



LABORATÓRIO NACIONAL
DE ENGENHARIA CIVIL

AVALIAÇÃO AMBIENTAL DO PROGRAMA NACIONAL DE INVESTIMENTOS 2030 (PNI 2030)

Proposta de declaração ambiental



LABORATÓRIO NACIONAL
DE ENGENHARIA CIVIL

AVALIAÇÃO AMBIENTAL DO PROGRAMA NACIONAL DE INVESTIMENTOS 2030 (PNI 2030)

Proposta de declaração ambiental

Ministério das Infraestruturas

Lisboa • março 2023

I&D CONSELHO DIRETIVO

RELATÓRIO 72/2023 – CD

Título

AVALIAÇÃO AMBIENTAL DO PROGRAMA NACIONAL DE INVESTIMENTOS 2030 (PNI 2030)

Proposta de declaração ambiental

Autoria

LABORATÓRIO NACIONAL DE ENGENHARIA CIVIL

DEPARTAMENTO DE HIDRÁULICA E AMBIENTE

Marta Rodrigues

Investigadora Auxiliar, Núcleo de Estuários e Zonas Costeiras
Coordenação geral e setorial (Ambiente)

Fernanda Rocha

Investigadora Auxiliar, Núcleo de Recursos Hídricos e Estruturas Hidráulicas

Luís Portela

Investigador Auxiliar, Chefe do Núcleo de Estuários e Zonas Costeiras

Maria Adriana Cardoso

Investigadora Auxiliar, Núcleo de Engenharia Sanitária

Maria João Rosa

Investigadora Principal, Chefe do Núcleo de Engenharia Sanitária

DEPARTAMENTO DE TRANSPORTES

Elisabete Arsénio

Investigadora Auxiliar, Departamento de Transportes
Coordenação setorial (Transportes e Mobilidade)

Simona Fontul

Investigadora Auxiliar, Núcleo de Infraestruturas de Transportes

Carlos Roque

Investigador Auxiliar, Núcleo de Planeamento, Tráfego e Segurança

DEPARTAMENTO DE EDIFÍCIOS

Jorge Patrício

Investigador Principal com Agregação, Chefe do Núcleo de Acústica, Iluminação, Componentes e Instalações

Paula Couto

Investigadora Auxiliar, Núcleo de Economia, Gestão e Tecnologia da Construção
Área transversal Competitividade e Inovação

LABORATÓRIO NACIONAL DE ENERGIA E GEOLOGIA

Ana Picado

Investigadora / Assessora do Conselho Diretivo
Coordenação setorial (Energia)

Justina Catarino

Investigadora, Unidade de Energias Renováveis e Eficiência Energética

Sofia Simões

Investigadora, Coordenadora da Unidade de Economia de Recursos

Filipa Amorim

Investigadora, Unidade de Economia de Recursos

António Couto

Técnico Superior, Unidade de Energias Renováveis e Eficiência Energética

Sofia Soares

Investigadora, Unidade de Geologia, Hidrogeologia e Geologia Costeira

Maria João Carvalho

Investigadora, Unidade de Energias Renováveis e Eficiência Energética

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGAÇÃO AGRÁRIA E VETERINÁRIA

Paulo Brito da Luz

Investigador Auxiliar com Habilitação
Coordenação setorial (Regadio)

INSTITUTO DE GEOGRAFIA E ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO – UNIVERSIDADE DE LISBOA

Eduarda Marques da Costa

Professora Associada do IGOT e Investigadora do Centro de Estudos Geográficos/Laboratório Terra
Coordenação Ordenamento do Território

Nuno Marques da Costa

Professor Associado do IGOT e Investigador do Centro de Estudos Geográficos/Laboratório Terra

Aquilino Machado

Assistente Convitado do IGOT e Investigador do Centro de Estudos Geográficos/Laboratório Terra

Carlos Neto

Professor Associado com Agregação do IGOT e Investigador do Centro de Estudos Geográficos/Laboratório Terra

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

AV DO BRASIL 101 • 1700-066 LISBOA

e-mail: lnec@lnec.pt

www.lnec.pt

Relatório 72/2023

Proc. 0102/1201/22741

AVALIAÇÃO AMBIENTAL DO PROGRAMA NACIONAL DE INVESTIMENTOS 2030 (PNI 2030)

Proposta de Declaração Ambiental

Resumo

O Programa Nacional de Investimentos (PNI 2030) contempla os principais investimentos em infraestruturas e equipamentos a realizar entre 2021 e 2030 em Portugal Continental, em quatro áreas temáticas: “Transportes e Mobilidade”, “Ambiente”, “Energia” e “Regadio”. O PNI 2030 constitui um programa estratégico enquadrador de um importante conjunto de subprogramas e de projetos suscetíveis de terem efeitos significativos no ambiente, estando sujeito a avaliação ambiental nos termos do Decreto-Lei n.º 232/2007, de 15 de junho, alterado pelo Decreto-Lei n.º 58/2011, de 4 de maio. No âmbito da avaliação ambiental do PNI 2030 foi elaborado o respetivo Relatório Ambiental e realizadas as consultas previstas na legislação aplicável, cujos resultados foram vertidos na versão final do Relatório Ambiental e no Relatório das Consultas. Uma vez elaborada a versão final do PNI 2030, em que foram ponderados quer a análise realizada no Relatório Ambiental, quer os resultados das consultas, apresenta-se no presente relatório uma proposta referente à Declaração Ambiental.

Palavras-chave: Planeamento estratégico / Transportes e Mobilidade / Ambiente / Energia / Regadio / Avaliação ambiental

ENVIRONMENTAL ASSESSMENT OF THE “PROGRAMA NACIONAL DE INVESTIMENTOS 2030” (PNI 2030)

Proposal for the Environmental Statement

Abstract

The “Programa Nacional de Investimentos” (PNI 2030) envisions the main investments in infrastructure and equipment to be carried out in Portugal between 2021 and 2030, in four thematic areas: “Transports and Mobility”, “Environment”, “Energy” and “Irrigation”. The PNI 2030 is a strategic program framing an important set of subprograms and projects that are likely to have significant effects on the environment, subjected to environmental assessment under the Decree-Law n. 232/2007, of June 15, amended by Decree-Law n. 58/2011, of 4 May. In the scope of the environmental assessment of PNI 2030 an Environmental Report was produced and the legal consultations were carried out, whose results were taken into account in the final version of the Environmental Reports and in a Consultations Report. Having a final version of PNI 2030 been produced, which took under consideration the Environmental Report and the results of the consultations, a proposal of the Environmental Statement is presented herein.

Keywords: Strategic planning / Transports and Mobility / Environment / Energy / Irrigation /
Environmental assessment

Índice

1	Preâmbulo	1
	Referências bibliográficas	3
	ANEXO Proposta de Declaração Ambiental	5

1 | Preâmbulo

O Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC) foi incumbido pelo Governo, em novembro de 2020, de conduzir o processo de avaliação ambiental do Programa Nacional de Investimentos (PNI 2030), de acordo com a legislação aplicável (Decreto-Lei n.º 232/2007, de 15 de junho, alterado pelo Decreto-Lei n.º 58/2011, de 4 de maio). O Laboratório Nacional de Energia e Geologia (LNEG) e o Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária (INIAV) colaboraram nesta avaliação, designadamente para as áreas da Energia e do Regadio, respetivamente. Colaborou, igualmente, o Instituto de Geografia e Ordenamento do Território (IGOT), para as questões transversais de Ordenamento e Coesão Territorial.

Após a elaboração do Relatório Ambiental (RA; Macedo et al., 2021a) do PNI 2030, os documentos foram submetidos às seguintes consultas previstas na legislação em vigor:

- Consulta a entidades às quais, em virtude das suas responsabilidades ambientais específicas, seja susceptível de interessar os efeitos ambientais resultantes da aplicação do PNI 2030 (n.º 1 do artigo 7.º do Decreto-Lei n.º 232/2007, de 15 de junho, alterado pelo Decreto-Lei n.º 58/2011, de 4 de maio), a qual foi efetuada através de *emails* enviados no final de novembro de 2021, tendo as entidades um prazo de 30 dias para se pronunciarem. Face ao número de respostas recebidas, o pedido de parecer foi reforçado em meados de janeiro de 2022.
- Consulta pública (n.º 6 do artigo 7.º do Decreto-Lei n.º 232/2007, de 15 de junho, alterado pelo Decreto-Lei n.º 58/2011, de 4 de maio), que decorreu de 22 de novembro a 22 de dezembro de 2021 na plataforma <https://participa.pt/pt/consulta/avaliacao-ambiental-do-programa-nacional-de-investimentos-2030-pni-2030>.
- Consulta a Estado Membro (artigo 8.º do Decreto-Lei n.º 232/2007, de 15 de junho, alterado pelo Decreto-Lei n.º 58/2011, de 4 de maio), no caso vertente a Espanha, que seguiu os trâmites previstos na legislação, tendo sido elaborado para o efeito um relatório de análise dos possíveis efeitos ambientais transfronteiriços do PNI 2030 (Macedo et al., 2021b), devidamente traduzido para espanhol.

O processo de consulta às entidades e consulta pública foi concluído em maio de 2022, tendo os seus resultados sido analisados e comentados, como consta do Relatório das Consultas (Rodrigues et al., 2022).

Em resultado das consultas, e da apreciação e ponderação dos pareceres recebidos, procedeu-se à elaboração quer de uma versão final do Relatório Ambiental (Macedo et al., 2022), quer da versão final do PNI 2030.

Na sequência deste processo, apresenta-se em anexo ao presente relatório uma proposta de Declaração Ambiental, a qual, após a aprovação do PNI 2030 na sua versão final, se destina à Agência Portuguesa do Ambiente e às outras entidades referidas no n.º 1 do artigo 7.º, assim como

ao Estado Membro consultado nos termos do artigo 8.º, para cumprimento do disposto no artigo 10º do Decreto-Lei n.º 232/2007, de 15 de junho, alterado pelo Decreto-Lei n.º 58/2011, de 4 de maio. Nesta declaração constam os seguintes aspetos previstos na alínea b) do artigo 10º do referido Decreto-Lei, nomeadamente:

- i) A forma como as considerações ambientais e o relatório ambiental foram integrados no plano ou programa;
- ii) As observações apresentadas durante a consulta realizada nos termos do artigo 7.º e os resultados da respetiva ponderação, sendo justificado o não acolhimento dessas observações;
- iii) Os resultados das consultas realizadas nos termos do artigo 8.º;
- iv) As razões que fundaram a aprovação do plano ou programa à luz de outras alternativas razoáveis abordadas durante a sua elaboração;
- v) As medidas de controlo previstas em conformidade com o disposto no artigo 11.º

Na proposta de declaração ambiental estão ainda vertidas, em anexos, quer as principais recomendações que foram produzidas no âmbito do processo de avaliação ambiental, a serem seguidas ao longo da execução do PNI 2030, quer as indicações sobre o sistema de seguimento do cumprimento dos objetivos ambientais.

Lisboa, LNEC, dezembro de 2022

VISTO

O Conselho Diretivo



Laura Caldeira
Presidente do LNEC

COORDENAÇÃO



Marta Rodrigues
Investigadora Auxiliar

Referências bibliográficas

- MACEDO, A.L.; RODRIGUES, M.; ARSÉNIO, E.; ROQUE, C.; FONTUL, S.; ROCHA, F.; PORTELA, L.; CARDOSO, M.A.; NEVES, M.G.; ROSA, M.J.; PATRÍCIO, J.; COUTO, P.; PICADO, A.; CATARINO, J.; SIMÕES, S.; AMORIM, F.; COUTO, A.; SOARES, S.; CARVALHO, M.J.; da LUZ, P.B.; da COSTA, E.M.; da COSTA, N.M.; MACHADO, A.; NETO, C., 2021a – **Avaliação ambiental do Programa Nacional de Investimentos 2030 (PNI 2030). Relatório ambiental.** LNEC - Proc. 0102/1201/22741. Relatório 329/2021 – CD.
- MACEDO, A.L.; RODRIGUES, M.; ARSÉNIO, E.; ROQUE, C.; FONTUL, S.; ROCHA, F.; PORTELA, L.; CARDOSO, M.A.; NEVES, M.G.; ROSA, M.J.; PATRÍCIO, J.; COUTO, P.; PICADO, A.; CATARINO, J.; SIMÕES, S.; AMORIM, F.; COUTO, A.; SOARES, S.; CARVALHO, M.J.; da LUZ, P.B.; da COSTA, E.M.; da COSTA, N.M.; MACHADO, A.; NETO, C., 2021b – **Avaliação ambiental do Programa Nacional de Investimentos 2030 (PNI 2030). Relatório dos possíveis efeitos transfronteiriços.** LNEC - Proc. 0102/1201/22741. Relatório 425/2021 – CD.
- MACEDO, A.L.; RODRIGUES, M.; ARSÉNIO, E.; ROQUE, C.; FONTUL, S.; ROCHA, F.; PORTELA, L.; CARDOSO, M.A.; NEVES, M.G.; ROSA, M.J.; PATRÍCIO, J.; COUTO, P.; PICADO, A.; CATARINO, J.; SIMÕES, S.; AMORIM, F.; COUTO, A.; SOARES, S.; CARVALHO, M.J.; da LUZ, P.B.; da COSTA, E.M.; da COSTA, N.M.; MACHADO, A.; NETO, C., 2022 – **Avaliação ambiental do Programa Nacional de Investimentos 2030 (PNI 2030). Relatório ambiental – versão final.** LNEC - Proc. 0102/1201/22741. Relatório 259/2022 – CD.
- RODRIGUES, M.; ARSÉNIO, E.; ROQUE, C.; FONTUL, S.; ROCHA, F.; PORTELA, L.; CARDOSO, M.A.; NEVES, M.G.; ROSA, M.J.; PATRÍCIO, J.; COUTO, P.; PICADO, A.; CATARINO, J.; SIMÕES, S.; AMORIM, F.; COUTO, A.; SOARES, S.; CARVALHO, M.J.; da LUZ, P.B.; da COSTA, E.M.; da COSTA, N.M.; MACHADO, A.; NETO, C., 2022 – **Avaliação ambiental do Programa Nacional de Investimentos 2030 (PNI 2030). Relatório das consultas.** LNEC - Proc. 0102/1201/22741. Relatório 260/2022 – CD.

ANEXO
Proposta de Declaração Ambiental

Programa Nacional de Investimentos 2030

Declaração Ambiental

ÍNDICE

1. NOTA INTRODUTÓRIA

2. ELEMENTOS DA DECLARAÇÃO AMBIENTAL

2.1 Forma como as considerações ambientais e o relatório ambiental foram integrados na versão final do programa

2.2 Observações apresentadas durante as consultas pública e institucional e os resultados da respetiva ponderação

2.3 Resultados da consulta realizada a Estado membro

2.4 Razões que fundamentaram a aprovação do programa à luz de outras alternativas abordadas durante a sua elaboração

2.5 Medidas de controlo previstas

ANEXO 1 – Recomendações

ANEXO 2 – Sistema de seguimento

1. NOTA INTRODUTÓRIA

A presente Declaração Ambiental insere-se no procedimento de Avaliação Ambiental do Programa Nacional de Investimentos (PNI 2030), que foi seguido nos termos do Decreto-Lei n.º 232/2007, de 15 de junho, alterado pelo Decreto-Lei n.º 58/2011, de 4 de maio. Em cumprimento do disposto no artigo 10º do referido Decreto-Lei, a elaboração desta Declaração Ambiental tem lugar na sequência da elaboração do Relatório Ambiental, das consultas pública e institucional, e da aprovação da versão final do PNI 2030, descrevendo este processo e a forma como as considerações ambientais que daí advieram foram integradas no programa. Assim, na estrutura deste documento contemplam-se os conteúdos definidos na alínea b) do artigo 10º do Decreto-Lei n.º 232/2007, de 15 de junho, alterado pelo Decreto-Lei n.º 58/2011, de 4 de maio, nomeadamente:

- i) Forma como as considerações ambientais e o relatório ambiental foram integrados no programa;
- ii) Observações apresentadas durante as consultas pública e institucional e os resultados da respetiva ponderação;
- iii) Resultados da consulta realizada a Estado membro;
- iv) Razões que fundaram a aprovação do programa à luz de outras alternativas razoáveis abordadas durante a sua elaboração;
- v) Medidas de controlo previstas.

Constituem anexos a esta Declaração Ambiental, as principais recomendações que foram produzidas no âmbito do processo de avaliação ambiental (Anexo 1) e o sistema de seguimento (Anexo 2), a serem seguidos ao longo da execução do PNI 2030.

O Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC) foi incumbido pelo Governo, em novembro de 2020, de conduzir o respetivo processo de avaliação ambiental, de acordo com a legislação aplicável. O Laboratório Nacional de Energia e Geologia (LNEG) e o Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária (INIAV) colaboraram nesta avaliação, designadamente para as áreas da Energia e do Regadio, respetivamente. Colaborou, igualmente, o Instituto de Geografia e Ordenamento do Território (IGOT), para as questões transversais de Ordenamento e Coesão Territorial.

2. ELEMENTOS DA DECLARAÇÃO AMBIENTAL

2.1 Forma como as considerações ambientais e o relatório ambiental foram integrados na versão final do programa

2.2.1 Objeto de avaliação

O Programa Nacional de Investimentos (PNI 2030), apresentado pelo Governo de Portugal, está alinhado com os objetivos estratégicos do Portugal 2030, e contempla os principais investimentos em infraestruturas e equipamentos a realizar entre 2021 e 2030 em Portugal Continental, em quatro áreas temáticas: “Transportes e Mobilidade”, “Ambiente”, “Energia” e “Regadio”, incidindo em projetos

ou programas de valor superior a 75 M€. Trata-se de um programa multissetorial que materializa os investimentos estruturantes nas áreas temáticas abrangidas, de promoção pública ou de promoção privada, enquadrados em políticas públicas no horizonte temporal da próxima década.

Do processo de elaboração do PNI 2030 constou uma fase de diagnóstico e análise setorial, apoiada num conjunto alargado de auscultações, quer dirigidas a entidades relevantes, em sessões temáticas e sessões regionais promovidas para esse efeito, quer sob a forma de contributos submetidos em www.portugal2030.

A primeira versão do PNI 2030 foi discutida em Conselho de Ministros em janeiro de 2019 e enviada para apreciação à Assembleia da República que, para o efeito, criou um grupo de trabalho na Comissão de Economia, Inovação e Obras Públicas. O resultado deste trabalho foi aprovado sob a forma de Resolução da Assembleia da República n.º 154/2019, de 23 de agosto.

O PNI 2030 foi submetido à apreciação do Conselho Superior de Obras Públicas, que também analisou a referida Resolução da Assembleia da República, e recolheu diversos outros contributos, tendo emitido o respetivo parecer em junho de 2020. O parecer e demais documentação produzida neste âmbito estão disponíveis no sítio do CSOP (<http://csop.pt>). Tendo em consideração o parecer do CSOP foi produzida uma versão revista do PNI, com data de outubro de 2020, a qual foi objeto de avaliação ambiental.

A avaliação ambiental incidiu, assim, numa versão relativamente consolidada deste programa de investimentos. Após o processo de avaliação ambiental foi elaborada a versão final do PNI 2030 em junho de 2020.

O PNI 2030 visa consubstanciar a estratégia do país para uma década de convergência com a União Europeia, de forma a permitir que Portugal possa responder adequadamente aos desafios globais que se perspetivam para essa próxima década, assentando em três desígnios estratégicos, a saber:

- **Coesão**, reforçando a coesão territorial, em particular através do reforço da conectividade dos territórios, e da atividade económica, valorizando o capital natural;
- **Competitividade e Inovação**, aumentando e melhorando as condições infraestruturais do território nacional, capitalizando o potencial geográfico atlântico nacional e reforçando a inserção territorial de Portugal na Europa, em particular na Península Ibérica;
- **Sustentabilidade e Ação Climática**, promovendo a descarbonização da economia e a transição energética, adaptando os territórios às alterações climáticas e garantindo uma maior resiliência das infraestruturas.

O PNI 2030 materializa os investimentos estruturantes de promoção pública a realizar em Portugal Continental, focando-se em quatro áreas temáticas, as quais, por sua vez, se desdobram em subsetores. Para cada uma das quatro áreas temáticas foram definidos eixos estratégicos, em função não só dos três desígnios estratégicos atrás enunciados, mas também do diagnóstico (constrangimentos) efetuado e das tendências (desafios) consensualizadas. Tendo em conta os objetivos do PNI 2030 subjacentes aos eixos estratégicos setoriais, foram identificadas as principais

áreas de atuação por subsetor, e consequentes linhas orientadoras, de forma a identificar projetos e programas de investimento coerentes, tendo sido, desta forma selecionados 47 projetos/ programas no total. No Anexo A1 do PNI 2030 encontram-se fichas, organizadas por setor e subsetor, que descrevem, para cada um dos 47 projetos ou programas, os seus objetivos, principais benefícios esperados, entidades promotoras, estimativa e modelo de investimento.

2.2.2 Metodologia

O processo adotado para avaliação ambiental do PNI 2030 contemplou os passos que se descrevem seguidamente:

- Definição do âmbito da avaliação ambiental, bem como do alcance e nível de pormenorização da informação a incluir no Relatório Ambiental, a qual inclui a identificação de um conjunto de fatores críticos para a decisão (FCD) sobre os quais incide a avaliação ambiental;
- Consulta a diversas entidades com responsabilidades ambientais específicas (ERAE), solicitando parecer sobre o âmbito da avaliação ambiental e sobre o alcance da informação a incluir no Relatório Ambiental;
- Análise dos pareceres enviados pelas entidades consultadas, e sua consideração para efeitos da definição final do âmbito da avaliação, tendo em vista a subsequente elaboração do Relatório Ambiental;
- Recolha e análise da informação documental relevante para a avaliação ambiental, e análise dos efeitos ambientais;
- Elaboração da versão inicial do Relatório Ambiental do PNI 2030;
- Elaboração de relatório sobre efeitos transfronteiriços do PNI 2030;
- Disponibilização, pela entidade responsável pela elaboração do programa, do Relatório Ambiental e do PNI 2030 para consulta pelas entidades, consulta pública e consulta transfronteiriça;
- Análise dos resultados das consultas realizadas, e sua consideração na elaboração da versão final do PNI 2030 e do respetivo Relatório Ambiental;
- Elaboração da Declaração Ambiental para submissão às ERAE consultadas.

2.2.3 Fatores críticos para a decisão

A definição dos FCD teve em consideração os desígnios estratégicos do PNI 2030 (Coesão, Competitividade e Inovação, e Sustentabilidade e Ação Climática), o quadro de referência estratégica (QRE) e os fatores ambientais referidos no Decreto-Lei n.º 232/2007, de 15 de junho, alterado pelo Decreto-Lei n.º 58/2011, de 4 de maio. Esta definição atendeu, também, às características dos programas e projetos de investimento que constituem o PNI 2030.

No QRE identificaram-se os instrumentos de referência internacionais e nacionais relevantes para a avaliação ambiental do PNI 2030, os quais serviram de referencial para a análise da articulação

estratégica deste programa. Os referidos instrumentos contemplam políticas e estratégias de natureza supra-setorial e transversal às diferentes áreas temáticas que constituem o PNI 2030, assim como instrumentos de natureza setorial relevantes no contexto do programa.

Neste contexto, selecionaram-se os seguintes FCD:

- **Qualidade do ambiente.** Dada a diversidade dos programas e projetos de investimento do PNI 2030 é expectável que os mesmos tenham efeitos positivos ou negativos sobre o ambiente em diversas vertentes ambientais, como a água, o solo, a qualidade do ar, o ruído e a saúde humana. Em particular, estes efeitos poderão ser distintos nas diversas áreas temáticas do PNI 2030; por exemplo, a construção de novas infraestruturas ferroviárias ou infraestruturas de armazenamento e distribuição de água poderá ter efeitos negativos na qualidade do ambiente, enquanto é expectável que os programas de gestão de efluentes e de resíduos proporcionem efeitos positivos. Pretendeu-se avaliar o contributo e articulação do PNI 2030 no cumprimento de metas setoriais relevantes na qualidade do ambiente e, em particular, na qualidade das massas de água e gestão dos recursos hídricos, na gestão de águas residuais, na gestão de resíduos e na qualidade do ar.
- **Alterações climáticas e transição energética para a descarbonização.** Os programas e projetos de investimento previstos no PNI são suscetíveis de ter efeitos nas emissões de gases com efeito de estufa, nomeadamente nas intervenções ao nível dos setores dos transportes, ambiente e energia, e devem, também, ser enquadrados em estratégias de adaptação e resiliência às alterações climáticas. Pretendeu-se avaliar o contributo e articulação do PNI 2030 para a mitigação e adaptação às alterações climáticas e, em particular, na descarbonização, na transição energética e na resiliência dos ecossistemas e infraestruturas às alterações climáticas.
- **Capital natural, paisagem e património cultural.** De forma similar à qualidade do ambiente, é expectável que o PNI 2030 tenha efeitos distintos (positivos ou negativos) na conservação da natureza e biodiversidade, nas florestas e nos recursos marinhos em função da área temática analisada, pelo que se pretendeu avaliar a articulação e os efeitos do programa na preservação e valorização do capital natural e, em particular, ao nível da biodiversidade (fauna, flora) e das áreas protegidas, das florestas e risco de incêndios florestais, e da proteção e valorização dos recursos marinhos, considerando ainda a paisagem e o património cultural (património arquitetónico e arqueológico), enquanto recurso não renovável.
- **Coesão territorial, mobilidade e acessibilidade.** Os programas e projetos de investimento que constituem o PNI 2030 pretendem reforçar a coesão territorial e, em particular, os projetos da área temática dos “Transportes e Mobilidade” irão provocar alterações das condições de acessibilidade, pelo que se pretendeu avaliar os contributos e a articulação do programa neste âmbito com os instrumentos de planeamento relevantes.
- **Competitividade e inovação.** O PNI 2030 pretende aumentar e melhorar as condições infraestruturais do território nacional, pelo que se pretendeu analisar o contributo e articulação do programa para a competitividade e inovação tecnológica.

Para cada FCD foram definidos objetivos, critérios de avaliação e indicadores que suportaram a avaliação ambiental do PNI 2030.

2.2.4 Principais resultados da avaliação ambiental

A avaliação estratégica de efeitos do PNI 2030 baseou-se no diagnóstico da situação atual, numa análise da tendência de evolução na ausência do PNI 2030 e na análise dos efeitos do PNI 2030 para os FCD considerados. Identificam-se seguidamente os principais resultados para cada uma das áreas temáticas do PNI 2030.

Transportes e Mobilidade

Qualidade do ambiente

A qualidade do ar vai depender da evolução da procura de transporte (tráfego de passageiros e mercadorias por modo de transporte), tecnologia de transporte, formas de produção de energia (percentagem de fontes de energia renovável) e sua utilização na operação de veículos de transporte de passageiros e mercadorias, visando uma redução da emissão de poluentes atmosféricos nocivos à saúde humana e ambiente. Com a implementação das infraestruturas e modos de transportes mais sustentáveis previstos no PNI 2030, serão esperados efeitos ambientais positivos em matéria de qualidade do ar, em especial nas áreas urbanas e territórios metropolitanos congestionados. A modernização tecnológica do material circulante ferroviário e da tecnologia do transporte marítimo (assumido a transferência de mercadorias para estes modos) contribuirão para que as emissões de poluentes, designadamente os óxidos de azoto e partículas, se reduzam, traduzindo uma maior qualidade no ar, designadamente nas áreas urbanas portuárias. A regulamentação internacional da “International Maritime Organization” (IMO), de 2020, obriga a que os combustíveis utilizados no transporte marítimo sofram uma redução significativa no teor de enxofre do fuelóleo utilizado pelos navios. A Convenção Internacional para a prevenção da poluição por navios (Convenção MARPOL) estabelece regulamentação para controlar as emissões que apresentam grandes riscos para o ambiente e saúde humana, incluindo os óxidos de enxofre e os óxidos de azoto.

Alterações climáticas e transição energética para a descarbonização

O investimento previsto no PNI 2030 para o subsetor da “Mobilidade e transportes públicos” (TP) pode gerar ganhos significativos em termos da redução de emissões de GEE (benefícios ambientais), na medida em que pode potenciar a transferência de passageiros do modo rodoviário (transporte individual) para o TP e outros modos ativos como a bicicleta, para efeito da realização de deslocações pendulares (ou funcionais), substituindo o automóvel. A magnitude dos benefícios ambientais dependerá, todavia, da solução tecnológica que for adotada, bem como da adesão da procura, sendo que uma solução eficaz que contribua para a redução das emissões de GEE no longo prazo poderá ser aquela que também potenciará a inovação no setor da mobilidade urbana. A este respeito o PNI 2030 inclui também a promoção de soluções inovadoras e inteligentes e a

descarbonização, a par da capacitação das autoridades de transportes para a promoção de uma nova cultura de mobilidade sustentável. Para reduzir o risco da procura poderá ser necessário introduzir medidas adicionais, como sejam a penalização do uso do transporte individual mais poluente em áreas urbanas. O desenvolvimento de funcionalidades específicas nas plataformas de gestão de mobilidade urbana para a adaptação às alterações climáticas pode contribuir para uma maior resiliência do sistema de transportes.

No que concerne ao subsetor da “Ferrovia”, com a implementação do PNI 2030 espera-se que se reduzam as emissões de GEE, sendo que o setor ferroviário contribui, atualmente, apenas com cerca de 0,3% para o total das emissões nacionais de CO₂, representando cerca de 1% das emissões dos transportes. A redução das emissões de GEE será promovida através da modernização e eletrificação da Rede Ferroviária Nacional, com aumentos de capacidade e de velocidade, da resolução dos principais estrangulamentos e consolidação da rede nas áreas metropolitanas do Porto e Lisboa, da renovação e expansão da frota de material circulante disponível, da melhoria do acesso ferroviário aos portos e aeroportos. Assim, será realizada uma articulação de redes que permitam soluções multimodais, ferroviária e marítimas, e menos poluentes e que leve a uma redução de congestionamento rodoviário. Pelo facto desta implementação poder levar a um aumento de tráfego ferroviário, a emissão de GEE poderá aumentar e ainda o risco de acidentes com repercussões ambientais. No entanto, considera-se que os efeitos negativos são compensados pelos efeitos positivos esperados, sendo o saldo claramente positivo.

Adicionalmente, no subsetor “Marítimo-portuário”, espera-se que se reduzam as emissões de GEE em diversos portos, dada a articulação de redes que permitam soluções multimodais e menos poluentes e a concretização de plataformas logísticas e intermodais, que leva a uma redução de congestionamento rodoviário. Pelo facto desta implementação poder levar a um aumento de tráfego marítimo e fluvial, o risco de acidentes com repercussões ambientais poderá aumentar, assim como o risco ambiental devido a dragagens nos canais de acesso, riscos estes que devem ser alvo de análise e de medidas de mitigação. No entanto, considera-se que os efeitos negativos são compensados pelos efeitos positivos esperados, sendo o saldo claramente positivo.

Considerando apenas os investimentos previstos no subsetor “Aeroportuário”, é expectável que a implementação do PNI 2030 conduza a um aumento das emissões de GEE, sobretudo pela maior movimentação de passageiros através do modo aéreo na região de Lisboa, o que poderá gerar também maiores níveis de ruído ambiente e riscos de congestionamento na rede rodoviária de alguns municípios, dependendo da evolução da procura de tráfego e de investimentos complementares na rede de acessibilidades. Entre as possíveis medidas de mitigação, consta a promoção de interfaces multimodais com ligações eficazes a opções de transporte coletivo sustentáveis, bem como a eletrificação da mobilidade em geral e a utilização de fontes de energia renovável para a produção de eletricidade.

Coesão territorial, mobilidade e acessibilidade

A promoção da mobilidade flexível, partilhada e conectada a nível nacional visando incrementar a disponibilização de soluções de transporte para territórios de baixa densidade tem um efeito positivo ao nível da coesão social e territorial (maior percentagem de população com acesso ao transporte colectivo - TC), o que tem efeitos positivos ao nível da qualidade de vida nesses territórios. Por outro lado, a população residente nas áreas metropolitanas de Lisboa e Porto e em algumas cidades de média dimensão poderá ter uma melhoria na cobertura geográfica da rede de metropolitano e com opções de transporte público de maior qualidade para efetuar deslocações pendulares casa-trabalho e casa-escola, reduzindo tempos de viagem, competitivos em relação à utilização do transporte individual (TI). Os projetos relativos à descarbonização da logística e dos transportes públicos a par da promoção da mobilidade elétrica e de soluções inovadoras e inteligentes, conduzirão a uma melhor mobilidade e acessibilidade. O aumento da extensão das redes cicláveis no nosso país, promovendo as ligações intermunicipais, pode facilitar a utilização da bicicleta na mobilidade quotidiana para além das deslocações de lazer, com benefícios para a saúde.

A implementação do PNI 2030 permitirá renovar e reabilitar a rede rodoviária, apoiando soluções inovadoras e eficientes. Por outro lado, a conclusão de ligações em falta e a melhoria dos acessos às áreas empresariais e aos aeroportos, promoverá a coesão territorial e a conectividade transfronteiriça. Os programas/projetos de investimento previstos deverão contribuir para a melhoria da segurança rodoviária, para a redução de impactos ambientais (nomeadamente, ao nível do ruído) e a adaptação da rede rodoviária às alterações climáticas. Por outro lado, esta implementação poderá favorecer o aumento da hegemonia do transporte rodoviário no transporte de passageiros e mercadorias. Face ao envelhecimento da população portuguesa, os requisitos relacionados com o fator humano integrados na infraestrutura rodoviária deverão ser atualizados e aplicados na renovação e reabilitação da rede rodoviária.

Com a implementação do PNI 2030 espera-se reforçar a competitividade territorial de Portugal e a sua integração no espaço ibérico, europeu e global, através da melhoria dos sistemas de suporte à conectividade de Portugal ao espaço onde se insere. Para tal contribuirá o aumento da rede e da competitividade das infraestruturas ferroviárias e do seu nível de serviço e segurança, fruto das ações previstas no PNI 2030. Uma das principais ações no que concerne a “Coesão territorial, mobilidade e acessibilidade” é a dinamização do transporte ferroviário, aumentando a quota de mercado, melhorando a acessibilidade regional e local e a articulação com a restante rede ferroviária, através de requalificação (Linha do Vouga), modernização (ligações ferroviárias a Beja e a Faro) e eletrificação e reforço da rede (Linha do Douro, Linha de Oeste, Linha do Alentejo Linha de Leste e Linha da Beira Alta). Os riscos associados estão essencialmente ligados à não execução de alguns segmentos previstos, falta da continuidade da eletrificação, falta de material circulante adequado, inviabilizando a continuidade e a competitividade do transporte ferroviário. No entanto, com a implementação do PNI 2030, estes efeitos são mitigados. Um risco possível é a implementação de veículos elétricos, no caso do transporte de passageiros, incluindo o transporte

público, que poderá apresentar a vantagem de assegurar o transporte “de porta a porta”, mais atrativo de que o ferroviário. Considera-se que os efeitos positivos superam largamente os possíveis riscos.

Adicionalmente, com a implementação do PNI 2030 espera-se que a competitividade territorial de Portugal e a sua integração no espaço ibérico, europeu e global seja conseguida, também, através do aumento da competitividade dos portos e do seu nível de serviço e segurança, conforme as ações previstas – a dinamização das zonas de influência do transporte fluvial que serão intervencionadas e a construção/desenvolvimento de Plataformas Logísticas e redes articuladas que permitem soluções multimodais/intermodais. Os riscos associados estão essencialmente ligados a possíveis falhas na ligação dos portos às zonas logísticas, caso não sejam devidamente asseguradas pelos outros modos de transporte e à concorrência de portos que desviem as cargas e passageiros dos portos portugueses. No entanto, com uma análise continuada da situação internacional e a melhoria da atratividade de cargas, dos níveis de segurança e das soluções multimodais, considera-se que os efeitos positivos superam largamente os possíveis riscos.

A adequação progressiva da capacidade na rede aeroportuária à evolução da procura, bem como a sua requalificação e melhoria da eficiência e níveis de serviço, tal como previsto no PNI 2030, podem sustentar a procura interna e externa no espaço aéreo de conectividade internacional. Por outro lado, o futuro desenvolvimento do “hub” aeroportuário de Lisboa ao potenciar uma maior conectividade externa do País e da região de Lisboa, também tem riscos de tráfego, de segurança e ambientais (p. ex., ruído ambiente, qualidade do ar, biodiversidade, etc.) que importa ponderar.

Ambiente

Os programas de investimento previstos na área do ambiente visam contribuir para a neutralidade carbónica e a economia circular, promover a adaptação do território em contexto de alterações climáticas, valorizar os recursos e o capital natural, e promover infraestruturas ambientais mais resilientes. De um modo geral, é expectável que a concretização adequada dos programas propostos se traduza em efeitos ambientais positivos, contribuindo para uma aproximação das metas e objetivos estratégicos dos instrumentos de referência nacionais e internacionais.

Qualidade do ambiente

No que se refere à qualidade do ambiente, no contexto dos subtemas analisados, os principais efeitos que poderão decorrer da implementação do PNI 2030 estão relacionados com a melhoria do estado das massas de água e do solo.

A implementação dos programas referentes aos subsetores do “Ciclo urbano da água”, da “Gestão de efluentes agropecuários e agroindustriais”, da “Gestão de recursos hídricos” e, de forma mais localizada, dos “Passivos ambientais”, poderá contribuir de forma positiva para o estado das massas de água. Atualmente, ainda se verifica um afastamento das metas relativas ao estado das massas de água (100% das massas de água em Portugal com bom estado até 2027), em particular nas águas superficiais. A poluição orgânica e a poluição por nutrientes constituem as principais pressões identificadas nas várias regiões hidrográficas (APA, 2019a). O PNI 2030

poderá, por exemplo, ter efeitos positivos na melhoria do estado ecológico das massas de água, contribuindo para o cumprimento da DQA em alinhamento com as políticas europeias. As medidas previstas, por exemplo referentes à implementação dos caudais ecológicos ou que promovam a redução da poluição urbana, pecuária ou industrial nas massas de água, poderão contribuir para a melhoria do estado ecológico das massas de água. A redução das cargas poluentes contribui, não só, para melhorar o estado das massas de água, como pode ter impacto na saúde pública, valorizando zonas balneares e de recreio, entre outras (p. ex., praias). Outras medidas, como a reutilização de água a partir de águas residuais tratadas e o aproveitamento de águas pluviais, poderão ter também efeitos positivos, contribuindo para promoção de fontes hídricas alternativas e para redução da poluição rejeitada nas massas de águas, sempre que sejam garantidos os caudais ecológicos.

No que se refere ao solo, a remediação e recuperação de passivos ambientais (locais contaminados de antigas zonas industriais, mineiras e pedreiras abandonadas) prevista no PNI 2030 poderá ter também efeitos positivos na prevenção dos riscos de contaminação de solos e recuperação de zonas degradadas, contribuindo para a qualidade do ambiente e para a saúde pública. De igual modo, a redução da poluição pecuária ou industrial nas massas de água poderá promover não só a proteção dos recursos hídricos, mas também a proteção de solos. As medidas previstas relativamente ao subsetor das “Florestas”, referindo-se em particular o programa que visa a criação de uma barreira florestal contra a desertificação, poderão ter também um contributo positivo para a preservação do solo e prevenção da desertificação.

Alterações climáticas e transição energética para a descarbonização

Relativamente à mitigação e adaptação às alterações climáticas, são esperados contributos positivos resultantes da implementação do PNI 2030.

Em matéria de neutralidade carbónica, refiram-se os programas associados ao subsetor do “Ciclo urbano da água” que poderão contribuir para uma sociedade resiliente e de baixo carbono, promovendo a autossuficiência energética e reduzindo a intensidade carbónica no ciclo urbano da água, por exemplo, através da transformação das instalações de locais de consumo para locais de produção de energia (*energy neutral design*).

São esperados também efeitos positivos na adaptação do território e resiliência a fenómenos de secas e inundações. Ao nível da prevenção e adaptação aos efeitos das secas, o PNI 2030 poderá contribuir para a melhoria da eficiência de utilização da água, e constitui uma oportunidade de implementação de novos usos / utilizadores e para a elaboração de uma estratégia para a reutilização das águas urbanas tratadas (trinómio: promoção, regulação, economia). Em matéria de inundações, constitui uma oportunidade para a elaboração de uma estratégia para deslocalização de pessoas e bens.

No que se refere à contribuição do PNI 2030 para o cumprimento de estratégias e objetivos referentes à economia circular esperam-se também efeitos positivos, em particular resultantes dos programas do “Ciclo urbano da água”, “Gestão de efluentes agropecuários e agro-industriais” e

“Gestão de resíduos”. Refiram-se, a título de exemplo, as ações previstas relacionadas com a valorização de resíduos de tratamento de águas e de águas residuais urbanas (p.ex. nutrientes minerais das lamas e substituintes de matérias-primas noutras utilizações) ou de materiais que resultam do tratamento de resíduos (RES2), reduzindo a utilização de recursos naturais e criando valor. Também o programa que visa o desenvolvimento da aquicultura sustentável poderá constituir uma oportunidade para a economia circular, por exemplo através da reutilização de nutrientes (p. ex., aquaponia).

Capital natural, paisagem e património cultural

O PNI 2030 integra também ações que contribuem para a salvaguarda, proteção e valorização dos sistemas naturais, bem como para a valorização do património paisagístico e histórico-cultural, referindo-se em particular os subsectores “Conservação da natureza e biodiversidade”, “Florestas”, “Proteção do litoral” e “Recursos marinhos”.

Os investimentos previstos poderão ter efeitos positivos através da conservação e valorização dos recursos naturais, e valorização do património cultural material e imaterial. Em particular, a melhoria do estado de conservação dos recursos naturais (p. ex., florestais, marinhos), promovendo a conservação de espécies, habitats e do património geológico, poderá contribuir para a preservação e para reforçar a qualidade dos serviços de ecossistemas prestados (p. ex., regulação climática) e promover a resiliência a ameaças (p. ex., alterações climáticas). Ao nível dos recursos florestais, esperam-se contributos positivos para a prevenção e mitigação de incêndios rurais, aumentando a resiliência do território. O programa constitui também uma oportunidade para implementar estratégias de gestão sustentável dos territórios florestais. São também expectáveis efeitos positivos na conservação e valorização dos recursos marinhos, através da melhoria do conhecimento técnico-científico dos ecossistemas marinhos e de mar profundo. Em particular, o PNI 2030 poderá contribuir para a concretização da meta da Estratégia Nacional de Conservação da Natureza e da Biodiversidade 2030 relativa à extensão das áreas marinhas que integram o Sistema Nacional de Áreas Classificadas e para a melhoria do estado das águas marinhas através da redução do lixo marinho (nomeadamente associado a artes de pesca). Também os investimentos previstos relativos à gestão dos recursos hídricos, nomeadamente no que se refere à proteção e valorização dos recursos hídricos, e à adaptação do território aos riscos de inundações e secas poderão beneficiar a preservação do património natural, cultural e da paisagem.

De um modo geral, estes investimentos constituem uma oportunidade para melhorar o conhecimento sobre a valorização dos recursos naturais e os serviços dos ecossistemas prestados, beneficiando o capital natural e as atividades económicas, e para promover e valorizar o ordenamento do território. Estes investimentos contribuirão também para a concretização de objetivos e metas de diversos instrumentos estratégicos, como a Estratégia Nacional de Conservação da Natureza e da Biodiversidade 2030, a Estratégia Nacional das Florestas 2030, a Diretiva-Quadro “Estratégia Marinha”, a Estratégia Nacional para o Mar 2021-2030 e o Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território.

Coesão territorial, mobilidade e acessibilidade

De um modo geral, a melhoria do estado de conservação e o reconhecimento do valor dos recursos naturais, para além da sua importância para o ambiente, podem representar uma oportunidade de promoção dos territórios e de desenvolvimento de atividades económicas, nomeadamente turísticas, tendo por base princípios de uso sustentável. Esta valorização é particularmente importante em territórios de menor densidade onde a criação de emprego e novas atividades contribuem para a coesão territorial. A criação de melhores condições para a prática de atividades de lazer e de turismo, contribui não só para a economia regional, mas também para a melhoria da qualidade de vida das pessoas.

No que se refere à acessibilidade a serviços de águas e resíduos, os investimentos previstos poderão contribuir para aumentar a qualidade das infraestruturas, a acessibilidade física ao tratamento de águas residuais urbanas e a acessibilidade física à recolha seletiva, em particular em territórios de baixa densidade, promovendo a coesão territorial.

Competitividade e inovação

Relativamente à competitividade e inovação, os investimentos previstos no PNI 2030 constituem uma oportunidade para promover a capacitação das diferentes entidades (setor público e setor privado) e a criação de empregos, nomeadamente de empregos verdes. Constituem também uma oportunidade para a promoção da investigação aplicada e da inovação tecnológica. Refira-se, por exemplo, a área dos Recursos Marinhos onde se prevê aprofundar o conhecimento dos oceanos e promover o crescimento da aquicultura, representando estes objetivos oportunidades para o desenvolvimento de novos produtos e ferramentas (p. ex., baseados em IoT – *Internet das coisas*). De um modo geral, os investimentos permitem valorizar o património natural e cultural, o que poderá também contribuir para o reforço da atratividade das cidades e da competitividade do espaço urbano, e para a valorização de atividades económicas em territórios rurais (p. ex., a expansão da atividade turística nos territórios rurais).

Por fim, refira-se que, embora genericamente as ações e medidas previstas no PNI 2030 na área temática do “Ambiente” representem benefícios ambientais, importa antecipar e prevenir riscos que ponham em causa a sua concretização e eficácia. Os investimentos em soluções desajustadas, sem visão integrada, a falta de articulação dos diversos agentes envolvidos ou a fraca adesão a algumas das medidas propostas são exemplo desses riscos, que devem ser acautelados.

Energia

Alterações climáticas e transição energética para a descarbonização

Os efeitos esperados dos investimentos previstos na área temática da “Energia” na descarbonização da economia portuguesa e na sua transição energética encontram-se alinhados com orientações de investimento coerentes com os objetivos globais na área da energia, deste

modo, o PNI 2030 é visto como um acelerador de tendência. Por via da promoção do consumo e produção sustentável de energia e da eficiência energética, da transição energética, do aumento das redes e interligações internacionais, do aumento da resiliência e adaptação às alterações climáticas, o PNI 2030 contribui para esse fim. Relativamente às opções de economia circular, através da valorização de recursos e subprodutos, estas não se encontram claramente espelhadas nos objetivos destes investimentos previstos no PNI 2030.

Capital natural, paisagem e património cultural

Por fim, os investimentos previstos no âmbito do PNI 2030 deverão, em linha com um desenvolvimento sustentável, acautelar questões relativas à salvaguarda do património geológico nacional e à exploração/preservação dos recursos minerais.

Regadio

Qualidade do ambiente

A qualidade do solo numa exploração agrícola, que constitui um ecossistema seminatural, depende das características quer das componentes estruturais naturais (minerais, matéria orgânica, nutrientes, água, ar) quer das componentes provenientes das práticas agrícolas (água, fertilizantes e fitofármacos). Para a generalidade das áreas de regadio nacionais (nas quais se identificam especificidades nessas componentes), tem-se observado, ao longo do presente Quadro Comunitário de Apoio, uma estabilidade nos indicadores de riscos de degradação do solo. As restrições no uso do solo promovidas pelas atuais estratégias europeias estão associadas a esta situação, mas sem metas mais ambiciosas não são previsíveis valores de recuperação. Assim, no âmbito das futuras políticas agrícolas e ambientais, onde o PNI 2030 se insere, com orientações de maior sustentabilidade nos códigos/ normas de boas práticas agrícolas e modos de produção, prevê-se uma tendência no regadio para a redução desses riscos, nomeadamente de poluição e de perdas de água, de matéria orgânica e de biodiversidade.

Numa perspetiva global de qualidade do ambiente, os projetos de regadio deverão ter um impacto mais positivo nos serviços dos ecossistemas, face ao aumento previsto de capacidade de conservação dos recursos naturais. Isto, caso se verifique, nos cenários de alterações climáticas, a identificação das condições de não escassez de água para as áreas e culturas selecionadas. No entanto, considerando sobretudo as pressões exercidas sobre os recursos hídricos por todos os setores económicos, num panorama de maiores restrições em termos de qualidade e quantidade, os conflitos entre setores (onde se incluem as organizações de defesa do ambiente) e entre interesses de âmbito internacional, terão uma expressão significativa.

Alterações climáticas e transição energética para a descarbonização

Nos investimentos do PNI 2030 na área do “Regadio”, as medidas de adaptação às alterações climáticas são diretamente visadas através de soluções tecnológicas, de construção, de serviços nos ecossistemas ou de planeamento e gestão dos sistemas produtivos. Os riscos crescentes de secas e inundações requerem ações concretas para uma gestão mais eficiente da água, que

estão contempladas nos projetos desses investimentos, e sem os quais será expectável o agravamento de prejuízos económicos na produção agrícola. Nesta perspetiva, o setor regadio apresenta contributos positivos para aumentar a resiliência aos efeitos das alterações climáticas, através de aumentos do armazenamento de água e de áreas verdes com compromissos ambientais de conservação dos recursos (p.ex. culturas menos exigentes em água, rega deficitária), que, por sua vez, poderão permitir poupanças de água no regadio e a afetação desta para outros usos.

Capital natural, paisagem e património cultural

Na implementação das estratégias e diretrizes de projetos de regadio, a par dos objetivos de produção e competitividade, são crescentemente levantadas, no âmbito da sustentabilidade, as questões de proteção da biodiversidade, dos habitats e de valores paisagísticos. Nos investimentos do regadio no PNI 2030 são necessárias abordagens que integrem objetivos de multifuncionalidade e de desenvolvimento económico “verde”. Sem estes investimentos, as regiões mais vulneráveis à degradação dos seus recursos, em termos de capital natural, poderão ver um agravamento no impacto negativo de várias condicionantes climáticas e humanas/societais. Por outro lado, mesmo nos investimentos considerados adequados para os objetivos estratégicos nacionais, é provável equacionarem-se, no estabelecimento de objetivos específicos, as diferentes visões sobre as definições de “capital natural”, “valor da paisagem” e “desenvolvimento sustentável”, o que tende a suscitar alguns conflitos.

Coesão territorial, mobilidade e acessibilidade

No presente, as questões relacionadas com a dimensão das propriedades e com o tipo de atividade agrícola derivam muito da caracterização edafoclimática do território. Observa-se ainda que a distribuição da população pelas regiões tende a revelar desequilíbrios no desenvolvimento rural, para os quais o abandono agrícola surge como uma componente determinante. Nesta perspetiva, os projetos no setor do regadio no âmbito do PNI 2030 devem ser considerados cruciais para promover equilíbrios no desenvolvimento e coesão territorial, tornando as explorações agrícolas mais produtivas, resilientes, competitivas e orientadas para os mercados. Consequentemente, o abandono agrícola irá diminuir com uma nova geração de agricultores a reforçar o tecido socioeconómico. Adicionalmente, espera-se que os agricultores sejam capacitados para as boas práticas agrícolas de forma a criarem compromissos com os programas de desenvolvimento sustentável. Os riscos de conflitos entre regiões para a captação de investimentos do PNI 2030 são reais, atendendo a que existe ainda um grande potencial de crescimento e modernização para o setor do regadio em todo o território (desde que se consigam ultrapassar as limitações decorrentes das vulnerabilidades hídricas nas bacias hidrográficas), no entanto, existem entidades de âmbito territorial nacional e regional com instrumentos de regulação para minorar as situações que possam ocorrer.

Competitividade e inovação

Existe uma forte expectativa sobre os investimentos estratégicos em inovação e digitalização que podem contribuir muito positivamente para o desenvolvimento rural, em particular no regadio, para o estabelecimento de melhores práticas agrícolas e para facilitar meios de acesso à monitorização, a dados em tempo real, à informação visual e ao controlo de operações. No enquadramento dos investimentos do PNI 2030 na área temática do “Regadio”, estão a ser crescentemente promovidas as novas tecnologias, bem como ações de formação e capacitação de técnicos e beneficiários para a sua utilização.

2.2.6 Conclusões sobre o processo de avaliação ambiental

Em termos conclusivos importa sublinhar que os pressupostos em que assentou a elaboração do PNI 2030, e a estratégia subjacente, apontam para a resposta a desafios nacionais e globais para a próxima década, tal como traduzidos através de três desígnios estratégicos adotados (Coesão, Competitividade e Inovação, e Sustentabilidade e Ação Climática). Tais propósitos ficaram evidenciados nas análises da avaliação efetuada, podendo-se afirmar que a implementação do PNI 2030 trará um contributo globalmente positivo para o País na vertente ambiental. Não obstante, não deixaram de se detetar alguns efeitos negativos (riscos), lacunas e possibilidades de melhoramentos de vária ordem, associadas a todos os fatores críticos em apreço, setor a setor, para os quais foi direcionado um leque alargado de recomendações de diversa natureza.

A análise da articulação dos eixos estratégicos das quatro áreas temáticas com o QRE, e também das duas áreas transversais consideradas, mostrou que, de um modo geral, existe uma articulação e coerência estratégica entre o programa e os instrumentos internacionais e nacionais.

Através da avaliação ambiental de efeitos efetuada foi possível aquilatar a tendência positiva, ou mesmo muito positiva, de evolução que este programa trará para parte significativa dos subtemas/critérios de avaliação adotados, sendo de destacar aqueles que se relacionam mais diretamente com a mitigação e adaptação às alterações climáticas e a transição energética para a descarbonização. Essa evolução positiva é contrariada no que respeita ao critério “ruído ambiente”, especialmente associado a investimentos em mobilidade e infraestruturas de transportes, e ao critério património geológico, devido a potenciais conflitos maioritariamente associados a investimentos em infraestruturas de transportes e energia. Estes potenciais conflitos poderão também ocorrer noutros critérios, por exemplo relacionados com a biodiversidade, conservação da natureza e florestas. No entanto, dado que o PNI 2030 considera programas específicos nestas matérias, nomeadamente na área temática do “Ambiente” espera-se uma tendência da evolução positiva. No sentido de colmatar potenciais conflitos e efeitos negativos dos programas/projetos, o presente relatório apresenta um conjunto de recomendações específicas.

Convém, contudo, ter presente que a avaliação circunstanciada da situação atual, efetuada relativamente a todos os subtemas/critérios através dos indicadores selecionados, mostrou que grande parte dos mesmos se encontra distante, ou mesmo muito distante, das metas desejadas, o

que implica uma necessidade de concentração de esforços e foco nas formas mais eficientes de concretização dos investimentos nas diferentes áreas. Para tal são igualmente pertinentes várias das recomendações apontadas.

Na versão final do PNI 2030 foram introduzidas referências a aspetos considerados relevantes, designadamente do ponto de vista da sustentabilidade ambiental, em resultado, quer das conclusões e recomendações constantes do Relatório Ambiental, quer dos pareceres e observações recolhidos das consultas, cuja ponderação é abordada em 2.2. Assinalam-se na sequência as principais alterações introduzidas no PNI 2030.

Na Secção 1, foi introduzida uma subsecção que explica genericamente a metodologia de seleção e priorização dos investimentos para o PNI 2030.

Na Secção 2.3, foi densificada a exposição sobre a articulação do PNI2030 com outros instrumentos de planeamento nacionais, nomeadamente, identificando as linhas de atuação concretas do Plano Nacional de Energia e Clima às quais os investimentos previstos dão resposta.

Na Secção 4, Programa de Investimentos, foi expandida a discussão sobre a coerência interna dos investimentos previstos para a ferrovia. Foram, também, removidas as referências e a ficha de projeto relativa à expansão da capacidade aeroportuária da região de Lisboa, uma vez que esta será analisada no âmbito de uma Avaliação Ambiental Estratégica própria, conforme determinado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 89/2022.

O programa de investimentos e as fichas de projeto da área portuária foram atualizadas com uma lista mais exaustiva dos investimentos previstos e respetiva atualização dos montantes, mas sem alterar a tipologia e os objetivos dos investimentos, centrados na descarbonização da atividade portuária, aumento de capacidade e aumento de eficiência.

Foi introduzida a nova secção 6.1 com algumas notas sobre as metodologias de estimativa de custos, com especial enfoque nos projetos de infraestruturas lineares.

Foi, ainda, adicionada a Secção 7 com a descrição do processo de Avaliação Ambiental do próprio programa.

2.2 Observações apresentadas durante as consultas pública e institucional e os resultados da respetiva ponderação

Após a elaboração do Relatório Ambiental do PNI 2030, os documentos foram submetidos às seguintes consultas previstas na legislação em vigor:

- Consulta a entidades às quais, em virtude das suas responsabilidades ambientais específicas, seja susceptível de interessar os efeitos ambientais resultantes da aplicação do PNI 2030 (n.º 1 do artigo 7.º do Decreto-Lei n.º 232/2007, de 15 de junho, alterado pelo Decreto-Lei n.º 58/2011, de 4 de maio), a qual foi efetuada através de *emails* enviados no final de novembro de 2021, tendo tido as entidades um prazo de 30 dias para se

pronunciarem. Face ao número de respostas recebidas, o pedido de parecer foi reforçado em meados de janeiro de 2022.

- Consulta pública (n.º 6 do artigo 7.º do Decreto-Lei n.º 232/2007, de 15 de junho, alterado pelo Decreto-Lei n.º 58/2011, de 4 de maio), que decorreu de 22 de novembro a 22 de dezembro de 2021 na plataforma <https://participa.pt/pt/consulta/avaliacao-ambiental-do-programa-nacional-de-investimentos-2030-pni-2030>.

Foram recebidos pareceres e comentários das seguintes entidades e particulares: APA, APCAP, CCDR Algarve, CCDR Centro, CCDR LVT, CCDR Norte, DGRM, DGPC, DGT, Empresa Geral do Fomento, ESGRA e AVALER – parecer conjunto, FENAREG, ICNF, IMT, ZERO, Ângela Rosa e João Luís Codeço.

Foi elaborado o Relatório das Consultas, parte integrante deste processo, que integra os resultados das consultas promovidas no âmbito do processo de avaliação ambiental do PNI 2030 para cumprimento do disposto no artigo 7.º do Decreto-Lei n.º 232/2007, de 15 de junho, alterado pelo Decreto-Lei n.º 58/2011, de 4 de maio, nomeadamente a consulta às entidades e a consulta pública.

Deste relatório consta o resultado da apreciação e ponderação efetuadas sobre cada uma das observações emitidas em ambas as consultas. Todas estão comentadas, tendo, em função do respetivo âmbito e conteúdo, ou sido acolhidas ou sido considerado não deverem ser atendidas neste âmbito por motivos aí devidamente justificados. As observações que foram acolhidas tiveram dois possíveis encaminhamentos:

- i) Integradas na versão revista do Relatório Ambiental, que passou a fazer parte integrante deste processo.
- ii) Remetidas para ponderação no âmbito da elaboração da versão final do PNI 2030. Em relação ao segundo caso, constituiu um dos aspetos que, juntamente com o conteúdo do Relatório Ambiental, foram tidos em consideração nas alterações introduzidas na versão final do programa, as quais estão descritas no ponto anterior (2.1).

Em relação à versão revista do Relatório Ambiental, nesta foram colmatadas algumas lacunas apontadas e introduzidas referências de índole diversa que versaram conteúdos específicos de algumas das áreas temáticas, e também das recomendações e sistema de seguimento proposto, como se pode verificar em pormenor nos comentários do Relatório das Consultas.

2.3 Resultados da consulta realizada a Estado Membro

Procedeu-se à consulta a Estado Membro (artigo 8.º do Decreto-Lei n.º 232/2007, de 15 de junho, alterado pelo Decreto-Lei n.º 58/2011, de 4 de maio), nomeadamente a Espanha, que seguiu os trâmites previstos na legislação, tendo sido elaborado para o efeito o relatório de análise dos possíveis efeitos ambientais transfronteiriços do PNI 2030.

Apesar da manifestação de interesse das autoridades de Espanha em pronunciar-se no âmbito da consulta efetuada, a pronúncia não foi recebida dentro do prazo de 90 dias constante do protocolo

referido. Tendo em conta a relação de dependência que existe entre a conclusão do processo de Avaliação Ambiental e o início da execução dos Fundos Europeus do quadro financeiro 2021-27, decidiu-se avançar com a emissão da presente declaração antes da receção da pronúncia.

Neste contexto, e considerando o carácter do programa em avaliação, não fica prejudicada a possibilidade de, uma vez recebida a pronúncia da autoridade de Espanha pela Agência Portuguesa do Ambiente, esta ser devidamente considerada na avaliação dos projetos e programas constantes do PNI 2030. Não prejudica tão pouco a necessidade de efetuar consultas transfronteiriças no âmbito das Avaliações de Impacte Ambiental dos projetos em que tal esteja previsto.

2.4 Razões que fundamentaram a aprovação do programa à luz de outras alternativas abordadas durante a sua elaboração

A avaliação ambiental de carácter estratégico do PNI 2030 incidiu sobre uma versão consolidada do programa, tendo já definidas quer as principais orientações estratégicas quer a seleção de programas e projetos.

Como referido em 2.1, do processo de elaboração do PNI 2030 constou uma fase de diagnóstico e análise setorial, apoiada num conjunto alargado de auscultações, quer dirigidas a entidades relevantes, em sessões temáticas e sessões regionais promovidas para esse efeito, quer sob a forma de contributos submetidos em www.portugal2030. A primeira versão do PNI 2030 foi discutida em Conselho de Ministros em janeiro de 2019 e enviada para apreciação à Assembleia da República que, para o efeito, criou um grupo de trabalho na Comissão de Economia, Inovação e Obras Públicas. O resultado deste trabalho foi aprovado sob a forma de Resolução da Assembleia da República n.º 154/2019, de 23 de agosto. O PNI 2030 foi também submetido à apreciação do Conselho Superior de Obras Públicas, que também analisou a referida Resolução da Assembleia da República, e recolheu diversos outros contributos, tendo emitido o respetivo parecer em junho de 2020. O parecer e demais documentação produzida neste âmbito estão disponíveis no sítio do CSOP (<http://csop.pt>). Tendo em consideração o parecer do CSOP foi produzida uma versão revista do PNI, com data de outubro de 2020, a qual foi objeto de avaliação ambiental.

Assim, a aprovação do PNI 2030 à luz de outras alternativas razoáveis abordadas durante a sua elaboração, decorreu da discussão e seleção das opções mais razoáveis ponderadas durante todo o processo da sua elaboração.

2.5 Medidas de controlo previstas

No Relatório Ambiental está definido um conjunto de medidas e de recomendações para a execução do PNI 2030. Estas recomendações são apresentadas em anexo ao presente documento (Anexo 1). Considera-se que as referidas recomendações assumem um papel de muita importância para a satisfação de objetivos ambientais e de desenvolvimento sustentável, a observar na execução do PNI 2030, em linha com políticas e estratégias nacionais e da União Europeia.

As providências a tomar na execução do PNI 2030, em conformidade com as referidas recomendações, implicam a adoção de um adequado sistema de seguimento e de monitorização dos efeitos ambientais. Os principais aspetos a ter em conta neste âmbito constam do Relatório Ambiental e são também apresentados em anexo ao presente documento (Anexo 2).

ANEXO 1 – Recomendações

Da avaliação ambiental efetuada a um nível estratégico resultam recomendações de diversa natureza a observar, no sentido não só de colmatar lacunas ou aspetos insuficientemente cobertos pelo PNI 2030, mas também de que sejam tomadas as necessárias providências para que a execução do mesmo e o respetivo processo de acompanhamento permitam a satisfação de objetivos ambientais e de desenvolvimento sustentável, em linha com políticas e estratégias europeias e nacionais. Neste capítulo apresentam-se as recomendações consideradas mais relevantes. Dada a natureza transversal do programa e a diversidade das áreas temáticas abrangidas são apresentados diferentes níveis de recomendações, nomeadamente recomendações de cariz mais transversal, recomendações no que se refere à articulação do PNI 2030 com temas transversais e recomendações específicas referentes às áreas temáticas.

Recomendações de cariz transversal

Com incidência transversal às áreas temáticas do PNI 2030 assinalam-se as seguintes recomendações:

- Dada a abrangência do plano e a multiplicidade de agentes envolvidos, com diferentes áreas e escalas territoriais de atuação, recomenda-se a adoção de uma adequada governança do PNI 2030, de forma a contribuir para o cumprimento dos objetivos e metas ambientais estabelecidas, promovendo a articulação entre os principais agentes envolvidos nas diferentes fases de implementação, seguimento e monitorização do programa. No capítulo 8 apresenta-se um quadro de governança como contributo para suportar os processos de governança do PNI 2030.
- Em termos gerais, considerando que os projetos de diferentes áreas temáticas e subsetores têm efeitos positivos, mas também riscos, é recomendável que na implementação do programa seja assegurado *ex ante* um balanço positivo de forma a assegurar progressos para os objetivos de desenvolvimento sustentável do QRE e, em particular, da Agenda 2030 das Nações Unidas.
- Sempre que possível é desejável que sejam quantificados os efeitos ambientais dos programas/projetos, como elemento a ter em conta na sua priorização. De forma a ser possível avaliar a contribuição dos respetivos projetos de investimento para a concretização de objetivos/metasp ou efeitos, em particular relativos aos FCD “Qualidade do ambiente” e FCD “Alterações climáticas e transição energética para a descarbonização”, recomenda-se que os projetos de investimento incluam uma estimativa dos benefícios ambientais esperados, apresentando a quantificação do respetivo impacte ambiental, designadamente através de indicadores relevantes em cada um dos temas (p.ex., ton CO_{2e} evitadas por ano).
- Deverá ser constituído um sistema integrado de indicadores no âmbito dos critérios considerados nos vários FCD, apoiado por indicadores multinível, que monitorizem o contributo do programa de investimentos para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável

e visando a concretização de objetivos/metapropostos pelo PNI 2030 em articulação com os instrumentos do QRE. Assim, sugerem-se que sejam incluídos, pelo menos, os indicadores apresentados no capítulo 9 para o seguimento e monitorização dos efeitos ambientais do PNI 2030. Refira-se que todos os indicadores de resultados deverão ter descritas as respetivas unidades e fontes de dados.

- Importa criar mecanismos de apoio às medidas do PNI 2030, com definição clara das formas de acesso aos investimentos, e ainda com o desenvolvimento de regulamentação necessária à implementação das ações previstas.
- Importa promover a formação, qualificação e classificação dos profissionais a envolver na implementação das diferentes soluções, fomentando a adoção de comportamentos mais sustentáveis e promovendo a efetividade das mesmas.
- Importa assegurar o envolvimento da sociedade na implementação do PNI 2030, não só dos principais agentes interessados, mas também do cidadão comum, incluindo a sua auscultação e capacitação para os novos conceitos e a promoção da cidadania ativa na proteção e defesa do ambiente.
- Importa criar mecanismos para apoiar o consumidor e manter informado o investidor, sensibilizando-os para a adoção de comportamentos mais sustentáveis e oferecendo a possibilidade de reclamação a investidores e utilizadores dos diversos serviços (p. ex., água, energia, resíduos e transportes).
- Deverão ser considerados princípios de economia circular em todos os domínios do programa.
- Deverá ser promovida a articulação do PNI 2030 com instrumentos estratégicos internacionais e nacionais que venham a ser posteriormente aprovados.

Recomendações referentes à articulação com o ordenamento do território

Da avaliação ambiental efetuada resultaram recomendações no sentido de colmatar lacunas ou aspetos insuficientemente cobertos pelo PNI 2030 ou de melhorar os seus impates em termos de ordenamento do território.

Na área temática dos “Transportes e mobilidade”, na sua relação com o ordenamento do território, salientam-se os seguintes aspetos:

- Nas áreas metropolitanas e nas cidades de pequena e média dimensão, salienta-se a necessidade dos investimentos na área dos transportes e mobilidade decorrerem de forma articulada com o modelo de urbanização, de forma a atingir-se um desenvolvimento urbano mais compacto, onde as áreas edificadas coexistam com sistema de transporte público e modos suaves, destacando-se a importância do planeamento de áreas verdes de proximidade e a integração dos agro-sistemas urbanos. Os transportes são um elemento fundamental da promoção da urbanização compacta e com esta, promotoras do sucesso das estratégias de circularidade da água, resíduos e energia, que são fundamentais para a

implementação da Agenda Urbana, das Cidades Sustentáveis e da Iniciativa Cidades Circulares. Neste sentido, a expansão do transporte público em modo próprio que abrange apenas algumas áreas, deve ser acautelada com soluções complementares que garantam que a cobertura total do serviço se estende aos territórios de baixa densidade, que só assim podem substituir o uso do transporte individual. Por outro lado, a eficácia das infraestruturas dos modos suaves, nomeadamente do modo ciclável em meio urbano, têm igualmente de ser pensadas numa lógica de complementaridade com outros modos, de forma a ultrapassar a limitação das distâncias curtas que as caracterizam.

- Os territórios rurais beneficiarão também da valorização das áreas empresariais e da melhoria da rede rodoviária que funciona como facilitadora da acessibilidade a estes territórios. Esta aumenta as possibilidades de integração e comercialização dos produtos nos mercados a outras escalas, bem como a promoção da atividade turística ligada ao património natural e cultural (material e imaterial). Por outro lado, a melhoria da acessibilidade através de soluções de transporte público flexível é muito relevante para os seus habitantes, que assim vêm aumentadas as condições de acesso aos serviços. Contudo, para que este acesso seja efetivo, importa desenvolver análises das redes regionais de forma a encontrar os locais prioritários que conciliam melhores tempos de acesso e um maior nível e cobertura de serviços, independentemente do momento em que estes são procurados. Esta análise é fundamental, por exemplo, nos domínios da saúde e da proteção civil, pois importa o menor tempo de acesso e a existência de serviço nos vários momentos do dia. A não consideração destas prioridades condicionará os efeitos do PNI 2030 para a coesão territorial.
- Nos territórios de fronteira, a melhoria e conclusão de ligações em falta poderá contribuir para o aumento da permeabilidade entre os territórios dos dois lados da fronteira, o que promoverá o consumo de serviços de um e do outro lado, aumentando a oferta à população e a otimização da sua prestação.

Na área temática do “Ambiente”, na sua relação com o ordenamento do território, importa reter o seguinte:

- Nas áreas metropolitanas e nas cidades de pequena e média dimensão, as inter-relações ambiente-transportes são cruciais para um ordenamento sustentável do território. Se por um lado, os investimentos nos transportes em contexto urbano são fundamentais para a transição do modo individual para o transporte público, padrão que contribui para a neutralidade carbónica e para a estruturação do crescimento urbano mais compacto, por outro lado, os investimentos no ambiente reforçarão a proteção, nomeadamente nos territórios onde hoje se verifica um padrão disperso altamente consumidor de recursos. Neste sentido, a relação ambiente-transportes com a implementação de projetos de ambos os setores, contribuirá para o ordenamento territorial e a concretização dos objetivos do PNPT.
- De uma forma geral, é fundamental proporcionar condições para a promoção da circularidade nas empresas, contribuindo de forma positiva para o fator crítico “Competitividade e inovação”.

- Nos territórios de fronteira, complementarmente aos projetos do setor dos transportes a desenvolver, importa acautelar a possibilidade de gestão conjunta nas áreas da saúde e da proteção civil. Nos territórios de fronteira, importa ainda viabilizar a possibilidade de gestão conjunta nas áreas da conservação da natureza e da biodiversidade. Essa gestão conjunta tem sido amplamente discutida desde há anos, mas os entraves institucionais têm limitado os efeitos dos investimentos. Neste contexto, não chega estabelecer a rede viária de ligação entre os dois lados da fronteira e promover a preservação da biodiversidade e património natural e cultural, se não forem acauteladas as condições de utilização e gestão conjunta de serviços, de forma a não comprometer a superação dos fatores críticos “Capital natural, paisagem e património cultural” e “Coesão territorial, mobilidade e acessibilidade”.
- Garantir nos IGT a diminuição da exposição a riscos e progredir na compatibilização entre os usos do solo e os territórios expostos a perigosidade.

Relativamente à área temática da “Energia”, surgem algumas questões com relevância para o ordenamento do território, salientando-se as seguintes:

- De uma forma geral, no que respeita às atividades económicas, recomenda-se que seja acautelada a transversalização dos investimentos PNI 2030 entre setores de atividade e agentes envolvidos. O período de investimento realizado no âmbito da Política de Coesão 2014-2020 mostrou a dificuldade das pequenas e médias empresas que dominam o tecido empresarial português aproveitarem as oportunidades disponíveis e os mecanismos de candidatura, pelo que o investimento em informação e apoio institucional à implementação da estratégia de transição energética é fundamental para potenciar positivamente os investimentos do PNI 2030.
- Nas áreas metropolitanas e nas cidades de pequena e média dimensão, a eficiência energética do edificado deve atender à recomendação anterior. Importa destacar a possibilidade de inclusão de áreas residenciais de população mais vulnerável, acelerando a eficiência energética e aumentando a equidade social, contribuindo assim positivamente para o fator crítico “Coesão territorial, acessibilidade e mobilidade”.

Na área temática do “Regadio”, em termos de ordenamento do território, sublinha-se o seguinte:

- Nos territórios rurais os investimentos do PNI 2030 representam a oportunidade de diminuir a sazonalidade das atividades, gerando novos empregos e novas empresas com maior produtividade, permitindo relacionar-se positivamente com o fator crítico “Coesão territorial, acessibilidade e mobilidade”. Contudo, recomenda-se aqui o reforço da articulação entre as políticas relacionadas com a promoção do setor agrícola e outras políticas setoriais e territorial, assumindo que o regadio tem de se articular com a atividade industrial e logística e com o turismo, bem como com a conservação da biodiversidade e da paisagem, e do património cultural.
- Nos territórios rurais recomenda-se ainda uma forte articulação com a área da floresta e com o domínio ambiental, e, nomeadamente, atender às questões relacionadas com a qualidade da água e do solo.

Recomendações específicas da área temática “Transporte e Mobilidade”

A concretização do PNI 2030 em matéria de transportes e mobilidade está associada a vários efeitos positivos e oportunidades, visando designadamente a prossecução de diversos objetivos de desenvolvimento sustentável, em particular a descarbonização da mobilidade de passageiros e da logística, bem como o fomento à transição energética e a adaptação dos territórios à ação climática. No entanto, a análise realizada revelou que, a par dos referidos efeitos positivos, coexistem riscos de natureza múltipla que é necessário prevenir e mitigar, dependendo do subsetor e tipo de programa/projeto e da sua integração territorial.

Relativamente aos aspetos relacionados com o ruído ambiente e qualidade do ar, assim como da proteção da saúde pública derivada da exposição ao ruído e poluentes dos transportes, recomenda-se o seguinte:

- Promover a atualização dos instrumentos de planeamento e gestão do território (PMOT) de acordo com o legalmente disposto nos regulamentos nacionais, no que se refere quer a mapas de ruído quer a alterações de significância das fontes sonoras, existentes ou previstas, visando criar uma base realista da situação presente em termos de exposição ao ruído a nível nacional.
- Promover a adaptação dos Mapas Estratégicos de Ruído já elaborados, ou a elaborar, por parte das entidades gestoras de infraestruturas de transporte terrestre e aéreo, de forma a configurarem-se como elementos de avaliação conformes com as recomendações propostas pela Organização Mundial de Saúde, em termos de ruído ambiente admissível para vivência saudável da população exposta ao ruído derivado da operação dessas infraestruturas.
- Promover a monitorização quinquenal da evolução do ruído ambiente, com base nos elementos disponíveis e atualizados em termos de população exposta (Mapas de Ruído Municipal e Mapas Estratégicos de Ruído), sempre que haja implementação de projetos no âmbito do PNI2030, e disponibilizar essa informação de forma acessível ao público em geral.
- Integrar nos processos de avaliação de impacto ambiental, associado às infraestruturas de natureza ferroviária (subterrânea e de superfície) enquadradas no PNI, a avaliação das vibrações de baixa frequência (gama de 16 Hz- 200 Hz) induzidas, as quais podem originar incomodidade e radiação de ruído estrutural, também de baixa frequência, no interior dos edifícios com uso sensível localizados na vizinhança próxima dessas infraestruturas.
- Desenvolver e publicar critérios legais ajustados que tenham em conta a incomodidade derivada dos sistemas de aviso sonoro nas operações de aproximação, atracagem, ou simples circulação, de navios, em portos e infraestruturas marítimas, e de outros dispositivos associados, nas proximidades de zonas urbanas potencialmente afetadas.
- Promover uma cobertura geográfica adequada de equipamentos para medição da qualidade do ar ao nível de cada município/cidade de forma a assegurar e melhorar a avaliação da qualidade do ar em tempo real, incluindo a medição de partículas finas (PM_{2,5}), com a monitorização dos indicadores de qualidade do ar diretamente associados ao tráfego rodoviário. Neste âmbito, releva-se que o indicador “Nível médio de partículas inaláveis” (p.

ex., PM₁₀ e PM_{2.5}) nas cidades (população ponderada) é utilizado para a monitorização do progresso dos Estados-membros para efeitos do Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 11 (Cidades e comunidades sustentáveis), sendo que a rede de estações terá de ter uma abrangência adequada para o efeito.

Dada a relevância do setor dos transportes e mobilidade para a qualidade de vida da população, recomenda-se também que sejam promovidos mecanismos (p. ex., através do Observatório do Ecossistema da Mobilidade e dos Transportes) que permitam explorar potenciais efeitos sinérgicos entre os investimentos do PNI 2030 e outros programas, através de uma priorização seletiva, visando maximizar os benefícios ambientais e socioeconómicos dos projetos a implementar.

Relativamente às questões relacionadas com a resiliência urbana e adaptação às alterações climáticas no setor dos transportes e mobilidade, recomenda-se que:

- As plataformas para a gestão inteligente da mobilidade urbana preconizadas integrem funcionalidades alinhadas com os objetivos de descarbonização e de gestão integrada de riscos, visando a prevenção e uma melhor adaptação do sistema de transportes às alterações climáticas. Para tal, as entidades reguladoras têm um papel a desempenhar, a par da investigação e inovação em parceria com os municípios portugueses e outros “*stakeholders*”. Neste âmbito também se recomenda uma melhor integração com a Estratégia Nacional para uma Proteção Civil Preventiva 2030 (Resolução do Conselho de Ministros nº 112/2021, de 11 de agosto), envolvendo os cidadãos no conhecimento dos riscos e vulnerabilidades do sistema de transportes em cada território, melhorando também a sua preparação face a possíveis eventos extremos.
- Em termos gerais, considerando o objetivo de reduzir a intensidade carbónica e promover a descarbonização da mobilidade de passageiros e logística, sejam incluídos critérios neste domínio na avaliação de projetos, de forma que sejam potenciados os efeitos positivos/oportunidades (p. ex., oportunidade para implementr uma nova cultura de mobilidade urbana sustentável apoiada no transporte público e modos suaves) e acautelados e/ou mitigados os riscos identificados nos programas/projetos de vários subsetores (p. ex., de procura, tecnológicos, mistos) através de medidas complementares.

No âmbito da conservação da natureza e biodiversidade, a construção de novas infraestruturas de transportes deve ser precedida sempre que aplicável de uma avaliação de impacte ambiental, considerando critérios de sustentabilidade, sendo necessário prever medidas que evitem, designadamente, efeitos negativos na conectividade ecológica, a artificialização do território e a fragmentação de *habitats*. Considerando a interação entre a infraestruturização do território e as dinâmicas de uso e ocupação do solo, da possível redução dos custos de transporte (p. ex., nas deslocações interurbanas através da mobilidade elétrica) podem ocorrer “rebound effects” com a consequente transformação do uso do solo (urbanização), a par de efeitos negativos no ordenamento do território associados a eventuais dinâmicas não reguladas no mercado imobiliário (aquisição de segunda habitação). Assim, devem estes efeitos ser devidamente acautelados preventivamente em instrumentos de gestão do território e aplicadas outras medidas de política. Em termos gerais,

recomenda-se que sejam incluídos critérios na avaliação de projetos e infraestruturas visando a garantia da conservação de espécies e habitats, a par da valorização do património e recursos naturais e culturais. Recomenda-se também que sejam considerados programas de monitorização da segurança na utilização das infraestruturas, em particular relacionados com o impacte sobre a fauna (p.ex., risco de colisão com animais), nomeadamente no contexto da Resolução da Assembleia da República nº 59/2018, de 28 de fevereiro, relativa a medidas de monitorização e minimização do atropelamento de animais na rede rodoviária nacional.

Relativamente à promoção da coesão territorial, mobilidade e acessibilidade, recomenda-se que:

- Os programas/projetos do PNI 2030 constituam uma oportunidade para reforçar a coesão territorial e social, promovendo soluções inovadoras e de transporte flexível, integrando os territórios de baixa densidade, conforme referido. Um melhor conhecimento das condições socio-económicas da população e das suas necessidades em matéria de mobilidade/acessibilidade será essencial para realizar um investimento seletivo em cada contexto, visando a mobilidade sustentável e a circularidade dos territórios, em linha com os princípios da economia circular.
- As entidades estatísticas e de planeamento ao nível nacional, intermunicipal e municipal procedam à recolha de dados de mobilidade e acessibilidade de forma sistemática, incluindo os territórios de baixa densidade. Deve dar-se particular atenção à recolha de indicadores que são necessários para os diferentes fins, tais como a percentagem de população que tem acesso ao transporte flexível/coletivo e o tempo médio de viagem em transporte coletivo (p. ex., em deslocações pendulares ou funcionais) para acesso da população às várias atividades, visando também apoiar a aplicação de medidas de diferenciação positiva dos investimentos/projetos nesses territórios.
- No caso das áreas metropolitanas de Lisboa e Porto, os projetos a implementar devem reforçar a coesão territorial e social enquanto elementos estruturantes de um sistema de transportes integrado, multimodal e resiliente, em linha com os objetivos da sustentabilidade e neutralidade carbónica. Assim, recomenda-se ponderar os efeitos ambientais cumulativos, incluindo os que incidem no ordenamento do território, avaliando os efeitos ambientais que podem resultar da combinação de projetos de vários subsectores.

Recomendações específicas da área temática “Ambiente”

A concretização do PNI 2030 na área temática do “Ambiente” está associada a vários efeitos positivos e oportunidades, designadamente no âmbito da prossecução de diversos objetivos de desenvolvimento sustentável, visando promover a neutralidade carbónica, aumentar a resiliência e promover a adaptação do território em contexto de alterações climáticas, promover a economia circular, valorizando produtos e protegendo recursos naturais escassos, e valorizar o capital natural. Da avaliação realizada para esta área temática resultaram um conjunto de recomendações, associadas aos diferentes subsectores, que visam potenciar os efeitos positivos ou colmatar lacunas

no âmbito dos vários fatores críticos analisados, para que os investimentos a realizar constituam as melhores opções numa visão integrada de sustentabilidade ambiental, coesão territorial e competitividade.

Relativamente ao subsetor do “Ciclo urbano da água”, para garantir os efeitos positivos e oportunidades do PNI 2030 é fundamental evitar investimentos em soluções desajustadas. Desta forma, tecem-se as seguintes recomendações:

- As soluções deverão considerar uma visão integrada de sistema e do ciclo urbano da água, que não atendam apenas à substituição de um ativo por outro igual, perdendo, assim, a oportunidade de repensar o ciclo urbano da água. Este aspeto é particularmente relevante no caso da eficiência energética (por exemplo, no abastecimento de água, águas residuais e na produção de energia a partir destas) e das águas pluviais (por exemplo, o aumento de resiliência adotando soluções baseadas na natureza).
- As soluções deverão considerar a tipologia de ocupação (considerando as diferenças entre as áreas urbanas e rurais) e a dispersão territorial (reconhecimento da especificidade dos territórios do litoral mais urbano e industrializado, relativamente à dos do interior, de menor densidade e com ocupação agrícola e florestal).
- As soluções deverão considerar as interdependências com outros setores como o da gestão dos recursos hídricos (CUA2, CUA3 e CUA4), o do regadio (CUA2 e CUA3), o dos efluentes agropecuários (CUA2, CUA3, CUA4 e CUA5), o da energia (CUA2, CUA3 e CUA5), o dos transportes (CUA2, CUA3 e CUA5) e o dos resíduos (CUA2, CUA3 e CUA5). Adicionalmente, é relevante incorporar a avaliação da viabilidade do escoamento dos produtos valorizados e articulação com o CUA3 (promoção da transição para a economia circular no setor da água).
- Deverá ser privilegiada uma abordagem adaptativa, ou seja, considerando o planeamento de médio e longo prazo que permite incorporar flexibilidade nas soluções para atender às incertezas associadas aos cenários de alterações climáticas (por exemplo, nas águas pluviais promover o aumento de resiliência adotando soluções baseadas na natureza em detrimento de soluções de rede enterrada), para o aumento da resiliência dos sistemas (CUA2).
- É fundamental prover uma adequada gestão do risco para a saúde pública e para o ambiente, assim como a sensibilização e aceitação públicas, prevendo-se o estabelecimento de um quadro legal e regulatório relativo a responsabilização, requisitos, fiscalização e penalização, no caso do programa relativo à promoção da transição para a economia circular no setor da água (CUA3).
- É essencial promover a capacitação dos diversos agentes relacionados com os serviços de águas, em particular das entidades gestoras, mas abrangendo também autoridades nacionais e locais, organizações locais e o setor privado.
- Deverá ser assegurada a identificação atempada de aspetos contratuais que limitem a produção de energia a partir de recursos endógenos (CUA5).
- Deverá ser estabelecido um programa ou medidas no sentido da promoção da eficiência hídrica nos edifícios e setores de atividade.

- De forma mais geral, importa antecipar a identificação dos fatores que possam limitar a capacidade de realização de investimento nos sistemas municipais, criando mecanismos para obstar a essa limitação e viabilizar os investimentos em tempo útil.

De forma paralela, no caso ao subsetor da “Gestão de efluentes agropecuários e agroindustriais” é fundamental evitar investimentos em soluções desajustadas. Desta forma, recomenda-se o seguinte:

- As soluções deverão considerar a visão integrada de sistema e atende às interdependências com outros setores, como a gestão dos recursos hídricos (EAP1, EAP2 e EAP3), o ciclo urbano da água (EAP1, EAP2 e EAP3), a energia (EAP1, EAP2 e EAP3), os resíduos (EAP1, EAP2 e EAP3) e os transportes (EAP2).
- As soluções deverão considerar a tipologia de ocupação e dispersão territorial das unidades produtivas agropecuárias e agroindustriais, que incorporem a avaliação da viabilidade do escoamento dos produtos valorizados e que considerem abordagens adaptativas, ou seja, o planejamento de médio e longo prazo que permite incorporar flexibilidade para atender às incertezas associadas às deslocalizações (EAP3).
- É fundamental adotar uma adequada gestão do risco para a saúde pública e para o ambiente, assim como a sensibilização e aceitação pelos setores alvo (EAP1).
- É essencial promover a capacitação dos diversos agentes envolvidos.
- Importa assegurar uma identificação atempada de aspetos contratuais que limitem a valorização dos recursos endógenos, prevendo-se o estabelecimento de um quadro legal e regulatório relativo a responsabilização, requisitos, fiscalização e penalização.

Relativamente ao subsetor de “Gestão de recursos hídricos”, os investimentos previstos no PNI 2030 abrangem três temas, nomeadamente a proteção e valorização dos recursos hídricos, a adaptação das regiões hidrográficas aos riscos de inundações, e a adaptação das regiões hidrográficas aos fenómenos de seca. Da análise realizada salienta-se o seguinte:

- De um modo geral as medidas propostas são muito genéricas e pouco específicas quanto à sua natureza e quanto aos locais ou zonas de implementação. Desta forma, recomenda-se uma maior especificação das medidas previstas e a adoção de critérios de priorização dos projetos a implementar. No que se refere especificamente aos investimentos relacionados com a adaptação aos riscos de secas e inundações, estes critérios deverão ter por base a identificação de zonas de maior risco, quer para a situação atual quer para cenários de alterações climáticas.
- Diversas das medidas referidas pressupõem a sua implementação pelos restantes subsectores da área temática do “Ambiente” ou do “Regadio”. No entanto, não é explicitada a articulação intersetorial, sobretudo no que se refere à alocação de investimentos pelos subsectores ou, pelo menos, por objetivo. Desta forma, recomenda-se uma melhor especificação da interdependência entre os diferentes setores e a articulação intersetorial (p. ex., repartição financeira por subsectores e por objetivos), as quais poderão contribuir para uma melhor análise dos resultados esperados e melhor eficiência na implementação do PNI 2030.

- Considera-se que deveria haver referência a estratégias e políticas relevantes que suportem a implementação de algumas das medidas referidas (trinómio: promoção, regulação, economia). Refira-se, como exemplo, a ausência de uma estratégia para a reutilização das águas urbanas tratadas ou para a deslocalização de elementos expostos a inundações. Essas estratégias serão fundamentais para a implementação das medidas e deverão envolver uma análise custo-benefício, referências a incentivos existentes e a regulação de apoios, entre outros.

Os investimentos a promover pelo PNI 2030 relacionados com o subsetor da “Gestão de resíduos” visam promover soluções inovadoras para a recolha seletiva de orgânicos e biodegradáveis, reforçar a recolha seletiva multimaterial, e promover a eficiência da utilização de recursos na transição para uma economia circular, em articulação com estratégias europeias e nacionais nesta matéria. Deste modo é expectável que constituam contributos positivos para o cumprimento de objetivos e metas. Importa, assim, evitar investimentos em soluções desajustadas, garantir a adesão necessária às estratégias e promover a efetiva implementação do programa, em particular porque ainda existe um afastamento importante das metas estabelecidas nesta matéria. Recomenda-se o seguinte:

- Garantir o contributo efetivo das ações/medidas do programa para os objetivos e metas do QRE, nomeadamente da regulamentação nacional em matéria de resíduos, no que se refere à dinamização de soluções de recolha seletiva multimaterial e orgânica (GRH1), em particular em matéria de bioresíduos. Neste contexto, deverá ser ponderado alargar o programa e não só implementar a recolha seletiva de resíduos biodegradáveis, mas também proceder à separação e reciclagem na origem dos biorresíduos.
- Deverá ser reforçado o aproveitamento do biogás produzido a partir de resíduos urbanos.
- Garantir uma visão integrada no desenho, planeamento e soluções adotadas para o sistema de gestão dos resíduos, desde a recolha ao tratamento e reposição dos produtos no mercado. As soluções a implementar deverão também considerar a tipologia de ocupação e a dispersão territorial.
- Promover estratégias de prevenção e redução de resíduos, através da discriminação positiva de produtos de elevado desempenho ambiental e da proibição / tarifação de alguns produtos em linha com as estratégias e regulamentação (p. ex., plásticos de uso único).
- Promover ações e antecipar estratégias que ultrapassem situações de fraca adesão à recolha seletiva, em particular em matéria de resíduos biodegradáveis. Em particular, é essencial reforçar ações de educação ambiental e sensibilização da população, visando aumentar a sensibilidade dos cidadãos para a prevenção e melhor gestão dos resíduos e fomentando comportamentos que promovam a reutilização de materiais e a reciclagem.
- Garantir a adequada articulação entre os diferentes agentes envolvidos, em particular no sentido da concretização do programa RES2, que visa promover a eficiência da utilização de recursos na transição para uma economia circular, abrangendo atores desde a produção, o consumo, a gestão dos resíduos e o mercado das matérias-primas secundárias.

- De forma mais geral, antecipar a identificação dos fatores que possam limitar a capacidade de realização de investimento, nomeadamente nos sistemas municipais, criando mecanismos para obstar a essa limitação e viabilizar os investimentos em tempo útil.

Relativamente aos investimentos relacionados com o subsetor dos “Passivos ambientais”, de forma a potenciar os efeitos positivos na qualidade da água e recuperação do solo, importa garantir a identificação, caracterização e priorização adequada dos locais de intervenção, dado que a definição desadequada das prioridades de intervenção constitui um risco para a implementação do programa. Deste modo recomenda-se que:

- As prioridades de intervenção tenham em consideração o “Documento Enquadrador – Recuperação de Passivos Ambientais para orientação sobre os investimentos prioritários” (2008) e seu Aditamento de 2011, a inventariação das áreas mineiras¹ abandonadas e outros levantamentos existentes, e sejam definidas em função de critérios ambientais que tenham em consideração, entre outros, os riscos associados para a saúde pública, de contaminação de massas de água e do solo, de afetação e degradação dos ecossistemas envolventes e da paisagem.
- A identificação de novos passivos ambientais tenha em consideração as orientações do “Guia Metodológico para a Identificação de Novos Passivos Ambientais” (APA, 2016) e dos Guias Técnicos sobre solos contaminados (APA, 2019).
- Os projetos de recuperação de áreas de passivos ambientais incluam as medidas adequadas para que durante a fase de execução se evite a contaminação de massas de água superficiais e subterrâneas e se promova a gestão adequada dos resíduos, nomeadamente os resíduos perigosos resultantes.

O PNI 2030 constitui também uma oportunidade para a conservação e valorização do capital natural, promovendo a proteção dos ecossistemas e dos serviços por eles prestados, aumentando a resiliência do território e promovendo a coesão territorial, e fomentando a economia. Relevam, em particular, neste contexto os investimentos relacionados com a proteção do litoral, a conservação da natureza e biodiversidade, as florestas e os recursos marinhos.

No que respeita ao substor da “Proteção do litoral”, recomenda-se que:

- A reposição do equilíbrio sedimentar nos trechos de costa onde se encontram instalados processos erosivos constitua, a par da prevenção do risco com base nos instrumentos de gestão territorial, um elemento essencial da resposta aos desafios colocados aos territórios costeiros pela ocupação urbana e pelas alterações climáticas.
- Nas intervenções de alimentação artificial de praias e de recuperação de sistemas dunares a realizar, sejam devidamente analisadas as causas da diminuição ou interrupção do fornecimento sedimentar natural, nomeadamente de natureza antrópica.

¹ <https://edm.pt/area-ambiental/inventariacao-de-areas-mineiras/>

- As intervenções a desenvolver contribuam para a concretização de uma política de gestão sedimentar integrada, que assegure que as areias dragadas nos canais de acesso aos portos, captadas ao trânsito sedimentar litoral, sejam integralmente repostas nas praias a sotamar e na deriva litoral.
- Seja reforçado o conhecimento científico e técnico, apoiado em programas de monitorização de médio e longo prazo, por forma a otimizar os investimentos em intervenções previstos e a assegurar que produzam os benefícios esperados.

Relativamente ao subsetor da “Conservação da natureza e biodiversidade”, os investimentos previstos na área temática do “Ambiente” visam a valorização e conservação do capital natural, encontrando-se alinhados com as estratégias europeias e nacionais. Importa, no entanto, acautelar a adoção de ações e soluções adequadas, com uma visão integrada dos ecossistemas e dos serviços por eles prestados enquanto elementos estruturantes de resiliência ambiental e económica da sociedade. Neste contexto, para além das recomendações referidas na articulação da biodiversidade e conservação da natureza com o ordenamento do território e restantes áreas temáticas, recomenda-se o seguinte:

- Especificar e adotar critérios de priorização das ações de conservação a financiar, os quais deverão considerar informação relativa ao estado de conservação dos habitats e das espécies, e aos riscos resultantes das pressões e ameaças a que estão sujeitos, entre outros.
- Proceder ao mapeamento dos serviços de ecossistemas, quantificando e valorando estes serviços, como instrumento fundamental para a prossecução e articulação dos objetivos de conservação e valorização do capital natural com os investimentos a desenvolver nos diferentes setores de atividade.
- Promover uma visão integrada das soluções e ações a desenvolver, procurando uma adequada articulação entre os vários setores de atividade (p.ex., transportes, energia, serviços de água), através da adoção de medidas de mitigação e/ou compensação sempre que ocorram efeitos negativos ou potenciais conflitos (p. ex., fragmentação de habitats, alterações dos regimes naturais de caudais) ou potenciando a adoção de soluções benéficas para a biodiversidade (p.ex., adoção de soluções baseadas na natureza para a prevenção de inundações).
- Considerando os objetivos dos vários instrumentos estratégicos europeus e nacionais em matéria de conservação da natureza e biodiversidade (em particular, a ENCB 2030) de aumento da percentagem de áreas classificadas, em particular de áreas marinhas protegidas, promover a articulação entre os investimentos previstos e os respetivos resultados esperados no subsetor “Conservação da natureza e biodiversidade” com o programa RMA1 - Biodiversidade marinha, monitorização e gestão do espaço marítimo, do subsetor “Recursos Marinhos”, potenciando sinergias, a transferência de conhecimento e, conseqüentemente, a otimização dos investimentos.
- Dado que o programa visa também capitalizar o capital natural na cadeia de valor das empresas e do setor privado em geral, importa prevenir o risco de exploração desadequada

dos recursos naturais, pelo que nas áreas classificadas as atividades a desenvolver deverão ser compatíveis com a preservação dos seus valores, visando uma gestão sustentável do ponto de vista ecológico, económico e social.

- Garantir a continuidade a longo prazo da vigilância e monitorização sistemática do estado de conservação das espécies e habitats, permitindo identificar atempadamente ameaças e situações de risco ao estado de conservação (p. ex., proliferação de espécies invasoras).
- Garantir que as soluções a adotar tenham uma visão a médio / longo prazo, com base no conhecimento técnico-científico disponível e a adquirir (p. ex., cenários de evolução do clima), permitindo um planeamento adequado e a adoção de soluções que contribuam de forma efetiva num contexto de adaptação a alterações climáticas.

De forma similar, os investimentos relacionados com o subsetor das “Florestas” constituem uma oportunidade para promover uma gestão sustentável da floresta, ultrapassando e colmatando lacunas que se observaram no passado. Assim, importa garantir que as soluções e investimentos a adotar no PNI 2030 se baseiem numa visão integrada, potenciando os serviços de ecossistemas prestados pelas florestas, quer de regulação climática e sequestro de carbono (contribuindo para alcançar o objetivo de neutralidade carbónica), quer no fornecimento e produção de bens com elevado potencial económico. Neste contexto recomenda-se o seguinte:

- Deverão ser adotados critérios que permitam avaliar a sustentabilidade das atividades florestais a desenvolver e a priorização dos projetos a promover, considerando em particular a Certificação da Gestão Florestal Sustentável, que inclui requisitos de sustentabilidade ambiental, social e económica.
- Relativamente à proteção da floresta contra incêndios, as medidas a desenvolver deverão basear-se numa visão integrada da rede de defesa da floresta contra incêndios, constituída pela rede primária de faixas de gestão de combustível, pela rede viária florestal fundamental, pela rede de pontos de água e pela rede nacional de postos de vigia.
- Importa garantir a articulação e promover a cooperação entre os diferentes agentes e setores envolvidos, em particular devido à elevada percentagem de área florestal privada.
- Dado que o programa visa também a valorização económica do setor florestal, importa prevenir o risco de exploração desadequada destes recursos, pelo que as atividades a desenvolver deverão ser compatíveis com a preservação dos seus valores, visando uma gestão sustentável do ponto de vista ecológico, económico e social.
- Promover uma visão integrada das soluções e ações a desenvolver, procurando uma adequada articulação entre os vários setores de atividade (p.ex., transportes, energia, regadio), através da adoção de medidas de mitigação e/ou compensação sempre que ocorram efeitos negativos ou potenciais conflitos (p. ex., construção de infraestruturas em territórios florestais) ou potenciando efeitos positivos (p. ex., articulação com o regadio, melhoria do estado de conservação do património natural).
- Garantir a continuidade a longo prazo da vigilância e monitorização sistemática dos espaços florestais e do seu estado de conservação, adotando soluções sustentáveis de prevenção e

controlo de doenças e pragas e permitindo identificar e controlar atempadamente situações de risco (p. ex., propagação de espécies invasoras).

- Promover a capacitação dos vários agentes envolvidos com intervenção nas zonas florestais, desde as autoridades nacionais e locais, organizações locais e o setor privado.
- Adotar uma visão a médio / longo prazo, com base no conhecimento técnico-científico disponível e a adquirir (p. ex., cenários de evolução do clima), permitindo um planeamento adequado e a adoção de soluções que contribuam de forma efetiva num contexto de mitigação e adaptação a alterações climáticas.

Relativamente ao subsetor dos “Recursos marinhos”, este abrange temas relativamente diversos, que incluem o aumento do conhecimento em zonas marinhas, o lixo marinho e a aquicultura. De forma geral, são expectáveis efeitos positivos, recomendando-se o seguinte:

- Promover a adequada articulação entre os objetivos do programa RMA1 – “Biodiversidade marinha, monitorização e gestão do espaço marítimo” e o subsetor da “Conservação da natureza e biodiversidade”, potenciando, como referido anteriormente, sinergias, a transferência de conhecimento e, conseqüentemente, a otimização dos investimentos.
- Promover a adequada articulação entre os diferentes agentes envolvidos e, em particular, garantir a gestão e sistematização integrada do conhecimento e informação a adquirir, promovendo políticas de acesso aberto aos dados.
- Garantir a continuidade a longo prazo da vigilância e monitorização sistemática dos recursos marinhos.
- Considerar os objetivos de monitorização do oceano e das atividades no espaço marítimo e de capacitação da aquicultura como uma oportunidade para potenciar a investigação aplicada e inovação tecnológica, promovendo desenvolvimento de produtos, ferramentas e soluções para monitorização baseados em novas tecnologias (p. ex., IoT – *Internet das coisas*, e sistemas robóticos). Em particular, promover soluções e estratégias visando o desenvolvimento e implementação da Aquicultura 4.0.
- Promover programas de capacitação dos operadores da aquicultura, visando a adoção das soluções a desenvolver e, em particular, de soluções para um uso mais eficiente e sustentável dos recursos e produtos, numa perspetiva de economia circular.
- Garantir que o programa relativo ao lixo marinho (RMA2 - Recolha do lixo marinho, artes de pesca e respetivos equipamentos) constitua uma oportunidade no sentido de não só promover a recolha do lixo marinho, mas também de assegurar a redução / mitigação na origem do lixo marinho produzido. Em particular, alargar as ações de sensibilização para a recolha e redução do lixo marinho a nível mais geral, incluindo não só os operadores de embarcações e portos de pesca, mas outros atores (p. ex., sensibilização do público em geral).

Recomendações específicas da área temática “Energia”

No âmbito da avaliação ambiental realizada resultaram um conjunto de recomendações associadas ao PNI 2030 na área temática da “Energia”. No domínio das alterações climáticas e transição energética propõem-se as seguintes recomendações:

Parque edificado:

- Priorização das intervenções no edificado de modo a serem sempre aplicadas em primeiro lugar medidas não consumidoras de energia e que vão contribuir para a redução de consumos de energia (p. ex., instalação de janelas eficientes, isolamentos de coberturas e fachadas). Só após comprovação de realização destas intervenções, se devem promover medidas ativas como a instalação de equipamentos de ar condicionado que recorrem ao uso de bombas de calor ar-ar.
- Promoção de intervenções no edificado ao nível dos prédios de propriedade horizontal que possam ser efetuados pelo conjunto dos condóminos.

Indústria e serviços:

- No setor da indústria e serviços, dar prioridade a medidas de racionalização de consumos e aumento de eficiência de equipamentos e processos que permitam a redução de consumos de energia. A substituição de fontes de energia fósseis por renováveis deverá ser precedida pela introdução de medidas de redução de consumos de energia.
- Na substituição de fontes de energia fósseis para produção de calor dar sempre que possível prioridade à substituição direta por fontes renováveis de energia térmica (solar térmico, geotermia, biomassa) reservando a utilização de eletricidade renovável para processos que requeiram energia com maior qualidade.
- Promoção em larga escala da gestão do consumo - capaz de oferecer uma resposta dinâmica técnico-economicamente adequada, quer para o sistema elétrico, quer para os consumidores. Esta gestão requer dispositivos inteligentes, do tipo *smart meter* ou outros, que possam receber alertas operacionais ou sinais de preço para automatizar as respostas da procura, seja de emergência, seja de elasticidade económica, respetivamente.
- Estabelecimento de mecanismos regulatórios, acessíveis e de resposta célere para a realização de projetos demonstradores em Portugal para o setor energético.
- Promoção da interligação operacional e de longo prazo entre vetores e/ou setores energéticos atendendo às consequências do impacto das alterações climáticas. Ex.: identificar o potencial da sinergia entre a obtenção de água potável especialmente em zonas com maior risco de seca, p. ex., a partir de água salgada, e a operação de sistemas ~100% renováveis.

Oferta de energia:

- Garantir que os investimentos na oferta de energia têm em consideração os objetivos de desenvolvimento sustentável, em particular a utilização sustentável dos recursos naturais (como por exemplo os recursos hídricos) e a preservação da biodiversidade.

- Equacionar a recuperação dos materiais residuais resultantes da desativação de sistemas de geração de energia renovável e enquadramento numa ótica de economia circular.
- Promover o apoio à vertente energia solar térmica, nomeadamente às potencialidades da sua adoção pela indústria, agricultura, para além do edificado.
- Considerar as diversas fontes de bioenergia (p. ex. biomassa e biogás, entre outros) como fonte de energia renovável que permitem obter valores de emissões negativos de gases com efeito de estufa (GEE), considerando todo o ciclo de vida e incluindo a captura e armazenamento de CO₂.
- Considerar uma transição de utilização de biocombustíveis convencionais para biocombustíveis avançados, que permitam reduções substanciais das emissões de gases com efeito de estufa e que numa perspetiva de ciclo de vida completo (well-to-wheel) permitam atingir a neutralidade carbónica total.
- Considerar sinergias entre diferentes tipos de gases renováveis (biogás e hidrogénio verde) por forma a acelerar a descarbonização sustentável do país.
- Considerar as sinergias entre a eletricidade de origem renovável em diferentes escalas de tempo e sazonalidades associadas, adotando critérios como a complementaridade e a procura de eletricidade, ao invés da exploração de locais que maximizam a geração de eletricidade.

No que refere à articulação dos projetos de investimento com o capital natural, paisagem e património cultural, recomenda-se o seguinte:

- Desenvolvimento de mapas cobrindo todo o território nacional que permitam apoiar a identificação e seleção das melhores localizações de unidades de geração de energia centralizadas (fotovoltaico, biomassa, bio refinarias, etc.), tendo em conta: (i) a disponibilidade de recursos energéticos, (ii) a proximidade a infraestruturas para distribuição/transporte e consumidores, (iii) o uso do solo atual e previsto (tendo em conta as condicionantes em vigor) e (iv) o valor do capital natural, paisagem e património cultural.
- Coordenação eficaz de todos os projetos de produção renovável a nível nacional no sentido da reutilização de infraestruturas de transporte/distribuição de eletricidade pré-existentes e/ou dimensionamento adequado de novas infraestruturas para contemplar projetos que possam surgir futuramente, evitando a construção de novas redes/linhas aéreas, muitas vezes em paralelo com outras pré-existentes.
- Para o inventário de geossítios, para além das bases de dados disponíveis *on line*, deverão ser consideradas as informações disponíveis em associações locais ligadas ao ambiente e natureza, e nas autarquias.
- Considerar a geotermia como fonte de energia renovável e sustentável a ser incentivado sobretudo na vertente da produção de calor.
- Estudar uma revisão das compensações municipais associadas aos projetos de geração de energia renovável.

Relativamente às questões relacionadas com a coesão territorial, mobilidade e acessibilidade, e a competitividade e inovação, recomenda-se o seguinte:

- Monitorizar a evolução dos postos de carregamento de veículos elétricos (por tipo) no território nacional, bem como dos postos de abastecimento de veículos operados a gases renováveis (p. ex., hidrogénio), considerando em especial o seu contributo no âmbito do FCD “Alterações climáticas e transição energética para a descarbonização”.
- Mapear de forma dinâmica e atualizada a pobreza energética à escala municipal por forma a avaliar a eficácia das medidas do PNI 2030 que pretendem reduzir este problema.
- Capacitar os consumidores para os usos da energia e respetivas alternativas, através de ações de sensibilização e educação.
- Promover a articulação das entidades envolvidas na implementação dos projetos com os agentes do setor do conhecimento e inovação, bem como a utilização de conhecimentos, competências e recursos produtivos nacionais e locais.

Recomendações específicas da área temática “Regadio”

As recomendações na área temática do regadio atendem à necessidade de se identificarem, para os investimentos em infraestruturas e novas áreas nos perímetros de rega (regadios coletivos públicos), as melhores opções que enquadram objetivos de competitividade e sustentabilidade. Estas opções tendem a ser bastante diversificadas devido à grande variabilidade de solos, de climas, de potenciais de armazenamento de água e dos mosaicos agrícolas observados no território e devido ainda aos cenários de alterações climáticas previstos. Consequentemente, são desenvolvidos processos de decisão complexos que integram vertentes tecnológicas, agroambientais e socioeconómicas (p. ex., Sistemas de apoio à decisão, Análise multicritério). Destacam-se assim recomendações, de acordo com orientações nacionais e internacionais, numa perspetiva: i) generalista de desenvolvimento rural; ii) de modernização e requalificação das infraestruturas (programa 1); iii) de aumento da área regada (programa 2).

Os programas e investimentos de desenvolvimento rural são cruciais para dar resposta a objetivos gerais de política nacional que visam o aumento da produção, a segurança alimentar e a gestão eficiente dos recursos hídricos. Para este último objetivo recomendam-se diretrizes específicas para se atingirem condições de equilíbrio entre as necessidades de recursos hídricos e a capacidade de armazenamento e regularização, face às afluências anuais nas bacias hidrográficas. Neste quadro, e considerando em particular os impactes sazonais e interanuais do clima mediterrânico, o regadio, envolvendo metas de sustentabilidade, deve ser reconhecido e recomendado como prática de intensificação agrícola, de maior produtividade e de implementação de serviços dos ecossistemas. Recomenda-se para o desenvolvimento destes programas e investimentos:

- A realização de projetos das redes dos perímetros de rega (primária-transporte, secundária-distribuição e terciária-aplicação) devidamente dimensionados e articulados, com base em procedimentos de classificação das condições hídricas e climáticas que enquadrem

diferentes escalas espaciais e temporais, através de indicadores (p.ex. de afluências, de escassez hídrica, de aridez, de stress hídrico, de risco de inundação, de risco de incêndio).

- A identificação da ocupação cultural no contexto do sistema solo-planta-clima. Destaca-se a importância de se promover a diversificação cultural e a opção por culturas mais tolerantes à falta de água, as quais permitem práticas de rega com redução das dotações (p. ex., rega deficitária e de complemento).
- Ao nível da rede terciária (projetos dos regantes) a integração de indicadores associados aonexo água-energia-alimentação (p. ex., m^3/ha ; kg/m^3 ; kWh/ha) que dão relevo a boas práticas, reportadas a critérios e valores padrão estabelecidos na literatura técnica e científica (benchmarking).
- Ao nível da rede terciária, a promoção de práticas no âmbito da conservação dos recursos naturais (p.ex. Agroecologia, Produção Integrada, Agricultura biológica, Economia circular), da inovação tecnológica (p. ex., Agricultura de precisão, Rega por controlo remoto) e da certificação (p. ex., Reconhecimento de regantes, *Greening*, Produtos DOP/IGP).
- A identificação de questões nos domínios da competitividade agrícola e da conservação de recursos naturais e energéticos que obrigam a soluções de compromisso, pois não existe o designado “win-win”. Por exemplo, para se evitarem os escoamentos superficiais, com impacte nos desperdícios de água e na erosão do solo, são recomendadas configurações de pressão superior nos sistemas de rega por aspersão, o que se traduz em maiores gastos energéticos.
- A identificação de condições de valorização ou de vulnerabilidade/risco dos habitats, da biodiversidade e dos valores paisagísticos.
- A seleção de projetos com maior impacte nos setores agroalimentar, cooperativo e industrial associados ao desenvolvimento socioeconómico da região, contribuindo também para equilíbrios no acesso ao regadio de pequenos e grandes beneficiários e para a redução das desigualdades entre regiões.
- A seleção de projetos com inovação tecnológica, também associada à designada Agricultura 4.0, envolvendo recomendações sobre a utilização crescente de TICs e meios digitais.

Relativamente às principais recomendações a estabelecer para a concretização de investimentos de modernização/requalificação nas infraestruturas:

- Seleção de perímetros em que a capacidade de armazenamento de água e/ou perdas excessivas de água nas redes estejam a condicionar a utilização da área irrigável atual.
- Seleção de perímetros mais afetados pelas condições de secas, aridez e escassez hídrica.
- Proceder a avaliações de risco com base nos registos de frequência e magnitude dos fenómenos meteorológicos extremos.
- Identificação do benefício ambiental e de custos de operação, através do aumento potencial estimado das eficiências hídricas e energéticas, ao nível das redes de transporte e de distribuição de água do perímetro de rega.

No que se refere a recomendações para as novas áreas regadas, importa equacionar-se:

- A prioridade de perímetros de rega que venham a envolver tecnologias de conservação e uso mais eficiente dos recursos naturais e fatores de produção, e com cariz de inovação (p.ex. agricultura de precisão, mobilização reduzida, energias renováveis), bem como metodologias de gestão da rega mais racionais (p. ex., baseadas em sondas de humidade do solo e/ou na calendarização da rega com um balanço hídrico).
- A seleção de sistemas de rega pressurizados e automatizados, com base em normas de configuração e gestão adequadas à especificidade das condições de aptidão para o regadio na exploração agrícola.
- A avaliação do necessário equilíbrio entre disponibilidades e necessidades de água nos períodos de rega, envolvendo procedimentos de monitorização e a aplicação de parâmetros/indicadores/índices hídricos e climáticos em contexto sazonal, anual e de longo prazo. As potencialidades do uso de águas residuais tratadas devem ser introduzidas nessa avaliação.
- A avaliação das restrições a observar no caso das áreas protegidas.

ANEXO 2 – Sistema de seguimento

O seguimento deverá feito com uma periodicidade mínima anual. Sugerem-se que sejam incluídos, pelo menos, os indicadores listados nos quadros seguintes para efeitos de seguimento e monitorização dos efeitos ambientais do PNI 2030. Os indicadores são apresentados por área temática, embora alguns abordem temas transversais. São também listados um conjunto de indicadores transversais nas vertentes de ordenamento do território e competitividade e inovação.

Quadro 1 – Indicadores propostos para o sistema de seguimento na área temática “Transportes e Mobilidade”

Indicador	Fonte
Qualidade do ambiente	
Concentração média anual de partículas inaláveis (p.ex. PM _{2.5} e PM ₁₀) por município/cidade (µg/m ³)	APA, Eurostat
Percentagem da população exposta a níveis de ruído particular, proveniente da exploração das infraestruturas previstas, nocivo para a saúde (%)	Infraestruturas de Portugal, Câmaras Municipais
Emissões de óxidos de azoto por modo de transporte (ton NOx/ano)	APA
Índice de qualidade do ar por município (% dias/ano com IQAr muito bom)	APA
Alterações climáticas e transição energética para a descarbonização	
Emissões de GEE por setor/modo de transporte ou subsetor (ton CO _{2e} /ano)	APA
Percentagem de incorporação de energia renovável nos transportes/subsetor (% FER por modo de transporte/subsetor)	DGEG
Intensidade energética por setor/modo de transporte (tep/M€)	DGEG
Distribuição modal (evolução anual) do transporte de mercadorias (%): Quota modal para o transporte marítimo de mercadorias (%), Quota modal para o transporte ferroviário de mercadorias (%)	INE
Distribuição modal (evolução anual) do transporte de passageiros (%): Quota modal para o transporte ferroviário de passageiros (%), Quota modal para o transporte coletivo de passageiros (%)	INE
Matrículas de veículos sem motor de combustão interna (Nº/ano)	IMT
Coesão territorial, mobilidade e acessibilidade	
Quota modal para o transporte coletivo rodoviário de passageiros no transporte terrestre (% em pass.km)	INE
Quota modal para o transporte coletivo ferroviário de passageiros no transporte terrestre (% em pass.km)	INE
Quota modal para o transporte de mercadorias por modo de transporte (% em ton.km)	INE
Número de vítimas em acidentes rodoviários por milhão de habitantes	ANSR
Extensão da rede ciclável (km/ano)	Autoridades de Transportes, CIMs, Câmaras Municipais
População que realiza deslocações pendulares com acesso ao transporte coletivo (%)	Autoridades de Transportes, INE
População com acesso ao transporte flexível em territórios de baixa densidade (%)	Autoridades de Transportes, CIMs, Câmara Municipais
População com acesso em transporte público a cuidados de saúde primários em menos de 30 minutos a partir do local de residência (%)	Administrações Regionais de Saúde, Autoridades de Transportes
Tempo médio de viagem em TI rodoviário em viagens pendulares	IP, Empresas concessionárias, IMT, INE

Indicador	Fonte
Tempo médio de viagem em TC ferroviário em viagens pendulares	IP, Empresas concessionárias, IMT, INE
Tempo médio de viagem em TI rodoviário em viagens transfronteiriças	IP, Empresas concessionárias, IMT, INE
Variação anual do número de passageiros transportados por modo de transporte (passageiros/ano)	INE

Quadro 2 – Indicadores propostos para o sistema de seguimento na área temática do “Ambiente”

Indicador	Fonte
Qualidade do ambiente	
Relação entre o n.º de massas de água superficiais com estado global de Bom e Superior e o n.º total de massas de água, por região hidrográfica (%)	APA
Relação entre o n.º de massas de água subterrâneas com estado de Bom e o n.º total de massas de água, por região hidrográfica (%)	APA
Extensão de linhas de água renaturalizadas (km)	APA
Extensão de linhas de água com remoção de estruturas horizontais obsoletas (km)	APA
Extensão de linhas de água com minimização de alterações hidromorfológicas (km)	APA
Nº de caudais ecológicos implementados entre 2021 e 2030 (N.º)	APA
Alojamentos abrangidos por entidades gestoras com avaliação satisfatória “Cumprimento da licença de descarga” (%)	ERSAR
Alojamentos abrangidos por entidades gestoras com avaliação satisfatória no “Controlo de descargas de emergência” (%)	ERSAR
Unidades produtivas agropecuárias e agroindustriais que cumprem os requisitos de descarga em meio recetor ou em coletor municipal (%)	Unidades agropecuárias e agroindustriais, Entidades Gestoras dos serviços urbanos de águas, APA
Descontaminação de solos em áreas de passivos ambientais (evolução da): N.º de áreas descontaminadas /N.º de áreas prioritárias (%)	Ministério do Ambiente
Alterações climáticas e transição energética para a descarbonização	
Extensão de costa em situação crítica de erosão (km)	APA
Área potencialmente afetada pela inundação para T=100 anos por Região Hidrográfica (km ²)	APA
Redução da área potencialmente afetada pela inundação para T=100 anos por ARPSI (km ²)	APA
Aumento da capacidade de retenção de água por Região Hidrográfica (Volume - hm ³)	APA
Nº de pessoas protegidas ou deslocadas por Região Hidrográfica	APA
Nº de infraestruturas de serviços essenciais protegidas ou deslocadas por Região Hidrográfica	APA
Nº de edifícios sensíveis protegidos ou deslocados por região hidrográfica (Nº ou %)	APA
Índice de escassez hídrica por bacia hidrográfica (%)	APA
Aumento da capacidade artificial de armazenamento de água por bacia hidrográfica (hm ³ ou %)	APA
Intensidade carbónica no ciclo urbano da água (emissões GEE relativamente ao consumo total de energia) (kgCO ₂ e/tep)	ERSAR
Intensidade carbónica na gestão de efluentes agropecuários e agroindustriais (emissões GEE relativamente ao consumo total de energia) (kgCO ₂ e/tep)	Unidades agro-pecuárias e agroindustriais
Eficiência energética no ciclo urbano da água: Consumo específico de energia no ciclo urbano da água (kWh/m ³)	ERSAR
Autossuficiência energética no ciclo urbano da água: Produção própria de energia relativamente ao consumo de energia (%)	ERSAR

Indicador	Fonte
Autossuficiência energética no setor agropecuário e agroindustrial: Produção própria de energia relativamente ao consumo de energia (%)	ERSAR
Grau de utilização dos recursos hídricos disponíveis no abastecimento de água (%)	ERSAR, Ent. Gest. dos serviços urbanos de águas
Número de ocorrências de inundação com origem no sistema urbano unitário ou pluvial para ocorrências excecionais (T>20 anos): Número de ocorrências de inundação com origem no sistema unitário ou pluvial para eventos excecionais (N.º/km ²)	Ent. Gest. serviços urbanos de águas
Disponibilidade de infraestruturas verdes e azuis: Área de infraestruturas verdes e azuis utilizadas na prestação do serviço por área servida (%)	Entidades gestoras dos serviços urbanos de águas
Volume de água reutilizada relativamente ao volume de água residual tratada no ciclo urbano da água (%) ¹	ERSAR
Extensão de implementação de rede de adução de água residual tratada (km)	Ent. Gest. dos serviços urbanos de águas, Câmaras Municipais
Volume de água pluvial utilizado relativamente ao consumo autorizado no ciclo urbano da água (%)	ERSAR, Ent. Gest. dos serviços urbanos de águas
Valorização de lamas de ETA e ETAR no ciclo urbano da água (%)	ERSAR, Ent. Gest. dos serviços urbanos de águas
Proporção de resíduos urbanos recolhidos indiferenciadamente (%)	APA, INE
Proporção de resíduos urbanos recolhidos selectivamente (%)	APA, INE
Taxa de preparação para reutilização e reciclagem de resíduos urbanos (%)	APA, INE
Resíduos Urbanos Biodegradáveis depositados em aterro (%1995)	APA, INE
Taxas de reciclagem por fluxo específico de resíduos (%)	APA, INE
Capital natural, paisagem e património cultural	
Áreas protegidas e classificadas (evolução) (cartografia, ha)	ICNF, DGRM
Classificação (melhoria da) do estado de conservação de habitats e aves (-)	ICNF
Áreas florestais (cartografia, ha)	ICNF
Biomassa por espécie florestal (Gg)	ICNF
Carbono armazenado no solo (Gg)	ICNF
Taxa de florestação de terras não agrícolas e evolução (%) (Florestação de terras não agrícolas (ha)/Terras não agrícolas (ha))	PDR, Fundo Ambiental e Corine ou COS
Evolução área de floresta afetada por agentes abióticos (ha) (a partir da área de reflorestação ou reabilitação de povoamentos (ha))	PDR e Fundo Ambiental
Rede primária (concretização da) de faixas de gestão de combustível (cartografia)	ICNF
Área rural ardida (ha)	ICNF
Número de empresas certificadas com Sistemas Gestão de Floresta Sustentável no âmbito da Norma Portuguesa para a Gestão Florestal Sustentável (NP 4406)''	IPAC
Relação entre a área marinha protegida relativamente à área marinha sob jurisdição nacional (aumento da) (%)*	INE
Evolução da produção aquícola (ton)	DGRM, INE
Evolução do valor da produção aquícola (€)	DGRM, INE
Quantificação (redução do) do lixo marinho na orla costeira, coluna de água e fundos marinho (N.º de itens ou N.º de itens.km ⁻²)	APA, IPMA, DGRM
Fontes de lixo marinho (%)	APA, IPMA, DGRM
Extensão de estruturas de defesa costeira intervencionadas (km)	APA
Extensão dos sistemas dunares intervencionados (km)	APA
Extensão das áreas sujeitas a alimentação artificial (km) ou volumes colocados (m ³)	APA
Extensão de áreas sinalizadas (km)	APA

Indicador	Fonte
Extensão das áreas valorizadas (km)	APA
Extensão das áreas qualificadas (km)	APA
Património geológico (evolução do) (cartografia)	ICNF, LNEG
Despesas (evolução das) em património cultural dos municípios por habitante (€)	INE
Investimentos (evolução dos) dos municípios na proteção da biodiversidade e paisagem (€)	INE
Coesão territorial, mobilidade e acessibilidade	
Acessibilidade física ao tratamento de águas residuais urbanas: Alojamentos abrangidos por entidades gestoras com avaliação satisfatória na "Acessibilidade física ao tratamento de águas residuais urbanas" (%)	ERSAR
Perdas reais de água: Alojamentos abrangidos por entidades gestoras com avaliação satisfatória nas "Perdas reais de água" (%)	ERSAR
Ocorrência de falhas no abastecimento: Alojamentos abrangidos por entidades gestoras com avaliação satisfatória na "Ocorrência de falhas no abastecimento" (%)	ERSAR
Ocorrência de inundações: Alojamentos abrangidos por entidades gestoras com avaliação satisfatória na "Ocorrência de inundações" (%)	ERSAR
Afluências indevidas: Razão entre a água residual faturada e a água residual recolhida (%)	ERSAR
Conhecimento e gestão patrimonial de infraestruturas de abastecimento de água: Mediana nacional de (Índice de gestão patrimonial de infraestruturas de abastecimento de água + Índice conhecimento infraestrutural) (-)	ERSAR
Conhecimento e gestão patrimonial de infraestruturas de águas residuais e pluviais: Mediana nacional de (Índice de gestão patrimonial de infraestruturas de águas residuais e pluviais + Índice conhecimento infraestrutural) (-)	ERSAR
Acessibilidade física do serviço de gestão de resíduos (%)	ERSAR
Acessibilidade do serviço de recolha seletiva (%)	ERSAR

¹ Seria desejável avaliar também de forma mais desagregada a percentagem de água reutilizada nas atividades económicas e a percentagem de água reutilizada nos municípios.

Quadro 3 – Indicadores propostos para o sistema de seguimento na área temática da “Energia”¹

Indicador	Fonte
Alterações climáticas e transição energética para a descarbonização	
Consumo de energia primária por fonte energética (Mtep)	DGEG
Redução da dependência energética (normalizada) (%)	DGEG
Evolução de intensidade energética por setor de atividade (tep/M€2011)	DGEG
Percentagem de Fontes Renováveis de Energia (FER) no consumo final bruto de energia (%)	DGEG
Percentagem de Fontes Renováveis de Energia (FER) na eletricidade (%)	DGEG
Percentagem de Fontes Renováveis de Energia (FER) no aquecimento e no arrefecimento (%)	DGEG
Evolução da capacidade das interligações de electricidade (%)	REN, DGEG
Rácio da produção das duas maiores fontes de renováveis (hídrica e eólica) no total da produção elétrica renovável (%)	DGEG
Capital natural, paisagem e património cultural	
Recursos/reservas disponíveis para exploração (ton)	LNEG
Área protegida para os recursos minerais (ha)	LNEG
Coesão territorial, mobilidade e acessibilidade	

Indicador	Fonte
Percentagem da população incapaz de manter a sua habitação confortavelmente aquecida (%)	SILC Eurostat -European Energy Poverty Observatory
Percentagem da população incapaz de manter a sua habitação confortavelmente arrefecida (%) ²	-

¹ Seria desejável acrescentar a implementação dos indicadores já definidos à escala nacional para a escala regional e/ou municipal.

² Sugere-se o desenvolvimento deste indicador em complemento ao indicador para o aquecimento, monitorizando evolução da pobreza energética.

Quadro 4 – Indicadores propostos para o sistema de seguimento na área temática do “Regadio”

Indicador	Fonte
Qualidade do ambiente	
Teor de matéria orgânica (%)	INIAV, JRC
Taxa de perda de solo (processos de erosão) (ton/ha)	Projeto PESERA, JRC
Suscetibilidade à desertificação (cartografia e ha)	ICNF
Balanço do azoto por superfície agrícola utilizada (kg/ ha)	INE
Balanço do fósforo por superfície agrícola utilizada (kg/ ha)	INE
Alterações climáticas e transição energética para a descarbonização	
Intensidade do consumo anual de eletricidade no regadio (kWh/ha)	DGEG, DGADR-SIR
Consumo específico de energia elétrica no regadio (kWh/m ³)	DGEG, DGADR-SIR
Proporção do consumo de eletricidade do regadio relativamente ao total da agricultura (%)	DGEG, DGADR-SIR
Consumos de águas superficiais e subterrâneas na agricultura (hm ³)	DGADR-SIR, APA
Ineficiência do uso da água na agricultura (%)	DGADR-SIR, PNUEA
Superfície regada por sistemas de rega sob pressão (%)	GPP, INE
Consumo unitário de água no regadio (m ³ /ha)	DGADR-SIR, INE
Capital natural, paisagem e património cultural	
Área de Pagamento Natura (rede) (ha)	IFAP
SAU em PRODI (ha) e SAU em MPB (ha)	DGADR, INE
Áreas DOP/IGP (ha): de olival de azeite, de pomar de frutos e de produtos hortícolas e cereais	DGADR, INE
Património arquitetónico e arqueológico (n.º de ocorrências patrimoniais afetadas)	DGPC
Coesão territorial, mobilidade e acessibilidade	
Evolução da superfície regada (%)	INE
Evolução da superfície irrigável (%)	INE
Proporção da superfície irrigável (%)	INE
Aumento de área regada/novos regadios (ha)	DGADR
Área de regadio reabilitada e modernizada (ha)	DGADR
Competitividade e inovação	
Proporção de área com informação de apoio à gestão da rega (%)	INE

Quadro 5 – Indicadores propostos para o sistema de seguimento nas vertentes de ordenamento do território e competitividade e inovação

Indicador	Fonte
Evolução da Ocupação do solo por classe de uso, CAOP, considerando as classes: Tecido Urbano Contínuo, Tecido Urbano Descontínuo, Indústria, comércio e equipamentos, Redes de Infraestruturas de transporte, Áreas agrícolas, Florestas e áreas seminaturais e outros (ha por classe de uso e taxa de variação)	DGT
Índice Sintético de Desenvolvimento Regional (Total)	INE
Índice Sintético de Desenvolvimento Regional - Competitividade	INE
Índice Sintético de Desenvolvimento Regional - Coesão	INE
Índice Sintético de Desenvolvimento Regional - Qualidade ambiental	INE
Aumento da taxa de emprego: (taxa de emprego atual - taxa de emprego passada) / taxa de emprego passada (%)	INE
Produtividade aparente do trabalho (€)	INE
Consumo interno de materiais (t), consumo interno de materiais per capita (t/hab) e consumo interno de materiais por unidade do PIB (t/€)	INE
Empregos verdes relativamente à população em idade ativa (empregada e desempregada) (N.º/hab)	INE
Taxa de variação do PIB real: (PIB real futuro - PIB real atual) / PIB real atual (%)	INE
Proporção dos nascimentos de empresas em setores de alta e média-alta tecnologia (%)	INE
Valor acrescentado bruto das indústrias de alta e média-alta tecnologia (CAE Rev. 3) (€)	INE
Valor acrescentado bruto dos serviços intensivos em conhecimento de alta tecnologia (€)	INE
Dispersão das taxas de emprego regionais (%)	INE
Dispersão regional do PIB por habitante (%)	INE
Índice de Inovação Regional	Eurostat
Emprego nas indústrias e serviços de alta e média alta tecnologia (% do emprego total) (%)	ANI
Empresas com atividades de inovação (%)	ANI
Pedidos de Patentes de Invenções (N.º)	INPI
Capacitação das empresas (%)	INE



www.lnec.pt

AV DO BRASIL 101 • 1700-066 LISBOA • PORTUGAL
tel. (+351) 21 844 30 00
lnec@lnec.pt www.lnec.pt