



2022

> Plano de Atividades
do LABORATÓRIO NACIONAL
DE ENGENHARIA CIVIL
para o Ano de 2022





> Plano de Atividades do
**LABORATÓRIO NACIONAL
DE ENGENHARIA CIVIL, I.P.**
para o Ano de 2022

Conselho Diretivo

julho de 2022

Plano de Atividades
do Laboratório Nacional de Engenharia Civil
para o ano de 2022

Plan of Activities
of the Laboratório Nacional de Engenharia Civil
for the year 2022

Plan d'Activités
du Laboratório Nacional de Engenharia Civil
pour l'année 2022

Índice

1	Nota Introdutória.....	3
2	Descrição do LNEC.....	4
2.1	Enquadramento legal.....	4
2.2	Missão.....	5
2.3	Valores.....	5
2.4	Visão.....	5
2.5	Atribuições.....	5
2.6	Estrutura Orgânica.....	7
2.6.1	Órgãos.....	8
2.6.2	Estrutura Interna.....	8
3	Caracterização do ambiente externo e interno.....	11
3.1	Ambiente externo.....	11
3.2	Ambiente interno.....	18
4	Objetivos estratégicos, operacionais e indicadores.....	20
4.1	Objetivos estratégicos.....	20
4.2	Objetivos operacionais.....	20
4.3	Linhas de orientação, estratégica e indicadores.....	21
4.4	Contribuição das Unidades Operacionais para os objetivos operacionais.....	24
5	Atividade a desenvolver.....	27
5.1	Investigação (I&D&I).....	27
5.2	Estudos e Pareceres (EP).....	29
5.3	Outras Atividades Científicas e Técnicas (OAC&T).....	33
5.3.1	Participação em comissões técnicas.....	34
5.3.2	Organização de eventos de difusão científica.....	38
5.4	Atividades complementares (AC).....	39
5.4.1	Cooperação.....	40
5.4.2	Atividades de Formação.....	41
5.4.3	Atividades Gerais.....	43
6	Recursos financeiros e patrimoniais.....	45
7	Recursos Humanos.....	47
7.1	Mapa de Pessoal.....	47
7.2	Bolseiros.....	48
7.3	Formação.....	50
7.4	Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho.....	51
8	Medidas de Modernização Administrativa.....	52
9	Publicidade Institucional.....	53

Anexos.....	55
Anexo I	Projetos de investigação 57
	Projetos Europeus..... 59
	Candidaturas a Projetos Europeus 61
	Projetos com cofinanciamento da FCT 63
	Projetos com cofinanciamento do SAMA..... 65
	Outros projetos nacionais financiados 66
	Projetos do P2I com continuidade em 2022 68
Anexo II	Entidades às quais serão prestados serviços de ciência e tecnologia 73
	Entidades públicas 75
	Entidades privadas portuguesas..... 77
	Entidades estrangeiras 79
Anexo III	Quadro de avaliação e responsabilização – 2022 81
Anexo IV	Mapa de pessoal..... 87

Índice de figuras

Figura 2.1 – Estrutura organizativa do LNEC.....	7
Figura 7.1 – Número de trabalhadores efetivos desde 2010	47
Figura 7.2 – Número de trabalhadores por carreira e por género em 2021/12/31	48
Figura 7.3 – Número de bolseiros entre 2015 e 2020	49
Figura 7.4 – Evolução do número de bolseiros entre 2002 e 2021, com distinção dos bolseiros de pós-doutoramento	49

Índice de quadros

Quadro 4.1 – Objetivos Estratégicos.....	20
Quadro 4.2 – Objetivos Operacionais	21
Quadro 4.3 – Indicadores de Desempenho.....	23
Quadro 6.1 – Receitas previstas para 2022 e 2021 e executadas em 2021.....	45
Quadro 6.2 – Despesas previstas para 2022 e 2021 e executadas em 2021.....	46

Sumário Executivo

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

O Plano de Atividades para 2022 baseia-se nas orientações estratégicas definidas na Estratégia de Investigação e Inovação do LNEC (E2I) para o período de 2021-2027, adaptadas em função do estabelecido nas Grandes Opções do Plano para 2021-2023 e do Relatório do Orçamento do Estado para 2022, apresentados pelo XXII Governo Constitucional à Assembleia da República em outubro de 2021.

Relativamente ao cenário macroeconómico, prevê-se que o setor da construção continue com o dinamismo que tem revelado em 2021, que registou um crescimento de 3,2% no primeiro semestre do ano, melhor do que o registado no período homólogo de 2020 (0,4%), em recuperação do impacto das várias vagas da pandemia de COVID 19.

Na área da investigação, o ano de 2022 será marcado pela continuação do programa de Investigação e Inovação da União Europeia (EU) “Horizon Europe” (2021-2027), do “LIFE Climate Change Mitigation and Adaptation programme” (2021-2027) e dos fundos europeus de desenvolvimento regionais (“European Regional Development Fund – ERDF” 2021-2027) e pelo desenvolvimento do Plano de Recuperação e Resiliência e do Portugal 2030, instrumentos de resposta estratégica para a próxima década. Internamente, o ano ficará marcado pelos concursos internos de promoção a categorias intermédias e de topo da carreira de investigação científica (Decreto-Lei nº. 112/2021) e pela implementação do Plano de Ação da Estratégia de Investigação e Inovação do LNEC para o período de 2021-2027.

As atividades a desenvolver pelo LNEC terão os seguintes objetivos estratégicos:

- Promover a investigação científica, o desenvolvimento tecnológico e a inovação.
- Qualificar os recursos humanos e promover o emprego científico.
- Potenciar o relacionamento com as Partes Interessadas (tutela, parceiros, clientes e Sociedade).
- Melhorar a qualidade do serviço prestado.

Estes objetivos estratégicos são consubstanciados pelos seguintes objetivos operacionais a aplicar às três grandes áreas de atividade do LNEC (Investigação, Estudos e Pareceres, e Outras Atividades Científicas e Técnicas):

- Valorizar e modernizar o LNEC.

- Qualificar os Recursos Humanos.
- Promover a realização de projetos de I&D&I.
- Melhorar a capacidade de resposta às solicitações externas.
- Aumentar os níveis de produtividade e eficiência.
- Fomentar os trabalhos multidisciplinares.
- Potenciar os serviços de comunicação externa.
- Garantir a qualidade do serviço.
- Aumentar a conectividade com a Sociedade e valorizar o Conhecimento.
- Assegurar a sustentabilidade financeira.

Para o desenvolvimento das suas atividades, o LNEC irá dispor de um Mapa de Pessoal com 552 Postos de Trabalho (mais 12 do que o Mapa de 2021), tendo sido aumentado o número de postos de trabalho na carreira de investigação. Nas atividades de I&D&I e de C&T continuarão a colaborar, com um objetivo formativo, bolseiros de investigação científica.

Tendo-se verificado a situação prevista na alínea a) do n.º 1 do artigo 58.º da Lei de Enquadramento Orçamental (LEO) quanto à proposta de lei do Orçamento do Estado para 2022, nos termos dos n.ºs 2 e 3 daquele artigo, foi prorrogada para o ano económico de 2022 — a partir de 1 de janeiro de 2022 até à entrada em vigor da Lei do Orçamento do Estado para 2022 — a vigência do Orçamento do Estado para 2021, aprovado pela Lei n.º 75-B/2020, de 31 de dezembro.

O orçamento transitório tem como referência as verbas fixadas nos mapas orçamentais que especificam as despesas, aprovados pela Lei n.º 75 -B/2020, de 31 de dezembro, na sua redação atual, ajustados das alterações orçamentais ocorridas durante a execução orçamental do ano de 2021. Durante a vigência do regime transitório, a execução do orçamento das despesas obedece ao regime duodecimal.

O orçamento do Estado para 2022 foi aprovado através da Lei n.º 12/2022, de 27 de junho, estando previsto um reforço da dotação de receita de impostos para financiamento de despesas com o pessoal e a manutenção dos valores previstos para as despesas suportadas por autofinanciamento.

O Orçamento do LNEC para 2022 terá um valor global de 32 609 758 €, sendo 14 750 000 € correspondentes a receitas do Orçamento do Estado (OE), totalmente utilizadas no pagamento de salários e bolsas. A dotação do OE corresponde a 67% da estimativa da despesa com pessoal e bolseiros e a 45% da despesa total.

As receitas próprias da instituição continuam a revelar-se essenciais e imperativas para uma regular execução orçamental, pois a autorização de despesa depende da evolução dessas receitas e de eventuais receitas extraordinárias.

1 Nota Introdutória

Este Plano de Atividades contém as linhas gerais que irão orientar as atividades do Laboratório Nacional de Engenharia Civil em 2022.

A elaboração do presente documento enquadra-se na seguinte legislação:

- Decreto-Lei n.º 183/96, de 27 de setembro, que estabelece a sua obrigatoriedade e a sua divulgação nos serviços da Administração Central do Estado.
- Lei n.º 3/2004, de 15 de janeiro, que, na alínea b) do n.º 1 do artigo 21.º, determina que, no âmbito da orientação e gestão, é competência do Conselho Diretivo a elaboração do Plano de Atividades.
- Lei n.º 66-B/2007, de 28 de dezembro, que, na alínea c) do n.º 1 do artigo 8.º, refere a elaboração do Plano de Atividades como uma das componentes do ciclo de gestão.
- Lei Geral do Trabalho em Funções Públicas, aprovada em anexo à Lei n.º 35/2004, de 20 de junho, que no n.º 1 do artigo 28º, determina o planeamento para cada exercício orçamental para as atividades permanentes ou temporárias determinadas de acordo com as unidades orgânicas e os recursos financeiros disponíveis.

O Plano de Atividades agora apresentado disponibiliza os objetivos estratégicos e respetivos objetivos operacionais do LNEC, e foi elaborado com base nos planos de atividades das diferentes unidades departamentais. Em simultâneo, e tal como a lei define, apresenta-se a proposta de QUAR (Quadro de Avaliação e Responsabilização) para 2022.

Este Plano segue, ainda, as orientações estratégicas de médio prazo definidas na Estratégia de Investigação e Inovação do LNEC para o período de 2021-2027, adaptadas em função das linhas de orientação estabelecidas nas Grandes Opções do Plano para 2021-2023 e no relatório do Orçamento do Estado para 2022, apresentados pelo XXII Governo Constitucional à Assembleia da República em outubro de 2021.

Tal como nos anos anteriores, a concretização deste Plano passa, em grande parte, pelo esforço e pela vontade de todos os que trabalham nesta Instituição.

Lisboa, LNEC, julho de 2022

O Conselho Diretivo

2 Descrição do LNEC

2.1 Enquadramento legal

O LNEC foi criado em 1946 (Decreto-lei nº 35:957, de 19 de novembro) a partir de dois organismos distintos: o Laboratório de Ensaio e Estudo de Materiais, organismo com uma sólida vertente experimental em atividade desde 1898, e o Centro de Estudos de Engenharia Civil, unidade de investigação científica criada em 1942, então com a designação de Centro de Estudos de Mecânica Aplicada, que teve como fundador e líder o Engenheiro Manuel Rocha, um dos nomes maiores da engenharia portuguesa do século XX e um dos primeiros Diretores deste Laboratório.

Inicialmente, o LNEC apenas era constituído pelo Serviço de Estudo de Processos de Construção, pelo Serviço de Estudo de Estruturas e pelo Serviço de Estudo e Ensaio de Materiais. Foi criado para prestar os serviços da sua especialidade às entidades oficiais e particulares que o solicitassem e para prestar o seu concurso às escolas técnicas oficiais.

Construído sobre uma cultura de investigação e transferência de Conhecimento e Tecnologia, o LNEC foi, desde o início, chamado a colaborar na prossecução de objetivos nacionais, como os primeiros programas de obras públicas, que tiveram início após a II Guerra Mundial (barragens, vias de comunicação, hidráulica fluvial e marítima, e grandes estruturas) e a apoiar o desenvolvimento das províncias portuguesas no Ultramar, bem como na realização de inúmeros estudos e pareceres para cerca de 50 países, alguns emblemáticos - como o estudo do alargamento da praia de Copacabana - ação que, ainda hoje, resulta na participação em dezenas de projetos internacionais, associado a outras entidades nacionais e estrangeiras.

Deste então, assumiu múltiplas competências e novas atribuições, destacando-se a dupla vertente de investigação e experimentação como uma das principais características e mais-valias, bem como a formação pós-graduada e dos serviços prestados à comunidade.

O Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC) foi regido, sob a tutela do ministro que tem a seu cargo as obras públicas, por uma lei orgânica que data de 1979 (Decreto-Lei n.º 519-D1/79, de 29 de dezembro), a qual sofreu sucessivas modificações em 1981 (Decreto-Lei n.º 346/81, de 21 de dezembro), em 1982 (Decreto-Lei n.º 326/82, de 13 de agosto), em 1984 (Decreto-Lei n.º 142/84, de 8 de maio), em 1991 (Decreto-Lei n.º 355/91, de 20 de setembro), em 1995 (Decreto-Lei n.º 128/95, de 1 de junho) e em 1999 (Decreto-Lei n.º 422/99, de 21 de outubro).

No âmbito do Compromisso Eficiência, a aprovação do Plano de Redução e Melhoria da Administração Central do Estado (PREMAC) veio definir as bases para uma nova orgânica do LNEC. Neste contexto, foi aprovada a Lei Orgânica do Ministério da Economia e do Emprego, pelo Decreto-Lei n.º 126 -C/2011, de 29 de dezembro, que procede à reestruturação do LNEC.

A 18 de julho de 2012, foi aprovada, pelo Decreto-Lei n.º 157/2012, a atual Lei Orgânica do LNEC, definindo-o, quanto à sua natureza, como um instituto público dotado de autonomia científica, administrativa e financeira, com património próprio, que integra os serviços do Ministério responsável pelas obras públicas sob administração indireta do Estado, estando sujeito à superintendência e tutela do respetivo ministro.

A Portaria n.º 99/2013, de 6 de março, aprovou os estatutos que determinam a organização interna do LNEC, identificando, designadamente, a estrutura, os órgãos diretivos, as unidades departamentais técnico-científicas, os núcleos e duas direções de serviços de apoio.

A 16 de maio de 2013, foi publicado o regulamento interno (Diário da República, 2ª série - n.º 94/2013), que define a atual organização e o funcionamento do LNEC.

2.2 Missão

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

2.3 Valores

O LNEC é orientado pelos valores da Excelência, da Isenção, do Rigor, da Responsabilidade e da Igualdade de Género em todas as suas áreas de atividade, prosseguindo a sua missão numa contínua exigência de melhoria do conhecimento necessário ao desenvolvimento e ao progresso, com o objetivo de salvaguarda do interesse público.

2.4 Visão

O LNEC pretende ser uma instituição de referência na produção e aplicação de novos conhecimentos científicos e técnicos nos diversos domínios da engenharia civil e áreas afins.

2.5 Atribuições

São atribuições do LNEC:

- a) Realizar, coordenar e promover estudos de investigação científica e de desenvolvimento tecnológico, nos domínios das obras públicas, da habitação e urbanismo, do ambiente, da indústria dos materiais, componentes e outros produtos para a construção, bem como em áreas afins.

- b) Estudar e observar o comportamento das obras, com vista a informar acerca das suas condições de segurança e de durabilidade, e pronunciar-se sobre estudos com os mesmos objetivos.
- c) Realizar estudos no âmbito da normalização e regulamentação técnicas e elaborar a documentação resultante em colaboração com os organismos competentes.
- d) Apreçar materiais, componentes, elementos e processos de construção e conceder homologações e aprovações técnicas.
- e) Certificar a qualidade de materiais, componentes e outros produtos da construção e de elementos, processos e empreendimentos da construção.
- f) Apoiar os organismos públicos no controlo de qualidade dos projetos e da construção e da exploração de empreendimentos de interesse nacional, nomeadamente em casos de concessões envolvendo a sua conceção, construção e exploração, e acompanhar os grandes empreendimentos em que o ministério da tutela esteja envolvido.
- g) Efetuar ensaios, emitir pareceres e responder a consultas, bem como realizar exames e perícias no âmbito da sua atividade.
- h) Efetuar a qualificação de processos e tecnologias utilizados em laboratórios públicos ou privados que exerçam atividade nos seus domínios de ação.
- i) Promover a difusão de conhecimentos e de resultados obtidos em atividades de investigação e de desenvolvimento tecnológico, próprias ou alheias, bem como recolher, classificar, publicar e difundir bibliografia e outros elementos de informação científica e técnica.
- j) Conceber, projetar, desenvolver, construir e comercializar instrumentos, equipamentos, aparelhos e produtos informáticos ligados à sua atividade.
- k) Defender a propriedade intelectual dos resultados da atividade de ciência e tecnologia efetuada no LNEC.
- l) Apoiar a produção e a exportação de serviços e bens ligados à engenharia civil, ao setor da construção e áreas afins.
- m) Cooperar com instituições científicas e tecnológicas afins e participar em atividades de ciência e tecnologia, nacionais e estrangeiras, designadamente participando em consórcios, redes e outras formas de trabalho conjunto.

Ao abrigo do disposto no Decreto Regulamentar n.º 8/2018, de 4 de setembro, funciona no LNEC o Conselho Superior de Obras Públicas ao qual, de acordo com o seu artigo 14º, o LNEC presta apoio logístico, administrativo e financeiro.

2.6 Estrutura Orgânica

O LNEC conta com a estrutura organizativa indicada na Figura 2.1. Diretamente dependentes do Conselho Diretivo, funcionam, ainda, a Divisão de Gestão de Projetos, o Gabinete de Apoio às Parcerias para Investigação e o Gabinete de Relações Públicas e Técnicas.

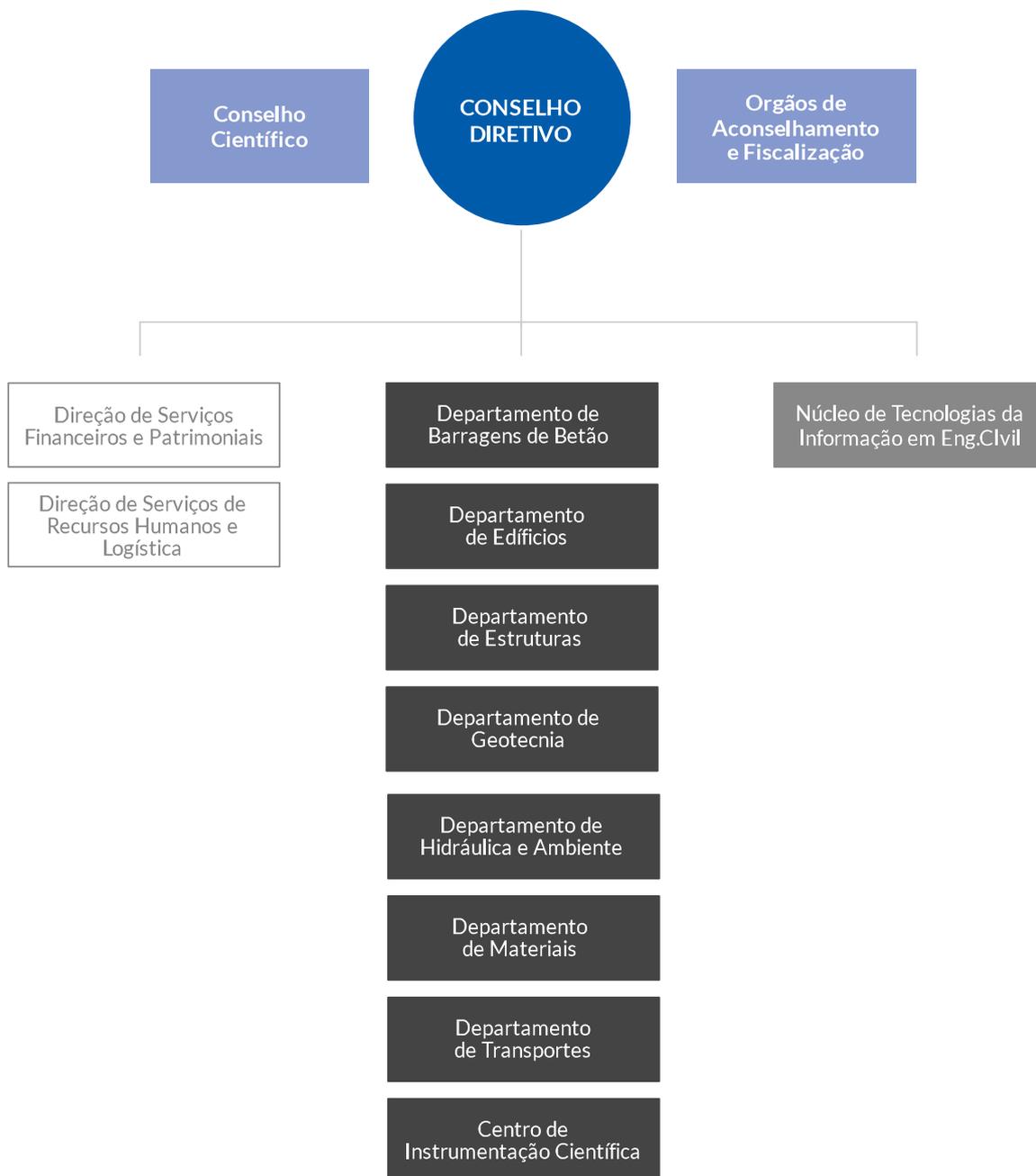


Figura 2.1 – Estrutura organizativa do LNEC

O atual Estatuto do LNEC estabelece um dispositivo organizativo que contempla um conjunto de órgãos executivos, de aconselhamento e de fiscalização, para além das estruturas técnico científicas e dos serviços de apoio.

2.6.1 Órgãos

São órgãos do LNEC:

- a) O Conselho Diretivo, órgão responsável pela gestão, planeamento, coordenação e avaliação da atividade do LNEC, bem como pela direção dos respetivos serviços, em conformidade com a lei e com as orientações governamentais.
- b) O fiscal único, que é designado e que tem as competências previstas na lei-quadro dos institutos públicos.
- c) O Conselho de Orientação, órgão responsável por assegurar a eficaz articulação de vários departamentos governamentais, da comunidade científica e dos setores económicos e sociais com a atividade do LNEC.
- d) O Conselho Científico, órgão responsável pela apreciação e acompanhamento das atividades de investigação científica e de desenvolvimento tecnológico do LNEC.
- e) A Unidade de Acompanhamento, que exerce funções de avaliação e de aconselhamento interno, de acordo com os parâmetros definidos pelo Conselho Diretivo do LNEC.
- f) A Comissão Paritária, que se pronuncia, a título consultivo, sobre o plano e o relatório anual de atividades do LNEC, bem como sobre questões de natureza laboral, designadamente de organização, formação profissional, higiene e segurança no trabalho, e ação social.

2.6.2 Estrutura Interna

O LNEC está organizado em (Figura 2.1):

2.6.2.1 Unidades Departamentais

O LNEC é constituído por oito unidades departamentais que concretizam as atribuições do LNEC mediante a realização de atividades de investigação e desenvolvimento tecnológico na área de engenharia civil ou afins, de atividades de consultoria, de atividades experimentais e laboratoriais de referência, do apoio técnico à indústria da construção, de atividades de regulamentação, de normalização, de certificação, de calibração, de homologação de produtos da construção e de avaliação da qualidade, bem como de difusão da cultura científica, capacitação e formação de recursos humanos e de prestação de serviços diferenciados. Apresentam-se, seguidamente, as atribuições de cada unidade departamental:

Departamento de Barragens de Betão

- Desenvolve atividades nas áreas das barragens de betão e de alvenaria e suas fundações, bem como nos órgãos de segurança e exploração destas barragens, incluindo as respetivas obras subterrâneas em maciços rochosos.

Departamento de Edifícios

- Desenvolve atividades nas áreas dos edifícios para habitação e outros edifícios de equipamento social, nomeadamente escolares, hospitalares, administrativos e comerciais, dos edifícios para fins industriais e agrícolas, dos espaços edificados, da reabilitação de edifícios existentes e da conservação do património histórico, arquitetónico e urbano.

Departamento de Estruturas

- Desenvolve atividades na área das estruturas de diferentes materiais, nomeadamente, betão armado ou pré-esforçado, aço, alvenaria e madeira, em edifícios, pontes, reservatórios, silos, torres e outras obras de engenharia civil.

Departamento de Geotecnia

- Desenvolve atividades nas áreas de fundações de edifícios, pontes, reservatórios, silos, torres e outras obras de engenharia civil, de barragens de terra, de enrocamento e de rejeitados e suas fundações, dos taludes e obras de suporte, dos túneis e outras obras subterrâneas, dos aterros e suas fundações, da geologia aplicada e da geotecnia ambiental.

Departamento de Hidráulica e Ambiente

- Desenvolve atividades nas áreas dos meios hídricos, das obras hidráulicas fluviais, das obras marítimas, dos serviços e sistemas urbanos de água, e das tecnologias da informação e de apoio à decisão em hidráulica e ambiente.

Departamento de Materiais

- Desenvolve atividades na área de desenvolvimento, caracterização, aplicação e avaliação do desempenho de materiais utilizados na construção, incluindo os aspetos relativos a sustentabilidade, conservação e reabilitação do património, estudo e modelação dos processos de degradação e técnicas de instrumentação e diagnóstico. Compete-lhe, também, promover, coordenar e conduzir, em colaboração com as outras unidades departamentais, atividades de normalização, regulamentação, homologação e certificação.

Departamento de Transportes

- Desenvolve atividades nas áreas de estradas, aeroportos e caminhos de ferro, de tráfego e segurança rodoviária, e de planeamento e economia de transportes.

Centro de Instrumentação Científica

- Desenvolve atividades nas áreas do estudo, conceção e desenvolvimento de instrumentos de medição, de equipamentos de ensaio e de outros sistemas vocacionados para aplicações em engenharia civil, e no estudo, desenvolvimento e aplicação de métodos e técnicas de medição e ensaio e de promoção da

qualidade metrológica. Compete-lhe, ainda, superintender na gestão das infraestruturas informáticas do LNEC e na gestão da construção e conservação das instalações do seu *campus*.

2.6.2.2 Direções de Serviços

Apresentam-se, seguidamente, as atribuições de cada uma das Direções de Serviços:

Direção de Serviços Financeiros e Patrimoniais

- Compete-lhe assegurar a gestão orçamental, financeira, contabilística e patrimonial, bem como a gestão administrativa de contratos de ciência e tecnologia.

Direção de Serviços de Recursos Humanos e Logística

- Compete-lhe assegurar a gestão dos recursos humanos, a sua formação e valorização profissional, a segurança, higiene e saúde no trabalho, a gestão da ação social complementar e as ações de apoio logístico, bem como o apoio à divulgação das atividades científicas e técnicas e a gestão da informação documental.

2.6.2.3 Outras unidades

Dependente do Conselho Diretivo existe o Núcleo de Tecnologias a Informação em Engenharia Civil, com as seguintes atribuições:

Núcleo de Tecnologias da Informação em Engenharia Civil

- Cabe-lhe a prossecução, em colaboração com outras unidades departamentais, de atividades de investigação e desenvolvimento em sistemas e tecnologias da informação científica e técnica para a engenharia civil, nomeadamente, nas vertentes de gestão, qualidade e preservação de dados, da informação e do conhecimento, da aprendizagem e processamento de dados e da computação paralela, para além do acompanhamento e promoção de oportunidades tecnológicas.

Ainda dependente do Conselho Diretivo estão a **Divisão de Gestão de Projetos**, o **Gabinete de Relações Públicas e Técnicas** e as **Equipas de projetos especiais**. Estas últimas podem ser equipas de projeto interdepartamentais, de carácter temporário, sempre que tal se mostre conveniente e mais adequado à prossecução dos objetivos do LNEC.

3 Caracterização do ambiente externo e interno

3.1 Ambiente externo

Até fevereiro de 2022, as projeções das instituições internacionais indicavam para a continuação de uma forte expansão da atividade económica mundial em 2022, superando-se assim a diminuição sentida nos dois anos precedentes, em resultado da pandemia de COVID-19.

No entanto, perante as adversidades de carácter excepcional e de enorme gravidade relacionadas com a eclosão da guerra na Ucrânia, iniciada no final de fevereiro, a generalidade dos organismos e instituições internacionais tem procedido à revisão em baixa do crescimento económico mundial e à revisão em alta da taxa de inflação para o ano de 2022.

No que respeita à área do euro, as previsões de crescimento para 2022 foram revistas em baixa pelo BCE (após o surgimento da guerra na Ucrânia) para 3,7% (menos 0,5 pp face à previsão de dezembro de 2021).

No quadro de incerteza existente em torno do impacto do conflito na Ucrânia na economia da área do euro, para além das projeções de referência acima indicadas, o BCE contemplou projeções para o PIB de 2022 com base em dois cenários: «adverso» e «severo». Estes correspondem à imposição de sanções mais rigorosas à Rússia e a cortes na oferta de gás da Rússia, que se repercutem em custos energéticos mais elevados e numa diminuição da produção da área do euro. Também as tensões geopolíticas seriam mais prolongadas, gerando perturbações financeiras adicionais e uma incerteza mais duradoura. Assim, o crescimento do PIB previsto seria entre 2,3% e 2,5% em 2022 (em vez de 3,7%).

Para o ano de 2022, prevê-se, ainda, a continuação de uma trajetória de recuperação da economia portuguesa, com um crescimento de 4,9%, e que a economia se situe 0,7% acima do nível pré-pandemia registado em 2019. É de destacar que esta dinâmica de crescimento implica um crescimento de 3,7%, mesmo num cenário mais conservador, que admita que o PIB se mantém no nível observado no último trimestre de 2021.

Prevê-se igualmente um contributo significativo do investimento, que beneficiará da implementação do PRR e do forte crescimento do investimento público, superior a 30%.

Face à proposta de Orçamento do Estado para 2022, apresentada em outubro de 2021, o crescimento foi revisto em baixa em 0,6 pp em consequência do conflito militar na Ucrânia, principalmente devido aos seus efeitos nos preços e nas quantidades transacionadas de matérias-primas (energia e cereais, entre outras), bem como das sanções económicas amplamente implementadas.

Ao nível do mercado de trabalho prevê-se que o emprego cresça 1,3% em 2022, resultando na diminuição da taxa de desemprego para 6%, estimando-se, deste modo, um valor inferior ao verificado no período pré-pandémico (2019).

Em termos de inflação, prevê-se uma aceleração, de 1,3%, em 2021 para 3,7% em 2022, no Índice de Preços no Consumidor.

O aumento da inflação em 2022 reflete essencialmente a subida do preço das matérias-primas, com especial destaque para as energéticas, e estrangimentos nas cadeias de abastecimento globais.

Em termos de políticas setoriais, salientam-se, seguidamente, alguns dos eixos prioritários de atuação do Governo referidos no Relatório do Orçamento do Estado para 2022 com relevância para a atividade do LNEC e que poderão contribuir para o aumento da sua atividade de consultoria e, conseqüentemente, para o incremento do seu autofinanciamento.

Na área do Planeamento refere-se que “Quer o PRR quer o Portugal 2030 constituem instrumentos de resposta para a concretização da Estratégia Portugal 2030 no contexto pós-pandémico, não apenas pela dimensão dos recursos financeiros envolvidos, mas também pelo tipo de opções que preconizam, dirigidas ao conhecimento e à inovação, à transição digital, à transição climática e à coesão social e territorial, importantes vetores das políticas públicas em Portugal no horizonte de 2030”.

Especificamente sobre o PRR é relatado que “o Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC) prestará apoio a várias áreas governativas, quer durante a preparação do lançamento das várias medidas do programa quer acompanhando, técnica e cientificamente, a concretização das operações, de forma a estimular a adoção de soluções inovadoras de construção sustentável ao nível do impacto ambiental e do desempenho energético”.

Na área das Infraestruturas, dar-se-á seguimento ao programa de investimentos da Infraestruturas de Portugal, com grande enfoque na requalificação e modernização da rede ferroviária nacional, alicerçada no Programa de Investimentos Ferrovia 2020. Destacam-se como principais intervenções em curso, e respetivo investimento no ano de 2022, a modernização da Linha da Beira Alta, a construção da nova Linha do Alentejo, que liga Évora a Elvas, a modernização da Linha do Norte, entre Ovar e Gaia, a modernização da Linha de Sines, a modernização da Linha de Cascais e a eletrificação das Linhas do Oeste e do Algarve. Estes investimentos ferroviários têm uma forte componente de cofinanciamento europeu, através do Portugal 2020 e de outros mecanismos e instrumentos europeus, como o Mecanismo Interligar a Europa.

No setor rodoviário, os principais investimentos a desenvolver em 2022 serão os previstos no Plano de Recuperação e Resiliência (PRR), bem como na Resolução do Conselho de Ministros nº 46-A/2021, de 3 de maio, com o principal objetivo de reforçar a resiliência e a coesão territoriais, através do aumento da competitividade do tecido produtivo e permitindo uma redução de custos de contexto. No relatório destaca-se a aprovação do investimento conexo à segunda fase da intervenção na EN14 (Maia), num montante total previsto na ordem dos 42 milhões de euros, e a requalificação integral/duplicação do IP3 entre Coimbra e Viseu (em fase de avaliação de impacto ambiental). Por último, realça-se a execução da empreitada de ligação rodoviária entre Escariz e a A32”.

Nas infraestruturas aeroportuárias é dado destaque à Avaliação Ambiental Estratégica, relativa ao processo de decisão do projeto de Ampliação da Capacidade Aeroportuária de Lisboa, a qual será um documento de apoio à

decisão do Governo, onde se vão analisar alternativas compatíveis com os objetivos traçados, segundo fatores críticos de decisão, de maneira a propor a melhor solução em termos ambientais, técnicos, económicos e financeiros.

No setor portuário indica-se que “os investimentos previstos para os portos comerciais continentais pretendem assim garantir que os mesmos constituem agentes de mudança e de evolução. Assim, a Estratégia para o Aumento da Competitividade da Rede de Portos Comerciais do Continente — Horizonte 2026, aprovada através da Resolução do Conselho de Ministros nº 175/2017, de 24 de novembro, contém os principais investimentos destinados a atingir este desiderato”, destacando-se, para 2022, as intervenções nos Portos de Sines, Algarve, Setúbal, Lisboa, Aveiro, Figueira da Foz, Leixões e Viana do Castelo, as quais incluem a melhoria das condições de acessibilidades e infraestruturas rodoviárias e ferroviárias.

Na área da Ciência é salientado o estímulo “à contratação de investigadores doutorados e à valorização e internacionalização do emprego científico, em todas as áreas do conhecimento, com linhas de apoio diversificadas”, sendo referido que o “reforço da capacidade de inovação e do investimento em investigação e desenvolvimento (I&D) em 2022 será particularmente estimulado no âmbito do Plano de Recuperação e Resiliência e do Quadro Financeiro Plurianual para 2021-2027 (i.e., PT2030), designadamente através de Agendas de inovação empresarial e projetos mobilizadores, com o objetivo de promover e apoiar iniciativas orientadas para intensificar a atividade de I&D e a articulação entre investigação e inovação, reforçando o emprego científico e qualificado em articulação com as empresas, o tecido produtivo, a Administração Pública e as instituições sociais”.

É referido ainda o “estímulo à contratação de investigadores doutorados e à valorização do emprego científico, de modo a reforçar a capacidade institucional e a presença em redes europeias” e a “promoção das ligações sistémicas entre as instituições académicas e científicas e o mercado de trabalho, com o objetivo principal de criar, direta e indiretamente, emprego qualificado e promover a inovação com base nesse emprego, incluindo a criação de Laboratórios Colaborativos”.

Na área do Ambiente prosseguirá, em 2022, “um conjunto de iniciativas que terão como principal foco mitigar e adaptar, acelerando a atuação na transição energética, na mobilidade sustentável, na economia circular e na valorização do capital natural”, nela se incluindo “a proteção e valorização do Litoral e dos recursos hídricos”.

O setor da construção é referido como um dos setores prioritários, prevendo-se “ações na cadeia de valor para fomentar a circularidade na construção, reforçando os incentivos aos programas de reabilitação, promovendo ferramentas como os passaportes de materiais para edifícios, com vista à prevenção de resíduos no fim de vida e estimulando o desenvolvimento de bancos de reutilização de componentes.”

O ano de 2021 marcou o final da implementação da estratégia para o setor de abastecimento de água e saneamento de águas residuais (PENSAAR 2020), tendo sido desenvolvido o PENSAARP2030, cuja visão para 2030 passa por atingir serviços de águas de excelência para todos. Ainda no que respeita aos recursos hídricos, e cumprindo os instrumentos de planeamento aprovados, serão prosseguidas as obras prioritárias nas zonas sujeitas a inundações, nomeadamente de reabilitação da rede hidrográfica.

No âmbito da agenda europeia, Portugal dirigirá a sua atenção para desafios comuns como as alterações climáticas, a transição para uma economia digital, bem como desenvolverá esforços na promoção da economia circular e na adoção e implementação da Estratégia de Longo Prazo da União Europeia para alcançar a neutralidade carbónica até 2050.

Na área da Representação Externa aponta-se para o “desenvolvimento da parceria privilegiada com os países de língua portuguesa, concretizada nos Programas de Cooperação Estratégica” e o “desenvolvimento de projetos de cooperação delegada da União Europeia, quer na geografia africana quer na geografia latino-americana” e, ainda, para a “promoção da agenda das alterações climáticas, do Pacto sobre o Ambiente e da agenda humanitária, assim como da Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável”.

Na área da Segurança Interna refere que “será promovido o desenvolvimento da Estratégia Nacional de Segurança Rodoviária 2021-2030 – Visão Zero 2030, que sucede ao Plano Estratégico Nacional de Segurança Rodoviária 2020 (PENSE 2020), baseada no Sistema de Transporte Seguro, em alinhamento com as políticas europeias e mundiais de segurança rodoviária”.

Na área da Cultura, a qualidade da despesa pública será marcada pela execução dos investimentos da componente Cultura do Plano de Recuperação e Resiliência, um dos quais “orientado para a requalificação de património cultural edificado”. É, ainda, referido que as “intervenções de requalificação dos museus, monumentos, palácios e teatros nacionais, que abrangem 49 imóveis, contribuirão para a melhoria do desempenho energético dos edifícios e do desempenho hídrico dos respetivos espaços verdes”.

Na área da Saúde prevê-se “que até 2023, iniciar-se-á a construção de novos hospitais centrais ou de proximidade, designadamente, Lisboa Oriental, Seixal, Sintra ou Alentejo que se encontra em diferentes fases de maturação. Por outro lado, dar-se-á continuidade ao Programa de Investimentos na Área da Saúde (PIAS), que inclui projetos de recuperação e melhoria das infraestruturas e equipamentos do setor da saúde.”

Na área da Habitação é dada ênfase à “reabilitação do edificado urbano e a qualificação dos espaços públicos” a qual assume “particular importância na afirmação e atratividade dos diferentes territórios. Este tipo de medidas de política pública revela-se particularmente importante na qualificação dos espaços públicos, promovendo a melhoria da sua performance ambiental e energética, apoiando esforços no âmbito da transição energética e climática e dinamizando o setor da habitação, atualmente sob forte pressão, garantindo uma melhor ocupação dos espaços urbanos”.

Na área do Mar, prevê-se a promoção das “condições de proteção marítima e de segurança estrutural dos quebra-mar e das cotas de serviço associadas nas barras de acesso aos portos de pesca nacionais, apostando para o efeito num plano de monitorização das infraestruturas marítimas e prosseguindo a execução do plano plurianual de dragagens, bem como garantir a segurança de arribas portuárias”.

Na área da investigação, o ano de 2022 será marcado pela continuação do programa de Investigação e Inovação da União Europeia (EU) “Horizon Europe” (2021-2027), do “LIFE Climate Change Mitigation and Adaptation programme” (2021-2027), designadamente dos subprogramas “Circular economy and quality of life”, “Climate

change mitigation and adaptation” e “Clean energy transition”, dos fundos europeus de desenvolvimento regionais (“European Regional Development Fund” – ERDF 2021-2027) e “Digital Innovation Hubs” (DEP) e EMPIR (“European Metrology Programme for Innovation and Research”) e pelo desenvolvimento do Plano de Recuperação e Resiliência e do Portugal 2030, instrumentos de resposta estratégica para a próxima década, com opções dirigidas, entre outras, ao conhecimento e inovação, à digitalização, à economia circular, às alterações climáticas, à mobilidade, à descarbonização e à transição energética.

Salienta-se, também, a relevância da Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável aprovada no final de 2015 numa cimeira das Nações Unidas e a necessidade de concretização dos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) aí explicitados.

O ambiente externo com impacto na atividade do LNEC, em 2022, pode ser caracterizado basicamente a quatro níveis: (i) pelo investimento público; (ii) pela situação do tecido empresarial português; (iii) pela situação do parque edificado, e em especial do parque habitacional; (iv) pela cooperação com entidades ou parceiros de países estrangeiros, nomeadamente europeus e da Comunidade de Países de Língua Oficial Portuguesa (CPLP); e (iv) pelo posicionamento do setor público.

Prevê-se que se mantenham investimentos públicos em empreendimentos relacionados com as infraestruturas de transportes, em especial ferroviárias (com referência ao plano Ferrovia 2020, passando ao PNI 2030, ao PRR e ao Plano Ferroviário Nacional, em preparação), bem como o acompanhamento do LNEC à construção destas infraestruturas.

No que se refere à ferrovia, prosseguirão, em 2022, estudos do LNEC inseridos num protocolo com o Instituto da Mobilidade e dos Transportes (IMT) e eventuais novos estudos, bem como contratos estabelecidos com a Infraestruturas de Portugal (IP).

No domínio rodoviário não se afigura que venha a ser significativo o investimento em novas infraestruturas, mas as questões relacionadas com a reabilitação e a gestão do património existente, e com soluções que contribuam para a sustentabilidade ambiental e económica poderão gerar novas solicitações.

A transposição da nova diretiva (UE) 2019/1936, que confere nova redação à diretiva 2008/96/CE sobre a gestão da segurança da infraestrutura rodoviária (alargando o âmbito de aplicação e alterando algumas ferramentas relativamente ao preconizado na anterior) poderá gerar atividade, sobretudo relacionada com a atualização de manuais técnicos.

Prosseguirá, em 2022, uma prestação de serviços ao IMT na Comissão de Peritos sobre grandes reparações de pavimentos em estradas concessionadas da Rede Rodoviária Nacional (RRN). Prevê-se a continuação da colaboração com a ANSR no quadro da elaboração da nova Estratégia Nacional de Segurança Rodoviária (VisãoZero), bem como com o IMT, no âmbito da elaboração do documento normativo para projeto de arruamentos urbanos e no grupo de trabalho informal para a transposição da diretiva 2019/1936 acima referida. Finalmente, prevê-se concluir o estudo dos aspetos de segurança rodoviária relacionados com a instalação de sistemas fotovoltaicos na concessão de autoestradas da Ascendi.

Em termos das perspetivas de investimentos públicos para a próxima década irá acompanhar-se a execução do Plano Nacional de Investimentos (PNI 2030). O LNEC tem tido e terá uma atividade relevante no processo de avaliação ambiental deste Plano, ainda em curso, bem como na avaliação ambiental estratégica do Plano Ferroviário Nacional.

Também, a concretização dos objetivos operacionais da Estratégia Nacional para uma Proteção Civil Preventiva 2020-2030 (ENPCP) exigirá o envolvimento das várias unidades departamentais do LNEC, mediante a realização de estudos de risco sísmico, segurança de barragens, infraestruturas e edifícios públicos, de redução de vulnerabilidades no património classificado, de mitigação de riscos em obras marítimas e costeiras, de risco de inundações, de melhoria das práticas de gestão dos sistemas de abastecimento de água para mitigação dos efeitos das secas, entre outros.

As conhecidas preocupações europeias de sustentabilidade orientadas, em geral, para a redução do consumo de energia de origem fóssil, têm levado as empresas a produzirem produtos e sistemas construtivos com baixa energia incorporada, sendo esse um dos desafios importantes que se colocam a essas empresas para comercializar, a preços competitivos, esses produtos. No que se refere a novos materiais ou soluções construtivas, no âmbito da atividade de construção – entendendo-se que construção abrange a conservação, a reabilitação e o seu entorno ambiental – de edifícios e de todos os tipos de infraestruturas de engenharia civil, o parque de equipamento disponível no LNEC e a diversidade de valências científicas dos seus recursos humanos permitem a caracterização e ensaio de um leque muito alargado de materiais e produtos de construção, dando resposta às diversas solicitações da indústria. Apesar da reduzida dimensão das empresas nacionais e da estratégia adotada pela generalidade delas ter vindo a condicionar os respetivos investimentos na investigação e na inovação, começa a notar-se uma ténue alteração deste paradigma, estimando-se que os incentivos disponibilizados pelo Plano de Recuperação e Resiliência (PRR) possam contribuir para acelerar essa mudança.

As soluções inovadoras e os respetivos materiais continuarão a aparecer por via de empresas estrangeiras presentes no mercado nacional, para as quais o LNEC continuará a assegurar a sua caracterização experimental e avaliação do seu campo de aplicação (especialmente através da emissão de Documentos de Homologação ou de Aplicação nacionais, ou de Aprovações Técnicas Europeias).

Prevê-se um incremento nas atividades relacionadas com o diagnóstico e prognóstico de estruturas de betão afetadas por reações expansivas e por corrosão das armaduras, bem como de estruturas ancoradas, cuja incidência tem vindo a aumentar.

A atividade do LNEC não se cingirá especificamente a obras de engenharia civil, mas também à sua interligação com a envolvente, como sejam os sistemas de transportes (na vertente do ruído e vibrações) e os aspetos sociais associados, os quais começaram a assumir uma importância cada vez maior no âmbito das intervenções do LNEC, e a estudos de avaliação do comportamento dinâmico de equipamentos.

Sobre o parque edificado, é conhecido o estado de degradação em que se encontram muitos dos edifícios antigos (incluindo edifícios de valor cultural) e, quando sujeitos a intervenções, são conhecidos alguns casos onde se pode

verificar a adoção de soluções menos apropriadas. Igualmente se pode observar a aplicação de soluções de reparação ou de reabilitação menos ajustadas em edifícios recentes. Estas são algumas das razões para a ocorrência de anomalias de diversos tipos, com consequências, pelo menos, no conforto e na salubridade dos espaços utilizados, mas podendo também incluir aumento do risco relacionado com a ação dos sismos. Assim, prevê-se que o LNEC continue a intervir de forma significativa em estudos e pareceres diversos nesta área.

É, também, conhecida a dificuldade existente, especialmente ao nível dos edifícios de habitação, na realização de intervenções de melhoria do seu estado de conservação, por dificuldades financeiras dos respetivos proprietários ou condomínios. No entanto, certamente que, em 2022, o LNEC continuará a dar o apoio solicitado a estas e a outras entidades, públicas e privadas, para a resolução de problemas relacionados com a segurança estrutural, a conservação e a reabilitação ou a reparação de anomalias construtivas.

A reabilitação de edifícios articula-se, também, com o desenvolvimento pelos municípios de operações de reabilitação urbana e planos locais de habitação, aos quais o LNEC poderá dar apoio acrescido.

O ambiente de atuação do LNEC fora do País continua a ser fundamentalmente o do espaço europeu, mas contando-se, ainda, com o do continente africano e de países da América Latina. No continente africano julga-se que as atenções podem ser centradas naqueles países onde à partida a língua e a cultura sejam fatores facilitadores da nossa presença, como são os PALOP, ou, mais alargadamente, a CPLP. Espera-se que possam ter sucesso, em 2022, os contactos iniciados em 2020 com a Direção Geral da Habitação e Urbanismo da Guiné-Bissau, no sentido de dar apoio à formação de quadros em várias áreas técnicas, bem como as propostas de formação para técnicos de Cabo Verde.

A atividade de investigação científica do LNEC continuará a ter como principal referência ao nível internacional os Programas da UE, com a conclusão de projetos do Programa H2020, a publicação dos resultados de candidaturas já submetidas e a submissão de candidaturas às chamadas do Programa “Horizonte Europa”.

Também serão procuradas outras fontes de financiamento, como, por exemplo, o CEDR (“Conference of European Directors of Roads”), o Global Road Safety Facility Research Program do Banco Mundial, programas COST, o Banco Europeu de Investimentos e eventualmente o EEA Grants Portugal.

Quanto a financiamentos nacionais para a investigação e inovação continuarão a ser referências, quer os concursos da FCT, quer projetos em curso ao abrigo do Acordo de Parceria Portugal 2020 e outros submetidos ou a submeter, nomeadamente, às Agendas Mobilizadoras para a Inovação Empresarial no âmbito do Plano de Recuperação e Resiliência.

Da participação do LNEC na Plataforma Ferroviária Portuguesa (PFP) poderão surgir, também, oportunidades de novas parcerias para propostas de projetos a programas nacionais e europeus no domínio ferroviário.

3.2 Ambiente interno

No que se refere ao enquadramento interno relacionado com a investigação científica, tem-se como referência a estratégia do LNEC 2021-2027 (E2I) (Relatório 358/2021 – CD) e o respetivo plano de ação, a definir em 2022, após debate interno. As Unidades Departamentais terão como referência o plano de ação em preparação, assim como a finalização de projetos que se enquadravam no seu Programa de ID&I para o período entre 2013 e 2020, o qual foi objeto de uma revisão intercalar e de uma avaliação final.

Ao nível dos recursos humanos da carreira de investigação, são conhecidas e reconhecidas pelas comunidades técnica e científica as variadas valências de formação que o LNEC dispõe, que vão para além da engenharia civil, traduzindo-se numa diversidade de competências que têm permitido gerar sinergias em projetos de investigação, internas e externas ao LNEC. No entanto, a existência de uma elevada percentagem de recursos humanos nas faixas etárias superiores, os insuficientes recursos financeiros para suprir as necessidades ao nível da manutenção e da renovação das infraestruturas experimentais e as crescentes e contínuas exigências na área da gestão financeira e patrimonial resultantes da necessidade de controlo da despesa na Administração Pública, têm limitado o desempenho do LNEC ao longo dos anos, quer ao nível operacional, quer ao nível financeiro.

Recentemente, a implementação do programa de regularização extraordinária dos vínculos precários na Administração Pública (PREVPAP) teve um impacto muito favorável nos recursos humanos disponíveis e na redução da idade média dos seus efetivos.

O LNEC promoverá a abertura de concursos internos de promoção a categorias intermédias e de topo da carreira de investigação científica, no enquadramento do Decreto-Lei nº 112/2021, aprovado em 14 de dezembro de 2021, o qual permite a abertura de concursos internos de promoção de investigadores auxiliares e investigadores principais pelo período de 18 meses após a data da sua entrada em vigor. Neste enquadramento, serão efetuadas diligências, nos termos previstos no referido decreto-lei, para estabelecimento e aprovação de requisitos para avaliação de mérito absoluto de cada uma das categorias, e proceder-se-á à respetiva cabimentação orçamental.

No âmbito da 2ª edição do Concurso Estímulo ao Emprego Científico Institucional da FCT, foram atribuídas ao LNEC 4 posições correspondentes ao nível 54 da Tabela Remuneratória Única, com garantia do seu financiamento pelo período de 6 anos, pelo que se prevê a abertura de concursos externos para o preenchimento destas vagas.

Ainda assim, e dentro das disponibilidades financeiras do LNEC, para a renovação dos quadros da carreira de investigação, para dar continuidade a projetos existentes e perspetivando a participação do LNEC em projetos futuros, é objetivo, para 2022, a abertura de concursos externos para a carreira de investigação.

Com recurso à utilização intersectorial dos recursos humanos disponíveis, procurar-se-á realizar concursos internos para as carreiras técnicas e aceder ao recrutamento centralizado de trabalhadores para as diferentes carreiras que integram o mapa de pessoal do Laboratório. Complementarmente, irá ser solicitada junto da tutela a abertura de concursos externos para estas carreiras.

Reconhecendo a sua importância para a atividade de investigação científica e para a formação de novos investigadores, o LNEC continuará a promover a atribuição de bolsas de investigação e o acolhimento de bolseiros, para realização de trabalhos pós-doutoramento, teses de doutoramento, dissertações de mestrado e estágios, integrando a sua atividade em projetos da nova Estratégia de Investigação do LNEC.

Não obstante as saídas já verificadas e que venham a ocorrer em 2022, nomeadamente, por aposentação, nas carreiras de investigação, de experimentação e administrativa, o LNEC prevê aumentar o número de funcionários e colaboradores de modo a dar resposta adequada às muito numerosas solicitações.

Dado que muitas das atividades fundamentais do LNEC são baseadas na experimentação, as dificuldades inerentes à manutenção ou reparação dos equipamentos existentes e à aquisição de novos equipamentos têm-se feito sentir, não só no desempenho atempado dessas atividades, como na implementação de novas atividades. Prevê-se utilizar o financiamento concedido via projetos FCT, P2020 e da infraestrutura de investigação E-RIHS.pt para a aquisição de novos equipamentos e a realização de manutenção ou calibração de equipamentos afetos aos projetos.

Será, igualmente, necessário proceder à manutenção, reparação ou substituição dos equipamentos de condicionamento de salas de ensaio (temperatura e humidade relativa), fundamentais para a prossecução das atividades experimentais de acordo com os métodos normalizados e para o desenvolvimento de atividade de investigação de elevado nível.

O equipamento informático existente na generalidade dos setores encontra-se obsoleto, sendo necessário proceder à sua renovação.

Atendendo às manifestas necessidades de manutenção e atualização de infraestruturas de investigação, em 2022 serão previstos investimentos na manutenção das instalações e na renovação de infraestruturas experimentais, de acordo com a receita própria cobrada ao longo do ano, os financiamentos a obter através de candidaturas elaboradas para o efeito e, nomeadamente, eventuais apoios concedidos pelo Fundo de Reabilitação e Conservação Patrimonial, com vista à reabilitação de edifícios públicos, à melhoria da sua eficiência energética e à remoção de materiais contendo amianto.

Está em curso o trabalho que irá conduzir à certificação energética dos edifícios do LNEC, o que permitirá a sua candidatura a apoios concedidos pelo Fundo de Reabilitação e Conservação Patrimonial, com vista à melhoria da sua eficiência energética, bem como o relativo à avaliação patrimonial dos edifícios do LNEC, de modo dar cumprimento a exigências legais.

4 Objetivos estratégicos, operacionais e indicadores

4.1 Objetivos estratégicos

A atividade do LNEC está organizada em três grandes áreas: Investigação, Estudos e Pareceres, e Outras Atividades Científicas e Técnicas.

A Investigação, com alcance estratégico, é desenvolvida com base na Estratégia de Investigação e Inovação (E2I) para o período de 2021-2027. Os projetos de investigação em curso constituem o Plano de Investigação e Inovação (P2I) a executar em 2022.

Os Estudos e Pareceres, orientados fundamentalmente para a consultoria tecnológica avançada, correspondem à prestação de serviços de Ciência e Tecnologia para as Administrações Central e Local e para empresas públicas e privadas, nacionais e estrangeiras. Salientam-se, nesta atividade, intervenções regulares para garantia da segurança de grandes obras, tais como barragens, portos, pontes e túneis.

Desenvolvem-se, ainda, Outras Atividades Científicas e Técnicas (OAC&T), que têm por objetivos o controlo da qualidade dos produtos da construção, a regulamentação, a normalização e certificação de produtos e sistemas, e ainda, a disseminação de conhecimentos científicos e técnicos, incluindo a participação em comissões técnicas e científicas.

As atividades desenvolvidas no LNEC prosseguem os objetivos estratégicos discriminados no Quadro 4.1 baseados e definidos com base na sua Missão, nos seus Valores e na sua Visão, e alinhados com a estratégia definida pelo Governo.

Quadro 4.1 – Objetivos Estratégicos

ID	Objetivos estratégicos
OE1	Promover a investigação científica, o desenvolvimento tecnológico e a inovação
OE2	Qualificar os recursos humanos e promover o emprego científico
OE3	Potenciar o relacionamento com as Partes Interessadas (tutela, parceiros, clientes e Sociedade)
OE4	Melhorar a qualidade do serviço

4.2 Objetivos operacionais

Tendo em conta as linhas de orientação de construção do QUAR, são adotados como temas estratégicos a Eficácia, a Eficiência e a Qualidade, e definidos os 10 objetivos operacionais, indicados no Quadro 4.2.

Quadro 4.2 – Objetivos Operacionais

Perspetiva	ID	Designação do Objetivo	Descrição do Objetivo	Objetivos Estratégicos	Tema Estratégico
Aprendizagem e Crescimento	OO.1	Valorizar e modernizar o LNEC	Apostar na transformação digital e na renovação dos sistemas e infraestruturas. Renovar e modernizar as infraestruturas experimentais.	OE.1 a OE.4	Eficiência
	OO.2	Qualificar os RH	Promover a criação de conhecimento científico e a formação avançada. Promover a atratividade do LNEC para recursos humanos de elevado potencial. Promover a cooperação com outras Instituições de C&T.	OE.2	Eficácia
Processos Internos	OO.3	Promover a realização de projetos de I&D&I	Fomentar o envolvimento do LNEC em projetos de investigação, estudos e pareceres nas áreas científicas de interesse e adequados ao contexto.	OE.1	Qualidade
	OO.4	Melhorar a capacidade de resposta às solicitações externas	Potenciar a capacidade de adaptação à evolução do contexto externo de forma a garantir uma adequada capacidade de resposta às solicitações externas.	OE.3, OE.4	Eficácia
	OO.5	Aumentar níveis de produtividade e eficiência	Otimizar os processos internos para aumentar os níveis de produtividade dos recursos materiais e humanos e a eficiência destes processos.	OE.2	Eficiência
	OO.6	Fomentar trabalhos multidisciplinares	Fomentar trabalhos multidisciplinares, incentivando a colaboração entre as diversas unidades departamentais do LNEC em áreas de investigação complementares. Melhorar a comunicação e disseminação de conhecimento a nível interno.	OE.1, OE.4	Qualidade
	OO.7	Potenciar os serviços de comunicação externa	Investir numa estratégia de comunicação integrada, potenciando a disseminação de conhecimento.	OE.3	Eficácia
Cliente	OO.8	Garantir a qualidade do serviço	Manter a qualidade, confiança e imparcialidade dos serviços e trabalhos realizados pelo LNEC. Investir em melhores relações com o cliente (acessível e responsiva).	OE.4	Qualidade
	OO.9	Aumentar a conectividade com a Sociedade e valorizar o Conhecimento	Melhorar a conectividade e a proximidade com as partes interessadas. Promover a apropriação dos resultados da I&D&I pela Sociedade, valorizando o Conhecimento.	OE.1, OE.3, OE.4	Qualidade
Financeira	OO.10	Assegurar a sustentabilidade financeira	Aumentar o financiamento externo às atividades de I&D&I. Manter o nível de receita proveniente de estudos e pareceres	OE.1	Eficácia

4.3 Linhas de orientação, estratégica e indicadores

Para atingir os objetivos estratégicos identificados, foram definidas linhas de orientação estratégica a eles associadas que direcionarão a atividade do LNEC no ano de 2022:

- aposta na transformação digital e na renovação dos sistemas e infraestruturas;
- renovação das instalações e modernização das infraestruturas experimentais;

- reforço da atividade de investigação científica (quer de iniciativa própria quer financiada, total ou parcialmente, por outras entidades), com enquadramento no Plano de Investigação e Inovação 2021- 2027;
- promoção das ligações com o setor produtivo, que ao longo de 2022 poderá ser alavancada pelo PRR, de forma a garantir uma adequada orientação da atividade de investigação científica do LNEC e a promover a criação de conhecimento científico, a inovação e a transferência de tecnologia;
- incentivo à internacionalização (com especial destaque para os Países de Língua Oficial Portuguesa), privilegiando a associação com empresas portuguesas ou laboratórios congéneres, e o fortalecimento das relações com entidades públicas destes países;
- participação em diversas ações de formação, incrementando a colaboração com o meio universitário;
- concessão de Bolsas de Investigação Científica;
- qualificação dos recursos humanos da instituição, designadamente através da sua participação em cursos de formação avançada;
- promoção e cooperação, a nível nacional e internacional (com especial destaque para a União Europeia), com outras instituições de ciência e tecnologia;
- incentivo a trabalhos multidisciplinares com a colaboração entre as diversas unidades departamentais do LNEC em áreas de investigação complementares;
- melhoria da comunicação e disseminação de conhecimento a nível interno;
- participação ativa em associações científicas e em iniciativas de difusão de conhecimentos;
- investimento numa estratégia de comunicação integrada, potenciando a disseminação de conhecimento;
- divulgação dos resultados da investigação através de comunicações e de artigos publicados em revistas nacionais e internacionais, privilegiando revistas com responsabilidades editoriais do LNEC e outras de elevado impacto científico;
- estímulo à realização no LNEC de eventos científicos e técnicos.

Apresentam-se no Quadro 4.3 os indicadores dos objetivos operacionais para a avaliação da sua concretização e que constam do Quadro de Avaliação e Responsabilização (QUAR) para 2022 (em Anexo).

Quadro 4.3 – Indicadores de Desempenho

Perspetiva	ID	Designação do Objetivo	Indicadores
Aprendizagem e Crescimento	OO.1	Valorizar e modernizar o LNEC	Ind. 1. Investimento em infraestruturas de investigação (despesa de capital (rubricas 07.01.*- 07.01.09) / Despesa total (sem RCP)) (Ind. 10. QUAR) Ind. 2. Despesas com projetos de modernização e valorização (incluindo mão-de-obra) / Despesa total (sem RCP) (Ind. Novo)
	OO.2	Qualificar os RH	Ind. 3. Nº de concursos no âmbito da carreira de investigação Ind. 4. Índice de formação superior (n.º de trabalhadores com curso médio / bacharelato ou superior / n.º de colaboradores) Ind. 5. Número de contratos para investigador júnior e de bolsas LNEC de investigação científica (média mensal) (Ind. 2. QUAR)
	OO.3	Promover a realização de projetos de I&D&I	Ind. 6. Número de teses e dissertações de doutoramento orientadas por investigador (Ind. 1. QUAR; parte 1) Ind. 7. Número de dissertações de mestrados orientadas por investigador (Ind. 1. QUAR; parte 2) Ind. 8. Número de estudos de investigação estratégica em parceria com outras entidades (Ind. 9. QUAR) Ind. 9. Percentagem de financiamento externo com Investigação Estratégica (financiados por FCT, EU, entidades públicas ou privadas), relativamente ao total de despesas (Ind. 5. QUAR)
Processos Internos	OO.4	Melhorar a capacidade de resposta às solicitações externas	Ind. 10. Desvio médio em relação ao prazo previsto na entrega de resultados dos projetos (Ind. Novo)
	OO.5	Aumentar níveis de produtividade e eficiência	Ind. 11. Número de publicações técnicas (relatórios, notas técnicas, pareceres, ...), por investigador (Ind. 8. QUAR) Ind. 12. Montante de autofinanciamento por investigador (Ind. Novo)
	OO.6	Fomentar trabalhos multidisciplinares	Ind. 13. Total da receita em processos internos / Total da receita (Ind. Novo)
	OO.7	Potenciar os serviços de comunicação externa	Ind. 14. Número de publicações científicas (Ind. 4. QUAR) Ind. 15. Nível de satisfação das entidades terceiras com a comunicação do LNEC (Ind. Novo)
Cliente	OO.8	Garantir a qualidade do serviço	Ind. 16. Grau de satisfação médio obtido nos inquéritos de satisfação aos clientes privados (Ind. Novo) Ind. 17. Número médio anual de estudos contratados com entidades públicas (Ind. Novo)
	OO.9	Aumentar a conectividade com a sociedade e valorizar o conhecimento	Ind. 18. - Receita própria de atividades por contrato (atividades 1201 e 1302) indexadas a projetos de investigação / despesa total Ind. 19. Número de eventos científicos e técnicos organizados ou coorganizados pelo LNEC (Ind. 3. QUAR) Ind. 20. Número de estágios realizados (Ind. 6. QUAR) Ind. 21. Número de visitas “públicas” ao LNEC
Financeira	OO.10	Assegurar a sustentabilidade financeira	Ind. 22. Percentagem do montante de autofinanciamento relativamente ao total das despesas (Ind. 7. QUAR)

4.4 Contribuição das Unidades Operacionais para os objetivos operacionais

As Unidades Departamentais do LNEC propõem-se prosseguir o seguinte conjunto de objetivos:

- Contribuir para a atividade de investigação científica conduzida no LNEC, no sentido do avanço dos conhecimentos no domínio das suas áreas científicas, como suporte à inovação na resolução de problemas postos pela Sociedade, atuais ou previsíveis, reforçando a presença em parcerias nacionais e internacionais e procurando fontes de financiamento.
- Contribuir para a atividade de desenvolvimento tecnológico conduzida no LNEC, no domínio das suas áreas científicas, assegurando o apoio ao Governo e dando resposta a outras entidades, públicas e privadas, nomeadamente no que respeita à garantia da segurança e da qualidade das estruturas e infraestruturas e sua operação, assim como o apoio à indústria da construção e ao meio técnico nacional.
- Contribuir para a sustentabilidade do LNEC em termos financeiros e de outros recursos.
- Contribuir para o papel do LNEC na área da cooperação científica e técnica, nacional e internacional.

Para a consecução destes objetivos em 2022, serão prosseguidas as atividades nas vertentes previstas, de forma equilibrada e consentânea com os recursos previsivelmente disponíveis, de acordo com as seguintes linhas de atuação:

- Dar continuidade a vários projetos e estudos que transitam de 2021, e encetar novos, nomeadamente decorrentes da concretização de candidaturas submetidas de projetos de investigação e da adjudicação de estudos por contrato com propostas pendentes junto de entidades externas.
- Prosseguir atividades de apoio à indústria da construção, designadamente as que se relacionam com a realização de ensaios nos laboratórios e as que se desenvolvem no âmbito da gestão da qualidade e da regulamentação, normalização e certificação.
- Prosseguir o apoio à comunidade científica e técnica com a continuada participação de investigadores em comissões e grupos de trabalho nacionais e internacionais, com a divulgação científica e técnica (comunicações, artigos e cursos, entre outros), com a orientação de teses e com o acolhimento de estágios.
- Participar em ações de cooperação a vários níveis, designadamente ao abrigo do Programa de Capacitação dos Laboratórios da CPLP e de outras iniciativas de âmbito mais alargado.
- Dar continuidade e, se possível, incrementar a interação e a colaboração entre as unidades departamentais do LNEC, no envolvimento em parcerias para projetos de investigação e em estudos por contrato, aproveitando sinergias que cada vez mais são requeridas dado o crescente caráter multidisciplinar das intervenções.
- Assegurar responsabilidades de gestão de ciência e tecnologia, através dos seus investigadores, os quais, para além da gestão dos projetos de que são responsáveis, responderão às demais obrigações

institucionais neste âmbito, nomeadamente as inerentes à coordenação e chefia de unidades de investigação, de representação nos órgãos do Conselho Científico, na Comissão Permanente, em grupos de trabalho e comissões internas, e de representação do LNEC e do País em organismos nacionais e internacionais.

Para a prossecução desta estratégia de atuação, continuará a dedicar-se uma particular atenção aos meios humanos, à sua qualificação e valorização, e ao seu reforço, no quadro das disponibilidades do LNEC.

De igual modo uma especial preocupação continuará a recair sobre os aspetos de reparação, manutenção e renovação dos equipamentos e “software” e quanto à qualidade e adequação das instalações onde os mesmos são utilizados. Não é demais reforçar que, não só vários trabalhos de investigação em curso ou previstos, mas também uma parte significativa de estudos por contrato e de ensaios solicitados ao LNEC que geram receita própria dependem do funcionamento nas melhores condições, em laboratório e em campo, dos equipamentos de que se dispõe.

A orientação para angariação de trabalhos inovadores passará por fortalecer os contactos existentes e estabelecer novos contactos com empresas nacionais ou entidades estrangeiras, ou com entidades ou empresas nacionais com parcerias já sedimentadas com empresas estrangeiras, designadamente, através da participação em candidaturas a projetos europeus do HE 2021-2027 e em projetos das Agências Mobilizadoras no âmbito do PRR, o que levará, em 2022, a uma maior pressão por parte de alguns dos clientes, designadamente dos fabricantes ou detentores de produtos ou sistemas construtivos mais arrojados.

Conhecendo-se que nos PALOP persistem carências de nova habitação, de edifícios de serviços, bem como de reabilitação das construções existentes, a exploração desse mercado, por via institucional ou através das empresas portuguesas a exercer atividade nos respetivos países, continuará a ser uma componente da estratégia a prosseguir. Procurar-se-á, ainda, realizar estudos para entidades de outros países, designadamente do Brasil.

Ao nível das relações com alguns Organismos do Estado, o LNEC tem sido solicitado para apoiar a preparação de legislação no domínio dos edifícios e para realizar estudos e pareceres sobre anomalias construtivas no seu património ou de caracterização de materiais existentes.

A aposta na reabilitação dos edifícios é, evidentemente, o paradigma já consolidado que interessa reforçar, através dos referidos estudos para os Organismos do Estado e para Câmaras Municipais. À semelhança dos principais municípios, o IHRU é proprietário de um vasto conjunto de habitações sociais (ou a custos controlados) que necessitam de intervenções de reparação ou reabilitação, conhecendo-se estar em curso, ou virem a estar, também no âmbito do PRR, concursos para essa reabilitação ou para construções novas. Será dado conta a essa instituição da disponibilidade do LNEC para o apoio que necessitem para o efeito (e.g., análise de anomalias construtivas, propostas de reparação, lançamento dos programas concursais, análise das propostas e acompanhamento das obras, preferivelmente no âmbito da Marca de Qualidade LNEC).

Pretende-se dar continuidade ao estudo de novos materiais e à sua caracterização, com vista à proteção e a reabilitação do património natural e construído, garantindo a sua compatibilidade com os materiais existentes, ao

controlo da qualidade de produtos da construção, ao apoio a atividades de normalização e certificação de produtos e sistemas e à realização de consultoria tecnológica avançada, no domínio dos betões/argamassas/caldas, dos materiais metálicos, dos revestimentos funcionais e dos polímeros reforçados com fibras para aplicação estrutural.

Em particular, continuarão os estudos para a utilização de materiais ecoeficientes, através da melhoria da sua durabilidade e da incorporação de matérias-primas com menor impacto ambiental, nomeadamente de materiais reciclados. Será dedicado particular esforço na implementação do uso de pozolanas provenientes de argilas calcinadas como ligante no betão, para suprir a falta de cinzas volantes associada ao fim de laboração das centrais térmicas a carvão no nosso país.

Várias empresas de materiais de construção têm solicitado a realização de estudos de avaliação técnica de revestimentos e sistemas de revestimento, com constituintes menos correntes e mais sustentáveis (i.e., ETICS com isolantes térmicos de cortiça, lã mineral, entre outros, e revestimentos de cal hidráulica), os quais prosseguirão em 2022.

No caso das estruturas de betão, continua a apostar-se no desenvolvimento de novas ferramentas de intervenção em obras afetadas por reações expansivas internas, um problema que se considera prioritário no nosso país.

Pretende-se, ainda, atualizar o *software* de gestão de ensaios no âmbito da indústria do betão, na perspetiva de manter o LNEC como referência nacional de apoio a essa atividade, e continuar a atualização de Especificações LNEC no âmbito das alterações da regulamentação nacional sobre betões e estruturas de betão.

Será dada continuidade à participação na organização da infraestrutura no domínio das Ciências do Património através do projeto E-RIHS PP.

Pretende-se, igualmente, refletir sobre o posicionamento do LNEC no domínio da qualidade na construção em Portugal e no apoio à exportação de produtos, tendo em conta o novo enquadramento de toda esta atividade, nomeadamente a nível europeu. Considera-se, também, estratégico continuar a incutir nos fabricantes/utilizadores a necessidade de fabricar/utilizar materiais devidamente caracterizados/desenvolvidos/formulados para o campo de aplicação pretendido, salientando a importância de documentos emitidos pelo LNEC, como Especificações, Documentos de Homologação (DH), Documentos de Aplicação (DA) e Avaliações Técnicas Europeias (ETA).

5 Atividade a desenvolver

Apresenta-se, na sequência, as atividades a desenvolver em cada uma das Unidades Departamentais do LNEC associadas às áreas de Investigação, de Estudos e Pareceres e de Outras Atividades Científicas e Técnicas, bem como outras atividades complementares.

5.1 Investigação (I&D&I)

O LNEC desenvolve atividade de I&D&I nos domínios das barragens, dos edifícios, das estruturas, do património, da arquitetura e urbanismo, dos materiais, da hidráulica, da geotecnia, dos transportes, da gestão da qualidade, das ciências sociais, das engenharias mecânica e eletrotécnica, das tecnologias de informação, da metrologia e da geodesia.

A estratégia de I&D&I (E2I) será concretizada através do Plano de Ação da E2I e do seu aprofundamento nas unidades departamentais do LNEC. Esta estratégia enquadrará diferentes linhas prioritárias de investigação, designadas por programas de investigação, caracterizadas por conteúdos, pela previsão de projetos (P2I) e pela participação de investigadores do LNEC e de parceiros externos. Serão propostas linhas de investigação, considerando os diversos temas e desafios definidos nessa Estratégia, com particular ênfase nos temas da transição digital, da descarbonização, da eficiência energética e da economia circular.

A atividade de I&D&I do LNEC é financiada por projetos europeus, por entidades nacionais públicas e privadas ou desenvolvida com financiamento interno. No ano de 2022, o LNEC irá desenvolver as atividades que lhe estão atribuídas associadas aos projetos europeus, com cofinanciamento da FCT, com cofinanciamento da SAMA, financiados pelo P2020 ou por outras entidades que se encontram listadas no Anexo I. Complementarmente, serão realizadas atividades de investigação associadas aos projetos do P2I com continuidade ou a iniciar em 2022, sem financiamento externo, também incluídos no Anexo I, os quais permitem desenvolver as tarefas essenciais não incluídas nos projetos com financiamento externo e estruturam globalmente a atividade do LNEC. Espera-se, ainda, o resultado das candidaturas a projetos europeus também indicadas no Anexo I.

A atividade de investigação a desenvolver continuará virada para os donos de obra, os operadores e as empresas de projeto e construção, com a participação do maior número possível de empresas nacionais, mas também com o investimento no estabelecimento de parcerias de investigação com empresas estrangeiras ou multinacionais.

Para além dos projetos mencionados, será proposto um projeto no âmbito dos processos de significação e valorização do património cultural construído e das memórias técnico-tradicionais relacionadas com a arte do construir e iniciada uma colaboração no âmbito dos materiais em contacto com a água para consumo humano, com vista a uma futura implementação de um esquema de aprovação deste tipo de materiais.

Está, também, previsto o arranque do projeto “*Old azulejos through new lenses (2021.01998.CEECIND)*” cujo objetivo é estudar e monitorizar a evolução da degradação e a tecnologia de produção de um conjunto de painéis de azulejo que sistematizam cronológica e tipologicamente a produção azulejar portuguesa, no âmbito da 4ª Edição do Concurso de Estímulo ao Emprego Científico da FCT.

Prevê-se, ainda, a apresentação de candidaturas a concurso nas áreas da conservação sustentável de materiais metálicos e no âmbito da atualização e expansão dos dados nacionais de corrosividade atmosférica, eventualmente com o LNEG, o IPMA e a APA.

No domínio das infraestruturas de investigação, o LNEC é parceiro na E-RIHS.pt (*European Research Infrastructure on Heritage Science – Portuguese Hub*). A infraestrutura foi listada no roteiro nacional em 2014, existindo atividades de investigação em curso ao seu abrigo. Em preparação está uma nova fase de financiamento ainda em desenho.

Dar-se-á continuidade à colaboração do LNEC com o *C5lab*, nomeadamente nos seguintes temas:

- a) WP04: *Polycarboxylate ether (PCE) polymers production (CCU). Development of new PolyCarboxylate Ethers.*
- b) WP9-C: *Reducing clinker content in cement using supplementary cementitious materials.*
- c) WP10-B(a): *Forced and accelerated carbonation of crushed concrete from C&DW.*

Continuará a participação no Programa Ibero-Americano de Ciência e Tecnologia para o Desenvolvimento – CYTED, através do Projeto “*RUN – Rios Urbanos Naturalizados: Ciência Cidadã e Cocriação como meios de regeneração de Rios e Minimização de Riscos*”.

Irá prosseguir o desenvolvimento e a ampliação das capacidades do sistema gestBarragens, em utilização no LNEC, EDP, ENGIE Portugal, EDIA e EDM, para o arquivo e exploração da informação proveniente dos sistemas de observação instalados nas diversas obras, que se pretende estender a todas os donos de obra de barragens da Classe I.

Está em fase de apreciação superior a contratação do LNEC, pela IP, para realização do projeto plurianual GAIMS visando a conceção de um sistema de gestão da aplicação de intervenções de segurança na infraestrutura rodoviária.

Encontra-se em avaliação uma candidatura à FCT de projeto de transportes com a Universidade de Aveiro no âmbito da Cooperação Internacional Projetos de IC&DT Portugal Índia.

Integrados no âmbito de alguns dos projetos de investigação estão em curso e previstos em 2022 trabalhos de doutoramento e dissertações de mestrado, no âmbito de acolhimentos de alunos de várias universidades (IST/UL, UNL/FCT, Universidade do Porto, Universidade do Minho e Universidade Lusófona, entre outras) e o acolhimento de bolsiros de pós-doutoramento.

5.2 Estudos e Pareceres (EP)

O LNEC tem sempre considerado como uma das suas funções mais relevantes a prestação de serviços de ciência e tecnologia a entidades públicas e privadas, nacionais e estrangeiras, contribuindo para a inovação e transferência tecnológica.

A elaboração de estudos e pareceres é, geralmente, realizada a pedido de diversas entidades públicas, privadas e judiciais, tendo em vista a resolução de problemas específicos. Neste contexto, o LNEC executa correntemente estudos de observação do comportamento a longo prazo de diversos tipos de infraestruturas de interesse público, tais como barragens, portos, pontes, túneis e outras estruturas geotécnicas, apoiando o controlo de segurança destas obras (de carácter legalmente obrigatório no que respeita à segurança das grandes barragens).

Na área das barragens, prevê-se a colaboração com a Agência Portuguesa do Ambiente e a realização de estudos a solicitar pelos concessionários dos aproveitamentos (EDP, ENGIE Portugal, Iberdrola, EDIA, Empresa de Eletricidade da Madeira, Águas do Norte, Águas do Vale do Tejo, Águas do Algarve, EPAL, Câmaras Municipais de Alcoutim, Sardoal e Tavira, DRAPN e DGADR), as empresas do grupo Agua-Enica (Small Hydro e Pebble Hydro) e a GreenVouga.

Durante 2022 prosseguirá o estudo, contratado em 2020 com a HCB, relativo à análise da segurança das fundações e do encontro esquerdo da barragem de Cahora Bassa.

No Brasil continuarão os trabalhos de consultoria em segurança de barragens solicitados pela Companhia Energética de Minas Gerais (CEMIG), pela ENGIE Brasil Energia e pela Vale, mediante a realização de visitas a barragens para verificação da conformidade do controlo de segurança estrutural e operacional, de estudos de segurança das barragens de Peti e da Usina Hidrelétrica de Machadinho, e de análises de riscos relativos à descaracterização dos diques associados à barragem do Pontal.

Na área dos edifícios, serão realizados os trabalhos solicitados pela SECTES, pelo INIAV, Tribunal de Contas, Banco de Portugal, Hospital de Amarante, EDP - Energias de Portugal e Secretária-geral do Ministério da Educação e Ciência. Alguns deles estão previstos serem objeto de certificação com a Marca de Qualidade do LNEC. Uma parte significativa desta atividade tem incidido na realização de estudos e pareceres para entidades públicas e privadas. Face à caracterização do ambiente exterior referida no capítulo 3, prevê-se que estas atividades se mantenham em 2022.

Para a indústria da construção, os estudos de apreciação de produtos ou sistemas construtivos, como os que conduzirão a Documentos de Homologação ou de Aplicação, com ou sem certificação, e às Aprovações Técnicas Europeias, nomeadamente de soluções com ETICS com vários tipos de isolantes e de acabamentos, continuarão a desenvolver-se em 2022, num ritmo idêntico ao dos anos mais recentes. Como trabalhos mais significativos por contrato a realizar em 2022 nesta área salientam-se os estudos de garantia da qualidade de instalação de caixilharia exterior dos edifícios de grande porte na Expo, na Av. 24 de Julho e no Campo Grande, a avaliação da permeabilidade ao ar de lojas Lidl e pareceres sobre a aplicação da legislação de segurança ao incêndio a

edifícios, alguns deles decorrentes da obrigatoriedade prevista na atual legislação de Segurança ao Incêndio em Edifícios (SIE).

Na área de estruturas destacam-se os trabalhos a realizar para a IP, relacionados com as pontes da rede viária da Aguieira. Serão, também, monitorizados os efeitos estruturais das reações expansivas do betão, o comportamento estrutural de obras de arte ferroviárias e rodoviárias, designadamente da Ponte 25 de Abril, incluindo o acompanhamento das empreitadas em curso, a durabilidade da Ponte do Guadiana, a Ponte da Figueira da Foz e a humidade na Ponte Miguel Torga, e caracterizadas as reações expansivas nas pontes sobre os rios Varosa e Balsemão.

No exterior, destaca-se a monitorização estrutural do Viaduto Transrhmel em Constantine (na Argélia), o estudo dos efeitos das reações sulfáticas internas nas obras de arte da autoestrada A85 (em França), a elaboração do plano de monitorização da integridade estrutural da Ponte da Ka Tembe (em Maputo, Moçambique) e a análise do efeito estrutural das reações expansivas do betão da parede moldada do Terminal de contentores de Lomé (no Togo).

Serão prosseguidos os estudos para a Unidade Local Saúde Litoral Alentejano (centro de saúde de Odemira), de monitorização da Casa do Regalo e de análise de anomalias no Edifício Sede do Instituto da Vinha e do Vinho.

Dos trabalhos para autarquias referem-se os estudos de vulnerabilidade e de risco sísmico para diversas câmaras municipais (CM de Almada e CM de Lisboa - programa ReSist, por exemplo), os estudos para a ETA Fagilde (CM de Viseu), para o Estádio António Coimbra da Mota no Estoril (CM de Cascais) e para um Parque Desportivo (CM Bombarral).

O LNEC continuará a desenvolver estudos e pareceres para empresas, designadamente para o desenvolvimento de produtos, análises de patologia, peritagens e outra informação de apoio à gestão. Destacam-se os estudos para a EPAL (rotura de uma conduta, vulnerabilidade sísmica dos edifícios da sede, da rede alta de Lisboa e de reservatórios, e estudos para a estação elevatória de Castelo de Bode), a avaliação das patologias do Hotel Avenida Palace, o acompanhamento da estrutura de madeira da Altice Arena, o apoio na avaliação da estrutura de madeira do Rio Sul Shopping (TPF), a verificação da segurança de uma ponte pedonal (InfraTróia), o apoio à EDP no acompanhamento do projeto de uma central fotovoltaica flutuante na barragem do Alqueva, o apoio à SIMOLDES no acompanhamento do projeto de uma central fotovoltaica flutuante na barragem da Aguieira, os ensaios de qualificação sísmica de equipamentos e a avaliação da ação do vento em estruturas.

Continuarão a ser realizados os estudos de classificação de varões de aço e de redes eletrossoldadas para betão armado, para diversas fábricas em Portugal e Espanha, e de certificação de produtos de aço para betão armado e pré-esforçado, designadamente estudos experimentais e de avaliação técnica, no âmbito do apoio às ações semestrais de acompanhamento pela CERTIF do fabrico destes produtos.

Na área da hidráulica dos estuários e zonas costeiras serão realizados estudos sobre a influência das descargas de efluentes domésticos na qualidade ambiental da ria Formosa, de um quebra-mar na Praia da Vagueira, as acessibilidades marítimas no porto de Aveiro e as zonas inundáveis de Vila Franca de Xira, e de modelação

numérica da hidrodinâmica e da qualidade da água na zona ribeirinha da cidade de Olhão - Ria Formosa. Será, também, realizada a monitorização da hidrodinâmica das dragagens da zona superior da Lagoa de Óbidos.

Na área de engenharia sanitária será dado apoio técnico no domínio da reutilização de água na rega de campos de golf, na identificação de perdas de água em municípios e na definição de soluções de saneamento em áreas de baixa densidade populacional. Será, igualmente, realizada a avaliação da qualidade do serviço e identificação das causas das incrustações em subsistema de Abastecimento da Mendacha.

Na área dos portos e estruturas marítimas, prosseguirá a observação sistemática de obras marítimas do porto de Sines, dos portos do Algarve e do Aeroporto da Madeira. Será desenvolvido um sistema de alerta para os Portos de São Roque e Madalena do Pico, e proceder-se-á à avaliação das condições de estabilidade da proteção da Av. Marginal de Vila do Conde. Serão, ainda, realizados, ensaios em modelo da requalificação do porto comercial da Horta (Ilha do Faial – Açores), da 3ª Fase de ampliação do molhe leste do Porto de Sines, do prolongamento do quebra-mar exterior do porto de Leixões e da obra de proteção da orla costeira da Vila das Lages do Pico (Ilha do Pico – Açores).

Na área dos recursos hídricos e estruturas hidráulicas, serão analisados os trabalhos de reabilitação visando a proteção de água de abastecimento à Praia da Vitória e serão realizados ensaios em modelo hidráulico reduzido da bacia antipoluição de Monsanto e obras acessórias e do descarregador de cheias da barragem de Boubachi. Será, igualmente, dado apoio na análise dos estudos hidrológicos e hidráulicos e na definição do risco de cheias e de zonas inundáveis a diversas entidades, e estudada a resiliência das origens da EPAL e da AdVT a períodos de secas consecutivas. Prosseguirá a assessoria técnica ao Ministério da Defesa Nacional em questões ambientais relacionadas com a Base das Lajes e a colaboração no projeto “*Consultancy Services for the Development of Water Resources Management Tools - Information Management System*” para o Instituto de Recursos Hídricos de Angola.

No domínio da segurança de estruturas de contenção, designadamente ancoradas, e de taludes terá continuidade a colaboração com diferentes empresas de gestão de infraestruturas, com diversas Câmaras Municipais, com a IP e com a EDP no âmbito da segurança dos taludes ferroviários confinantes com albufeiras. Na temática Ordenamento do Território, prosseguirá a colaboração com a Câmara Municipal de Odivelas relativa à elaboração da Carta de Aptidão para as AUGI da Vertente Sul e da Carta de suscetibilidade a movimentos de terrenos da Vertente Nascente deste concelho. No domínio da geotecnia ambiental, desenrolar-se-ão atividades relativas à recuperação de passivos ambientais da Sanchinha e de São Pedro da Cova. Serão desenvolvidas atividades de acompanhamento da aplicação de geossintéticos de aterros sanitários, nomeadamente a colaboração prestada à ECODEAL. No âmbito da prospeção de maciços através de ensaios geofísicos prosseguirão trabalhos significativos de ensaios sísmicos e a atividade de prospeção com georadar. Perspetiva-se a realização de ensaios com ondas sísmicas de superfície.

Na área dos materiais prevê-se que, em 2022, os estudos e pareceres envolvam o acompanhamento da reabilitação de sistemas de proteção catódica, a monitorização de pontes, o apoio técnico no âmbito da prevenção

da ocorrência e a avaliação de reações álcalis-agregados, a avaliação do potencial uso na construção de areias e outros resíduos provenientes da indústria papelreira, a avaliação sobre pozolanas provenientes de cinzas volantes em aterro com vista ao seu uso como adição tipo II para betão, a colaboração na análise dos efeitos diferidos do betão no terminal de Lomé e a colaboração no estudo de materiais de construção de edificações que suscitam preocupações no ponto de vista da proteção radiológica.

Na área das infraestruturas de transportes, as entidades com maior peso na contratação de trabalhos serão previsivelmente o IMT e a IP. Em 2022 prosseguirá uma prestação de serviços ao IMT no âmbito da Comissão de Peritos sobre grandes reparações de pavimentos em estradas concessionadas da RRN. Prosseguirão, também, diversas atividades de apoio técnico ao IMT enquadradas no protocolo de colaboração entre esta entidade e o LNEC no domínio das infraestruturas ferroviárias. No que se refere à colaboração com a IP, continuará o acompanhamento às empreitadas gerais da nova ligação ferroviária entre Évora e Elvas/Caia e da Linha do Oeste. Aguarda-se, ainda, a adjudicação, por parte da IP da proposta do LNEC para acompanhamento ao empreendimento de modernização da Linha da Beira Alta e da Linha de Vendas Novas.

Na área do tráfego e segurança rodoviária prevê-se a colaboração em atividades relacionadas com a execução da estratégia de segurança rodoviária nacional (programa VisãoZero2030), coordenada pela ANSR. Prosseguirá, também, uma colaboração com o IMT no âmbito das normas técnicas para aplicação a arruamentos urbanos. Concluir-se-á o estudo sobre a avaliação dos resultados para a segurança rodoviária obtidos com a instalação de postes frágeis em estradas da rede rodoviária da Flandres, para a empresa belga “Safety Product”. Realizar-se-á para a Ascendi a preparação de orientações sobre segurança rodoviária a atender na implantação de centrais fotovoltaicas na área adjacente à faixa de rodagem de autoestradas concessionadas àquela empresa. Está em avaliação uma proposta de estudo para o *The International Road Assessment Programme* (iRAP), sobre a avaliação dos efeitos na segurança rodoviária devidos à aplicação de três métodos de análise empregues por esta ONG no mundo.

Na área do planeamento de transportes, concluir-se-á em 2022 o processo de avaliação ambiental do Programa Nacional de Investimentos 2030, para a qual o LNEC foi mandatado pelo Governo. Prosseguirá outro estudo de avaliação ambiental estratégica, a adjudicar pelo IMT, que acompanhará a elaboração do Plano Ferroviário Nacional em curso.

No âmbito do Centro de Instrumentação Científica será desenvolvida atividade de estudos e pareceres no domínio da análise dos sistemas ativos de segurança em túneis rodoviários e na qualificação de sistemas de controlo de fumo em edifícios e de sistemas de ventilação e de controlo de fumo em túneis. Será prestada colaboração à IP, no acompanhamento dos trabalhos de beneficiação do Túnel do Grilo no âmbito dos Equipamentos e Sistemas de Segurança Ativa, e ao IMT, na inspeção dos Túneis do Marão, de Benfica e da Venda Nova. Complementarmente, serão desenvolvidos estudos de determinação de incertezas, de avaliação da conformidade e aplicação de regras de decisão, e de caracterização metrológica e avaliação de desempenho metrológico.

O LNEC apoiará a ANAM na gestão da infraestrutura do Aeroporto da Madeira, continuará a acompanhar as empreitadas de extensão da Linha Circular da rede do Metropolitano de Lisboa (Largo Rato / Cais do Sodré e viadutos do Campo Grande), da Linha Rosa e da extensão da Linha Amarela do Metro do Porto e do Plano Geral de Drenagem de Lisboa, e dará apoio à elaboração dos termos de referência para o concurso da extensão da Linha Vermelha para Alcântara do Metropolitano de Lisboa.

Serão desenvolvidos, também, diversos estudos recorrendo às infraestruturas experimentais disponíveis no LNEC de que são exemplo a mesa sísmica, os túneis de vento, os ensaios em modelos reduzido de órgãos hidráulicos e de infraestruturas marítimas.

No Anexo II, listam-se as entidades públicas e privadas, nacionais e estrangeiras, às quais o LNEC prestará serviços de ciência e tecnologia de maior dimensão em 2022 (valores já contratados ou a contratar com um alto grau de fiabilidade).

5.3 Outras Atividades Científicas e Técnicas (OAC&T)

Prevê-se que o LNEC mantenha uma atividade muito significativa de ensaios correntes e de controlo da qualidade de materiais, produtos e componentes, e que diversos técnicos participem regularmente em auditorias internas e externas no âmbito da atividade desenvolvida pelos laboratórios acreditados. Será, igualmente, de prever a elaboração de especificações técnicas LNEC e de documentos de aplicação (DA) de materiais e produtos utilizados em obras de engenharia civil.

A atividade a desenvolver compreenderá, ainda, a organização de eventos de difusão científica, a participação em comissões técnicas de normalização nacionais e europeias e em comités científicos, a avaliação de produtos e sistemas inovadores, atividades ligadas à certificação de produtos e marcação CE, a atribuição de marcas de qualidade, a gestão de laboratórios de ensaio, a consultoria tecnológica em assuntos relativos a instrumentação científica, a consultoria avançada associada à qualidade da medição e ao desenvolvimento de sistemas de gestão da qualidade, o desenvolvimento e validação de novos métodos de calibração e de caracterização metrológica e o desenvolvimento de padrões e sistemas de medição de referência.

Destacam-se pela sua importância os eventos a organizar no decurso das comemorações dos 75 anos de vida do LNEC, de índole diversa, com a participação de personalidades convidadas para o efeito e mobilizadores de toda a comunidade deste laboratório.

O LNEC promoverá, ainda, o desenvolvimento contínuo do sistema de aquisição, tratamento e visualização *online* em tempo real dos dados de monitorização estrutural de pontes, incluindo algoritmos de deteção de dano e alerta de situações anómalas.

5.3.1 Participação em comissões técnicas

O LNEC continuará a desempenhar o papel de Organismo de Normalização Sectorial (ONS) em três domínios, assegurando a coordenação e o secretariado de três Comissões Técnicas Nacionais de Normalização: CT 90, CT 115 e CT 156 que cobrem, respetivamente, os domínios dos Sistemas Urbanos de Águas, dos Eurocódigos Estruturais e da Geotecnia em Engenharia Civil.

A CT 90 acompanhará a atividade normativa europeia e internacional das seguintes comissões: CEN/TC 164 (Water supply), CEN/TC 165 (Waste water engineering), ISO/TC 224 (Service activities relating to drinking water supply systems and wastewater systems – Quality criteria of the service and performance indicators) e ISO/TC 282 (Water reuse). Parte do acompanhamento da CEN/TC164 e da CEN/TC165 será efetuado em articulação com a CT 117 "Torneiras sanitárias e seus acessórios" (ONS/CATIM) e com a CT 121 "Produtos prefabricados de betão" (ONS/ANIPB).

Assegurará o funcionamento da CT 115, num período em que a nova geração dos eurocódigos e a obrigatoriedade de aplicação nacional dos eurocódigos atuais irá implicar esforço acrescido. Garantirá, também, a representação nacional no comité CEN/TC 250 (Structural Eurocodes), sobre o mesmo assunto. Participará, ainda, em diversas subcomissões técnicas e em PT (equipas de projeto) para a revisão dos Eurocódigos (SC1.T11) deste comité e coordenará diversas subcomissões técnicas da CT 115. Assegurará, ainda, o secretariado europeu do Eurocódigo 8.

A CT 156 acompanhará a atividade normativa europeia e a atividade de normativa internacional, desenvolvida nas seguintes comissões técnicas: CEN/TC 288 (Execution of Special Geotechnical Works), CEN/TC 341 (Geotechnical Investigation and Testing) e ISO/TC 182 (Geotechnics).

Em 2022, para além das já indicadas, manter-se-á o envolvimento de investigadores do LNEC em várias Comissões, de normalização ou afins e de apoio a organismos do Estado, estando previstas as seguintes participações:

- Acompanhamento do desenvolvimento do Regulamento dos Produtos de Construção (RPC) e cumprimento das competências atribuídas ao LNEC na legislação que implementa o RPC no nosso país.
- Coordenação das diversas ações relacionadas com a emissão de Avaliações Técnicas Europeias (ETA – European Technical Assessments), decorrente da designação do LNEC à Comissão Europeia como Organismo de Avaliação Europeu, no âmbito de Regulamento dos Produtos de Construção.
- Análise da proposta de revisão da Diretiva relativa ao Desempenho Energético dos Edifícios (EPBD), no âmbito do pacote legislativo "Fit for 55".
- Comités Europeus de Normalização: CEN/TC 38 (Madeiras), CEN/TC 88 (Isolamento térmico), CEN/TC 126 (Acústica de Edifícios), CEN/TC 254 (Revestimentos de impermeabilização), CEN/TC 346 (Conservação do património cultural) e CEN/TC 459 (Ferro e aços).

- Comissões Técnicas (TC) da RILEM: TC 258-AAA – Avoiding alkali aggregate reactions in concrete - Performance based concept, TC 260-RSC – Recommendations for use of superabsorbent polymers in concrete construction, TC 262 SCI – Characteristics of the steel/concrete interface and their effect on initiation of chloride-induced reinforcement corrosion, TC 270 CIM – Benchmarking chloride ingress models on real-life case studies, theory and practice, TC 281-CCC – Carbonation of concrete with supplementary cementitious materials, TC 282-CCL – Calcined clays as supplementary cementitious materials, TC 283-CAM – Chloride transport in alkali-activated materials, TC 284-CEC – as Controlled expansion of concrete by adding MgO-based expansive agents taking the combined influence of composition and size of concrete elements into consideration, TC 289 DCM – Long-term durability of structural concretes in marine exposure conditions; TC 293-CCH – Stress corrosion cracking and hydrogen embrittlement of concrete-reinforcing steels, TC ARM – Alkali-aggregate reaction mitigation, TC ASC – Accelerated laboratory test for the assessment of the durability of materials with respect to Salt Crystallization, TC ASR – Risk assessment of concrete mixture designs with alkali-silica reactive (ASR) aggregates, TC DOC – Degradation of organic coating materials and its relation to concrete durability, TC ECS – Assessment of electrochemical methods to study corrosion of steel in concrete, TC LHS – Specifications for testing and evaluation of lime-based materials for historic structures e TC PPB – Physicochemical effects of polymers in bitumen.
- Comissões Técnicas da PIARC: TC 3.3 (Asset Management), TC 4.1 (Pavements) e TC 4.4 (Tunnels).
- Comités e Grupos de trabalho da ISO: ISO/TC 17/SC 16/WG 13 (Varões de aço inoxidável para betão armado) e ISO/TC 79/SC 2 (Revestimentos do alumínio).
- Atividades no seio das do CIB - Conseil International du Bâtiment e do ENBRI – European Network of Building Research Institutes.
- Technical Committee on Dam Safety da International Committee on Large Dams (ICOLD).
- Working Group “Human Capital” da Water Europe (<https://watereurope.eu/new-water-europe-position-paper-towards-a-water-related-human-capital-agenda-for-the-green-deal/>).
- European Conference of Transport Research Institutes (ECTRI).
- European Transport Safety Council (ETSC).
- Executive committee da EFEHR (European Facilities for Earthquake Hazard and Risk).
- Forum of European Road Safety Research Institutes (FERSI).
- Forum of European National Highway Research Laboratories (FEHRL).
- International Research Activities Subcommittee AKD20 (2) sobre “Roadside Safety Design”, do Transportation Research Board (TRB) Norte-americano.

- Apoio ao funcionamento da Secção de Inscrição e Classificação dos GGQ no âmbito da MQ LNEC.
- Comissões técnicas nacionais (CT) de normalização do IPQ: CT 3 (Tintas e vernizes), CT12 (Aços e ferros fundidos), CT 14 (Madeiras), CT 28 (Acústica, vibrações e choques), CT 34 (Metais e ligas leves), CT 43 (Corrosão metálica), CT 46 (Segurança contra Incêndios e Símbolos Gráficos), CT 96 (Revestimentos de impermeabilização betuminosos), CT 98 (Portas, janelas, fachadas cortinas, cerramento de vãos e respetivos acessórios e ferragens), CT 104 (Betões), CT 105 (Cimentos), CT 143 (Aplicações Ferroviárias), CT 147 (Critérios de avaliação de entidades), CT 151 (Térmica de edifícios), CT 153 (Ligantes betuminosos), CT 154 (Agregados), CT155 (Equipamentos para estradas), CT 171 (Sustentabilidade de edifícios), CT 178 (Ventilação de edifícios com aparelhos a gás), CT182 (Execução de construções metálicas), CT 194 (Materiais nanoestruturados) e CT204 (Gestão de Ativos).
- Comissão Técnica de Certificação (CTC) “Interoperabilidade” constituída pela APNCF – Associação Portuguesa para a Normalização e Certificação Ferroviária.
- Apoio à concessão e manutenção de marcas de qualidade europeias da área dos revestimentos para proteção e decoração de superfícies metálicas: Qualicoat, Qualideco, Qualisteelcoat e Qualanod, em colaboração com a APAL (Associação Portuguesa do Alumínio).
- Associação Portuguesa para a Normalização e Certificação Ferroviária (APNCF).
- Atividades de certificação de cimentos e de avaliação de cinzas volantes depositadas em aterro.
- Comissão de Acompanhamento da Aplicação do Regime Jurídico da Segurança Contra Incêndio em Edifícios.
- Comissões de Avaliação de Impactes Ambientais nas áreas do ruído e das vibrações ambientes.
- Comissão Nacional de Avaliação do Património Urbano – CNAPU e na Comissão de Índices e Fórmulas de Empreitadas – CIF.
- Conselhos de Administração e Científico do Laboratório Colaborativo C5LAB – Sustainable Construction Materials Association.
- Conselho de Administração da Associação para a Certificação (CERTIF).
- Conselho Tarifário da ERSE – Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos.
- Consórcio Lisbon Living+.
- Coordenação da Comissão de Coordenação da Apreciação Técnica de Produtos de Construção (CCATPC).
- DTCPM - Divisão da corrosão e proteção de materiais da SAPM.
- Grupo de Coordenação da Estratégia Nacional para uma Proteção Civil Preventiva 2020-2030.

- Grupo de Implementação, Monitorização e Avaliação da Estratégia Nacional para a Integração de Pessoas Sem Abrigo (ENIPSA).
- Grupo de trabalho CPR Acquis (Comissão Europeia), no Area 20 – Structural Metallic products e no Area 16 - Reinforcing and prestressing steel for concrete.
- Grupos de trabalho das seguintes ações COST: CA18110 “Underground Built Heritage as Catalyser for Community Valorisation”, CA18128 “Saving European Archaeology from the Digital Dark Age (SEADDA)”, CA18204 “Dynamics of Placemaking and Digitization in Europe’s Cities” e TU1404 “Towards the next generation of standards for service life of cement-based materials and structures”.
- Grupo de trabalho de Energia da Representação Permanente de Portugal junto da União Europeia (REPER).
- Grupo de trabalho do Programa Level(s) – *A common EU framework of core sustainability indicators* promovido pela European Commission's Joint Research Centre (JRC) da Comissão Europeia.
- Grupo de trabalho informal para a transposição da Diretiva 2019/1936 sobre gestão da segurança da infraestrutura rodoviária.
- Grupo de trabalho sobre a aplicação da abordagem do Sistema Seguro em países de rendimentos médios ou baixos e International Traffic Safety Data and Analysis Group (IRTAD) do International Transportation Forum (ITF), da OCDE.
- Grupo de trabalho sobre “Pavimentos de Estradas” no âmbito da “Plataforma Tecnológica Portuguesa da Construção” (PTPC).
- Grupo dos Organismos Notificados Portugueses (GONP), no Grupo de Acompanhamento do Regulamento dos Produtos de Construção e na Comissão Técnica do IPAC Acreditação da Certificação (CTaC).
- Grupo sobre a Estratégia de Longo Prazo para a Renovação dos Edifícios (ELPRE).
- Plataforma Ferroviária Portuguesa (PFP).
- Prémio Espaço Inovação, promovido pela Feira Internacional de Lisboa.
- Prémio Nuno Teotónio Pereira, promovido pelo IHRU.
- Revisão do acervo técnico do Regulamento (UE) n.º 305/2011 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 9 de março de 2011, relativo aos produtos de construção (CPR *Technical Acquis*).
- Sistema de Gestão da Qualidade do LNEC-Ensaios e Metrologia, que integra as diversas Unidades Operativas do LNEC.

- Sistema de Gestão da Qualidade para a Certificação de Produtos, acreditado pelo IPAC de acordo com a norma NP EN ISO/IEC 17065:2012, suportando a atividade do LNEC como Organismo Notificado à Comissão Europeia para a certificação de produtos, no âmbito da marcação CE.
- Comitês Científicos e Organizadores de Conferências nacionais e internacionais.

bem como na realização de auditorias diversas, tanto internas como externas.

5.3.2 Organização de eventos de difusão científica

No âmbito das comemorações dos 75 anos do LNEC, está prevista a realização dos seguintes eventos de difusão de resultados da investigação e de divulgação:

- Conferência sobre o tema “Pensar o LNEC do futuro, refletindo o seu passado”, em 26 de setembro.
- Atribuição dos Prémios Manuel Rocha de Investigação e de Personalidades.
- Curso de fotografia no *campus* do LNEC, concurso de fotografia e respetiva exposição.
- 3ª edição do Open Day dos Laboratórios, em junho de 2022, associando o marco dos 25 anos de acreditação de ensaios e calibrações nos laboratórios do LNEC, completados em 2019, cujo programa inclui a realização de uma exposição temporária, em parceria com o IPQ, sobre “A evolução dos padrões em Portugal”, a inaugurar no dia 8 de junho, uma conferência internacional intitulada “Os Desafios do Tempo”, a realizar no dia 9 de junho, visitas guiadas a Unidades do LNEC-EM, uma exposição de *posters* alusivos às atividades das Unidades do LNEC-EM (no Átrio do Centro de Congressos do LNEC) e a apresentação de filmes promocionais (30 s) das Unidades do LNEC-EM – a integrar na página do LNEC e num canal YouTube.
- Lançamento dos n.º 2, do n.º 3 (com data de dezembro de 2021) e do n.º 4 (com data de data janeiro de 2022) da série monográfica *Studies in Heritage Glazed Ceramics*, através de sessões de divulgação dos resultados analíticos da investigação nas origens do azulejo em Portugal.
- Lançamento do Volume 2 do dossiê Materiais de Interesse Histórico que Constroem o Património Edificado: Correlações, Usos e Paisagens, no âmbito dos Cadernos do Arquivo Municipal de número 17.
- Seminário a realizar conjuntamente pelo LNEC e pela Sociedade Portuguesa de Geotecnia (SPG) de comemoração dos 75 anos do LNEC e dos 50 anos da SPG.

Serão, ainda, organizados pelo LNEC os seguintes eventos:

- Curso ECOMARPORT, na Terceira, nos Açores, em março de 2022.
- International Symposium CONSOLIDATION 2021, Stone Consolidation in Cultural Heritage, em 23 a 25 de março de 2022.

- 10^{as} Jornadas Portuguesas de Engenharia Costeira e Portuária, em Sines, em 7 e 8 de abril de 2022.
- Seminário sobre a nova regulamentação sobre betões, em maio ou junho de 2022.
- *XVI International Conference on Alkali Aggregate Reaction in Concrete (ICAAR 2020-2022)*, entre 31 de maio e 2 de junho de 2022.
- Colaboração na 3rd Conference on Testing and Experimentation in Civil Engineering, Caparica, junho de 2022.
- 6^a Conferência sobre Morfodinâmica Estuarina e Costeira - MEC2022, de 6 a 8 de junho de 2022.
- Workshop Bsafe4Sea, em junho de 2022.
- Workshop Final do projeto Mosaic.pt, em setembro de 2022.
- Workshop projeto Dam & Dike Care, em setembro de 2022.
- Workshop projeto To-SEAlert, em setembro de 2022.
- Jornadas Portuguesas de Engenharia de Estruturas (JPEE 2022), de 9 a 11 de novembro, em parceria com a Associação Portuguesa de Engenharia de Estruturas (APEE), Grupo Português de Betão Estrutural (GPBE) e Sociedade Portuguesa de Engenharia Sísmica (SPES).
- Workshop BlueSafePort, LNEC, em dezembro de 2022.
- 2^a edição do Workshop/Webminar CemRestore.

O LNEC garantirá a edição da Revista Portuguesa de Engenharia de Estruturas (rpee), em parceria com três associações científicas – APEE, GPBE e SPES.

Prosseguirá a participação do LNEC na organização da conferência TRA 2022, em Lisboa, em particular no âmbito de uma Coordination Support Action (CSA) do H2020 (Projeto Moving Together) em curso, destinada a apoiar a referida organização. Continuará, também, a assegurar-se a participação do LNEC na CSA do H2020 (Projeto TRA Visions), que integra competições científicas para atribuição de prémios a jovens investigadores e a investigadores seniores por ocasião da TRA 2022.

5.4 Atividades complementares (AC)

A cooperação com entidades nacionais e estrangeiras (nomeadamente universidades, laboratórios e associações de carácter científico e técnico) será mantida e, se possível, reforçada, através da participação em projetos conjuntos de investigação, da colaboração em ações de formação, do acolhimento de mestrandos e doutorandos, e da coorganização de ações de difusão de conhecimentos. Neste contexto, importa referir que se tem vindo a prosseguir uma política de fomento da utilização do Centro de Congressos do LNEC por entidades públicas para a realização de eventos subordinados a temas relacionados com a atividade do LNEC.

5.4.1 Cooperação

Merece referência especial o prosseguimento de ações de cooperação com os Laboratórios Regionais de Engenharia Civil da Madeira e dos Açores, com os Laboratórios de Engenharia dos PALOP, Timor-Leste e Macau. Estas últimas ações de cooperação correspondem a uma orientação estratégica com os objetivos de garantir a qualidade na construção, manutenção e reabilitação do património construído e promover o uso da língua portuguesa e o acesso livre a informação técnica. Serão realizadas no âmbito do “Programa de Capacitação de Laboratórios de Engenharia da CPLP para apoio à boa governação e construção sustentável”, financiado pela CPLP. Neste âmbito, serão prosseguidas, nomeadamente, as atividades metrológicas de calibração de equipamentos, de formação de técnicos, de elaboração de documentação e de consultoria avançada.

As atividades de cooperação serão apoiadas pelas Unidades Departamentais, pela Divisão de Gestão de Projetos, pelo Gabinete de Relações Públicas e Técnicas e pelo Gabinete de Apoio às Parcerias para Investigação do LNEC. É de notar que as atividades no âmbito do Convénio de Cooperação entre os Laboratórios de Engenharia Civil da CPLP, têm também facilitado o desenvolvimento de diversos trabalhos entre as instituições parceiras e entre o LNEC e diversos organismos das administrações dos países associados, permitindo, assim, promover a intervenção da engenharia portuguesa nestes países.

A nível nacional, prevê-se continuar a estabelecer contactos e a desenvolver atividades de cooperação com entidades diversificadas no domínio da engenharia civil ou afim, salientando-se as seguintes:

- AdUrbem – Associação para o desenvolvimento do direito do urbanismo e da construção.
- ANFAJE - Associação Nacional de Fabricantes de Janelas Eficientes.
- APEE - Associação Portuguesa de Engenharia de Estruturas.
- GPBE - Grupo Português de Betão Estrutural.
- IPQ - Instituto Português da Qualidade.
- Laboratório de Polícia Científica da Polícia Judiciária
- Ordem dos Arquitetos, Secção Regional Norte.
- RELACRE – Associação de Laboratórios Acreditados de Portugal
- SPA - Sociedade Portuguesa de Acústica.
- SPES – Sociedade Portuguesa de Engenharia Sísmica.
- SPG – Sociedade Portuguesa de Geotecnia.
- Universidades portuguesas – Instituto Superior Técnico; Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto; Universidades de Coimbra e de Aveiro; Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa; Faculdades de Arquitetura de Lisboa e do Porto; Universidade de Évora; ISCTE – Instituto Universitário de Lisboa.

A cooperação com o GPBE, a APEE e a SPES incluirá a parceria para a edição da rpee e a organização das JPEE 2022, atrás mencionadas. A cooperação com a SPES abrangerá, ainda, a elaboração e calibração de métodos simplificados de avaliação de estruturas existentes para a ação dos sismos, no âmbito da Portaria da Reabilitação de edifícios / RcR de 2019, de que já resultaram diversos artigos publicados na rpee.

Na área da metrologia, prosseguirão as auditorias ISO/IEC 17025 a entidades com protocolos de cooperação com o LNEC.

À semelhança do que tem ocorrido nos anos transatos, o LNEC continuará a receber estudantes de licenciatura, mestrado e doutoramento que pretendam desenvolver trabalhos específicos no contexto das suas formações, e que sejam de interesse para o LNEC e, por consequência, para a comunidade técnico-científica. Prevê-se, também, que prossiga em 2022 a colaboração no âmbito de ações de formação de técnicos de laboratórios dos PALOP.

5.4.2 Atividades de Formação

De modo promover as boas práticas nos diferentes domínios de atuação do LNEC, serão realizadas as seguintes atividades formativas:

- Pós-Graduação “Reabilitação de Infraestruturas Ferroviárias”, FCT/UNL e LNEC.
- Curso de Exploração e Segurança de Barragens (CESB), promovido pela APA, LNEC, IST e EDP, 9 a 19 de maio de 2022.
- Curso sobre aspetos legais, processos de avaliação e sistemas de classificação em acústica de edifícios.
- Sessão formativa sobre vibrações ambientes.
- Curso sobre planos de eficiência hídrica em edifícios: diagnóstico e medidas de implementação.
- Seminário “Gestão de redes de distribuição de água em edifícios”.
- Seminário “Residências para Estudantes do Ensino Superior” a 29 de março de 2022.
- Curso de formação de janelas Classe+.
- Participação no curso sobre “Novo Regime Aplicável à Reabilitação de Edifícios e Frações Autónomas”, promovidos pela Ordem dos Arquitetos da Secção Regional Norte (OASRN) com apoio do LNEC.
- Participação nos cursos de formação em “Instrumentos de Política de Habitação” e “Reabilitação Habitacional” promovidos pela Faculdade de Arquitetura da Universidade de Lisboa (FAUL) ao abrigo do protocolo “Aliança “Nova Geração de Habitação”.

- Curso de Avaliação da condição de coletores com base em inspeção visual (2CIV) - 2ª Edição (em 10 e 11 de março de 2022).
- Ações de formação sobre resíduos de construção e demolição e auditorias pré-demolição.
- Ações de formação no domínio dos sistemas de controlo de fumo.
- Ações de formação no domínio da caixilharia exterior e fachadas leves.
- Ações de formação e qualificação técnica de pessoal no contexto das boas práticas de medição, sistemas de gestão (da qualidade), avaliação da conformidade e determinação de incertezas de medição.
- Curso de formação sobre reabilitação de edifícios antigos – resolução de problemas antigos ou criação de novos problemas.
- Curso de formação sobre os requisitos para receção de armaduras e de betão em obra (com referência às alterações recentes das especificações LNEC dos diferentes aços e ao enquadramento legal da utilização de novos materiais (inox, frp's, entre outros, previstos no novo EC2) e para a relevância dos ensaios de receção, por exemplo nas armaduras sujeitas a processamento posterior à emissão do certificado CERTIF que acompanha os varões (endireitamento, soldaduras, entre outros)
- Curso de formação sobre “Ensaio laboratorial de compressão triaxial”.
- Curso de formação sobre “Controlo de compactação de aterros de barragens”.
- Curso de "Auditorias de Segurança Rodoviária".

No âmbito do desenvolvimento de atividades experimentais inseridas no domínio de acreditação do LNEC-EM, nomeadamente nas várias unidades operativas existentes, será dada continuidade à formação dos técnicos, mediante a frequência de ações de formação promovidas pela Direção de Qualidade, ou desenvolvidas nas próprias unidades operativas.

Estão identificadas as seguintes necessidades de formação e qualificação para os técnicos, aos quais se procurará dar resposta:

- Formação de 1 Técnico Superior na área de análise química e micro estrutural de metais e de non-destructive testing (NDT);
- Formação de 2 Investigadores em SGQ do LNEC-EM e de Avaliação da Conformidade;
- Certificação de inspetores: EN ISO 17020;
- Excel avançado e criação de bases de dados;
- Análise quantitativa de fases pelo método Rietveld (DRX);
- Análise de imagem automática (microscopia).

Prevê-se, sempre que possível ou no âmbito de projetos em curso ou que venham a ser aprovados em 2022, dar continuidade à participação dos investigadores em seminários, *workshops*, congressos e reuniões de carácter técnico e científico, atividade que contribui para a atualização permanente dos seus conhecimentos, bem como de

técnicos superiores em ações de formação e divulgação promovidas designadamente pelo IPQ, pelo IPAC e pela RELACRE.

5.4.3 Atividades Gerais

As necessárias atividades de apoio geral continuarão a ser asseguradas pela Direção de Serviços Financeiros e Patrimoniais, a Direção de Serviços de Recursos Humanos e Logística, a Divisão de Gestão de Projetos, a Divisão de Infraestruturas Informáticas e o Setor de Construção e Conservação de Instalações.

Está em fase de execução o projeto Concilia.LNEC, financiado pelo SAMA, que visa o aumento da produtividade da organização por via do aumento da motivação dos seus trabalhadores e da melhoria das suas condições de trabalho, tendo como objetivo global promover um maior equilíbrio entre a vida profissional, pessoal e familiar. O seu plano de ação será estabelecido no ano de 2022, o qual prevê a implementação de um Sistema de Gestão da Conciliação, que deverá ser certificado pela norma portuguesa NP 4552:2016.

5.4.3.1 Direção de Serviços de Recursos Humanos e Logística

No ano de 2022, a Direção de Serviços de Recursos Humanos e Logística procederá à elaboração e à implementação do Plano de Igualdade de Género, com o objetivo de alcançar e evidenciar uma efetiva igualdade de tratamento e de oportunidades de géneros.

5.4.3.2 Divisão de Infraestruturas Informáticas

Para o ano de 2022, a Divisão de Infraestruturas Informáticas assegurará o apoio à infraestrutura informática do LNEC ao nível da infraestrutura central e de rede e no que respeita ao apoio aos utilizadores.

Relativamente à infraestrutura central e de rede, o ano de 2022 será um ano de consolidação de toda a infraestrutura central e de rede instalada durante o ano de 2021, como é o caso da nova central de comunicações VoIP e da nova rede Wi-Fi, intervenções que decorreram no âmbito do projeto LNEC +Perto. Ainda relativamente a recursos centrais, importa referir que está prevista para o início do ano a entrada em funcionamento do novo equipamento para assegurar a modernização e reforço da segurança informática perimétrica (Firewall, VPN), também adquirido no âmbito do LNEC +Perto.

A renovação do parque de PC e portáteis do LNEC é uma atividade da maior importância e continua a ser uma prioridade em 2022. De facto, o LNEC possui equipamentos bastante antigos em funcionamento, que já não suportam os *softwares* que se utilizam correntemente, pelo que é importante planear a sua substituição através de *upgrades* dos computadores existentes e através da aquisição de computadores de maior capacidade para uso no âmbito de atividades de investigação.

Serão, ainda, no ano de 2022, desenvolvidos, conjuntamente com outras unidades orgânicas, os seguintes projetos:

- Reformulação/renovação do sistema de vídeo e áudio da sala 1 do Centro de Congressos, adequando-a ao novo paradigma na realização de congressos e conferências, designadamente no que se refere a sessões mistas (presencial e videoconferência).
- Modernização do Sistema de Gestão dos Laboratórios Acreditados do LNEC.

5.4.3.3 Setor de Construção e Conservação de Instalações

Para o ano de 2022, o Setor de Construção e Conservação de Instalações continuará a assegurar o apoio à conservação do *campus* e dos edifícios do LNEC. Será dado apoio à preparação de candidaturas para financiamento das atividades de reabilitação energética de edifícios do LNEC e das atividades de conservação e melhoria das instalações do LNEC.

6 Recursos financeiros e patrimoniais

O Orçamento do LNEC desdobra-se em duas vertentes: o Orçamento de Receita e o Orçamento de Despesa, contemplando cada um deles as atividades de investigação, os estudos e pareceres e outras atividades científicas e técnicas, com diversas fontes de financiamento, que seguidamente, se discriminam:

- Receitas de Impostos (dotação orçamental).
- Autofinanciamento:
 - receitas próprias provenientes essencialmente de Estudos e Pareceres;
 - financiamento proveniente de fundos comunitários associados a projetos de I&D&I;
 - e financiamento proveniente de fundos nacionais associados a projetos de I&D&I (Transferências de receitas de impostos entre organismos).

No Quadro 6.1 e no Quadro 6.2, apresentam-se alguns dados essenciais (em euros) do Orçamento do LNEC para 2022, comparando-os com os do Orçamento de 2021 (inicial) e a respetiva execução.

Em 2022, as dotações de receitas de impostos correspondem, respetivamente, a 68% da proposta de despesa com pessoal e bolseiros e a 45% da despesa total. As receitas próprias do LNEC revelam-se, assim, essenciais para assegurar uma regular execução orçamental.

Não obstante a melhoria das previsões económicas, a previsão de cobrança de receitas próprias provenientes de Estudos e Pareceres é semelhante ao aprovado para o OE 2021.

Quadro 6.1 – Receitas previstas para 2022 e 2021 e executadas em 2021

Receitas	2022 (previsão)	2021 (previsão)	2021 (execução)
Total	32 609 758	33 924 117	27 044 959
Receitas de impostos (dotação)	14 750 000	14 000 000	13 774 443
Receitas próprias (consultoria, transferências entre organismos e outras)	10 543 600	12 843 600	11 324 702
Receitas de projetos de I&D&I	7 316 158	7 080 517	1 945 814

Quadro 6.2 – Despesas previstas para 2022 e 2021 e executadas em 2021

Despesas	2022	2021	2021 (execução)
Total	32 609 758	34 019 297	26 517 709
Despesas c/Pessoal	21 448 751	23 402 343	19 818 323
Aquisições de Bens e Serviços	6 293 164	5 657 822	3 233 538
Transferências e Outras despesas correntes	2 399 575	2 641 285	1 926 170
(Bolsesiros)	500 000	612 500	480 067
Investimentos	1 968 268	1 705 347	1 059 611

O valor proposto para as receitas de projetos de investigação e inovação cofinanciados têm a ordem de grandeza do previsto para 2021.

Face ao peso das despesas com pessoal no orçamento do LNEC, a execução orçamental das restantes rubricas manterá em 2022 os contornos de 2021, dependendo a sua evolução do comportamento da cobrança das receitas próprias, incluindo as de projetos cofinanciados.

Em 2022 serão dados passos na atualização e manutenção das instalações do LNEC, fator decisivo para a qualidade e competitividade do Laboratório.

7 Recursos Humanos

7.1 Mapa de Pessoal

Para a prossecução das atividades constantes deste Plano, foram incluídos 552 Postos de Trabalho no Mapa de Pessoal para o ano de 2022, prosseguindo a estratégia de crescimento do número de postos de trabalho, com aumento do nível médio de qualificações dos trabalhadores, através do reforço do número de postos de trabalho na carreira investigação e a diminuição do número de postos de trabalho das carreiras de técnico superior e assistente técnico.

Na Figura 7.1 apresenta-se a evolução do número de trabalhadores efetivos desde 2010 até 2020 e na Figura 7.2 apresenta-se o número de trabalhadores existentes no LNEC no final de 2021, divididos por género e por carreira profissional.

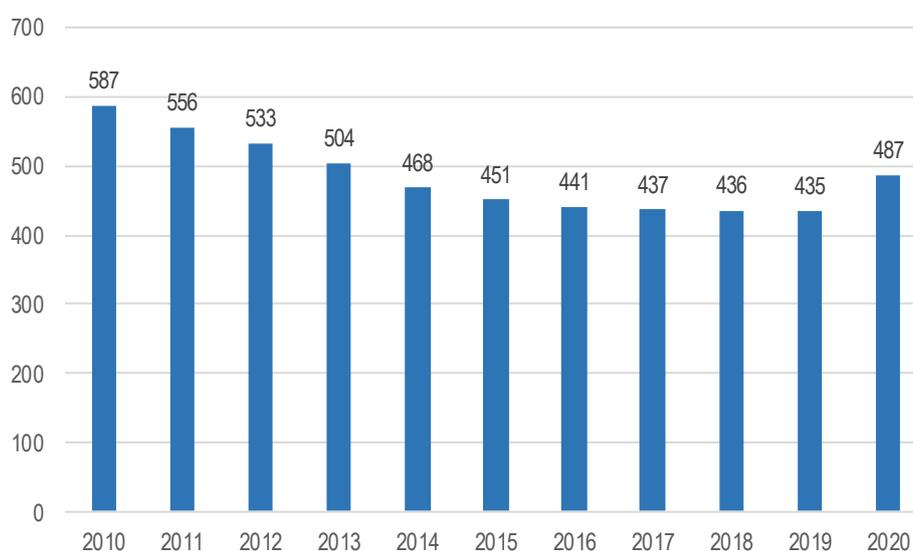


Figura 7.1 – Número de trabalhadores efetivos desde 2010

A evolução do número de trabalhadores até 2019, que ocorre há várias décadas com uma taxa praticamente constante, resulta, essencialmente, do ritmo de aposentações que têm vindo a ocorrer, associado à ausência de autorização para admissões externas à Administração Pública. A inversão evidenciada em 2020 e praticamente mantida em 2021, com um total de 488 trabalhadores, resulta do processo de aplicação do programa de regularização extraordinária dos vínculos precários da Administração Pública (PREVPAP), iniciada em 2019, a qual teve um impacto positivo na evolução dos trabalhadores ao serviço do Laboratório.

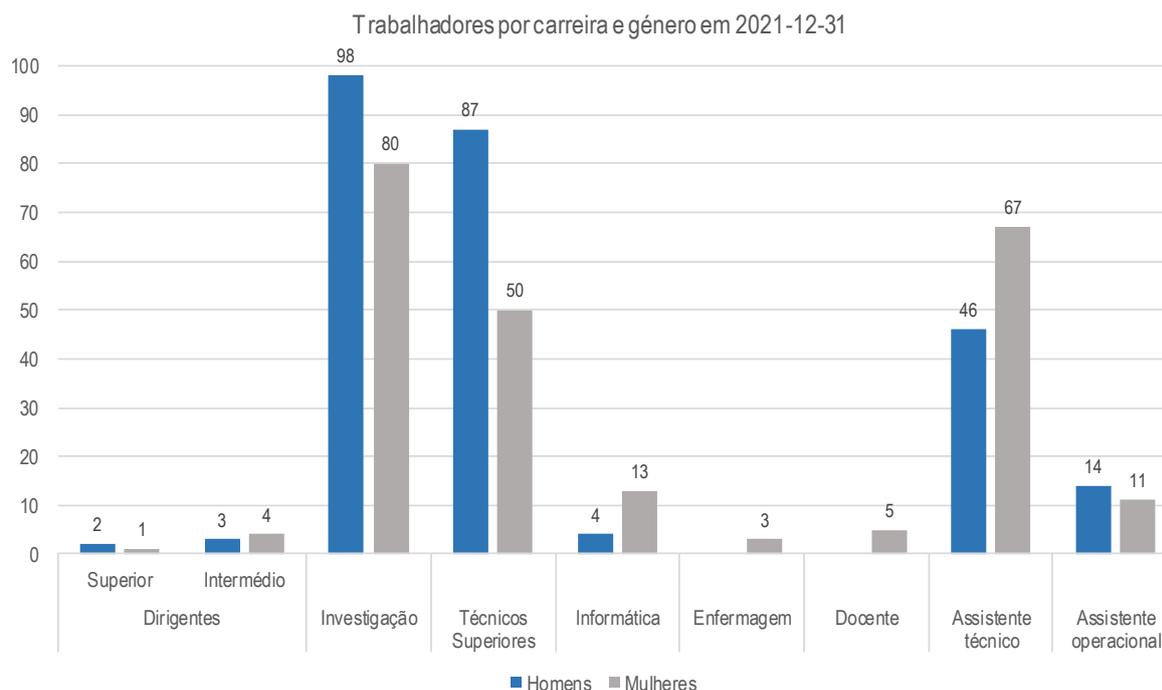


Figura 7.2 – Número de trabalhadores por carreira e por género em 2021/12/31

No ano de 2022, serão abertos concursos internos de promoção a categorias intermédias e de topo da carreira de investigação científica em todas as áreas científicas do LNEC, ao abrigo do Decreto-Lei n.º 112/2021, aprovado em 14 de dezembro de 2021. Serão, também, abertos concursos externos para Investigador Auxiliar para o preenchimento das 4 posições, correspondentes ao nível 54 da Tabela Remuneratório Única, atribuídas pela FCT ao LNEC no âmbito da 2ª edição do Concurso Estímulo ao Emprego Científico Institucional da FCT, com garantia do financiamento pelo período de 6 anos.

Serão, ainda, celebrados contratos a termo certo, permitidos recentemente pela Lei do Orçamento de Estado e pelo Decreto-Lei de execução orçamental em vigor, para suprimir necessidades na carreira de investigação, modalidade que se pretende manter face à ausência da necessária autorização do Ministério das Finanças para a abertura de concursos externos para esta carreira a tempo indeterminado. No entanto, a situação revela-se particularmente preocupante nas carreiras técnicas diretamente ligadas à área funcional de ciência e tecnologia, dado serem áreas específicas do LNEC cuja “aprendizagem” exige o decurso de um período significativo.

7.2 Bolseiros

Nas atividades do LNEC colaboram ainda, com um objetivo formativo, bolseiros de investigação científica, ao abrigo da Lei n.º 40/2004, de 18 de agosto, do Regulamento de Bolsas da FCT e do Regulamento de Bolsas do LNEC de Investigação Científica. Apesar de os bolseiros não serem “trabalhadores” nos termos da Lei Geral do

Trabalho em Funções Públicas, na medida em que as bolsas de investigação científica não geram, nem titulam, relações de trabalho subordinado nem contratos de prestações de serviços, são incluídos neste capítulo, dada a sua importância numa instituição de C&T.

Na Figura 7.3 apresenta-se a evolução do número de bolsiros no LNEC entre 2015 e 2020 e na Figura 7.4 a evolução entre 2002 e 2021, com distinção entre os bolsiros de pós-doutoramento e os restantes.

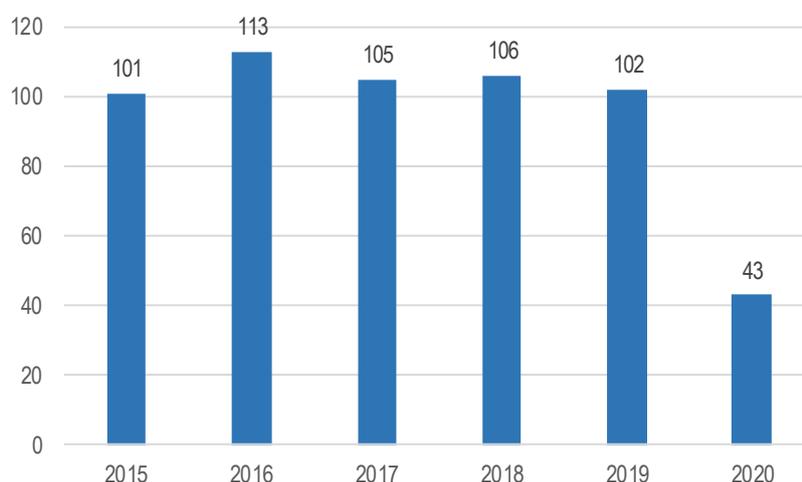


Figura 7.3 – Número de bolsiros entre 2015 e 2020

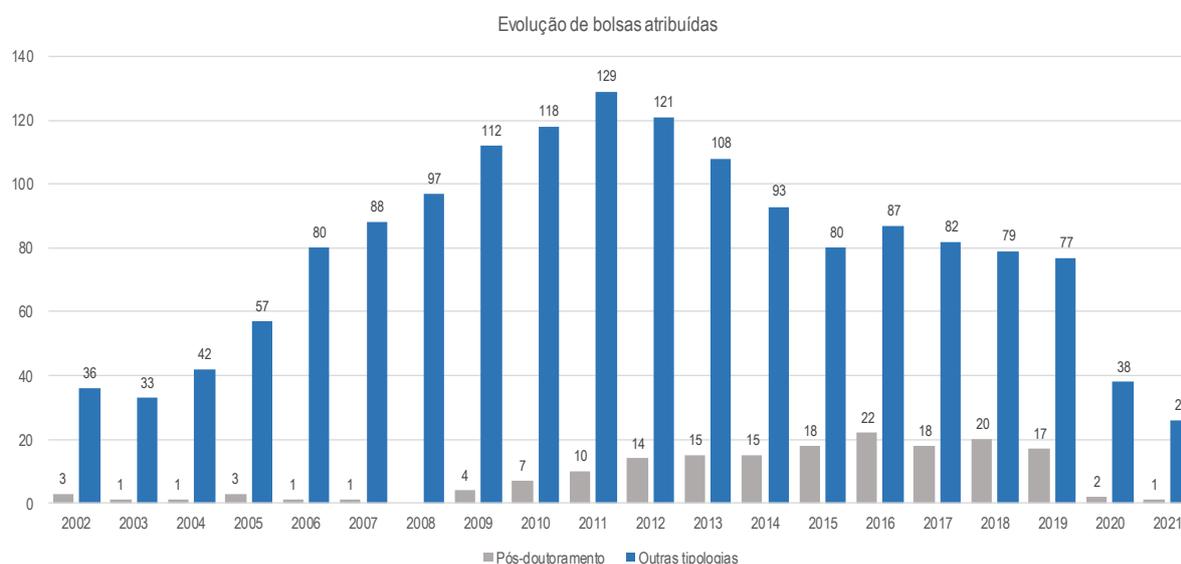


Figura 7.4 – Evolução do número de bolsiros entre 2002 e 2021, com distinção dos bolsiros de pós-doutoramento

No final de 2020 encontravam-se no LNEC 43 bolsiros, menos 59 do que em 2019, em resultado, na sua maioria, da aplicação do PREVPAP. Este valor, ainda, decresceu em 2021, durante o qual o número se reduziu para 30 (existindo apenas um bolsiro pós-doutoramento).

Atendendo a que as bolsas de investigação científica atribuídas pelo LNEC propiciam a constituição de um universo de potenciais candidatos a futuros concursos do LNEC e a futura integração nos setores da indústria e serviços de jovens altamente qualificados, facto de inegável interesse para o país, considera-se fundamental que o LNEC continue a financiar ou a cofinanciar a sua concessão, pelo que, em 2022, o LNEC envidará esforços para assegurar o número de bolsas adequado ao apoio e ao desenvolvimento de atividades de I&D do LNEC.

7.3 Formação

À semelhança dos anos anteriores a DSRHL encontra-se a desenvolver, em estreita colaboração com as Unidades Departamentais e Direções de Serviço, um plano de formação baseado num diagnóstico de necessidades dos trabalhadores, com o objetivo da sua qualificação.

O Plano assenta numa lógica de formação contínua, segmentado por duas grandes áreas de atuação:

- Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho (SHST).
- Gestão.

O risco associado ao desenvolvimento das atividades de C&T no LNEC obriga a atribuir uma significativa importância a uma cultura de prevenção dos riscos profissionais, promovendo a aquisição de novos conhecimentos nesta área e, conseqüentemente, o desenvolvimento de hábitos e comportamentos de prevenção no domínio da segurança, higiene e saúde no trabalho. Ao longo do ano serão desenvolvidas ações de formação direcionadas precisamente para este objetivo.

Quanto à área de gestão, considera-se necessário reforçar as competências dos trabalhadores, especialmente do pessoal da carreira técnica superior, com o objetivo de reforçar as medidas de modernização administrativa, transmitir as alterações legislativas que têm vindo a ocorrer, nomeadamente, no que se refere ao Regulamento Geral de Proteção de Dados, e desenvolver os conhecimentos e a fluência da língua inglesa no pessoal da carreira de assistente técnico.

Serão, ainda, realizadas, ao longo do ano, outras ações de formação específica das carreiras de C&T que se processarão sob proposta das Unidades Departamentais.

Em tempos de pandemia, a Formação Online assume uma importância reforçada. No entanto, a formação na área de SSHST, prioritária no Plano de Formação do LNEC, requer, na maioria das vezes, a presença dos formandos nas ações. Por isso, as ações neste âmbito iniciar-se-ão assim que a evolução pandémica o permitir.

Deste modo, o LNEC pretende contribuir para uma melhor adaptação à realidade, mantendo os seus trabalhadores em segurança, podendo estes continuarem a aprofundar os seus conhecimentos, a desenvolver novas competências e a enriquecer o seu *curriculum* profissional.

7.4 Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho

Prevê-se dar continuidade às atividades correntes, nomeadamente, a análise e avaliação dos riscos ocupacionais e prescrição das medidas de gestão de risco para as atividades de consultadoria, investigação e experimentação na área da engenharia civil nas instalações do LNEC, elaboração de Fichas de Procedimentos de Segurança para as prestações de serviços de consultadoria, investigação e experimentação na área da engenharia civil nas instalações dos clientes, investigação de acidentes de trabalho, análise e avaliação da exposição a fatores de risco de doença profissional, definição de requisitos e apoio na seleção de EPI, levantamento de necessidades de formação e sensibilização e informação aos trabalhadores em matérias de SHST, gestão técnica dos contratos de prestação de serviço de Saúde do Trabalho e de apólice de seguro de acidentes pessoais dos bolseiros.

Será, ainda, divulgada aos trabalhadores a informação relativa a planos específicos de combate a incêndios, evacuação de instalações e primeiros socorros, bem como se procederá à realização de um simulacro para sensibilizar e prevenir para cenários de emergência e testar a operacionalidade dos meios envolvidos.

No âmbito da pandemia de SARS-CoV-2 prevê-se continuar a elaborar e a atualizar Instruções de Segurança e Plano de Testagem do Plano de Contingência, com base nas normas, orientações, legislação nacional e atualização da informação científica.

Prevê-se, ainda, desenvolver atividade de gestão técnica dos contratos de prestação de serviços de gestão dos resíduos produzidos no *campus*, de concessão do refeitório, de prestação do serviço de vigilância de instalações do *campus* e da manutenção de meios de 1ª intervenção de combate a incêndio.

8 Medidas de Modernização Administrativa

Nos últimos anos, o LNEC tem vindo a concretizar medidas de modernização, desmaterialização e simplificação de procedimentos e melhoria dos modelos organizativos da Instituição, suportadas em inovações tecnológicas.

Durante o ano de 2021 foram concluídos 3 projetos cofinanciados pela Agência de Modernização Administrativa (AMA):

- GO-LNEC: Capacitação para a Melhoria da Qualidade na Gestão Operacional do LNEC;
- LNEC+Perto: Aproximação do LNEC à Sociedade; e,
- BI-LNEC: Desenvolvimento de um Sistema de Apoio à Decisão no LNEC.

Embora as atividades cofinanciadas pela AMA no âmbito destes 3 projetos tenham sido concluídas, em 2022 prevê-se a realização de importantes ações relacionadas com a exploração dos respetivos resultados para a melhoria do funcionamento do LNEC, que se enumeram em seguida:

- continuação da implementação das ações de melhoria propostas no projeto GO-LNEC e monitorização das que foram implementadas;
- conclusão da elaboração de um Manual de Procedimentos para suportar a implementação das melhorias nos processos com mais impacto no desempenho do LNEC – *Planeamento e controlo; Gestão da melhoria; Projetos; e Aprovisionamento* – ou daqueles que são atualmente realizados de forma não normalizada – *Gestão de ativos físicos*.
- operacionalização do novo *Sistema de Gestão de Projetos*.
- operacionalização do novo *Sistema de Apoio à Decisão* e desdobramento dos respetivos indicadores de desempenho para as Unidades Departamentais.
- colocação em serviço do novo Portal do LNEC.
- colocação em serviço dos novos equipamentos para vídeo conferência e conclusão da instalação da VPN.

O projeto CONCILIA – *Conciliação da Vida Profissional, Pessoal e Familiar no LNEC* – também financiado pela AMA tem a sua conclusão prevista para 2023, na sequência de uma extensão do prazo. Durante o ano de 2022, prevê-se que seja realizado o estudo das medidas a implementar com vista à aplicação da norma NP 4552:2016 – *Conciliação entre a vida profissional, familiar e pessoal* – no LNEC.

9 Publicidade Institucional

O LNEC não prevê a realização em 2022 de campanhas de publicidade institucional previstas na Lei nº 95/2015, de 17 de agosto.

ANEXOS



ANEXO I

Projetos de investigação



Projetos Europeus

- **4CH** – *Competence Centre for the Conservation of Cultural Heritage*, com financiamento do **H2020**.
- **AGEO** – *Platform for Atlantic Geohazard Risk Management*, com financiamento do programa **INTERREG – Espaço Atlântico**.
- **AGREEMAR** - *Adaptive agreements on benefits sharing for managed aquifer recharge in the Mediterranean region*, com financiamento do **PRIMA** (Partnership for Research and Innovation in the Mediterranean Area).
- **ARIADNEplus** – *Advanced Research Infrastructure for Archaeological Dataset Networking in Europe*, com financiamento do **H2020**.
- **Baseline** – visa a obtenção de indicadores de desempenho em segurança rodoviária (KPI), relativos a velocidades de circulação e a distração dos condutores, com financiamento do **H2020 (third partie)**.
- **B-WaterSmart** – *Accelerating Water Smartness in Coastal Europe*, projeto coordenado pelo LNEC, com financiamento do **H2020**.
- **CircularBuild** – *Development and Validation of the Concept of Circularity Applied to Modular Prefabricated Construction*, projeto coordenado pelo CONCEXEC – Arquitetura, Lda, com financiamento da **EEA Grants**.
- **PAIMOGO FORT PROJET**, projeto coordenado pela Câmara Municipal da Lourinhã, com financiamento da **EEA Grants**.
- **EGI-ACE** - EGI Advanced computing for EOSC (0604/1101/2259501), com financiamento do **H2020**.
- **ERIES** - *Engineering Research Infrastructures for European Synergies*, com financiamento do **Horizon Europe**.
- **EOSC-Synergy** – Expanding the capacity and capabilities of EOSC (European Open Science Cloud) by leveraging the experience, effort, and resources of national publicly-funded digital infrastructures, com financiamento **H2020**.
- **INUNDATIO** - Automatização da modelação do risco de inundação nas cabeceiras de bacias hidrográficas, financiado pelo programa **INTERREG – Sudoe**.
- **IPERON HS** – *Integrated Platform for European Research Infrastructures ON Heritage Science*, com financiamento do **H2020 (third partie)**.
- **GARACHICO** - *Coastal Flooding Adaptation To Climate Change Through Flexible Strategies In Macaronesia Urban Areas*, com financiamento pelo programa **LIFE** do **H2020**.

- **MARSoluT** - *Managed Aquifer Recharge Solutions Training Network*, com financiamento do **H2020**.
- **Moving Together** – Reimagining mobility worldwide, com financiamento do **H2020**.
- *Resilience of European road transport infrastructure towards climate change*, com financiamento da **CEDR** (Conference of European Directors of Roads) Transnational Research Programm
- TRA VISIONS 2022, com financiamento do **H2020**.
- **SecClasS** – *Sustainability Enhanced Construction Classification System*, com financiamento da **EEA Grants**.

Candidaturas a Projetos Europeus

- **C2ACT** – *Empowering Co-creative Climate Action for future water security*, para financiamento do HE 2021-2027.
- **C2IMPRESS** – *Co-creative Improved understanding and awareness of multi-hazard risks for disaster resilient society*, para financiamento do HE 2021-2027.
- **BIDIRECTION** – *Bridging Disaster Risk Reduction and Climate change adaptation in multi-risk management*, Call: HORIZON-CL3-2021-DRS-01, para financiamento do HE 2021-2027.
- **BRAVE** – à call HORIZON-CL3-2021-DRS-01-01, para financiamento do HE 2021-2027.
- Colaboração em proposta HORIZON-CL6-2022-GOVERNANCE-01-06, para financiamento do HE 2021-2027
- **EDIT-CH** – *Enabling the Digital Transformation of Cultural Heritage*, à call Horizon-CL2-2021-HERITAGE-01: *Preserving and enhancing cultural heritage with advanced digital technologies*, para financiamento do HE 2021-2027
- **FIREPROOF** – *Global wildfire prevention and mitigation system by understanding the Past, managing the Present and PROOFing the Future* (LC-GD-1-1-2020), proposta à call H2020-LC-GD-2020-3, para financiamento do HE 2021-2027.
- **GOVACQUA** – *Enhancing water governance through the cultural ecosystem services*, com financiamento do HE 2021-2027.
- **GreenHeritage** – *Green smart mortars and IoT technologies for an improved sustainability of conservation interventions on built Cultural Heritage in a changing environment*, com financiamento do HE 2021-2027.
- *Interventions on Built Cultural Heritage in a Changing Environment*, à call Horizon-CL2-2021-HERITAGE-01: *Preserving and enhancing cultural heritage with advanced digital technologies*.
- **LIFE OnCEC** – *Safer discharge of urban WWTPs for pollutants of emerging concern, pathogens and antimicrobial resistance*, para financiamento ao programa LIFE Ambiente.
- **MA.RIA**, para financiamento de EEA Grants.
- **NATURELAB** – *Nature-based interventions to improve health, well-being and sustainability*, projeto coordenado pelo LNEC, para financiamento do HE 2021-2027.
- **OASY** - *Innovative, Systemic Approaches to Environmental Analysis - Solutions and Policy for Persistent and Mobile Contaminants*", Call H2020-LC-GD-2020, para financiamento do HE 2021-2027.
- **PIANO AGRI**, à call HORIZON-CL6-2022-ZEROPOLLUTION-01-03, para financiamento do HE 2021-2027.

- **PROTECT-IT**, à call HORIZON-CL6-2022-ZEROPOLLUTION-01-01, para financiamento do HE 2021-2027.
- **RAISE** – *Road to African Inclusive Safety Environment*, ao tópico HE CL5 2021 D6 01 11 (em avaliação), para financiamento do HE 2021-2027.
- **RegAAC** – Um Sistema de Apoio à Decisão para um Regadio Bem Adaptado às Alterações Climáticas.
- **Recycl3D** - *Recycled aggregates for 3D printed concrete structures*, ERA-MIN3 Joint Call 2021.
- **SAFEMOB**, ao tópico HE-CL5 2022 D6 01 06, para financiamento do HE 2021-2027.
- **SOCIO-CCAM** – *Supporting stakeholders promote healthy, socially inclusive and environmentally efficient CCAM futures*, para financiamento do HE 2021-2027 (aguarda-se o resultado da avaliação).
- **WADI2**, para financiamento do HE 2021-2027.
- **Water4All**, à call HORIZON-CL6-2021-CLIMATE-01-02, para financiamento do HE 2021-2027.

Projetos com cofinanciamento da FCT

- **AQUAMON** - Dependable monitoring with wireless sensor networks in water environments.
- **BRIDGE** – *Bridging Science and Local Communities for Sustainable Post-Disaster Recovery.*
- **BSafe4Sea** – Controlo da segurança de quebra-mares através da análise de um sistema de previsão e apoio à decisão.
- **CemRestore** – Argamassas para a conservação de edifícios do início do século XX - Compatibilidade e Sustentabilidade.
- **Dam and Dike CARE** - Modelação numérica e caracterização experimental, formação brechas em barragens de aterro e diques.
- **Decarbonising Cities** – *Assessing Urban and Building Rehabilitation Impacts on Urban Metabolism and Heritage*, projeto de Pos-Doc de um bolseiro de acolhimento.
- **DikeFPro** - *Dikes failures Processes.*
- **DURABLE-FRP** – Durabilidade de compósitos FRP para estruturas em Engenharia Civil.
- **EmPoWER+** – *Engineered and reusable Nanoporous Carbons for Advanced Water Treatment.*
- **ENHANCE** – *Diagnosis, Prognosis and Mitigation of Internal Expansive Reactions in Concrete Structures.*
- **EW-Coast** – *Early warning system for coastal risks induced by storms.*
- **GeoSustained** – Avaliação da sustentabilidade de Sistemas geotérmicos superficiais para Lisboa.
- **HybridNet** – *Hybrid Simulation Integrated Facility for Real-Time, Multi-Hazard and Geographically-Distributed Testing.*
- **iLU** - Aprendizagem avançada em dados urbanos com contexto situacional para otimização da mobilidade nas cidades.
- **LAYERS** - Na espessura das paredes e na profundidade do solo.
- **MixFluv** – *Mixing layers in fluvial systems.*
- **Mosaic.pt** - Análise do risco de inundação costeira a partir de múltiplas fontes para comunidades seguras e desenvolvimento sustentável.
- **RESIST-2020** – Reabilitação Sísmica de Edifícios Antigos de Alvenaria-Betão.
- **RioUrbeNet** – Ciência cidadã na regeneração cocriativa de rios urbanos como meio de minimizar riscos.
- ROTEIRO NACIONAL DE INFRAESTRUTURAS.

- **SAFESUSPENSE** - Controlo de segurança e gestão de pontes suspensas de grande vão.
- **SEVen** - Desenvolvimento de Paredes de Alvenaria de Tijolo Cerâmico Sustentáveis para Envolventes de Edifícios.
- **SSHM4Dams** – Monitorização sísmica e da integridade estrutural de grandes barragens de betão.
- **TimQUAKE** - Desempenho estrutural de ligações e estruturas de madeira sob sismos.
- **To-SEAlert** – Galgamento e inundação em zonas costeiras e portuárias. Ferramentas para um sistema de previsão e alerta, planeamento de emergência e de gestão do risco.
- **WGB_Shield** – **Proteção de fachadas de edifícios na revitalização das cidades. Tripla-resistência à água, graffiti e biocolonização em sistemas de isolamento térmico pelo exterior.**
- **WORSICA** - *Water monitoring sentinel cloud platform.*

Projetos com cofinanciamento do SAMA

- **CONCILIA:LNEC** – Conciliação da vida profissional, pessoal e familiar no LNEC.
- **SI:LUC** – Sistema de informação da legislação do urbanismo e construção.
- **SI:NTC** – Sistema de informação das Normas Técnicas da Construção.

Outros projetos nacionais financiados

- **ATTRACT DIH** - *Digital innovation Hub for Artificial Intelligence and High-Performance Computing*, com financiamento do **IAPMEI**.
- **BioRoadPav** – Novos Bioligantes para Aplicação em Pavimentos Rodoviários, com financiamento da **ANI**.
- **BlueSafePort** – *Safety System for Manoeuvring and Moored Ships in Ports*, com financiamento do **Fundo Azul**.
- **CEHCOI2** – Capacitação para Ensaios de desempenho Hidrodinâmico do Canal de Ondas Irregulares 2, com financiamento do **Fundo Azul**.
- **ClickHouse** - *Modular Kit Building*, com financiamento da **Ibtk, Unipessoal, Lda**.
- Colaboração no estudo de modelação hidráulica e hidrológica, e do uso eficiente da água e energia, protocolo **APA**.
- Guia de apoio das Normas Técnicas para o Alojamento de Estudantes do Ensino Superior (concluídas em 2021), solicitado pelo Gabinete do Secretário de Estado da Ciência Tecnologia e Ensino Superior.
- *Efficacité et la durabilité des revêtements de protection des structures en béton atteintes de réaction sulfatique interne (RSI)*, com financiamento da **ASFA- Association des Sociétés Françaises d'Autoroutes**.
- **FusionPole** - Reutilização e melhoria das propriedades de desempenho ao fogo de postes de madeira, com financiamento da **ANI**.
- Estudo de sistema de barreiras acústicas rodoviárias de madeira, com financiamento do Departamento de Engenharia Civil da **Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra**.
- Estudos diversos de aderência de varões através de ensaios de viga, com financiamento da **Nervacero, S.A.** e da **Megasa Siderurgia, S. L.**
- **F4F** - *Forest for Future*, financiado pela **ANI**.
- **FERROVIA 4.0**, financiado pela **ANI**.
- **GIIP** – Gestão Inteligente de Infraestruturas Portuárias, financiado pela **ANI**.
- **IPaintS** - Sensores de Revestimento Inteligentes para Tratamento de Estruturas de Betão, liderado pela empresa SIKA Portugal – Produtos, Construção e Indústria, S.A., com financiamento da **ANI**.
- **jUMP** - *Joint Action: A stepping-stone for underwater noise monitoring in Portuguese waters*, com financiamento do **Fundo Azul**.

- **Omicron** - *Towards a more automated and optimised maintenance, renewal and upgrade of roads by means of robotised technologies and intelligent decision support too*, com financiamento da **Teixeira Duarte**.
- **PRESHELL** - Avaliação aerodinâmica para o dimensionamento de estruturas em casca, com financiamento da **ANI**.
- **REV@CONSTRUCTION** – Digital Construction Revolution, projeto mobilizador coordenado pela Teixeira Duarte, com financiamento da **ANI**.
- **SHELTER** – *Structural Hyper-resisting Element for life Threatening Earthquake Risk*, com financiamento da **ANI**.
- **SINERGEA** - *Intelligent System to support the efficient use of resources and the inundation and coastal contamination emergency management in coastal cities*, com financiamento da **ANI**.

Projetos do P2I com continuidade em 2022

- **ACB-Reab** – Análise custo-benefício aplicada a estratégias de reabilitação de estruturas de edifícios.
- **ACMFACT** - Avaliação das Características Mecânicas e de Fluência de Ancoragens Construídas em Terreno.
- **AerodEC** – Aerodinâmica em energia e conforto.
- **AMIANTED** – Avaliação da presença de amianto em edifícios e recomendações para mitigar os seus riscos.
- **ARICA:2022** – Método de avaliação da segurança ao incêndio em edifícios existentes.
- **ARISCA.ext** – Avaliação e mitigação de risco para ações extremas.
- **ARRangE** – Avaliação, reabilitação e reforço estrutural.
- **ASSURE** – Qualidade de materiais, segurança e robustez estrutural.
- Avaliação do comportamento das zonas de transição na via-férrea.
- **BETESPECIAL** - Betões Especiais.
- **BETIS** - Avaliação das propriedades mecânicas e de durabilidade do betão *in situ*.
- **BetumEC** - Ligantes Betuminosos em Engenharia Civil.
- Caracterização e modelação de aterros de enrocamento.
- **CoMatFail** – Técnicas avançadas para modelação numérica de processos de fratura material. Aplicações práticas e desenvolvimento de um programa de elementos finitos em código aberto.
- **COMPAV** – Avaliação do comportamento estrutural / sísmico de pavimentos prefabricados de betão.
- **CONMET** - Constituição de uma base de dados e estudos sobre a conservação de materiais metálicos.
- *Conservation of Glazed Architectural Ceramics in Cultural Heritage.*
- **CONSTBIO** – Desenvolvimento e otimização de biomateriais para a construção.
- Controlo Adaptativo com Compensação de Reflexões na Geração de Ondas Hidráulicas em Canal
- Controlo de fumo por meios passivos em túneis.
- **COREAP** – Vida útil, conservação e reabilitação de paredes de edifícios de valor patrimonial.
- **CORME** - Agressividade do meio na corrosão de Ancoragens Construídas em Terreno. Ensaios de Avaliação. Meios de Proteção.

- **DamConcrete** – Caracterização experimental e modelação numérica das propriedades reológicas do betão de barragens.
- **DAMFA** – Soluções de ponta para a avaliação sustentável das fundações de barragens de betão.
- **DamSwelling** – Modelação do comportamento estrutural de barragens de betão afetadas por reações expansivas.
- **DEMRock6m** – Discrete element modelling of rock engineering structures for seismic safety analyses.
- Desenvolvimento de sistemas de medição tolerantes a falhas em Redes de Sensores.
- Desenvolvimento de soluções construtivas e critérios de dimensionamento para componentes mecânicos com funções estruturais obtidos através de impressão 3D.
- **DURBET** - Durabilidade do betão face às ações ambientais.
- **DUR-HERITAGE** - Durabilidade e conservação de materiais com interesse histórico.
- **ECOPOL** – Comportamento e desempenho de produtos plásticos, materiais poliméricos com reciclados e biocompósitos com aplicação na construção.
- **ELEVECIMELHOR** – Elementos leves estruturais e não-estruturais de base cimentícia com eficiência energética melhorada;
- Estudos sobre o punçoamento no âmbito do Eurocódigo 8.
- **GESTativo** – Modelos de apoio à decisão na gestão de ativos físicos.
- **GuEST** – Gestão de infraestruturas de transportes.
- **ImEngine** – Imagens numéricas: aplicações à engenharia.
- **INFRAESTRUTURAS** – infraestruturas em Hidráulica e Ambiente
- **INFRASAR** – Aplicação de técnicas avançadas de interferometria radar na determinação de deslocamentos em infraestruturas e geodinâmica.
- **IRBETÃO** - Inspeção e reparação de betão.
- **LCC-BigData** – Gestão de informação massiva dos custos do ciclo de vida de empreendimentos de construção sustentável, do DED.
- **MACE** – Modelação das ações e do comportamento estrutural.
- **MapRisc** – Mapeamento de risco rodoviário e avaliação macroscópica de custo-eficácia de medidas mitigadoras na infraestrutura.
- **MEBAD** – Modelação de estruturas de blocos sob ações dinâmicas.

- **MEDconst** – Regras de Medição na Construção.
- **MEGA** – Métodos estocásticos em geodesia aplicada.
- **MetalC** - Materiais metálicos na sustentabilidade da construção.
- **MetAp** – Metodologias de apoio à decisão de intervenções integradas em parques edificados.
- **MINERAL** – Metodologias de monitorização da integridade estrutural.
- Modelação física de fenómenos de erosão interna em solos compactados através de ensaios HET e CET.
- Modelação física e numérica da resposta hidromecânica de solos sob saturação variável.
- **MODER-B2** - Modelação do comportamento da camada de balastro ferroviário.
- Monitorização e modelação de enrocamentos.
- **PHAI3C** – Programa de Habitação Adaptável Intergeracional Cooperativa a Custos Controlados.
- **PRESERVE** – Preservação de revestimentos do Património construído com valor cultural: identificação de riscos, contributo do saber tradicional e novos materiais para conservação e proteção.
- **ProBIM** – Interoperabilidade entre modelos BIM e especificações normalizadas do ProNIC.
- **PROQUASE** – Promoção da qualidade acústica sobre a (e na) edificação.
- **REEDANT** – Reabilitação de edifícios antigos. Soluções de reforço estrutural e contra incêndio.
- **REFORM** - Reabilitação de pavimentos rodoviários com incorporação de elevadas percentagens de materiais reciclados.
- **RE-IMPROVE** - Reações expansivas no betão.
- **ReliConDam** - Análise probabilística da segurança estrutural de barragens de betão.
- **REPRESENT-ING** – Deterioração do betão por reações expansivas internas. Diagnóstico e prognóstico.
- Reestruturação e Inovação Tecnológica nos Estudos de Estruturas Hidráulicas em Modelo Reduzido.
- **RESOURCES** – Recuperação de materiais secundários em argamassas e betões.
- **RESTATE** – Sistema de suporte à decisão em tempo útil para a avaliação da segurança de grandes barragens de betão
- **ReTRACK** - Reabilitação de plataformas ferroviárias em operação.
- **REuSE** – Revestimentos para Reabilitação: Segurança e Sustentabilidade.
- **RevBar** - Revestimentos barreira de matriz polimérica: funcionalidade e sustentabilidade.
- **RockGeoStat** – Modelação de maciços rochosos marcadamente heterogéneos.

- **SEPINov** – Sistemas estruturais e produtos inovadores.
- **SICLA** – Sistemas de classificação para a construção.
- Sistemas de informação inovadores para aplicações inteligentes em Água e Ambiente.
- **Str.Comp.Mat** - Desempenho de materiais compósitos de matriz polimérica utilizados em aplicações estruturais;
- **SUMA** – Avaliação da sustentabilidade dos materiais de construção.
- **TIRAMS** - Gestão de ativos de infraestruturas de transportes numa ótica RAMS.
- **TIVEd** – Termografia de infravermelhos (TIV). Aplicação em edifícios.

ANEXO II

Entidades às quais serão
prestados serviços de ciência
e tecnologia



Entidades públicas

AdP – Águas de Portugal, S. A.

Águas da Figueira, S. A.

Águas de Cascais

Águas do Algarve, S. A.

Águas do Norte, S. A.

ANA Aeroportos

APA - Agência Portuguesa do Ambiente, I.P.

Associação Turismo de Lisboa

Autoridade Nacional de Segurança Rodoviária

Banco de Portugal

Câmara Municipal de Abrantes

Câmara Municipal de Alcoutim

Câmara Municipal do Bombarral

Câmara Municipal de Castro Marim

Câmara Municipal de Estremoz

Câmara Municipal de Lisboa

Câmara Municipal de Odivelas

Câmara Municipal de Oeiras

Câmara Municipal de Palmela

Câmara Municipal de Peniche

Câmara Municipal de Tavira

Câmara Municipal de Torres Novas

Câmara Municipal de Vila Franca de Xira

Câmara Municipal do Sardoal

Câmara Municipal do Seixal

CCDR-Algarve – Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Algarve

CCDR-Norte – Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte

DRAPLVT – Direção Regional de Agricultura e Pescas de Lisboa e Vale do Tejo

DRAPN – Direção Regional de Agricultura e Pescas do Norte

DGADR – Direção-Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural

EEM - Empresa de Eletricidade da Madeira, S.A.

EDIA – Empresa de Desenvolvimento e Infraestruturas do Alqueva, S.A.

EPAL – Empresa Portuguesa das Águas Livres, SA

ESPAMOL – Agrupamento de Escolas Padre António Martins de Oliveira, Lagoa

Fundo Ambiental

Hospital de Amarante

IMT - Instituto de Mobilidade e Transportes

INCM - Imprensa Nacional-Casa da Moeda

INIAV - Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, I.P.

Instituto Jurídico da Faculdade de Direito da Universidade de Coimbra

IP – Infraestruturas de Portugal, S.A.

LISBOA OCIDENTAL SRU, E.M., S.A

Metro do Porto

Metropolitano de Lisboa, E.P.E.

Porto de Leixões

Secretaria de Estado da Ciência Tecnologia e Ensino Superior

Secretaria-Geral do Ministério da Educação e Ciência

VALORSUL - Valorização e tratamento de resíduos sólidos das regiões de Lisboa e Oeste, S.A.

Tribunal de Contas

Entidades privadas portuguesas

Águia Enlica

APAL – Associação Portuguesa do Alumínio

ASCENDI – AutoEstradas das Beiras Litoral e Alta, S. A.

Associação de Beneficiários do Mira

Autoestradas do Baixo Tejo, S.A.

BGI – BRISA Gestão de Infraestruturas, S. A.

BRISA – Engenharia e Gestão, SA

Casais

CELPA – Associação da Indústria Papeleira

CERTIF – Associação para a Certificação de Produtos EDP - Energias de Portugal

CIMPOR – Indústria de Cimentos, S.A.

COBA – Consultores de Engenharia e Ambiente

ECODEAL – Gestão Integral de Resíduos Industriais, S. A.

EDP – Gestão da Produção de Energia, S.A.

ENGIE Portugal

GEOCONTROLE – Geotecnia e Estruturas de Fundação, S. A.

GreenVouga - Sociedade Gestora do Aproveitamento Hidroelétrico de Ribeiradio - Ermida, S.A.

IBERA – Indústria de Betão, S.A.

IBERDROLA GENERACIÓN, S.A.U. - Sucursal em Portugal

LUSAFAL – Derivados Asfálticos de Portugal, S.A.

Mota-Engil

NORSCUT – Concessionária de Autoestradas, S.A.

Perry da Câmara e Associados - Consultores de Engenharia, Lda.

Pousadas de Portugal

SECIL - Companhia Geral de Cal e Cimento, S.A.

SGS de Portugal - Sociedade Geral de Superintendência, S.A.

SIKA Portugal – Produtos, Construção e Indústria, S.A.

SOLVAY

SOMINCOR – Sociedade Mineira de Neves Corvo, S. A.

The Navigator Company

TPF - Consultores de engenharia e arquitetura, S.A.

Teixeira Duarte, S.A.

TRIEDE PLANO - Engenharia e Planeamento, LDA.

Entidades estrangeiras

CEMIG – Companhia Energética de Minas Gerais, Brasil

COFIROUTE, S.A.

CYES SOMAGUE – Construção do Terminal de Lomé, A.C.E.

DG MOVE

EDM – Eletricidade de Moçambique, E. P.

Electricidade de Moçambique

ENGIE Brasil Energia

Hidroeléctrica de Cahora Bassa, S.A.

Vale S. A., Brasil

ANEXO III

Quadro de avaliação e
responsabilização – 2022



Serviço: Laboratório Nacional de Engenharia Civil

MISSÃO: De acordo com a sua lei orgânica (Decreto-Lei nº 157/2012, de 18/7), o LNEC tem por fim empreender, coordenar e promover, dentro do princípio da liberdade de investigação, a investigação científica e o desenvolvimento tecnológico, bem como outras actividades científicas e técnicas necessárias ao progresso e à boa prática da engenharia civil. Exerce a sua acção, fundamentalmente, nos domínios das obras públicas, da habitação e urbanismo, do ambiente, da indústria dos materiais, componentes e outros produtos para a construção, e em áreas afins. A actividade do LNEC visa essencialmente a qualidade e a segurança das obras, a protecção e a reabilitação do património natural e construído e a modernização e inovação tecnológicas do sector da construção.

VISÃO: O LNEC pretende ser uma instituição de referência para a comunidade nos múltiplos domínios da engenharia civil e áreas afins, prosseguindo a sua missão numa cultura de rigor e isenção que faz apelo a elevados padrões de ética, numa contínua exigência de melhoria de conhecimento necessário ao desenvolvimento e ao progresso, sempre com o objectivo do interesse público.

Objectivos Estratégicos

OE1:	Promover a investigação científica e o desenvolvimento tecnológico.
OE2:	Qualificar os Recursos Humanos
OE3:	Reforçar a cooperação
OE4:	Melhorar a qualidade do serviço prestado

Objectivos Operacionais

Eficácia								Ponderação	26%
O1. Promover a criação de conhecimento científico nos domínios de especialidade do LNEC								Peso	35%
Indicadores	2020	2021	Meta 2022	Tolerância	Valor Crítico	Peso	Resultado	Taxa Realização	Classificação
Ind 1. Número de teses e dissertações orientadas por investigadores(as) do LNEC	74	47	50	10	75	60%			
Ind 2. Número de bolsas LNEC de investigação científica (média mensal)	66	34	40	15	69	40%			
O2. Criar e promover condições para a disseminação de conhecimento científico nos domínios de especialidade do LNEC								Peso	30%
Indicadores	2020	2021	Meta 2022	Tolerância	Valor Crítico	Peso	Resultado	Taxa Realização	Classificação
Ind 3. Número de eventos científicos e técnicos organizados ou co-organizados pelo LNEC	29	56	70	10	100	30%			
Ind 4. Número de publicações científicas	272	273	280	50	413	70%			
O3. Promover a actividade de investigação e a cooperação com instituições nacionais e estrangeiras								Peso	35%
Indicadores	2020	2021	Meta 2022	Tolerância	Valor Crítico	Peso	Resultado	Taxa Realização	Classificação
Ind 5. % de financiamento externo com Projectos Investigação Programada (financiados por FCT, EU, entidades públicas ou privadas), relativamente ao total de despesas	10,08%	6,64%	7,50%	1,25%	10,94%	70%			
Ind 6. Número de estágios realizados	125	99	110	20	163	30%			
Eficiência								Ponderação	15%
O4. Assegurar a sustentação da actividade do LNEC								Peso	100%
Indicadores	2020	2021	Meta 2022	Tolerância	Valor Crítico	Peso	Resultado	Taxa Realização	Classificação
Ind 7. Percentagem do montante de auto-financiamento relativamente ao total das despesas	60,00%	39,19%	45,00%	10,00%	68,75%	60%			
Ind 8. Número de publicações técnicas (relatórios, notas técnicas, pareceres, ...), por investigador	3,40	3,55	3,7	0,5	5,25	40%			

Qualidade								Ponderação 59,00%	
O5. Promover o impacto positivo na sociedade e internamente na organização								Peso	15%
Indicadores	2020	2021	Meta 2022	Tolerância	Valor Crítico	Peso	Resultado	Taxa Realização	Classificação
Ind 9. Número de estudos de investigação programada em parceria com outras entidades	63	66	65	10	93,75	50%			
Ind 10. Investimento em infraestruturas de investigação (despesa de capital (rubricas 07.01.*- 07.01.09)/despesa total (sem RCP))	7,94%	9,72%	9,00%	1,50%	13,13%	50%			
O6. Promover a satisfação dos clientes								Peso	45%
Indicadores	2020	2021	Meta 2022	Tolerância	Valor Crítico	Peso	Resultado	Taxa Realização	Classificação
Ind 11. Índice médio de satisfação global dos clientes do LNEC (escala 1-4)	3,54	3,61	3,5	0,5	5	100%			
O7. Implementar medidas de apoio aos colaboradores do LNEC que facilitem a conciliação da vida profissional, familiar e pessoal								Peso	40%
Indicadores	2020	2021	Meta 2022	Tolerância	Valor Crítico	Peso	Resultado	Taxa Realização	Classificação
Ind 12. Taxa de trabalhadores que mostraram satisfação na dimensão de análise conciliação da vida profissional, familiar e pessoal	90,3	89,90	90	15	131,25	100%			

Objectivos Relevantes: 04; 06; 07

Justificação do Valor Crítico

IND 1 Meta associada ao valor de 2021, à redução do número de bolsas e à pandemia. Na ausência de referencial optou-se pelo valor de convenção de 125%, para o valor crítico.

IND 2 Meta associada ao valor de 2021 e à redução do número de bolsas do LNEC devido à integração dos bolseiros no PREVPAP. Na ausência de referencial optou-se pelo valor de convenção de 125%, para o valor crítico. Na ausência de referencial optou-se pelo valor de convenção de 125%, para o valor crítico.

IND 3 Meta associada aos valores históricos de 2020 e 2021. Na ausência de referencial optou-se pelo valor de convenção de 125%, para o valor crítico.

IND 4 Meta associada aos valores históricos. Na ausência de referencial optou-se pelo valor de convenção de 125%, para o valor crítico.

IND 5 Meta associada aos valores históricos de 2020 e 2021 e à pandemia. Na ausência de referencial optou-se pelo valor de convenção de 125%, para o valor crítico.

IND 6 Meta associada aos valores históricos de 2020 e 2021 e à pandemia. Na ausência de referencial optou-se pelo valor de convenção de 125%, para o valor crítico.

IND 7 Meta associada aos valores históricos de 2020 e 2021 e à integração dos PREVPAP. Na ausência de referencial optou-se pelo valor de convenção de 125%, para o valor crítico.

IND 8 Meta associada aos valores históricos de 2020 e 2021. Na ausência de referencial optou-se pelo valor de convenção de 125%, para o valor crítico.

IND 10 Meta associada aos valores históricos de 2020 e 2021. Na ausência de referencial optou-se pelo valor de convenção de 125%, para o valor crítico.

IND 10 Meta associada aos valores históricos e a necessidades prementes. Na ausência de referencial optou-se pelo valor de convenção de 125%, para o valor crítico.

IND 11 Meta associada aos valores de 2020 e 2021. Na ausência de referencial optou-se pelo valor de convenção de 125%, para o valor crítico.

IND 12 Meta associada aos valores de 2020 e 2021. Na ausência de referencial optou-se pelo valor de convenção de 125%, para o valor crítico.

Recursos Humanos						
Designação	Pontuação	Efetivos planeados a)	Pontos planeados	Efetivos 31 dez	Pontos executados	Desvio
Dirigentes - Direcção Superior	20	3	60			
Dirigentes - Direcção intermédia e chefes de equipa	16	7	112			
Investigação Científica	12	214	2568			
Docência	12	6	72			
Enfermagem	12	4	48			
Técnico/a Superior - (inclui especialistas de informática)	12	163	1956			
Coordenador/a Técnico/a - (inclui chefes de secção)	9	25	225			
Assistente Técnico/a - (inclui técnicos de informática)	8	104	832			
Assistente operacional	5	26	130			
Total		552	6003	0	0	-6003

a) Número de Postos de Trabalho aprovados no Mapa de Pessoal para 2021.

Recursos Financeiros					Unidade: euros			
Designação				Planeados	Ajustados	Executados	Desvio	
Orçamento de Atividades				32 109 758				
Despesas c/Pessoal				21 448 751				
Aquisições de Bens e Serviços				6 293 164				
Transferências correntes				1 098 797				
Outras despesas correntes				1 300 778				
Despesas de Capital				1 968 268				
Orçamento de Projetos				500 000				
Despesas por Receitas Gerais (com exceção FF319)				500 000				
Total (OA+OP)				32 609 758	0	0	0	

Parâmetros			Avaliação Final
Eficácia	Eficiência	Qualidade	

Indicadores	Fonte de Verificação
IND 1 Número de teses e dissertações orientadas por investigadores do LNEC	Base de dados do Gabinete de RP e Técnicas e da Divisão de Gestão de Pessoal
IND 2 Número de bolsas LNEC de investigação científica (média mensal)	QUIDGEST
IND 3 Número de eventos científicos e técnicos organizados ou co-organizados pelo LNEC	Base de dados da Direcção de Serviços de recursos Humanos e Logística
IND 4 Número de publicações científicas	DSPACE
IND 5 % de financiamento externo com PIP's (financiados por FCT, EU, entidades públicas ou privadas), relativamente ao total de despesas	SINGAP/QUIDGEST; SIGO/DGO; base de dados do Gabinete de Gestão de Projetos
IND 6 Número de estágios realizados	Base de dados do Gabinete de R P e Técnicas
IND 7 Percentagem do montante de auto-financiamento relativamente ao total das despesas	Dados específicos extraídos do sistema de gestão financeira "SINGAP" da QUIDGEST
IND 8 Número de publicações técnicas (relatórios, notas técnicas, pareceres, ...), por investigador	DSPACE
IND 9 Número de estudos de investigação programada em parceria com outras entidades	SINGAP/QUIDGEST; base de dados do Gabinete de Gestão de Projetos
IND 10 Investimento em infraestruturas experimentais (despesa de capital (rubricas 07.01.*- 07.01.09)/despesa total (sem RCP))	SINGAP/QUIDGEST
IND 11 Índice médio de satisfação global dos clientes do LNEC (escala 1-4)	Inquérito anual aos clientes do LNEC
IND 12 Taxa de trabalhadores que mostraram satisfação na dimensão de análise conciliação da vida profissional, familiar e pessoal	Inquérito anual aos trabalhadores do LNEC

Justificação dos Desvios

ANEXO IV

Mapa de pessoal



Atividades/Procedimentos	Área Funcional	Cargo/carreira/categoria	Número de postos de trabalho 2022
-		Presidente do Conselho Diretivo	1
-		Vogal do Conselho Diretivo	2
-		Diretor de serviços	2
-		Chefe de divisão	5
Investigação Científica	Investigação Científica	Investigador coordenador	19
		Investigador principal	58
		Investigador auxiliar	130
		Doutorado	6
		Early-Stage Researcher	1
		Apoio técnico a ciência e tecnologia - experimentação	Experimentação
Assessoria à gestão de topo de C&T	Gestão de recursos humanos	Técnico superior	
Gestão de recursos humanos			
Conceção, organização e acompanhamento de ações de formação			
Identificação de riscos; implementação de medidas de segurança e higiene; controlo de métodos e condições de trabalho			
Gestão Financeira e Patrimonial	Gestão Financeira e Patrimonial		
Informática	Gestão informática		
Logística e manutenção	Difusão da cultura científica e tecnológica logística e manutenção		
Difusão da Cultura Científica e Tecnológica - biblioteca e documentação			
Difusão da Cultura Científica e Tecnológica - comunicação audiovisual e artes gráficas			
Relações Públicas e Técnicas	Relações Públicas e Técnicas		
Informática	Informática	Especialista de informática	9
		Técnico de informática	9
Cuidados de saúde	Enfermagem	Enfermeiro especialista	1
		Enfermeiro	3
Docência	Docência	Docente	6
Apoio técnico a ciência e tecnologia - experimentação	Apoio à experimentação	Coordenador técnico	25
Apoio técnico a ciência e tecnologia - modelação, protótipos e manutenção			
Apoio à logística			
Apoio técnico a ciência e tecnologia - comunicação audiovisual e artes gráficas			
Difusão da Cultura Científica e Tecnológica - biblioteca e documentação			
Difusão da Cultura Científica e Tecnológica - cooperação e relações externas			
Gestão de recursos humanos			
Gestão documental			
Gestão financeira e patrimonial			

Atividades/Procedimentos	Área Funcional	Cargo/carreira/categoria	Número de postos de trabalho 2022
Secretariado técnico-administrativo			104
Secretariado técnico-administrativo de Direção			
Apoio técnico a ciência e tecnologia - experimentação			
Apoio técnico a ciência e tecnologia - modelação, protótipos e manutenção	Apoio à experimentação		
Apoio técnico a ciência e tecnologia - desenho técnico			
Apoio à docência			
Apoio à logística			
Apoio à realização de reuniões de C&T			
Apoio técnico a ciência e tecnologia - comunicação audiovisual e artes gráficas			
Difusão da cultura científica e tecnológica - biblioteca e documentação			
Difusão da cultura científica e tecnológica - cooperação e relações externas		Assistente técnico	
Gestão de recursos humanos	Apoio à gestão		
Gestão documental			
Gestão financeira e patrimonial			
Instalações e equipamentos elétricos e de telecomunicações; reparação e manutenção de edifícios			
Livraria			
Relações Públicas e Técnicas			
Secretariado técnico-administrativo			
Secretariado técnico-administrativo de Direção			
Apoio a ensaios	Apoio à experimentação		
Apoio à docência			
Apoio à logística			
Apoio técnico a ciência e tecnologia - comunicação audiovisual e artes gráficas			
Apoio, receção e distribuição			
Aprovisionamento	Apoio à gestão	Assistente operacional	
Condução e manutenção de viaturas			
Confeção de refeições			
Manutenção e apoio na área de diversas profissões ou ofícios			
Receção, ligação e encaminhamento de comunicações telefónicas			
			552



Av do Brasil 101
1700-066 LISBOA
PORTUGAL

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

www.lnec.pt

