com base num ciclo com as seguintes etapas (Figura 7.7):

- **Sociedade** – procura e destino da atividade de investigação;
- **Motivação** – estímulos da sociedade para a realização da investigação;
- **Temas e desafios** – matérias estruturantes que enquadram a investigação e orientações para o seu desenvolvimento;
- **Tipo de resultados** – natureza dos resultados que se espera obter com a investigação;
- **Valor acrescentado** – contributos dos resultados da investigação;
- **Conetividade** – modo como os resultados da investigação são devolvidos à sociedade.

Este ciclo tem lugar num **contexto** internacional, europeu e português em que existem áreas de atuação prioritárias.



Figura 7.7 – Ciclo conceptual da E2I 21-27

Esta abordagem visa:

- Criar um sentido estratégico comum e partilhado, mas que permita, simultaneamente, a especificidade e diversidade na conceção de estudos e projetos de investigação inovadores;
- Estabelecer uma estrutura de referência, tão simples quanto possível, mas com orientações claras quanto ao sentido e enquadramento para a conceção de estudos e projetos;
- Assegurar um elevado grau de flexibilidade na conceção dos estudos e projetos, de preferência com base numa lógica de geometria variável;
- Desenvolver uma base conceptual comum abrangente, suscetível de minimizar os impasses inerentes à diversidade de terminologia utilizada em cada área disciplinar.

7.2 Motivação

A atividade de investigação visa responder à sociedade, sendo motivada por:

- **Necessidades** – carências de conhecimento identificadas pelos investigadores (e.g., conhecimento para apoiar a prestação de serviços de C&T);
- **Oportunidades** – iniciativas e desafios para desenvolver projetos de investigação (e.g. financiamento externo, formação de parcerias);
- **Solicitações** – pedidos de estudo de entidades externas (e.g., decisores públicos, entidades privadas, financiadores).

7.3 Temas e desafios

Os temas e desafios estão alinhados com as prioridades nacionais, europeias e internacionais, tendo tido como base as conclusões da Oficina Colaborativa 1. Partido dos grandes temas então definidos para pilar 2 do Horizonte Europa (Quadro 3.3), a comunidade científica do LNEC participou ativamente no desenvolvimento deste alinhamento.

A atividade de investigação organiza-se nos seguintes temas, para os quais estão identificados os principais desafios:

Construção

- **Objetivo geral:** Desenvolvimento de produtos e processos inovadores para responder às necessidades sociais de qualidade e sustentabilidade do ambiente construído.
- **Desafios:**
 - Preservação e reabilitação do património construído, natural e cultural;
 - Promoção da qualidade e inovação no ambiente construído;
 - Mitigação do risco e promoção da segurança e da resiliência do ambiente construído;
 - Comunicação e sensibilização da sociedade para os riscos;
 - Integração dos aspetos sociais, de saúde e da cultura na construção.

Indústria 4.0

- **Objetivo geral:** Produção, exploração e gestão da informação e desenvolvimento de sistemas de informação de apoio à decisão.
- Desafios:
 - Transição digital na construção, arquitetura, engenharia;
 - Desenvolvimento e operacionalização de sistemas de informação para o apoio à decisão;
 - Desenvolvimento de sistemas de medição e de controlo, qualidade e avaliação da conformidade;
 - Exploração de *Big Data* e *Data Analytics*;
 - Contribuição para tecnologias emergentes.

Economia circular

- **Objetivo geral:** Promoção da sustentabilidade na exploração e reutilização dos recursos naturais e construídos, sobretudo os de valor cultural, fechando ciclos e evitando desperdícios.
- Desafios:
 - Salvaguarda dos recursos naturais e construídos;
 - Reutilização de materiais, valorização de resíduos e utilização de produtos reciclados;
 - Soluções de engenharia sustentáveis;
 - Mobilidade e cidades inteligentes, sustentáveis e neutras em carbono;
 - Avaliação do ciclo de vida e apoio à decisão.

Alterações climáticas

- **Objetivo geral:** Exploração e redução de incertezas, gestão de riscos, mitigação e adaptação.
- Desafios:
 - Previsão e mitigação dos efeitos das alterações climáticas;
 - Adaptação e proteção de pessoas, infraestruturas e atividades às alterações climáticas;
 - Planeamento em contextos de incerteza;
 - Interação com a sociedade sobre incertezas e riscos.

7.4 Tipo de resultados

A atividade de investigação visa obter os seguintes tipos de resultados:

- **Informação e conhecimento**, a reter para o desenvolvimento temático em que se referenciam;
- **Produtos e soluções**, para responder a problemas ou desafios concretos;

- **Processos e sistemas**, para a gestão de ativos e o tratamento, organização e gestão de informação.

7.5 Valor acrescentado

Os resultados da investigação devem contribuir para:

- Promoção da segurança;
- Promoção da sustentabilidade;
- Melhoria da qualidade de vida e saúde;
- Melhoria da eficiência e do desempenho;
- Melhoria da comunicação.

7.6 Conectividade

Os resultados da atividade de investigação serão devolvidos à sociedade do seguinte modo:

- **Comunicação de ciência e disseminação do conhecimento** – sensibilização para a importância do conhecimento científico produzido na melhoria da qualidade de vida, da segurança e da saúde;
- **Interação com interlocutores** – intensificação da relação do LNEC com os interlocutores a privilegiar com vista a promover a consciencialização para os temas investigados e para o conhecimento produzido;
- **Aplicação e replicabilidade dos resultados e produtos** – apropriação e utilização dos resultados pelos interlocutores a privilegiar.

Os resultados da atividade de investigação poderão também ser utilizados pelo próprio LNEC (e.g., de forma a melhorar a eficiência de métodos de trabalho existentes).

7.7 Indexação ao contexto

Para concretizar o alinhamento referido na secção 6.5, a atividade de investigação será indexada às prioridades de investimento e desenvolvimento da sociedade, nomeadamente:

- As prioridades de intervenção definidas na Estratégia Portugal 2030;
- As áreas de atuação definidas no Horizonte Europa;
- Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas.

No Anexo III são apresentadas, sob a forma matricial, as possibilidades de indexação dos temas e desafios apresentados na secção 7.3.

8 | Objetivos estratégicos

8.1 Objetivos

No Quadro 8.1 são definidos os oito objetivos estratégicos das atividades da E2I 21-27, agrupados em três temas. Neste Quadro é também apresentado o alinhamento dos objetivos estratégicos da E2I 21-27 com os objetivos estratégicos definidos no Quadro de Avaliação e Responsabilização do LNEC para 2021 (QUAR-2021).

Quadro 8.4 – Alinhamento entre objetivos estratégicos da E2I 21-27 e do QUAR-2021

<i>Temas e objetivos estratégicos da E2I 21-27</i>		<i>Objetivos estratégicos do QUAR-2021</i>
Responder proactivamente à evolução do contexto externo e às necessidades da sociedade nos seus domínios de atuação		
OE₂₁₁	Manter a estratégia e a atividade de I&I alinhadas com as prioridades temáticas definidas a nível nacional, europeu e internacional	OE1 + OE3
OE₂₁₂	Reforçar a atividade de I&I para os clientes privados e organismos públicos	OE1 + OE3
OE₂₁₃	Antecipar e dar resposta às necessidades de conhecimento da sociedade	OE1 + OE3 + OE4
Construir soluções resilientes de organização e de relacionamento externo, que consolidem a capacidade da instituição para cumprimento da sua missão		
OE₂₁₄	Promover a qualificação científica	OE1 + OE2 + OE4
OE₂₁₅	Modernizar as infraestruturas de investigação	OE1 + OE4
OE₂₁₆	Potenciar respostas interdisciplinares e flexíveis	OE1 + OE4
OE₂₁₇	Valorizar as redes de inovação e investir no desenvolvimento de novos produtos, processos e serviços em parceria com entidades nacionais ou internacionais	OE1 + OE3 + OE4
Promover o retorno da I&I à sociedade		
OE₂₁₈	Promover a aplicação e a apropriação pela sociedade dos resultados da investigação	OE1 + OE3

Legenda:

OE1 – Promover a investigação científica, o desenvolvimento tecnológico e a inovação

OE2 – Qualificar os recursos humanos e promover o emprego científico

OE3 – Potenciar o relacionamento com as partes interessadas (*i.e.*, tutela, parceiros, clientes, sociedade)

OE4 – Melhorar a qualidade do serviço

A **negrito** indica-se o objetivo estratégico do QUAR-2021 para o qual existe um maior contributo, podendo o indicador contribuir para outros objetivos estratégicos do QUAR-2021 não indicados.

8.2 Indicadores e metas

Atento ao conceito estratégico anteriormente explicitado e os objetivos estratégicos de I&I fixados, no Quadro 8.5 são definidos 16 indicadores para a E2I 21-27 e as respetivas metas. Com os indicadores selecionados pretende-se monitorizar o grau de implementação da E2I 21-27 e os progressos na investigação conduzida no LNEC. A análise destes indicadores deverá ser complementada com a de outros indicadores, nomeadamente relativos aos recursos humanos, monitorizados no âmbito do QUAR e do Balanço Social.

Alguns indicadores são expressos em função do «*número de investigadores do LNEC*» que, neste contexto, é determinado a partir do número de elementos do Conselho Científico, ou seja, inclui todos os doutorados que exerçam trabalho no LNEC num certo período. Refere-se também, para cada indicador, a sua indexação a um ou mais objetivos estratégicos da E2I.

O *indicador 1*, que corresponde ao Indicador 5 do QUAR, exprime o peso do financiamento externo da atividade de investigação relativamente à despesa total. Nos últimos anos este indicador tem tido alguma variabilidade, em função dos ciclos dos programas das entidades financiadoras assumindo valores entre 6,7% e 13,7% nos últimos cinco anos. As metas propostas para 2024 e 2027 correspondem a uma média móvel de três anos, tendo sido estabelecidas com base no histórico, considerando que é desejável que se verifique um crescimento do financiamento externo à investigação. O valor médio dos últimos três anos (2018-2020) foi de 9,4%.

O *indicador 2* destina-se a valorizar a investigação aplicada financiada indiretamente por instituições públicas e privadas que solicitam estudos e pareceres de ciência e tecnologia ao LNEC, cujo desenvolvimento inclui uma componente de I&I. Apesar de ser uma importante parcela da atividade de I&I do LNEC, que se relaciona com a resposta às necessidades e o retorno da I&I à sociedade, não existe informação histórica que sirva de referência ao estabelecimento de metas. Os dados para o cálculo deste indicador deverão ser obtidos através da futura explicitação do valor da componente de I&I quando do planeamento de novos projetos, sendo expectável que o novo Sistema de Gestão de Projetos (SGP) do LNEC o permita.

O *indicador 3* destina-se a valorizar todas as atividades de I&I desenvolvidas no LNEC com ou sem financiamento externo. Nos anos de 2019 e de 2020, as despesas com estudos de investigação no LNEC corresponderam a 36% e 32% da despesa total, respetivamente. Considera-se desejável que o LNEC continue a dedicar cerca de 1/3 da sua atividade à investigação, mantendo alguma capacidade de financiar atividades de I&I em áreas relacionadas com a sua missão consideradas estruturantes, apesar de não serem diretamente financiadas por entidades externas, razão pela qual se estabelece uma meta de 33% para este indicador durante o período a que se refere esta estratégia.

Quadro 8.5 – Indicadores e metas

N.º	Indicador	Meta		Objetivos estratégicos da E2I
		2024	2027	
1	Financiamento externo da atividade de investigação (FCT, UE, entidades públicas ou privadas), incluída em projetos de investigação, relativamente à despesa total ^(Ind. 5. QUAR) (média móvel de três anos)	10,5%	11,0%	OE ₂₁ OE ₂₁₂
2	Financiamento da atividade de investigação por empresas (públicas ou privadas), incluída em estudos por contrato, relativamente à despesa total (média móvel de três anos)	Será definido futuramente (por não existir histórico)		OE ₂₁₂ OE ₂₁₃
3	Valor total da atividade de investigação no LNEC relativamente à despesa total (média móvel de três anos)	33%	33%	OE ₂₁₂
4	Valor dos estudos por contrato (parte ou totalidade) que foram iniciados como resultado de atividade de investigação nos sete anos precedentes ⁶	Será definido futuramente (por não existir histórico)		OE ₂₁₃
5	Número de teses de doutoramento, em curso em cada ano, orientadas por investigador do LNEC ^(Ind. 1. QUAR; parte 1)	0,65	0,70	OE ₂₁₄
6	Número de dissertações de mestrados, em curso em cada ano, orientadas por investigador do LNEC ^(Ind. 1. QUAR; parte 2)	0,20	0,20	OE ₂₁₄
7	Número de júris de habilitação, agregação e doutoramento por cada 100 investigadores (média móvel de três anos) ⁷	15	15	OE ₂₁₄
8	Investimento em infraestruturas de investigação (despesa de capital (rubricas 07.01.*- 07.01.09)) relativamente à despesa total (sem RCP) ⁸ ^(Ind. 10. QUAR)	8%	9%	OE ₂₁₅
9	Valor da despesa de processos internos inseridos em projetos de investigação relativamente à despesa total destes projetos (média móvel de três anos)	22%	25%	OE ₂₁₆
10	Número de estudos de investigação em parceria com outras entidades ^(Ind. 9. QUAR)	65	70	OE ₂₁₁ OE ₂₁₆ OE ₂₁₇
11	Número de publicações científicas (e.g., artigos, livros ou capítulos de livros, comunicações) por investigador ^(Ind. 4. QUAR)	2,0	2,0	OE ₂₁₈
12	Número citações reportadas na base de dados da <i>Scopus</i> relativas a documentos publicados nos 10 anos precedentes, por investigador do LNEC ⁹	24	27	OE ₂₁₈
13	Número de documentos de divulgação e orientação técnica e de apoio à decisão por investigador (e.g., especificações LNEC, informações técnicas LNEC, guias, normas de aplicação) ¹⁰	Será definido futuramente (por não existir histórico)		OE ₂₁₈
14	Número de eventos científicos e técnicos organizados ou coorganizados pelo LNEC ^(Ind. 3. QUAR)	90	90	OE ₂₁₈
15	Número médio mensal de visitas à página web do LNEC (média móvel de 12 meses) ¹¹	10 000	11 000	OE ₂₁₈
16	Número de referências anuais ao LNEC em notícias na Internet ¹²	40	50	OE ₂₁₈

⁶ O cálculo deste indicador implica a colaboração dos investigadores do LNEC na identificação dos estudos por contrato relevantes.

⁷ Valor determinado a partir da informação reportada pelos investigadores ao Conselho Científico.

O *indicador 4* permite quantificar o impacto dos estudos de I&I do LNEC através da aplicação dos seus resultados em estudos e pareceres realizados para clientes, estando assim, também relacionado com a resposta às necessidades e o retorno da I&I à sociedade. À semelhança do anterior, não existe histórico para os resultados deste indicador, que apenas poderá ser determinado *a posteriori*, com base em informações fornecidas pelos investigadores responsáveis.

Os *indicadores 5 e 6*, que se relacionam diretamente com o Indicador 1 do QUAR, exprimem o esforço desempenhado pelos investigadores do LNEC na promoção da qualificação científica, através da orientação de dissertações de doutoramento e mestrado, em curso em cada ano, nos domínios dos projetos de I&I em desenvolvimento no LNEC, sendo desejável que este esforço se mantenha ou até que tenha incremento, no caso das teses de doutoramento. Nos últimos três anos, o número médio de dissertações de mestrado orientadas por investigadores do LNEC foi de 0,20, e o número médio de dissertações de doutoramento foi de 0,61.

O *indicador 7* permite valorizar a ligação entre os investigadores do LNEC e outras instituições de investigação através da participação em júris de habilitação, agregação e doutoramento. Com base nos dados publicados em atas de reuniões do Conselho Científico, nos anos de 2018, 2019 e 2021 o número de participações de investigadores do LNEC nestes júris foi de 15, 16 e 11 por cada 100 investigadores, respetivamente. Espera-se que durante a vigência da E2I 21-27 se ultrapassem os valores de 2018 e 2019, estabelecendo-se como metas para 2024 e 2027 valores da ordem de 15.

O *indicador 8* é também um indicador monitorizado pelo indicador 10 do QUAR, que exprime o esforço da instituição na modernização das suas infraestruturas de investigação, sendo desejável que este esforço seja incrementado por forma a garantir a capacidade da instituição para o cumprimento da sua missão. Nos últimos três anos este indicador assumiu valores entre 5,31% e 7,94%.

O *indicador 9* destina-se a quantificar a capacidade de promover respostas interdisciplinares dentro da instituição através do desenvolvimento de projetos que envolvam investigadores de diferentes unidades orgânicas. Nos últimos anos, o valor deste indicador tem-se situado entre 17% e 20%. Considera-se desejável que haja um crescimento deste tipo de projetos, que permitam maximizar os benefícios do carácter multidisciplinar do LNEC.

⁸ Remunerações Certas e Permanentes.

⁹ Determinado pela razão entre o número de citações reportadas na base de dados da *Scopus* relativas a publicações de um ou mais autores com afiliação ao LNEC e o número médio de elementos do Conselho Científico no período em análise.

¹⁰ O cálculo deste indicador implica a colaboração dos investigadores do LNEC na identificação dos documentos relevantes.

¹¹ Recomenda-se que se venha a adotar o indicador «Número médio mensal de visitas, de proveniência externa, à página web do LNEC» quando for possível integrar as adequadas ferramentas de estatística na página web do LNEC.

¹² Definem-se os seguintes passos como metodologia para esta pesquisa, a ser efetuada no motor de busca do Google: colocar a palavra «*lnec*»; selecionar no menu de topo «*Notícias*». Seguidamente, neste mesmo menu, selecionar «*Ferramentas*»: «*Ordenação por data*», «*Último ano*» e «*Ocultar duplicados*».

O *indicador 10*, que já é monitorizado no LNEC no âmbito do QUAR (Indicador 9 do QUAR), exprime a capacidade da Instituição de estabelecer parcerias com outras instituições, nacionais e internacionais, contribuindo assim para a melhoria da capacidade de resposta a problemas multidisciplinares complexos, e para a valorização de redes de I&I. Nos últimos três anos este indicador tem-se situado entre 63 e 69, considerando-se desejável que este valor se mantenha com tendência para crescer.

Os *indicadores 11* (número de publicações científicas) e *14* (número de eventos científicos e técnicos) são também coincidentes com indicadores do QUAR, estando diretamente relacionados com a comunicação dos resultados de I&I ao meio técnico e científico e à sociedade em geral. Em 2018 e 2019, o número de publicações científicas por investigador registadas na plataforma DSpace situou-se entre 1,7 e 1,8, mas em anos anteriores este número situou-se acima de 2,0. Considera-se desejável que haja um retorno aos valores atingidos antes de 2018, pelo que se fixou a meta para este indicador em 2,0. Quanto ao de eventos científicos e técnicos organizados por ano, tem rondado 90 nos últimos anos, com exceção de 2020, ano em que devido às restrições impostas pela pandemia Covid19, foi muito inferior, considerando-se adequado que este número seja mantido.

O *indicador 12* é determinado com recurso à base de dados da *Scopus*, a partir do número médio anual de citações de artigos publicados por investigadores do LNEC nos 10 anos precedentes, por investigador. Embora seja variável consoante a área científica, o número de citações é, juntamente com o número de artigos publicados, um importante indicador bibliométrico que traduz o impacto da investigação reportada nesses artigos. Este número médio anual de citações tem vindo a crescer na última década, tendo chegado a 22 citações por investigador em 2021. considera-se desejável que se mantenha o crescimento desse indicador, fixando-se metas de 24 citações por investigador para 2024 e de 27 citações por investigador para 2027.

O *indicador 13* destina-se a valorizar uma componente do retorno à sociedade dos resultados da I&I desenvolvida no LNEC, relacionada com a produção de documentos de orientação técnica e de apoio à decisão, sendo desejável que haja um incremento desta produção. No presente, dispõe-se apenas de informação sobre os documentos publicados no LNEC, não incluindo outros documentos como guias elaborados no âmbito de projetos de investigação ou trabalhos de normalização. A meta deverá ser estabelecida quando se obtiver um histórico mais completo incluindo todos os documentos desta natureza em que os investigadores do LNEC participam.

O *indicador 14* coincide com o indicador 3 monitorizado no âmbito do QUAR e exprime o esforço do LNEC na divulgação de resultados de investigação através da organização de eventos científicos e técnicos, considerando-se desejável que se mantenha os valores anteriores a 2020.

Os *indicadores 15 e 16* têm como objetivo avaliar o interesse manifestado pela sociedade nos resultados da I&I. O número médio mensal de visitas à página web do LNEC é de cerca de 9 000. Considera-se desejável que este número seja incrementado na perspetiva de que esta página venha a cativar o interesse por incluir informação relevante para a sociedade. Por outro lado, o número de referências anuais ao LNEC em notícias na Internet é um indicador que permite percecionar o interesse

sobre a atividade do LNEC, por parte dos media e de organizações com canais de publicação *online*. Sendo um indicador expresso numericamente, deve ser visto como um indicador qualitativo ¹³.

A monitorização e avaliação dos resultados dos indicadores, quer individualmente, quer em conjunto, permitirá a tomada de decisões estratégicas e de gestão da I&I.

¹³ Sugere-se que, secundariamente, este tipo de informação possa ser usado para avaliar quais as áreas de trabalho e projetos merecem notícias e, ainda, qual o impacto das ações específicas de comunicação por parte do LNEC (*e.g.*, *press releases*).

Parte III – Plano de Ação

Página intencionalmente deixada em branco

9 | Princípios de operacionalização

9.1 Bases para o estabelecimento de prioridades de investigação

A atividade de investigação a prosseguir deverá integrar-se na definição estratégica estabelecida na E2I 21-27, considerando os diferentes aspetos estruturados no ciclo de investigação e inovação, e contribuindo para atingir os objetivos estratégicos definidos.

Para além disso, a atividade de investigação deverá satisfazer cumulativamente os seguintes critérios:

- Existir financiamento externo ou constituir resposta a problemas concretos e identificados como relevantes por entidades externas;
- Reforçar os conhecimentos, as competências e/ou os recursos experimentais;
- Ser exequível do ponto de vista material e financeiro.

9.2 Organização da atividade de I&I no LNEC

Para o desenvolvimento da atividade de I&I, o LNEC adota formas de funcionamento e de cooperação com outras entidades do SCTN que privilegiam e concorrem ativamente para respostas integradas, interdisciplinares e intersectoriais.

As formas de organização e funcionamento adotadas são instrumentos de desenvolvimento de uma cultura de cooperação interna e de diálogo com empresas e outras instituições públicas, privadas ou de interesse social, posicionando-se o LNEC como parceiro do desenvolvimento.

O **Plano de Investigação e Inovação do LNEC para o período 2021-27** (P2I 21-27) será o principal instrumento da implementação da E2I 21-27. A atividade de investigação no P2I 20-27 é estabelecida em dois níveis:

- **Projeto de investigação**, que tem um objeto de investigação específico;
- **Programa de investigação**, que se estabelece a um nível de enquadramento estratégico, como uma linha de investigação, no qual podem ou não ser incluídos à partida projetos de investigação.

Um *projeto de investigação* deverá ter um objeto mais limitado, quando comparado com um programa de investigação. Tipicamente terá uma duração de dois a quatro anos e não é expectável que o orçamento ultrapasse 500 000,00 €. Deverá ter desejavelmente financiamento direto de outras entidades financiadoras para além do LNEC. Constituirá a tipologia de base da atividade de investigação. Poderá, ou não, estar incluído num programa de investigação.

Um *programa de investigação* poderá ter uma duração mais prolongada que os projetos, podendo abranger todo o período de vigência desta E2I. Tipicamente, terá financiamento direto do LNEC para as atividades de coordenação.

O conteúdo de um programa de investigação poderá corresponder ao previsto para um «programa de investigação para o exercício de funções de coordenação científica», que inclui uma síntese dos conhecimentos, uma análise crítica dos problemas já tratados e em aberto, um plano de trabalhos e a metodologia proposta. O programa de investigação poderá também ser estabelecido a um nível mais genérico, podendo o seu conteúdo ser simplificado. Em qualquer dos casos o desenvolvimento formal deverá ser apoiado nas fichas que se referem na secção 10.2, tendo em conta que os campos previstos nessas fichas não são de preenchimento obrigatório.

A atividade de investigação do LNEC será sujeita a um processo contínuo de monitorização que se desenvolve nos dois níveis: (i) apreciação, aprovação, acompanhamento, autoavaliação, revisão e avaliação final dos programas e projetos de investigação do P2I 21-27; e, (ii) acompanhamento, avaliação e revisão da E2I 21-27 e do P2I 21-27. No Anexo IV é apresentado um calendário indicativo da implementação da E2I 21-27.

9.3 Recursos humanos

A atividade de investigação deverá ser executada pelos recursos humanos do LNEC afetos à investigação e à experimentação, complementados por outros investigadores contratados e bolseiros.

O acolhimento de bolseiros de doutoramento e pós-doutoramento será articulado com as parcerias estratégicas com outras entidades do SCTN e estrangeiras, em particular com as instituições conferentes de graus académicos e com os centros de investigação.

9.4 Recursos financeiros

Tendo em conta os objetivos estratégicos da E2I 21-27, bem como os indicadores definidos e as respetivas metas, dever-se-á assegurar, no período 2021-2027, níveis de financiamento global da atividade de I&I não inferiores aos do período 2013-2020. Este objetivo promove o crescimento das receitas geradas pelas atividades de I&I, através do aumento da receita de projetos financiados em contexto competitivo, com prioridade aos programas que financiam recursos humanos do LNEC, bem como do financiamento da atividade de investigação por empresas (públicas ou privadas) incluída em projetos de investigação ou estudos de ciência e tecnologia.

10 | Implementação da E2I 21-27

10.1 Criação do quadro de governação

A implementação da E2I 21-27 é conduzida pelo Conselho Diretivo com a colaboração das Unidades Departamentais (UD) e da restante estrutura orgânica do LNEC, e em articulação com o Conselho Científico.

O Conselho Diretivo do LNEC promove o desenvolvimento e apreciação da atividade de investigação e aprova, quando adequados, os programas e projetos de investigação. É ainda da responsabilidade do Conselho Diretivo promover a monitorização da E2I 21-27 e do P2I 21-27. O Conselho Científico colabora no aprofundamento e na implementação da E2I nas UD, na apreciação da qualidade científica das propostas de programas e projetos de investigação e na sua avaliação final, bem como na monitorização científica da E2I 21-27 e do P2I 21-27.

Para apoiar tecnicamente o Conselho Diretivo na implementação da E2I 21-27 será constituída uma única Comissão de Acompanhamento (CA-E2I). Os resultados da atividade da Comissão de Acompanhamento serão objeto de reporte ao Conselho Diretivo.

A Comissão de Acompanhamento tem as seguintes competências:

- Desenvolver as tarefas inerentes à preparação e execução do P2I 21-27, ao acompanhamento da gestão de contratos de I&I e à monitorização do P2I 21-27;
- Desenvolver as tarefas inerentes ao acompanhamento, avaliação e revisão da E2I 21-27, bem como ao aprofundamento da E2I nas Unidades Departamentais.

10.2 Interação com o Conselho Científico do LNEC

A interação com o Conselho Científico do LNEC em torno das opções estratégicas adotadas na E2I 21-27 e das condições para a sua implementação é uma consequência natural das competências que lhe estão atribuídas. A interação com o Conselho Científico na fase de elaboração e validação da E2I 21-27 permitiu já aprofundar a participação da Comunidade Científica do LNEC (ComC) na elaboração da agenda estratégica.

Conforme detalhado nas secções seguintes, o Conselho Científico terá um papel fundamental na implementação da E2I 21-27, em particular no que se refere à participação das CCD na apreciação de propostas de projetos de I&I e na sua monitorização.

A articulação, com carácter regular, com o Conselho Científico no aprofundamento e na implementação deste Plano de Ação, deverá consolidar o envolvimento da ComC ao longo de todo o período de 2021-2027. Esta articulação pode ser complementada com outras formas de interlocução com a ComC.

A interação com os pares, no âmbito do Conselho Científico, terá certamente benefícios para a prossecução dos objetivos estratégicos enunciados e para a sua concretização no P2I 21-27, pela capacidade de concertar vontades, estabelecer compromissos e apoiar decisões dos diferentes atores.

10.3 Preparação e execução do P2I 21-27

A estrutura do P2I será baseada no ciclo de investigação e inovação (Figura 7.7), e deverá assegurar uma articulação com os objetivos estratégicos da E2I 21-27, com o respetivo sistema de acompanhamento e avaliação e com os temas e objetivos de I&I das UD.

A descrição dos programas e projetos de investigação será organizada, respetivamente, em **fichas de programa de investigação** e em **fichas de projeto de investigação** que, para além dos conteúdos descritivos tradicionais, deverão assegurar a boa compreensão do contributo de cada programa ou projeto de investigação para a implementação da E2I 21-27, nomeadamente através da explicitação dos seguintes aspetos:

- O posicionamento no ciclo de investigação e inovação;
- O enquadramento nos temas e objetivos de I&I da UD;
- A indexação ao contexto;
- A identificação da equipa do LNEC e das entidades intervenientes como parceiras;
- A identificação das entidades interessadas;
- O orçamento e a identificação das entidades financiadoras;
- O contributo para a prossecução dos objetivos estratégicos e das metas fixadas na E2I;
- A estratégia para promoção da conectividade à sociedade.

A informação contida nas fichas de programa ou de projeto de investigação permitirá aferir do alinhamento dos programas e projetos com as opções estratégicas estabelecidas pela E2I e com as metas nela fixadas. O preenchimento dos conteúdos descritivos das fichas de projeto deverá explicitar objetivamente os conteúdos inovadores dos resultados esperados do projeto. As fichas de programa de investigação deverão clarificar a forma como os projetos de investigação interagem e evidenciar a coerência global e as sinergias que são criadas com a constituição desses programas de investigação. Os campos das fichas de programa de investigação não são de preenchimento obrigatório, devendo ser selecionados os que se adequam à sua compreensão.

As fichas com as propostas de programas e projetos de investigação serão objeto de apreciação por parte de um painel proposto pela Comissão Científica Departamental (CCD) a que pertence o investigador responsável pelo programa ou projeto (IR). Esse painel integrará pelo menos um elemento da CCD e um elemento do Conselho Científico (CC) externo a esta CCD. Quando estiver prevista a alocação de recursos do LNEC, as fichas serão também objeto de análise orçamental pela DiGP, cujos resultados serão comunicados ao painel de apreciação. Os resultados desta apreciação serão materializados numa **ficha de apreciação**.

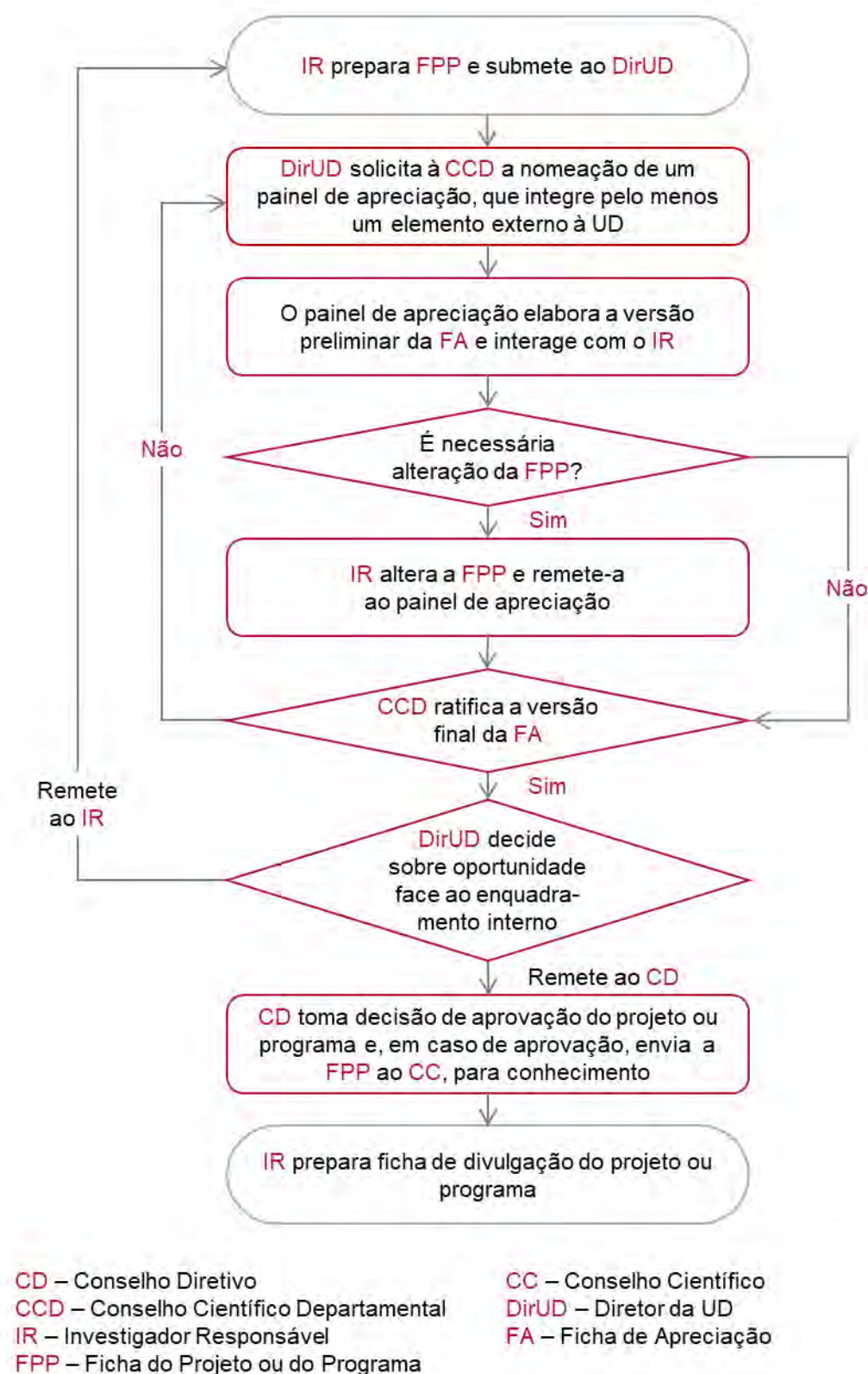


Figura 10.8 – Sequência de aprovação de programas e projetos de investigação

É dado conhecimento da versão preliminar da ficha de apreciação ao IR permitindo uma interação entre este e os elementos do painel, para clarificação dos conteúdos da ficha de programa ou de projeto de investigação, e eventual alteração. As versões finais das fichas de apreciação e das fichas de programa ou projeto deverão serão ratificadas pela CCD e remetidas ao Diretor da UD.

Caso considere que a execução do projeto ou programa é oportuna, face ao seu enquadramento estratégico e aos recursos disponíveis, o Diretor de UD submetê-lo-á formalmente ao Conselho Diretivo para decisão de aprovação, sendo dado conhecimento ao CC das fichas de projeto aprovadas pelo CD. A Figura 10.8 apresenta a sequência de passos descrita.

Para além dos projetos e programas cuja atividade se insere predominantemente numa determinada UD, prevê-se a existência de projetos ou programas “*transversais*” com participação significativa de mais do que uma UD. Neste caso as propostas de projetos ou programas “*transversais*” são submetidos diretamente ao CD. A apreciação deste tipo de projetos ou programas e dos seus momentos de autoavaliação segue uma metodologia idêntica à dos restantes projetos, sendo o respetivo painel de apreciação proposto pelo CC. A análise da oportunidade de realizar o projeto face ao enquadramento interno é realizada pelo CD, ouvidos os Diretores das UD interessadas.

No Anexo V é apresentado um conjunto de modelos de fichas de operacionalização do P2I 21-27 (e.g., programa de investigação, de projeto de investigação e de apreciação) as quais foram preparadas para dar resposta e apoiar a execução da P2I. Estes modelos poderão ser revistos e atualizados, se necessário, e em resultado das avaliações intercalares.

Os projetos de investigação em curso da E2I 13-20 continuam o seu desenvolvimento até ao fim do prazo aprovado, sem necessidade de reformulação.

10.4 Monitorização do P2I 21-27

A monitorização do P2I 21-27 deverá assegurar a recolha e o tratamento de informação necessária ao acompanhamento permanente e à avaliação regular da respetiva implementação. Os resultados da monitorização serão um fundamento essencial para:

- As decisões correntes de gestão operacional;
- As avaliações;
- As decisões de revisão da E2I 21-27.

O sistema de monitorização do P2I 21-27 assentará na recolha de dados e no apuramento contínuo dos indicadores da atividade de investigação, de modo a permitir compreender, pelo menos, os seguintes fatores:

- O seu enquadramento no ciclo de investigação e inovação da E2I 21-27, e, em caso de desvio, que tipo de medidas corretivas devem ser adotadas;
- O estado de execução do P2I 21-27 e de cada um dos programas e projetos em curso;
- Os fatores-críticos que afetam (positiva e negativamente) essa execução;
- O contributo para a prossecução dos objetivos estratégicos e para as metas fixadas na E2I;
- O contributo para a capacitação geral do LNEC para o cumprimento da sua missão.

Ao nível de cada programa ou projeto de investigação, a monitorização e avaliação baseia-se no preenchimento, pelo investigador responsável, de **fichas de autoavaliação** nas quais deverão ser comparados os resultados inicialmente previstos com os efetivamente atingidos. Estas fichas de autoavaliação são preenchidas, no decurso do projeto ou programa, com um intervalo máximo de dois anos. No final do projeto ou programa, as fichas de autoavaliação são objeto de apresentação e discussão na CCD a que pertence o IR.

O investigador responsável poderá propor e justificar, nas fichas de autoavaliação intercalares, a alteração da ficha de programa ou da ficha de projeto. A nova versão da ficha será de objeto de análise pelo painel de apreciação. Nos casos em que as alterações forem significativas, nomeadamente se existir alteração da alocação de recursos, a ficha de programa ou a ficha de projeto deverá ser objeto de apreciação e aprovação, utilizando a metodologia descrita para a versão inicial.

No caso de projetos de investigação de duração reduzida, tipicamente até dois anos, a autoavaliação a meio termo poderá ser dispensada.

Serão efetuadas, pela CA-E2I, avaliações intercalar e final do P2I 21-27, baseadas tanto na análise conjunta dos resultados obtidos nos programas e projetos de investigação como na análise por unidade departamental, bem como na respetiva contribuição para as metas da E2I 21-27, por forma a fornecer elementos para a avaliação da E2I 21-27. Os resultados das avaliações intercalar e final do P2I 21-27 deverão ser remetidos ao Conselho Científico, possibilitando dessa forma a sua análise pelos pares.

10.5 Acompanhamento, avaliação e revisão da E2I 21-27

O acompanhamento e a avaliação da E2I 21-27 deverão ser ativamente articulados com a monitorização do P2I 21-27 e incidirão sobre duas dimensões essenciais:

- Monitorização regular do cumprimento das metas fixadas na E2I 21-27: trata-se de verificar se a evolução da atividade de I&I está a concorrer para atingir os objetivos estratégicos fixados;
- Análise do alinhamento da E2I 21-27 com a evolução do contexto: trata-se de verificar se os pressupostos e os demais fatores externos e internos que serviram de base à construção da E2I 21-27 e, em especial, do seu conceito estratégico, permanecem válidos e atuais.

O acompanhamento regular da E2I 21-27 constitui uma ação preparatória da sua futura avaliação e revisão. Complementarmente, caso se verifiquem desvios significativos em qualquer das duas dimensões acima indicadas, a ação de acompanhamento permitirá identificar e propor medidas corretivas possíveis e adequadas.

A avaliação da E2I 21-27 consiste na formulação de um juízo sobre as várias componentes estratégicas que a compõem, no sentido de determinar:

- Os resultados obtidos e os impactes associados à sua implementação (eficácia);
- O seu grau de implementação e o modo como se desenvolveu essa implementação (eficiência);
- A sua validade (adequação);

- A necessidade e o momento da sua revisão (ordinária ou extraordinária).

A E2I 21-27 terá dois momentos de avaliação e revisão ordinária, que incidem sobre a estratégia no seu todo, incluindo o Plano de Ação e, em particular, os resultados da sua implementação no P2I 21-27:

- Uma avaliação e revisão intercalar no 2.º semestre de 2024;
- Uma avaliação final no 2.º semestre de 2027, seguida de elaboração de nova estratégia.

No caso de ocorrerem factos significativos que o justifiquem, identificados através da ação de acompanhamento da E2I 21-27 ou de outro modo, que ponham em causa a coerência da E2I face ao contexto externo ou interno, esta será objeto de uma avaliação e revisão extraordinária, a qual poderá ser total ou parcial e ocorrer em qualquer momento do respetivo período de vigência.

A revisão da E2I 21-27 será efetuada com base em Termos de Referência propostos pela CA-E2I e será sempre precedida da divulgação dos resultados da avaliação.

10.6 Aprofundamento e implementação da E2I 21-27 nas Unidades Departamentais

A E2I do LNEC será aprofundada nas Unidades Departamentais visando quatro grandes objetivos:

- Clarificar o contributo de cada UD para a prossecução da E2I 21-27, interpretando e adaptando o conceito estratégico e as metas estabelecidas às condições específicas de cada UD e identificando as suas grandes áreas estratégicas de atuação em matéria de I&I;
- Identificar complementaridades e sistematizar áreas de interação com as outras UD na prossecução dos objetivos estratégicos do LNEC;
- Preparar as UD para participarem na construção do P2I, identificando linhas específicas de I&I de cada UD e explicitando o modo como essa atividade se enquadra no ciclo de investigação e inovação;
- Alocar os recursos internos disponíveis às propostas de programas e de projetos de investigação para viabilizar o seu desenvolvimento.

O aprofundamento e a implementação da E2I 21-27 nas UD serão conduzidos pela respetiva estrutura orgânica em articulação com a CCD.

O processo interno a cada UD deverá ser conduzido em moldes que permitam simultaneamente o reforço da sua coesão interna e uma maior legibilidade da sua identidade própria enquanto unidade de investigação no quadro do LNEC, bem como o reforço das relações de I&I com os principais parceiros estratégicos, internos e externos.

As conclusões do processo de monitorização realizado em cada UD, referido na secção 10.40, serão traduzidas em relatório sucinto a apresentar no momento imediatamente antecedente das avaliações intercalar e final da E2I 21-27 e do P2I 21-27, a efetuar pela CA-E2I.

Concluídos os referidos relatórios de avaliação intercalar e final da E2I 21-27 e do P2I 21-27 pela CA-E2I, as CCD farão uma análise do seu impacto na atividade de investigação da UD.

10.7 Comunicação institucional

O desenvolvimento de uma ação continuada e proativa de comunicação institucional é uma condição crítica para o sucesso da E2I 21-27.

A comunicação institucional será desenvolvida tanto ao nível da organização (*“diplomacia institucional”*) como ao nível individual, nomeadamente pelo estímulo à participação dos investigadores em projetos com entidades externas, nacionais e estrangeiras, em eventos científicos e à publicação em revistas internacionais e nacionais de referência.

Os destinatários desta comunicação institucional serão os interlocutores referidos na secção 10.6. A comunicação institucional do LNEC será adaptada a estes diferentes grupos de destinatários, recorrendo por um lado a ações de auscultação sobre necessidades de investigação e inovação, e por outro lado à preparação de pacotes de informação ajustados aos respetivos interesses e características.

A participação dos investigadores na comunicação institucional é fundamental e será planeada ao nível da conectividade em cada programa ou projeto de investigação, onde serão previstos (i) a divulgação científica e técnica dos resultados da investigação (e.g., artigos, comunicações e palestras), (ii) os modos de promoção da *apropriação* dos resultados da investigação pela sociedade (e.g., cursos de formação) e (iii) os modos de promoção da *aplicação* dos resultados da investigação pela sociedade (e.g., guias de aplicação). Os investigadores responsáveis dos programas ou projetos de investigação, juntamente com as respetivas equipas, deverão preparar fichas de divulgação das atividades neles previstas ou já desenvolvidas, após a sua aprovação e, posteriormente, com uma periodicidade mínima bienal.

10.8 Gestão de contratos de I&I

A gestão de contratos de I&I é uma ação complementar essencial ao êxito da E2I e deve merecer uma atenção especial, por forma a contribuir para o cumprimento dos objetivos estratégicos e das metas enunciadas.

Esta ação será orientada no sentido de enquadrar e reforçar as estruturas e os recursos já existentes no LNEC e nas UD para o desempenho de tarefas no domínio da gestão de contratos de I&I e para o estímulo e facilitação das atividades de inovação, de modo a maximizar os resultados do esforço aplicado.

A recolha e tratamento da informação necessária ao acompanhamento da gestão de contratos de I&I, bem como a avaliação permanente dos indicadores da E2I 21-27, serão realizadas pelos serviços competentes do LNEC, que remeterão os elementos necessários à CA-E2I.

Página intencionalmente deixada em branco

Considerações finais

Este relatório apresenta a Estratégia de Investigação e Inovação do LNEC para o período 2021-2027. Para o efeito, contém:

- A análise do contexto em que se irá desenvolver a atividade de I&I do LNEC nesse período;
- A definição estratégica da atividade de I&I do LNEC;
- O plano de ação para concretizar essa atividade.

A análise do contexto atual e do contexto previsível para o ciclo de sete anos em que se desenvolverá a atividade de investigação enquadrada pela E2I 21-27 assenta em quatro níveis de aprofundamento, nomeadamente o contexto do LNEC, o nacional, o europeu e o internacional. Foram considerados os resultados da avaliação intercalar da E2I 13-20 e os contributos das diversas ações desenvolvidas no decurso de 2020 tendo em vista o apoio ao desenvolvimento da E2I 21-27, nomeadamente os dois ciclos de «*Oficinas Colaborativas*» e as «*Jornadas de Investigação e Inovação*». Desta análise resultam orientações relevantes para um melhor alinhamento da estratégia de I&I do LNEC tendo em vista a satisfação das necessidades sociais e um incremento do sucesso da captação de recursos para a I&I.

A definição estratégica da atividade de I&I do LNEC é atualizada com a definição do Ciclo de Investigação e Inovação, que generaliza a Matriz Programática da E2I 13-20, considerando as diversas dimensões da atividade de I&I, das quais os Temas e Desafios são agora apenas uma das componentes. É de salientar a indexação da atividade de investigação ao contexto, nomeadamente aos temas da Estratégia Portugal 2030, aos grandes temas do programa Horizonte Europa e aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU, para clarificar o enquadramento no contexto da atividade de I&I. É dado especial ênfase à conectividade da atividade de I&I com a sociedade, explorando não só a transmissão dos resultados da I&I à sociedade, mas também a promoção da apropriação e utilização dos resultados da I&I pela sociedade. Durante o processo de elaboração da E2I 21-27 houve diversos momentos de interação com o Conselho Científico para discussão e recolha de contributos dos investigadores.

O Plano de Ação, para além de referir os seus princípios de operacionalização, estabelece o seguinte:

- Um quadro de governação;
- A interação com o Conselho Científico e as CCD;
- Os processos de desenvolvimento, apreciação, aprovação e de autoavaliação de programas e projetos de investigação;
- As metodologias de monitorização do P2I e de acompanhamento, avaliação e revisão da E2I 21-27.

Os processos de desenvolvimento, apreciação e autoavaliação de programas e projetos de investigação são apoiados por um conjunto de fichas, que se anexam.

O Plano de Ação enfatiza a relevância da comunicação institucional para o sucesso da E2I 21-27 e promove o seu desenvolvimento como parte relevante dos programas e projetos de investigação.

A concretização do Plano de Ação, assente na definição estratégica proposta, contribuirá para a afirmação do LNEC enquanto instituição capaz de promover trabalho de I&I de excelência, tirando partido de financiamentos públicos e privados, através de recursos humanos altamente qualificados.

A capacidade de proporcionar respostas multidisciplinares a problemas complexos, recorrendo a recursos internos, mas também a redes de I&I e parecerias com outras entidades, continuará a ser um fator importante para o posicionamento do LNEC como instituição de referência.

O acompanhamento e adaptação ao contexto externo e a antecipação das necessidades da sociedade constituem importantes guias para a condução de atividades de I&I pelo LNEC. A promoção da aplicação e da apropriação pela sociedade dos resultados da I&I, que são já aspetos diferenciadores do LNEC, serão reforçados com a concretização desta Estratégia.

Referências

- CAMÕES – Instituto da Cooperação e da Língua, 2016 – **Agenda 2030 – Objetivos de Desenvolvimento Sustentável**.
<https://www.instituto-camoes.pt/activity/o-que-fazemos/cooperacao/cooperacao-portuguesa/mandato/ajuda-ao-desenvolvimento/agenda-2030>
- COMISSÃO EUROPEIA, 2021 – **Horizonte Europa. O Programa de Investigação & Inovação da UE para 2021-2027**.
https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/research_and_innovation/strategy_on_research_and_innovation/presentations/horizon_europe/rtd-2021-00013-03-00-pt-tra-01.pdf
- COMISSÃO EUROPEIA, S.D. – **Sítio da Internet «A European Green Deal. Striving to be the first climate-neutral continent»**.
https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en
- CD, Conselho Diretivo, 2018 – **Avaliação intercalar da Estratégia e do Plano de Investigação E Inovação do LNEC para 2013-2020**. LNEC – Conselho Diretivo. Relatório 438/2018 – CD.
<http://dspace2.lnec.pt:8080/jspui/handle/123456789/1011567>
- CD, Conselho Diretivo, 2020 – **Enquadramento estratégico do LNEC. Proposta de Mapa Estratégico**. LNEC - Proc. 0102/1310/20796.
- CPLP, Comunidade dos Países de Língua Portuguesa, 2018 – **Relatório Final – XXXVII Reunião ordinária de pontos focais de cooperação da comunidade dos países de língua portuguesa – CPLP**. Santa Maria, Cabo Verde.
https://www.cplp.org/Admin/Public/DWSDownload.aspx?File=%2FFiles%2FFiler%2Fcplp%2Fcooperacao%2FRPFC%2FXXXVII-RPFC%2FRelat%C3%B3rio-XXXVII-RPFC_Aprovado.pdf
- Decreto-Lei n.º 157/2012 [Aprova a orgânica do Laboratório Nacional de Engenharia Civil, I. P.]. **Diário da República**. Série I. N.º 157/2012 (2012-07-18) pp. 3812-3816.
<https://data.dre.pt/eli/dec-lei/157/2012/07/18/p/dre/pt/html>
- Decreto-Lei n.º 63/2019 [Estabelece o regime jurídico das instituições que se dedicam à investigação científica e desenvolvimento]. **Diário da República**. Série I. N.º 94/2019 (2019-05-16) pp. 2466-2475.
<https://data.dre.pt/eli/dec-lei/63/2019/05/16/p/dre/pt/html>
- EUROSTAT, Gabinete de Estatísticas da União Europeia, 2022 – **Eurostat Statistics Explained – Glossary: Scientific and technological activities (STA)**.
[https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Glossary:Scientific_and_technological_activities_\(STA\)](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Glossary:Scientific_and_technological_activities_(STA))
- FCT, Fundação para a Ciência e a Tecnologia, 2021 – **Sítio da Internet da FCT: Agendas Temáticas de Investigação e Inovação**. FCT.
<https://www.fct.pt/agendastematicas>

IAPMEI, Agência para a Competitividade e Inovação; FCT, Fundação para a Ciência e a Tecnologia; ANI, Agência Nacional de Inovação; COMPETE, Programa Operacional Factores de competitividade, 2014 – **Estratégia de investigação e inovação para uma especialização inteligente**. Versão de novembro de 2014.

<https://www.ani.pt/media/5238/enei-2014.pdf>

INE, Instituto Nacional de Estatística, 2020a – **SDG indicators for Portugal**. Instituto Nacional de Estatística.

https://ine.pt/ine_novidades/SDG-Indicators-for-Portugal/index.html

INE, Instituto Nacional de Estatística, 2020b – **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável – Agenda 2030. Indicadores para Portugal – 2010/2019**. Instituto Nacional de Estatística.

https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_publicacoes&PUBLICACOESpub_bo ui=434725779&PUBLICACOESmodo=2

Lei n.º 99/2019 [Primeira revisão do Programa Nacional da Política do Ordenamento do Território (revoga a Lei n.º 58/2007)]. **Diário da República**. Série I. N.º 170/2019 (2019-09-05) pp. 3-267.

<https://data.dre.pt/eli/lei/99/2019/09/05/p/dre>

MCTES, Ministério da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior, 2020 – **Estratégia de promoção da participação nacional nos programas de financiamento da União Europeia 2021-2027 Investigação & Inovação, Erasmus, Espaço e Digital**. Ministério da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior, outubro 2020.

https://perin.pt/PERIN_estrategia_para_discussao_publica_30%20OCT2020.pdf

MNE, Ministério dos Negócios Estrangeiros, 2017 – **Relatório nacional sobre a implementação da Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável – Por ocasião da Apresentação Nacional Voluntária no Fórum Político de Alto Nível das Nações Unidas**. Julho 2017 – Nova Iorque. Ministério dos Negócios Estrangeiros.

<https://www.cig.gov.pt/wp-content/uploads/2017/07/Portugal2017.pdf>

MP, Ministério do Planeamento, 2020a – **Estratégia Portugal 2030 – Documento de enquadramento estratégico**. Ministério do Planeamento.

<https://www.portugal.gov.pt/download-ficheiros/ficheiro.aspx?v=%3D%3DBQAAAB%2BLCAAAAAAABAAzNDC3NAEAKBRcpAUA AAA%3D>

MP, Ministério do Planeamento, 2020b – **Programa Nacional de Investimentos 2030**. Lisboa: 22 de outubro de 2020.

<https://www.portugal.gov.pt/pt/gc22/comunicacao/documento?i=apresentacao-do-programa-nacional-de-investimentos-para-2030>

MP, Ministério do Planeamento, 2021 – **Plano de recuperação e resiliência – síntese atualizada em 15 de fevereiro de 2021**. Ministério do Planeamento.

https://www.portugal2020.pt/sites/default/files/planoderecuperacaoeresiliencia_consultapublica.pdf

- OCDE, Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico, 2015 – **Frascati Manual 2015: Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development, The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities**, OECD Publishing, Paris.
<http://dx.doi.org/10.1787/9789264239012-en>
- OCDE, Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico; EUROSTAT, Gabinete de Estatísticas da União Europeia, 2018 – **Oslo Manual 2018: Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation, 4th Edition, The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities**, OECD Publishing, Paris/Eurostat, Luxembourg.
<https://doi.org/10.1787/9789264304604-en>
- ONU, Organização das Nações Unidas, 2015a – **Transformando o nosso Mundo: a Agenda para o Desenvolvimento Sustentável de 2030. A7RES/70/1**. Organização das Nações Unidas.
<https://www.undp.org/content/dam/brazil/docs/agenda2030/undp-br-Agenda2030-completo-pt-br-2016.pdf>
- ONU, Organização das Nações Unidas, 2015b – **Addis Ababa Action Agenda of the Third International Conference on Financing for Development**. Nova Iorque. Organização das Nações Unidas.
https://www.un.org/esa/ffd/wp-content/uploads/2015/08/AAAA_Outcome.pdf
- Resolução do Conselho de Ministros n.º 25/2018 [Aprova as linhas orientadoras para uma estratégia de inovação tecnológica e empresarial para Portugal, 2018-2030]. **Diário da República**. Série I. N.º 48/2018 (2018-03-08) pp. 1204-1206.
<https://data.dre.pt/eli/resolconsmin/25/2018/03/08/p/dre/pt/html>
- Resolução do Conselho de Ministros n.º 97/2020 [Estabelece os princípios orientadores e a estrutura operacional do período de programação de fundos europeus da política de coesão relativo a 2021-2027]. **Diário da República**. Série I. N.º 222/2020 (2020-11-13) pp. 7-11.
<https://data.dre.pt/eli/resolconsmin/97/2020/11/13/p/dre>
- Resolução do Conselho de Ministros n.º 98/2020 [Aprova a Estratégia Portugal 2030]. **Diário da República**. Série I. N.º 222/2020 (2020-11-13) pp. 12-61.
<https://data.dre.pt/eli/resolconsmin/98/2020/11/13/p/dre>

Página intencionalmente deixada em branco

ANEXOS

Página intencionalmente deixada em branco

ANEXO I

Classificação das atividades de I&I

Página intencionalmente deixada em branco

Classificação das atividades de I&I

A classificação das atividades de I&I segue os conceitos e as definições estabelecidas no Manual de Frascati (OCDE, 2015), no Manual de Oslo (OCDE; EUROSTAT; 2018), e no Glossário de Ciência e Tecnologia do Eurostat «*Estatísticas Explicadas*» (EUROSTAT; 2022).

Atividades de Ciência e Tecnologia (ACT) – são definidas como atividades sistemáticas que estão intimamente relacionadas com a geração, o avanço, a disseminação e a aplicação do conhecimento científico e técnico em todos os campos da ciência e tecnologia (C&T). Incluem atividades como investigação e desenvolvimento (I&D), educação e formação científica e técnica (STET) e serviços de ciência e tecnologia (SCT).

- **Investigação e desenvolvimento experimental (I&D)** – compreende trabalho criativo e sistemático, empreendido por forma a aumentar o conhecimento e a encontrar novas aplicações para o conhecimento existente.

Uma atividade de I&D deve satisfazer cinco critérios fundamentais. Deve ser:

- Inovadora (dirigida para novas descobertas).
- Criativa (baseada em conceitos e hipóteses originais e que não sejam óbvios).
- Incerta (sobre o resultado final).
- Sistemática (planeada e orçamentada).
- Transferível e ou reproduzível (conduzir a resultados que possam ser reproduzidos).

A I&D cobre três tipos de atividade:

- **Investigação fundamental** – trabalhos, experimentais ou teóricos, empreendidos com a finalidade de obtenção de novos conhecimentos científicos sobre os fundamentos de fenómenos e factos observáveis, sem objetivo específico de aplicação prática.
 - **Investigação aplicada** – trabalhos originais, empreendidos com vista à aquisição de novos conhecimentos, com uma finalidade ou objetivo pré-determinados.
 - **Desenvolvimento experimental** – trabalhos sistemáticos utilizando conhecimentos existentes, obtidos através de investigação e/ou experiência prática, com vista à produção de conhecimento adicional, dirigido para a produção de novos produtos ou processos, ou à melhoria substancial dos já existentes.
- **Educação e Formação Científica e Técnica (EFCT)** – inclui todas as atividades relativas a formação e ensino superior não universitários, formação e ensino superior conducentes a um grau universitário, formação pós-graduada e avançada, e formação ao longo da vida, para cientistas e engenheiros.
 - **Serviços de Ciência e Tecnologia (SCT)** – são definidos como atividades voltadas para a investigação e o desenvolvimento experimental e que contribuem para a geração, disseminação e aplicação de conhecimento científico e técnico. Incluem:

- Serviços de C&T prestados por bibliotecas, arquivos, centros de informação e documentação, departamentos de referência, centros de congressos científicos, bancos de dados e departamentos de processamento de informação.
- Serviços de C&T prestados por museus de ciência e/ou tecnologia, jardins botânicos e zoológicos e outras coleções de C&T (e.g., antropológicas, arqueológicas, geológicas).
- Trabalho sistemático de tradução e edição de livros e periódicos de C&T (com exceção de livros didáticos para cursos escolares e universitários).
- Levantamentos topográficos, geológicos e hidrológicos; observações astronómicas, meteorológicas e sismológicas de rotina; prospeção de solos e de recursos vegetais, peixes e faunísticos; ensaios de rotina de solos, atmosfera e água; verificação e monitorização de rotina dos níveis de radioatividade.
- Prospeção e atividades relacionadas destinadas a localizar e identificar recursos petrolíferos e minerais.
- Recolha de informação sobre fenómenos humanos, sociais, económicos e culturais, geralmente com o objetivo de compilar estatísticas de rotina, por exemplo: censo populacional; estatísticas de produção, distribuição e consumo, estatísticas sociais e culturais.
- Ensaaios, normalização, metrologia e controle de qualidade; trabalho regular de rotina de análise, verificação e ensaio, por métodos reconhecidos, de materiais, produtos, dispositivos e processos, juntamente com o estabelecimento e manutenção de padrões de medição.
- Trabalho regular de rotina de aconselhamento de clientes e de utilizadores independentes de outros setores de uma organização, destinado a ajudá-los a fazer uso de informação científica, tecnológica e de gestão. Esta atividade também inclui serviços de extensão e assessoria organizados pelo Estado para agricultores e para a indústria, mas não inclui as atividades normais de planeamento de projetos ou escritórios de engenharia.
- Atividades relacionadas com patentes e licenças; trabalho sistemático de carácter científico, jurídico e administrativo sobre patentes e licenças realizado por organismos públicos.

A **inovação** pode ser o resultado de Investigação e desenvolvimento experimental (I&D). Uma **inovação** é um produto ou um processo (ou uma sua combinação), novo ou melhorado, que difere significativamente dos anteriores produtos ou processos de uma organização e que foi disponibilizado aos potenciais utilizadores (produto) ou utilizado pela organização (processo). O termo «*organização*» é utilizado para referir o ator responsável pela inovação.

Investigação e Inovação (I&I) é a terminologia utilizada no âmbito da União Europeia – e adotada nesta E2I – para designar as atividades de investigação e desenvolvimento experimental (I&D) e de inovação.

ANEXO II

Níveis de prontidão tecnológica

Página intencionalmente deixada em branco

Níveis de prontidão tecnológica

Os Níveis de Prontidão Tecnológica (*Technology Readiness Levels – TRL* na terminologia inglesa), constituem um sistema de medição sistemática que auxilia as avaliações de maturidade de uma tecnologia particular e a comparação da maturidade entre diferentes tipos de tecnologia. Os TRL traduzem o encadeamento das atividades de investigação e inovação, seguindo o processo de evolução de uma tecnologia ou de um produto desde as fases iniciais de investigação, passando pelo seu desenvolvimento e atingindo a sua implementação.

Os TRL foram adotados pela UE desde 2014 no Programa Horizonte 2020 e são-no também no Horizonte Europa para 2021-2027. Estão organizados numa escala de nove níveis:

- TRL 1 – Princípios básicos formulados;
- TRL 2 – Conceito tecnológico formulado;
- TRL 3 – Prova de conceito experimental;
- TRL 4 – Tecnologia validada em laboratório;
- TRL 5 – Tecnologia validada em ambiente relevante;
- TRL 6 – Tecnologia demonstrada em ambiente relevante;
- TRL 7 – Protótipo do sistema demonstrado em ambiente operacional;
- TRL 8 – Sistema completado e qualificado;
- TRL 9 – Sistema aprovado em ambiente operacional.

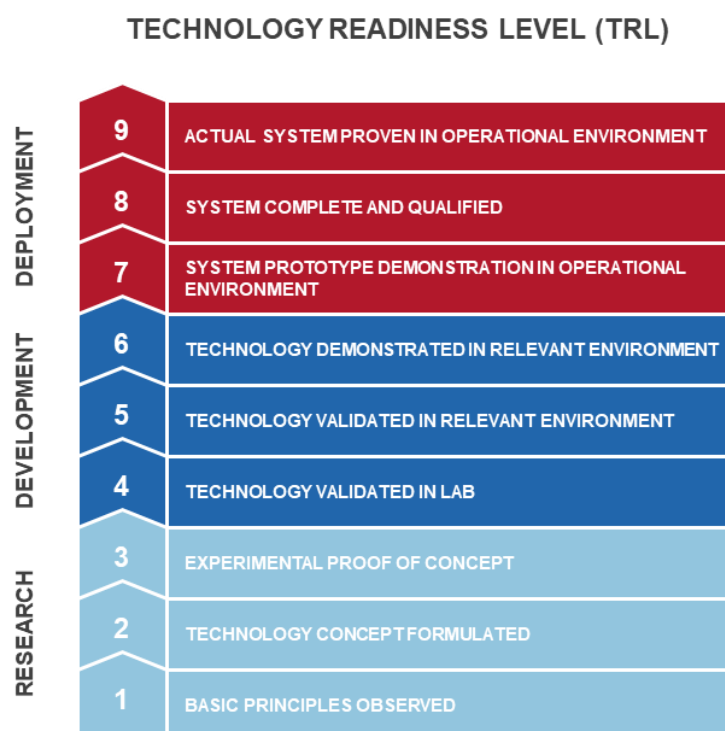


Figura A.II.9 – Níveis de Prontidão Tecnológica

Fonte: Adaptado de <https://www.andriotto.com/the-importance-of-technology-readiness-level-in-eic-accelerator/>

Página intencionalmente deixada em branco

ANEXO III

Matrizes de indexação

Página intencionalmente deixada em branco

**OBJETIVOS DE
DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL
DAS NAÇÕES UNIDAS**

Temas e desafios

	1. Erradicar a pobreza	2. Erradicar a fome	3. Saúde de qualidade	4. Educação de qualidade todos	5. Igualdade de género	6. Água potável e saneamento	7. Energias renováveis e acessíveis	8. Trabalho digno e crescimento económico	9. Indústria, inovação e infraestruturas	10. Reduzir as desigualdades	11. Cidades e comunidades sustentáveis	12. Produção e consumo sustentáveis	13. Ação climática	14. Proteger a vida marinha	15. Proteger a vida terrestre	16. Paz, justiça e instituições eficazes	17. Parcerias para a implementação dos objetivos
Construção																	
› Preservação e reabilitação do património construído, natural e cultural																	
› Promoção da qualidade e inovação no ambiente construído																	
› Mitigação do risco e promoção da segurança e da resiliência do ambiente construído																	
› Comunicação e sensibilização da sociedade para os riscos																	
› Integração dos aspetos sociais, de saúde e da cultura na construção																	
Indústria 4.0																	
› Transição digital na construção, arquitetura, engenharia																	
› Desenvolvimento e operacionalização de sistemas de informação para o apoio à decisão																	
› Desenvolvimento de sistemas de medição e de controlo, qualidade e avaliação da conformidade																	
› Exploração de <i>Big Data</i> e <i>Data Analytics</i>																	
› Contribuição para tecnologias emergentes																	
Economia circular																	
› Salvaguarda dos recursos naturais e construídos																	
› Reutilização de materiais, valorização de resíduos e utilização de produtos reciclados																	
› Soluções de engenharia sustentáveis																	
› Mobilidade e cidades inteligentes, sustentáveis e neutras em carbono																	
› Avaliação do ciclo de vida e apoio à decisão																	
Alterações climáticas																	
› Previsão e mitigação das alterações climáticas																	
› Adaptação e proteção de pessoas, infraestruturas e atividades às alterações climáticas																	
› Planeamento em contextos de incerteza																	
› Interação com a sociedade sobre incertezas e riscos																	

**ÁREAS DE ATUAÇÃO
DEFINIDAS NO PROGRAMA
HORIZONTE EUROPA**

Temas e desafios	1. Saúde	2. Cultura, criatividade e sociedade inclusiva	3. Segurança civil para a sociedade	4. Digital, indústria e espaço	5. Clima, energia e mobilidade	6. Alimentos, bioeconomia, recursos naturais,
Construção						
› Preservação e reabilitação do património construído, natural e cultural						
› Promoção da qualidade e inovação no ambiente construído						
› Mitigação do risco e promoção da segurança e da resiliência do ambiente construído						
› Comunicação e sensibilização da sociedade para os riscos						
› Integração dos aspetos sociais, de saúde e da cultura na construção						
Indústria 4.0						
› Transição digital na construção, arquitetura, engenharia						
› Desenvolvimento e operacionalização de sistemas de informação para o apoio à decisão						
› Desenvolvimento de sistemas de medição e de controlo, qualidade e avaliação da conformidade						
› Exploração de <i>Big Data</i> e <i>Data Analytics</i>						
› Contribuição para tecnologias emergentes						
Economia circular						
› Salvaguarda dos recursos naturais e construídos						
› Reutilização de materiais, valorização de resíduos e utilização de produtos reciclados						
› Soluções de engenharia sustentáveis						
› Mobilidade e cidades inteligentes, sustentáveis e neutras em carbono						
› Avaliação do ciclo de vida e apoio à decisão						
Alterações climáticas						
› Previsão e mitigação das alterações climáticas						
› Adaptação e proteção de pessoas, infraestruturas e atividades às alterações climáticas						
› Planeamento em contextos de incerteza						
› Interação com a sociedade sobre incertezas e riscos						

**PRIORIDADES DE
INTERVENÇÃO DEFINIDAS NA
ESTRATÉGIA PORTUGAL 2030**

Temas e desafios	1.1 Sustentabilidade demográfica	1.2 Promoção da inclusão e luta contra a exclusão	1.3 Resiliência do Sistema de Saúde	1.4 Garantia de habitação condigna e acessível	1.5 Combate às desigualdades e à discriminação	2.1 Promoção da sociedade do conhecimento	2.2 Digitalização e inovação empresarial	2.3 Qualificação dos recursos humanos	2.4 Qualificação das instituições	3.1 Descarbonização da sociedade e promoção da	3.2 Promoção da economia circular	3.3 Redução dos riscos e valorização dos ativos	3.4 Agricultura e florestas sustentáveis	3.5 Economia do Mar sustentável	4.1 Competitividade das redes urbanas	4.2 Competitividade e coesão na baixa densidade	4.3 Projeção da faixa atlântica	4.4 Inserção territorial no mercado ibérico
Construção																		
› Preservação e reabilitação do património construído, natural e cultural																		
› Promoção da qualidade e inovação no ambiente construído																		
› Mitigação do risco e promoção da segurança e da resiliência do ambiente construído																		
› Comunicação e sensibilização da sociedade para os riscos																		
› Integração dos aspetos societais, de saúde e da cultura na construção																		
Indústria 4.0																		
› Transição digital na construção, arquitetura, engenharia																		
› Desenvolvimento e operacionalização de sistemas de informação para o apoio à decisão																		
› Desenvolvimento de sistemas de medição e de controlo, qualidade e avaliação da conformidade																		
› Exploração de <i>Big Data</i> e <i>Data Analytics</i>																		
› Contribuição para tecnologias emergentes																		
Economia circular																		
› Salvaguarda dos recursos naturais e construídos																		
› Reutilização de materiais, valorização de resíduos e utilização de produtos reciclados																		
› Soluções de engenharia sustentáveis																		
› Mobilidade e cidades inteligentes, sustentáveis e neutras em carbono																		
› Avaliação do ciclo de vida e apoio à decisão																		
Alterações climáticas																		
› Previsão e mitigação das alterações climáticas																		
› Adaptação e proteção de pessoas, infraestruturas e atividades às alterações climáticas																		
› Planeamento em contextos de incerteza																		
› Interação com a sociedade sobre incertezas e riscos																		

Página intencionalmente deixada em branco

ANEXO IV

Calendário indicativo da implementação da E2I 21-27

Página intencionalmente deixada em branco

Calendário indicativo da implementação da E2I 21-27

TAREFAS	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Apresentação do conceito da E2I e recolha de contribuições da ComC	2.ºS						
Parecer do CC sobre a Proposta de E2I		1.ºS					
Aprovação da E2I pelo CD		1.ºS					
Criação do quadro de governação da E2I		2.ºS					
Aprofundamento e implementação da E2I nas UD							
Acompanhamento regular da E2I							
Avaliação e revisão intercalar da E2I				2.ºS			
Avaliação final da E2I							
Início da definição da nova estratégia							
Preparação do P2I							
Execução do P2I							
Monitorização do P2I							
Autoavaliação e revisão a meio termo dos programas e projetos do P2I							
Autoavaliação final dos programas e projetos do P2I							
Avaliação intercalar da implementação da E2I nas UD				2.ºS			
Avaliação intercalar do P2I				2.ºS			
Avaliação final da implementação da E2I nas UD							
Avaliação final do P2I							
Reforço comunicação institucional							
Fichas de divulgação dos programas e projetos							
Gestão de contratos de I&I							

Página intencionalmente deixada em branco

ANEXO V

Fichas

Página intencionalmente deixada em branco

Lista de fichas

Ficha de Projeto

Ficha de Programa

Ficha de apreciação de Projeto

Ficha de apreciação de Programa

Ficha de autoavaliação de Projeto

Ficha de autoavaliação de Programa

Página intencionalmente deixada em branco



Estratégia de Investigação
e Inovação do LNEC 21-27

FICHA DE PROJETO

TÍTULO DO PROJETO

(ACRÓNIMO)

Versão da ficha | 1900/01/00



LABORATÓRIO NACIONAL DE ENGENHARIA CIVIL

ENQUADRAMENTO

A Estratégia de Investigação e Inovação 2021-2027 (E2I 21-27) estabelece a orientação estratégica para a atividade de investigação e inovação do LNEC para o período de 2021 a 2027. A E2I 21-27 está estruturada com base num ciclo de inovação e investigação com as seguintes etapas: motivação, temas, desafios, tipo de resultados, valor acrescentado e conectividade.

A E2I 21-27 é concretizada através do Plano de Investigação e Inovação que comporta: (i) Projetos de Investigação, que têm um objeto de investigação específico e os aspetos de inovação claramente definidos, e (ii) Programas de investigação, que estabelecem linhas de investigação mais amplas nos quais se inserem vários projetos de investigação.

Os projetos e programas de investigação são descritos em fichas de projeto de investigação e em fichas de programa de investigação. A apreciação destas fichas de programa e projeto é apresentada numa ficha de apreciação. A monitorização e avaliação dos projetos e programas tem com base uma ficha de autoavaliação preenchida pelo investigador responsável a meio e no fim do projeto.

FICHA DE PROJETO

TÍTULO DO PROJETO

Investigador responsável

Copyright © Laboratório Nacional de Engenharia Civil, I. P.

Av. do Brasil 101 • 1700-066 Lisboa

e-mail: lnec@lnec.pt

www.lnec.pt

(Versão de julho de 2022)

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO

- 1.1 DADOS GERAIS
- 1.2 ENTIDADES INTERVENIENTES
- 1.3 RESUMO

2. FUNDAMENTAÇÃO

- 2.1 ESTADO DA ARTE
- 2.2 PROBLEMAS POR RESOLVER
- 2.3 CONTRIBUIÇÕES INOVADORAS
- 2.4 MOTIVAÇÃO

3. TEMAS E OBJETIVOS

- 3.1 TEMAS E DESAFIOS
- 3.2 OBJETIVO GERAL DO PROJETO
- 3.3 OBJETIVO ESPECÍFICOS DO PROJETO

4. METODOLOGIA

- 4.1 DESCRIÇÃO DA ABORDAGEM GERAL
- 4.2 DESCRIÇÃO DOS MÉTODOS A UTILIZAR

5. EQUIPA

6. PLANO DE TRABALHOS

7. CRONOGRAMA

8. RESULTADOS, PRODUTOS E DISSEMINAÇÃO

- 8.1 TIPO DE RESULTADOS DO PROJETO
- 8.2 VALOR ACRESCENTADO DO PROJETO
- 8.3 ESTRATÉGIA DE DEVOLUÇÃO DOS RESULTADOS À SOCIEDADE
- 8.4 PRODUTOS PREVISTOS

9. INDEXAÇÃO AO CONTEXTO

10. ORÇAMENTO E FINANCIAMENTO

- 10.1 RECURSOS HUMANOS
- 10.2 DESPESAS CORRENTES
- 10.3. EQUIPAMENTO
- 10.4 ORÇAMENTO

A.1 CONTRIBUIÇÃO PARA OS INDICADORES DA E2I

A.2 CICLO DE INVESTIGAÇÃO

1. INTRODUÇÃO

1.1 DADOS GERAIS

Título do projeto

TÍTULO DO PROJETO

Acrónimo do projeto

ACRÓNIMO

Unidade Departamental

Setor

Investigador responsável

Data de início

Duração (meses)

Versão da ficha

Data da ficha

1.2 ENTIDADES INTERVENIENTES

Unidade operativa coordenadora

Parceiros internos

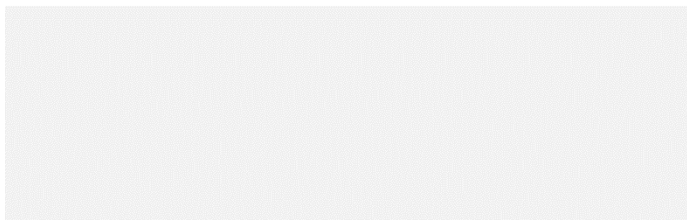
Parceiros externos

Entidades financiadoras

Entidades externas interessadas

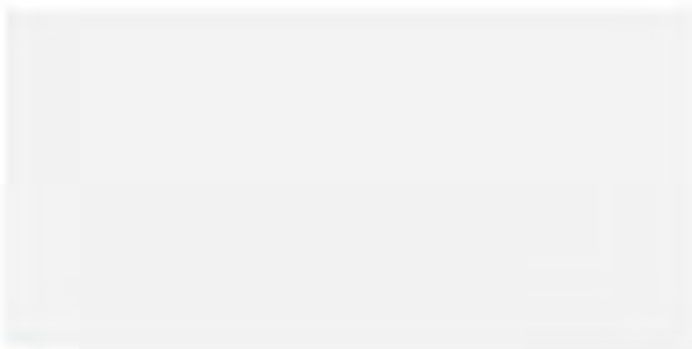
Breve descrição do interesse das entidades externas

1.3 RESUMO

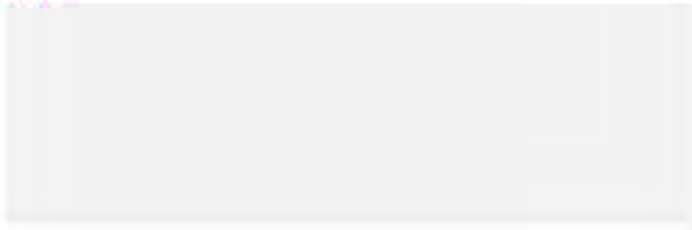


2. FUNDAMENTAÇÃO

2.1 ESTADO DA ARTE



2.2 PROBLEMAS POR RESOLVER



2.3 CONTRIBUIÇÕES INOVADORAS

**2.3.1 Contributo para o progresso dos conhecimentos
(científicos, tecnológicos, de processos ou de metodologias)**

2.3.2 Contributo para o reforço das competências e dos recursos do LNEC, nomeadamente os experimentais

2.4 MOTIVAÇÃO

Motivos para o desenvolvimento do projeto (ver E2I)

Justificação sucinta da motivação para a realização do projeto (opcional)

3. TEMAS E OBJETIVOS

3.1 TEMAS E DESAFIOS

Tema principal (ver E2I)

Desafios principais (ver E2I)

Tema secundário (ver E2I)

Desafios secundários (ver E2I)

Enquadramento nos temas e objetivos de I&I da Unidade Departamental

3.2 OBJETIVO GERAL DO PROJETO

3.3 OBJETIVO ESPECÍFICOS DO PROJETO

4. METODOLOGIA

4.1 DESCRIÇÃO DA ABORDAGEM GERAL



4.2 DESCRIÇÃO DOS MÉTODOS A UTILIZAR



5. EQUIPA

[illegible]

6. PLANO DE TRABALHOS

Atividade

Designação

Descrição

Resultados

Duração (meses)

Equipa

Tarefa 1

Descrição

Tarefa 2

Descrição

Tarefa 3

Descrição

Tarefa 4

Descrição

Atividade

Designação

Descrição

Resultados

Duração (meses)

Equipa

Tarefa 1

Descrição

Tarefa 2

Descrição

Tarefa 3

Descrição

Tarefa 4

Descrição

Atividade*Designação**Descrição**Resultados**Duração (meses)**Equipa**Tarefa 1**Descrição**Tarefa 2**Descrição**Tarefa 3**Descrição**Tarefa 4**Descrição***Atividade***Designação**Descrição**Resultados**Duração (meses)**Equipa**Tarefa 1**Descrição**Tarefa 2**Descrição**Tarefa 3**Descrição**Tarefa 4**Descrição***Atividade***Designação**Descrição*

<i>Resultados</i>	
<i>Duração (meses)</i>	
<i>Equipa</i>	
<i>Tarefa 1</i>	
<i>Descrição</i>	
<i>Tarefa 2</i>	
<i>Descrição</i>	
<i>Tarefa 3</i>	
<i>Descrição</i>	
<i>Tarefa 4</i>	
<i>Descrição</i>	

7. CRONOGRAMA

Atividades e tarefas		Mês Ano											
Atividade -	Tarefa 1												
	Tarefa 2												
	Tarefa 3												
Atividade -	Tarefa 1												
	Tarefa 2												
	Tarefa 3												
Atividade -	Tarefa 1												
	Tarefa 2												
	Tarefa 3												
Atividade -	Tarefa 1												
	Tarefa 2												
	Tarefa 3												
Atividade -	Tarefa 1												
	Tarefa 2												
	Tarefa 3												

8. RESULTADOS, PRODUTOS E DISSEMINAÇÃO

8.1 TIPO DE RESULTADOS DO PROJETO

Descritores do tipo de resultados (ver E21)

Descrição dos resultados e sua integração nos diferentes tipos

--

8.2 VALOR ACRESCENTADO DO PROJETO

Descritores do valor acrescentado do projeto (ver E21)

--

Descrição do valor acrescentado do projeto

--

8.3 ESTRATÉGIA DE DEVOLUÇÃO DOS RESULTADOS À SOCIEDADE

Descritores das estratégias de devolução dos resultados à sociedade (ver E21)

Descrição das estratégias de devolução de resultados à sociedade

--

8.4 PRODUTOS PREVISTOS

Publicações

- Relatórios científicos
- Livros
- Capítulos de livros
- Artigos em revista internacionais
- Artigos em revista nacionais

Comunicações

- Comunicações em encontros científicos internacionais
- Comunicações em encontros científicos nacionais

Organização de seminários e conferências

- Eventos científicos e técnicos internacionais organizados ou coorganizados
- Eventos científicos e técnicos nacionais organizados ou coorganizados

Formação avançada

- Teses de doutoramento
- Dissertações de mestrado
- Outros documentos de formação avançada

Documentos de divulgação e orientação técnica e de apoio à decisão

- Especificações LNEC
- Informações Técnicas LNEC
- Guias
- Normas de aplicação
- Outros documentos

Outros

- Modelos
- Aplicações computacionais
- Instalações piloto
- Protótipos laboratoriais

9. INDEXAÇÃO AO CONTEXTO

Objetivos de desenvolvimento sustentável da ONU

Horizonte Europa

Estratégia Portugal 2030

10.1 RECURSOS HUMANOS

10.2 DESPESAS CORRENTES

10.3. EQUIPAMENTO

10.4 ORCAMENTO

E2I 21-27 LNEC - Ficha de projeto

Valor do financiamento externo proveniente de empresas públicas ou privadas (incluída em estudos de I&I ou por contrato)

Valor do financiamento destinado a processos internos inseridos em projetos de investigação

Se não existe financiamento externo nem vai ser

Se não existe financiamento externo, mas vai ser

Legenda

Grupo 1 - Investigador Principal c/habilitação (IP Ch)

Grupo 2 - Investigador Principal (IP); Investigador Auxiliar (IA)

Grupo 3 - Assistente de investigação (AI); Técnico Superior (TS); Especialista de informática (EI); Técnico de informática (TI)

Grupo 4 - Coordenador técnico (CT); Assistente técnico (AT); Assistente operacional (AO)

Grupo 11 - Bolseiro Pós-doc LNEC (BPD)

Grupo 12 - Bolseiro Pós-doc LNEC/FCT (BPD); Bolseiro doutoramento LNEC (BD); Bolseiro doutoramento LNEC/FCT (BD); Bolseiro de iniciação à investigação LNEC (BIC); Bolseiro de iniciação à investigação LNEC/FCT (BIC); Bolseiro de experimentação (BE)

Grupo 13 - Bolseiro de iniciação à experimentação (BIE)

Grupo 21 - Projeto: Bolseiro Cientista Convidado (BCC); Projeto: Bolseiro Pós-doc Projeto (BPD); Projeto: Bolseiro de Investigação (BI) - Doutor; Bolseiro de Gestão de Ciência e Tecnologia (BGCT) - Doutor

Grupo 22 - Projeto: Bolseiro doutoramento (BD); Projeto: Bolseiro de Investigação (BI) - Mestre; Bolseiro de Gestão de Ciência e Tecnologia (BGCT) - Mestre

Grupo 23 - Bolseiro de Gestão de Ciência e Tecnologia (BGCT) - Licenciado; Bolseiro de Iniciação Científica (BIC); Bolseiro Técnico de Investigação (BTI)

A.1 CONTRIBUIÇÃO PARA OS INDICADORES DA E2I

Indicador 1	<i>Financiamento externo relativamente à estimativa de custo do projeto</i>	-
Indicador 2	<i>Financiamento da atividade de investigação por empresas (públicas ou privadas) relativamente à estimativa de custo do projeto</i>	-
Indicador 4	<i>Valor do financiamento do LNEC relativamente à estimativa de custo do projeto</i>	-
Indicador 5	<i>Número de teses de doutoramento orientadas por investigador do projeto</i>	-
Indicador 6	<i>Número de dissertações de mestrado orientadas por investigador do projeto</i>	-
Indicador 7	<i>Investimento em equipamentos relativamente à estimativa de custo do projeto</i>	-
Indicador 8	<i>Valor do financiamento destinado a processos internos relativamente à estimativa de custo do projeto</i>	-
Indicador 9	<i>Número de entidades externas parceiras do projeto</i>	-
Indicador 10	<i>Número de publicações científicas (e.g., artigos, livros ou capítulos de livros, comunicações, relatórios científicos) por investigador do projeto</i>	-
Indicador 12	<i>Número de documentos de divulgação e orientação técnica e de apoio à decisão (Especificações LNEC, Informações Técnicas LNEC, guias, normas de aplicação, etc.) por investigador do projeto</i>	-
Indicador 14	<i>Número de eventos científicos e técnicos organizados ou coorganizados pelo LNEC por investigador do projeto</i>	-

A.2 CICLO DE INVESTIGAÇÃO

Motivação

Temas e desafios

Tema principal

--

Desafios

Tema secundário

--

Desafios

Tipo de resultados

Valor acrescentado do projeto

Conetividade

Indexação ao contexto

Objetivos de desenvolvimento sustentável

Horizonte Europa

Estratégia Portugal 2030



Estratégia de Investigação
e Inovação do LNEC 21-27

FICHA DE PROGRAMA

TÍTULO DO PROGRAMA

(ACRÓNIMO)

Versão da ficha | 1900/01/00



LABORATÓRIO NACIONAL DE ENGENHARIA CIVIL

ENQUADRAMENTO

A Estratégia de Investigação e Inovação 2021-2027 (E2I 21-27) estabelece a orientação estratégica para a atividade de investigação e inovação do LNEC para o período de 2021 a 2027. A E2I 21-27 está estruturada com base num ciclo de Inovação e Investigação, com as seguintes etapas: motivação, temas, desafios, tipo de resultados, valor acrescentado e conectividade.

A E2I 21-27 é concretizada através do Plano de Investigação e Inovação que comporta: (i) Projetos de Investigação, que têm um objeto de investigação específico e os aspetos de inovação claramente definidos, e (ii) Programas de investigação, que estabelecem linhas de investigação mais amplas nos quais se inserem vários projetos de investigação.

Os projetos e programas de investigação são descritos em fichas de projeto de investigação e em fichas de programa de investigação. A apreciação destas fichas de programa e projeto é apresentada numa ficha de apreciação. A monitorização e avaliação dos projetos e programas tem com base uma ficha de autoavaliação preenchida pelo investigador responsável a meio e no fim do projeto.

FICHA DE PROGRAMA

TÍTULO DO PROGRAMA

Investigador responsável

Copyright © Laboratório Nacional de Engenharia Civil, I. P.

Av. do Brasil 101 • 1700-066 Lisboa

e-mail: lnec@lnec.pt

www.lnec.pt

(Versão de julho de 2022)

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO

- 1.1 DADOS GERAIS
- 1.2 ENTIDADES INTERVENIENTES
- 1.3 RESUMO

2. FUNDAMENTAÇÃO

- 2.1 ESTADO DA ARTE
- 2.2 PROBLEMAS POR RESOLVER
- 2.3 CONTRIBUIÇÕES INOVADORAS
- 2.4 MOTIVAÇÃO

3. TEMAS E OBJETIVOS

- 3.1 TEMAS E DESAFIOS
- 3.2 OBJETIVO GERAL DO PROGRAMA
- 3.3 OBJETIVO ESPECÍFICOS DO PROGRAMA

4. METODOLOGIA

- 4.1 DESCRIÇÃO DA ABORDAGEM GERAL
- 4.2 DESCRIÇÃO DOS MÉTODOS A UTILIZAR

5. EQUIPA

6. PLANO DE TRABALHOS

- 6.1 ATIVIDADES
- 6.2 PROJETOS QUE INTEGRAM O PROGRAMA

7. CRONOGRAMA

8. RESULTADOS, PRODUTOS E DISSEMINAÇÃO

- 8.1 TIPO DE RESULTADOS DO PROGRAMA
- 8.2 VALOR ACRESCENTADO DO PROGRAMA
- 8.3 ESTRATÉGIA DE DEVOLUÇÃO DOS RESULTADOS À SOCIEDADE
- 8.4 PRODUTOS PREVISTOS

9. INDEXAÇÃO AO CONTEXTO

10. ORÇAMENTO E FINANCIAMENTO

- 10.1 RECURSOS HUMANOS
- 10.2 DESPESAS CORRENTES
- 10.3 EQUIPAMENTO
- 10.4 ORÇAMENTO

A.1 CONTRIBUIÇÃO PARA OS INDICADORES DA E2I

A.2 CICLO DE INVESTIGAÇÃO

1. INTRODUÇÃO

1.1 DADOS GERAIS

Título do programa

TÍTULO DO PROGRAMA

Acrónimo do programa

ACRÓNIMO

Unidade Departamental

Setor

Investigador responsável

Data de início

Duração (trimestres)

Versão da ficha

Data da ficha

1.2 ENTIDADES INTERVENIENTES

Unidade operativa coordenadora

Parceiros internos

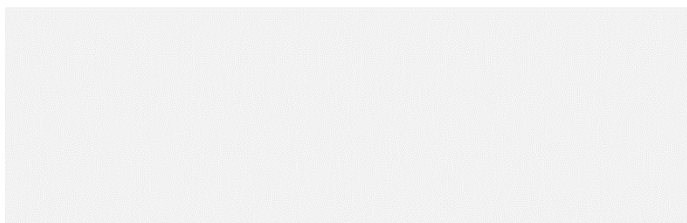
Parceiros externos

Entidades financiadoras

Entidades externas interessadas

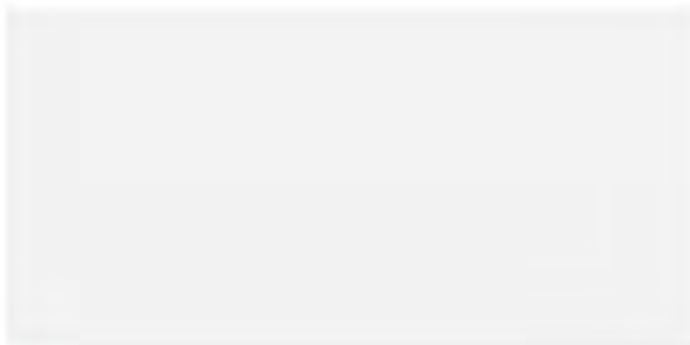
Breve descrição do interesse das entidades externas

1.3 RESUMO

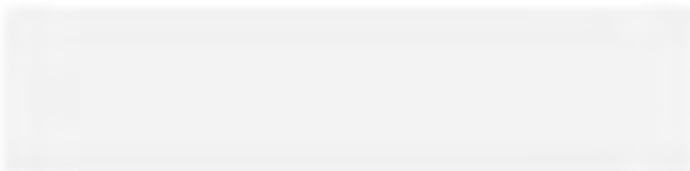


2. FUNDAMENTAÇÃO

2.1 ESTADO DA ARTE



2.2 PROBLEMAS POR RESOLVER



2.3 CONTRIBUIÇÕES INOVADORAS

**2.3.1 Contributo para o progresso dos conhecimentos
(científicos, tecnológicos, de processos ou de metodologias)**

2.3.2 Contributo para o reforço das competências e dos recursos do LNEC, nomeadamente os experimentais

2.4 MOTIVAÇÃO

Motivos para o desenvolvimento do programa (ver E2I)

Justificação sucinta dos motivos para a realização do programa (opcional)

3. TEMAS E OBJETIVOS

3.1 TEMAS E DESAFIOS

Tema principal (ver E2I)

Desafios principais (ver E2I)

Tema secundário (ver E2I)

Desafios secundários (ver E2I)

Enquadramento nos temas e objetivos de I&I da Unidade Departamental

3.2 OBJETIVO GERAL DO PROGRAMA

3.3 OBJETIVO ESPECÍFICOS DO PROGRAMA

4. METODOLOGIA

4.1 DESCRIÇÃO DA ABORDAGEM GERAL



4.2 DESCRIÇÃO DOS MÉTODOS A UTILIZAR



5. EQUIPA

Nome	Categoria	Sector/Entidade	Esforço (p*m)
------	-----------	-----------------	---------------

6. PLANO DE TRABALHOS

6.1 ATIVIDADES

Atividade

Designação

Descrição

Resultados

Duração (trimestres)

Equipa

Atividade

Designação

Descrição

Resultados

Duração (trimestres)

Equipa

Atividade

Designação

Descrição

Resultados

Duração (trimestres)

Equipa

Atividade

Designação

Descrição

Resultados

Duração (trimestres)

Equipa



6.2 PROJETOS QUE INTEGRAM O PROGRAMA

Projeto 1

Designação _____
Acrónimo _____
Descrição _____
Duração (meses) _____
Investigador responsável _____

Projeto 2

Designação _____
Acrónimo _____
Descrição _____
Duração (meses) _____
Investigador responsável _____

Projeto 3

Designação _____
Acrónimo _____
Descrição _____
Duração (meses) _____
Investigador responsável _____

Projeto 4

Designação _____
Acrónimo _____
Descrição _____
Duração (meses) _____
Investigador responsável _____

7. CRONOGRAMA

Atividades e projetos

Ano | Trimestre

Atividades

Atividade -

Atividade -

Atividade -

Atividade -

Projetos que integram o programa

Projeto 1 - Acrônimo

Projeto 2 - Acrônimo

Projeto 3 - Acrônimo

8. RESULTADOS, PRODUTOS E DISSEMINAÇÃO

8.1 TIPO DE RESULTADOS DO PROGRAMA

Descritores do tipo de resultados (ver E21)

Descrição dos resultados e sua integração nos diferentes tipos

--

8.2 VALOR ACRESCENTADO DO PROGRAMA

Descritores do valor acrescentado do programa (ver E21)

Descrição do valor acrescentado do programa

--

8.3 ESTRATÉGIA DE DEVOLUÇÃO DOS RESULTADOS À SOCIEDADE

Descritores das estratégias de devolução dos resultados à sociedade (ver E21)

Descrição das estratégias de devolução de resultados à sociedade

--

8.4 PRODUTOS PREVISTOS

Publicações

- Relatórios científicos
- Livros
- Capítulos de livros
- Artigos em revista internacionais
- Artigos em revista nacionais

Comunicações

- Comunicações em encontros científicos internacionais
- Comunicações em encontros científicos nacionais

Organização de seminários e conferências

- Eventos científicos e técnicos internacionais organizados ou coorganizados
- Eventos científicos e técnicos nacionais organizados ou coorganizados

Formação avançada

- Teses de doutoramento
- Dissertações de mestrado
- Outros documentos de formação avançada

Documentos de divulgação e orientação técnica e de apoio à decisão

- Especificações LNEC
- Informações Técnicas LNEC
- Guias
- Normas de aplicação
- Outros documentos

Outros

- Modelos
- Aplicações computacionais
- Instalações piloto
- Protótipos laboratoriais

9. INDEXAÇÃO AO CONTEXTO

Objetivos de desenvolvimento sustentável da ONU

Horizonte Europa

--	--

Estratégia Portugal 2030

10.1 RECURSOS HUMANOS

10.2 DESPESAS CORRENTES

10.3 EQUIPAMENTO

10.4 ORÇAMENTO

19 | 22

Valor do financiamento externo proveniente de empresas públicas ou privadas (incluída em estudos de I&I ou por contrato)

Valor do financiamento destinado a processos internos inseridos em projetos de investigação

Se não existe financiamento externo nem vai ser

Se não existe financiamento externo, mas vai ser

Legenda

Grupo 1 - Investigador Principal c/habilitação (IP Ch)

Grupo 2 - Investigador Principal (IP); Investigador Auxiliar (IA)

Grupo 3 - Assistente de investigação (AI); Técnico Superior (TS); Especialista de informática (EI); Técnico de informática (TI)

Grupo 4 - Coordenador técnico (CT); Assistente técnico (AT); Assistente operacional (AO)

Grupo 11 - Bolseiro Pós-doc LNEC (BPD)

Grupo 12 - Bolseiro Pós-doc LNEC/FCT (BPD); Bolseiro doutoramento LNEC (BD); Bolseiro doutoramento LNEC/FCT (BD); Bolseiro de iniciação à investigação LNEC (BIIC); Bolseiro de iniciação à investigação LNEC/FCT (BIIC); Bolseiro de experimentação (BE)

Grupo 13 - Bolseiro de iniciação à experimentação (BIE)

Grupo 21 - Projeto: Bolseiro Cientista Convidado (BCC); Projeto: Bolseiro Pós-doc Projeto (BPD); Projeto: Bolseiro de Investigação (BI) - Doutor; Bolseiro de Gestão de Ciência e Tecnologia (BGCT) - Doutor

Grupo 22 - Projeto: Bolseiro doutoramento (BD); Projeto: Bolseiro de Investigação (BI) - Mestre; Bolseiro de Gestão de Ciência e Tecnologia (BGCT) - Mestre

Grupo 23 - Bolseiro de Gestão de Ciência e Tecnologia (BGCT) - Licenciado; Bolseiro de Iniciação Científica (BIC); Bolseiro Técnico de Investigação (BTI)

A.1 CONTRIBUIÇÃO PARA OS INDICADORES DA E2I

Indicador 1	<i>Financiamento externo relativamente à estimativa de custo do programa</i>	-
Indicador 2	<i>Financiamento da atividade de investigação por empresas (públicas ou privadas) relativamente à estimativa de custo do programa</i>	-
Indicador 4	<i>Valor do financiamento do LNEC relativamente à estimativa de custo do programa</i>	-
Indicador 5	<i>Número de teses de doutoramento orientadas por investigador do programa</i>	-
Indicador 6	<i>Número de dissertações de mestrado orientadas por investigador do programa</i>	-
Indicador 7	<i>Investimento em equipamentos relativamente à estimativa de custo do programa</i>	-
Indicador 8	<i>Valor do financiamento destinado a processos internos relativamente à estimativa de custo do programa</i>	-
Indicador 9	<i>Número de entidades externas parceiras do programa</i>	-
Indicador 10	<i>Número de publicações científicas (e.g., artigos, livros ou capítulos de livros, comunicações, relatórios científicos) por investigador do programa</i>	-
Indicador 12	<i>Número de documentos de divulgação e orientação técnica e de apoio à decisão (Especificações LNEC, Informações Técnicas LNEC, guias, normas de aplicação, etc.) por investigador do programa</i>	-
Indicador 14	<i>Número de eventos científicos e técnicos organizados ou coorganizados pelo LNEC por investigador do programa</i>	-

A.2 CICLO DE INVESTIGAÇÃO

Motivação

Temas e desafios

Tema principal

--

Desafios

Tema secundário

--

Desafios

Tipo de resultados

Valor acrescentado do programa

Conetividade

Indexação ao contexto

Objetivos de desenvolvimento sustentável

Horizonte Europa

Estratégia Portugal 2030



Estratégia de Investigação
e Inovação do LNEC 21-27

FICHA DE APRECIÇÃO DE PROJETO

TÍTULO DO PROJETO

(ACRÓNIMO)

Versão da ficha | 1900/01/00



LABORATÓRIO NACIONAL DE ENGENHARIA CIVIL

ENQUADRAMENTO

A Estratégia de Investigação e Inovação 2021-2027 (E2I 21-27) estabelece a orientação estratégica para a atividade de investigação e inovação do LNEC para o período de 2021 a 2027. A E2I 21-27 está estruturada com base num ciclo de inovação e investigação com as seguintes etapas: motivação, temas, desafios, tipo de resultados, valor acrescentado e conectividade.

A E2I 21-27 é concretizada através do Plano de Investigação e Inovação que comporta: (i) Projetos de investigação, que têm um objeto de investigação específico e os aspetos de inovação claramente definidos, e (ii) Programas de investigação, que estabelecem linhas de investigação mais amplas nos quais se inserem vários projetos de investigação.

Os projetos e programas de investigação são descritos em fichas de projeto de investigação e em fichas de programa de investigação. A apreciação destas fichas de programa e projeto é apresentada numa ficha de apreciação. A monitorização e avaliação dos projetos e programas tem por base uma ficha de autoavaliação preenchida pelo investigador responsável a meio e no fim do projeto.

FICHA DE APRECIÇÃO DE PROJETO

TÍTULO DO PROJETO

Panel de apreciação

Avaliador 1

Avaliador 2

Avaliador 3

Copyright © Laboratório Nacional de Engenharia Civil, I. P.

Av. do Brasil 101 • 1700-066 Lisboa

e-mail: lnec@lnec.pt

www.lnec.pt

(Versão de julho de 2022)

1. INTRODUÇÃO

1.1 DADOS GERAIS

Título do projeto

TÍTULO DO PROJETO

Acrónimo do projeto

ACRÓNIMO

Unidade Departamental

Sector

Painel de apreciação

Data de início

Duração (meses)

Versão da ficha

Data da ficha

1.2 RESUMO

2. ANÁLISE SWOT

Enquadramento externo	Fatores positivos	Fatores negativos
	FORÇAS	FRAQUEZAS
Enquadramento interno		
	OPORTUNIDADES	AMEAÇAS

3. APRECIÇÃO

3.1 Fundamentação

3.2 Temas e objetivos

3.3 Metodologia

3.4 Equipa

3.5 Plano de trabalhos e cronograma

3.6 Resultados, produtos e disseminação

3.7 Orçamento e financiamento

3.8 Inserção no ciclo de investigação e indexação ao contexto

3.9 Apreciação geral

3.10 Recomendação

*Notas sobre a
recomendação*

A. CICLO DE INVESTIGAÇÃO

Motivação

Temas e desafios

Tema principal

--

Desafios

Tema secundário

--

Desafios

Tipo de resultados

Valor acrescentado do projeto

Conetividade

Indexação ao contexto

Objetivos de desenvolvimento sustentável

Horizonte Europa

Estratégia Portugal 2030

Página intencionalmente deixada em branco



Estratégia de Investigação
e Inovação do LNEC 21-27

FICHA DE APRECIÇÃO DE PROGRAMA

TÍTULO DO PROGRAMA

(ACRÓNIMO)

Versão da ficha | 1900/01/00



LABORATÓRIO NACIONAL DE ENGENHARIA CIVIL

ENQUADRAMENTO

A Estratégia de Investigação e Inovação 2021-2027 (E2I 21-27) estabelece a orientação estratégica para a atividade de investigação e inovação do LNEC para o período de 2021 a 2027. A E2I 21-27 está estruturada com base num ciclo de inovação e investigação com as seguintes etapas: motivação, temas, desafios, tipo de resultados, valor acrescentado e conectividade.

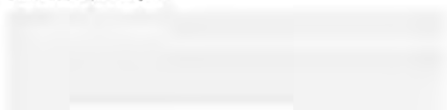
A E2I 21-27 é concretizada através do Plano de Investigação e Inovação que comporta: (i) Projetos de investigação, que têm um objeto de investigação específico e os aspetos de inovação claramente definidos, e (ii) Programas de investigação, que estabelecem linhas de investigação mais amplas nos quais se inserem vários projetos de investigação.

Os projetos e programas de investigação são descritos em fichas de projeto de investigação e em fichas de programa de investigação. A apreciação destas fichas de programa e projeto é apresentada numa ficha de apreciação. A monitorização e avaliação dos projetos e programas tem por base uma ficha de autoavaliação preenchida pelo investigador responsável a meio e no fim do projeto.

FICHA DE APRECIÇÃO DE PROGRAMA

TÍTULO DO PROGRAMA

Painel de apreciação



Copyright © Laboratório Nacional de Engenharia Civil, I. P.

Av. do Brasil 101 • 1700-066 Lisboa

e-mail: Inec@Inec.pt

www.Inec.pt

(Versão de julho de 2022)

1. INTRODUÇÃO

1.1 DADOS GERAIS

Título do programa

TÍTULO DO PROGRAMA

Acrónimo do programa

ACRÓNIMO

Unidade Departamental

Sector

Painel de apreciação

Data de início

Duração (meses)

Versão da ficha

Data da ficha

1.2 RESUMO

2. ANÁLISE SWOT

Enquadramento externo	Fatores positivos FORÇAS	Fatores negativos FRAQUEZAS
Enquadramento interno	OPORTUNIDADES	AMEAÇAS

3. APRECIÇÃO

3.1 Fundamentação

3.2 Temas e objetivos

3.3 Metodologia

3.4 Equipa

3.5 Plano de trabalhos e cronograma

3.6 Resultados, produtos e disseminação

3.7 Orçamento e financiamento

3.8 Inserção no ciclo de investigação e indexação ao contexto

3.9 Apreciação geral

3.10 Recomendação

*Notas sobre a
recomendação*

A. CICLO DE INVESTIGAÇÃO

Motivação

Temas e desafios

Tema principal

--

Desafios

Tema secundário

--

Desafios

Tipo de resultados

Valor acrescentado do programa

Conetividade

Indexação ao contexto

Objetivos de desenvolvimento sustentável

Horizonte Europa

Estratégia Portugal 2030

Página intencionalmente deixada em branco



Estratégia de Investigação
e Inovação do LNEC 21-27

FICHA DE AUTOAVALIAÇÃO DE PROJETO

TÍTULO DO PROJETO

(ACRÓNIMO)

Versão da ficha | 1900/01/00



LABORATÓRIO NACIONAL DE ENGENHARIA CIVIL

ENQUADRAMENTO

A Estratégia de Investigação e Inovação 2021-2027 (E2I 21-27) estabelece a orientação estratégica para a atividade de investigação e inovação do LNEC para o período de 2021 a 2027. A E2I 21-27 está estruturada com base num ciclo de inovação e investigação com as seguintes etapas: motivação, temas, desafios, tipo de resultados, valor acrescentado e conectividade.

A E2I 21-27 é concretizada através do Plano de Investigação e Inovação que comporta: (i) Projetos de Investigação, que têm um objeto de investigação específico e os aspetos de inovação claramente definidos, e (ii) Programas de investigação, que estabelecem linhas de investigação mais amplas nos quais se inserem vários projetos de investigação.

Os projetos e programas de investigação são descritos em fichas de projeto de investigação e em fichas de programa de investigação. A apreciação destas fichas de programa e projeto é apresentada numa ficha de apreciação. A monitorização e avaliação dos projetos e programas tem com base uma ficha de autoavaliação preenchida pelo investigador responsável a meio e no fim do projeto.

FICHA DE AUTOAVALIAÇÃO DE PROJETO

TÍTULO DO PROJETO

Investigador responsável

Copyright © Laboratório Nacional de Engenharia Civil, I. P.

Av. do Brasil 101 • 1700-066 Lisboa

e-mail: lnec@lnec.pt

www.lnec.pt

(Versão de julho de 2022)

1. INTRODUÇÃO

1.1 DADOS GERAIS

Título do projeto

TÍTULO DO PROJETO

Acrónimo do projeto

ACRÓNIMO

Unidade Departamental

Setor

Investigador responsável

Data de início

Duração (meses)

Versão da ficha

Data da ficha

1.2 ENTIDADES INTERVENIENTES

Unidade operativa coordenadora

Parceiros internos

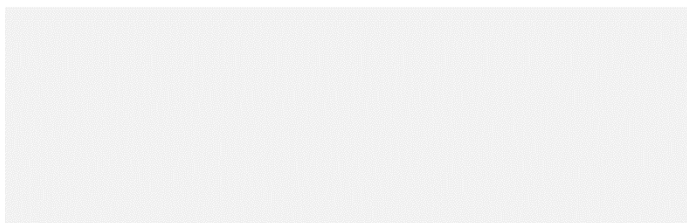
Parceiros externos

Entidades financiadoras

Entidades externas interessadas

Breve descrição do interesse das entidades externas

1.3 RESUMO



2. REALIZAÇÃO DO PLANO DE TRABALHOS

Atividade	
Designação	
Descrição	
Resultados previstos	
Resultados obtidos	

Atividade	
Designação	
Descrição	
Resultados previstos	
Resultados obtidos	

Atividade	
Designação	
Descrição	
Resultados previstos	
Resultados obtidos	

Atividade	
Designação	
Descrição	
Resultados previstos	
Resultados obtidos	

Atividade	
Designação	
Descrição	
Resultados previstos	
Resultados obtidos	

Atividade	
Designação	
Descrição	
Resultados previstos	
Resultados obtidos	

3. CRONOGRAMA

3.1 CRONOGRAMA INICIAL

Atividades e tarefas

		Mês Ano											
Atividade -	Tarefa 1												
	Tarefa 2												
	Tarefa 3												
Atividade -	Tarefa 1												
	Tarefa 2												
	Tarefa 3												
Atividade -	Tarefa 1												
	Tarefa 2												
	Tarefa 3												
Atividade -	Tarefa 1												
	Tarefa 2												
	Tarefa 3												
Atividade -	Tarefa 1												
	Tarefa 2												
	Tarefa 3												

6 | 11

E21 21-27 LNEC - Ficha de apreciação de projeto

3.2 ATUALIZAÇÃO DO CRONOGRAMA

Atividades e tarefas

		Mês Ano											
Atividade -	Tarefa 1												
	Tarefa 2												
	Tarefa 3												
Atividade -	Tarefa 1												
	Tarefa 2												
	Tarefa 3												
Atividade -	Tarefa 1												
	Tarefa 2												
	Tarefa 3												
Atividade -	Tarefa 1												
	Tarefa 2												
	Tarefa 3												
Atividade -	Tarefa 1												
	Tarefa 2												
	Tarefa 3												

E21 21-27 LNEC - Ficha de apreciação de projeto

7 | 11

4. RESULTADOS E SUA DISSEMINAÇÃO

4.1 APRECIÇÃO CRÍTICA DOS RESULTADOS DO PROJETO

Descritores do tipo de resultados (ver E21)

Apreciação

--

4.2 APRECIÇÃO CRÍTICA DA DEVOLUÇÃO DOS RESULTADOS À SOCIEDADE

Descritores das estratégias de devolução dos resultados à sociedade (ver E21)

Apreciação

--

4.3 PRODUTOS

	Previstos	Realizados
Publicações		
Relatórios científicos		
Livros		
Capítulos de livros		
Artigos em revista internacionais		
Artigos em revista nacionais		
Comunicações		
Comunicações em encontros científicos internacionais		
Comunicações em encontros científicos nacionais		
Organização de seminários e conferências		
Eventos científicos e técnicos internacionais organizados ou coorganizados		
Eventos científicos e técnicos nacionais organizados ou coorganizados		
Formação avançada		
Teses de doutoramento		
Dissertações de mestrado		
Outros documentos de formação avançada		
Documentos de divulgação e orientação técnica e de apoio à decisão		
Especificações LNEC		
Informações Técnicas LNEC		
Guias		
Normas de aplicação		
Outros documentos		
Outros		
Modelos		
Aplicações computacionais		
Instalações piloto		
Protótipos laboratoriais		

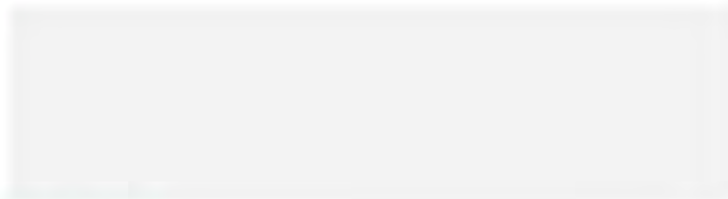
5. REFORMULAÇÃO DO PROJETO

5.1 NECESSIDADE DE REFORMULAÇÃO

5.2 JUSTIFICAÇÃO DA REFORMULAÇÃO

6. CONCLUSÕES E LINHAS DE INVESTIGAÇÃO FUTURA

6.1 CONCLUSÕES



6.2 LINHAS DE INVESTIGAÇÃO FUTURA





Estratégia de Investigação
e Inovação do LNEC 21-27

FICHA DE AUTOAVALIAÇÃO DE PROGRAMA

TÍTULO DO PROGRAMA

(ACRÓNIMO)

Versão da ficha | 1900/01/00



LABORATÓRIO NACIONAL DE ENGENHARIA CIVIL

ENQUADRAMENTO

A Estratégia de Investigação e Inovação 2021-2027 (E2I 21-27) estabelece a orientação estratégica para a atividade de investigação e inovação do LNEC para o período de 2021 a 2027. A E2I 21-27 está estruturada com base num ciclo de inovação e investigação com as seguintes etapas: motivação, temas, desafios, tipo de resultados, valor acrescentado e conectividade.

A E2I 21-27 é concretizada através do Plano de Investigação e Inovação que comporta: (i) Projetos de Investigação, que têm um objeto de investigação específico e os aspetos de inovação claramente definidos, e (ii) Programas de investigação, que estabelecem linhas de investigação mais amplas nos quais se inserem vários projetos de investigação.

Os projetos e programas de investigação são descritos em fichas de projeto de investigação e em fichas de programa de investigação. A apreciação destas fichas de programa e projeto é apresentada numa ficha de apreciação. A monitorização e avaliação dos projetos e programas tem com base uma ficha de autoavaliação preenchida pelo investigador responsável a meio e no fim do projeto.

FICHA DE AUTOAVALIAÇÃO DE PROGRAMA

TÍTULO DO PROGRAMA

Investigador responsável

Copyright © Laboratório Nacional de Engenharia Civil, I. P.

Av. do Brasil 101 • 1700-066 Lisboa

e-mail: lnec@lnec.pt

www.lnec.pt

(Versão de julho de 2022)

1. INTRODUÇÃO

1.1 DADOS GERAIS

Título do programa

TÍTULO DO PROGRAMA

Acrónimo do programa

ACRÓNIMO

Unidade Departamental

Setor

Investigador responsável

Data de início

Duração (meses)

Versão da ficha

Data da ficha

1.2 ENTIDADES INTERVENIENTES

Unidade operativa coordenadora

Parceiros internos

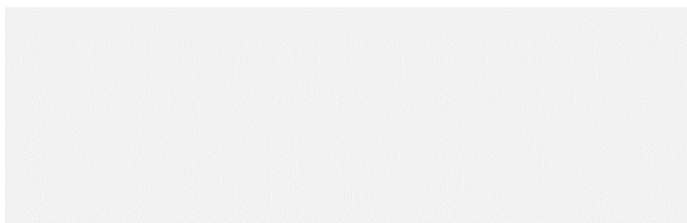
Parceiros externos

Entidades financiadoras

Entidades externas interessadas

Breve descrição do interesse das entidades externas

1.3 RESUMO



2. REALIZAÇÃO DO PLANO DE TRABALHOS

Atividade	
Designação	
Descrição	
Resultados previstos	
Resultados obtidos	

Atividade	
Designação	
Descrição	
Resultados previstos	
Resultados obtidos	

Atividade	
Designação	
Descrição	
Resultados previstos	
Resultados obtidos	

Atividade	
Designação	
Descrição	
Resultados previstos	
Resultados obtidos	

Atividade	
Designação	
Descrição	
Resultados previstos	
Resultados obtidos	

Atividade	
Designação	
Descrição	
Resultados previstos	
Resultados obtidos	

3. CRONOGRAMA

3.1 CRONOGRAMA INICIAL

Atividades e tarefas

		Mês Ano											
Atividade -	Tarefa 1												
	Tarefa 2												
	Tarefa 3												
Atividade -	Tarefa 1												
	Tarefa 2												
	Tarefa 3												
Atividade -	Tarefa 1												
	Tarefa 2												
	Tarefa 3												
Atividade -	Tarefa 1												
	Tarefa 2												
	Tarefa 3												
Atividade -	Tarefa 1												
	Tarefa 2												
	Tarefa 3												
Atividade -	Tarefa 1												
	Tarefa 2												
	Tarefa 3												

6 | 11

E21 21-27 LNEC - Ficha de auto avaliação de programa

3.2 ATUALIZAÇÃO DO CRONOGRAMA

Atividades e tarefas

		Mês Ano											
Atividade -	Tarefa 1												
	Tarefa 2												
	Tarefa 3												
Atividade -	Tarefa 1												
	Tarefa 2												
	Tarefa 3												
Atividade -	Tarefa 1												
	Tarefa 2												
	Tarefa 3												
Atividade -	Tarefa 1												
	Tarefa 2												
	Tarefa 3												
Atividade -	Tarefa 1												
	Tarefa 2												
	Tarefa 3												
Atividade -	Tarefa 1												
	Tarefa 2												
	Tarefa 3												

E21 21-27 LNEC - Ficha de auto avaliação de programa

7 | 11

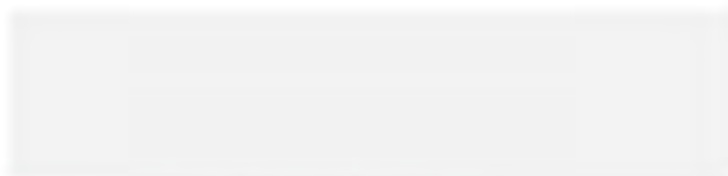
4. RESULTADOS E SUA DISSEMINAÇÃO

4.1 APRECIÇÃO CRÍTICA DOS RESULTADOS DO PROGRAMA

Descritores do tipo de resultados (ver E21)



Apreciação



4.2 APRECIÇÃO CRÍTICA DA DEVOLUÇÃO DOS RESULTADOS À SOCIEDADE

Descritores das estratégias de devolução dos resultados à sociedade (ver E21)



Apreciação



4.3 PRODUTOS

	Previstos	Realizados
Publicações		
Relatórios científicos		
Livros		
Capítulos de livros		
Artigos em revista internacionais		
Artigos em revista nacionais		
Comunicações		
Comunicações em encontros científicos internacionais		
Comunicações em encontros científicos nacionais		
Organização de seminários e conferências		
Eventos científicos e técnicos internacionais organizados ou coorganizados		
Eventos científicos e técnicos nacionais organizados ou coorganizados		
Formação avançada		
Teses de doutoramento		
Dissertações de mestrado		
Outros documentos de formação avançada		
Documentos de divulgação e orientação técnica e de apoio à decisão		
Especificações LNEC		
Informações Técnicas LNEC		
Guias		
Normas de aplicação		
Outros documentos		
Outros		
Modelos		
Aplicações computacionais		
Instalações piloto		
Protótipos laboratoriais		

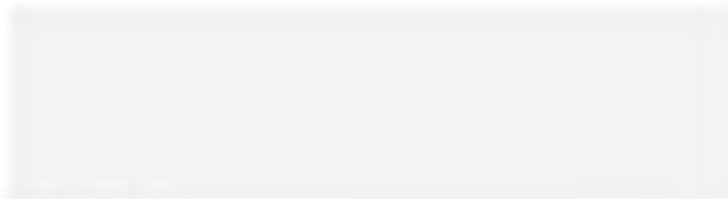
5. REFORMULAÇÃO DO PROGRAMA

5.1 NECESSIDADE DE REFORMULAÇÃO

5.2 JUSTIFICAÇÃO DA REFORMULAÇÃO

6. CONCLUSÕES E LINHAS DE INVESTIGAÇÃO FUTURA

6.1 CONCLUSÕES



6.2 LINHAS DE INVESTIGAÇÃO FUTURA





Av do Brasil 101
1700-066 LISBOA
PORTUGAL

tel. (+351) 21 844 30 00
lnec@lnec.pt

www.lnec.pt

