



LABORATÓRIO NACIONAL  
DE ENGENHARIA CIVIL

# **AVALIAÇÃO INTERCALAR DA ESTRATÉGIA E DO PLANO DE INVESTIGAÇÃO E INOVAÇÃO DO LNEC PARA 2013-2020**

Lisboa • dezembro de 2018

**I&D** CONSELHO DIRETIVO

RELATÓRIO 438/2018 – CD

## **Título**

**AVALIAÇÃO INTERCALAR DA ESTRATÉGIA E DO PLANO DE INVESTIGAÇÃO E INOVAÇÃO DO LNEC PARA 2013-2020**

**Este documento foi preparado com o apoio de um Grupo de Trabalho constituído pelos seguintes elementos:**

**Ana Duarte Fonseca**  
Investigadora Principal

**Elsa Eustáquio**  
Investigadora Auxiliar

**João Carlos Viegas**  
Investigador Principal com Habilitação

**José Manuel Catarino**  
Investigador-Coordenador

**José Saporiti Machado**  
Investigador Auxiliar

**Paula Margarida Couto**  
Investigadora Auxiliar

LABORATÓRIO NACIONAL DE ENGENHARIA CIVIL

Copyright © LABORATÓRIO NACIONAL DE ENGENHARIA CIVIL, I. P.  
AV DO BRASIL 101 • 1700-066 LISBOA  
e-mail: [lnec@lnec.pt](mailto:lnec@lnec.pt)  
[www.lnec.pt](http://www.lnec.pt)

Relatório 438/2018

Conselho Diretivo

## AVALIAÇÃO INTERCALAR DA ESTRATÉGIA E DO PLANO DE INVESTIGAÇÃO E INOVAÇÃO DO LNEC PARA 2013-2020

### Resumo

---

De acordo com o Plano de Ação da E2I (2015), o acompanhamento da E2I deveria incidir sobre duas dimensões essenciais: (i) monitorização regular do cumprimento das metas enunciadas na Parte II da E2I e (ii) análise do alinhamento da E2I com a evolução do contexto (externo e interno).

A avaliação da estratégia de Investigação e de Inovação (E2I) procurou centrar-se em eventuais alterações ocorridas nas prioridades nacionais ou europeias em áreas de interesse para a atividade de I&I do LNEC, nomeadamente no presente caso as relativas a Investigação e Inovação e políticas públicas.

Nas secções seguintes apresenta-se a avaliação intercalar da E2I, bem como a monitorização do Plano de Investigação e Inovação, concretizando neste último caso a metodologia definida na secção A15 ("Monitorização do P2I") do documento "E2I. Estratégia de Investigação e Inovação 2013-2020".

Palavras-chave: Investigação / Estratégia / Inovação / Plano de ação

## INTERIM ASSESSMENT OF THE STRATEGY AND PLAN FOR RESEARCH AND INNOVATION 2013-2020 OF LNEC

### Abstract

---

According to the E2I Plan of Action (2015), E2I monitoring should focus on two essential dimensions: (i) regular monitoring of compliance with the targets set out in Part II of the E2I and (ii) analysis of E2I alignment with evolution of the context (external and internal).

The assessment of the research and innovation strategy (E2I) sought to focus on possible changes in national or European priorities in areas of interest to the LNEC R&I activity, in particular in the present case those related to Research and Innovation and public policies.

In the following sections we present the E2I interim assessment, as well as the monitoring of the Research and Innovation Plan, in the latter case the methodology defined in section A15 ("P2I monitoring") of document "E2I. Research and Innovation Strategy 2013-2020" was followed.

Keywords: Research / Strategy / Innovation / Action plan



## Sumário executivo

---

De acordo com o Plano de Ação da E2I (2015) o acompanhamento da E2I deveria incidir sobre duas dimensões essenciais:

- Monitorização regular do cumprimento das metas enunciadas na Parte II da E2I;
- Análise do alinhamento da E2I com a evolução do contexto (externo e interno).

A avaliação da E2I consistiria na formulação de um juízo sobre as várias componentes estratégicas que a compõem, no sentido de determinar a necessidade e o momento da sua revisão (ordinária ou extraordinária).

A avaliação da estratégia de Investigação e de Inovação (E2I), apresentada neste relatório, procurou centrar-se em eventuais alterações ocorridas nas prioridades nacionais ou europeias em áreas de interesse para a atividade de I&I do LNEC, nomeadamente no presente caso as relativas a investigação e inovação e políticas públicas. Desta forma foram avaliadas as decorrentes do leque de desafios e oportunidades que se encontram resumidas nas três grandes prioridades da Estratégia da União Europeia (EU) 2020:

- crescimento inteligente, através do investimento na educação, na investigação e na inovação;
- crescimento sustentável, dando prioridade à transição para uma economia de baixo teor de carbono e uma indústria competitiva;
- crescimento inclusivo, dando especial atenção à criação de emprego e à redução da pobreza.

Neste relatório apresenta-se a avaliação intercalar da E2I, bem como a monitorização do Plano de Investigação e Inovação, concretizando neste último caso a metodologia definida na secção A15 (“Monitorização do P2I”) do documento “E2I. Estratégia de Investigação e Inovação 2013-2020”. Essa monitorização baseou-se em diferentes fontes de informação interna do LNEC e permitiu (i) a análise dos dados referentes a todos os projetos de investigação em curso no LNEC durante o período entre 2013-01-01 (data formal de início do plano de Investigação e Inovação 2013-2020 do LNEC) e 2017-12-31 (data de referência para a monitorização intercalar), (ii) a análise dos resultados obtidos nas respostas aos inquéritos realizados aos investigadores responsáveis e (iii) a análise da informação contida nas fichas de projetos do tipo 112 (projetos internos de investigação de carácter normalmente enquadrador e com financiamento do LNEC). É analisado o contributo para a prossecução dos objetivos estratégicos e para as metas fixadas na E2I.

De entre as conclusões mais importantes salientam-se as seguintes:

- As alterações ocorridas desde 2013 no contexto internacional, nacional e no LNEC, não justificam a necessidade de introduzir alterações no panorama de orientação das atividades de I&I do LNEC para o período 2018-2020, nomeadamente ao nível dos eixos estruturantes e temáticas prioritárias aí definidos, ou seja, não se justifica uma revisão extraordinária da E2I.

- No período compreendido entre 2013-01-01 e 2017-12-31 estiveram em curso no LNEC 210 projetos de investigação, sendo 144 projetos do tipo 111 (com financiamento externo) e 66 do tipo 112 (projetos internos). O financiamento externo para os projetos do tipo 111 atingiu 19,12 M€<sup>1</sup> e o valor orçamentado para os projetos do tipo 112 atingiu 41,31 M€.
- O eixo estruturante E1 (Património construído) é o que apresenta um maior número de projetos e, tendo em conta as respostas ao inquérito, é também o que tem um maior número de artigos publicados em revistas internacionais e de comunicações. Este eixo estruturante é também o que apresenta o maior financiamento externo, atingindo o valor de 5,00 M€, sendo seguido do eixo transversal E4 (Risco e segurança), com o valor de 4,98 M€.
- A temática prioritária T1 (Sustentabilidade e alterações climáticas) é a que apresenta um maior número de projetos e, tendo em conta as respostas ao inquérito, é também a que tem um maior número de artigos publicados em revistas internacionais e de comunicações. Esta temática prioritária é também a que apresenta o maior financiamento externo, atingindo o valor 8,25 M€.
- Foi realizado um inquérito aos investigadores responsáveis, relativamente aos projetos de investigação em curso ente 2013-01-01 e 2017-12-31. Os pontos seguintes constituem conclusões da análise dessas respostas:
  - Conclui-se que a execução dos projetos do tipo 112 não apresenta anomalias que revelem impedimentos inesperados ao seu desenvolvimento.
  - O valor total do financiamento captado pelos projetos do tipo 112, declarado pelos investigadores responsáveis, foi de 4,8 M€, através de 16 projetos de investigação financiados (do tipo 111).
- Constata-se que as metas preestabelecidas para cinco dos sete indicadores foram total ou parcialmente atingidas, pelo que se considera que as políticas implementadas, entre as quais se enquadra a E2I e o seu P2I, têm revelado eficácia, em especial atendendo a um enquadramento recente fortemente recessivo da Indústria da Construção.
- No que respeita ao contributo dos projetos internos (tipo 112) para a capacitação geral do LNEC, constata-se que na ficha de projeto é declarado, em cerca de 80% dos casos, que se pretende contribuir para o reforço de competências e do conhecimento; todavia, apenas 35% pretende contribuir para a valorização de infraestruturas. Esta situação espelha a dificuldade em se obter financiamento para as infraestruturas de investigação e traduzir-se-á no envelhecimento dessas infraestruturas.

---

<sup>1</sup> Este valor inclui apenas custos elegíveis para financiamento externo, que em vários programas de financiamento não inclui custos de pessoal nem a totalidade dos custos de equipamento.

## Índice

1	Enquadramento .....	1
2	Avaliação intercalar da estratégia – E2I.....	3
2.1	Opções e objetivos estratégicos.....	3
2.2	Análise da execução do Plano de Ação .....	9
2.3	LA1 Implementação da E2I.....	10
2.3.1	A11 Criação do quadro de governação .....	10
2.3.2	A12 Preparação e execução do P2I .....	10
2.3.3	A13 Gestão de contratos de I&D&I.....	11
2.3.4	A14 Gestão da Inovação .....	11
2.3.5	A15 Monitorização do P2I.....	11
2.4	LA2 Acompanhamento, avaliação e revisão da E2I .....	12
2.5	LA3 Aprofundamento da E2I nas Unidades Departamentais.....	13
2.6	LA4 Interação com os órgãos de acompanhamento da atividade científica do LNEC .....	16
2.7	LA5 Comunicação institucional.....	16
3	Avaliação intercalar do plano - P2I .....	18
3.1	Enquadramento .....	18
3.2	Caracterização geral dos projetos .....	18
3.2.1	Generalidades.....	18
3.2.2	Caracterização global .....	18
3.2.3	Caracterização por Unidade Departamental .....	19
3.3	Alinhamento do P2I com as grandes opções e orientações da E2I .....	24
3.3.1	Generalidades.....	24
3.3.2	Análise global.....	24
3.3.3	Análise por Unidade Departamental.....	29
3.4	Estado de execução do Plano .....	38
3.4.1	Generalidades.....	38
3.4.2	Execução dos projetos.....	42
3.4.3	Resultados dos projetos .....	43
3.5	Fatores-críticos que afetam a execução.....	59
3.5.1	Generalidades.....	59
3.5.2	Fatores críticos positivos .....	59
3.5.3	Fatores críticos negativos .....	61
3.6	Contributo para a prossecução dos objetivos estratégicos fixados na E2I .....	62
3.7	Contributo para a capacitação geral do LNEC para o cumprimento da sua missão orgânica .....	67
4	Conclusões e recomendações gerais .....	70
	Referências bibliográficas .....	75
	Anexos.....	77
	ANEXO I Dados de base para caracterização dos projetos. Número de projetos .....	79
	ANEXO II Dados de base para caracterização dos projetos. Orçamento dos projetos .....	83
	ANEXO III Ficha de inquérito .....	87

## Índice de figuras

Figura 2.1 – Distribuição dos projetos com participação LNEC por temáticas do programa H2020 (Fonte: The Funding & Tenders Portal, <a href="https://ec.europa.eu/info/funding-tenders">https://ec.europa.eu/info/funding-tenders</a> , acesso dezembro de 2018).....	3
Figura 2.2 – Financiamento líquido resultante da participação no programa comunitário H2020, Top 29 das instituições portuguesas (Fonte: The Funding & Tenders Portal, <a href="https://ec.europa.eu/info/funding-tenders">https://ec.europa.eu/info/funding-tenders</a> , acesso dezembro de 2018) .....	4
Figura 2.3 – Orçamento atribuído a cada tópico (Fonte: The Funding & Tenders Portal, <a href="https://ec.europa.eu/info/funding-tenders">https://ec.europa.eu/info/funding-tenders</a> , acesso dezembro de 2018 & <a href="http://cerneu.web.cern.ch/horizon2020/budget">http://cerneu.web.cern.ch/horizon2020/budget</a> , acesso dezembro de 2018).....	5
Figura 2.4 – Propostas apresentadas envolvendo entidades nacionais e respetiva taxa de aprovação (Fonte: The Funding & Tenders Portal, <a href="https://ec.europa.eu/info/funding-tenders">https://ec.europa.eu/info/funding-tenders</a> , acesso dezembro de 2018).....	6
Figura 2.5 – Vetores e princípios que suportam a estratégia de I&D&I do LNEC até 2020 .....	9
Figura 3.1 – Número de projetos total e por tipologias 111 e 112 .....	19
Figura 3.2 – Distribuição em frequências absoluta e relativa dos projetos 112 e 111 por UD .....	20
Figura 3.3 - Distribuição em frequências absoluta dos projetos 112 e 111 por Núcleo .....	21
Figura 3.4 – Distribuição em valor dos orçamentos dos projetos 112 e 111 por UD.....	22
Figura 3.5 – Distribuição em valor dos orçamentos dos projetos 112 e 111 por UD e por investigador.....	23
Figura 3.6 – Distribuição em frequências absoluta e relativa dos projetos, nos eixos programáticos, por tipologia 111 e 112 .....	25
Figura 3.7 – Distribuição em frequências absoluta e relativa de projetos em função das temáticas prioritárias por tipologia 111 e 112 .....	26
Figura 3.8 – Distribuição dos valores dos orçamentos dos projetos 111 e 112 por eixos programáticos .....	27
Figura 3.9 – Distribuição dos valores dos orçamentos dos projetos 111 e 112 pelas temáticas prioritárias .....	28
Figura 3.10 – Distribuição em frequências absoluta e relativa dos projetos 111 por eixos programáticos, por UD .....	30
Figura 3.11 – Distribuição em frequências absoluta e relativa dos projetos 112 por eixos programáticos, por UD .....	31
Figura 3.12 – Distribuição em frequências absoluta e relativa dos projetos 111 pelas temáticas prioritárias, por UD .....	32
Figura 3.13 – Distribuição em frequências absoluta e relativa dos projetos 112 pelas temáticas prioritárias, dentro de cada UD .....	33
Figura 3.14 – Distribuição em frequências absoluta e relativa dos projetos 112 por UD, dentro de cada temática prioritária (pares principais).....	34
Figura 3.15 – Distribuição em frequência absoluta dos projetos 112 por UD, dentro de cada temática prioritária (pares secundários) .....	35
Figura 3.16 – Distribuição dos valores dos orçamentos dos projetos 111 e 112 por UD e por eixos programáticos .....	36
Figura 3.17 – Distribuição dos valores dos orçamentos dos projetos 111 e 112 por UD e por temáticas prioritárias .....	37
Figura 3.18 – Distribuição do número de projetos por investigador responsável.....	38
Figura 3.19 – Distribuição do número de projetos (111+112) com resposta aos inquéritos por eixos programáticos e temáticas prioritárias.....	40
Figura 3.20 – Distribuição do número de projetos (só 111) com resposta aos inquéritos por eixos programáticos e temáticas prioritárias.....	41
Figura 3.21 – Distribuição do número de projetos (só 112) com resposta aos inquéritos por eixos programáticos e temáticas prioritárias.....	41

Figura 3.22 – Execução dos projetos no seu conjunto .....	42
Figura 3.23 – Execução dos projetos dos tipos 111 e 112 .....	42
Figura 3.24 – Distribuição dos artigos publicados em revistas internacionais (111+112) por eixos programáticos e temáticas prioritárias .....	46
Figura 3.25 – Distribuição dos artigos publicados em revistas internacionais (só 111) por eixos programáticos e temáticas prioritárias .....	47
Figura 3.26 – Distribuição dos artigos publicados em revistas internacionais (só 112) por eixos programáticos e temáticas prioritárias .....	47
Figura 3.27 – Razão entre o número de artigos publicados em revistas internacionais e o número de projetos (111+112) por eixos programáticos e temáticas prioritárias.....	48
Figura 3.28 – Razão entre o número de artigos publicados em revistas internacionais e o número de projetos (só 111) por eixos programáticos e temáticas prioritárias .....	49
Figura 3.29 – Razão entre o número de artigos publicados em revistas internacionais e o número de projetos (só 112) por eixos programáticos e temáticas prioritárias .....	49
Figura 3.30 – Distribuição das comunicações (111+112) por eixos programáticos e temáticas prioritárias .....	51
Figura 3.31 – Distribuição das comunicações (só 111) por eixos programáticos e temáticas prioritárias .....	52
Figura 3.32 – Distribuição das comunicações (só 112) por eixos programáticos e temáticas prioritárias .....	52
Figura 3.33 – Razão entre o número de comunicações e o número de projetos (111+112) por eixos programáticos e temáticas prioritárias .....	54
Figura 3.34 – Razão entre o número de comunicações e o número de projetos (só 111) por eixos programáticos e temáticas prioritárias .....	54
Figura 3.35 – Razão entre o número de comunicações e o número de projetos (só 112) por eixos programáticos e temáticas prioritárias .....	55
Figura 3.36 – Distribuição do número de projetos 112 que geraram candidaturas financiadas (por eixos programáticos e temáticas prioritárias .....	57
Figura 3.37 – Distribuição do valor do financiamento (só 112) por eixos programáticos e temáticas prioritárias [k€] .....	57
Figura 3.38 – Valor médio do financiamento em financiados (só 112) por eixos programáticos e temáticas prioritárias [k€] .....	58
Figura 3.39 – Distribuição do número de projetos por entidade financiadora .....	65
Figura 3.40 – Pedidos de despesas para equipamento. Distribuição do número de projetos por departamento .....	68
Figura 3.41 – Percentagem de pedidos de despesas para equipamento relativamente ao orçamento total do projeto. Distribuição do número de projetos por departamento .....	68
Figura 3.42 – Distribuição do número de projetos que contribuíram para o reforço do conhecimento, competências ou infraestruturas por eixo programático.....	69

## Índice de quadros

Quadro 3.1 – Produtos dos projetos (tipos 111 e 112) .....	44
Quadro 3.2 – Produtos dos projetos do tipo 111 .....	44
Quadro 3.3 – Produtos dos projetos do tipo 112 .....	45
Quadro 3.4 – Distribuição do número de artigos em revistas internacionais por projeto (só 111) e por investigador em cada UD.....	50
Quadro 3.5 – Distribuição do número de artigos em revistas internacionais por projeto (só 112) e por investigador em cada UD.....	50
Quadro 3.6 – Distribuição do número de comunicações por projeto (só 111) e por investigador em cada UD .....	56
Quadro 3.7 – Distribuição do número de comunicações por projeto (só 112) e por investigador em cada UD .....	56
Quadro 3.8 – Candidaturas e financiamento externo em projetos 112 .....	56
Quadro 3.9 – Distribuição do valor do valor médio financiamento por projeto e por investigador em cada UD [k€] .....	58
Quadro 3.10 - Fatores endógenos à equipa .....	60
Quadro 3.11 - Fatores exógenos à equipa.....	60
Quadro 3.12 - Resultados .....	60
Quadro 3.13 - Disponibilidade de meios .....	61
Quadro 3.14 - Fatores exógenos à equipa e ao LNEC .....	61
Quadro 3.15 - Fatores exógenos à equipa e endógenos ao LNEC .....	61
Quadro 3.16 - Fatores endógenos à equipa .....	62
Quadro 3.17 - Disponibilidade de meios .....	62
Quadro 3.18 – Grandes Infraestruturas de Investigação do LNEC .....	66
Quadro 3.19 - Projetos da E2I integrados em redes de infraestruturas de investigação europeias ....	66
Quadro 3.20 - Monitorização dos indicadores.....	67

## 1 | Enquadramento

De acordo com o Plano de Ação da E2I (2015) o acompanhamento da E2I deveria incidir sobre duas dimensões essenciais:

- Monitorização regular do cumprimento das metas enunciadas na Parte II da E2I;
- Análise do alinhamento da E2I com a evolução do contexto (externo e interno).

A avaliação da E2I consistiria na formulação de um juízo sobre as várias componentes estratégicas que a compõem, no sentido de determinar a necessidade e o momento da sua revisão (ordinária ou extraordinária).

A E2I teria dois momentos de avaliação e revisão ordinária, que incidem sobre a estratégia no seu todo (incluindo o Plano de Ação):

- uma avaliação e revisão intercalar no 1º e 2º semestre de 2016, respetivamente;
- uma avaliação final no 1º semestre de 2020, seguida de elaboração de nova estratégia (no 2º semestre).

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

A revisão da E2I seria efetuada com base em Termos de Referência propostos pelo Grupo de Trabalho e seria sempre precedida da divulgação dos resultados da avaliação.

O quadro de governação da E2I previa a constituição de dois Grupos de Trabalho:

- Grupo de Trabalho (GT P2I) incumbido das tarefas inerentes à preparação e execução do P2I (A12), ao acompanhamento da gestão de contratos de I&D&I (A13), à gestão da inovação (A14) e à monitorização do P2I (A15);
- Grupo de Trabalho (GT E2I) incumbido das tarefas inerentes ao acompanhamento, avaliação e eventual revisão da E2I (LA2), bem como ao aprofundamento da E2I nas Unidades Departamentais (LA3).

Os resultados da atividade dos Grupos de Trabalho seriam objeto de reporte ao Conselho Diretivo através de relatórios anuais.

O GT P2I não foi criado como previsto no Plano de Ação, tendo sido constituída uma Comissão de Acompanhamento do P2I (CA P2I) através da Nota de Serviço nº 3 de 2014 que, em conjunto com o Gabinete de Gestão de Projetos (GGP), asseguraram as tarefas atribuídas ao GT P2I. Foi também constituído o GT E2I, sendo o presente relatório subscrito pelos atuais membros do CA P2I e GT E2I.

A avaliação intercalar da estratégia de Investigação e de Inovação (E2I) procurou centrar-se em eventuais alterações ocorridas nas prioridades nacionais ou europeias em áreas de interesse para a

atividade de I&I do LNEC, nomeadamente no presente caso as relativas a investigação e inovação e políticas públicas.

Desta forma foram avaliadas as decorrentes do leque de desafios e oportunidades que se encontram resumidas nas três grandes prioridades da Estratégia da União Europeia (EU) 2020:

- crescimento inteligente, através do investimento na educação, na investigação e na inovação;
- crescimento sustentável, dando prioridade à transição para uma economia de baixo teor de carbono e uma indústria competitiva;
- crescimento inclusivo, dando especial atenção à criação de emprego e à redução da pobreza.

Esta mesma Estratégia UE 2020 constituiu o documento orientador na definição dos pilares do programa-quadro de I&D&I da UE, designado Horizonte 2020 (H2020), e os programas de apoio regionais (Interreg) e nacionais (Portugal 2020). Estes programas foram desenhados com o objetivo de contribuir para a construção em toda a União de uma sociedade e economia baseada no conhecimento e na inovação.

Embora estando prevista para 2016 a realização da avaliação intercalar, constatou-se que no ano de início do plano de investigação e inovação, em 2013, houve uma atividade muito reduzida. Nesse sentido, considerou-se mais adequado adiar por um ano a avaliação intercalar, que assim se realiza tendo como referência o fim de 2017.

Nas secções seguintes apresenta-se a avaliação intercalar da E2I, bem como a monitorização do Plano de Investigação e Inovação, concretizando neste último caso a metodologia definida na secção A15 (“Monitorização do P2I”) do documento “E2I. Estratégia de Investigação e Inovação 2013-2020”.

## 2 | Avaliação intercalar da estratégia – E2I

### 2.1 Opções e objetivos estratégicos

No contexto europeu a E2I do LNEC procurou enquadrar-se nos pilares programáticos que definem o programa H2020 (Excelência Científica, Liderança Industrial e Desafios Societais), não descurando outros instrumentos que representam cerca de 6% do orçamento do H2020 (e.g. *Widening*, Fundo de Investigação do Carvão e do Aço).

A participação do LNEC no âmbito do H2020 traduz-se até ao momento num total de 16 projetos, distribuídos pelas áreas temáticas indicadas na figura 2.1 e num financiamento total de cerca de quatro milhões e oitocentos mil euros.

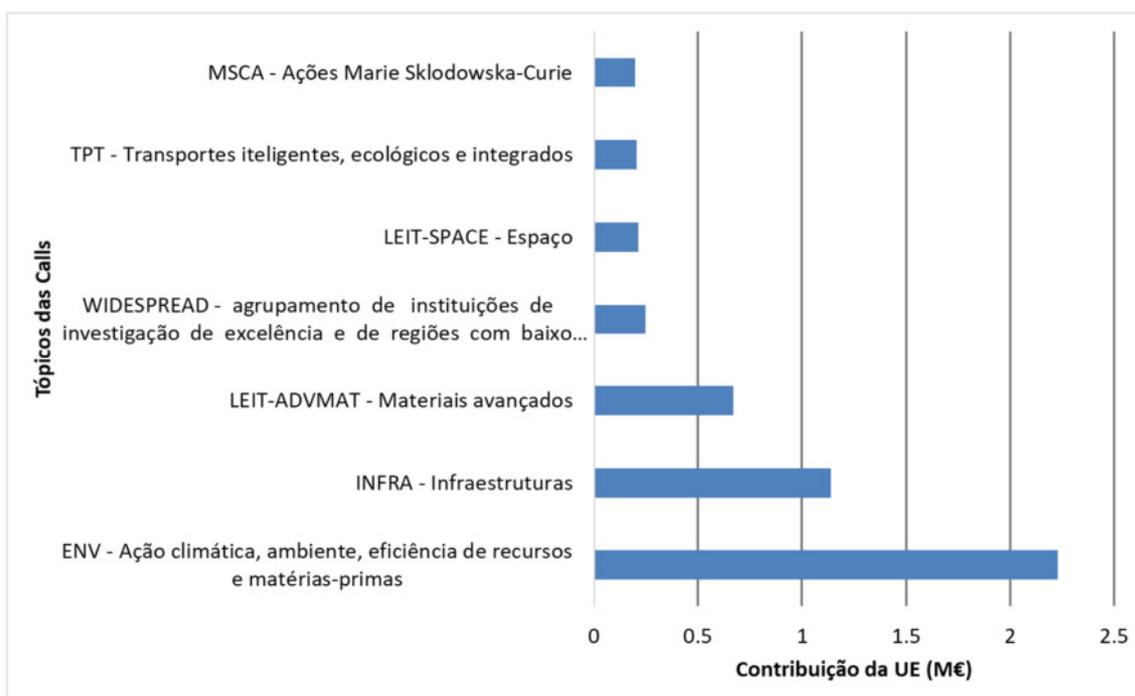


Figura 2.1 – Distribuição dos projetos com participação LNEC por temáticas do programa H2020 (Fonte: The Funding & Tenders Portal, <https://ec.europa.eu/info/funding-tenders>, acesso dezembro de 2018)

A figura 2.2 indica as instituições portuguesas que apresentaram até ao momento maior capacidade para obter financiamento junto do programa H2020, mostrando-se o posicionamento do LNEC.

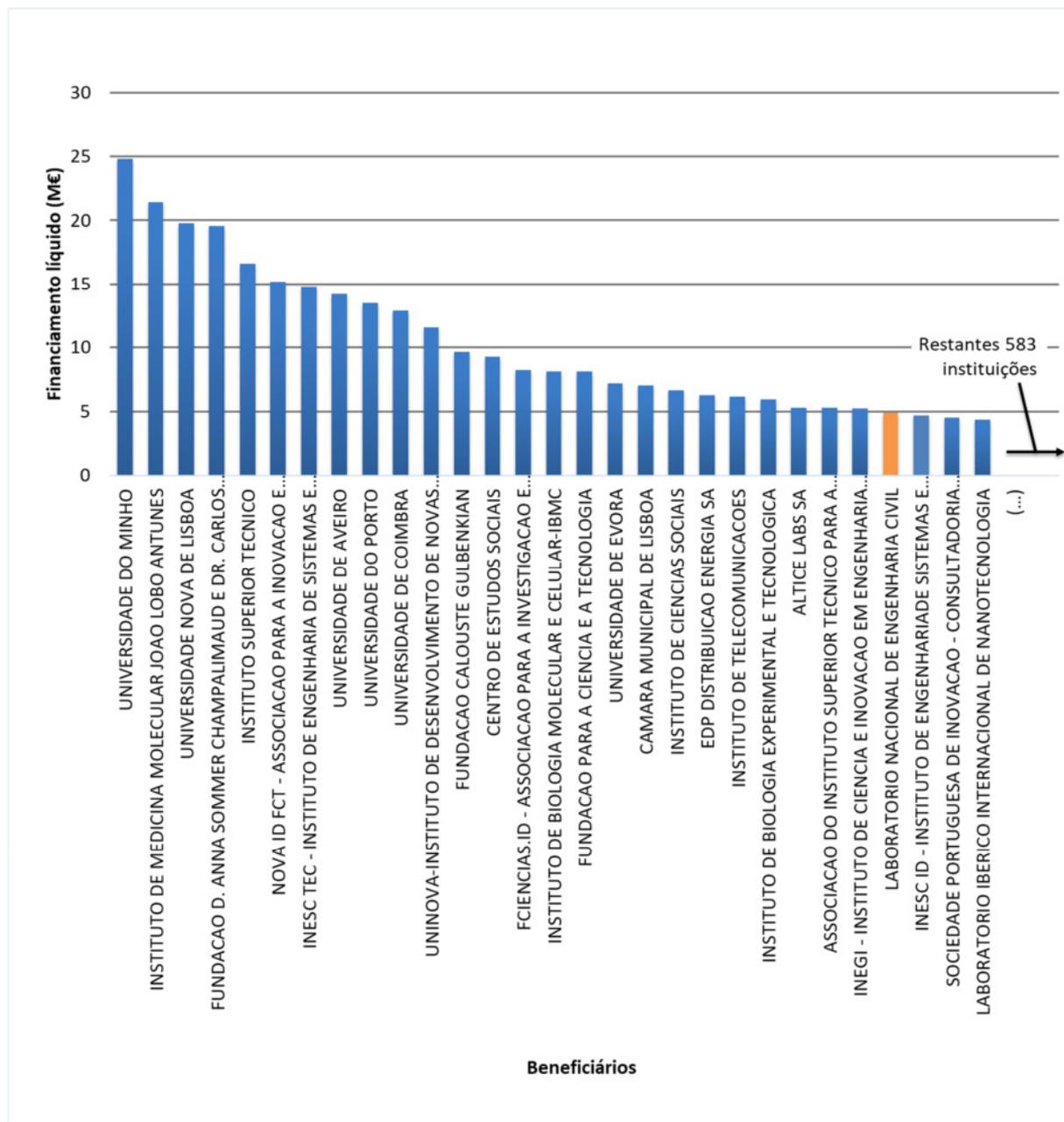


Figura 2.2 – Financiamento líquido resultante da participação no programa comunitário H2020, Top 29 das instituições portuguesas (Fonte: The Funding & Tenders Portal, <https://ec.europa.eu/info/funding-tenders>, acesso dezembro de 2018)

Na figura 2.3 apresenta-se o orçamento global alocado a vários tópicos cobertos pelo H2020, salientando-se aquele já alocado a projetos aprovados e o orçamento ainda disponível para o biénio 2018-2020.

O relatório intercalar de avaliação do programa H2020 (2014 a 2016)<sup>2</sup> conclui que no seu conjunto o programa tem vindo a cumprir os objetivos inicialmente traçados e que constituem as prioridades da

<sup>2</sup> Directorate-General for Research and Innovation (2017). Key findings from the HORIZON 2020 interim evaluation.

UE. Estas prioridades estão em linha com a agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável aprovada em 2015 assentando no cumprimento de 17 metas<sup>3</sup>. O relatório intercalar considera positivo o contributo para a criação de emprego e crescimento. O programa tem ainda, segundo o mesmo relatório, fortalecido o meio científico através da formação de um leque alargado de investigadores, do incentivo à produção de um grande número de publicações científicas de acesso livre, promovendo o avanço científico e contribuindo para a criação de redes intersectoriais e interdisciplinares de inovação, envolvendo parceiros europeus e não-europeus. Esta ambição é igualmente expressa na E2I, encontrando-se refletida na necessidade de sustentação de competências existentes ou de criação de novas que possam posicionar o LNEC como interlocutor competitivo na área da inovação, dentro dos eixos e temáticas da sua matriz programática.

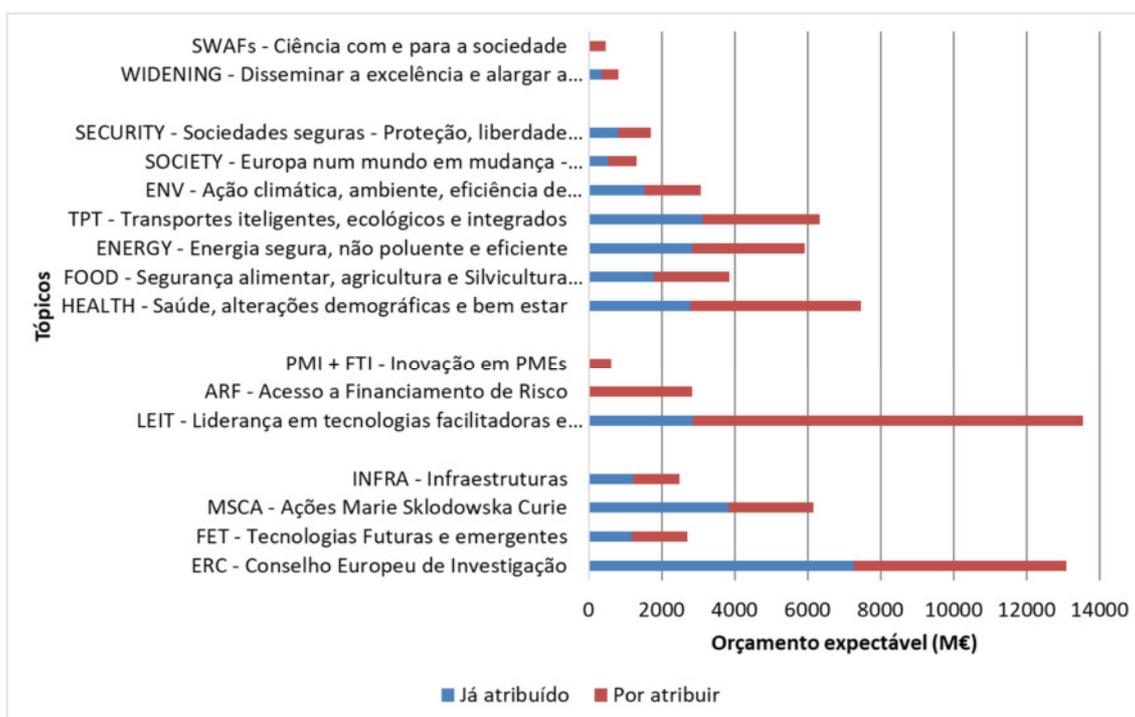


Figura 2.3 – Orçamento atribuído a cada tópico (Fonte: The Funding & Tenders Portal, <https://ec.europa.eu/info/funding-tenders>, acesso dezembro de 2018 & <http://cerneu.web.cern.ch/horizon2020/budget>, acesso dezembro de 2018)

Relativamente à participação das empresas, fator reconhecido pela E2I como parceiros no desenvolvimento de produtos, processos e serviços competitivos no mercado, verifica-se que o orçamento atribuído a PME (23%) excedeu a meta prevista de 20%. No entanto, os maiores beneficiários foram até ao momento, como esperado, as instituições de ensino superior e de investigação (onde se inclui o LNEC). A atratividade do programa para o setor privado aumentou tendo igualmente atraído novos participantes, sendo 78% do setor privado.

<sup>3</sup> <https://www.un.org/sustainabledevelopment/>

O relatório intercalar verifica que 83% dos projetos não teriam sido realizados sem o incentivo fornecido pelo programa H2020. Este resultado mostra alguma incapacidade do setor privado em promover projetos de inovação, limitando a capacidade de transferência da inovação das entidades de I&D&I para o mercado sem a existência de programas de financiamento de suporte institucional (nacional ou internacional), problema sentido em algumas áreas do LNEC.

O relatório refere alguns desafios para os últimos três anos do programa, de que se destacam os seguintes:

- a) resolver o notório subfinanciamento do programa resultando num enorme desperdício de recursos por parte das entidades que submetem propostas (taxa de aprovação média de 11,6%). No caso nacional o gráfico abaixo constata esta realidade;

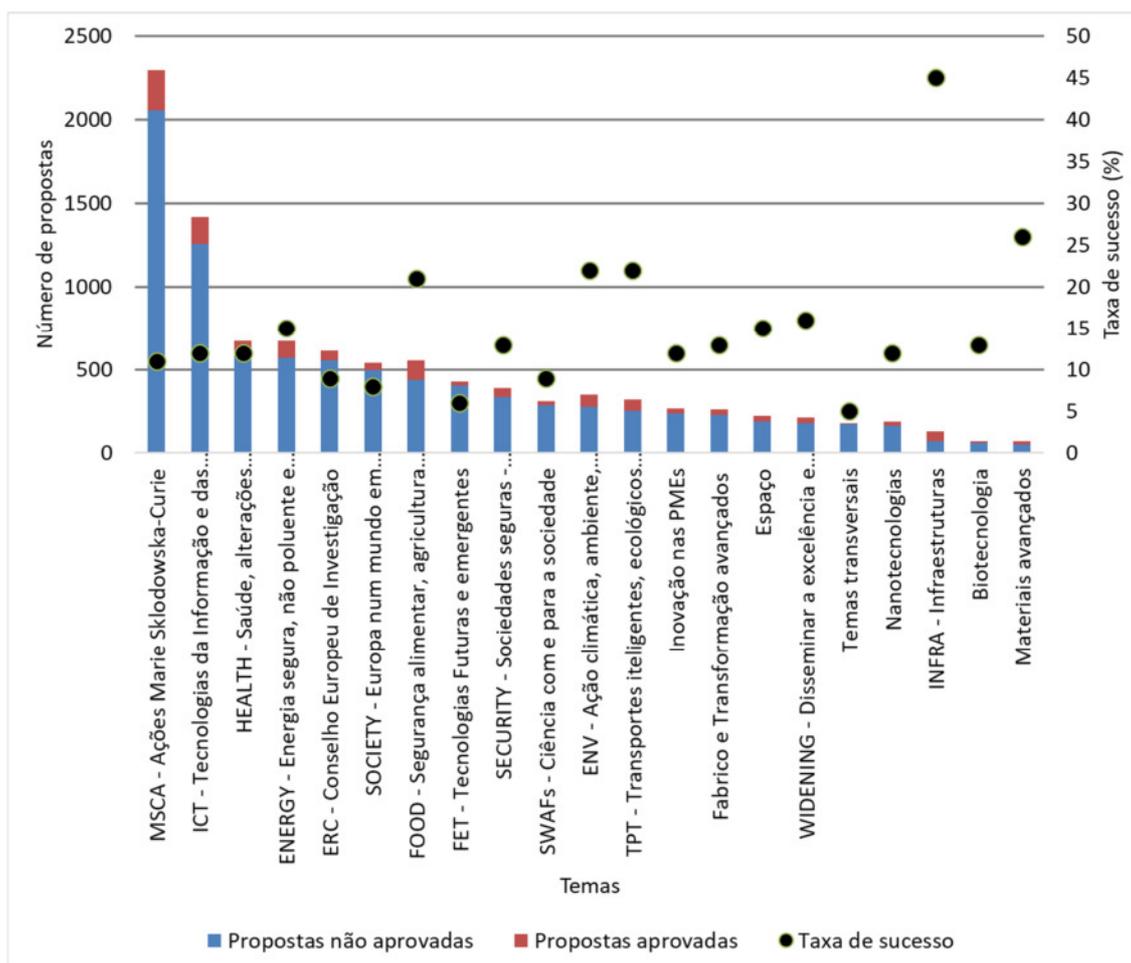


Figura 2.4 – Propostas apresentadas envolvendo entidades nacionais e respetiva taxa de aprovação (Fonte: The Funding & Tenders Portal, <https://ec.europa.eu/info/funding-tenders>, acesso dezembro de 2018)

- b) a necessidade de promover o acesso da comunidade em geral aos resultados e publicações, de forma a responder aos desafios sociais;
- c) a necessidade de atingir as metas relativas a financiamento no âmbito do desenvolvimento sustentável e das ações climáticas;

- d) a necessidade de fortalecer o impacto dos projetos na elaboração de políticas;
- e) remover barreiras, promover a implementação e a procura de soluções inovadores por parte do mercado;
- f) a necessidade de procurar melhorar os relatórios de avaliação dos projetos, de forma a tornar mais perceptíveis para os candidatos os comentários/avaliação efetuados;
- g) resolver o facto dos desafios e objetivos estratégicos nem sempre estarem claramente traduzidos em *calls* e tópicos específicos.

Refira-se a importância da resolução dos desafios a), b), f) e g) para uma mais eficaz participação do LNEC na submissão de projetos ao H2020 para o período 2018 a 2020 da E2I.

No contexto nacional, a E2I do LNEC desenvolve-se em linha com o programa Portugal2020, nomeadamente atendendo aos seus quatro domínios temáticos em que assenta o programa Portugal 2020 (Competitividade e Internacionalização-DT CI, Inclusão Social e Emprego-DT ISE, Capital Humano-DT CH e Sustentabilidade e Eficiência no Uso dos Recursos-DT SEUR) e dois domínios transversais (reforma da Administração Pública e Territorialização das intervenções).

As alterações de contexto nacional posteriores a 2013 incluem a publicação do **Programa Nacional de Reformas 2016-2020**<sup>4</sup> (PNR) e a elaboração do **Plano Nacional de Ciência e Tecnologia 2017-2020** (PNTC). Este último sustenta a **Agenda «O compromisso com o conhecimento e a ciência: o compromisso com o futuro»**<sup>5</sup> resultante da resolução do Conselho de Ministros nº 32/2016 e que assume as metas do PNR. A referida agenda originou grupos de trabalho responsáveis pela elaboração de agendas temáticas de Investigação e Inovação da responsabilidade da Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT).

As Agendas Temáticas abrangem áreas do conhecimento envolvendo diversas atividades de I&D&I do LNEC, traduzidas na estratégia E2I. Das catorze agendas elaboradas ou em elaboração, dez abrangem áreas representadas em projetos P2I do LNEC ou projetos H2020 ou Portugal2020 com participação do LNEC: Agroalimentar, Florestas e Biodiversidade; Arquitetura Portuguesa; Ciência Urbana e Cidades do Futuro; Cultura e Património Cultural; Economia Circular; Espaço e Observação da Terra; Inclusão Social e Cidadania; Indústria e Manufatura; Mar; Sistemas Ciberfísicos e formas avançadas de Computação e Comunicação; Sistemas Sustentáveis de Energia. Esta iniciativa abarca ainda a criação de Laboratórios Colaborativos de forma a reforçar a cooperação entre instituições científicas e de ensino superior com o tecido produtivo.

Outras iniciativas como o roteiro inovação, lançado pela Agência Nacional de Inovação (ANI) com o propósito de divulgação de casos relevantes de inovação abrangeram até ao momento somente quatro ações, constituindo uma ferramenta de promoção da inovação, mas não alterando os pressupostos por detrás da E2I do LNEC.

---

<sup>4</sup> Programa Nacional de Reformas, Mais crescimento, melhor emprego, maior igualdade (revisão de abril de 2018) – <https://www.portugal.gov.pt/upload/ficheiros/i007132.pdf>

<sup>5</sup> <https://www.fct.pt/agendastematicas/index.phtml.pt>

No âmbito da política de Ciência Aberta e tendo como entendimento o conhecimento científico, como um bem público, foi aprovada por resolução do Conselho de Ministros nº 21/2016 de 11 de abril a **Política Nacional de Ciência Aberta** (PNCA) que incluiu o acesso aberto a dados e publicações com financiamento público. Dada a relevância deste tema para os investigadores do LNEC, o Conselho Científico (CC) do LNEC nomeou um grupo de trabalho do qual resultou um relatório em 2017. O relatório foi apresentado ao Conselho Científico do LNEC em 5 de maio de 2017, não tendo ocorrido ainda a necessária discussão do documento e dos mecanismos a criar que permitam aos investigadores do LNEC assegurar o cumprimento da PNCA.

No âmbito da promoção da inovação na economia portuguesa, o PNR reconhece um, ainda, fraco desempenho na cooperação entre as entidades do sistema de ciência e inovação e as empresas, e na comercialização do conhecimento. Como medidas para a promoção da I&D e da Inovação são apontados quatro eixos.

- Reforçar o investimento em ciência e tecnologia, democratizando o conhecimento e inovação e incentivando a cooperação com associações empresariais, *clusters* e empresas;
- Renovar as atividades existentes através da inovação, adaptação tecnológica e da melhoria das capacidades de gestão;
- Promover o potencial criador de novas empresas, novos empreendedores e novas ofertas;
- Estimular a integração de empresas e instituições em cadeias de valor internacionais, favorecendo a internacionalização do conhecimento e da economia portuguesa.

Os eixos apontados enquadram os eixos estruturais e temáticas prioritárias da matriz programática do E2I.

O Roteiro Nacional de Infraestruturas 2014-2020, iniciativa da Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT) em 2013, pretendia selecionar um conjunto de infraestruturas de interesse estratégico e reforçar a capacidade da comunidade científica nacional, promovendo a sua integração futura na rede europeia de infraestruturas de investigação. Neste âmbito foram já selecionadas 40 infraestruturas sendo que o LNEC integra três destas infraestruturas.

O Relatório Intercalar do Acordo de Parceria 2017<sup>6</sup> refere que não obstante o impacto da crise económica e o PNR, entretanto assumido, o programa mantém-se ajustado às necessidades de desenvolvimento do país nos domínios do crescimento e emprego, correção dos desequilíbrios macroeconómicos, redução da pobreza e da exclusão social. A manutenção dos cinco grupos temáticos no programa de especialização inteligente de Lisboa 2014-2020, limita o campo de intervenção direta do LNEC às áreas da mobilidade e transportes e da prospeção e valorização de recursos marinhos, embora outros programas complementares, e.g. Compete2020, alarguem o espectro possível de apoio do LNEC a projetos a desenvolver por empresas.

---

<sup>6</sup> Agência para o Desenvolvimento e Coesão, I.P. (2017). Relatório Intercalar do Acordo de Parceria: 2017. (relatório aceite pela Comissão Europeia a 19 de setembro de 2017).

Um conjunto de novos organismos de investigação aplicada (e.g. Centros de Interface, Laboratórios Colaborativos) têm vindo a ser criados desde 2013, implicando a necessidade do LNEC reforçar o estabelecimento de parcerias estratégicas com outras entidades de I&D&I, nacionais e estrangeiras, potenciado a sua inserção em redes de C&T e de consultoria avançada baseada em I&D&I, seguindo a linha já traçada no contexto de atuação prevista na E2I.

A limitação de recursos e as dificuldades de acesso atempado aos mesmos, mesmo quando o financiamento externo se encontra disponível, têm condicionado a capacidade dos investigadores do LNEC em responder de uma forma mais proactiva, célere e eficiente aos desenvolvimentos tecnológicos e desafios sociais que são colocados nas áreas de atuação deste Laboratório.

Face ao exposto nos parágrafos anteriores, os domínios de atuação do LNEC no âmbito da E2I mantêm-se sem necessidade de alteração, assentando em opções estratégicas baseadas numa visão estruturada em quatro vetores e suportada por três princípios, figura 2.5.

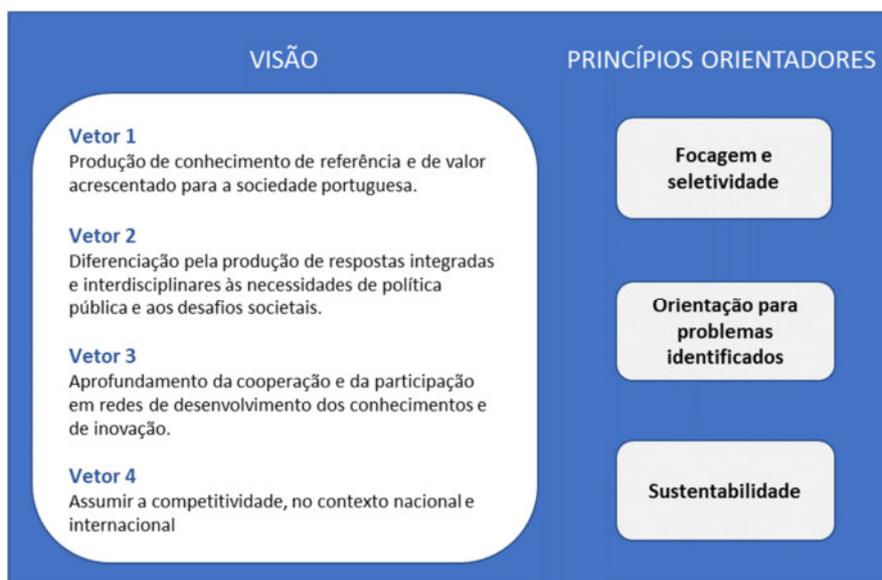


Figura 2.5 – Vetores e princípios que suportam a estratégia de I&D&I do LNEC até 2020

## 2.2 Análise da execução do Plano de Ação

O Plano de Ação constitui a parte III da E2I – Estratégia de Investigação e Inovação 2013-2020 do LNEC, onde se reúnem e sistematizam as principais ações necessárias à implementação dessa agenda estratégica, em particular no que respeita ao sistema de monitorização, a forma de acompanhamento, avaliação e revisão.

O Plano de Ação está organizado em Linhas de Ação (LA) que se desdobram em Ações (A), de acordo com a seguinte estrutura:

- LA1 Implementação da E2I:
  - A11 Criação do quadro de governação da E2I;

- A12 Preparação e execução do P2I;
- A13 Gestão de contratos de I&D&I;
- A14 Gestão da Inovação;
- A15 Monitorização do P2I.
- LA2 Acompanhamento, avaliação e revisão da E2I;
- LA3 Aprofundamento da E2I nas Unidades Departamentais;
- LA4 Interação com o Conselho Científico do LNEC;
- LA5 Comunicação institucional.

Faz-se em seguida uma análise da execução de cada ação, no período 2013-2017, face ao que consta no Plano de Ação.

## 2.3 LA1 Implementação da E2I

### 2.3.1 A11 Criação do quadro de governação

Esta ação previa a constituição de dois Grupos de Trabalho:

- Grupo de Trabalho (GT P2I) incumbido das tarefas inerentes à preparação e execução do P2I (A12), ao acompanhamento da gestão de contratos de I&D&I (A13), à gestão da inovação (A14) e à monitorização do P2I (A15);
- Grupo de Trabalho (GT E2I) incumbido das tarefas inerentes ao acompanhamento, avaliação e revisão da E2I (LA2), bem como ao aprofundamento da E2I nas Unidades Departamentais (LA3).

Os resultados da atividade dos Grupos de Trabalho seriam objeto de reporte ao Conselho Diretivo através de relatórios anuais.

*Análise da execução:* O GT P2I não foi criado como previsto no Plano de Ação, tendo sido constituída uma Comissão de Acompanhamento do P2I (CA P2I) através da Nota de Serviço nº 3 de 2014 que, em conjunto com o Gabinete de Gestão de Projetos (GGP), asseguraram as tarefas atribuídas ao GT P2I. Foi também constituído o GT E2I, sendo o presente relatório subscrito pelos atuais membros do CA P2I e GT E2I.

### 2.3.2 A12 Preparação e execução do P2I

Esta ação previa a descrição dos projetos de I&D&I organizada em fichas de projeto que, para além dos conteúdos descritivos tradicionais, deveriam assegurar a boa compreensão do contributo de cada projeto para a implementação da E2I, nomeadamente através da explicitação dos seguintes aspetos:

- o posicionamento do projeto na Matriz Programática das atividades de I&D&I;
- a identificação da equipa de projeto do LNEC e das entidades intervenientes no projeto como parceiras;
- a identificação das entidades interessadas no projeto;

- o orçamento do projeto e a identificação das entidades financiadoras;
- a indexação do projeto à classificação das atividades de I&D&I e ao seu nível de prontidão tecnológica;
- o contributo do projeto para a prossecução dos objetivos estratégicos e das metas fixadas na E2I.

A informação contida nas fichas de projeto forneceria assim indicadores para aferir do alinhamento dos projetos com as opções estratégicas estabelecidas pela E2I e com as metas nela fixadas.

*Análise da execução: Esta ação foi cumprida, tendo sido objeto da Nota de Serviço nº 3 de 2014 que contem o modelo de ficha de projeto para apresentação de propostas de novos processos de I&D&I para integração no P2I 2013-2020.*

### 2.3.3 A13 Gestão de contratos de I&D&I

A gestão de contratos de I&D&I mereceria uma atenção especial do GT P2I, por forma a contribuir para o cumprimento dos objetivos estratégicos e das metas enunciadas, designadamente o aumento do financiamento das atividades de I&D&I e do peso das atividades de Inovação.

*Análise da execução: Esta ação foi assegurada conjuntamente pela Comissão de Acompanhamento do P2I (CA P2I) e pelo Gabinete de Gestão de Projetos (GGP); os processos de atividade 111 (cofinanciados) foram apenas acompanhados pelo GGP e os processos de atividade 112 tiveram também o acompanhamento da CA P2I.*

### 2.3.4 A14 Gestão da Inovação

Esta ação previa que o LNEC desenvolvesse ações no sentido de orientar as suas atividades de I&D&I com base nos princípios e modelo de interações constantes na NP 4457/2007 "Gestão da Investigação, Desenvolvimento e Inovação: Requisitos do Sistema de Gestão da IDI", e com isso criar condições para a promoção de uma cultura de inovação, criatividade interna e gestão do conhecimento.

*Análise da execução: Esta ação foi desenvolvida pela Comissão de Acompanhamento do P2I (CA P2I), através da apreciação das fichas de projeto com propostas de novos processos de I&D&I para integração no P2I 2013-2020.*

### 2.3.5 A15 Monitorização do P2I

A monitorização do P2I deveria assegurar a recolha e o tratamento de informação necessária ao acompanhamento permanente e à avaliação regular da respetiva implementação.

O sistema de monitorização e avaliação do P2I assentaria na recolha de dados e apuramento de resultados, com uma periodicidade anual, de modo a permitir compreender, pelo menos os seguintes fatores:

- o seu alinhamento com as grandes opções e orientações da E2I, e, em caso de desvio, que tipo de medidas corretivas foram adotadas;

- o estado de execução do Plano e de cada um dos projetos em curso;
- os fatores-críticos que afetam (positiva e negativamente) essa execução;
- o respetivo contributo para a prossecução dos objetivos estratégicos e para as metas fixadas na E2I;
- o respetivo contributo para a capacitação geral do LNEC para o cumprimento da sua missão orgânica.

*Análise da execução: Esta ação foi assegurada conjuntamente pela Comissão de Acompanhamento do P2I (CA P2I) e pelo Gabinete de Gestão de Projetos (GGP), sendo o principal objeto do presente relatório.*

## 2.4 LA2 Acompanhamento, avaliação e revisão da E2I

O acompanhamento da E2I deveria incidir sobre duas dimensões essenciais:

- Monitorização regular do cumprimento das metas enunciadas na Parte II da E2I;
- Análise do alinhamento da E2I com a evolução do contexto (externo e interno).

A avaliação da E2I consistiria 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 teria dois momentos de avaliação e revisão ordinária, que incidem sobre a estratégia no seu todo (incluindo o Plano de Ação):

- uma avaliação e revisão intercalar no 1º e 2º semestre de 2016, respetivamente;
- uma avaliação final no 1º semestre de 2020, seguida de elaboração de nova estratégia (no 2º semestre).

No caso de ocorrerem factos significativos que o justificassem, identificados através da ação de acompanhamento da E2I ou de outro modo, que pusessem em causa a coerência da E2I face ao contexto externo ou interno, esta seria objeto de uma avaliação e revisão extraordinária, a qual poderia ser total ou parcial e ocorrer em qualquer momento do respetivo período de vigência. Esta eventual revisão da E2I seria efetuada com base em Termos de Referência propostos pelo Grupo de Trabalho e precedida da divulgação dos resultados da avaliação.

*Análise da execução: Esta ação foi assegurada pelo GT E2I, conjuntamente com a Comissão de Acompanhamento do P2I (CA P2I) e o Gabinete de Gestão de Projetos (GGP). Deste relatório de avaliação intercalar da E2I, efetuado em momento posterior ao planeado, conclui-se da não ocorrência de factos que justificassem uma avaliação ou revisão extraordinária da E2I.*

## 2.5 LA3 Aprofundamento da E2I nas Unidades Departamentais

O aprofundamento da E2I nas Unidades Departamentais (UD) foi um passo subsequente à aprovação da agenda estratégica do LNEC, com 3 grandes objetivos:

- Clarificar o contributo de cada UD para a prossecução da agenda estratégica do LNEC, interpretando e adaptando o conceito estratégico e as metas estabelecidas na E2I às condições específicas de cada Departamento e identificando as suas grandes áreas estratégicas de atuação em matéria de I&D&I;
- Identificar complementaridades e sistematizar áreas de interação com as outras UD na prossecução da agenda estratégica do LNEC;
- Preparar as UD para participarem na construção do P2I, identificando linhas específicas de I&D&I de cada Departamento e explicitando o modo como essa atividade se distribui na Matriz Programática.

Estava previsto que o aprofundamento da E2I nas UD seria conduzido pela respetiva estrutura orgânica em articulação com a Comissão Científica Departamental (CCD), com o apoio do GT E2I.

O processo de aprofundamento da E2I nas UD deveria ser continuado, através de uma ação regular de acompanhamento e avaliação de resultados ao longo de todo o período de programação (2013-2020), em moldes a definir conjuntamente por cada estrutura orgânica departamental e a respetiva CCD. As conclusões desse processo de acompanhamento e avaliação seriam traduzidas num relatório sucinto a apresentar no momento imediatamente antecedente de cada avaliação ordinária ou extraordinária da E2I.

*Análise da execução:* Para a elaboração deste relatório foi feito um pedido de informação aos coordenadores das CCDs sobre o trabalho desenvolvido no âmbito desta linha de ação. As respostas recebidas podem resumir-se da seguinte forma:

*DBB – O DBB tem em curso 12 projetos de investigação apenas com financiamento interno (processos 112), inseridos em 4 temáticas principais (Sustentabilidade e alterações climáticas, Novas tecnologias, Tecnologias de informação e Desenvolvimento de competências e transferência de conhecimentos) e em 2 eixos prioritários (Património construído e Risco e segurança). Os 5 projetos com financiamento externo em que o DBB participa estão todos integrados na temática Novas tecnologias. A CCD do DBB promoveu uma avaliação interna do desenvolvimento dos projetos de investigação integrados no P2I, através de relatórios de progresso.*

*DE – A CCD do DE realizou diversas reuniões para definição da estratégia de I&D&I do Departamento de Estruturas, em coerência com a estratégia de investigação e inovação do LNEC para o período 2013-2020, e assim responder ao Plano de Ação sobre o aprofundamento da E2I nas unidades departamentais do LNEC. Esta estratégia do DE enquadra nove linhas prioritárias de investigação,*

*caracterizando-as em termos de conteúdos e de previsões de projetos, de participação de investigadores do DE, de outras unidades departamentais do LNEC e de parceiros externos. Esta definição estratégica traduziu-se num relatório da CCD do DE, que descreve essas nove linhas prioritárias de investigação: Gestão de infraestruturas de transportes, Avaliação, reabilitação e reforço estrutural, Desenvolvimento e otimização de biomateriais para a construção, Sistemas estruturais e produtos inovadores, Aerodinâmica em energia e conforto, Avaliação e mitigação de risco para ações extremas, Qualidade de materiais, segurança e robustez estrutural, Metodologias de monitorização da integridade estrutural e Modelação das ações e do comportamento estrutural. Para a monitorização dos resultados obtidos em cada linha prioritária, a CCD do DE adotou uma base de informação para o registo de todos os tipos de resultados e comparação com a previsão incluída no relatório.*

*DED - No DED foram identificadas quatro grandes Áreas de atuação (designadas de A a D) e onze Temas (identificados de T1 a T11), que deram um contributo para a prossecução da agenda estratégica do LNEC. Essas quatro Áreas são as seguintes: Desempenho e qualidade da construção (DQC), Tecnologias de construção sustentável (TCS), Desenvolvimento e inovação socio-territorial (DIST) e Economia e gestão da construção (EGC). Os onze Temas identificados foram: Conforto ambiental, Conservação do património com valor histórico e cultural, Desenvolvimento de produtos, sistemas e tecnologias da construção de edifícios, Dinâmicas socio-territoriais, gestão territorial e qualificação das cidades, Durabilidade e reabilitação de edifícios, Economia e sistemas de informação na construção, Execução e gestão de empreendimentos da construção, Instalações de edifícios, Risco e segurança no ambiente construído, Metodologias e instrumentos de intervenção, monitorização e avaliação e Sustentabilidade do ambiente construído. Esse contributo foi traduzido através de desenvolvimento dos 14 projetos de investigação e inovação (P2I) apresentados e aprovados. Foram também identificadas áreas de interação com outras UD. Os referidos onze Temas principais do DED identificados na sua E2I foram também distribuídos pela matriz programática, verificando-se que é nos Eixos Estruturantes Património Construído e Risco e Segurança que se enquadram as principais temáticas do DED. Relativamente às Temáticas prioritárias da E2I do LNEC, considerou-se que as Temáticas do DED se enquadrariam fundamentalmente nas Novas tecnologias, Políticas públicas e Desenvolvimento de competências e transferência de conhecimentos.*

*DG – O DG promoveu a apresentação de propostas de novos processos de I&D&I para integração no P2I 2013-2020, nos termos da Nota de Serviço nº 3 de 2014, não tendo necessitado de uma reflexão expressa sobre o aprofundamento da E2I no Departamento. O acompanhamento da atividade dos projetos decorreu na CCD do DG.*

*DHA - Foram diversas as ações levadas a cabo no DHA no sentido de aprofundar a E2I nas Unidades Departamentais (UD). Salientam-se a criação de projetos de investigação programada (P2I) envolvendo diversos setores do Departamento, a motivação e mobilização dos investigadores a*

*procurar financiamentos externos que permitissem viabilizar os objetivos estratégicos estabelecidos e a promoção da colaboração de diversos setores em projetos de investigação programada com financiamento externo e por contrato. Destaca-se o projeto Bingo, que envolve quase todos os setores no DHA, e o contrato para a EDIA no âmbito da gestão Patrimonial de infraestruturas, que envolve, para além de dois setores do DHA, o DM, DT e DG. Tendo sido dados passos significativos, afigura-se que existe potencial de melhoria no aproveitamento das sinergias oferecidas pela multiplicidade de competências existentes no LNEC. Verifica-se também que a mobilização de financiamentos externos é fundamental não apenas de um ponto de vista de sustentabilidade económica mas também de eficácia e de colaboração interdisciplinar e intersectorial.*

*DM - O DM promoveu a apresentação de propostas de novos processos de I&D&I para integração no P2I 2013-2020, nos termos da Nota de Serviço nº 3 de 2014, não tendo necessitado de uma reflexão expressa sobre o aprofundamento da E2I no Departamento. O acompanhamento da atividade dos projetos decorreu na CCD do DM.*

*DT - No contexto da Estratégia de Investigação e Inovação do LNEC para 2013-2020 (E2I) o Departamento de Transportes, através dos seus investigadores na CCD, desenvolveu e aprovou uma estratégia e um programa enquadrador dos respetivos projetos de investigação para o mesmo período, na sequência de um processo participado, que incluiu sessões de apresentação abertas à comunidade científica do LNEC. Este programa foi concebido para dar resposta a questões que se colocam com acuidade em três grandes áreas temáticas no domínio dos transportes, a seguir enunciadas, cobertas pelas áreas de atividade do DT e consideradas de maior interesse para a sociedade, numa perspetiva de curto/médio prazo, em consonância com preocupações a este nível ditadas pela realidade nacional e também veiculadas por instâncias internacionais de referência: Renovação e gestão patrimonial das infraestruturas de transportes; Operação eficiente e segura das redes de transporte e Sistemas de transporte custo-eficazes e melhoria da mobilidade urbana. Para cada uma das temáticas foram definidas linhas de investigação, num total de sete, aglutinadoras dos projetos a prosseguir ou a iniciar neste âmbito, constantes do P2I do LNEC. Foi previsto um processo de acompanhamento, através quer de intervenções regulares, sobretudo para atualização das fichas elaboradas para cada um dos projetos, quer da realização de uma revisão mais abrangente. Para o efeito foi criado no âmbito da CCD do DT um grupo de acompanhamento composto por três investigadores, sendo um deles o coordenador da CCD e os outros dois elementos de ligação com cada um dos núcleos. O Programa de I&D&I do DT foi, assim, objeto de uma revisão intercalar, que abrangeu o período 2013-2017, baseado nos resultados obtidos nas sete linhas de investigação, incluindo referência à promoção do conhecimento científico e capacitação por via de orientações de teses de doutoramento, dissertações de mestrado e concessão de bolsas; à produção de publicações científicas e técnicas; à disseminação de conhecimentos através de comunicações e palestras; e quanto a outros impactos na organização e na sociedade.*

*CIC - A elaboração pelo CIC e NTIEC das propostas de novos processos de I&D&I para integração no P2I 2013-2020, teve em conta a necessidade de dar resposta a problemas concretos e identificados como relevantes pelos Departamentos e que, por essa via, contribuíssem para melhorar a capacidade dos Departamentos para captarem financiamento externo e darem resposta a problemas relevantes para entidades externas. Os P2I do CIC tiveram em devida consideração o facto de existirem no CIC 3 Bolseiros de Doutoramento a desenvolver os seus trabalhos de tese donde derivava a necessidade de existirem projetos de investigação que os financiassem. A compatibilização desses projetos com o objetivo acima referido foi natural pois na formulação dos planos de tese de doutoramento do Centro de Instrumentação Científica essa condição é sempre devidamente considerada.*

*Análise global da execução da LA3: A abordagem de aprofundamento da E2I nas UD, em articulação com a Comissão Científica Departamental, foi muito diversificada, bem como o esforço despendido na avaliação da execução dos projetos de investigação e sua consequência na reflexão estratégica departamental.*

## **2.6 LA4 Interação com os órgãos de acompanhamento da atividade científica do LNEC**

Esta ação privilegia a interlocução com o Conselho Científico do LNEC, com carácter regular ao longo de todo o período 2014-2020, o que ocorreu na fase de validação da E2I. A subsequente articulação com o Conselho Científico na implementação deste Plano de Ação, deveria consolidar o envolvimento da Comunidade Científica do LNEC ao longo de todo o período de programação.

As iniciativas desta interação poderiam caber tanto ao Conselho Diretivo como ao Conselho Científico.

*Análise da execução: Não foram encontradas evidências de interlocução entre o Conselho Diretivo e os órgãos de acompanhamento da atividade científica do LNEC, designadamente com a Presidência do Conselho Científico, com carácter regular, posteriormente à fase de validação da E2I. O Conselho Diretivo deu orientações aos diretores das UD sobre a necessidade de aprofundamento da E2I nas UD através das CCD.*

## **2.7 LA5 Comunicação institucional**

O desenvolvimento de uma ação continuada e proactiva de comunicação institucional seria uma condição crítica para o sucesso da E2I. Este desenvolvimento poderia ser ao nível da organização e ao nível individual, adaptado a estes diferentes grupos de destinatários, através da preparação de pacotes de informação ajustados aos respetivos interesses e características.

*Análise da execução: no âmbito desta linha de ação foram desenvolvidas inúmeras iniciativas de comunicação institucional, como foi o caso dos Open Days (Mostra dos Laboratórios, com elaboração*

*de roteiros de visitas aos laboratórios de ensaios, exemplificando o que se faz como mais valia do que fazem para a vida das pessoas e para a sociedade), os Open Days à Comunidade (com preparação de visitas ao LNEC destinadas a escolas vizinhas e grupos de “vizinhos” como a Junta de Freguesia de Alvalade e o Agrupamento Escolar de que o LNEC é parceiro), a comemoração dos 70 anos do LNEC (com diversas sessões de apresentação de projetos e elaboração de filmes por décadas de atividade e visitas públicas às instalações), e a utilização sistemática das redes sociais e do novo portal do LNEC para apresentação de projetos de investigação em curso.*

## 3 | Avaliação intercalar do plano - P2I

### 3.1 Enquadramento

A monitorização do P2I, que se detalha neste capítulo, foi organizada como se refere seguidamente, tendo em conta a metodologia definida na secção A15 (“Monitorização do P2I”) do documento “E2I. Estratégia de Investigação e Inovação 2013-2020”:

- Nas secções 3.2, 3.3 e 3.6 são analisados os dados referentes a todos os projetos de investigação em curso no LNEC durante o período entre 2013-01-01 (data formal de início do plano de Investigação e Inovação 2013-2020 do LNEC) e 2017-12-31 (data de referência para a monitorização intercalar);
- Nas secções 3.4 e 3.5 são analisados os resultados obtidos nas respostas aos inquéritos realizados aos investigadores responsáveis;
- A secção 3.7 baseia-se na informação contida nas fichas de projetos do tipo 112 (projetos internos de investigação de carácter normalmente enquadrador e com financiamento do LNEC).

### 3.2 Caracterização geral dos projetos

#### 3.2.1 Generalidades

Neste capítulo procede-se à caracterização geral dos projetos de modo a permitir a análise da sua implementação no LNEC e por unidade departamental (UD).

Os projetos de I&D do LNEC estão organizados em duas tipologias caracterizadas pelos códigos dos processos 112 (unicamente com financiamento interno) e 111 (com financiamento externo). Optou-se pela apresentação dos resultados simultaneamente em frequências absolutas e relativas para permitir análises comparativas. Os dados disponíveis referentes ao número de projetos em curso no período 2013-2017, aos seus orçamentos e sua distribuição por UD, permitem fazer as seguintes análises.

#### 3.2.2 Caracterização global

Apresenta-se na Figura 3.1 o número total de projetos e a sua distribuição pelas tipologias 111 e 112. Os números revelam uma atividade considerável de I&D&I, e, no que diz respeito à tipologia, estão refletidas nos números as características dos projetos 112, mais abrangentes (menor número com um total dos orçamentos superior) e dos projetos 111, mais focados em temáticas específicas (maior número com um total dos orçamentos inferior).

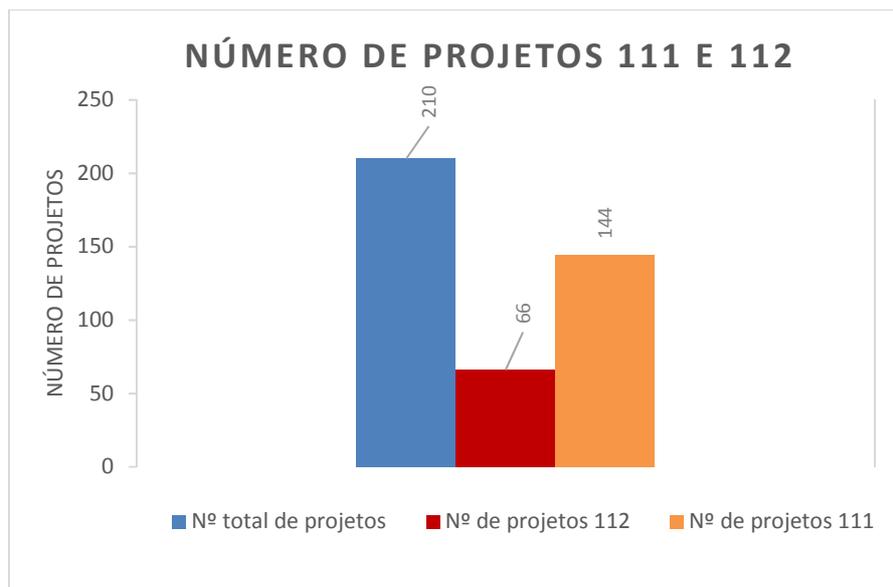


Figura 3.1 – Número de projetos total e por tipologias 111 e 112

No que diz respeito aos orçamentos, em número absolutos, o orçamento total dos projetos 112, no valor de 41,3 M€, é superior ao dos projetos 111, no valor de 19,12 M€. Importa salientar que os orçamentos dos projetos de tipologia 112 foram elaborados de acordo com as tabelas de mão-de-obra e os custos indiretos do LNEC, enquanto que os orçamentos considerados dos projetos de tipologia 111 compreendem apenas a parte financiada externamente. Assim, estes valores apresentados não são verdadeiramente comparáveis, pois, para tal, os orçamentos dos projetos de tipologia 111 carecem da consideração da parte suportada pelo LNEC no cofinanciamento.

### 3.2.3 Caracterização por Unidade Departamental

As figuras 3.2 e 3.3 caracterizam a distribuição dos projetos 111 e 112 por UD e por núcleo, podendo apreciar-se as diferenças entre as frequências absolutas e relativas (normalização por UD e por número de projetos do tipo 111/total de projetos do tipo 111 ou por número de projetos do tipo 112/total de projetos do tipo 112) para as UD e entre os núcleos, em números absolutos. A apresentação diferenciada entre frequências absolutas e relativas permite salientar a importância relativa dos vários tipos de projeto sem omitir o seu número.

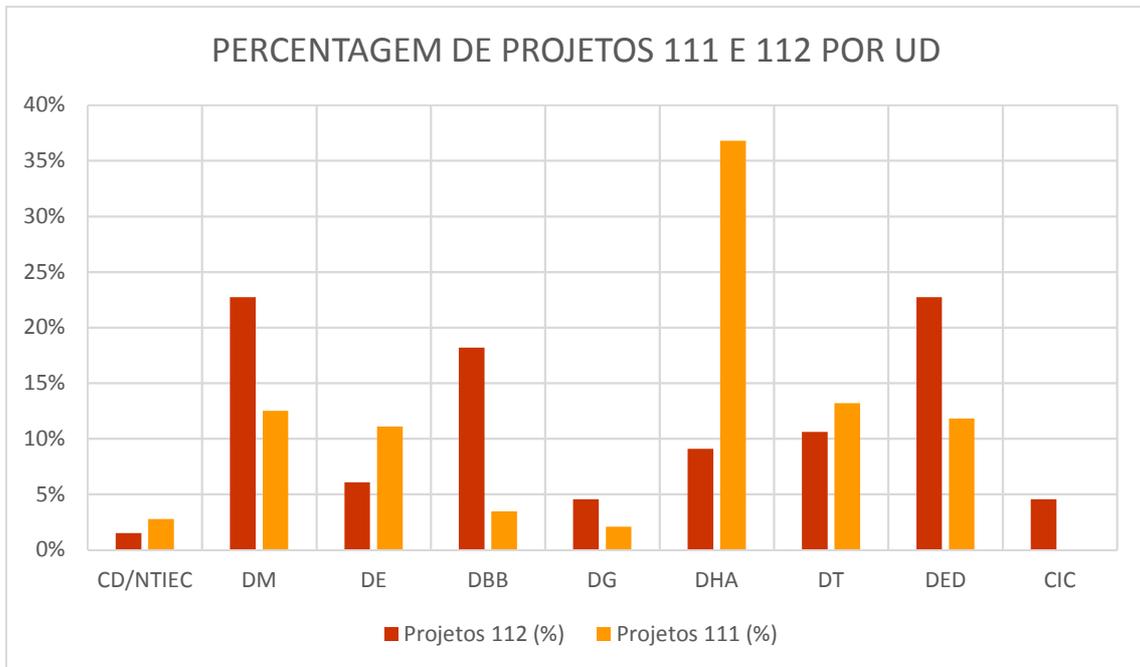
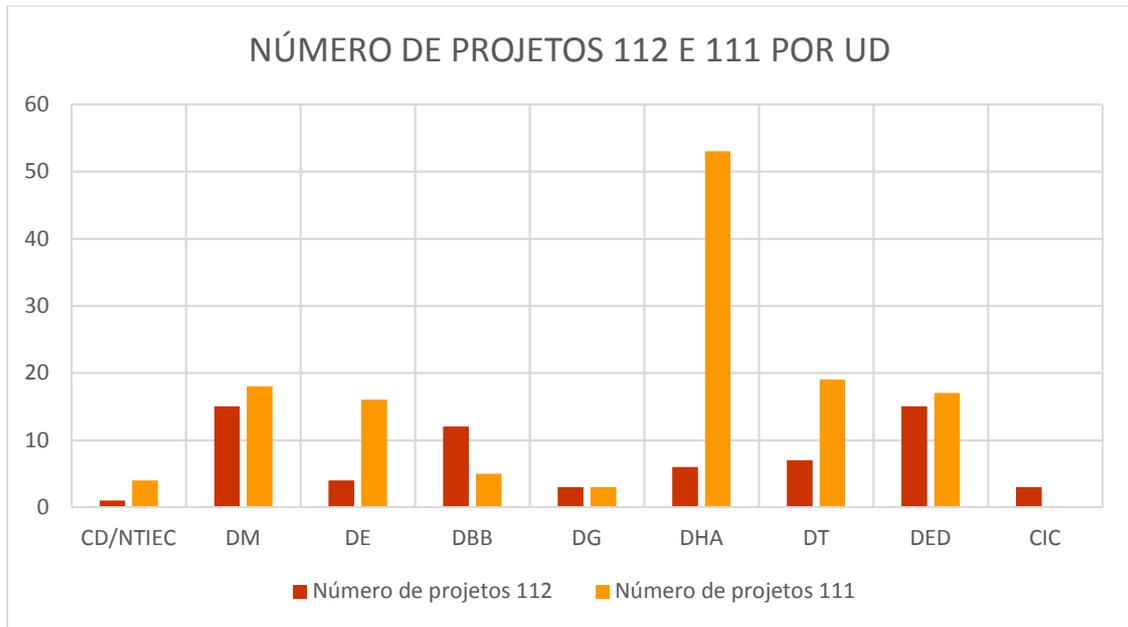


Figura 3.2 – Distribuição em frequências absoluta e relativa dos projetos 112 e 111 por UD

No que diz respeito aos orçamentos dos projetos 112, apresentados na Figura 3.4 podem apreciar-se as contribuições relativas das UD para a despesa (112) e para o cofinanciamento externo de I&D&I (111). Na figura 3.5 apresentam-se os valores médios que resultam da razão entre o orçamento dos projetos e o número de investigadores em cada UD (incluindo bolsheiro de pós-doutoramento). Salienta-se que esta análise considera apenas a UD na qual o projeto está sediado, pelo que não reflete as colaborações com outras UD, que na maioria dos casos existe.

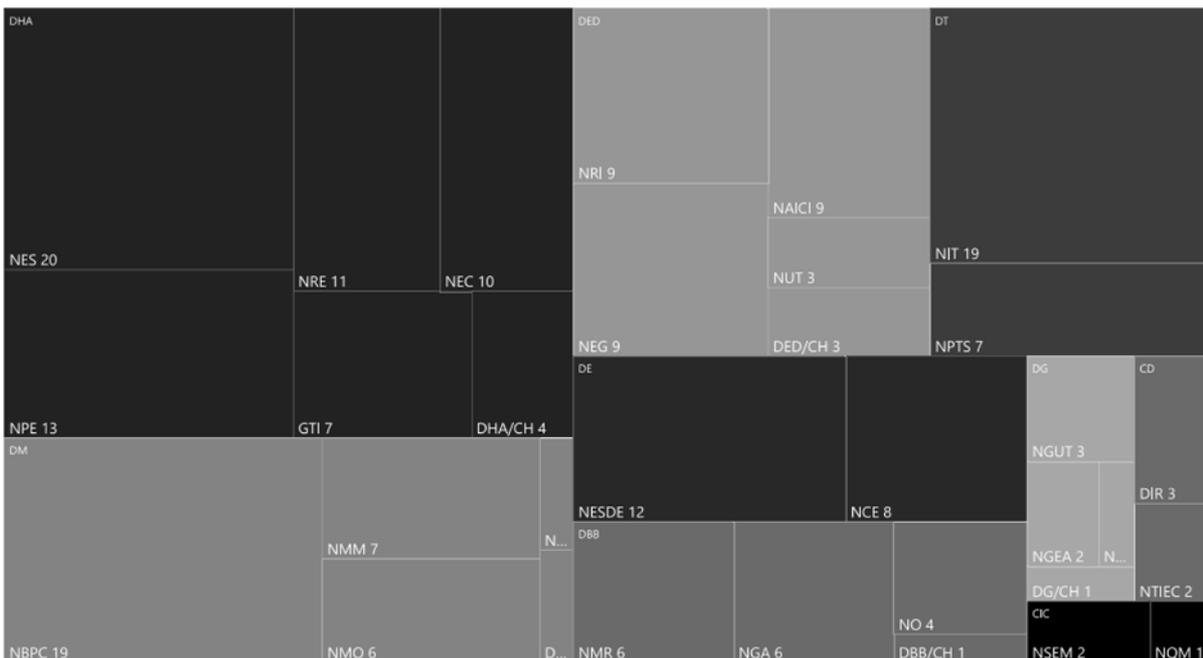
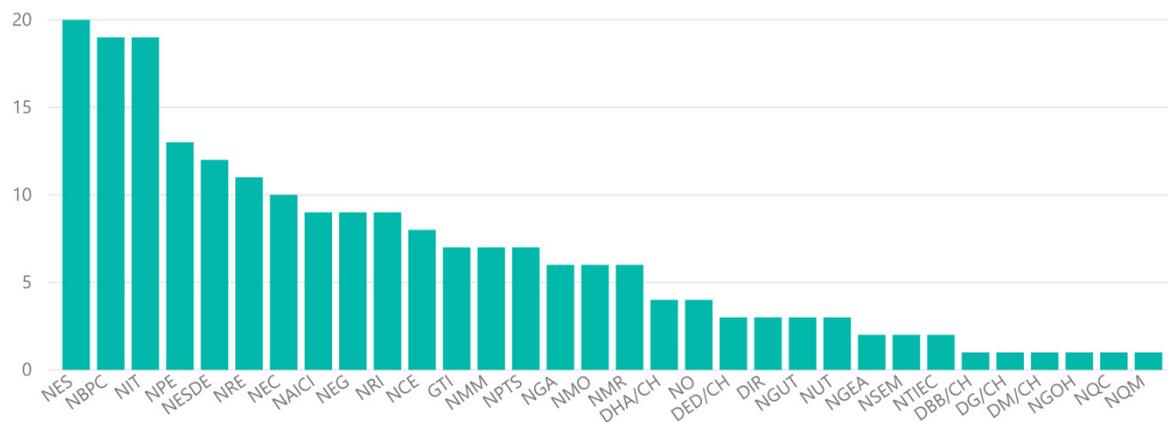


Figura 3.3 - Distribuição em frequências absolutas dos projetos 112 e 111 por Núcleo

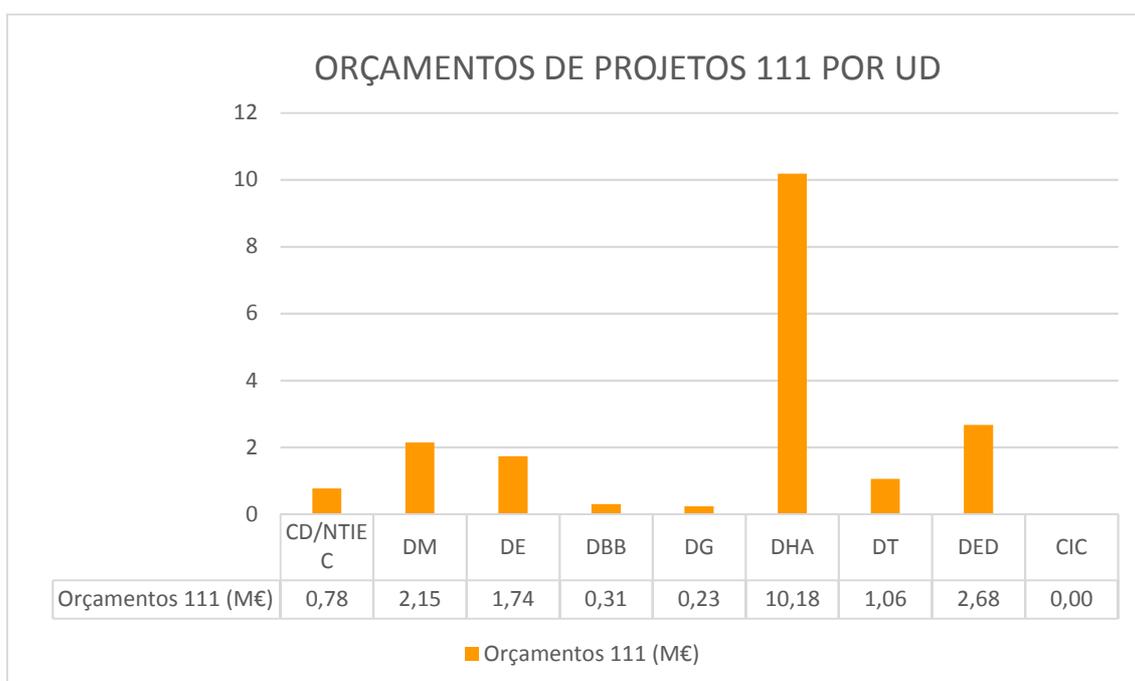
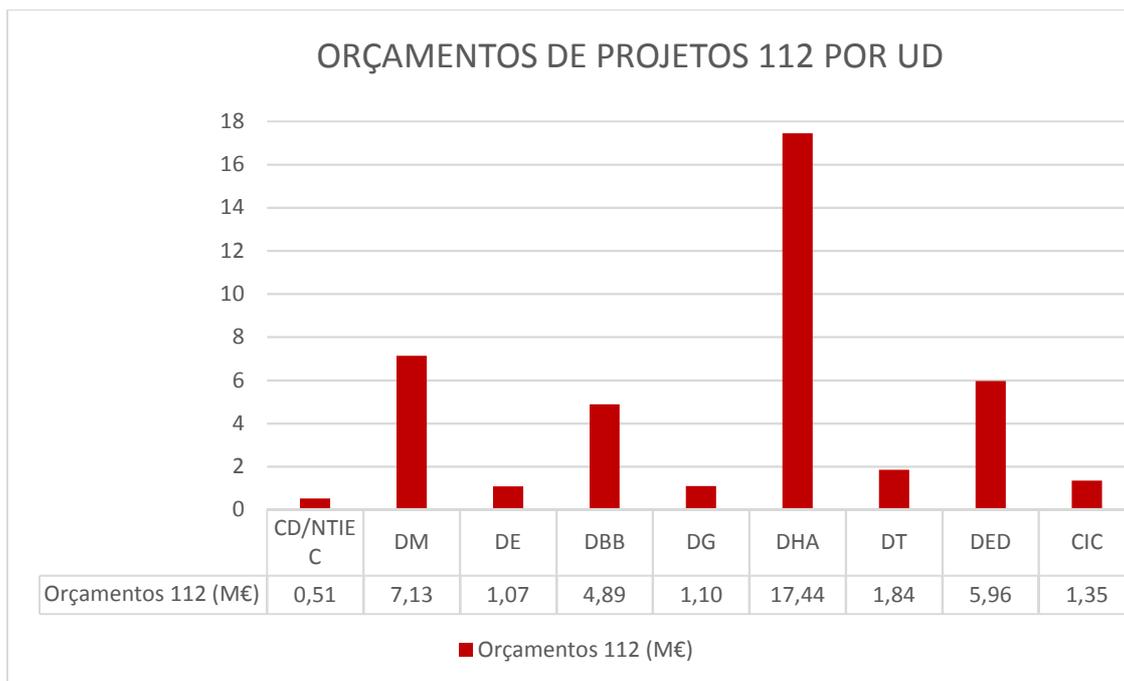


Figura 3.4 – Distribuição em valor dos orçamentos dos projetos 112 e 111 por UD

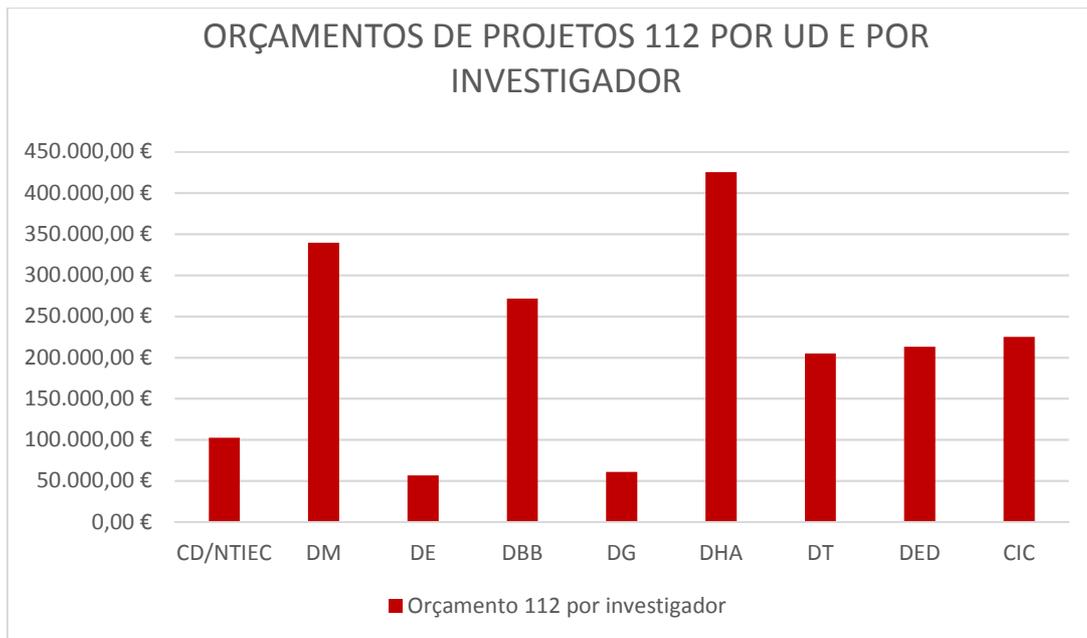


Figura 3.5 – Distribuição em valor dos orçamentos dos projetos 112 e 111 por UD e por investigador

As figuras 3.4 e 3.5 permitem verificar que se mantem a proporcionalidade entre orçamentos por UD e orçamentos por investigador, com exceções para as UD DT e CIC na tipologia 111 e CD/NTIEC, DT e DED na tipologia 112.

### 3.3 Alinhamento do P2I com as grandes opções e orientações da E2I

#### 3.3.1 Generalidades

Nesta secção monitoriza-se o alinhamento do P2I com as grandes opções e orientações da E2I, tendo em vista, em caso de desvio, apoiar a proposta do tipo de medidas corretivas a adotar. A análise é feita por número de projetos e por valor do financiamento tendo em conta a sua inserção na Matriz Programática. Na secção 3.3.2 é realizada uma análise global por número de projetos e orçamental nos eixos programáticos e nas temáticas prioritárias. Na secção 3.3.3 realiza-se uma caracterização por UD, nos eixos programáticos e temáticas prioritárias, permitindo reconhecer nessa distribuição os perfis de I&D&I das UD.

#### 3.3.2 Análise global

##### 3.3.2.1 Análise por frequência

No que diz respeito à caracterização dos projetos em função dos eixos programáticos e temáticas prioritárias pode verificar-se, na Figura 3.6 (no caso da análise por frequência relativa, foi feita a normalização pelo número de projetos 111+112 em cada eixo), que, em todos os eixos programáticos, há mais projetos 111 do que 112 e que há um grande investimento do LNEC no eixo E1 – Património construído, tanto nos projetos 112 como 111, e no eixo E4 – Risco e segurança, principalmente nos projetos 111.

No que diz respeito à distribuição pelas temáticas prioritárias, pode verificar-se na Figura 3.7 (no caso da análise por frequência relativa, foi feita a normalização pelo número de projetos 111+112 em cada temática) que a temática T1 – Sustentabilidade e alterações climáticas é aquela em que há maior investimento do LNEC, principalmente nos projetos 111. As temáticas T4, T5 e T7 não aparecem contempladas nos projetos 112, nos pares eixo programático/temática prioritária, mas aparecem nos pares secundários (T4=10; T5=7; T7=1).

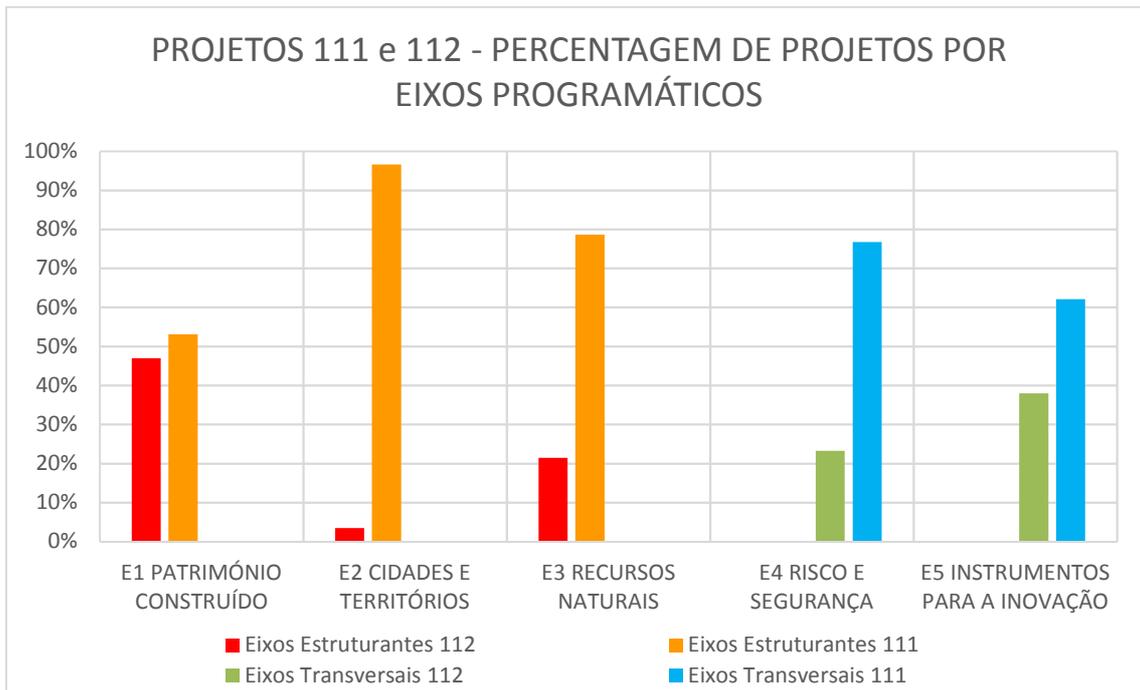
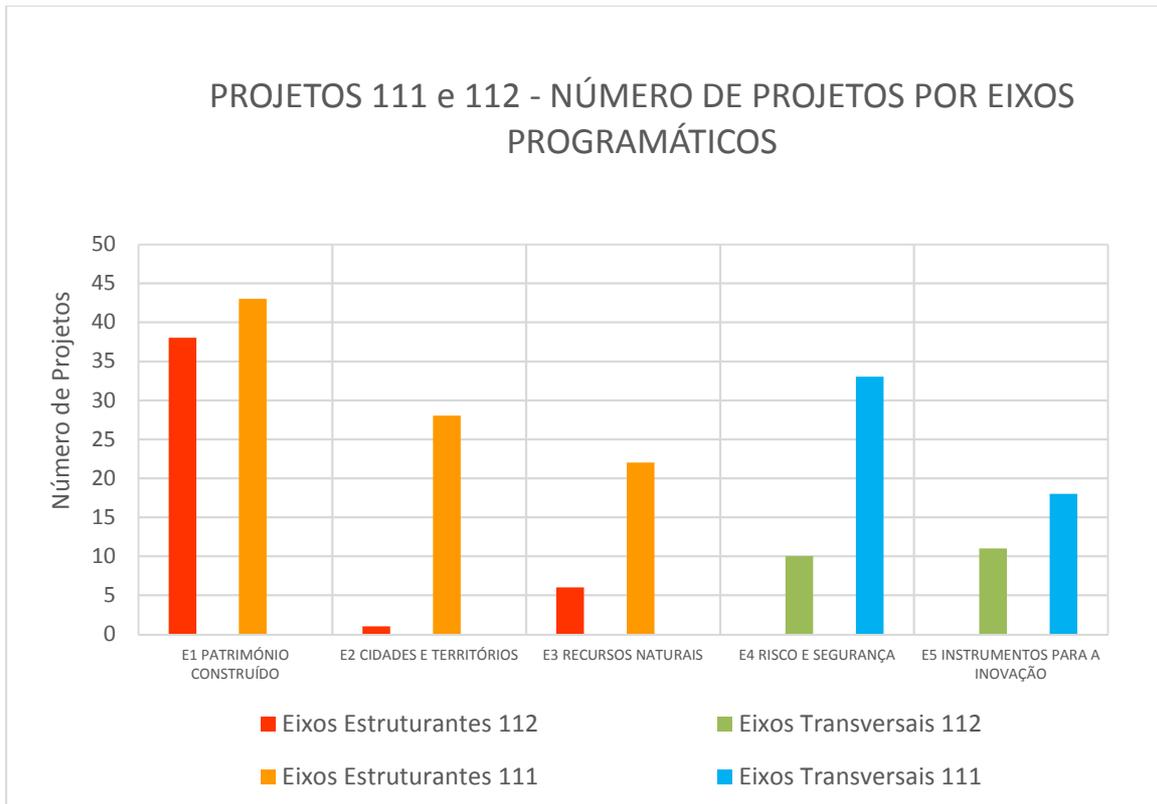


Figura 3.6 – Distribuição em frequências absoluta e relativa dos projetos, nos eixos programáticos, por tipologia 111 e 112

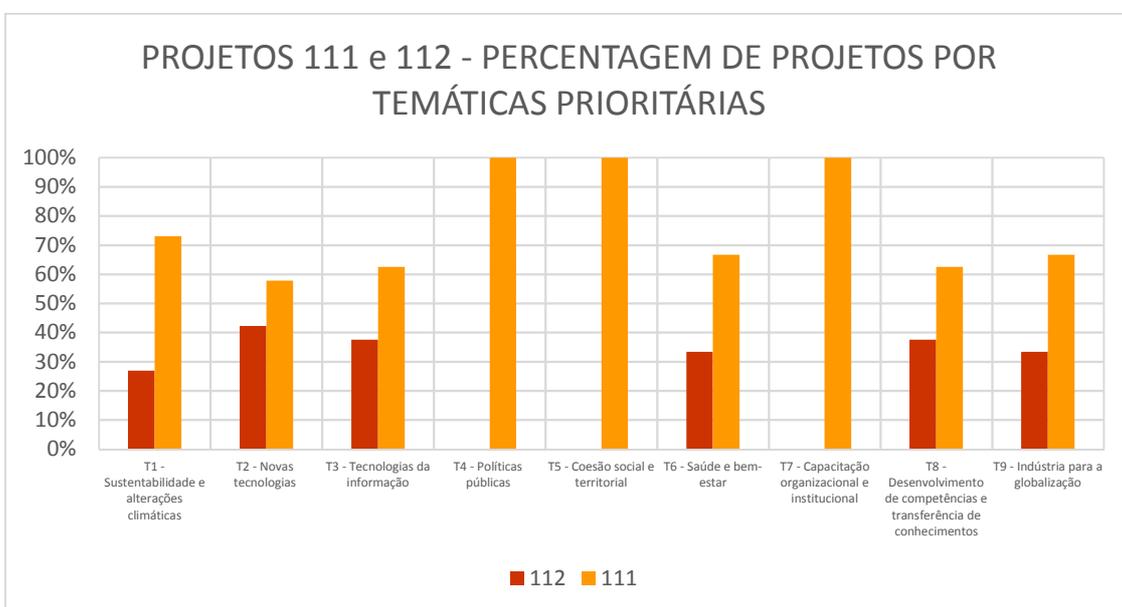
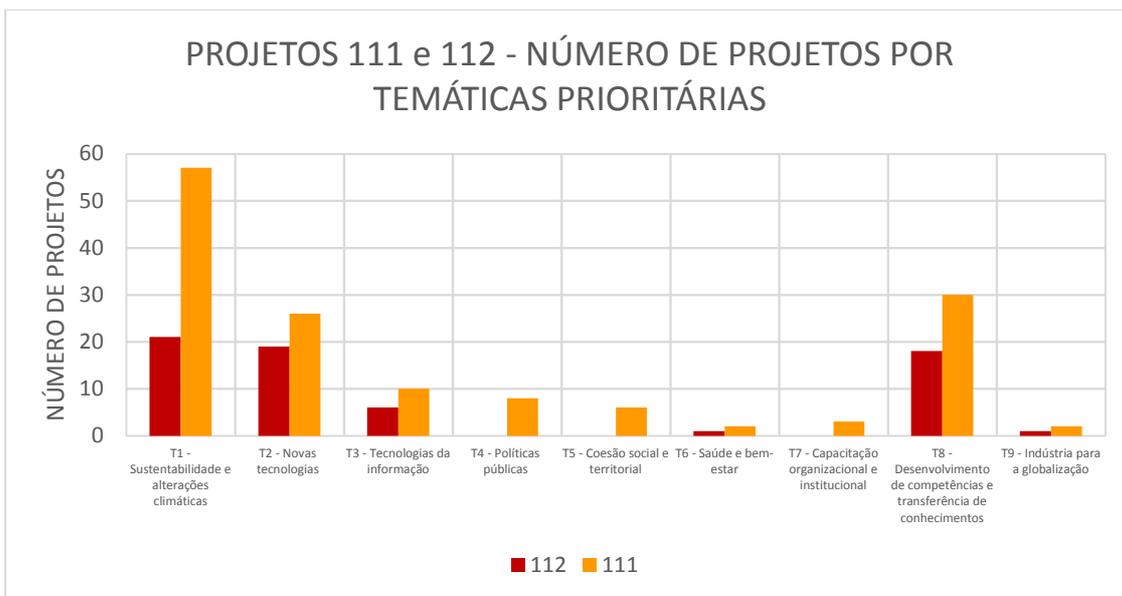


Figura 3.7 – Distribuição em frequências absoluta e relativa de projetos em função das temáticas prioritárias por tipologia 111 e 112

### 3.3.2.2 Análise orçamental

No que diz respeito à distribuição dos orçamentos pelos eixos programáticos (Figura 3.8), verifica-se que somente nos eixos E2 – Cidades e Territórios e E4 – Risco e Segurança, o total dos orçamentos dos projetos 111 é superior ao total dos projetos 112.

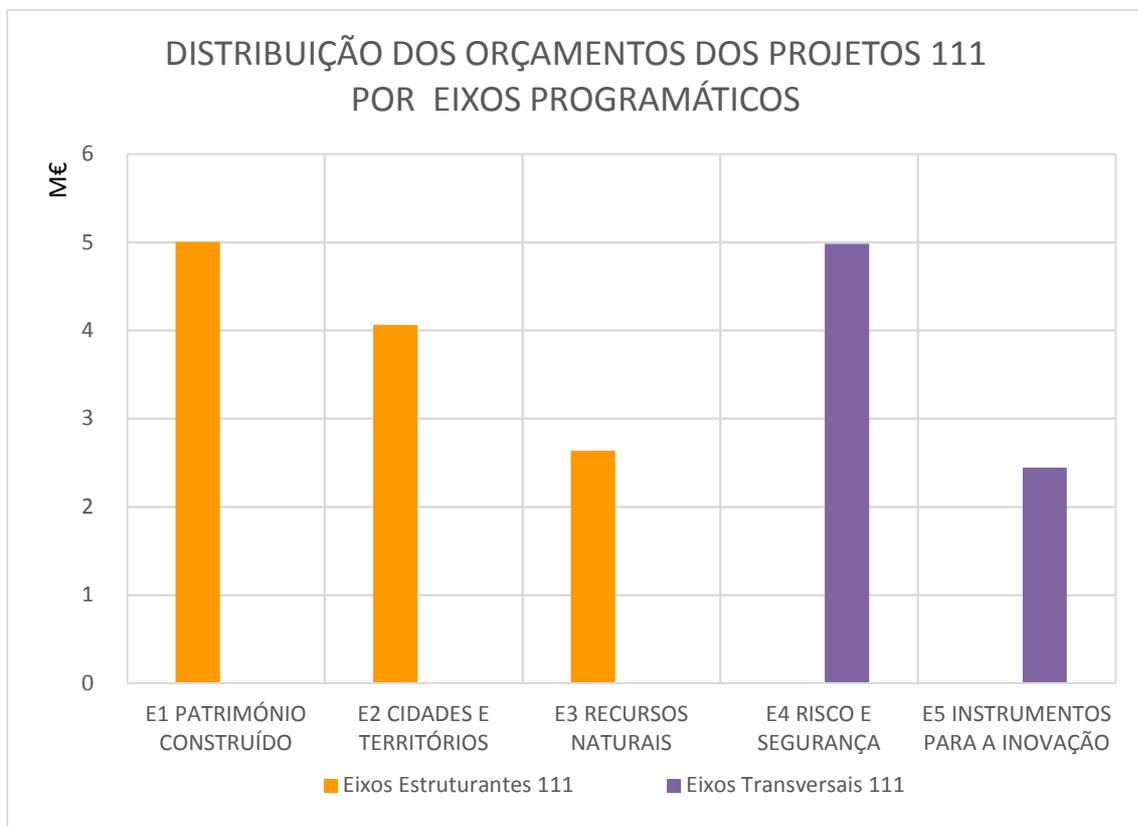
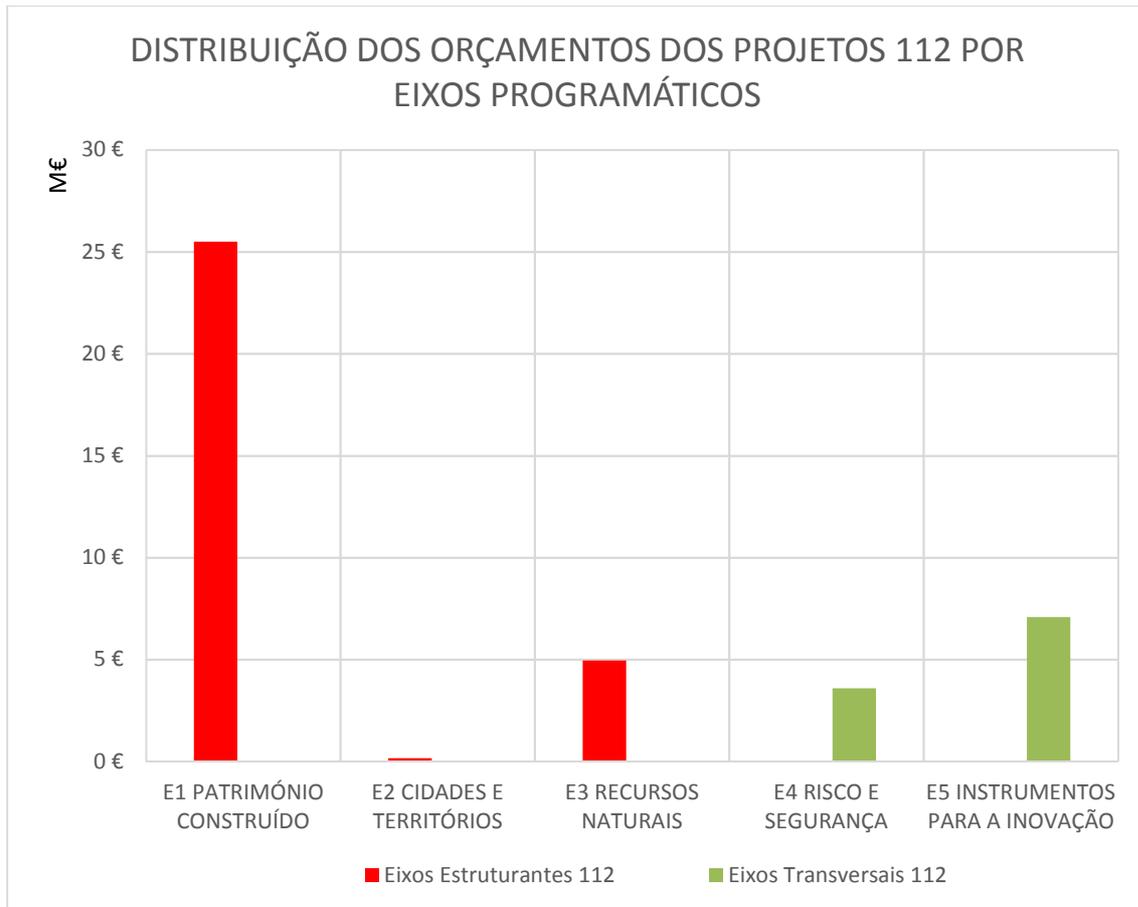


Figura 3.8 – Distribuição dos valores dos orçamentos dos projetos 111 e 112 por eixos programáticos

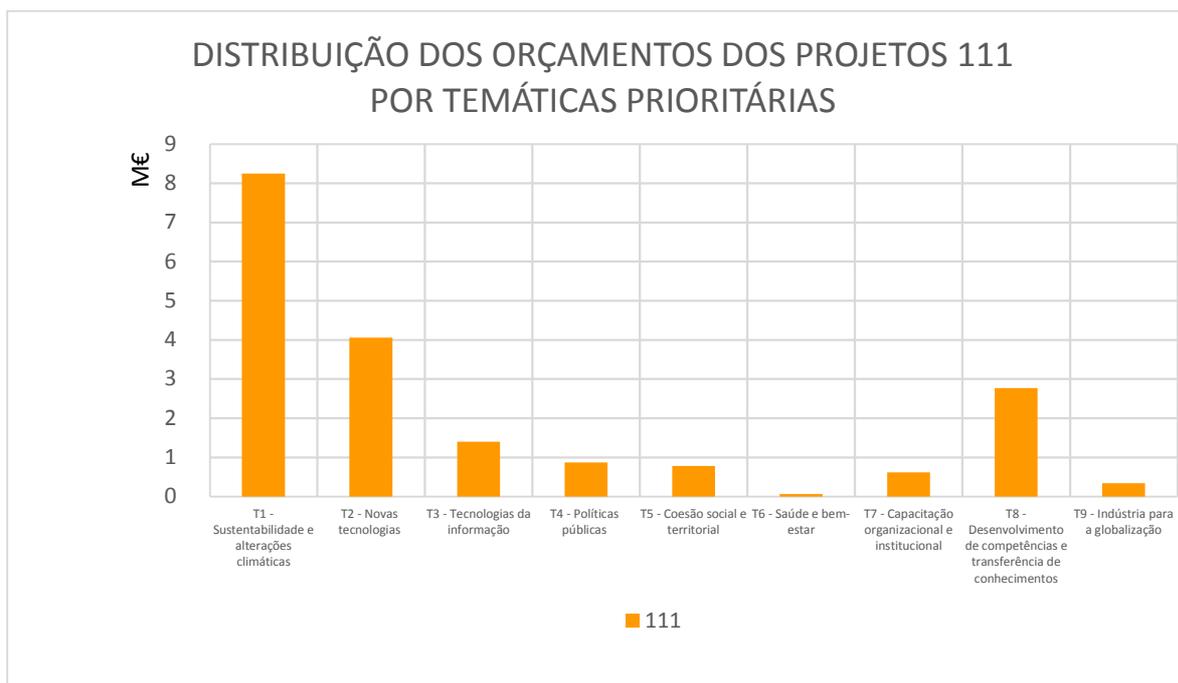
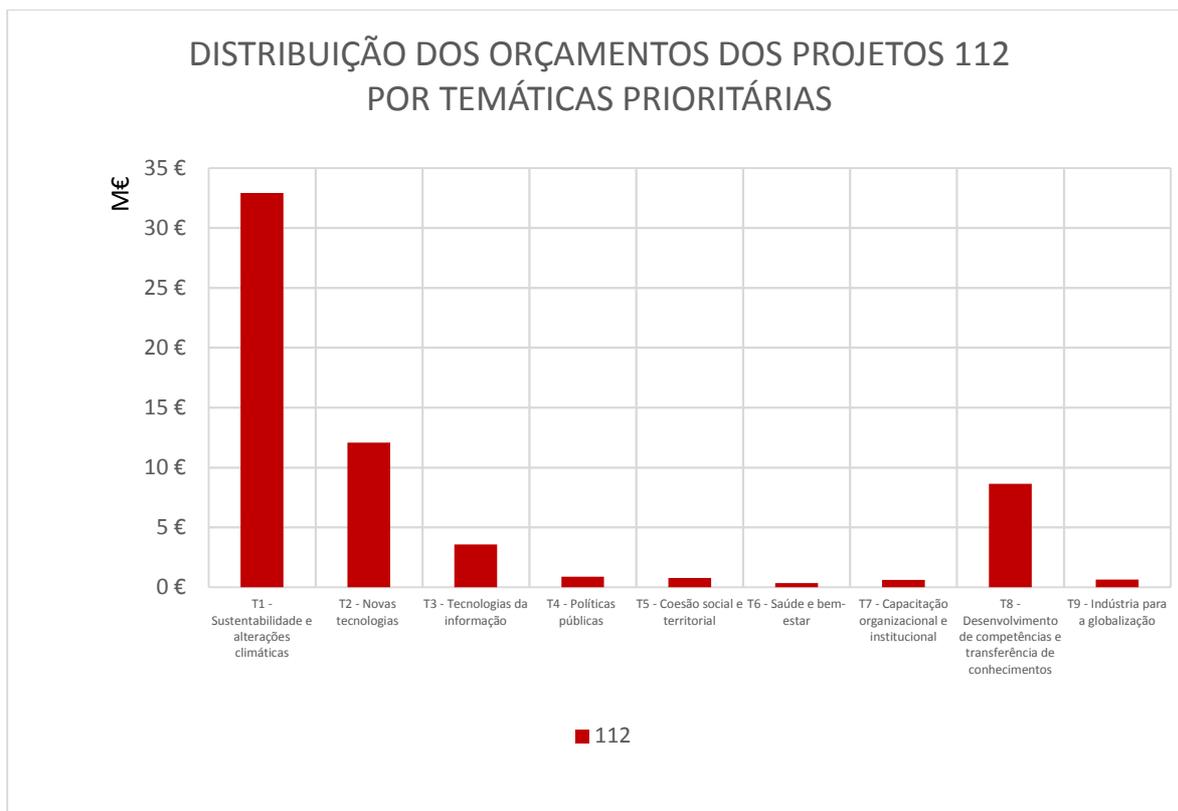


Figura 3.9 – Distribuição dos valores dos orçamentos dos projetos 111 e 112 pelas temáticas prioritárias

No que diz respeito à distribuição dos orçamentos pelas temáticas prioritárias, verifica-se que em todas as temáticas os orçamentos dos projetos 112 são superiores aos dos projetos 111 (Figura 3.9).

### 3.3.3 Análise por Unidade Departamental

#### 3.3.3.1 *Análise por frequência*

No que diz respeito à distribuição dos projetos nos eixos programáticos e temáticas prioritárias, por UD (Figuras 3.10 a 3.13), podem analisar-se os perfis I&D&I das UD, através dos eixos e temáticas em que investem mais em projetos (no caso da análise por frequência relativa, foi feita a normalização pelo número de projetos 111 em cada eixo, na Figura 3.10, e pelo número de projetos 112 em cada eixo, na Figura 3.11). Verifica-se também que, por UD, há perfis diferentes em função das tipologias dos projetos, o que pode dar a indicação de desalinhamento entre as prioridades do LNEC e as fontes de financiamento externo, ou pode ser um reflexo das diferenças (banda larga/banda estreita) entre os projetos 112 e 111.

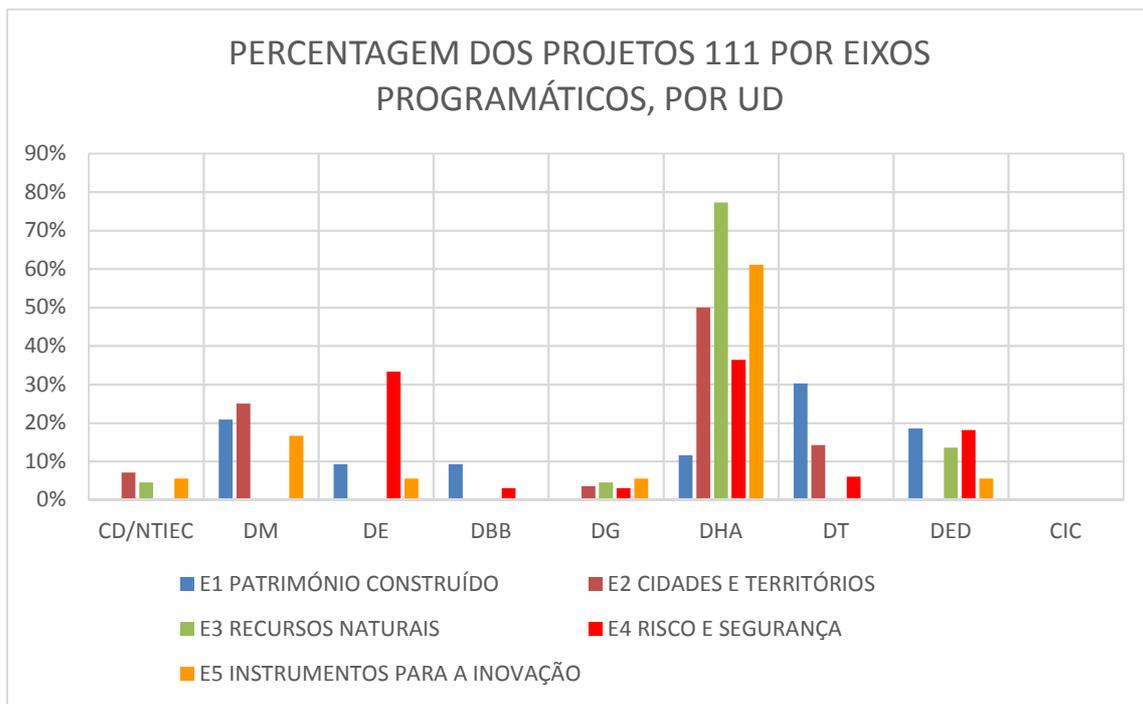
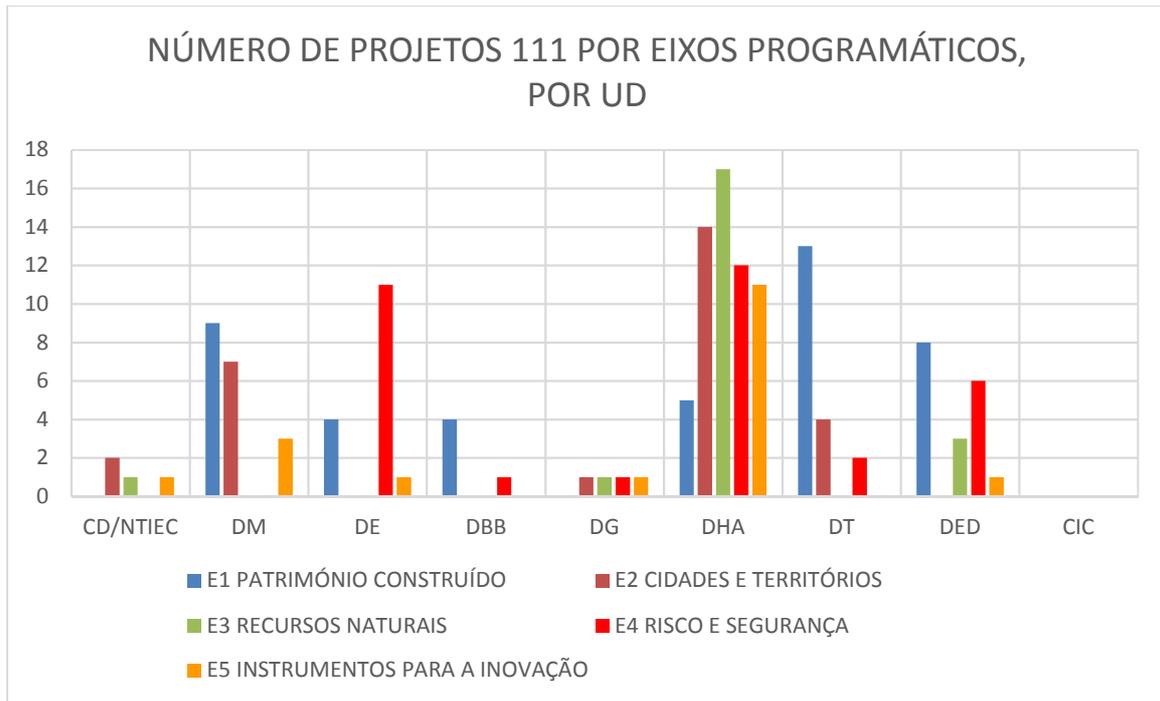


Figura 3.10 – Distribuição em frequências absoluta e relativa dos projetos 111 por eixos programáticos, por UD

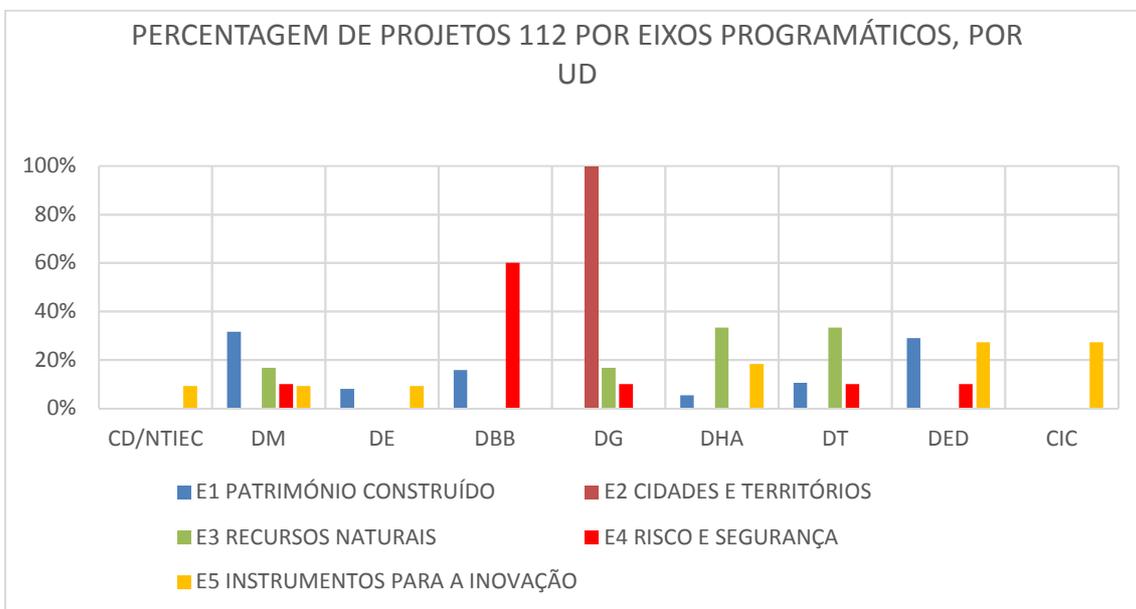
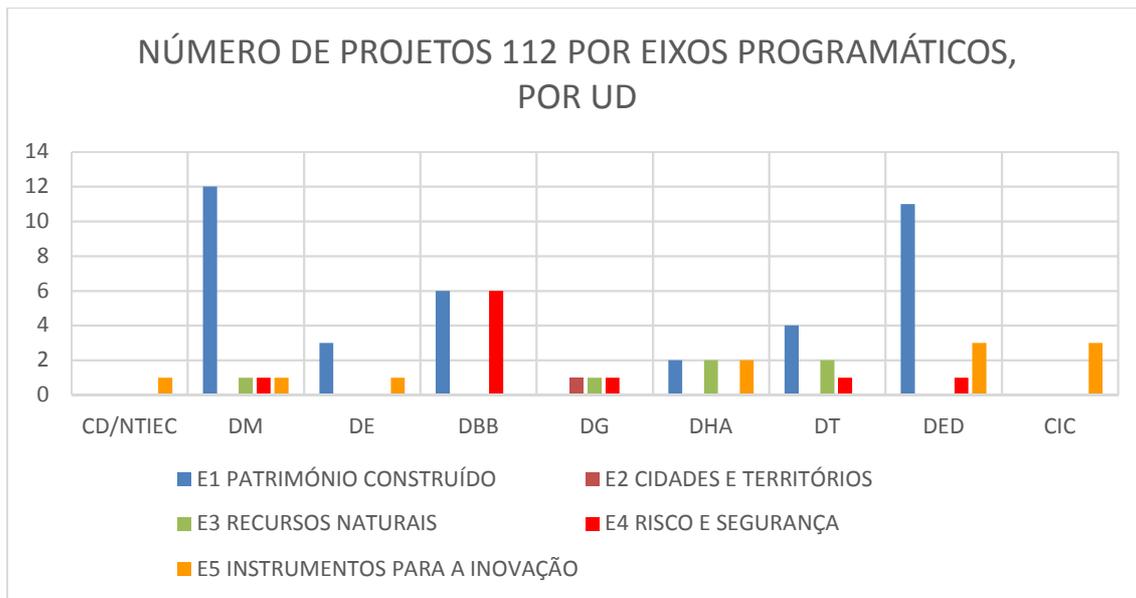


Figura 3.11 – Distribuição em frequências absoluta e relativa dos projetos 112 por eixos programáticos, por UD

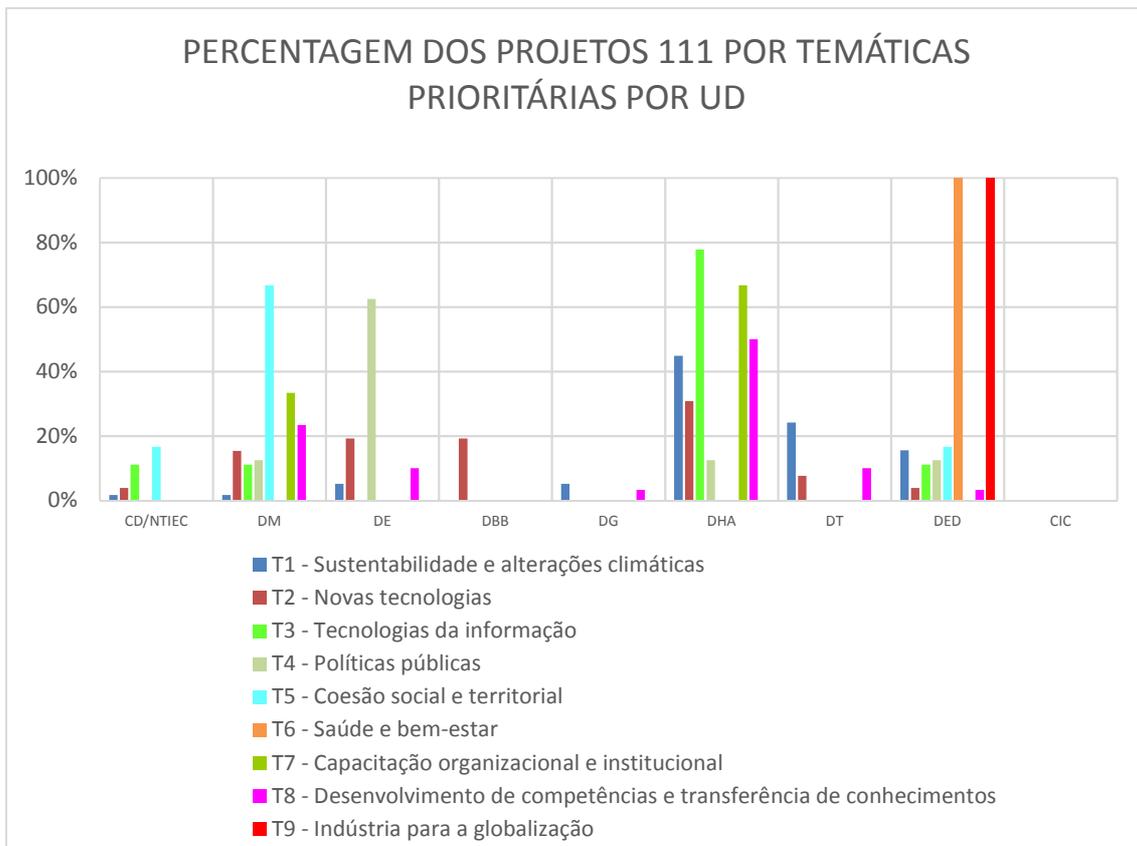
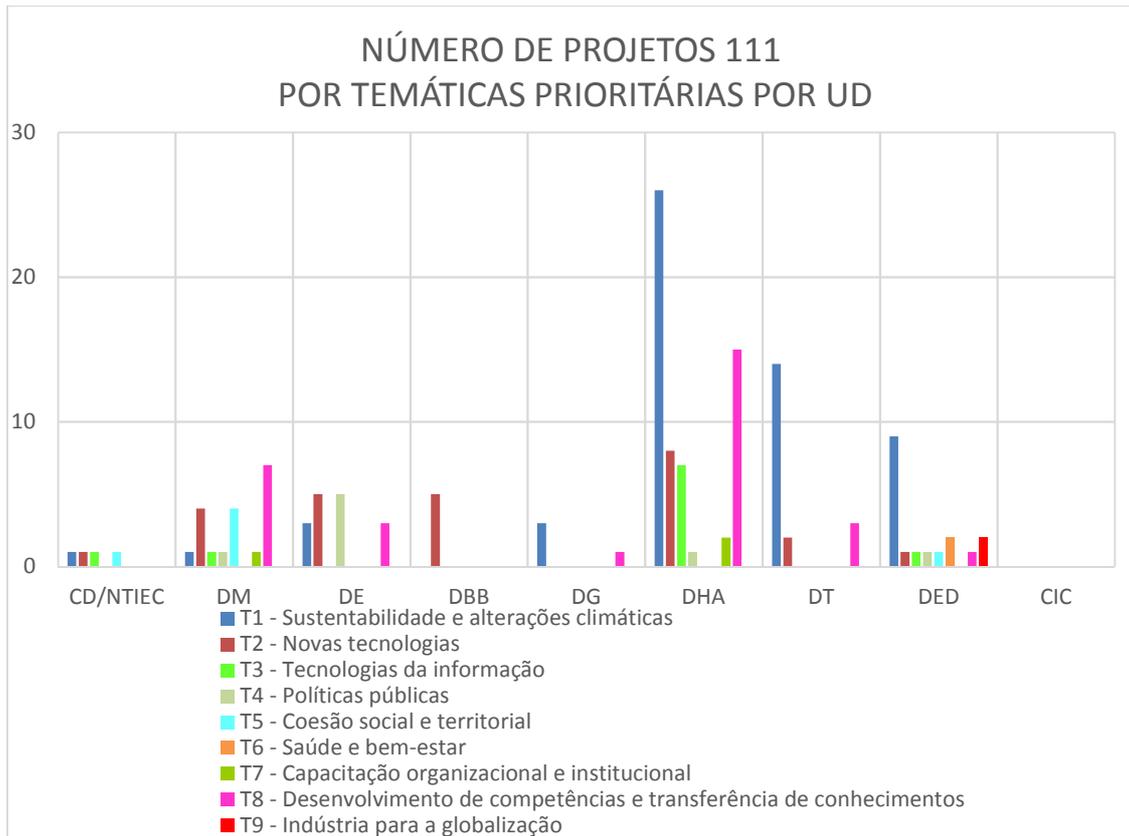


Figura 3.12 – Distribuição em frequências absoluta e relativa dos projetos 111 pelas temáticas prioritárias, por UD

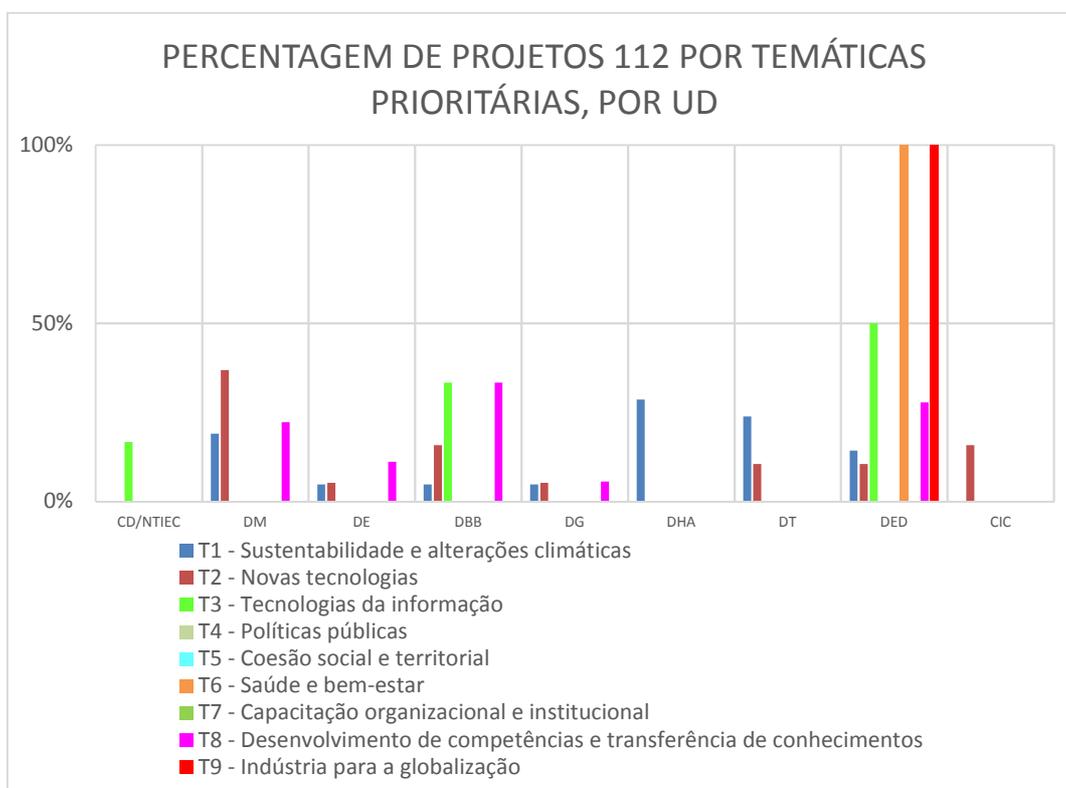
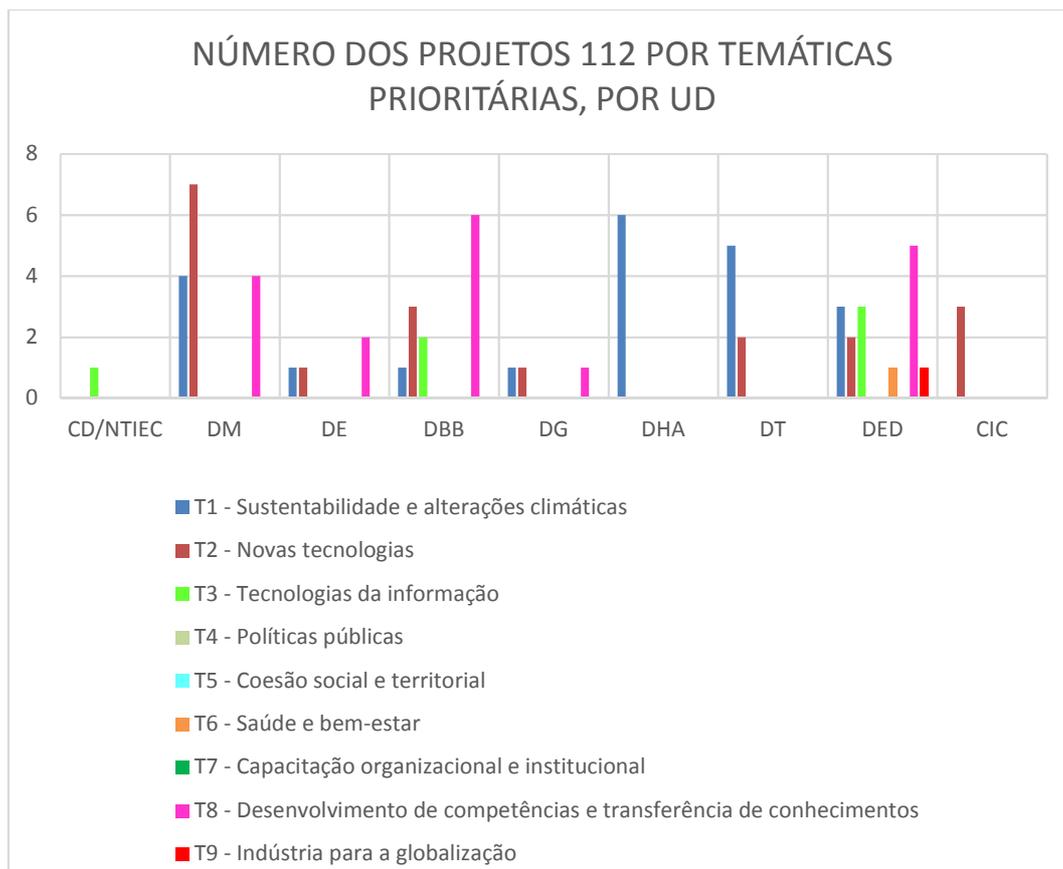


Figura 3.13 – Distribuição em frequências absoluta e relativa dos projetos 112 pelas temáticas prioritárias, dentro de cada UD

Como se referiu atrás, aquando da análise da distribuição dos projetos 112 por temáticas prioritárias, nos projetos 112 verifica-se que as temáticas T4, T5 e T7, não constam, em todos as UD como temática prioritária principal. A Figura 3.14, em que o eixo dos xx reflete a distribuição das temáticas e as cores as UD's pretende realçar este aspeto. Na Figura 3.15, referente à ocorrência das temáticas nos pares secundários (eixo/temática) mostram, que, nestes, já aparecem as temáticas T4=10, T5=7 e T7=1.

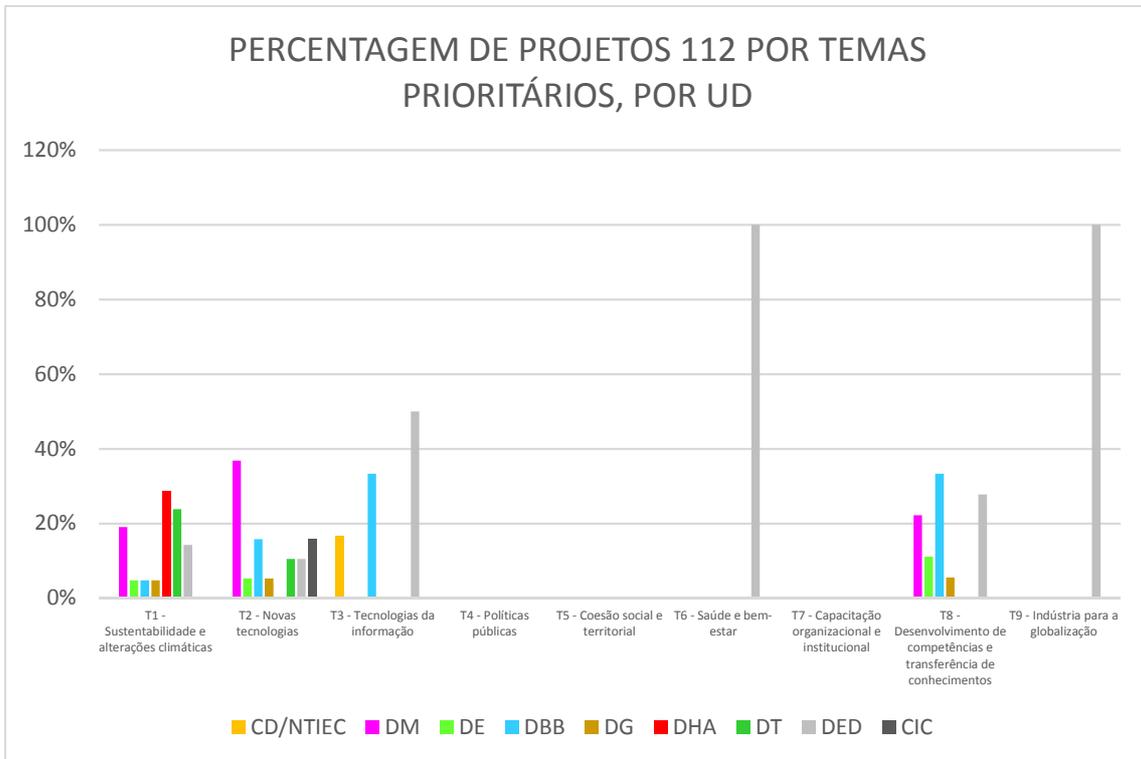
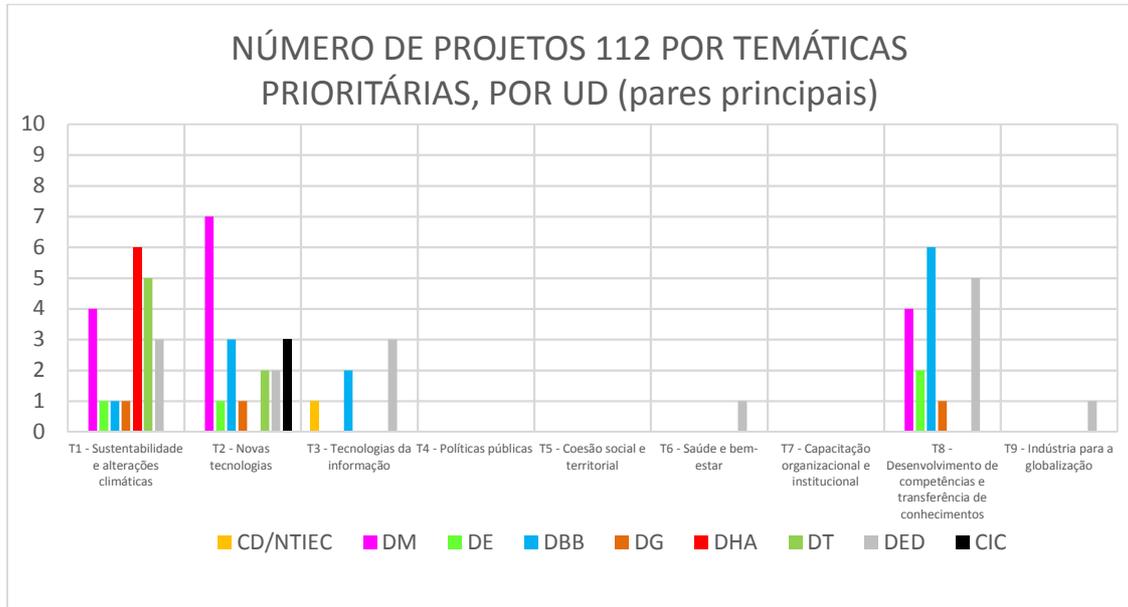


Figura 3.14 – Distribuição em frequências absoluta e relativa dos projetos 112 por UD, dentro de cada temática prioritária (pares principais)

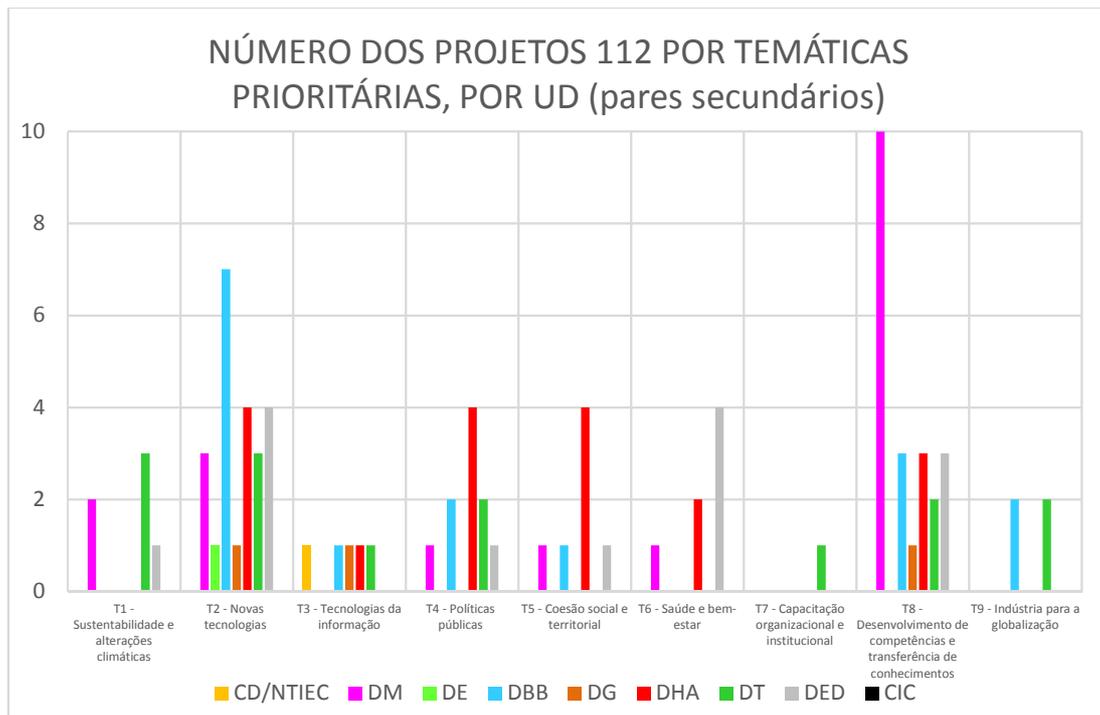
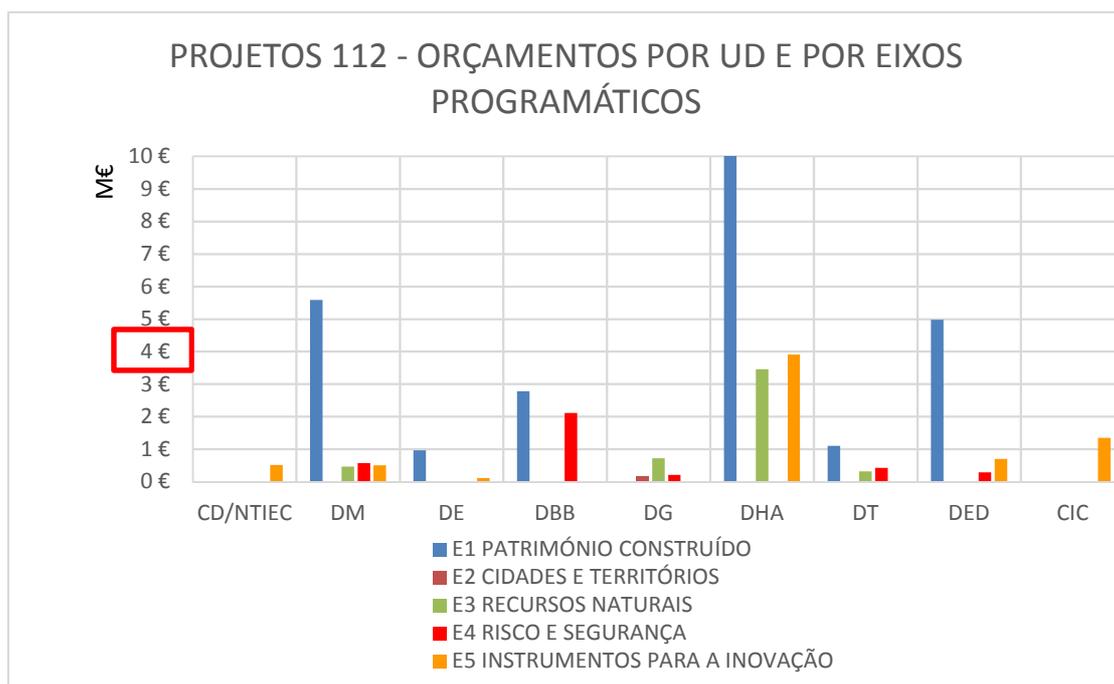
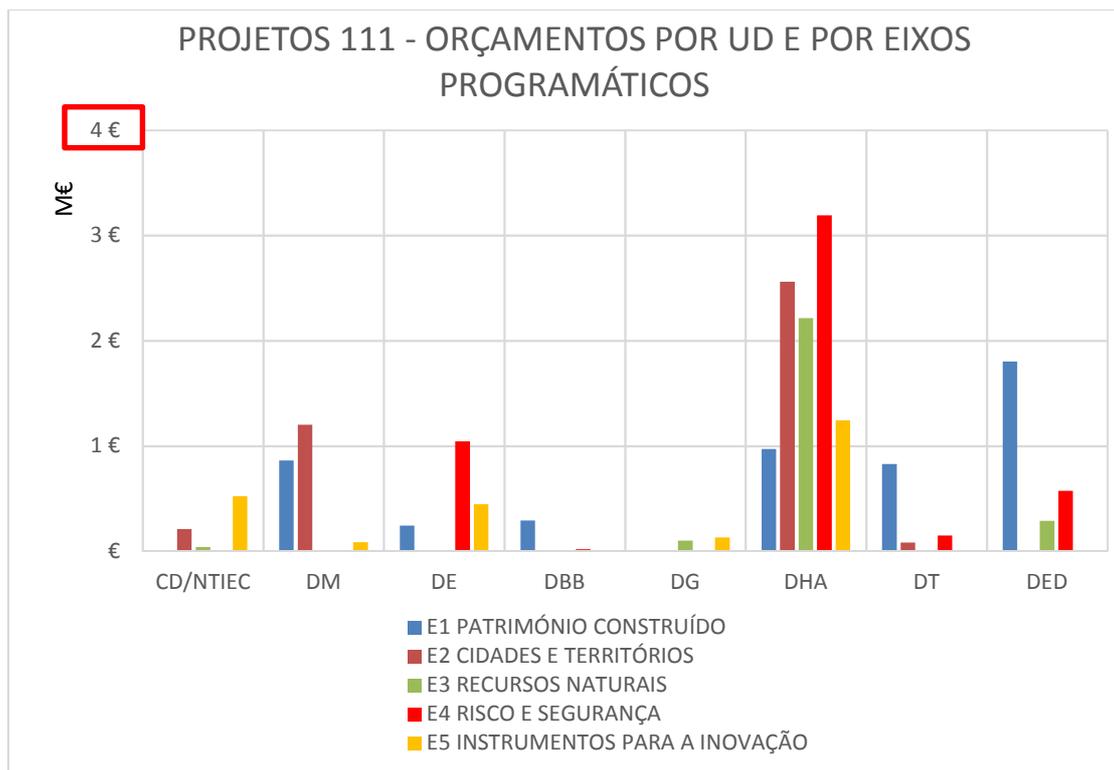


Figura 3.15 – Distribuição em frequência absoluta dos projetos 112 por UD, dentro de cada temática prioritária (pares secundários)

### 3.3.3.2 Análise orçamental

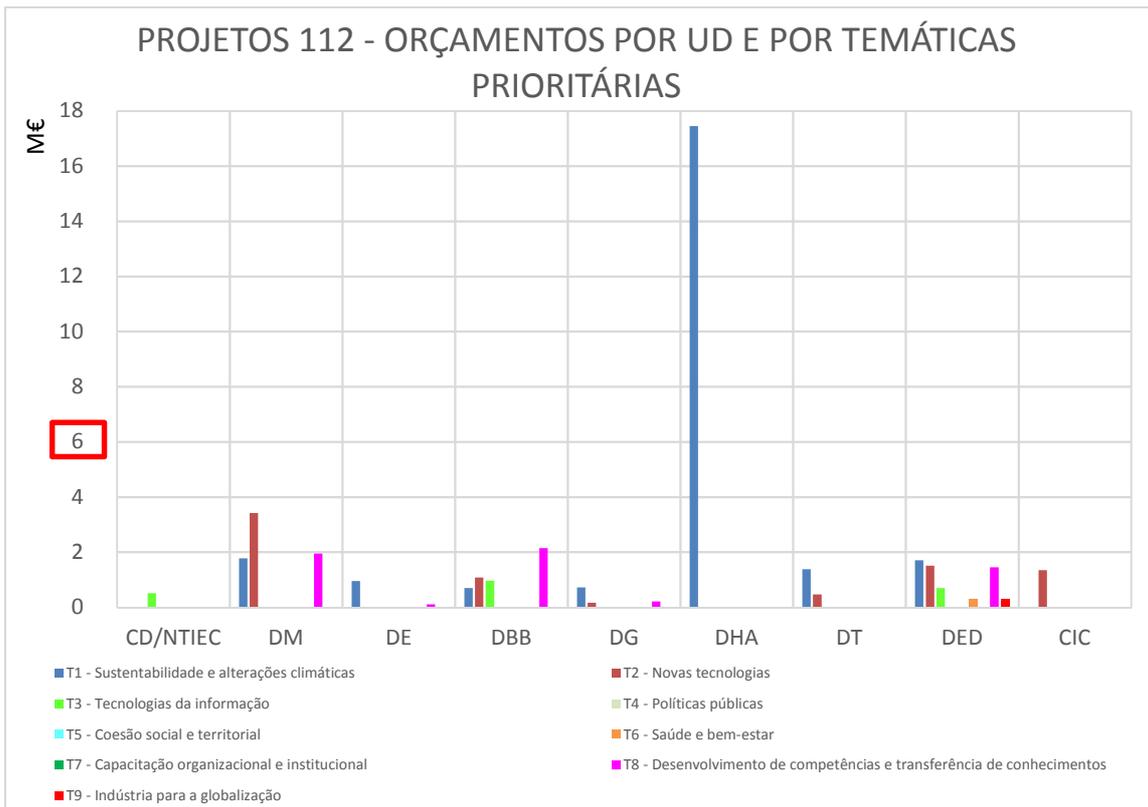
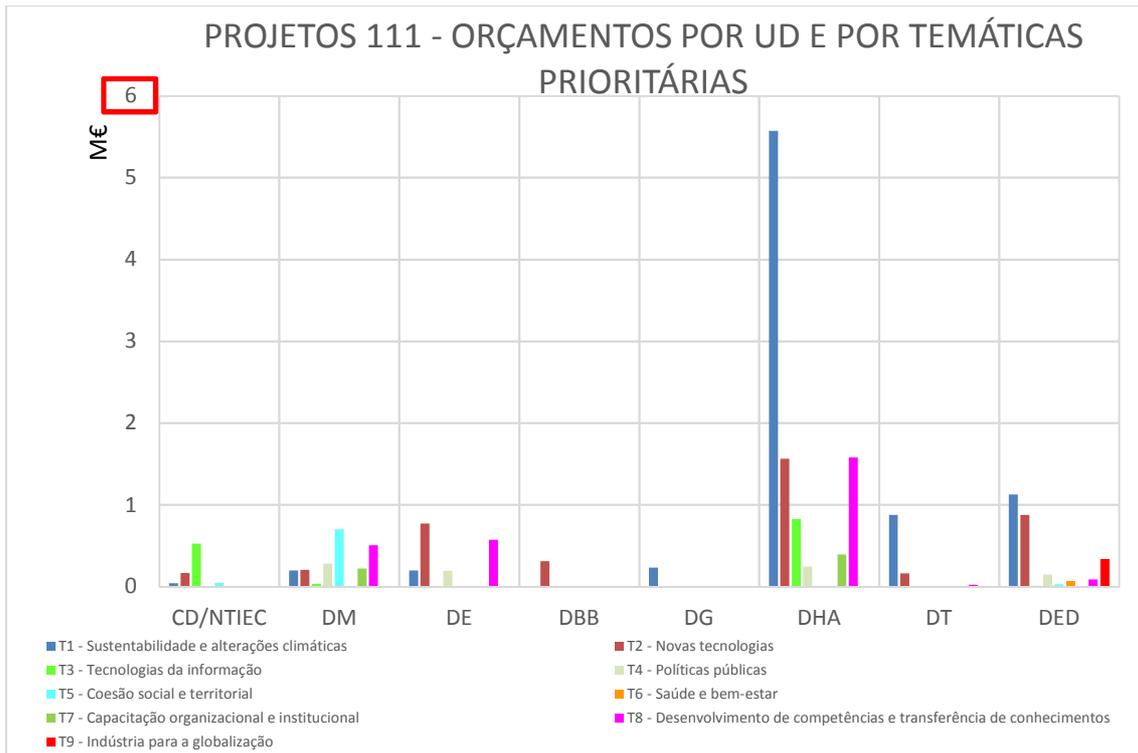
Na distribuição dos orçamentos dos projetos 111 e 112 por UD e por eixos programáticos e temáticas prioritárias (Figura 3.16), estão patentes os domínios em que as UD concretizaram a captação de financiamento externo e a diferença entre a captação de financiamento externo e os perfis de I&D&I das UD. No gráfico inferior é indicada uma caixa a vermelho correspondente ao máximo da escala do gráfico superior.



  Sinalização de comparabilidade das escalas verticais

Figura 3.16 – Distribuição dos valores dos orçamentos dos projetos 111 e 112 por UD e por eixos programáticos

Na distribuição dos orçamentos dos projetos 111 e 112 por UD e por temáticas prioritárias (Figura 3.17), pode fazer-se a mesma análise anterior, com a temática T4 – políticas públicas a ser contemplada no financiamento externo, mas não nos projetos 112.



6 Sinalização de comparabilidade das escalas verticais

Figura 3.17 – Distribuição dos valores dos orçamentos dos projetos 111 e 112 por UD e por temáticas prioritárias

### 3.4 Estado de execução do Plano

#### 3.4.1 Generalidades

Nesta secção analisa-se o estado de execução do P2I com base no desenvolvimento de cada um dos projetos em curso. Foi distribuído um inquérito para recolha desta informação, que foi respondido por cada Investigador Responsável. A data de referência para o estado de execução de cada projeto é 2017-12-31. A ficha de inquérito, elaborada numa folha MSEXcel e aplicada a cada projeto, está apresentada no Anexo III.

Foram identificados 210 projetos de investigação que estiveram em curso entre o 2013-01-01 e 2017-12-31. Nestes projetos estão incluídos os projetos de investigação internos do LNEC (do tipo 112) e os projetos com financiamento externo (do tipo 111). O número total de investigadores responsáveis destes projetos é de 104 (Figura 3.18); neste número estão incluídos os investigadores responsáveis de projeto de investigação e os investigadores que assumem a responsabilidade da colaboração do LNEC em projetos de investigação cujo investigador responsável está integrado noutra instituição. Tomando como referência o número de investigadores e de bolseiros de Pós Doutoramento em serviço no LNEC no fim do ano de 2017, que é de 165, constata-se que 63%<sup>7</sup> dos investigadores e de bolseiros de Pós Doutoramento tiveram, no período em referência, responsabilidades de coordenação em projetos de investigação (ou na colaboração do LNEC em projetos de investigação).

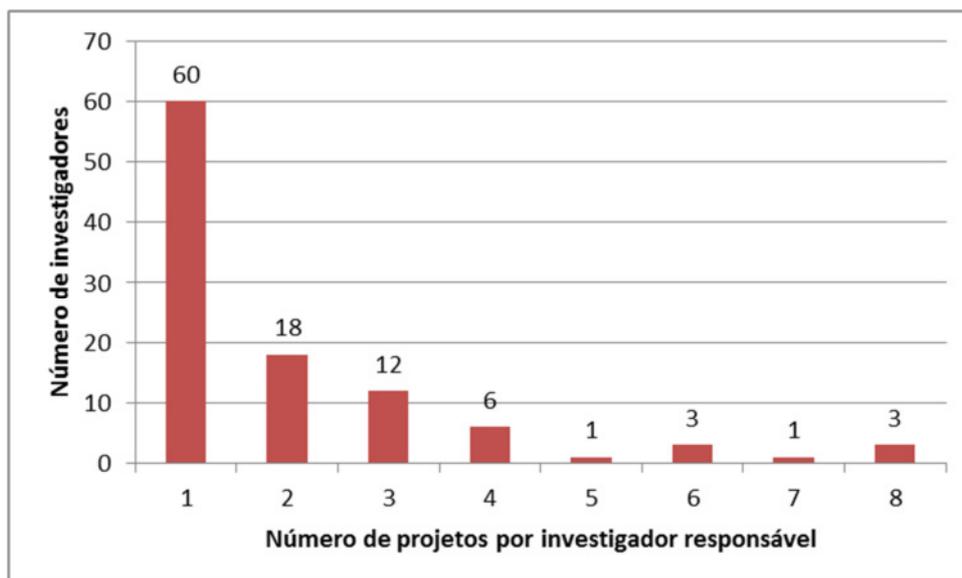


Figura 3.18 – Distribuição do número de projetos por investigador responsável

<sup>7</sup> Note-se que o número de investigadores e de bolseiros de Pós Doutoramento em serviço no LNEC variou ao longo dos anos de 2013 a 2017, que servem de referência a este inquérito, pelo que a percentagem de 63% sofre das correspondentes variações.

A adesão ao inquérito pelos investigadores responsáveis foi de 59% (61). Foram preenchidos inquéritos relativamente a 56% (117) dos projetos de investigação. Em alguns casos os investigadores responsáveis entenderam que o respetivo projeto estava em finalização no período em referência, pelo que não era relevante para esta monitorização do Plano de Investigação e Inovação 2013-2020.

As respostas ao inquérito com projetos do tipo 112 são 47, num total de 65 aprovados, a que corresponde uma taxa de resposta de 72%.

Na Figura 3.19, na Figura 3.20 e na Figura 3.21 estão representadas as distribuições do número de projetos com resposta aos inquéritos por eixos programáticos e temáticas prioritárias, respetivamente englobando todos os projetos e mostrando separadamente os projetos dos tipos 111 e 112. Nestes gráficos foi utilizado um código de cores, para facilitar a sua interpretação, com o seguinte significado:

- Fundo azul representa a frequência absoluta mais elevada;
- Fundo verde representa o conjunto de valores mais elevado subsequente ao acima referido;
- Fundo violeta representa o conjunto de valores intermédio;
- Os restantes valores não são salientados com fundo colorido.

Em cada figura esta codificação é aplicada separadamente três vezes: (i) aplica-se à coluna da direita, que representa a distribuição por eixos programáticos, (ii) aplica-se à linha inferior, que representa a distribuição por temáticas prioritárias e (iii) aplica-se às restantes células da matriz programática. A codificação por cores e o procedimento descrito foram adotados com generalidade nas restantes figuras similares deste documento.

Constata-se o seguinte:

- O eixo estruturante E1 (Património construído) é o que apresenta um maior número de respostas ao inquérito (51 num total de 117), conforme representado na Figura 3.19. Este aspeto é coincidente com a prevalência de projetos de investigação aprovados (projetos dos tipos 111 e 112) neste eixo, como está representado no gráfico superior da Figura 3.6.
- O eixo transversal E4 (Risco e segurança) é o que apresenta, de seguida, um maior número de respostas ao inquérito (23 num total de 117). Este aspeto também é coincidente com a prevalência de projetos de investigação aprovados (projetos dos tipos 111 e 112) neste eixo transversal, como está representado no gráfico superior da Figura 3.6; note-se que nesse caso a prevalência é devida a um número mais elevado de projetos do tipo 111.
- A temática prioritária T1 (Sustentabilidade e alterações climáticas) é a que apresenta um maior número de respostas ao inquérito (50 num total de 117). Este aspeto é coincidente com a prevalência de projetos de investigação aprovados (projetos dos tipos 111 e 112) nesta temática, como está representado no gráfico superior da Figura 3.7.
- As temáticas prioritárias T2 (Novas tecnologias), T3 (Tecnologias da informação) e T8 (Desenvolvimento de competências e transferência do conhecimento) são as que apresentam seguidamente maior prevalência. Esta constatação encontra paralelo na distribuição de projetos de investigação aprovados (projetos dos tipos 111 e 112), representado no gráfico superior da Figura 3.7, embora não apresente as mesmas proporções.

- As distribuições dos projetos dos tipos 111 e 112, quando consideradas individualmente (conforme representado na Figura 3.20 e na Figura 3.21) têm sensivelmente o mesmo padrão, embora se verifique que existe um máximo secundário na temática prioritária T2 (Novas tecnologias) para os projetos do tipo 111 (Figura 3.20) enquanto para os projetos do tipo 112 o máximo secundário ocorre (com uma ligeira vantagem) para a temática prioritária T8 (Desenvolvimento de competências e transferência do conhecimento).

Tendo em conta que as respostas ao inquérito cobrem mais de 50% dos projetos, que foram originadas por mais de 50% dos investigadores responsáveis e ainda que o padrão de distribuição por eixos programáticos e temáticas prioritárias do total dos projetos aprovados (analisados nos capítulos 2 e 3) é similar ao padrão apresentado pela amostra constituída pelas respostas ao inquérito, considera-se que as respostas ao inquérito constituem uma amostragem significativa.

Relação entre os eixos programáticos			TEMÁTICAS PRIORITÁRIAS									
			T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	
			Sustentabilidade e alterações climáticas	Novas tecnologias	Tecnologias da informação	Políticas públicas	Coesão social e territorial	Saúde e bem-estar	Capacitação organizacional e institucional	Desenvolvimento de competências e transferência de conhecimentos	Indústria para a globalização	
EIXOS ESTRUTURANTES	E1	<b>PATRIMÓNIO CONSTRUÍDO</b> <i>Modernizar e inovar com qualidade</i> Gestão patrimonial de infraestruturas Reabilitação das construções Materiais, componentes e tecnologias da	23	15	1	1	0	1	0	10	0	51
	E2	<b>CIDADES E TERRITÓRIOS</b> <i>Construir o habitat do futuro</i> Transportes e mobilidade Regeneração urbana Governação e qualidade de vida	8	1	0	0	0	2	1	0	0	12
	E3	<b>RECURSOS NATURAIS</b> <i>Inteligência na valorização do ambiente</i> Gestão integrada de recursos Utilizações dos recursos	13	0	1	0	1	0	0	1	0	16
EIXOS TRANSVERSAIS	E4	<b>RISCO E SEGURANÇA</b> <i>Reforçar a fiabilidade e a resiliência</i> Avaliação do risco Medidas e tecnologias para redução do risco Medidas e tecnologias para garantia de	4	3	6	1	0	1	0	6	2	23
	E5	<b>INSTRUMENTOS PARA A INOVAÇÃO</b> <i>Potenciar a aplicação da investigação</i> Instrumentos de experimentação Instrumentos de previsão e análise	2	4	7	0	0	0	0	2	0	15
			50	23	15	2	1	4	1	19	2	117

Figura 3.19 – Distribuição do número de projetos (111+112) com resposta aos inquéritos por eixos programáticos e temáticas prioritárias

Relação entre os eixos programáticos		TEMÁTICAS PRIORITÁRIAS										
		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9		
		Sustentabilidade e alterações climáticas	Novas tecnologias	Tecnologias da informação	Políticas públicas	Coesão social e territorial	Saúde e bem-estar	Capacitação organizacional e institucional	Desenvolvimento de competências e transferência de conhecimentos	Indústria para a globalização		
EIXOS ESTRUTURANTES	E1	PATRIMÓNIO CONSTRUÍDO <i>Modernizar e inovar com qualidade</i> Gestão patrimonial de infraestruturas Reabilitação das construções Materiais, componentes e tecnologias da	12	9	0	0	0	0	0	3	0	24
	E2	CIDADES E TERRITÓRIOS <i>Construir o habitat do futuro</i> Transportes e mobilidade Regeneração urbana Governação e qualidade de vida	7	0	0	0	0	2	1	0	0	10
	E3	RECURSOS NATURAIS <i>Inteligência na valorização do ambiente</i> Gestão integrada de recursos Utilizações dos recursos	9	0	1	0	1	0	0	1	0	12
EIXOS TRANSVERSAIS	E4	RISCO E SEGURANÇA <i>Reforçar a fiabilidade e a resiliência</i> Avaliação do risco Medidas e tecnologias para redução do risco Medidas e tecnologias para garantia de	4	2	4	1	0	1	0	1	2	15
	E5	INSTRUMENTOS PARA A INOVAÇÃO <i>Potenciar a aplicação da investigação</i> Instrumentos de experimentação Instrumentos de previsão e análise	2	1	4	0	0	0	0	2	0	9
			34	12	9	1	1	3	1	7	2	70

Figura 3.20 – Distribuição do número de projetos (só 111) com resposta aos inquéritos por eixos programáticos e temáticas prioritárias

Relação entre os eixos programáticos		TEMÁTICAS PRIORITÁRIAS										
		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9		
		Sustentabilidade e alterações climáticas	Novas tecnologias	Tecnologias da informação	Políticas públicas	Coesão social e territorial	Saúde e bem-estar	Capacitação organizacional e institucional	Desenvolvimento de competências e transferência de conhecimentos	Indústria para a globalização		
EIXOS ESTRUTURANTES	E1	PATRIMÓNIO CONSTRUÍDO <i>Modernizar e inovar com qualidade</i> Gestão patrimonial de infraestruturas Reabilitação das construções Materiais, componentes e tecnologias da	11	6	1	1	0	1	0	7	0	27
	E2	CIDADES E TERRITÓRIOS <i>Construir o habitat do futuro</i> Transportes e mobilidade Regeneração urbana Governação e qualidade de vida	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2
	E3	RECURSOS NATURAIS <i>Inteligência na valorização do ambiente</i> Gestão integrada de recursos Utilizações dos recursos	4	0	0	0	0	0	0	0	0	4
EIXOS TRANSVERSAIS	E4	RISCO E SEGURANÇA <i>Reforçar a fiabilidade e a resiliência</i> Avaliação do risco Medidas e tecnologias para redução do risco Medidas e tecnologias para garantia de	0	1	2	0	0	0	0	5	0	8
	E5	INSTRUMENTOS PARA A INOVAÇÃO <i>Potenciar a aplicação da investigação</i> Instrumentos de experimentação Instrumentos de previsão e análise	0	3	3	0	0	0	0	0	0	6
			16	11	6	1	0	1	0	12	0	47

Figura 3.21 – Distribuição do número de projetos (só 112) com resposta aos inquéritos por eixos programáticos e temáticas prioritárias

### 3.4.2 Execução dos projetos

Na Figura 3.22 é apresentada a dispersão, por fases de execução, do conjunto dos projetos de investigação (tipos 111+112) dos quais houve resposta ao inquérito e na Figura 3.23 os projetos dos tipos 111 (figura da esquerda) e 112 (figura da direita) separadamente. Esta monitorização baseia-se unicamente nas respostas ao inquérito.



Figura 3.22 – Execução dos projetos no seu conjunto

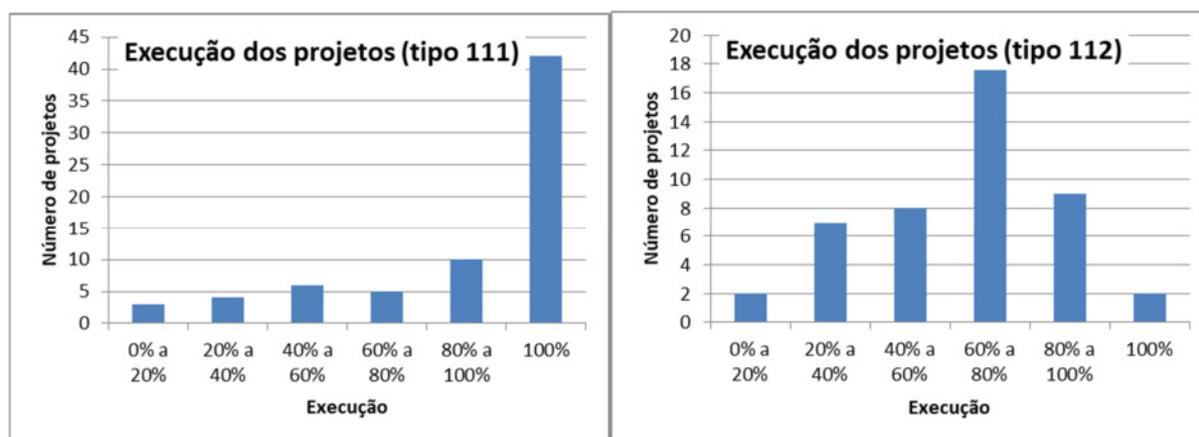


Figura 3.23 – Execução dos projetos dos tipos 111 e 112

Constata-se o seguinte:

- Os projetos do tipo 112 apresentam um pico saliente na fase correspondente a 60%-80% do desenvolvimento do projeto. Este pico é consistente com um período de avaliação que corresponde a uma fase um pouco posterior ao meio do Programa de Investigação e Inovação.
- Os restantes projetos do tipo 112 distribuem-se quase uniformemente pelas restantes fases de execução, excetuando nos extremos, que têm um número reduzido de projetos de investigação.
- Os projetos do tipo 111 têm, em geral, períodos de duração compreendidos entre os dois e os quatro anos. Por essa razão, muitos dos projetos do tipo 111 que tiveram algum período sobreposto ao calendário do P2I já estão concluídos.

Conclui-se o seguinte:

- A distribuição, em termos de execução, dos projetos do tipo 112 corresponde ao que seria expectável para uma avaliação intercalar de um plano no qual os projetos de investigação estão inteiramente contidos no seu período de vigência.
- A execução dos projetos do tipo 112 não apresenta anomalias que revelem impedimentos inesperados ao seu desenvolvimento.

### 3.4.3 Resultados dos projetos

#### 3.4.3.1 *Produtos*

Nesta secção analisam-se as respostas ao inquérito no que respeita aos resultados materiais dos projetos. No Quadro 3.1 apresenta-se uma estatística dos produtos dos projetos envolvendo globalmente os tipos 111 e 112. No Quadro 3.2 apresenta-se a estatística apenas para os projetos do tipo 111 e no Quadro 3.3 para os projetos do tipo 112.

No que respeita aos resultados apresentados no Quadro 3.1, verifica-se que, para a maior parte dos produtos, foram excedidas as metas iniciais. Essas metas iniciais não foram excedidas nos seguintes casos:

1. Teses de doutoramento – não sendo o LNEC uma instituição de ensino superior torna-se difícil assegurar que existe um candidato para a realização da tese de doutoramento e que este consegue realizá-la durante o período de vigência do projeto.
2. Artigos em revistas nacionais – constata-se que o número total de artigos (publicados em revistas nacionais e internacionais) sofre um pequeno decréscimo entre o valor inicialmente previsto (500) e o efetivamente realizado (457); todavia, só ocorre decréscimo para os artigos publicados em revistas nacionais, observando-se até um acréscimo no caso de artigos publicados em revistas internacionais; verifica-se assim, que os investigadores privilegiaram a publicação em revistas internacionais, de maior impacto no meio científico.
3. Relatórios técnicos – admite-se que o decréscimo do número de relatórios esteja relacionado com o reduzido impacte técnico/científico que têm na divulgação dos resultados de investigação; como contraponto observa-se um acréscimo do número de artigos publicados em revistas internacionais e um forte acréscimo de comunicações que evidenciam que os resultados da investigação, sendo inovadores, propiciaram uma maior divulgação científica e técnica do que a inicialmente prevista.

Constata-se que o número de artigos publicados em revistas nacionais e internacionais (457), reportados nos resultados deste inquérito, corresponde a 77% do número total de artigos publicados por investigadores do LNEC no período em análise (2013-2017)<sup>8</sup>.

---

<sup>8</sup> O número de artigos registados no DSpace neste período foi de 594.

Os projetos do tipo 112 têm 167 artigos e 561 comunicações, o que corresponde respetivamente a 45% do número de artigos e 48% do número de comunicações reportados no inquérito. Salienta-se que os projetos do tipo 112 correspondem a 40% dos projetos reportados no inquérito, o que evidencia que não há indícios de existirem diferenças muito significativas na produtividade científica entre diferentes tipos de projetos, embora se note um valor um pouco mais elevado para projetos do tipo 112.

**Quadro 3.1 – Produtos dos projetos (tipos 111 e 112)**

Produtos	Metas iniciais		Realizado		Meta inicial/Realizado	
	Número total	Média por projeto	Número total	Média por projeto	Percentagem do número total	
Teses	Mestrado	160	1,37	180	1,54	113%
	Doutoramento	72	0,62	48	0,41	67%
	Outras	11	0,09	28	0,24	255%
Artigos em revista	Nacional	152	1,30	82	0,70	54%
	Internacional	348	2,97	375	3,21	108%
Comunicações		622	5,32	1160	9,91	186%
Outros produtos	Livro	11	0,09	18	0,15	164%
	Capítulo de livro	8	0,07	25	0,21	313%
	Modelos	9	0,08	38	0,32	422%
	Relatórios Técnicos	288	2,46	249	2,13	86%

**Quadro 3.2 – Produtos dos projetos do tipo 111**

Produtos	Metas iniciais		Realizado		Realizado/Meta Inicial	
	Número total	Média por projeto	Número total	Média por projeto	Percentagem do número total	
Teses	Mestrado	44	0,63	85	1,21	193%
	Doutoramento	28	0,40	24	0,34	86%
	Outras	9	0,13	16	0,23	178%
Artigos em revista	Nacional	56	0,80	41	0,59	73%
	Internacional	132	1,89	208	2,97	158%
Comunicações		249	3,56	599	8,56	241%
Outros produtos	Livro	5	0,07	10	0,14	200%
	Capítulo de livro	3	0,04	9	0,13	300%
	Modelos	9	0,13	30	0,43	333%
	Relatórios Técnicos	155	2,21	197	2,81	127%

No que respeita à comparação do desempenho dos projetos do tipo 111 com os do tipo 112, fazem-se as seguintes observações:

- Os valores médios de produtos efetivamente realizados por projeto são, em geral, superiores nos projetos do tipo 112. Este aspeto poderá estar relacionado com um maior período de vigência dos projetos do tipo 112, quando comparados com os projetos do tipo 111.

- O único caso que se destaca por ter uma tendência contrária ocorre para os relatórios técnicos (média de 2,81, para os projetos do tipo 111, e de 1,11, para os projetos do tipo 112), provavelmente por haver uma especial preocupação na sua execução para reportar o desenvolvimento do projeto à entidade financiadora.
- Constata-se que a relação Realizado/Meta Inicial é mais desequilibrada no caso dos projetos do tipo 111 (apresentando, em geral, um número maior de produtos realizados do que previstos). Este aspeto deverá estar relacionado com um período de vigência mais longo dos projetos do tipo 112, que se apresentam, na sua maioria, longe ainda da sua conclusão (ver Figura 3.23).

De entre os diferentes produtos, foram selecionados os artigos publicados em revistas internacionais (com um total de 375) e as comunicações (com um total de 1160), por terem frequências absolutas mais elevadas, para uma análise mais detalhada.

**Quadro 3.3 – Produtos dos projetos do tipo 112**

Produtos	Metas iniciais		Realizado		Realizado/Meta Inicial	
	Número total	Média por projeto	Número total	Média por projeto	Percentagem do número total	
Teses	Mestrado	116	2,47	95	2,02	82%
	Doutoramento	44	0,94	24	0,51	55%
	Outras	3	0,06	12	0,26	400%
Artigos em revista	Nacional	96	2,04	41	0,87	43%
	Internacional	209	4,45	167	3,55	80%
Comunicações		373	7,94	561	11,94	150%
Outros produtos	Livro	6	0,13	8	0,17	133%
	Capítulo de livro	5	0,11	16	0,34	320%
	Modelos	0	0,00	8	0,17	
	Relatórios Técnicos	133	2,83	52	1,11	39%

Na Figura 3.24, na Figura 3.25 e na Figura 3.26 apresenta-se a distribuição dos artigos publicados em revistas internacionais por eixos programáticos e temáticas prioritárias, em conjunto e separadamente para os tipos 111 e 112.

Constata-se o seguinte:

- O eixo estruturante E1 (Património construído) é o que apresenta um maior número de artigos publicados em revistas internacionais (198 num total de 375). Este aspeto é coincidente com a prevalência de projetos de investigação aprovados (projetos dos tipos 111 e 112) neste eixo (ver gráfico superior da Figura 3.6) e com a prevalência de respostas ao inquérito (ver Figura 3.19).
- O eixo transversal E4 (Risco e segurança) é o que apresenta, de seguida, um maior número de artigos publicados em revistas internacionais (73 num total de 375), mas sobretudo devido à atividade nos projetos do tipo 111. Este aspeto é coincidente com a prevalência de projetos

de investigação aprovados (projetos dos tipos 111 e 112) neste eixo (ver gráfico superior da Figura 3.6) e com a prevalência de respostas ao inquérito (ver Figura 3.19 e seguintes); note-se que nesses casos a prevalência é também devida a um número mais elevado de projetos do tipo 111.

- A temática prioritária T1 (Sustentabilidade e alterações climáticas) é a que apresenta um maior número de artigos publicados em revistas internacionais (191 num total de 375). Este aspeto é coincidente com a prevalência de projetos de investigação aprovados (projetos dos tipos 111 e 112) nesta temática (ver gráfico superior da Figura 3.7) e com a prevalência de respostas ao inquérito (ver Figura 3.19 e seguintes).
- As temáticas prioritárias T2 (Novas tecnologias) e T4 (Políticas públicas) são as que apresentam seguidamente maior prevalência. No que respeita à temática prioritária T2 encontra paralelo na distribuição de projetos de investigação aprovados (projetos dos tipos 111 e 112), representado no gráfico superior da Figura 3.7, mas a temática prioritária T4 não tem esse paralelo. As respostas ao inquérito (ver Figura 3.19 e seguintes) mostram tendência similar no que respeita à temática prioritária T2.

Relação entre os eixos programáticos		TEMÁTICAS PRIORITÁRIAS										
		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9		
		Sustentabilidade e alterações climáticas	Novas tecnologias	Tecnologias da informação	Políticas públicas	Coesão social e territorial	Saúde e bem-estar	Capacitação organizacional e institucional	Desenvolvimento de competências e transferência de conhecimentos	Indústria para a globalização		
EIXOS ESTRUTURANTES	E1	PATRIMÓNIO CONSTRUÍDO <i>Modernizar e inovar com qualidade</i> Gestão patrimonial de infraestruturas Reabilitação das construções Materiais, componentes e tecnologias da construção	88	51	2	34	0	0	0	23	0	198
	E2	CIDADES E TERRITÓRIOS <i>Construir o habitat do futuro</i> Transportes e mobilidade Regeneração urbana Governança e qualidade de vida	24	0	0	0	0	5	0	0	0	29
	E3	RECURSOS NATURAIS <i>Inteligência na valorização do ambiente</i> Gestão integrada de recursos Utilizações dos recursos	43	0	0	0	1	0	0	5	0	49
EIXOS TRANSVERSAIS	E4	RISCO E SEGURANÇA <i>Reforçar a fiabilidade e a resiliência</i> Avaliação do risco Medidas e tecnologias para redução do risco Medidas e tecnologias para garantia de segurança	35	3	15	2	0	5	0	10	3	73
	E5	INSTRUMENTOS PARA A INOVAÇÃO <i>Potenciar a aplicação da investigação</i> Instrumentos de experimentação Instrumentos de previsão e análise	1	10	3	0	0	0	0	12	0	26
			191	64	20	36	1	10	0	50	3	375

Figura 3.24 – Distribuição dos artigos publicados em revistas internacionais (111+112) por eixos programáticos e temáticas prioritárias

Relação entre os eixos programáticos			TEMÁTICAS PRIORITÁRIAS										
			T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9		
			Sustentabilidade e alterações climáticas	Novas tecnologias	Tecnologias da informação	Políticas públicas	Coesão social e territorial	Saúde e bem-estar	Capacitação organizacional e institucional	Desenvolvimento de competências e transferência de conhecimentos	Indústria para a globalização		
EIXOS ESTRUTURANTES	E1	<b>PATRIMÓNIO CONSTRUÍDO</b> <i>Modernizar e inovar com qualidade</i> Gestão patrimonial de infraestruturas Reabilitação das construções Materiais, componentes e tecnologias da construção	35	32	0	0	0	0	0	0	5	0	72
	E2	<b>CIDADES E TERRITÓRIOS</b> <i>Construir o habitat do futuro</i> Transportes e mobilidade Regeneração urbana Governação e qualidade de vida	23	0	0	0	0	5	0	0	0	0	28
	E3	<b>RECURSOS NATURAIS</b> <i>Inteligência na valorização do ambiente</i> Gestão integrada de recursos Utilizações dos recursos	27	0	0	0	1	0	0	0	5	0	33
EIXOS TRANSVERSAIS	E4	<b>RISCO E SEGURANÇA</b> <i>Reforçar a fiabilidade e a resiliência</i> Avaliação do risco Medidas e tecnologias para redução do risco Medidas e tecnologias para garantia de segurança	35	3	14	2	0	5	0	0	0	3	62
	E5	<b>INSTRUMENTOS PARA A INOVAÇÃO</b> <i>Potenciar a aplicação da investigação</i> Instrumentos de experimentação Instrumentos de previsão e análise	1	0	0	0	0	0	0	0	12	0	13
			<b>121</b>	<b>35</b>	<b>14</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>22</b>	<b>3</b>	<b>208</b>	

Figura 3.25 – Distribuição dos artigos publicados em revistas internacionais (só 111) por eixos programáticos e temáticas prioritárias

Relação entre os eixos programáticos			TEMÁTICAS PRIORITÁRIAS									
			T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	
			Sustentabilidade e alterações climáticas	Novas tecnologias	Tecnologias da informação	Políticas públicas	Coesão social e territorial	Saúde e bem-estar	Capacitação organizacional e institucional	Desenvolvimento de competências e transferência de conhecimentos	Indústria para a globalização	
EIXOS ESTRUTURANTES	E1	<b>PATRIMÓNIO CONSTRUÍDO</b> <i>Modernizar e inovar com qualidade</i> Gestão patrimonial de infraestruturas Reabilitação das construções Materiais, componentes e tecnologias da construção	53	19	2	34	0	0	0	18	0	126
	E2	<b>CIDADES E TERRITÓRIOS</b> <i>Construir o habitat do futuro</i> Transportes e mobilidade Regeneração urbana Governação e qualidade de vida	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	E3	<b>RECURSOS NATURAIS</b> <i>Inteligência na valorização do ambiente</i> Gestão integrada de recursos Utilizações dos recursos	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EIXOS TRANSVERSAIS	E4	<b>RISCO E SEGURANÇA</b> <i>Reforçar a fiabilidade e a resiliência</i> Avaliação do risco Medidas e tecnologias para redução do risco Medidas e tecnologias para garantia de segurança	0	0	1	0	0	0	0	10	0	11
	E5	<b>INSTRUMENTOS PARA A INOVAÇÃO</b> <i>Potenciar a aplicação da investigação</i> Instrumentos de experimentação Instrumentos de previsão e análise	0	10	3	0	0	0	0	0	0	0
			<b>70</b>	<b>29</b>	<b>6</b>	<b>34</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>28</b>	<b>0</b>	<b>167</b>

Figura 3.26 – Distribuição dos artigos publicados em revistas internacionais (só 112) por eixos programáticos e temáticas prioritárias

Na Figura 3.27, na Figura 3.28 e na Figura 3.29 foi analisada a distribuição de um indicador, constituído pela razão entre o número de artigos publicados em revistas internacionais e o número de projetos, por eixos programáticos e temáticas prioritárias, em conjunto e separadamente para os tipos 111 e 112.

Constata-se o seguinte:

- O indicador tem um valor um pouco mais elevado nos projetos do tipo 112 (3,6 artigos por projeto, em média) do que nos projetos do tipo 111 (3,0 artigos por projeto, em média). Este aspeto poderá estar relacionado com um período de vigência mais longo e/ou uma maior abrangência no caso dos projetos do tipo 112.
- O eixo estruturante E1 (Património construído) é o que apresenta um valor mais elevado do indicador (4,7 artigos por projeto, em média) no caso dos projetos do tipo 112, enquanto nos projetos do tipo 111 é o eixo transversal E4 (Risco e segurança) que apresenta o valor mais elevado do indicador (4,1 artigos por projeto, em média).
- A temática prioritária T1 (Sustentabilidade e alterações climáticas) é a que apresenta um valor mais elevado do indicador (3,6 artigos por projeto, em média) no caso dos projetos do tipo 111, apresentando também um valor elevado no caso dos projetos do tipo 112 (4,4 artigos por projeto, em média).

Relação entre os eixos programáticos		TEMÁTICAS PRIORITÁRIAS										
		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9		
		Sustentabilidade e alterações climáticas	Novas tecnologias	Tecnologias da informação	Políticas públicas	Coesão social e territorial	Saúde e bem-estar	Capacitação organizacional e institucional	Desenvolvimento de competências e transferência de conhecimentos	Indústria para a globalização		
EIXOS ESTRUTURANTES	E1	PATRIMÓNIO CONSTRUIDO <i>Modernizar e inovar com qualidade</i> Gestão patrimonial de infraestruturas Reabilitação das construções Materiais, componentes e tecnologias da	3,8	3,4	2,0	34,0		0,0		2,3		3,9
	E2	CIDADES E TERRITÓRIOS <i>Construir o habitat do futuro</i> Transportes e mobilidade Regeneração urbana Governança e qualidade de vida	3,0	0,0				2,5	0,0			2,4
	E3	RECURSOS NATURAIS <i>Inteligência na valorização do ambiente</i> Gestão integrada de recursos Utilizações dos recursos	3,3		0,0		1,0			5,0		3,1
EIXOS TRANSVERSAIS	E4	RISCO E SEGURANÇA <i>Reforçar a fiabilidade e a resiliência</i> Avaliação do risco Medidas e tecnologias para redução do risco Medidas e tecnologias para garantia de segurança	8,8	1,0	2,5	2,0		5,0		1,7	1,5	3,2
	E5	INSTRUMENTOS PARA A INOVAÇÃO <i>Potenciar a aplicação da investigação</i> Instrumentos de experimentação Instrumentos de previsão e análise	0,5	2,5	0,4					6,0		1,7
			3,8	2,8	1,3	18,0	1,0	2,5	0,0	2,6	1,5	3,2

Figura 3.27 – Razão entre o número de artigos publicados em revistas internacionais e o número de projetos (111+112) por eixos programáticos e temáticas prioritárias

		TEMÁTICAS PRIORITÁRIAS									
Relação entre os eixos programáticos		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	
		Sustentabilidade e alterações climáticas	Novas tecnologias	Tecnologias da informação	Políticas públicas	Coesão social e territorial	Saúde e bem-estar	Capacitação organizacional e institucional	Desenvolvimento de competências e transferência de conhecimentos	Indústria para a globalização	
EIXOS ESTRUTURANTES	E1	PATRIMÓNIO CONSTRUÍDO <i>Modernizar e inovar com qualidade</i> Gestão patrimonial de infraestruturas Reabilitação das construções Materiais, componentes e tecnologias da	2,9	3,6					1,7		3,0
	E2	CIDADES E TERRITÓRIOS <i>Construir o habitat do futuro</i> Transportes e mobilidade Regeneração urbana Governança e qualidade de vida	3,3					2,5	0,0		2,8
	E3	RECURSOS NATURAIS <i>Inteligência na valorização do ambiente</i> Gestão integrada de recursos Utilizações dos recursos	3,0		0,0		1,0			5,0	2,8
EIXOS TRANSVERSAIS	E4	RISCO E SEGURANÇA <i>Reforçar a fiabilidade e a resiliência</i> Avaliação do risco Medidas e tecnologias para redução do risco Medidas e tecnologias para garantia de segurança	8,8	1,5	3,5	2,0		5,0	0,0	1,5	4,1
	E5	INSTRUMENTOS PARA A INOVAÇÃO <i>Potenciar a aplicação da investigação</i> Instrumentos de experimentação Instrumentos de previsão e análise	0,5	0,0	0,0					6,0	1,4
			3,6	2,9	1,6	2,0		3,3	3,1	3,0	

Figura 3.28 – Razão entre o número de artigos publicados em revistas internacionais e o número de projetos (só 111) por eixos programáticos e temáticas prioritárias

		TEMÁTICAS PRIORITÁRIAS									
Relação entre os eixos programáticos		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	
		Sustentabilidade e alterações climáticas	Novas tecnologias	Tecnologias da informação	Políticas públicas	Coesão social e territorial	Saúde e bem-estar	Capacitação organizacional e institucional	Desenvolvimento de competências e transferência de conhecimentos	Indústria para a globalização	
EIXOS ESTRUTURANTES	E1	PATRIMÓNIO CONSTRUÍDO <i>Modernizar e inovar com qualidade</i> Gestão patrimonial de infraestruturas Reabilitação das construções Materiais, componentes e tecnologias da	4,8	3,2	2,0	34,0		0,0	2,6		4,7
	E2	CIDADES E TERRITÓRIOS <i>Construir o habitat do futuro</i> Transportes e mobilidade Regeneração urbana Governança e qualidade de vida	1,0	0,0							0,5
	E3	RECURSOS NATURAIS <i>Inteligência na valorização do ambiente</i> Gestão integrada de recursos Utilizações dos recursos	4,0								4,0
EIXOS TRANSVERSAIS	E4	RISCO E SEGURANÇA <i>Reforçar a fiabilidade e a resiliência</i> Avaliação do risco Medidas e tecnologias para redução do risco Medidas e tecnologias para garantia de segurança		0,0	0,5				2,0		1,4
	E5	INSTRUMENTOS PARA A INOVAÇÃO <i>Potenciar a aplicação da investigação</i> Instrumentos de experimentação Instrumentos de previsão e análise		3,3	1,0						2,2
			4,4	2,6	1,0	34,0		0,0	2,3	3,6	

Figura 3.29 – Razão entre o número de artigos publicados em revistas internacionais e o número de projetos (só 112) por eixos programáticos e temáticas prioritárias

No Quadro 3.4, referente a projetos do tipo 111, e no Quadro 3.5, referente a projetos do tipo 112, são indicadas as distribuições do número de artigos publicados em revistas internacionais por UD e de dois indicadores constituídos pela razão do número de artigos pelo número de projetos e pela razão do número de artigos pelo número de investigadores em cada UD. Constata-se o seguinte:

- O valor médio do indicador “número de artigos por projeto” é de 3,0, no caso de projetos do tipo 111, e de 3,6, no caso de projetos do tipo 112.
- O valor médio do indicador “número de artigos por investigador” é de 1,3, no caso de projetos do tipo 111, e de 1,0, no caso de projetos do tipo 112.
- O valor mais elevado do indicador “número de artigos por projeto” ocorre para o DBB (valor de 12 artigos/projeto), no caso de projetos do tipo 111, e para o DHA (valor de 19 artigos/projeto), no caso de projetos do tipo 112.
- O valor mais elevado do indicador “número de artigos por investigador” ocorre para o DHA (3,1 artigos/investigador), no caso dos projetos do tipo 111, e para o DM (2,1 artigos/investigador), no caso dos projetos do tipo 112.

**Quadro 3.4 – Distribuição do número de artigos em revistas internacionais por projeto (só 111) e por investigador em cada UD**

	DBB	DED	DE	DG	DHA	DM	DT	CIC	Total
Número de projetos tipo 111	1	8	5	1	36	6	11	0	68
Número de artigos	12	8	15	1	126	23	23	0	208
Número de artigos por projeto	12	1	3	1	4	4	2		3
Número de investigadores	18	28	19	18	41	21	9	6	160
Número de artigos por investigador	0.7	0.3	0.8	0.1	3.1	1.1	2.6	0.0	1.3

**Quadro 3.5 – Distribuição do número de artigos em revistas internacionais por projeto (só 112) e por investigador em cada UD**

	DBB	DED	DE	DG	DHA	DM	DT	CIC	Total
Número de projetos tipo 112	11	13	2	3	3	8	5	2	47
Número de artigos	22	29	10	0	58	44	4	0	167
Número de artigos por projeto	2	2	5	0	19	6	1		3,6
Número de investigadores	18	28	19	18	41	21	9	6	160
Número de artigos por investigador	1.2	1.0	0.5	0.0	1.4	2.1	0.4	0.0	1.0

Na Figura 3.30, na Figura 3.31 e na Figura 3.32 apresenta-se a distribuição das comunicações por eixos programáticos e temáticas prioritárias, em conjunto e separadamente para os tipos 111 e 112.

Constata-se o seguinte:

- O eixo estruturante E1 (Património construído) é o que apresenta um maior número de comunicações, quer para o conjunto dos dois tipos de projetos (575 num total de 1160), quer

individualmente. Este aspeto é coincidente com a situação observada para os artigos publicados em revistas internacionais (ver Figura 3.24 e seguintes).

- O eixo transversal E4 (Risco e segurança) é o que apresenta, de seguida, um maior número de comunicações (215 num total de 1160), mas sobretudo devido à atividade nos projetos do tipo 111. Este aspeto também é coincidente com a situação observada para os artigos publicados em revistas internacionais (ver Figura 3.24 e seguintes).
- A temática prioritária T1 (Sustentabilidade e alterações climáticas) é a que apresenta um maior número de comunicações (515 num total de 1160). Este aspeto também é coincidente com a situação observada para os artigos publicados em revistas internacionais (ver Figura 3.24 e seguintes).
- As temáticas prioritárias T2 (Novas tecnologias) e T8 (Desenvolvimento de competências e transferência de conhecimentos) são as que apresentam seguidamente maior prevalência. Salienta-se que no caso dos artigos publicados em revista internacional a temática prioritária T4 (Políticas públicas) assumia uma importância em termos do número de publicações que aqui não tem paralelo (ver Figura 3.24 e seguintes).

Relação entre os eixos programáticos		TEMÁTICAS PRIORITÁRIAS										
		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9		
		Sustentabilidade e alterações climáticas	Novas tecnologias	Tecnologias da informação	Políticas públicas	Coesão social e territorial	Saúde e bem-estar	Capacitação organizacional e institucional	Desenvolvimento de competências e transferência de conhecimentos	Indústria para a globalização		
EIXOS ESTRUTURANTES	E1	PATRIMÓNIO CONSTRUÍDO <i>Modernizar e inovar com qualidade</i> Gestão patrimonial de infraestruturas Reabilitação das construções Materiais, componentes e tecnologias da construção	220	174	9	73	0	0	0	99	0	575
	E2	CIDADES E TERRITÓRIOS <i>Construir o habitat do futuro</i> Transportes e mobilidade Regeneração urbana Governança e qualidade de vida	52	5	0	0	0	10	4	0	0	71
	E3	RECURSOS NATURAIS <i>Inteligência na valorização do ambiente</i> Gestão integrada de recursos Utilizações dos recursos	134	0	1	0	1	0	0	19	0	155
EIXOS TRANSVERSAIS	E4	RISCO E SEGURANÇA <i>Reforçar a fiabilidade e a resiliência</i> Avaliação do risco Medidas e tecnologias para redução do risco Medidas e tecnologias para garantia de segurança	108	19	53	10	0	4	0	16	5	215
	E5	INSTRUMENTOS PARA A INOVAÇÃO <i>Potenciar a aplicação da investigação</i> Instrumentos de experimentação Instrumentos de previsão e análise	1	28	77	0	0	0	0	38	0	144
			515	226	140	83	1	14	4	172	5	1160

Figura 3.30 – Distribuição das comunicações (111+112) por eixos programáticos e temáticas prioritárias

Relação entre os eixos programáticos			TEMÁTICAS PRIORITÁRIAS									
			T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	
			Sustentabilidade e alterações climáticas	Novas tecnologias	Tecnologias da informação	Políticas públicas	Coesão social e territorial	Saúde e bem-estar	Capacitação organizacional e institucional	Desenvolvimento de competências e transferência de conhecimentos	Indústria para a globalização	
EIXOS ESTRUTURANTES	E1	<b>PATRIMONIO CONSTRUÍDO</b> <i>Modernizar e inovar com qualidade</i> Gestão patrimonial de infraestruturas Reabilitação das construções Materiais, componentes e tecnologias da construção	92	84	0	0	0	0	0	13	0	189
	E2	<b>CIDADES E TERRITÓRIOS</b> <i>Construir o habitat do futuro</i> Transportes e mobilidade Regeneração urbana Governação e qualidade de vida	40	0	0	0	0	10	4	0	0	54
	E3	<b>RECURSOS NATURAIS</b> <i>Inteligência na valorização do ambiente</i> Gestão integrada de recursos Utilizações dos recursos	91	0	1	0	1	0	0	19	0	112
EIXOS TRANSVERSAIS	E4	<b>RISCO E SEGURANÇA</b> <i>Reforçar a fiabilidade e a resiliência</i> Avaliação do risco Medidas e tecnologias para redução do risco Medidas e tecnologias para garantia de segurança	108	9	41	10	0	4	0	0	5	177
	E5	<b>INSTRUMENTOS PARA A INOVAÇÃO</b> <i>Potenciar a aplicação da investigação</i> Instrumentos de experimentação Instrumentos de previsão e análise	1	1	27	0	0	0	0	38	0	67
			<b>332</b>	<b>94</b>	<b>69</b>	<b>10</b>	<b>1</b>	<b>14</b>	<b>4</b>	<b>70</b>	<b>5</b>	<b>599</b>

Figura 3.31 – Distribuição das comunicações (só 111) por eixos programáticos e temáticas prioritárias

Relação entre os eixos programáticos			TEMÁTICAS PRIORITÁRIAS									
			T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	
			Sustentabilidade e alterações climáticas	Novas tecnologias	Tecnologias da informação	Políticas públicas	Coesão social e territorial	Saúde e bem-estar	Capacitação organizacional e institucional	Desenvolvimento de competências e transferência de conhecimentos	Indústria para a globalização	
EIXOS ESTRUTURANTES	E1	<b>PATRIMONIO CONSTRUÍDO</b> <i>Modernizar e inovar com qualidade</i> Gestão patrimonial de infraestruturas Reabilitação das construções Materiais, componentes e tecnologias da construção	128	90	9	73	0	0	0	86	0	386
	E2	<b>CIDADES E TERRITÓRIOS</b> <i>Construir o habitat do futuro</i> Transportes e mobilidade Regeneração urbana Governação e qualidade de vida	12	5	0	0	0	0	0	0	0	17
	E3	<b>RECURSOS NATURAIS</b> <i>Inteligência na valorização do ambiente</i> Gestão integrada de recursos Utilizações dos recursos	43	0	0	0	0	0	0	0	0	43
EIXOS TRANSVERSAIS	E4	<b>RISCO E SEGURANÇA</b> <i>Reforçar a fiabilidade e a resiliência</i> Avaliação do risco Medidas e tecnologias para redução do risco Medidas e tecnologias para garantia de segurança	0	10	12	0	0	0	0	16	0	38
	E5	<b>INSTRUMENTOS PARA A INOVAÇÃO</b> <i>Potenciar a aplicação da investigação</i> Instrumentos de experimentação Instrumentos de previsão e análise	0	27	50	0	0	0	0	0	0	77
			<b>183</b>	<b>132</b>	<b>71</b>	<b>73</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>102</b>	<b>0</b>	<b>561</b>

Figura 3.32 – Distribuição das comunicações (só 112) por eixos programáticos e temáticas prioritárias

Na Figura 3.33, na Figura 3.34 e na Figura 3.35 foi analisada a distribuição de um indicador, constituído pela razão entre o número de comunicações e o número de projetos, por eixos programáticos e temáticas prioritárias, em conjunto e separadamente para os tipos 111 e 112.

Constata-se o seguinte:

- O indicador tem um valor um pouco mais elevado nos projetos do tipo 112 (11,9 comunicações por projeto, em média) do que nos projetos do tipo 111 (8,6 comunicações por projeto, em média). Este aspeto segue a mesma tendência da observada para o indicador constituído pela razão entre o número de artigos publicados em revistas internacionais e o número de projetos (ver Figura 3.27 e seguintes).
- O eixo estruturante E1 (Património construído) é o que apresenta um valor mais elevado do indicador (14,7 comunicações por projeto, em média) no caso dos projetos do tipo 112, enquanto nos projetos do tipo 111 é o eixo transversal E4 (Risco e segurança) que apresenta o valor mais elevado do indicador (11,8 comunicações por projeto, em média). Este aspeto também segue a mesma tendência da observada para o indicador constituído pela razão entre o número de artigos publicados em revistas internacionais e o número de projetos (ver Figura 3.27 e seguintes).
- As temáticas prioritárias T1 (Sustentabilidade e alterações climáticas), T4 (Políticas públicas) e T8 (Desenvolvimento de competências e transferência de conhecimentos) apresentam os valores mais elevados (e muito próximos entre si) do indicador (cerca de 10 comunicações por projeto, em média) no caso dos projetos do tipo 111. Este aspeto diverge da tendência observada para o indicador constituído pela razão entre o número de artigos publicados em revistas internacionais e o número de projetos (ver Figura 3.27 e seguintes).
- As temáticas prioritárias T1 (Sustentabilidade e alterações climáticas), T2 (Novas tecnologias) e T3 (Tecnologias da informação) apresentam os valores mais elevados (e muito próximos entre si) do indicador (entre 11,4 e 12,0 comunicações por projeto, em média) no caso dos projetos do tipo 112. Este aspeto diverge da tendência da observada para o indicador constituído pela razão entre o número de artigos publicados em revistas internacionais e o número de projetos (ver Figura 3.27 e seguintes).

		TEMÁTICAS PRIORITÁRIAS										
Relação entre os eixos programáticos		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9		
		Sustentabilidade e alterações climáticas	Novas tecnologias	Tecnologias da informação	Políticas públicas	Coesão social e territorial	Saúde e bem-estar	Capacitação organizacional e institucional	Desenvolvimento de competências e transferência de conhecimentos	Indústria para a globalização		
EIXOS ESTRUTURANTES	E1	<b>PATRIMÓNIO CONSTRUÍDO</b> <i>Modernizar e inovar com qualidade</i> Gestão patrimonial de infraestruturas Reabilitação das construções Materiais, componentes e tecnologias da	9,6	11,6	9,0	73,0		0,0		9,9	11,3	
	E2	<b>CIDADES E TERRITÓRIOS</b> <i>Construir o habitat do futuro</i> Transportes e mobilidade Regeneração urbana Governação e qualidade de vida	6,5	5,0				5,0	4,0		5,9	
	E3	<b>RECURSOS NATURAIS</b> <i>Inteligência na valorização do ambiente</i> Gestão integrada de recursos Utilizações dos recursos	10,3		1,0		1,0			19,0	9,7	
EIXOS TRANSVERSAIS	E4	<b>RISCO E SEGURANÇA</b> <i>Reforçar a fiabilidade e a resiliência</i> Avaliação do risco Medidas e tecnologias para redução do risco Medidas e tecnologias para garantia de segurança	27,0	6,3	8,8	10,0		4,0		2,7	2,5	9,3
	E5	<b>INSTRUMENTOS PARA A INOVAÇÃO</b> <i>Potenciar a aplicação da investigação</i> Instrumentos de experimentação Instrumentos de previsão e análise	0,5	7,0	11,0					19,0		9,6
			10,3	9,8	9,3	41,5	1,0	3,5	4,0	9,1	2,5	9,9

Figura 3.33 – Razão entre o número de comunicações e o número de projetos (111+112) por eixos programáticos e temáticas prioritárias

		TEMÁTICAS PRIORITÁRIAS										
Relação entre os eixos programáticos		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9		
		Sustentabilidade e alterações climáticas	Novas tecnologias	Tecnologias da informação	Políticas públicas	Coesão social e territorial	Saúde e bem-estar	Capacitação organizacional e institucional	Desenvolvimento de competências e transferência de conhecimentos	Indústria para a globalização		
EIXOS ESTRUTURANTES	E1	<b>PATRIMÓNIO CONSTRUÍDO</b> <i>Modernizar e inovar com qualidade</i> Gestão patrimonial de infraestruturas Reabilitação das construções Materiais, componentes e tecnologias da	7,7	9,3					4,3		7,9	
	E2	<b>CIDADES E TERRITÓRIOS</b> <i>Construir o habitat do futuro</i> Transportes e mobilidade Regeneração urbana Governação e qualidade de vida	5,7					5,0	4,0		5,4	
	E3	<b>RECURSOS NATURAIS</b> <i>Inteligência na valorização do ambiente</i> Gestão integrada de recursos Utilizações dos recursos	10,1		1,0		1,0			19,0	9,3	
EIXOS TRANSVERSAIS	E4	<b>RISCO E SEGURANÇA</b> <i>Reforçar a fiabilidade e a resiliência</i> Avaliação do risco Medidas e tecnologias para redução do risco Medidas e tecnologias para garantia de segurança	27,0	4,5	10,3	10,0		4,0		0,0	2,5	11,8
	E5	<b>INSTRUMENTOS PARA A INOVAÇÃO</b> <i>Potenciar a aplicação da investigação</i> Instrumentos de experimentação Instrumentos de previsão e análise	0,5	1,0	6,8					19,0		7,4
			9,8	7,8	7,7	10,0		4,7	10,0		8,6	

Figura 3.34 – Razão entre o número de comunicações e o número de projetos (só 111) por eixos programáticos e temáticas prioritárias

Relação entre os eixos programáticos		TEMÁTICAS PRIORITÁRIAS									
		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	
		Sustentabilidade e alterações climáticas	Novas tecnologias	Tecnologias da informação	Políticas públicas	Coesão social e territorial	Saúde e bem-estar	Capacitação organizacional e institucional	Desenvolvimento de competências e transferência de conhecimentos	Indústria para a globalização	
EIXOS ESTRUTURANTES	E1	<b>PATRIMÓNIO CONSTRUÍDO</b> Modernizar e inovar com qualidade Gestão patrimonial de infraestruturas Reabilitação das construções Materiais, componentes e tecnologias da	11,6	15,0	9,0	73,0		0,0		12,3	14,3
	E2	<b>CIDADES E TERRITÓRIOS</b> Construir o habitat do futuro Transportes e mobilidade Regeneração urbana Governação e qualidade de vida	12,0	5,0							8,5
	E3	<b>RECURSOS NATURAIS</b> Inteligência na valorização do ambiente Gestão integrada de recursos Utilizações dos recursos	10,8								10,8
EIXOS TRANSVERSAIS	E4	<b>RISCO E SEGURANÇA</b> Reforçar a fiabilidade e a resiliência Avaliação do risco Medidas e tecnologias para redução do risco Medidas e tecnologias para garantia de segurança		10,0	6,0					3,2	4,8
	E5	<b>INSTRUMENTOS PARA A INOVAÇÃO</b> Potenciar a aplicação da investigação Instrumentos de experimentação Instrumentos de previsão e análise		9,0	16,7						12,8
			11,4	12,0	11,8	73,0		0,0		8,5	11,9

Figura 3.35 – Razão entre o número de comunicações e o número de projetos (só 112) por eixos programáticos e temáticas prioritárias

No Quadro 3.6, referente a projetos do tipo 111, e no Quadro 3.7, referente a projetos do tipo 112, são indicadas as distribuições do número de comunicações por UD e de dois indicadores constituídos pela razão do número de comunicações pelo número de projetos e pela razão do número de comunicações pelo número de investigadores em cada UD. Na coluna da direita, intitulada “Total”, os valores dos indicadores são avaliados para o conjunto do LNEC. Consta-se o seguinte:

- O valor médio do indicador “número de comunicações por projeto” é de 8,6, no caso de projetos do tipo 111, e de 11,9, no caso de projetos do tipo 112;
- O valor médio do indicador “número de comunicações por investigador” é de 3,6, no caso de projetos do tipo 111, e de 3,5, no caso de projetos do tipo 112;
- O valor mais elevado do indicador “número de comunicações por projeto” ocorre para o DBB (valor de 18 comunicações/projeto), no caso de projetos do tipo 111, e para o DHA (valor de 43 comunicações/projeto), no caso de projetos do tipo 112. Estes máximos deste indicador coincidem também com os máximos do indicador “número de artigos por projeto” (ver Quadro 3.4 e Quadro 3.5);
- O valor mais elevado do indicador “número de comunicações por investigador” ocorre para o DHA (9,3 comunicações/investigador), no caso dos projetos do tipo 111, e para o DED (7,3 comunicações/investigador), no caso dos projetos do tipo 112. Este último caso corresponde a uma alteração do padrão observado no caso do indicador “número de artigos por investigador” (ver Quadro 3.5).

**Quadro 3.6 – Distribuição do número de comunicações por projeto (só 111) e por investigador em cada UD**

	DBB	DED	DE	DG	DHA	DM	DT	CIC	Total
Número de projetos tipo 111	1	8	5	1	36	6	11	0	68
Número de comunicações	18	27	46	1	382	65	43	0	582
Número de comunicações por projeto	18	3	9	1	11	11	4		8,6
Número de investigadores	18	28	19	18	41	21	9	6	160
Número de comunicações por investigador	1.0	1.0	2.4	0.1	9.3	3.1	4.8	0.0	3.6

**Quadro 3.7 – Distribuição do número de comunicações por projeto (só 112) e por investigador em cada UD**

	DBB	DED	DE	DG	DHA	DM	DT	CIC	Total
Número de projetos tipo 112	11	13	2	3	3	8	5	2	47
Número de comunicações	84	205	9	5	129	86	43	0	561
Número de comunicações por projeto	8	16	5	2	43	11	9	0	11,9
Número de investigadores	18	28	19	18	41	21	9	6	160
Número de comunicações por investigador	4.7	7.3	0.5	0.3	3.1	4.1	4.8	0.0	3.5

### 3.4.3.2 Financiamento

No inquérito realizado aos investigadores responsáveis dos projetos, foi incluída uma secção que se destinava a permitir uma ligação mais simples entre projetos de investigação do tipo 112 (com financiamento interno) e projetos com financiamento externo (tipo 111) que deles tenham resultado. A análise subsequente baseia-se nessas respostas.

No Quadro 3.8 são indicados os valores totais correspondentes ao somatório de cada campo nos projetos para os quais o campo foi preenchido. Salienta-se que existem projetos de investigação do tipo 112 que integram várias candidaturas aprovadas; por essa razão o número total de candidaturas aprovadas (54) é superior ao número de projetos de investigação financiados (16). Na Figura 3.36 apresenta-se a distribuição do número de projetos financiados por eixos programáticos e temáticas prioritárias para o tipo 112.

Constata-se que o maior número de projetos aprovados ocorre para o eixo estruturante E1 (Património construído) e para a temática prioritária T1 (Sustentabilidade e alterações climáticas).

**Quadro 3.8 – Candidaturas e financiamento externo em projetos 112**

Número de candidaturas a financiamento externo submetidas	165
Número candidaturas financiadas	54
Número de projetos com candidaturas financiadas	16
Valor total de financiamento obtido [k€]	4.774
Valor aproximado de estudos por contrato relacionados com o projeto [k€]	2.185

Relação entre os eixos programáticos		TEMÁTICAS PRIORITÁRIAS									
		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	
		Sustentabilidade e alterações climáticas	Novas tecnologias	Tecnologias da informação	Políticas públicas	Coesão social e territorial	Saúde e bem-estar	Capacitação organizacional e institucional	Desenvolvimento de competências e transferência de conhecimentos	Indústria para a globalização	
EIXOS ESTRUTURANTES	E1	PATRIMÓNIO CONSTRUÍDO <i>Modernizar e inovar com qualidade</i> Gestão patrimonial de infraestruturas Reabilitação das construções Materiais, componentes e tecnologias da	5	4	0	1	0	0	2	0	12
	E2	CIDADES E TERRITÓRIOS <i>Construir o habitat do futuro</i> Transportes e mobilidade Regeneração urbana Governança e qualidade de vida	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	E3	RECURSOS NATURAIS <i>Inteligência na valorização do ambiente</i> Gestão integrada de recursos Utilizações dos recursos	2	0	0	0	0	0	0	0	2
EIXOS TRANSVERSAIS	E4	RISCO E SEGURANÇA <i>Reforçar a fiabilidade e a resiliência</i> Avaliação do risco Medidas e tecnologias para redução do risco Medidas e tecnologias para garantia de	0	1	0	0	0	0	0	0	1
	E5	INSTRUMENTOS PARA A INOVAÇÃO <i>Potenciar a aplicação da investigação</i> Instrumentos de experimentação Instrumentos de previsão e análise	0	1	0	0	0	0	0	0	1
			7	6	0	1	0	0	2	0	16

Figura 3.36 – Distribuição do número de projetos 112 que geraram candidaturas financiadas (por eixos programáticos e temáticas prioritárias)

Na Figura 3.37 apresenta-se a distribuição do valor do financiamento por eixos programáticos e temáticas prioritárias para o tipo 112.

Constata-se que:

- O maior financiamento ocorre para o eixo estruturante E1 (Património construído) e para a temática prioritária T4 (Políticas públicas).

Relação entre os eixos programáticos		TEMÁTICAS PRIORITÁRIAS									
		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	
		Sustentabilidade e alterações climáticas	Novas tecnologias	Tecnologias da informação	Políticas públicas	Coesão social e territorial	Saúde e bem-estar	Capacitação organizacional e institucional	Desenvolvimento de competências e transferência de conhecimentos	Indústria para a globalização	
EIXOS ESTRUTURANTES	E1	PATRIMÓNIO CONSTRUÍDO <i>Modernizar e inovar com qualidade</i> Gestão patrimonial de infraestruturas Reabilitação das construções Materiais, componentes e tecnologias da	541	439	0	1354	0	0	806	0	3140
	E2	CIDADES E TERRITÓRIOS <i>Construir o habitat do futuro</i> Transportes e mobilidade Regeneração urbana Governança e qualidade de vida	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	E3	RECURSOS NATURAIS <i>Inteligência na valorização do ambiente</i> Gestão integrada de recursos Utilizações dos recursos	769	0	0	0	0	0	0	0	769
EIXOS TRANSVERSAIS	E4	RISCO E SEGURANÇA <i>Reforçar a fiabilidade e a resiliência</i> Avaliação do risco Medidas e tecnologias para redução do risco Medidas e tecnologias para garantia de segurança	0	233	0	0	0	0	0	0	233
	E5	INSTRUMENTOS PARA A INOVAÇÃO <i>Potenciar a aplicação da investigação</i> Instrumentos de experimentação Instrumentos de previsão e análise	0	633	0	0	0	0	0	0	633
			1310	1305	0	1354	0	0	806	0	4775

Figura 3.37 – Distribuição do valor do financiamento (só 112) por eixos programáticos e temáticas prioritárias [k€]

Na Figura 3.38 apresenta-se a distribuição de um indicador constituído pela razão entre o valor do financiamento e o número de projetos financiados, por eixos programáticos e temáticas prioritárias, para o tipo 112.

Constata-se que:

- Contrariamente aos casos imediatamente precedentes, o valor mais elevado do indicador ocorre para o eixo transversal E5 (Instrumentos para a inovação);
- O valor mais elevado do indicador ocorre para a temática prioritária T4 (Políticas públicas);

Relação entre os eixos programáticos		TEMÁTICAS PRIORITÁRIAS									
		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	
		Sustentabilidade e alterações climáticas	Novas tecnologias	Tecnologias da informação	Políticas públicas	Criação social e territorial	Saúde e bem-estar	Capacitação organizacional e institucional	Desenvolvimento de competências e transferência de conhecimentos	Indústria para a globalização	
EIXOS ESTRUTURANTES	E1	108	110		1354				403	262	
	E2										
	E3	384								384	
EIXOS TRANSVERSAIS	E4		233							233	
	E5		633							633	
		187	217		1354				403	298	

Figura 3.38 – Valor médio do financiamento em financiados (só 112) por eixos programáticos e temáticas prioritárias [k€]

No Quadro 3.9 são indicadas as distribuições do valor médio do financiamento por UD e de dois indicadores constituídos pela razão do valor médio do financiamento pelo número de projetos e pela razão do valor médio do financiamento pelo número de investigadores em cada UD. São considerados apenas projetos do tipo 112. Constata-se o seguinte:

- O valor médio do indicador “valor médio do financiamento por projeto” é de k€ 298;
- O valor médio do indicador “valor médio do financiamento por investigador” é de k€ 30;
- O valor mais elevado do indicador “valor médio do financiamento por projeto” ocorre para o DHA (valor de 903 k€/projeto);
- O valor mais elevado do indicador “valor médio do financiamento por investigador” ocorre também para o DHA (valor de 66 k€/investigador).

Quadro 3.9 – Distribuição do valor do valor médio financiamento por projeto e por investigador em cada UD [k€]

	DBB	DED	DE	DG	DHA	DM	DT	CIC	Total
Número de projetos com financiamento	2	3	1	1	3	4	2	0	16
Financiamento	267	1069	56	48	2709	528	98	0	4775
Financiamento por projeto	134	356	56	48	903	132	49		298
Número de investigadores	18	28	19	18	41	21	9	6	160
Financiamento por investigador	15	38	3	3	66	25	11	0	30

## 3.5 Fatores-críticos que afetam a execução

### 3.5.1 Generalidades

O inquérito realizado aos Investigadores Responsáveis incluiu uma questão pedindo a identificação dos fatores críticos que afetaram a execução dos projetos. Esta secção integra uma análise das respostas, tendo em conta o contexto vivido nos anos de 2013 a 2017.

### 3.5.2 Fatores críticos positivos

A pergunta feita no inquérito dava aos Investigadores Responsáveis a possibilidade de salientarem os constrangimentos e os fatores críticos positivos. O diferente caráter das respostas evidencia não só diferentes interpretações do questionado, mas principalmente a identificação dos aspetos que o IR mais valorizou no respetivo projeto como fatores positivos. Uma vez que não foi previamente definida uma grelha de “fatores críticos” a selecionar nas respostas ao inquérito<sup>9</sup>, foi necessário proceder a um agrupamento das respostas dadas, do qual resultou a grelha de 33 “fatores críticos positivos”. Para facilitar a interpretação, os fatores identificados foram agrupados em “Fatores endógenos à equipa” (Quadro 3.10), “Fatores exógenos à equipa” (Quadro 3.11), “Resultados” (Quadro 3.12) e “Disponibilidade de meios” (Quadro 3.13).

Salientam-se os seguintes aspetos:

- Os fatores críticos positivos que foram referidos mais do que 11 vezes são a “colaboração externa”, “boa coordenação e colaboração da equipa” e a possibilidade de ocorrerem “novas solicitações externas” para o LNEC;
- Salienta-se que os aspetos relacionados com a disponibilidade de meios para desenvolver a investigação tiveram uma frequência na sua referência relativamente baixa; apenas cinco respostas referiram a existência de “sinergias com teses” como um fator crítico positivo na disponibilização de meios humanos, que é o aspeto mais referido no âmbito da “disponibilidade de meios”.

---

<sup>9</sup> Procedeu-se assim para se evitar condicionar de alguma forma as respostas.

Quadro 3.10 - Fatores endógenos à equipa

<b>Aspeto referido</b>	<b>Frequência da resposta</b>
Boa coordenação e colaboração da equipa	19
Bom planeamento / resiliência no planeamento	11
Qualidade da equipa	10
Relevância dos temas de investigação	8
Boa colaboração entre entidades participantes	7
Interdisciplinaridade	6
Caráter aplicado da investigação	5
Qualidade da proposta	2
Adequação da metodologia utilizada	2
Conhecimento aprofundado do tema	1
Motivação	1
Formação dos investigadores	1

Quadro 3.11 - Fatores exógenos à equipa

<b>Aspeto referido</b>	<b>Frequência da resposta</b>
Colaboração externa	26
Acompanhamento pela entidade financiadora	1

Quadro 3.12 - Resultados

<b>Aspeto referido</b>	<b>Frequência da resposta</b>
Novas solicitações externas	12
Resultados obtidos relevantes	9
Produção editorial	9
Contratação de bolseiros/pessoal	8
Novas propostas de teses	6
Promoção da imagem do LNEC	6
Financiamento externo	4
Desenvolvimento de novos métodos	3
Apoio a novas candidaturas	3
Aumento da competitividade do LNEC	3
Promoção da qualidade da construção	2
Aquisição de equipamentos	2
Biblioteca de resultados de ensaios	2
Construção de infraestruturas experimentais	1

Quadro 3.13 - Disponibilidade de meios

Aspeto referido	Frequência da resposta
Sinergias com teses	5
Disponibilidade de recursos humanos especializados	3
Disponibilidade de equipamentos e software	3
Excelência dos meios laboratoriais do LNEC	3
Excelência dos meios de cálculo	1

### 3.5.3 Fatores críticos negativos

Tal como relativamente aos fatores críticos positivos, também relativamente aos negativos não foi previamente definida uma grelha de “fatores críticos” a selecionar nas respostas ao inquérito, pelo que também foi necessário proceder a um agrupamento das respostas dadas, do qual resultou a grelha de 21 “fatores críticos negativos”. Para facilitar a interpretação, os fatores identificados foram agrupados em “Fatores exógenos à equipa e ao LNEC” (Quadro 3.14), “Fatores exógenos à equipa e endógenos ao LNEC” (Quadro 3.15), “Fatores endógenos à equipa” (Quadro 3.16) e “Disponibilidade de meios” (Quadro 3.17).

Salientam-se os seguintes aspetos:

- Os fatores críticos negativos que foram referidos mais do que 11 vezes são a “falta de recursos humanos ou falta de disponibilidade” do pessoal envolvido na investigação por ser necessário partilhar o tempo com outras atividades no LNEC, a “falta de ou atraso no financiamento”, a “morosidade na autorização de despesa”, a existência de “limitações ou avaria nos equipamentos” e um “planeamento excessivamente ambicioso ou impreciso”;
- Salienta-se a grande ênfase posta pelos investigadores na “falta de recursos humanos ou falta de disponibilidade” (49 referências).

Quadro 3.14 - Fatores exógenos à equipa e ao LNEC

Aspeto referido	Frequência da resposta
Falta de/atraso no financiamento	19
Dificuldade no envolvimento de entidades	9
Falta de interesse do setor da construção	3
Alteração do enquadramento normativo	1

Quadro 3.15 - Fatores exógenos à equipa e endógenos ao LNEC

Aspeto referido	Frequência da resposta
Falta de recursos humanos/falta de disponibilidade	49
Morosidade na autorização de despesa	17
Dificuldade de realizar aquisições	8
Excessiva burocratização do LNEC	2
Complexidade e morosidade da gestão de contratos	2

Quadro 3.16 - Fatores endógenos à equipa

Aspeto referido	Frequência da resposta
Planeamento excessivamente ambicioso ou impreciso	12
Dificuldades/deficiência de coordenação	8
Pouca atratividade para teses	5
Dificuldades de comunicação entre parceiros	4
Lacuna de informação em entidades	3
confidencialidade dos resultados obtidos	2
Dependência de ensaios realizados fora das Instituições participantes	1
Incumprimento de parceiros	1

Quadro 3.17 - Disponibilidade de meios

Aspeto referido	Frequência da resposta
Limitações/avaria nos equipamentos	16
Falta/obsolescência de meios computacionais e software	7
Limitações na construção de modelos	3
Dificuldade em obter matérias-primas	1

### 3.6 Contributo para a prossecução dos objetivos estratégicos fixados na E2I

O contributo para a prossecução dos objetivos estratégicos fixados na E2I é analisado nesta secção, sendo monitorizados os indicadores e as respetivas metas com base na informação existente nos serviços administrativos do LNEC. Apresentam-se ainda as medições que são possíveis obter por esta via. Embora o ano de referência para efeitos de monitorização do P2I seja o de 2017, indicam-se também os valores assumidos pelos indicadores para o ano de 2016, que é o explicitado nas metas como ano de referência.

De seguida são apresentados os indicadores definidos no documento da E2I e as respetivas metas, também definidas no mesmo documento. Com base nesta informação foram desenvolvidas medições de possível quantificação para mostrar o valor do indicador ou algum valor relacionado com o indicador, sendo apresentados os comentários que se consideraram necessários para a interpretação dos resultados obtidos.

- Indicador 1: Medida do peso das atividades de I&D&I financiadas na atividade do LNEC
  - Meta: O valor total dos contratos de I&D&I deverá ser igual ou superior a 20% das receitas próprias do LNEC em 2016 e a 30% em 2020.
  - Medição: receita dos processos de atividade 111 / receita própria do LNEC:  
Valor de 2016 = € 2.866.025/ € 11.145.886= 26 %;  
Valor de 2017 = € 1.960.141/ € 10.117.957= 19%.
  - Comentários:
    - A medição para 2016 cumpre a meta deste indicador para esse ano; o valor da medição para 2017 apresenta um decréscimo;

- A redução observada do ano de 2016 para o ano de 2017 poderá ser devida a oscilações cíclicas que ocorrem no financiamento dos projetos, uma vez que é normalmente realizado um adiantamento inicial significativo, não ocorrendo qualquer reforço no ano subsequente; esta oscilação ocorre quando os ciclos de financiamento não são anuais e pode ser contornada com a análise de uma média móvel num período de tempo correspondente ao ciclo de vida dos projetos (não tendo sido possível fazer esta medição na presente avaliação).
  - Indicador 2: Medida do peso das atividades de I&D&I financiadas por empresas
    - Metas:
      - O valor total dos contratos de I&D&I financiados por empresas deverá ser igual ou superior a 2% das receitas próprias do LNEC em 2016 e a 4% em 2020;
      - O nº de projetos de I&D&I financiados por empresas deverá ser igual ou superior a 10 em 2016 e a 20 em 2020.
    - Medições:
      - receita dos processos de atividade 111 financiados por empresas / receita própria do LNEC:  
 Valor de 2016 = € 341.865/ € 11.145.886= 3%;  
 Valor de 2017 = € 499.280/ € 10.117.957 = 5 %.
      - n.º de processos de atividade 111 financiados por empresas:  
 Valor de 2016 = 11;  
 Valor de 2017 = 9.
    - Comentários:
      - Os valores das duas medições para 2016 cumprem as respetivas metas deste indicador para esse ano; relativamente ao ano de 2017, o valor da primeira medição apresenta um acréscimo, mas o valor da segunda medição apresenta um decréscimo;
      - O decréscimo do valor da segunda medição para 2017 coloca o mesmo abaixo da respetiva meta para 2016;
      - Estes valores incluem os projetos de investigação designados por “iniciativas” e desenvolvidos pelo Departamento de Hidráulica e Ambiente;
      - Estas medições são difíceis de calcular no contexto atual e, por isso, o assunto deve ser alvo de reflexão no âmbito das melhorias a implementar.
  - Indicador 3: Medida da internacionalização (presença internacional)
    - Metas:
      - O valor total dos contratos de I&D&I celebrados com entidades estrangeiras deverá ser igual ou superior a 10% das receitas próprias do LNEC em 2016 e a 15% em 2020;
      - O nº de projetos de I&D&I celebrados com entidades estrangeiras deverá ser igual ou superior a 25 em 2016 e a 40 em 2020.
    - Medições:
      - receita dos processos de atividade 111 financiados por entidades estrangeiras / receita própria do LNEC:  
 Valor de 2016 = € 1.896.469/ € 11.145.886= 17 %;  
 Valor de 2017 = € 989.112/ € 10.117.957= 10 %.
      - n.º de processos de atividade 111 financiados por entidades estrangeiras:  
 Valor de 2016 = 25;

Valor de 2017 = 27.

- Comentários:
  - Nestas medições estão incluídos, exclusivamente, os financiamentos recebidos diretamente da União Europeia, incluindo via entidade coordenadora do projeto;
  - Os valores de ambas as medições cumprem as metas deste indicador para 2016; o valor da primeira medição para 2017 apresenta um decréscimo e o valor da segunda medição para 2017 apresenta um ligeiro acréscimo;
  - A redução observada na primeira medição, do ano de 2016 para o ano de 2017, poderá ser devida a oscilações cíclicas que ocorrem no financiamento dos projetos (ver comentário do indicador 1).
  
- Indicador 4: Medida do financiamento público nacional (contratação com entidades da Administração do Estado)
  - Meta: O valor total dos contratos de I&D&I celebrados com organismos públicos, institutos públicos e empresas públicas nacionais e municipais deverá representar 3% das receitas próprias do LNEC em 2016 e 6% em 2020.
  - Medição: receita dos processos de atividade 111 financiados por entidades públicas / receita própria do LNEC:  
 Valor de 2016 = € 1.355.360 / € 11.145.886 = 12%;  
 Valor de 2017 = € 989.854 / € 10.117.957 = 10 %.
  - Comentários:
    - Nesta medição estão incluídos os financiamentos recebidos de entidades financiadoras da administração pública, como a FCT ou a ANI;
    - O valor da medição para 2016 cumpre a meta deste indicador para esse ano;
    - A redução observada na medição, do ano de 2016 para o ano de 2017, poderá ser devida a oscilações cíclicas que ocorrem no financiamento dos projetos (ver comentário do indicador 1).
  
- Indicador 5: Medida da atividade de I&D&I desenvolvida em parceria com outras entidades do SCTN
  - Meta: O n.º de projetos de I&D&I desenvolvidos em parceria com outras entidades do SCTN deverá representar pelo menos 50% da atividade total de I&D&I em 2016 e 75% em 2020.
  - Medição:
    - n.º de processos de atividade (111+112) em parceria / n.º total de processos de atividade (111+112):  
 Valor de 2016 = 50 / 115 = 43 %;  
 Valor de 2017 = 55 / 119 = 46 %.
  - Comentários:
    - Nesta medição estão considerados os valores apresentados no indicador do QUAR, sendo incluídos todos os projetos em parceria, podendo os parceiros não serem entidades do STCN;
    - Os projetos de atividade 112 foram considerados sem parceria;
    - Os valores desta medição não são 100% comparáveis com os valores da meta para este indicador.

Na Figura 3.39 apresenta-se a distribuição do número de projetos de investigação do LNEC por entidade financiadora, permitindo uma visualização dos aspetos relacionados com os indicadores 3 a 5.

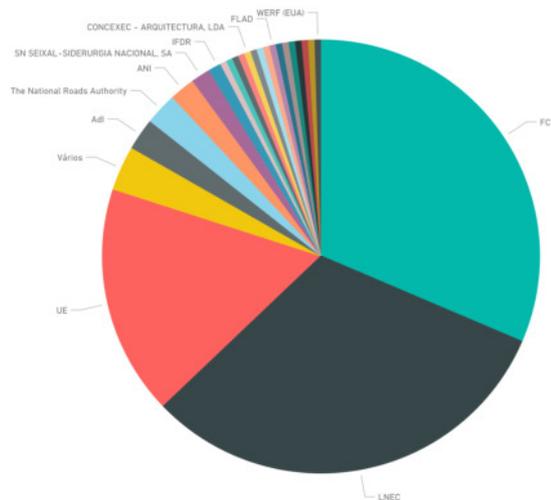


Figura 3.39 – Distribuição do número de projetos por entidade financiadora

- Indicador 6: Introdução de um sistema formal de garantia da qualidade da atividade de I&D&I
  - Meta: Introdução de um sistema formal de garantia da qualidade da atividade de I&D&I até final de 2015.
  - Medição: sim / não foi implementado um sistema formal de garantia da qualidade da atividade de I&D&I até final de 2015
  - Valor = não.
  - Comentários:
    - A meta definida não foi cumprida; no entanto, no ano de 2018 deu-se início ao projeto GO-LNEC que visa a implementação de um sistema formal de garantia da qualidade da atividade do LNEC;
    - Com base nas Unidades Operativas do LNEC-EM (32 UO), pode referir-se que 34% (11 UO) delas estão acreditadas por um sistema de gestão de qualidade.
  
- Indicador 7: Valorização das infraestruturas experimentais
  - Metas:
    - Modernização de 20% das infraestruturas experimentais até final de 2016 e de 60% até final de 2020;
    - Integração de pelo menos 5 infraestruturas experimentais em redes europeias até final de 2016.
  - Medições:
    - Infraestruturas modernizadas / infraestruturas do LNEC:  
Valor de 2016 = 3/9 = 33%;  
Valor de 2017 = 6/9 = 67%.
    - n.º de infraestruturas em redes europeias:  
Valor de 2016 = 3;  
Valor de 2017 = 4.
  - Comentários:
    - O valor da primeira medição cumpre a meta para 2016, mas o valor da segunda medição não cumpre a respetiva meta para esse ano; relativamente a 2017, ambos os valores apresentam acréscimos;
    - No final de 2017 foram identificadas quatro participações do LNEC em redes de infraestruturas europeias: SERA (NESDE); HYDRALAB PLUS (NPE); IPERION-CH (NBPC); E-RIHS PP (NBPC).

No Quadro 3.18 indicam-se as infraestruturas experimentais do LNEC com maior utilização em estudos de investigação e identificam-se as que foram objeto de valorização significativa. No Quadro 3.19 apresentam-se os projetos da E2I integrados em redes de infraestruturas de investigação europeias, bem como os anos em que estiveram em curso e os respetivos investigadores responsáveis. No Quadro 3.20 apresenta-se um resumo das matérias abordadas nesta secção, com a indicação das metas definidas para cada indicador na E2I, as medições realizadas durante a monitorização do P2I e os respetivos valores para 2016 e 2017.

**Quadro 3.18 – Grandes Infraestruturas de Investigação do LNEC**

<b>Infraestrutura</b>	<b>Modernizada</b>	<b>Ano</b>
LNEC Ensaios e Metrologia	Sim	2013 - 2015
Plataformas Sísmicas	Sim	2017
Instalação Experimental de Geotecnia	Não	-
Instalação Experimental de Hidráulica Marítima	Sim (Instalações)	2017
Instalação Experimental de Hidráulica Fluvial	Não	-
Instalação Experimental de Estruturas Hidráulicas	Não	-
Túneis de Vento	Sim (Instrumentação)	2017
Instalação Experimental de Modelos Físicos de Via Férrea	Sim	2016
Infraestrutura de sistemas e redes de comunicação	Sim	2013 - 2015

**Quadro 3.19 - Projetos da E2I integrados em redes de infraestruturas de investigação europeias**

<b>Projetos da E2I integrados em redes de infraestruturas europeias</b>	<b>Anos em curso</b>	<b>Investigador responsável</b>
<b>SERIES</b> - Seismic Engineering Research Infrastructures for European Synergies	2013	Ema Coelho
<b>SERA</b> - Seismology and Earthquake Engineering Research Infrastructure Alliance for Europe	2017	António Correia
<b>HYDRALAB IV</b> - More than water; dealing with the complex interaction of water with environmental elements, sediment, structures and ice	2013 e 2014	Juana Fortes
<b>HYDRALAB PLUS</b> - Hydralab + Adapting to climate change	2015, 2016 e 2017	Juana Fortes
<b>CHARISMA</b> - Cultural Heritage Advanced Research Infrastructures: Synergy for a Multidisciplinary Approach to Conservations/Restoration	2013 e 2014	João Mimoso
<b>IPERION-CH</b> – Integrated Project for the European Research Infrastructure on Cultural Heritage	2015, 2016 e 2017	João Mimoso
<b>E-RIHS PP</b> - European Research Infrastructure for Heritage Science	2017	João Mimoso

Quadro 3.20 - Monitorização dos indicadores

Metas	Medições	2016	2017
M1 - O valor total dos contratos de I&D&I deverá ser igual ou superior a <b>20%</b> das receitas próprias do LNEC em 2016 e a <b>30%</b> em 2020;	Receita projetos 111/ RP*	26%	19%
M2 - O valor total dos contratos de I&D&I financiados por empresas deverá ser igual ou superior a <b>2%</b> das receitas próprias do LNEC em 2016 e a <b>4%</b> em 2020; o n.º de projetos de I&D&I financiados por empresas deverá ser igual ou superior a 10 em 2016 e a 20 em 2020	Receita projetos 111 financ. empresas / RP* n.º projetos 111 financiados por empresas	3%; 11	5% 9
M3 - O valor total dos contratos de I&D&I celebrados com entidades estrangeiras deverá ser igual ou superior a <b>10%</b> das receitas próprias do LNEC em 2016 e a <b>15%</b> em 2020; o n.º de projetos de I&D&I celebrados com entidades estrangeiras deverá ser igual ou superior a 25 em 2016 e a 40 em 2020.	Receita projetos 111 ent. estrangeiras / RP* n.º projetos 111 com entidades estrangeiras	17%; 25	10% 27
M4 - O valor total dos contratos de I&D&I celebrados com organismos públicos, institutos públicos e empresas públicas nacionais e municipais deverá representar 3% das receitas próprias do LNEC em 2016 e 6% em 2020	Receita projetos 111 entidades públicas / RP*	12%	10%
M5 - O n.º de projetos de I&D&I desenvolvidos em parceria com outras entidades do STCN deverá representar pelo menos <b>50%</b> da atividade total de I&D&I em 2016 e <b>75%</b> em 2020	n.º projetos (111+112) em parceria / n.º total projetos (111+112)	43%	46%
M6 - Introdução de um sistema formal de garantia da qualidade da atividade de I&D&I até final de 2015	Sim / Não existe sistema qualidade	Não	Não
M7 - Modernização de <b>20%</b> das infraestruturas experimentais até final de 2016 e de <b>60%</b> até final de 2020; integração de pelo menos <b>5</b> infraestruturas experimentais em redes europeias até final de 2016	n.º infr. modernizadas / n.º total infr. do LNEC n.º de redes europeias	33% 3	67% 4

RP – Receita própria do LNEC

### 3.7 Contributo para a capacitação geral do LNEC para o cumprimento da sua missão orgânica

Relativamente ao contributo para a capacitação geral do LNEC, na atividade 112, **78%** dos projetos pretende contribuir para o **reforço do conhecimento** da instituição nos vários domínios estudados, **84%** para o **reforço das competências** e apenas **35%** para a **valorização de infraestruturas**. No caso da valorização de infraestruturas os montantes previstos são na generalidade baixos quando comparados com o orçamento geral do projeto, destinando-se essencialmente à aquisição de meios informáticos e de pequenos equipamentos (Figura 3.40 e Figura 3.41).

Durante o período em análise o investimento na valorização das infraestruturas do LNEC verificou-se essencialmente através dos projetos 111, tendo ascendido a k€ 336. no final de 2017 (gastos em equipamentos).

Na Figura 3.42 apresenta-se a distribuições do número de projetos do tipo 112 pelos eixos programáticos nos casos em que foi referido especificamente que o objetivo seria contribuir para o reforço do conhecimento, das competências ou das infraestruturas do LNEC, verificando-se, uma vez mais que o principal investimento foi feito no eixo programático E1.

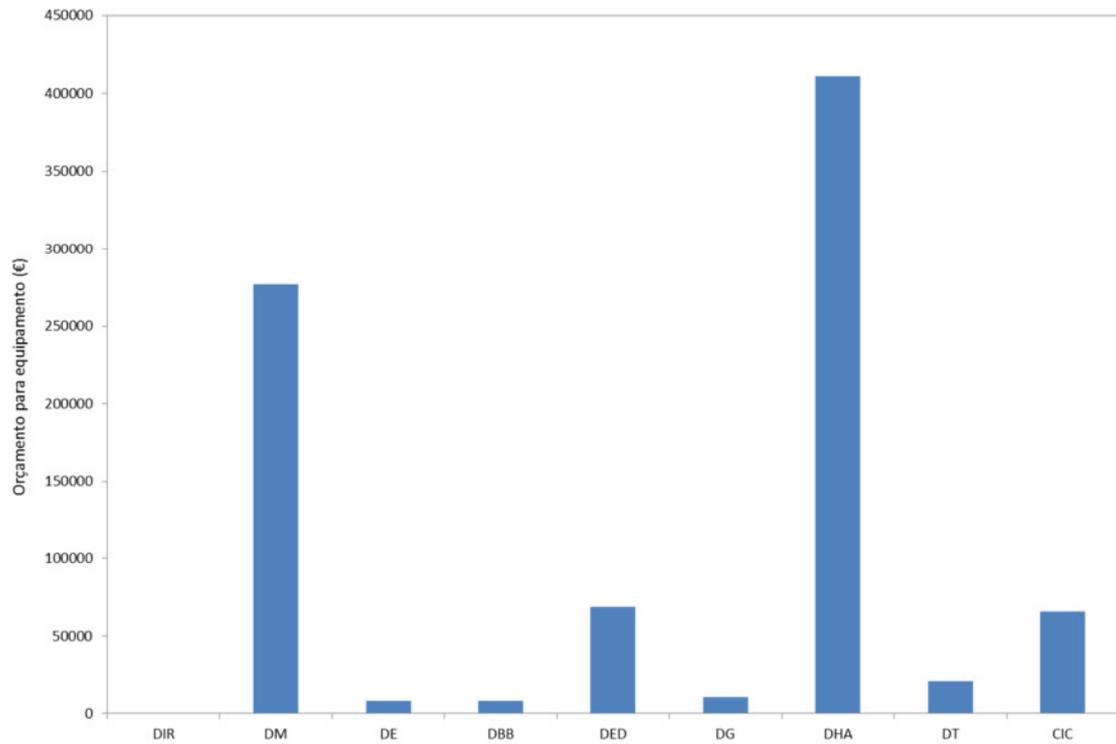


Figura 3.40 – Pedidos de despesas para equipamento. Distribuição do número de projetos por departamento

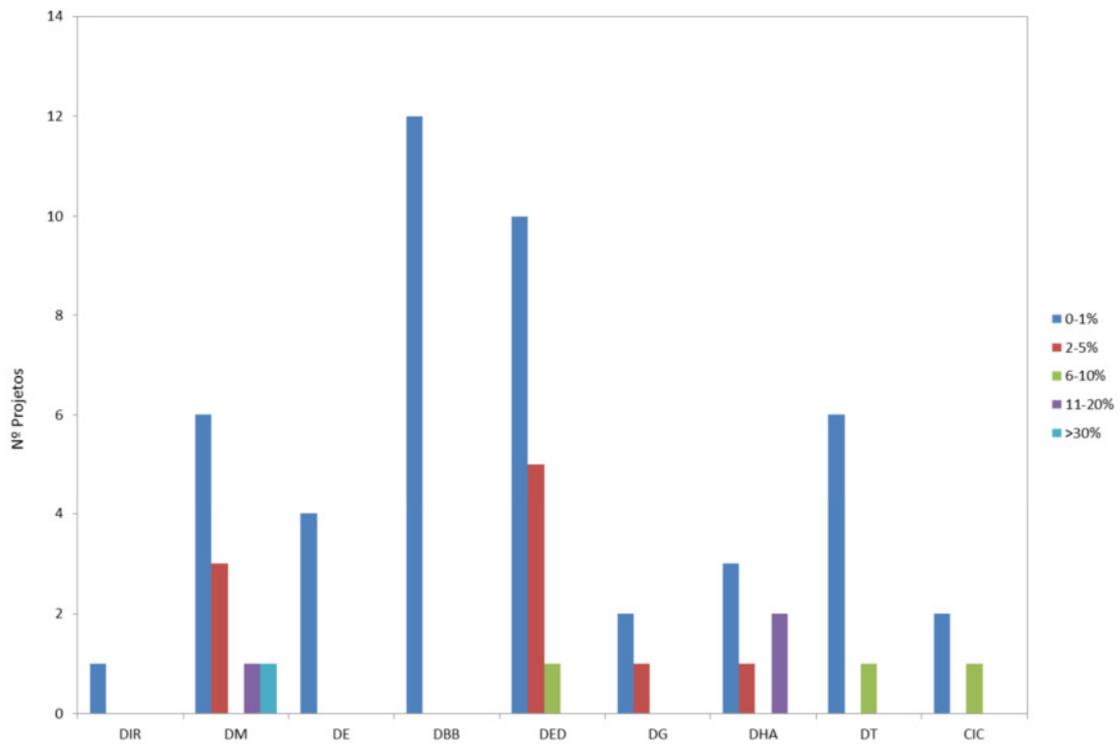


Figura 3.41 – Percentagem de pedidos de despesas para equipamento relativamente ao orçamento total do projeto. Distribuição do número de projetos por departamento

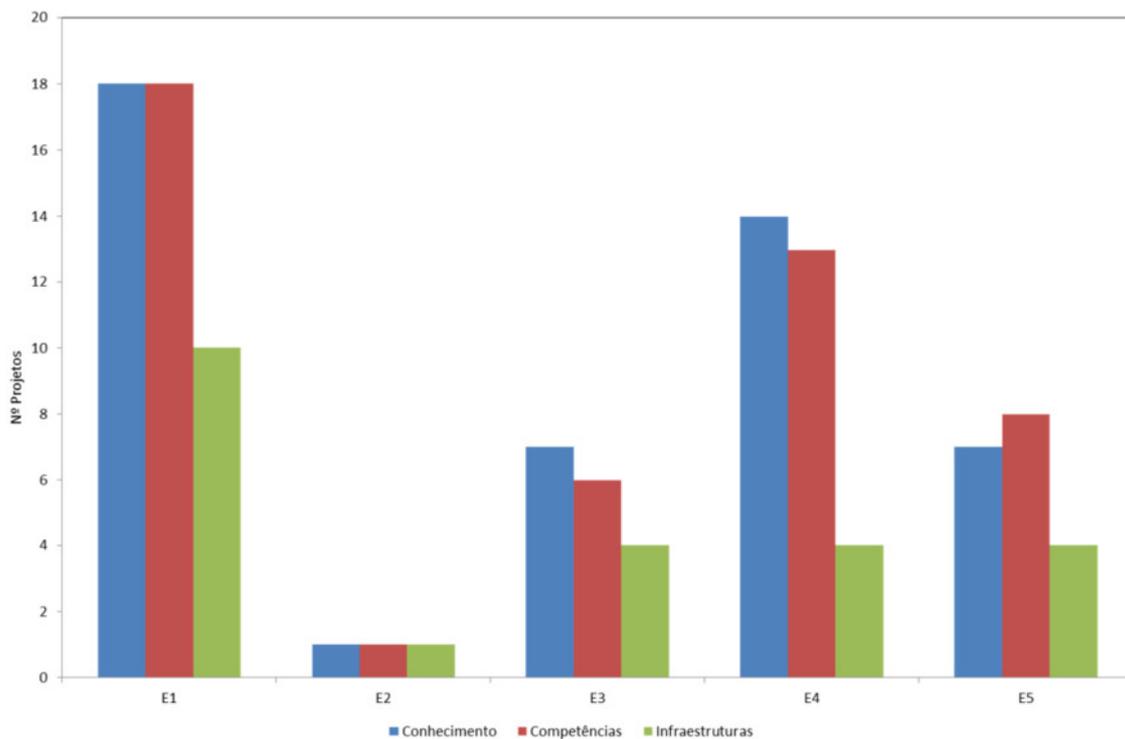


Figura 3.42 – Distribuição do número de projetos que contribuíram para o reforço do conhecimento, competências ou infraestruturas por eixo programático

## 4 | Conclusões e recomendações gerais

Referem-se seguidamente as principais conclusões decorrentes deste processo de avaliação intercalar da Estratégia e do Plano de Investigação e Inovação:

- As alterações ocorridas desde 2013 no contexto internacional, nacional e no LNEC, não justificam a necessidade de introduzir alterações no panorama de orientação das atividades de I&D&I do LNEC para o período 2018-2020, nomeadamente ao nível dos eixos estruturantes e temáticas prioritárias aí definidos, ou seja, não se justifica uma revisão extraordinária da E2I.
- A abordagem de aprofundamento da E2I nas UD, em articulação com a Comissão Científica Departamental, foi muito diversificada, bem como o esforço despendido na avaliação da execução dos projetos de investigação e sua consequência na reflexão estratégica departamental.
- Não foram encontradas evidências de interlocução entre o Conselho Diretivo e os órgãos de acompanhamento da atividade científica do LNEC, designadamente com a Presidência do Conselho Científico, com carácter regular, posteriormente à fase de validação da E2I. O Conselho Diretivo deu orientações aos diretores das UD sobre a necessidade de aprofundamento da E2I nas UD através das CCD.
- No período compreendido entre 2013-01-01 e 2017-12-31 estiveram em curso no LNEC 210 projetos de investigação, sendo 144 projetos do tipo 111 (com financiamento externo) e 66 do tipo 112 (projetos internos). O financiamento externo para os projetos do tipo 111 atingiu 19,12 M€<sup>10</sup> e o valor orçamentado para os projetos do tipo 112 atingiu 41,31 M€.
- O eixo estruturante E1 (Património construído) é o que apresenta um maior número de projetos e, tendo em conta as respostas ao inquérito, é também o que tem um maior número de artigos publicados em revistas internacionais e de comunicações. Este eixo estruturante é também o que apresenta o maior financiamento externo, atingindo o valor de 5,00 M€, sendo seguido do eixo transversal E4 (Risco e segurança), com o valor de 4,98 M€.
- A temática prioritária T1 (Sustentabilidade e alterações climáticas) é a que apresenta um maior número de projetos e, tendo em conta as respostas ao inquérito, é também a que tem um maior número de artigos publicados em revistas internacionais e de comunicações. Esta temática prioritária é também a que apresenta o maior financiamento externo, atingindo o valor 8,25 M€.
- Constata-se que a dimensão dos projetos internos (do tipo 112) é variável entre diferentes UD (por exemplo, o valor médio do orçamento para o DHA é de 2,9 M€, enquanto para o DED é apenas de 0,4 M€).
- Foi realizado um inquérito aos investigadores responsáveis, relativamente aos projetos de investigação em curso ente 2013-01-01 e 2017-12-31. As respostas obtidas constituem uma

---

<sup>10</sup> Este valor inclui apenas custos elegíveis para financiamento externo, que em vários programas de financiamento não inclui custos de pessoal nem a totalidade dos custos de equipamento.

amostragem de 56% relativamente à totalidade dos projetos em curso nesse período. Os pontos seguintes constituem conclusões da análise dessas respostas:

- Conclui-se que a execução dos projetos do tipo 112 não apresenta anomalias que revelem impedimentos inesperados ao seu desenvolvimento.
  - O número de artigos publicados em revistas nacionais e internacionais (457), reportados nos resultados deste inquérito, corresponde a 77% do número total de artigos publicados por investigadores do LNEC no período em análise (2013-2017).
  - Não há indícios de existirem diferenças muito significativas na produtividade científica entre diferentes tipos de projetos, embora se note um valor um pouco mais elevado para projetos do tipo 112.
  - O valor do indicador “número de artigos publicados em revistas internacionais por projeto” tem o valor médio de 3,2. O valor do indicador “número de artigos publicados em revistas internacionais por investigador” tem o valor médio de 2,4.
  - O valor do indicador “número de comunicações por projeto” tem o valor médio de 9,9. O valor do indicador “número de comunicações por investigador” tem o valor médio de 7,1.
  - O valor total do financiamento captado pelos projetos do tipo 112, declarado pelos investigadores responsáveis, foi de 4,8 M€, através de 16 projetos de investigação financiados (do tipo 111).
  - Os fatores críticos positivos que foram mais referidos pelos investigadores responsáveis são a “colaboração externa”, “boa coordenação e colaboração da equipa” e a possibilidade de ocorrerem “novas solicitações externas” para o LNEC.
  - Os fatores críticos negativos que foram mais referidos pelos investigadores responsáveis são a “falta de recursos humanos ou falta de disponibilidade” do pessoal envolvido na investigação por ser necessário partilhar o tempo com outras atividades no LNEC, a “falta de ou atraso no financiamento”, a “morosidade na autorização de despesa”, a existência de “limitações ou avaria nos equipamentos” e um “planeamento excessivamente ambicioso ou impreciso”.
- As metas definidas para os indicadores 1 (“Medida do peso das atividades de I&D&I financiadas na atividade do LNEC”), 2 (“Medida do peso das atividades de I&D&I financiadas por empresas”), 3 (“Medida da internacionalização”) e 4 (“Medida do financiamento público nacional”) em 2016 foram atingidas.
  - As metas definidas para 2016 para os indicadores 5 (“Medida da atividade de I&D&I desenvolvida em parceria com outras entidades do SCTN”) e 6 (“Introdução de um sistema formal de garantia da qualidade da atividade de I&D&I”) não foram alcançadas.
  - No caso do indicador 7 (“Valorização das infraestruturas experimentais”) foi possível atingir uma das metas definidas para 2016 (“Modernização de 20% das infraestruturas experimentais até final de 2016”), não se tendo atingido a segunda meta (“Integração de pelo menos 5 infraestruturas experimentais em redes europeias”).

- Constatam-se que as metas preestabelecidas para cinco dos sete indicadores foram total ou parcialmente atingidas, pelo que se considera que as políticas implementadas, entre as quais se enquadra a E2I e o seu P2I, têm revelado eficácia, em especial atendendo a um enquadramento recente fortemente recessivo da Indústria da Construção.
- No que respeita ao contributo dos projetos internos (tipo 112) para a capacitação geral do LNEC, constata-se que na ficha de projeto é declarado, em cerca de 80% dos casos, que se pretende contribuir para o reforço de competências e do conhecimento; todavia, apenas 35% prevê contribuir para a valorização de infraestruturas. Esta situação espelha a dificuldade em se obter financiamento para as infraestruturas de investigação e traduzir-se-á no envelhecimento dessas infraestruturas.

Salientam-se as seguintes recomendações:

- 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.
- Sugere-se a utilização das conclusões da presente avaliação intercalar na elaboração do documento orientador da estratégia de investigação e inovação do LNEC no próximo período de programação.
- 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 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.

Salientam-se também as recomendações respeitantes à metodologia de avaliação proposta no 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&D&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).

Lisboa, LNEC, dezembro de 2018

VISTO

O Conselho Diretivo



Maria de Lurdes Antunes  
Vogal do Conselho Diretivo

AUTORIA



Ana Duarte Fonseca  
Investigadora Principal



Elsa Eustáquio  
Investigadora Auxiliar



João Carlos Viegas  
Investigador Principal com Habilitação



José Manuel Catarino  
Investigador-Coordenador



José Saporiti Machado  
Investigador Auxiliar



Paula Margarida Couto  
Investigadora Auxiliar

## Referências bibliográficas

LNEC, 2015 – **E2I. Estratégia de Investigação e Inovação 2013-2020. Parte III – Plano de Ação.** LNEC. Relatório 153/2015 – Conselho Diretivo.



## Anexos

---



## ANEXO I

Dados de base para caracterização dos projetos. Número de projetos



- Matriz programática com todos os projetos

Relação entre os eixos programáticos			TEMÁTICAS PRIORITÁRIAS									
			T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	
			Sustentabilidade e alterações climáticas	Novas tecnologias	Tecnologias da informação	Políticas públicas	Coesão social e territorial	Saúde e bem-estar	Capacitação organizacional e institucional	Desenvolvimento de competências e transferência de conhecimentos	Indústria para a globalização	
EIXOS ESTRUTURANTES	E1	<b>PATRIMÓNIO CONSTRUÍDO</b> <i>Modernizar e inovar com qualidade</i> Gestão patrimonial de infraestruturas Reabilitação das construções Materiais, componentes e tecnologias da construção	33	25	1	0	0	1	0	20	1	81
	E2	<b>CIDADES E TERRITÓRIOS</b> <i>Construir o habitat do futuro</i> Transportes e mobilidade Regeneração urbana Governação e qualidade de vida	12	5	0	2	5	0	3	2	0	29
	E3	<b>RECURSOS NATURAIS</b> <i>Inteligência na valorização do ambiente</i> Gestão integrada de recursos Utilizações dos recursos	23	0	1	0	0	0	0	4	0	28
EIXOS TRANSVERSAIS	E4	<b>RISCO E SEGURANÇA</b> <i>Reforçar a fiabilidade e a resiliência</i> Avaliação do risco Medidas e tecnologias para redução do risco Medidas e tecnologias para garantia de segurança	7	8	6	6	1	2	0	11	2	43
	E5	<b>INSTRUMENTOS PARA A INOVAÇÃO</b> <i>Potenciar a aplicação da investigação</i> Instrumentos de experimentação Instrumentos de previsão e análise	3	7	8	0	0	0	0	11	0	29
			<b>78</b>	<b>45</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>48</b>	<b>3</b>	<b>210</b>

- Matriz programática só com os projetos do tipo 111

Relação entre os eixos programáticos			TEMÁTICAS PRIORITÁRIAS									
			T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	
			Sustentabilidade e alterações climáticas	Novas tecnologias	Tecnologias da informação	Políticas públicas	Coesão social e territorial	Saúde e bem-estar	Capacitação organizacional e institucional	Desenvolvimento de competências e transferência de conhecimentos	Indústria para a globalização	
EIXOS ESTRUTURANTES	E1	<b>PATRIMÓNIO CONSTRUÍDO</b> <i>Modernizar e inovar com qualidade</i> Gestão patrimonial de infraestruturas Reabilitação das construções Materiais, componentes e tecnologias da construção	20	13	0	0	0	0	0	10	0	43
	E2	<b>CIDADES E TERRITÓRIOS</b> <i>Construir o habitat do futuro</i> Transportes e mobilidade Regeneração urbana Governação e qualidade de vida	12	4	0	2	5	0	3	2	0	28
	E3	<b>RECURSOS NATURAIS</b> <i>Inteligência na valorização do ambiente</i> Gestão integrada de recursos Utilizações dos recursos	17	0	1	0	0	0	0	4	0	22
EIXOS TRANSVERSAIS	E4	<b>RISCO E SEGURANÇA</b> <i>Reforçar a fiabilidade e a resiliência</i> Avaliação do risco Medidas e tecnologias para redução do risco Medidas e tecnologias para garantia de segurança	7	6	5	6	1	2	0	4	2	33
	E5	<b>INSTRUMENTOS PARA A INOVAÇÃO</b> <i>Potenciar a aplicação da investigação</i> Instrumentos de experimentação Instrumentos de previsão e análise	1	3	4	0	0	0	0	10	0	18
			<b>57</b>	<b>26</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>30</b>	<b>2</b>	<b>144</b>

- Matriz programática só com os projetos do tipo 112

Relação entre os eixos programáticos		TEMÁTICAS PRIORITÁRIAS										
		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9		
		Sustentabilidade e alterações climáticas	Novas tecnologias	Tecnologias da informação	Políticas públicas	Coesão social e territorial	Saúde e bem-estar	Capacitação organizacional e institucional	Desenvolvimento de competências e transferência de conhecimentos	Indústria para a globalização		
<b>EIXOS ESTRUTURANTES</b>	<b>E1</b>	<b>PATRIMÓNIO CONSTRUÍDO</b> <i>Modernizar e inovar com qualidade</i> Gestão patrimonial de infraestruturas Reabilitação das construções Materiais, componentes e tecnologias da construção	13	12	1	0	0	1	0	10	1	38
	<b>E2</b>	<b>CIDADES E TERRITÓRIOS</b> <i>Construir o habitat do futuro</i> Transportes e mobilidade Regeneração urbana Governança e qualidade de vida	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
	<b>E3</b>	<b>RECURSOS NATURAIS</b> <i>Inteligência na valorização do ambiente</i> Gestão integrada de recursos Utilizações dos recursos	6	0	0	0	0	0	0	0	0	6
<b>EIXOS TRANSVERSAIS</b>	<b>E4</b>	<b>RISCO E SEGURANÇA</b> <i>Reforçar a fiabilidade e a resiliência</i> Avaliação do risco Medidas e tecnologias para redução do risco Medidas e tecnologias para garantia de segurança	0	2	1	0	0	0	0	7	0	10
	<b>E5</b>	<b>INSTRUMENTOS PARA A INOVAÇÃO</b> <i>Potenciar a aplicação da investigação</i> Instrumentos de experimentação Instrumentos de previsão e análise	2	4	4	0	0	0	0	1	0	11
			<b>21</b>	<b>19</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>18</b>	<b>1</b>	<b>66</b>

**ANEXO II**  
Dados de base para caracterização dos projetos. Orçamento dos projetos



Importa salientar que os orçamentos dos projetos de tipologia 112 foram elaborados de acordo com as tabelas de mão-de-obra e os custos indiretos do LNEC, enquanto que os orçamentos considerados dos projetos de tipologia 111 compreendem apenas a parte financiada externamente. Assim, estes valores apresentados não são verdadeiramente comparáveis, pois para tal os orçamentos dos projetos de tipologia 111 carecem da consideração da parte suportada pelo LNEC no cofinanciamento. Por essa razão, não são apresentadas figuras que incluam simultaneamente os valores orçamentados para projetos dos tipos 111 e 112.

- Matriz programática só com os projetos do tipo 111 (valores em k€)

Relação entre os eixos programáticos		TEMÁTICAS PRIORITÁRIAS									
		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	
		Sustentabilidade e alterações climáticas	Novas tecnologias	Tecnologias da informação	Políticas públicas	Coesão social e territorial	Saúde e bem-estar	Capacitação organizacional e institucional	Desenvolvimento de competências e transferência de conhecimentos	Indústria para a globalização	
EIXOS ESTRUTURANTES	E1	1.940	2.380	0	0	0	0	0	681	0	5.001
	E2	1.438	736	0	526	747	0	614	0	0	4.062
	E3	2.007	0	102	0	0	0	0	528	0	2.637
EIXOS TRANSVERSAIS	E4	2.730	808	529	341	31	62	0	142	336	4.980
	E5	131	133	763	0	0	0	0	1.418	0	2.445
		<b>8.246</b>	<b>4.058</b>	<b>1.395</b>	<b>868</b>	<b>778</b>	<b>62</b>	<b>614</b>	<b>2.769</b>	<b>336</b>	<b>19.125</b>

- Matriz programática só com os projetos do tipo 112 (valores em k€)

Relação entre os eixos programáticos		TEMÁTICAS PRIORITÁRIAS									
		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	
		Sustentabilidade e alterações climáticas	Novas tecnologias	Tecnologias da informação	Políticas públicas	Coesão social e territorial	Saúde e bem-estar	Capacitação organizacional e institucional	Desenvolvimento de competências e transferência de conhecimentos	Indústria para a globalização	
EIXOS ESTRUTURANTES	E1	15.801	5.174	393	0	0	279	0	3.546	311	25.503
	E2	0	167	0	0	0	0	0	0	0	167
	E3	4.961	0	0	0	0	0	0	0	0	4.961
EIXOS TRANSVERSAIS	E4	0	807	575	0	0	0	0	2.217	0	3.598
	E5	3.903	1.855	1.215	0	0	0	0	108	0	7.081
		<b>24.665</b>	<b>8.003</b>	<b>2.182</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>279</b>	<b>0</b>	<b>5.870</b>	<b>311</b>	<b>41.310</b>



**ANEXO III**  
**Ficha de inquérito**



EXECUÇÃO DE PROJETO DE I&D&I 2013-2020		
<b>1 - Dados Gerais</b>		<a href="#">Ver instruções no fundo da página</a>
<b>1.1 Identificação do projeto</b>		
Designação		
Acrónimo		
Unidade Departamental proponente		
Setor		
Investigador Responsável		
Duração (meses)		
Data de início (ano-mês-dia)		
<b>1.2 Inserção na matriz programática da E2I (indicar par(es) (Eixo programático, Temática prioritária))</b>		
Par principal (obrigatório)		
Par secundário (opcional)		
<b>1.3 Entidades intervenientes</b>		
Entidade coordenadora		
Parceiros internos		
Parceiros externos		
Entidade externa interessada		
Financiamento externo (S/N)		
<b>2 - Fatores Críticos</b>		
Indique, em cada linha, os fatores críticos que têm condicionado o desenvolvimento do projeto (positiva ou negativamente):	Positivos	Negativos
1		
2		
3		
4		
5		
<b>Instruções</b>		
Esta ficha destina-se a indicar o estado de execução do projeto de investigação à data de 2017-12-31. Solicita-se que o Investigador Responsável indique nos campos respetivos a execução do plano de trabalhos e a resultados. A informação sobre a execução financeira é recolhida diretamente pela Comissão de Acompanhamento do P2I junto dos serviços administrativos.		
Os campos com as células com o fundo azul claro correspondem a informação constante na ficha de projeto do P2I e têm a mesma formatação, pelo que podem ser preenchidos simplesmente com cópia de conjunto dessa ficha de projeto, a menos que tenha ocorrido alguma alteração. No caso de ter ocorrido alteração, deve ser colocada nesta ficha a informação atualizada e o fundo da célula deve ser colorido a amarelo. Podem ser acrescentadas células/linhas.		
Em cada página existem instruções específicas.		
Em caso de dúvida, solicita-se o contacto com João Viegas (ext. 3485).		



