

PLANO DE GESTÃO DE REGIÃO HIDROGRÁFICA

3.º Ciclo | 2022 – 2027

MINHO E LIMA (RH1)



Parte 4 | Cenários Prospetivos

Maio | 2023



1. ENQUADRAMENTO	1
2. POLÍTICAS PÚBLICAS SETORIAIS	4
2.1. Estratégias e planos nacionais	6
2.1.1. Estratégia Portugal 2030.....	6
2.1.2. Programa Nacional de Investimentos 2030	7
2.1.3. Plano de Recuperação e Resiliência (PRR)	11
2.1.4. Programa de Estabilização Económica e Social (PEES)	16
2.1.5. Estratégia para a Coesão Territorial.....	16
2.2. Estratégias e planos regionais	17
2.2.1. Estratégia de Desenvolvimento do Norte 2030	17
2.3. Tendências económicas e planos setoriais nacionais	18
2.3.1. Setor urbano	20
2.3.2. Setor indústria e energia.....	27
2.3.3. Setor agropecuário	32
2.3.4. Setor turismo	43
2.3.5. Outros setores	45
2.4. Planos setoriais regionais	46
2.4.1. Ordenamento do território	46
2.4.2. Alterações climáticas	46
2.4.3. Agricultura, pecuária e florestas	47
2.4.4. Portuário	47
2.4.5. Indústria e energia	49
2.5. Síntese das estratégias e planos	49
3. CENÁRIOS SOCIOECONÓMICOS.....	55
3.1. Situação económica em Portugal	56
4. EVOLUÇÃO DAS PRINCIPAIS PRESSÕES.....	67
4.1. Principais projetos com impacte nas massas de água	68
4.2. Tendências das principais pressões sobre as massas de água	71
4.2.1. Setor urbano	71
4.2.2. Setor indústria	75
4.2.3. Setor agrícola	77
4.2.4. Setor pecuário.....	81
4.2.5. Outros setores	84
4.2.6. Síntese.....	85
4.2.6.1. Pressões qualitativas	85
4.2.6.2. Pressões quantitativas.....	86

5. ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS	89
5.1. Cenários climáticos	90
5.2. Disponibilidades futuras de água	97
5.2.1. Precipitação	97
5.2.2. Temperatura	99
5.2.3. Evapotranspiração	100
5.2.4. Disponibilidades hídricas superficiais	101
5.2.5. Disponibilidades hídricas subterrâneas	102
6. BALANÇO ENTRE DISPONIBILIDADES E NECESSIDADES FUTURAS	104
6.1. Análise comparativa entre volumes captados e disponibilidades futuras de água	105
6.2. Potenciais impactes nos recursos hídricos	105
ANEXOS	109
ANEXO I - PRINCIPAIS INSTRUMENTOS DE POLÍTICAS PÚBLICAS SETORIAIS	110

Índice de Figuras

FIGURA 2.1— DISTRIBUIÇÃO DAS FONTES DE FINANCIAMENTO 2021-2029	13
FIGURA 2.2 - REPRESENTAÇÃO ESQUEMÁTICA DOS CENÁRIOS SOCIOECONÓMICOS DE EVOLUÇÃO DO PAÍS NO HORIZONTE 2050 NO ÂMBITO DO RNC 2050	20
FIGURA 2.3 – EVOLUÇÃO DAS PRINCIPAIS VARIÁVEIS DO SETOR DOS RESÍDUOS E ÁGUAS RESIDUAIS NOS CENÁRIOS PELOTÃO E CAMISOLA AMARELA (RNC 2050)	21
FIGURA 2.4 – EVOLUÇÃO DAS PRINCIPAIS VARIÁVEIS DO SETOR INDUSTRIAL NOS CENÁRIOS PELOTÃO E CAMISOLA AMARELA (RNC 2050) ...	30
FIGURA 2.5 - EVOLUÇÃO DAS PRINCIPAIS VARIÁVEIS DOS SETORES AGRÍCOLA E PECUÁRIO NO CENÁRIO PELOTÃO (RNC 2050)	33
FIGURA 2.6 – EVOLUÇÃO DAS PRINCIPAIS VARIÁVEIS DOS SETORES AGRÍCOLA E PECUÁRIO NO CENÁRIO CAMISOLA AMARELA (RNC 2050)...	34
FIGURA 3.1 – INVESTIMENTO DO PRR POR ÁREA TEMÁTICA (EM PERCENTAGEM DO TOTAL)	60
FIGURA 4.1 – PROJEÇÃO DAS CARGAS AFLUENTES ÀS MASSAS DE ÁGUA PELO SETOR URBANO	72
FIGURA 4.2 – PROJEÇÃO DOS VOLUMES CAPTADOS DE ORIGEM SUPERFICIAL PELO SETOR URBANO	74
FIGURA 4.3 – PROJEÇÃO DOS VOLUMES CAPTADOS DE ORIGEM SUBTERRÂNEA PELO SETOR URBANO.....	74
FIGURA 4.4 – PROJEÇÃO DAS CARGAS AFLUENTES ÀS MASSAS DE ÁGUA PELO SETOR DA INDÚSTRIA.....	76
FIGURA 4.5 – PROJEÇÃO DOS VOLUMES CAPTADOS PELO SETOR DA INDÚSTRIA	77
FIGURA 4.6 – PROJEÇÃO DAS CARGAS AFLUENTES DE AZOTO ÀS MASSAS DE ÁGUA PELO SETOR AGRÍCOLA	79
FIGURA 4.7 – PROJEÇÃO DAS CARGAS AFLUENTES DE FÓSFORO ÀS MASSAS DE ÁGUA PELO SETOR AGRÍCOLA.....	79
FIGURA 4.8 – PROJEÇÃO DOS VOLUMES CAPTADOS DE ORIGEM SUPERFICIAL PELO SETOR AGRÍCOLA.....	80
FIGURA 4.9 – PROJEÇÃO DOS VOLUMES CAPTADOS DE ORIGEM SUBTERRÂNEA PELO SETOR AGRÍCOLA.....	81
FIGURA 4.10 – PROJEÇÃO DAS CARGAS AFLUENTES DE AZOTO ÀS MASSAS DE ÁGUA PELO SETOR PECUÁRIO	82
FIGURA 4.11 – PROJEÇÃO DAS CARGAS AFLUENTES DE FÓSFORO ÀS MASSAS DE ÁGUA PELO SETOR PECUÁRIO.....	83
FIGURA 4.12 – PROJEÇÃO DOS VOLUMES CAPTADOS PELO SETOR PECUÁRIO	84
FIGURA 4.13 – PROJEÇÃO DAS CARGAS AFLUENTES DE AZOTO ÀS MASSAS DE ÁGUA PELO SETOR AGRÍCOLA E PECUÁRIO.....	85
FIGURA 4.14 – PROJEÇÃO DAS CARGAS AFLUENTES DE FÓSFORO ÀS MASSAS DE ÁGUA PELO SETOR AGRÍCOLA E PECUÁRIO	86
FIGURA 4.15 – PROJEÇÕES DE VOLUME CAPTADO PARA O CENÁRIO MINIMALISTA	87
FIGURA 4.16 – PROJEÇÕES DE VOLUME CAPTADO PARA O CENÁRIO BAU	87
FIGURA 4.17 – PROJEÇÕES DE VOLUME CAPTADO PARA O CENÁRIO MAXIMALISTA	88
FIGURA 5.1 – ANOMALIAS DA TEMPERATURA MÉDIA (REFERÊNCIA 1971-2000) PARA O PERÍODO 2071-2100, RCP 8.5 E PARA OS ENSEMBLES DE MODELOS REGIONAIS E GLOBAIS.....	91
FIGURA 5.2 – ANOMALIAS DA PRECIPITAÇÃO (REFERÊNCIA 1971-2000) PARA O PERÍODO 2071-2100, RCP 8.5 E PARA OS ENSEMBLES DE MODELOS REGIONAIS E GLOBAIS.....	92
FIGURA 5.3 – CENÁRIOS DE PRECIPITAÇÃO ANUAL PARA O PERÍODO 2071-2100 EM PORTUGAL CONTINENTAL (DIFERENÇA EM RELAÇÃO AOS VALORES MÉDIOS 1971-2000) NOS CENÁRIOS RCP 4.5 E RCP 8.5	93
FIGURA 5.4 – VARIAÇÃO DA PRECIPITAÇÃO MÉDIA ANUAL PARA DIFERENTES HORIZONTES TEMPORAIS NA RH (%).....	98
FIGURA 5.5 – VARIAÇÃO DA TEMPERATURA MÉDIA ANUAL PARA DIFERENTES HORIZONTES TEMPORAIS NA RH (°C)	100
FIGURA 5.6 – VARIAÇÃO DA EVAPOTRANSPIRAÇÃO MÉDIA ANUAL PARA DIFERENTES HORIZONTES TEMPORAIS NA RH (%)	101
FIGURA 5.7 – VARIAÇÃO DO ESCOAMENTO MÉDIO ANUAL PARA DIFERENTES HORIZONTES TEMPORAIS NA RH (%)	102
FIGURA 5.8 - VARIAÇÃO DA RECARGA MÉDIA ANUAL PARA DIFERENTES HORIZONTES TEMPORAIS NA RH (%).....	103

FIGURA 6.1 – VARIAÇÃO DAS NECESSIDADES FUTURAS DE ÁGUA NOS TRÊS CENÁRIOS E DO ESCOAMENTO MÉDIO ANUAL NOS DOIS RCP NA RH (%)	105
FIGURA 6.2 – ÍNDICE DE ARIDEZ E SUSCETIBILIDADE À DESERTIFICAÇÃO 1980-2010.....	107

Índice de Quadros

QUADRO 2.1 – INVESTIMENTOS PNI 2030 DIRETAMENTE RELACIONADOS COM OS RECURSOS HÍDRICOS	8
QUADRO 2.2 – INVESTIMENTOS PNI 2030: GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS.....	9
QUADRO 2.3 – INVESTIMENTOS PNI 2030: CICLO URBANO DA ÁGUA	9
QUADRO 2.4 – INVESTIMENTOS PNI 2030: GESTÃO DE EFLUENTES AGROPECUÁRIOS E AGROINDUSTRIAIS.....	10
QUADRO 2.5 – INVESTIMENTOS PNI 2030: PROTEÇÃO DO LITORAL.....	11
QUADRO 2.6 – INVESTIMENTOS PNI 2030: REGADIO	11
QUADRO 2.7 – INVESTIMENTOS PRR POR DIMENSÃO ESTRATÉGICA E COMPONENTE	13
QUADRO 2.8 – REPARTIÇÃO TEMPORAL DOS INVESTIMENTOS NA COMPONENTE C9 - GESTÃO HÍDRICA.....	15
QUADRO 2.9 – MEDIDAS DO PENSAARP 2030 RELACIONADAS COM O PGRH	24
QUADRO 2.10 - NECESSIDADES DE INVESTIMENTO PROJETADAS ATÉ 2050 PELA OCDE (MILHÕES DE EUROS) PARA AA E AR	25
QUADRO 2.11 – ÁREAS DE PROSPECÇÃO E PESQUISA DE LÍTIO.....	31
QUADRO 2.12 – PRINCIPAIS POLÍTICAS SETORIAIS NACIONAIS QUE SE CRUZAM COM AS POLÍTICAS DA ÁGUA	49
QUADRO 2.13 – PRINCIPAIS POLÍTICAS SETORIAIS REGIONAIS QUE SE CRUZAM COM AS POLÍTICAS DA ÁGUA	52
QUADRO 3.1 – CENÁRIO MACROECONÓMICO.....	57
QUADRO 3.2 – AGREGAÇÃO DAS COMPONENTES DO PRR POR ÁREAS TEMÁTICAS.....	59
QUADRO 3.3 – QUANTIFICAÇÃO DOS IMPACTES MACROECONÓMICOS A 10 E A 20 ANOS.....	61
QUADRO 3.4 – PROJEÇÕES DE INSTITUIÇÕES NACIONAIS E INTERNACIONAIS (2022-2027)	63
QUADRO 3.5 - CENÁRIOS INTERNACIONAIS PARA O PIB	65
QUADRO 3.6 - CENÁRIOS PARA PORTUGAL.....	66
QUADRO 4.1 – PROJEÇÃO DA CARGA DE CBO ₅ REJEITADA PELO SETOR URBANO E VARIAÇÃO EM RELAÇÃO À SITUAÇÃO ATUAL NA RH.....	72
QUADRO 4.2 – PROJEÇÃO DO VOLUME CAPTADO PELO SETOR URBANO E VARIAÇÃO EM RELAÇÃO À SITUAÇÃO ATUAL NA RH	73
QUADRO 4.3 – PROJEÇÃO DA CARGA DE CQO REJEITADA PELO SETOR INDÚSTRIA E VARIAÇÃO EM RELAÇÃO À SITUAÇÃO ATUAL NA RH.....	75
QUADRO 4.4 – PROJEÇÃO DO VOLUME CAPTADO PELO SETOR INDÚSTRIA E VARIAÇÃO EM RELAÇÃO À SITUAÇÃO ATUAL NA RH	76
QUADRO 4.5 – PROJEÇÃO DA CARGA DE N REJEITADA PELO SETOR AGRÍCOLA E VARIAÇÃO EM RELAÇÃO À SITUAÇÃO ATUAL NA RH	78
QUADRO 4.6 – PROJEÇÃO DA CARGA DE P REJEITADA PELO SETOR AGRÍCOLA E VARIAÇÃO EM RELAÇÃO À SITUAÇÃO ATUAL NA RH.....	78
QUADRO 4.7 – PROJEÇÃO DO VOLUME CAPTADO PELO SETOR AGRÍCOLA E VARIAÇÃO EM RELAÇÃO À SITUAÇÃO ATUAL NA RH	80
QUADRO 4.8 – PROJEÇÃO DA CARGA DE N REJEITADA PELO SETOR PECUÁRIO E VARIAÇÃO EM RELAÇÃO À SITUAÇÃO ATUAL NA RH	82
QUADRO 4.9 – PROJEÇÃO DA CARGA DE P REJEITADA PELO SETOR PECUÁRIO E VARIAÇÃO EM RELAÇÃO À SITUAÇÃO ATUAL NA RH.....	82
QUADRO 4.10 – PROJEÇÃO DO VOLUME CAPTADO PELO SETOR PECUÁRIO E VARIAÇÃO EM RELAÇÃO À SITUAÇÃO ATUAL NA RH	83
QUADRO 5.1 – PRECIPITAÇÃO MÉDIA ANUAL PARA DIFERENTES HORIZONTES TEMPORAIS, POR SUB-BACIA	98
QUADRO 5.2 – TEMPERATURA MÉDIA ANUAL PARA DIFERENTES HORIZONTES TEMPORAIS POR SUB-BACIA	99
QUADRO 5.3 – EVAPOTRANSPIRAÇÃO MÉDIA ANUAL PARA DIFERENTES HORIZONTES TEMPORAIS POR SUB-BACIA.....	100
QUADRO 5.4 – ESCOAMENTO MÉDIO ANUAL PARA DIFERENTES HORIZONTES TEMPORAIS NAS SECÇÕES DE JUSANTE DAS BACIAS	101
QUADRO 5.5 – RECARGA MÉDIA ANUAL (HM ³) PARA DIFERENTES HORIZONTES TEMPORAIS, POR MASSA DE ÁGUA E RH	102

1. ENQUADRAMENTO

A elaboração dos cenários prospetivos no âmbito do PGRH tem por objetivo, numa perspetiva estratégica, identificar as dinâmicas dos diferentes setores económicos e a sua evolução, traduzidas na forma de pressões e respetivos impactos sobre os recursos hídricos.

A definição dos cenários prospetivos inicia-se com a identificação e análise das principais linhas de orientação das políticas setoriais consubstanciadas em planos estratégicos, programas de ação, bases orientadoras, entre outros, relativos aos setores utilizadores de água: urbano, indústria, agricultura e pecuária, turismo, energia, pesca e aquicultura e navegação.

Ao longo da última década, para além de uma maior diversificação da atividade económica, verificou-se em especial uma alteração significativa nos padrões de especialização da indústria transformadora em Portugal, saindo da dependência de atividades industriais tradicionais para uma situação em que novos setores, de maior incorporação tecnológica, ganharam importância e uma dinâmica de crescimento, destacando-se o setor automóvel e componentes, a eletrónica, a energia, o setor farmacêutico e as indústrias relacionadas com as novas tecnologias de informação e de comunicação (AICEP Portugal Global, 2021).

A pandemia de COVID-19 – doença provocada pelo coronavírus SARS-CoV-2 – afetou de forma profunda a economia portuguesa e mundial em 2020 e anos seguintes. As medidas de contenção da crise sanitária e a atitude de precaução dos agentes económicos determinaram uma queda sem precedentes do PIB na primeira metade do ano 2020. As projeções para a evolução da economia nacional assumiram que as restrições fossem gradualmente retiradas a partir do primeiro trimestre de 2021, embora a atividade económica tenha ficado condicionada até ao momento da implementação de uma solução médica eficaz (vacinação da população). A ação das políticas monetárias, orçamentais e prudenciais foi decisiva na mitigação da crise, desempenhando um papel fundamental na dinâmica de recuperação (Banco de Portugal, 2020).

As repercussões da invasão militar da Ucrânia, lançada pela Federação Russa em fevereiro de 2022, também continuam a ter um impacto negativo naquela que vinha sendo a recuperação económica mundial na sequência da pandemia. O impacto económico decorre sobretudo da escalada de preços de certos produtos, da desaceleração geral do Produto Interno Bruto (PIB) das economias europeias e do aumento combinado da dívida dos países e das taxas de juro¹.

É necessário ter em conta que o crescimento de alguns setores encontra-se diretamente relacionado com o crescimento económico do País e interfere com a realização de novos projetos e investimentos sobre os quais assenta o desenvolvimento de outras atividades económicas.

Neste contexto, apresentam-se seguidamente cenários de desenvolvimento para cada setor, com base na análise conjugada dos seguintes elementos:

- Cenários oficiais de desenvolvimento socioeconómico;
- Análise das principais políticas setoriais.

De modo a representar o clima de incerteza referido são definidos três cenários prospetivos:

- Cenário *business as usual* (BAU), que prevê a concretização das políticas setoriais, considerando caso a caso a adaptação às tendências atuais de evolução dos setores analisados;
- Cenário minimalista, face às tendências atuais dos setores analisados;
- Cenário maximalista, que prevê maior dinamização e crescimento dos setores.

Estes cenários são desenvolvidos de acordo com os seguintes horizontes de planeamento:

¹ “Nota Rápida de Prospetiva 05 - O impacto da guerra no PIB europeu e nas exportações portuguesas”, do Centro de Competências de Planeamento, de Políticas e de Prospetiva da Administração Pública (junho de 2022).

- Situação atual: 2021;
- Curto prazo: 6 anos (2027);
- Médio prazo: 12 anos (2033).

No planeamento de recursos hídricos recomenda-se a opção por um cenário maximalista, não obstante a possível indução de distorções ao nível das incompatibilidades e vocações setoriais, que deverão ser corrigidas, atendendo ao “princípio da precaução”.

Com esta base vão ser analisados, neste relatório, as tendências de evolução das pressões qualitativas e quantitativas para estes horizontes de planeamento e os projetos impactantes que possam implicar transformações no tecido económico e social na região hidrográfica, diretas e indiretas, podendo estas ter um impacto positivo ou negativo no ambiente, em geral, e nos recursos hídricos, em particular.

Pretende-se, ainda, que as análises apresentadas no presente relatório possam contribuir para as fases subsequentes, ao nível da gestão dos recursos hídricos, no sentido de:

- Contribuir para a identificação dos programas de medidas que possam resolver ou mitigar a evolução das pressões;
- Identificar as causas que possam justificar a prorrogação ou derrogação dos objetivos ambientais.

2. POLÍTICAS PÚBLICAS SETORIAIS

A complexidade das questões relacionadas com o planeamento e a gestão da água implica uma articulação coesa e estruturada com as restantes políticas setoriais, tendo em conta a sua natureza transversal aos vários setores de atividade e pelo facto de ser afetada, muitas vezes de forma negativa, por tais setores.

As interdependências existentes e a necessária articulação entre as normas comunitárias relativas à gestão da água, à estratégia marinha e à conservação da natureza e biodiversidade devem ser entendidas pelas autoridades nacionais como de particular relevância para assegurar a otimização de obrigações nacionais de reporte, de implementação de medidas e de acesso a financiamentos comunitários.

Como principais orientações no que diz respeito aos recursos hídricos há que salientar as seguintes:

- Maior compromisso para concertação entre Portugal e Espanha;
- Princípio da gestão integrada das águas e dos ecossistemas aquáticos e terrestres associados e zonas húmidas deles diretamente dependentes;
- Princípio da precaução e prevenção;
- Princípio da dimensão ambiental da água;
- Princípio do valor social e económico da água;
- Princípio da correção dos danos causados;
- Garantir a sustentabilidade ambiental, social e económica das utilizações dos recursos hídricos, tanto na procura como na oferta da água, na situação atual e futura;
- Compatibilizar o uso do solo e as atividades económicas com os objetivos de proteção dos recursos;
- Promover a proteção das origens de água superficiais e subterrâneas para o abastecimento humano através de uma gestão integrada dos recursos hídricos;
- Os princípios e as ações do Pacto Ecológico Europeu (*European Green Deal*).

Neste âmbito, tendo presente o extenso quadro de políticas setoriais vigentes que se cruzam com as políticas da água, levou-se a cabo um exercício de inventariação dos principais planos, programas e estratégias enquadramentos das políticas para os setores de atividade com maior ligação e impacte expectável nos recursos hídricos, identificando-se os principais objetivos e os setores influenciados por cada um deles, e para os quais terá que ser assegurada a coerência de opções (Anexo I).

As estratégias, programas e planos nacionais e internacionais foram agrupados da seguinte forma:

- Estratégias para o ambiente;
- Estratégia de ordenamento do território;
- Estratégias setoriais.

A análise documental efetuada teve como objetivo identificar e sistematizar as principais linhas orientadoras a nível setorial, local, regional, nacional e internacional, que contribuem para uma melhoria do planeamento e gestão dos recursos hídricos, promovendo o Bom estado das massas de água e a sua compatibilização com o desenvolvimento económico.

Da análise deste vasto conjunto de documentos constata-se uma gradual tentativa de compatibilização das atividades com os objetivos previstos na Lei da Água, incluindo como principais orientações dirigidas aos recursos hídricos:

- Promover ou manter o Bom estado das massas de água através de um conjunto de medidas para diminuir a pressão sobre os recursos hídricos;
- Garantir o equilíbrio dos ciclos da água e dos nutrientes;
- Promover a continuidade fluvial e a renaturalização das linhas de água;
- Apoiar iniciativas que promovem o uso eficiente da água, desde a redução das perdas nos sistemas urbanos a novos sistemas de rega com tecnologias de otimização de rega;
- Recuperar a qualidade dos recursos ambientais, passando por sistemas de monitorização da qualidade da água;

- Conservar os recursos naturais e ambientais, valorizando o seu potencial turístico dentro do total respeito pela conservação da natureza e da sustentabilidade ambiental.

De seguida apresenta-se um resumo das principais estratégias de desenvolvimento económico transversais ao País e que podem ter reflexo na gestão dos recursos hídricos.

2.1. Estratégias e planos nacionais

2.1.1. Estratégia Portugal 2030

A Estratégia Portugal 2030, aprovada pela Resolução do Conselho de Ministros (RCM) n.º 98/2020, de 13 de novembro, consubstancia a visão da próxima década de recuperação e convergência de Portugal com a Europa, entretanto interrompida com a pandemia de COVID-19, assegurando, simultaneamente, a coesão e a resiliência social e territorial interna.

Aos efeitos da pandemia acrescem os da guerra na Ucrânia, em particular no que concerne à subida dos preços de determinados produtos, da desaceleração geral do PIB das economias europeias e do aumento combinado da dívida dos países e das taxas de juro, com um agravamento da inflação.

A Estratégia tem em consideração os desafios estruturais que a pandemia revelou e acentuou, a que se vieram juntar os efeitos económicos, sociais e ambientais da guerra na Ucrânia, desde a necessidade de aumentar a resiliência da economia, das sociedades e dos territórios, até certas disrupções socioeconómicas com impacte nas formas de organização da economia e da sociedade. Assume-se ainda enquanto referencial estratégico para as políticas públicas em Portugal e para a mobilização das respetivas fontes de financiamento nacionais e comunitárias, incluindo o Plano de Recuperação e Resiliência (PRR).

A Estratégia estrutura-se em torno de quatro agendas temáticas para o desenvolvimento da economia, da sociedade e do território de Portugal no horizonte de 2030:

- As pessoas primeiro: um melhor equilíbrio demográfico, maior inclusão, menos desigualdade;
- Digitalização, inovação e qualificações como motores do desenvolvimento;
- Transição climática e sustentabilidade dos recursos;
- Um país competitivo externamente e coeso internamente.

Esta Estratégia densifica-se em domínios e eixos estratégicos de intervenção. A agenda temática “Transição climática e sustentabilidade dos recursos” visa promover uma utilização eficiente dos recursos, valorizando a dimensão de sustentabilidade e potenciando todas as oportunidades associadas aos mesmos em termos de geração de valor económico e de melhoria do desempenho ambiental, em particular em termos da transição climática.

O domínio “Reduzir os riscos e valorizar os ativos ambientais” tem por propósito proteger os cidadãos de pressões e riscos ambientais com impacte na saúde e na qualidade de vida e simultaneamente valorizar os ativos ambientais. A ação a desenvolver neste domínio integra, entre outros, os eixos de intervenção “Gerir os recursos hídricos” e “Proteger e valorizar o litoral”.

No que concerne à gestão dos recursos hídricos, as intervenções previstas têm por propósito:

- i) Alcançar e manter o Bom estado das massas de águas superficiais interiores, das massas de água costeiras, das massas de água de transição e das massas de água subterrâneas;
- ii) No ciclo urbano da água, obter acréscimos de eficiência, não somente por via da redução das perdas de água, mas também da energia utilizada na respetiva produção e transporte.

Quanto à primeira das dimensões referidas, as intervenções visam assegurar o Bom estado das massas de água e as disponibilidades hídricas numa base sustentável para as populações, as atividades económicas e os ecossistemas, através da proteção e valorização dos recursos hídricos e de um crescente parcimonioso uso do recurso e da promoção do seu uso circular (aumento da reutilização das águas residuais tratadas), e a redução do risco e vulnerabilidade associados aos eventos extremos — cheias e secas.

Relativamente ao ciclo urbano da água, as intervenções envolvem a garantia da eficiência de tratamento para melhorar a qualidade das massas de água, através de investimentos adicionais para adaptação dos níveis de tratamento das infraestruturas existentes às alterações legislativas previstas a curto e a médio prazo (incluindo o tratamento/aproveitamento das águas pluviais), a melhoria da eficiência e resiliência das infraestruturas, através do aumento dos níveis de reabilitação, tendo por base boas práticas de gestão patrimonial de infraestruturas, a capacitação e a profissionalização das entidades gestoras.

Ao nível das infraestruturas, a Estratégia releva as necessidades de construção e otimização das infraestruturas ambientais, como seja a gestão integrada do ciclo urbano da água. Pretende-se dotar o País com infraestruturas de tratamento e valorização de lamas de estações de tratamento de águas residuais (ETAR) que assegurem o aproveitamento destas lamas, numa lógica de economia circular.

Quanto à proteção e valorização do litoral, as intervenções de gestão da zona costeira, envolverão, no quadro do combate às alterações climáticas, uma gestão integrada e partilhada, com a adoção de uma abordagem inovadora, responsável e sustentável, baseada no conhecimento, na compreensão da inter-relação dos processos, na partilha de informação, na coordenação e cooperação entre entidades aos diferentes níveis de atuação, e a prevenção e gestão dos riscos.

2.1.2. Programa Nacional de Investimentos 2030

O Programa Nacional de Investimentos 2030 (PNI 2030), apresentado em outubro de 2020, visa, em articulação com os objetivos estratégicos definidos para a Estratégia Portugal 2030, ser o instrumento de planeamento do próximo ciclo de investimentos estratégicos e estruturantes de âmbito nacional, para fazer face às necessidades e desafios da próxima década e décadas vindouras.

O PNI 2030 resultou de um exercício de análise e planeamento, envolvendo os mais variados atores económicos e sociais. O seu âmbito é multissetorial, incidindo sobre os setores da mobilidade e transportes, fatores-chave para a competitividade externa e coesão interna do nosso país, do ambiente, energia e do regadio, fundamentais para enfrentar os desafios da descarbonização e da transição energética.

Os três desígnios estratégicos do PNI 2030 são os seguintes:

- Coesão territorial, 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 é um programa multissetorial que tem por base a articulação com outros instrumentos estratégicos e de planeamento, e que se materializa nos principais investimentos em infraestruturas e equipamentos, de promoção pública ou de promoção privada enquadrados em políticas públicas, a realizar entre 2021 e 2030, em Portugal Continental, em quatro áreas temáticas: Transportes e Mobilidade,

Ambiente, Energia e Regadio. Cada uma destas áreas temáticas ou setores está dividida em subsetores, sendo que para efeitos da presente análise o enfoque será nas áreas Ambiente e Regadio.

AMBIENTE

No âmbito do PNI 2030, os eixos estratégicos do setor do Ambiente são os seguintes:

- Neutralidade carbónica;
- Adaptação do território;
- Economia circular;
- Recursos e capital natural;
- Infraestruturas ambientais resilientes.

Estão previstos vários programas de medidas mais diretamente relacionados com os recursos hídricos nos domínios da gestão de recursos hídricos, ciclo urbano da água, gestão de efluentes agropecuários e agroindustriais e proteção do litoral.

A repartição dos montantes de investimento para o período 2021-2030, nos vários domínios, é a apresentada no Quadro 2.1.

Quadro 2.1 – Investimentos PNI 2030 diretamente relacionados com os recursos hídricos

Área temática	Domínio	Investimento (M€)	Período
Ambiente	Gestão de recursos hídricos	1 310	2021-2030
	Ciclo urbano da água	2 000	2021-2030
	Gestão de efluentes agropecuários e agroindustriais	400	2021-2030
	Proteção do litoral	800	2021-2030
Regadio	Regadio	750	2021-2030
TOTAL		5 260	2021-2030

Fonte: Programa Nacional de Investimentos 2030

Gestão de recursos hídricos

No domínio da gestão de recursos hídricos foram considerados, no âmbito do PNI 2030, três programas de medidas, cujo montante total de investimento é de 1 310 milhões de euros.

O programa de medidas “Adaptação das regiões hidrográficas aos riscos de inundações” tem por objetivo contribuir para o desenvolvimento de uma sociedade mais resiliente às alterações climáticas, assegurando simultaneamente a proteção dos recursos hídricos e a redução do risco associado às inundações.

Já o programa de medidas “Proteção e valorização dos recursos hídricos” visa garantir o cumprimento da Diretiva Quadro da Água, assegurando o Bom estado das massas de água e a disponibilidade do recurso numa base sustentável para as populações, as atividades económicas e os ecossistemas.

Por seu turno, o programa de medidas “Adaptação das regiões hidrográficas aos fenómenos de seca” pretende contribuir para o desenvolvimento de uma sociedade mais preparada para um quadro climático em mudança, assegurando simultaneamente a proteção dos recursos hídricos e a adaptação das regiões hidrográficas à seca extrema.

No Quadro 2.2 são apresentados os programas de medidas relacionados com a gestão de recursos hídricos, sua designação, entidades promotoras, montantes de investimento e período temporal.

Quadro 2.2 – Investimentos PNI 2030: gestão de recursos hídricos

ID	Designação	Promotores	Investimento (M€)	Período
RH1*	Adaptação das regiões hidrográficas aos riscos de inundações	AP SEE	130	2021-2030
RH2*	Proteção e valorização dos recursos hídricos	AP AB	580	2021-2030
RH3*	Adaptação das regiões hidrográficas aos fenómenos de seca	AP SEE AB	600	2021-2030
TOTAL			1 310	2021-2030

Nota: AP – Administração Pública; SEE – Setor empresarial do Estado; AB – Associações de beneficiários

* RH – Código identificativo do programa de medidas (RH significa recursos hídricos).

Fonte: Programa Nacional de Investimentos 2030

Ciclo urbano da água

No âmbito do ciclo urbano da água foram considerados, no âmbito do PNI 2030, cinco programas de medidas, cujo montante total de investimento é de 2 000 milhões de euros.

O programa de medidas “Promoção da renovação de ativos” visa garantir melhores condições funcionais das infraestruturas dos sistemas de abastecimento de água e de drenagem de águas residuais domésticas e de águas pluviais, contribuindo para a otimização operacional e a melhoria da qualidade do serviço prestado.

O programa de medidas “Aumento da resiliência dos sistemas de abastecimento público de água, de saneamento de águas residuais e de drenagem de águas pluviais” pretende contribuir para o uso eficiente da água, reduzir a vulnerabilidade e garantir a resiliência dos sistemas e infraestruturas, bem como a manutenção do serviço no contexto das alterações climáticas e da ocorrência de eventos extremos.

Já o programa de medidas “Promoção da transição para a economia circular no setor da água” tem como objetivo valorizar os recursos e subprodutos gerados no ciclo urbano da água, promovendo níveis acrescidos de ecoeficiência, sustentabilidade ambiental e inovação. O programa de medidas “Eficiência da recolha e tratamento de águas residuais para melhorar a qualidade das massas de água” visa garantir o Bom estado das massas de água e proteger o ambiente.

O programa de medidas “Descarbonização do setor da água e de adaptação às alterações climáticas” tem, como propósito central, contribuir para a valorização eficiente dos recursos disponíveis, assegurando uma trajetória sustentável de redução das emissões de gases com efeito de estufa (GEE), com efeitos diretos na mitigação das alterações climáticas.

No Quadro 2.3 são apresentados os programas de medidas relacionados com o ciclo urbano da água, sua designação, entidades promotoras, montantes de investimento e período temporal.

Quadro 2.3 – Investimentos PNI 2030: ciclo urbano da água

ID	Designação	Promotores	Investimento (M€)	Período
CUA1	Promoção da renovação de ativos	AP SEE	480	2021-2030
CUA2	Aumento da resiliência dos sistemas de abastecimento público de água, de saneamento de águas residuais e de drenagem de águas pluviais	AP SEE	724	2021-2030
CUA3	Promoção da transição para a economia circular no setor da água	AP SEE	109	2021-2030
CUA4	Eficiência da recolha e tratamento de águas residuais para melhorar a qualidade das massas de água	AP SEE	483	2021-2030
CUA5	Descarbonização do setor da água e de adaptação às alterações climáticas	AP SEE	204	2021-2030
TOTAL			2 000	2021-2030

Nota: AP – Administração Pública; SEE – Setor empresarial do Estado

Fonte: Programa Nacional de Investimentos 2030

Gestão de efluentes agropecuários e agroindustriais

No domínio da gestão de efluentes agropecuários e agroindustriais foram considerados, no âmbito do PNI 2030, três programas de medidas, cujo montante total de investimento é de 400 milhões de euros.

O programa de medidas de “Adaptação das unidades produtivas agropecuárias e agroindustriais” visa assegurar a adaptação das instalações dos operadores económicos dos setores agropecuários e agroindustriais no sentido de cumprirem com os requisitos ambientais de descarga de efluentes.

Por seu lado, o programa e medidas “Adoção de soluções técnicas de promoção da economia circular na gestão de efluentes” pretende assegurar a escolha das soluções técnicas de tratamento para potenciar a valorização dos recursos em termos económicos, energéticos e de nutrientes e contribuir para a integração regional.

Já o programa de medidas “Adaptação dos sistemas de saneamento para assegurar a proteção das massas de água” tem como propósito assegurar a ampliação/remodelação das instalações de tratamento existentes e dos sistemas de drenagem com vista a aumentar o grau de integração das soluções técnicas e como forma de controlo e minimização de fontes emissoras.

No Quadro 2.4 são apresentados os programas de medidas relacionados com a gestão de efluentes agropecuários e agroindustriais, sua designação, entidades promotoras, montantes de investimento e período temporal.

Quadro 2.4 – Investimentos PNI 2030: gestão de efluentes agropecuários e agroindustriais

ID	Designação	Promotores	Investimento (M€)	Período
EAP1	Adaptação das unidades produtivas agropecuárias e agroindustriais	OP	47	2021-2030
EAP2	Adoção de soluções técnicas de promoção da economia circular na gestão de efluentes	OP SEE	296	2021-2030
EAP3	Adaptação dos sistemas de saneamento para assegurar a proteção das massas de água	SEE	57	2021-2030
TOTAL			400	2021-2030

Nota: OP – Operadores privados; SEE – Setor empresarial do Estado

Fonte: Programa Nacional de Investimentos 2030

Proteção do litoral

No domínio da proteção do litoral foram considerados, no âmbito do PNI 2030, três programas de medidas, cujo montante total de investimento é de 800 milhões de euros.

O programa de medidas de “Proteção costeira em zonas de risco” visa assegurar a proteção e a manutenção da linha de costa, adaptando o território às alterações climáticas e salvaguardando pessoas, bens e sistemas naturais e reforçar o conhecimento científico sobre a dinâmica costeira.

Por seu lado, o programa de medidas de “Requalificação e valorização das atividades e do território” tem como objetivo aumentar o contributo das atividades económicas ligadas aos territórios costeiros para a geração de riqueza nacional, assegurando a sua descarbonização, adaptação e circularidade.

O programa de medidas “Planos de Intervenção e Projetos de Requalificação” pretende salvaguardar e valorizar os recursos e os sistemas costeiros, assim como a requalificação da frente marítima, a preservação e valorização do património natural, paisagístico e histórico-cultural, que marca a imagem do litoral.

No Quadro 2.5 são apresentados os programas de medidas relacionados com a proteção do litoral, sua designação, entidades promotoras, montantes de investimento e período temporal.

Quadro 2.5 – Investimentos PNI 2030: proteção do litoral

ID	Designação	Promotores	Investimento (M€)	Período
LIT1	Programa de Proteção costeira em zonas de risco	AP	495	2021-2030
LIT2	Programa de Requalificação e valorização das atividades e do território	AP	74	2021-2030
LIT3	Programa Planos de Intervenção e Projetos de Requalificação	AP	231	2021-2030
TOTAL			800	2021-2030

Nota: AP – Administração Pública

Fonte: Programa Nacional de Investimentos 2030

REGADIO

No âmbito do PNI 2030, os eixos estratégicos do setor do Regadio são os seguintes:

- Adaptação do território;
- Recursos e capital natural;
- Infraestruturas ambientais resilientes.

Foram considerados dois programas de medidas relacionados com o regadio, cujo montante total de investimento é de 750 milhões de euros.

O programa de medidas “Revitalização do regadio existente: reabilitação e modernização de infraestruturas hidráulicas” visa garantir um eficiente funcionamento dos aproveitamentos hidroagrícolas, investindo em infraestruturas coletivas, reduzindo as perdas de água e assegurando o desenvolvimento agrícola e agroindustrial sustentado. Por seu lado, o programa de medidas “Aumento da área regada: instrumento de desenvolvimento do território rural” pretende combater o despovoamento e os efeitos das alterações climáticas, contribuindo para a coesão social e territorial através da criação de condições para a fixação de população ao incentivar o desenvolvimento da agricultura e do setor agroalimentar.

No Quadro 2.6 são apresentados os programas de medidas relacionados com o regadio, sua designação, entidades promotoras, montantes de investimento e período temporal.

Quadro 2.6 – Investimentos PNI 2030: regadio

ID	Designação	Promotores	Investimento (M€)	Período
REG1	Revitalização do regadio existente: reabilitação e modernização de infraestruturas hidráulicas	AP AB	350	2021-2030
REG2	Aumento da área regada: instrumento de desenvolvimento do território rural	AP SEE	400	2021-2030
TOTAL			750	2021-2030

Nota: AP – Administração Pública; SEE – Setor empresarial do Estado; AB – Associações de beneficiários

Fonte: Programa Nacional de Investimentos 2030

2.1.3. Plano de Recuperação e Resiliência (PRR)

A pandemia de COVID-19 representou uma emergência sanitária que obrigou a respostas imediatas no plano da saúde pública, tendo estado na origem de uma contração significativa da atividade económica, que desencadeou efeitos sem precedentes e graves consequências de ordem económica e social. A invasão militar da Ucrânia pela Federação Russa, iniciada em fevereiro de 2022, também veio gerar impactos negativos naquela que vinha sendo a recuperação económica mundial na sequência da pandemia.

Tendo presente os sérios impactes da pandemia nas economias europeias, foi criado em 2020 pelo Conselho Europeu o *Next Generation EU* (pacote no valor global de 750 mil milhões de euros), um instrumento estratégico de mitigação dos efeitos sociais e económicos da crise, com vista a promover a convergência económica e a resiliência das economias dos Estados-Membros. Este mecanismo, de carácter temporário, visa contribuir para assegurar o crescimento sustentável de longo prazo e para responder aos desafios da dupla transição para uma sociedade mais ecológica e digital.

É a partir deste instrumento que se desenvolve o Mecanismo de Recuperação e Resiliência, que enquadrou o Plano de Recuperação e Resiliência (PRR) de Portugal, aprovado pela Comissão Europeia em junho/julho de 2021. A combinação dos fundos europeus do Quadro Financeiro Plurianual e do *Next Generation EU* permite a Portugal aceder a um volume de cerca de 50 mil milhões de euros no período de 2021 a 2029, considerando apenas as subvenções.

O PRR português é um programa de aplicação nacional, a executar até 2026, e que visa implementar um conjunto de reformas e de investimentos tendentes à retoma do crescimento económico sustentado, reforçando o objetivo de convergência com a Europa ao longo da década. O PRR é financiado por recursos totais de 16 644 milhões de euros de financiamentos do PRR, distribuídos por 13 944 milhões de euros de subvenções (84% do total) e 2 700 milhões de empréstimos (16%).

O PRR é uma componente para a concretização da Estratégia Portugal 2030 no contexto pós-pandémico em Portugal, a par e em coerência com a utilização de outros instrumentos, tais como os fundos de Coesão. Trata-se de um dos instrumentos de financiamento de uma estratégia global mais abrangente e que cobre um horizonte temporal mais alargado – a Estratégia Portugal 2030, aprovada pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 98/2020, de 13 de novembro –, definindo para a corrente década uma visão para o País em termos económicos, sociais e ambientais.

O PRR alinha-se com os requisitos estabelecidos pelo Mecanismo de Recuperação e Resiliência, em domínios de intervenção estruturados em torno de seis pilares relevantes da UE:

- Transição Ecológica;
- Transformação Digital;
- Crescimento Inteligente, Sustentável e Inclusivo;
- Coesão Social e Territorial;
- Saúde e Resiliência Económica, Social e Institucional;
- Políticas para a Próxima Geração, Crianças e Jovens.

O PRR procura responder às quatro agendas temáticas para o desenvolvimento da economia, da sociedade e do território de Portugal no horizonte de 2030. Constitui-se como uma das fontes de financiamento mais relevantes da Estratégia, em conjunto com o Quadro Financeiro Plurianual 2021-2027, o Acordo de Parceria e do Plano Estratégico para a PAC, os outros fundos do *Next Generation EU* (e.g. REACT EU), o reforço do Fundo para a Transição Justa e o reforço do FEADER, outros mecanismos europeus de resposta à crise pandémica (e.g. SURE), os diferentes programas de financiamento europeus de gestão centralizada (e.g. Horizonte Europa, Mecanismo Interligar Europa, *InvestEU*, financiamentos do BEI/FEI), os exercícios orçamentais nacionais anuais, outros fundos públicos (e.g. Fundo Ambiental) e os investimentos privados estruturantes.

O próximo ciclo de programação dos fundos europeus (2021-2027), que conta com um orçamento de cerca de 34 mil milhões de euros, contribuirá para intervir em áreas relevantes nos domínios da inovação e da transição digital, da demografia, qualificações e inclusão, da transição climática e sustentabilidade e da coesão territorial. Na sua totalidade, o envelope de fundos europeus assegurará, até 2029, um financiamento de cerca de 61 mil milhões de euros, tal como se ilustra na Figura 2.1.

2021 2022 2023 2024 2025 2026 2027 2028 2029

PT 2020

11,2 mil M€ (3,7 mil M€/ano)

NEXT GENERATION EU

REACT EU

2 mil M€ (700 M€ / ano)

Plano de Recuperação e Resiliência

13,9 mil M€ subvenções + 2,7 mil M€ empréstimos (2,3 mil M / ano + 450 M€ / ano)

Desenvolvimento Rural + Fundo Transição Justa

0,5 mil M€ (83 M€ / ano)

TOTAL

16,4 mil M€ subvenções + 2,7 mil M€ empréstimos (2,7 mil M€ / ano + 450 M€ / ano)

QUADRO FINANCEIRO PLURIANUAL 2021 - 2027

33,6 mil M€ (3,7 mil M€ / ano)

PT 2020 + NEXT GENERATION EU + QUADRO FINANCEIRO PLURIANUAL 2021 - 2027

61,2 mil M€ em subvenções (6,8 mil M€ / ano)

ORÇAMENTOS DE ESTADO

Fundos Nacionais

Fonte: Plano de Recuperação e Resiliência de Portugal

Figura 2.1– Distribuição das fontes de financiamento 2021-2029

O PRR organiza-se em 20 componentes que integram, por sua vez, um total de 37 reformas e de 83 investimentos, agrupadas em torno de três dimensões estruturantes:

- Resiliência;
- Transição climática;
- Transição digital.

As dimensões “Transição climática” e “Transição digital” representam, conjuntamente, uma absorção de financiamentos correspondente a um terço do total do programa, enquanto a dimensão “Resiliência”, que engloba a vertente das vulnerabilidades sociais, a resiliência económica e a resiliência territorial, absorve os restantes dois terços dos recursos afetos ao PRR.

A distribuição dos financiamentos pelas várias componentes do PRR é a apresentada no Quadro 2.7.

Quadro 2.7 – Investimentos PRR por dimensão estratégica e componente

RESILIÊNCIA		
	Componente	Investimento (M€)
C1	Serviço Nacional de Saúde	1 383
C2	Habituação	2 733
C3	Respostas sociais	833
C4	Cultura	243
C5	Capitalização e inovação empresarial	2 914
C6	Qualificações e competências	1 324
C7	Infraestruturas	690
C8	Florestas	615
C9	Gestão hídrica	390
TOTAL		11 125 (67% do total)

RESILIÊNCIA		
Componente		Investimento (M€)
TRANSIÇÃO CLIMÁTICA		
Componente		Investimento (M€)
C10	Mar	252
C11	Descarbonização da indústria	715
C12	Bioeconomia sustentável	145
C13	Eficiência energética dos edifícios	610
C14	Hidrogénio e renováveis	370
C15	Mobilidade sustentável	967
TOTAL		3 059 (18% do total)
TRANSIÇÃO DIGITAL		
Componente		Investimento (M€)
C16	Empresas 4.0	650
C17	Qualidade nas finanças públicas	406
C18	Justiça económica e ambiente de negócios	267
C19	Administração Pública mais eficiente	578
C20	Escola digital	559
TOTAL		2 460 (15% do total)

Fonte: Programa de Recuperação e Resiliência

Componente C9 – Gestão hídrica

A gestão hídrica constitui uma área de intervenção estratégica face à necessidade de se mitigar a escassez hídrica e assegurar a resiliência dos territórios do Algarve, Alentejo e Região Autónoma da Madeira, as regiões com maior necessidade de intervenção em Portugal, aos episódios de seca, tendo por base os cenários de alterações climáticas e a perspetiva explanada na Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (ENAC) e no Programa de Ação para a Adaptação às Alterações Climáticas (P-3AC), contribuindo para a diversificação da atividade económica destas regiões e para o seu desenvolvimento económico, social e ambiental.

Esta componente integra a reforma “Gestão Integrada e Circular dos Recursos Hídricos em Situações de Escassez”, fundamental para promover a manutenção da disponibilidade de água, a qualidade de serviço e a diminuição da pressão sobre as massas de água, diminuindo as vulnerabilidades dos ecossistemas.

Nas regiões beneficiadas contribuirá para os seguintes objetivos europeus e nacionais:

a) Adaptação e mitigação climática

- Aumento da eficiência dos diversos usos da água e procura de origens complementares;
- Desenvolvimento de uma estratégia de resposta integrada a situações de risco, tendo em conta as diversas capacidades de armazenamento estratégico de água;
- Redução da probabilidade de ocorrência de cheias.
- Mobilização de todos os *stakeholders* na governança dos recursos hídricos.

b) Transição energética

- Promoção do nexo água-energia na gestão dos sistemas de abastecimento público de água.

c) Desenvolvimento económico e social

- Como suporte da atividade atual e o bem-estar das populações (contribui para a diminuição do desemprego);
- Acréscimo de necessidade de mão-de-obra qualificada necessária à gestão das novas infraestruturas;
- Desenvolvimento das potencialidades de outros setores de atividade.

d) Promoção da qualidade ambiental

- Diminuição da pressão sobre as massas de água superficiais e subterrâneas com ganhos de qualidade;
- Garantia de caudais ecológicos no suporte aos ecossistemas;
- Promoção da utilização circular dos recursos hídricos através do aproveitamento de águas residuais tratadas;
- Desenvolvimento sustentável de atividades turísticas, compatibilizando a proteção e valorização do património natural com a afirmação de uma fileira de produtos turísticos diferenciados.

Os investimentos envolvidos e a sua repartição temporal estão de acordo com o indicado no Quadro 2.8.

Quadro 2.8 – Repartição temporal dos investimentos na componente C9 - Gestão hídrica

Componente	Investimento (M€)						
	2021	2022	2023	2024	2025	2026	Total
Plano Regional de Eficiência Hídrica do Algarve	5	21	45	70	59	0	200
Aproveitamento Hidráulico de Fins Múltiplos do Crato	1	2	18	43	56	0	120
Plano de Eficiência e Reforço Hídrico dos Sistemas de Abastecimento e Regadio da Região Autónoma da Madeira	2	5	17	29	18	0	70
TOTAL	8	28	80	142	132	0	390

Componente C5 – Capitalização e inovação empresarial

Na componente C5 – “Capitalização e inovação empresarial”, a reforma “Agenda de investigação e inovação para a sustentabilidade da agricultura, alimentação e agroindústria”, visa, entre outros aspetos, uma agricultura mais resiliente, que proteja o ambiente, assegure a sustentabilidade dos recursos água, solo e biodiversidade e contribua para a transição climática.

Já no investimento “Agendas/ Alianças Verdes para a Inovação Empresarial” serão identificadas as áreas temáticas a apoiar, as quais deverão estar alinhadas com as prioridades estratégicas inteligentes definidas na Estratégia Nacional de Investigação e Inovação para uma Especialização Inteligente (ENI), e que incluem, por exemplo, a água e ambiente.

Componente C13 – Eficiência energética em edifícios

A componente C13 – “Eficiência energética em edifícios” tem como objetivos reabilitar e tornar os edifícios energeticamente mais eficientes, potenciando o alcance de múltiplos objetivos, proporcionando inúmeros benefícios sociais, ambientais e económicos para as pessoas e as empresas. De entre os objetivos que se pretende alcançar neste âmbito, conta-se a redução do consumo de água, pelo forte nexo com o respetivo consumo energético.

Neste quadro inserem-se iniciativas como o Programa de Apoio a Edifícios Mais Sustentáveis (2.ª fase), visando o financiamento de medidas que promovam a reabilitação, a descarbonização, a eficiência energética, a eficiência hídrica e a economia circular, contribuindo para a melhoria do desempenho energético e ambiental dos edifícios.

O Programa de Eficiência de Recursos na Administração Pública 2030 (ECO.AP 2030), aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 104/2020, de 24 de novembro, incide, entre outros, sobre os consumos de energia, água e materiais, sendo aplicável a todas as entidades da administração pública, direta e indireta, incluindo serviços centrais e periféricos. No plano da eficiência hídrica, no horizonte 2030, este programa visa contribuir para uma redução hídrica de 20% no consumo. Quanto à renovação de edifícios pretende-se alcançar 5% de taxa de renovação energética e hídrica de edifícios abrangidos pelo ECO.AP 2030.

A renovação energética de edifícios residenciais pode ser materializada em intervenções que visem a eficiência hídrica, incluindo a substituição de equipamentos por equipamentos mais eficientes.

No âmbito dos recursos hídricos, a otimização da gestão da água poderá promover a fixação das populações e o desenvolvimento de novos negócios nos territórios abrangidos. Deste modo, potencia-se a diversificação da atividade económica e o incremento da capacidade de fixação de recursos de suporte às atividades económicas já instaladas, quer em termos de consolidação da indústria e comércio existentes, quer em termos de modernização da agricultura ou nos novos domínios da energia/água.

A utilização eficiente da água é essencial para o aumento da resiliência e a redução da vulnerabilidade a eventuais efeitos decorrentes das alterações climáticas. As medidas previstas visam um reforço do investimento com uma significativa componente de inovação tecnológica e da transição ecológica, especialmente ao nível da produção e utilização eficientes da água, apoiando a manutenção e potenciando o incremento do emprego e da diversificação das atividades.

Em termos de cooperação transfronteiriça, o PRR alude ao facto de na área da transição ecológica, Portugal e Espanha terem uma longa tradição no desenvolvimento de projetos comuns de adaptação às alterações climáticas ao abrigo da Convenção de Albufeira, tendo sido identificados possíveis projetos conjuntos, designadamente no domínio da água e biodiversidade. Foi criado pelos dois países um grupo de trabalho para articular mecanismos nos respetivos Planos de Recuperação para promover a colaboração empresarial e implementar projetos conjuntos.

2.1.4. Programa de Estabilização Económica e Social (PEES)

O Programa de Estabilização Económica e Social (PEES), aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 41/2020, de 6 de junho, visa dar resposta aos efeitos da pandemia causada pelo vírus SARS-CoV-2, a qual, para além de consistir numa grave emergência de saúde pública a que foi necessário dar resposta no plano sanitário, provocou inúmeras consequências de ordem económica e social, que igualmente têm motivado a adoção de um vasto leque de medidas excecionais. Aos efeitos da pandemia acrescem os impactos decorrentes da guerra na Ucrânia, sobretudo ao nível do aumento dos preços de certos produtos, da desaceleração do PIB e do aumento combinado da dívida dos países e das taxas de juro, gerando um agravamento da inflação.

O PEES assenta em quatro eixos: um primeiro eixo incidente sobre temas de cariz social e apoios ao rendimento das pessoas, sobretudo aquelas que foram mais afetadas pelas consequências económicas da pandemia; um segundo eixo relacionado com a manutenção do emprego e a retoma progressiva da atividade económica; um terceiro eixo centrado no apoio às empresas; e, por um fim, um eixo de matriz institucional.

2.1.5. Estratégia para a Coesão Territorial

A Estratégia para a Coesão Territorial visa garantir melhor qualidade de vida aos cidadãos e às famílias, e um ambiente adequado ao investimento empresarial, suportado numa rede territorial de serviços de interesse geral mais equilibrada e ajustada ao tecido social e económico e aos desafios demográficos, garantindo a proximidade da decisão e operacionalização de políticas públicas contextualizadas e com expressão territorial.

Pretende-se promover o desenvolvimento equilibrado dos territórios, reduzindo as assimetrias regionais, a coesão e o reforço da competitividade dos territórios e conferindo mais coerência quer às políticas regionais, quer às políticas setoriais que têm impacto territorial, bem como a cooperação territorial na dimensão transfronteiriça, transnacional e inter-regional.

A Estratégia para a Coesão Territorial estrutura-se em torno das respostas aos desafios territoriais, com particular impacto na coesão territorial do País. Neste âmbito, merecem destaque:

- *Desafios Sociais*, que têm incidência diferenciada no território e que configuram estrangulamentos à coesão intra e inter-regional; neste particular, é determinante a provisão das políticas públicas e a equidade de oportunidades no acesso;
- *Desafios para a Competitividade*, que obrigam a instrumentos e políticas de atratividade e de facilitação à mobilização de investimento e de conhecimento com particular atenção aos territórios do interior, reforçando a qualidade, qualificação e as oportunidades de emprego;
- *Desafios para a Sustentabilidade*, através de uma abordagem mais centrada na valorização dos recursos endógenos e nas cadeias de valor, alavancada na redução da pegada carbónica e na circularidade com impacto no valor acrescentado dos circuitos curtos, na qualidade do emprego e das condições de vida das famílias;
- *Desafios Geracionais*, procurando dar resposta às novas necessidades do território, num contexto de alterações demográficas profundas e de acesso a novos mecanismos que alteram de forma significativa a relação das políticas públicas com as famílias e com as empresas.

A Estratégia e Plano de Ação para a Coesão Territorial inclui um conjunto de intervenções de curto e médio prazo que vão orientar a agenda de ação para a coesão, tendo em conta as dimensões *i)* estratégica (“dar voz” ao território), *ii)* de articulação e *iii)* de racionalidade.

2.2. Estratégias e planos regionais

2.2.1. Estratégia de Desenvolvimento do Norte 2030

A Estratégia de Desenvolvimento do Norte para Período de Programação 2021-27 das Políticas da União Europeia – Norte 2030, de 30 de dezembro de 2020, elaborada pela Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte (CCDRN), tem como principal objetivo a preparação, à escala regional, do período de programação 2021-27 das políticas da União Europeia, de acordo com o estabelecido no ponto 3 da Resolução de Conselho de Ministros n.º 97/2020, de 13 de novembro, quanto à necessidade e relevância das estratégias das regiões NUTS II para cumprimento dos princípios orientadores e da estrutura operacional do período de programação 2021-27 da Política de Coesão. Em termos estratégicos e programáticos, trata-se de abordagem mais ampla, dispondo de potenciais financiamentos, nomeadamente do Plano de Recuperação e Resiliência (PRR) e do Plano Estratégico da Política Agrícola Comum.

A implementação desta estratégia regional envolve cinco objetivos estratégicos: (OE1) intensificação tecnológica da base produtiva; (OE2) valorização económica de ativos e recursos intensivos em território; (OE3) melhoria do posicionamento competitivo à escala global; (OE4) consolidação sustentável de sistema urbano policêntrico e (OE5) promoção da empregabilidade de públicos e territórios-alvo. Estes eixos são interpenetrados por três objetivos transversais: (OT1) acréscimo de qualificações de todos os segmentos da população; (OT2) equidade vertical e horizontal no acesso a bens e serviços públicos de qualidade; (OT3) eficácia e eficiência do modelo de governação regional. Estes objetivos estratégicos e transversais encontram-se enquadrados por medidas alinhadas com as estratégias europeias e nacionais que procuram dar resposta às transições em curso: a digital e a climático-energético-ambiental.

Integram este documento os enunciados estratégicos da Área Metropolitana do Porto (AMP) e das Comunidades Intermunicipais (CIM) do Alto Minho, do Alto Tâmega, do Ave, do Cávado, do Douro, do Tâmega e Sousa e de Terras de Trás-os-Montes, bem como a revisão da Estratégia Regional de Especialização Inteligente (S3 NORTE 2027). Para além de uma caracterização quantitativa da respetiva sub-região, estes enunciados estratégicos apresentam também uma análise SWOT, o enunciado da visão no horizonte 2030 e a identificação das linhas estratégicas de intervenção e respetiva articulação com as quatro Agendas

Temáticas do PORTUGAL 2030, estabelecidas na Resolução do Conselho de Ministros n.º 98/2020, de 13 de novembro.

Focando na RH1 e nas linhas estratégicas identificadas pelas CIM em termos de recursos hídricos, nos enunciados estratégicos anteriormente mencionados, a CIM do Alto Minho apresenta neste âmbito a *preservação, gestão ativa e valorização da rede de biodiversidade e de espaços de conservação da natureza por via da operacionalização de estratégias para as paisagens de elevado valor natural e cultural (constituindo o PNPG / Reserva Mundial da Biosfera um elemento catalisador de nível internacional), da proteção e valorização do litoral e da rede hidrográfica e dos seus recursos, e promoção da estratégia de prevenção, mitigação e adaptação aos riscos e alterações climáticas no Alto Minho e a melhoria dos níveis de qualidade, atendimento, integração e eficiência dos sistemas de abastecimento de água, dos sistemas de recolha e drenagem de águas residuais, bem como no reforço e adaptação dos sistemas de gestão de resíduos sólidos e bio resíduos, numa perspetiva de transição para a economia circular do Alto Minho*; estas linhas estratégicas são parte integrante da Estratégia “Alto Minho 2030” e do respetivo Plano de Ação, que estão atualmente em desenvolvimento, tendo uma versão preliminar sido apresentada ao Conselho Estratégico para o Desenvolvimento Intermunicipal (CEDI) do Alto Minho, em julho de 2021.

2.3. Tendências económicas e planos setoriais nacionais

Para efeitos do estabelecimento de cenários prospetivos relativos à economia portuguesa, consideraram-se os cenários socioeconómicos desenvolvidos para Portugal continental (não especificamente para esta RH) no quadro do Roteiro para a Neutralidade Carbónica – RNC 2050, aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 107/2019, de 1 de julho, de modo a assegurar a indispensável coerência entre ambos os instrumentos de política.

Na Conferência das Nações Unidas para as Alterações Climáticas realizada em 2016, em Marraquexe, o governo português assumiu como prioridade a descarbonização profunda da sociedade e da economia, estabelecendo o objetivo político de atingir a neutralidade carbónica até 2050. Entende-se por neutralidade carbónica o “balanço nulo entre as emissões e as remoções (sequestro) de gases com efeito de estufa”. Pretende-se que, uma vez esse objetivo atingido, ele seja mantido. O objetivo da neutralidade carbónica implicará uma alteração substancial de paradigmas ao nível social e económico.

O RNC 2050 pretende analisar as implicações associadas a trajetórias custo-eficazes para a prossecução deste objetivo e identificar os principais vetores de descarbonização associados. Neste sentido, foram desenvolvidas narrativas, consubstanciadas em cenários macroeconómicos de evolução do país.

No contexto de construção de narrativas e cenários para a economia portuguesa para o RNC 2050, foram consideradas duas chaves dicotómicas e fatores de diferenciação. A primeira pretende diferenciar as economias assentes na valorização da produção e consumo de bens das economias que valorizam a capacidade de processar informação e gerar conhecimento útil.

A primeira das chaves de leitura – “economia de bens” vs. “economia do conhecimento” – permite integrar a economia circular enquanto alteração de paradigma que acompanhará a evolução de uma economia mais centrada na produção de bens para uma economia focada no conhecimento. Há que notar que a desmaterialização da atividade económica permite um consumo menos intensivo de recursos. Por outro lado, uma economia assente no conhecimento potenciará a circularidade dos recursos e o aumento da sua produtividade.

A segunda das chaves referidas – “globalização centralizada” vs. “globalização descentralizada” – pressupõe alterações em termos da ocupação do território. Uma globalização mais centralizada diz respeito à concentração da atividade em torno dos grandes centros urbanos, entendidos como eixos da governação

central. Em contraste, uma globalização mais descentralizada corresponde a uma desconcentração de atividades e funções, a qual passa por uma maior distribuição populacional pelo território, vincando o papel das cidades de média dimensão.

Tendo como ponto de partida as chaves dicotómicas anteriormente referidas, foram desenvolvidas no âmbito do RNC 2050 três narrativas² (Figura 2.2):

O cenário Fora de Pista é caracterizado fundamentalmente pela manutenção de alguns indicadores fundamentais naquelas que são as suas tendências pesadas³, bem como pela não-consideração dos efeitos das alterações climáticas. Este cenário diz respeito, de um modo geral, a uma continuação das políticas atuais e manutenção das características essenciais da sociedade e economia portuguesas, traduzindo a manutenção do *status quo*, numa atitude de inércia.

O cenário Pelotão corresponde ao desenvolvimento e aplicação de novas tecnologias que, no entanto, não alteram de modo substantivo os modos de vida das populações nem as estruturas de produção. Estamos perante um cenário em que se registam alterações positivas e adaptação à conjuntura, sem que tal signifique uma real mudança de paradigma.

O cenário Camisola Amarela é sobretudo dominado por uma alteração estrutural e transversal das cadeias de produção, potenciadas pela combinação de um conjunto de tecnologias resultantes da 4.ª Revolução Industrial. Trata-se de um cenário que envolve a alteração de paradigma de hábitos e práticas, alicerçado nas comunidades e no papel das tecnologias associadas à criatividade e ao conhecimento.

² No RNC 2050, para tornar a mensagem mais fácil de compreender e ser transversal a todos os destinatários, recorreu-se a uma analogia com o ciclismo, desporto popular em Portugal. Esta associação remete para um imaginário simbólico de uma prova de resiliência, com um itinerário a percorrer e metas a atingir, que requer esforço coletivo de uma equipa.

³ Tendências pesadas ou megatendências são processos de transformação de longo prazo, de alcance muito vasto e impacte intenso. Trata-se de mudanças sociais, económicas, políticas, ambientais ou tecnológicas globais que se formam lentamente, com a capacidade de influenciar um alargado espectro de atividades, processos e perceções, possivelmente durante décadas.



Figura 2.2 - Representação esquemática dos cenários socioeconómicos de evolução do país no horizonte 2050 no âmbito do RNC 2050

Apresentam-se, de modo sumário, os pressupostos de base assumidos em cada cenário prospetivo estabelecido no âmbito da elaboração do RNC 2050 para os setores mais relevantes na utilização da água em Portugal:

- Setor dos resíduos e águas residuais;
- Setor industrial;
- Setores agrícola e pecuário.

2.3.1. Setor urbano

A Figura 2.3 apresenta a evolução estimada do setor dos resíduos e águas residuais no horizonte temporal do RNC 2050, para os cenários Pelotão e Camisola Amarela.

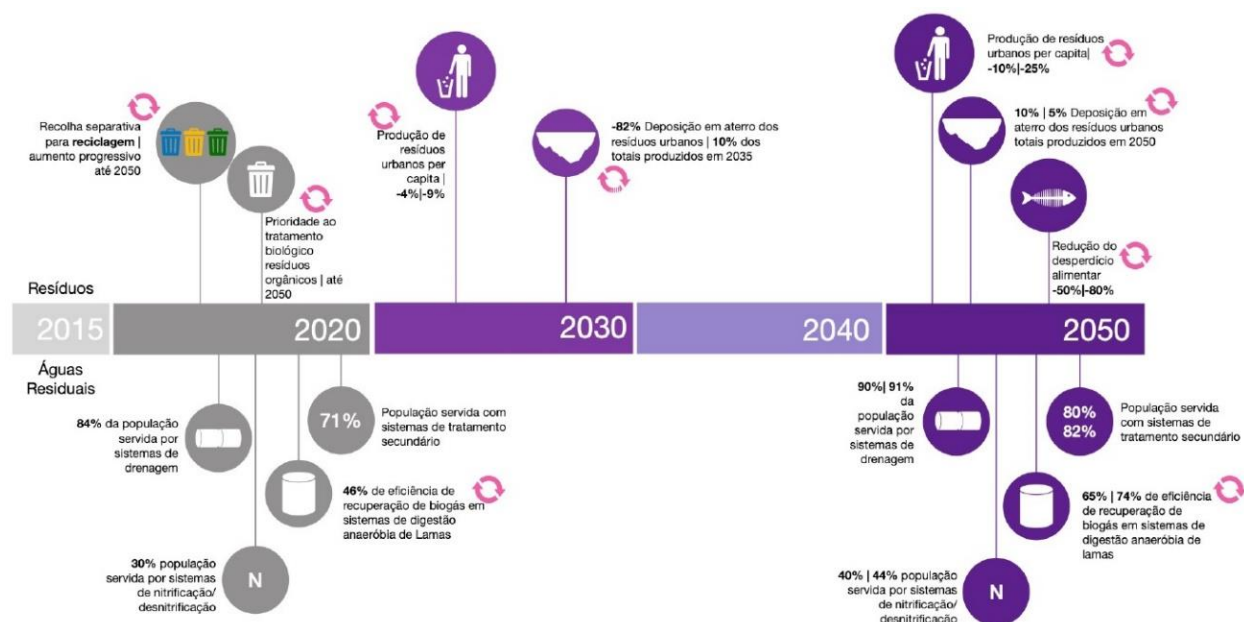


Figura 2.3 – Evolução das principais variáveis do setor dos resíduos e águas residuais nos cenários Pelotão e Camisola Amarela (RNC 2050)

No setor dos resíduos e águas residuais, o RNC 2050 antevê que a produção de resíduos urbanos *per capita* sofra uma redução durante a década de 2020-2030 (4% no cenário Pelotão e de 9% no cenário Camisola Amarela). Nessa década, a deposição dos resíduos urbanos em aterro sofrerá uma redução de 82%.

Não estando disponíveis projeções para 2020-2030, estima-se que, no início desta década, 84% da população seja servida por sistemas de drenagem de águas residuais, que 71% seja servida por sistemas com tratamento secundário e que 30% seja servida por sistemas com tratamento mais avançado de nitrificação/desnitrificação.

Produção de água para reutilização (ApR)

Importa salientar a relevância atribuída à reutilização de água para fazer face à procura crescente, a qual passou a constituir-se como uma origem alternativa de água, contribuindo para o uso sustentável dos recursos hídricos, na medida em que permite a manutenção de água no ambiente e a respetiva preservação para usos futuros, salvaguardando a utilização presente.

A nível internacional diversas organizações têm vindo a desenvolver estratégias com vista à promoção da utilização de águas residuais tratadas, designadamente a Organização Mundial de Saúde (OMS), a Organização Internacional de Normalização (ISO) e, no contexto Europeu, foi recentemente aprovado um Regulamento que estabelece requisitos mínimos para a rega agrícola a partir de águas residuais tratadas de origem urbana. Deste modo, a OMS tem desenvolvido normas para a proteção da saúde humana, em particular quando estejam em causa usos potáveis, i.e., usos que requeiram água com uma qualidade compatível com o consumo humano. A ISO tem vindo a desenvolver normas que visam a utilização de águas residuais tratadas para rega (rega agrícola e paisagística, de espaços públicos e privados), usos urbanos (sistemas centralizados e descentralizados), usos industriais e a avaliação de risco para a saúde humana e ambiente.

No âmbito da Estratégia Comum para a implementação da Diretiva Quadro da Água foi adotado um guia para a promoção da reutilização de água, como medida para alcançar/manter o Bom estado das massas de água, para a utilização de águas residuais de origem urbana, abrangidas pela Diretiva 91/271/CEE do Conselho de 21 de maio de 1991, transposta para o direito nacional pelo Decreto-Lei n.º 152/97, de 19 de junho, na rega agrícola, alterado pelos Decretos-Leis n.ºs 348/98, de 9 de novembro, 149/2004, de 22 de junho, 198/2008, de 8 de outubro, e 133/2015, de 13 de julho.

Neste contexto, importa salientar a publicação do regime jurídico de produção de água para reutilização, obtida a partir do tratamento de águas residuais, assim como da sua utilização (Decreto-Lei n.º 119/2019, de 21 de agosto), a informação e a sinalética a utilizar pelos produtores e utilizadores de ApR - Água para reutilização (Portaria n.º 266/2019, de 26 de agosto). Encontra-se também finalizado o guia para apoio à elaboração da avaliação do risco, previsto no n.º 3 do artigo 6.º do Decreto-Lei n.º 119/2019. Paralelamente estão a ser desenvolvidos alguns projetos piloto que vão permitir aplicar os procedimentos definidos, garantindo o controlo do processo pelas várias entidades envolvidas, para que seja possível avaliar a qualquer momento a fiabilidade e segurança dos sistemas.

Presentemente, foi também publicado o Regulamento (UE) 2020/741 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 25 de maio de 2020, relativo aos requisitos mínimos para a reutilização da água e a respetiva monitorização e disposições sobre a gestão dos riscos, para a utilização segura da água para reutilização no contexto da gestão integrada da água. Este regulamento tem por objetivo garantir que a água para reutilização, com origem em águas residuais urbanas tratadas, seja segura para a rega agrícola. Desta forma, pretende-se assegurar um elevado nível de proteção do ambiente e da saúde humana e animal, promover a economia circular, apoiar a adaptação às alterações climáticas e contribuir para a consecução dos objetivos da Diretiva Quadro da Água, através de uma reação coordenada em toda a União Europeia aos problemas da escassez de água e às consequentes pressões sobre os recursos hídricos, e contribuindo também para o funcionamento eficiente do mercado interno.

O Regulamento 2020/741 tem por objetivo facilitar o recurso à reutilização da água sempre que tal seja adequado e eficiente em termos de custos, criando um regime favorável para os Estados-Membros que desejem ou necessitem de reutilizar a água, sendo o regulamento suficientemente flexível para permitir a continuação da prática de reutilização da água e, ao mesmo tempo, de modo a que seja possível que outros Estados-Membros apliquem essas regras quando decidirem introduzir esta prática numa fase posterior. Qualquer decisão de não reutilizar a água deverá ser devidamente justificada com base nos critérios estabelecidos neste instrumento legal e revista com regularidade.

A legislação nacional para a reutilização da água está em consonância com os critérios descritos no Regulamento Europeu para a rega agrícola, e garante igual nível de flexibilidade de modo a garantir a viabilidade de múltiplos projetos de reutilização de água com garantia de salvaguarda da saúde pública e ambiente.

Está assim assente que as águas residuais tratadas devem ser reutilizadas, sempre que tal seja possível ou adequado, apostando na sua promoção para diminuir a pressão sobre os recursos hídricos, o que de um modo geral implicará a futura definição de uma estratégia nacional que enquadre, entre outros pontos, a visão, os objetivos estratégicos e operacionais, os indicadores, as metas e as entidades responsáveis.

Estratégia Nacional para a Gestão de Lamas de ETAR Urbanas 2030

A Estratégia Nacional para a Gestão de Lamas de ETAR Urbanas 2030 define um conjunto de objetivos e de medidas tendentes à prevenção e a uma melhor gestão das lamas que resultam do tratamento de águas residuais urbanas, em linha com a necessidade de maximização da circularidade de recursos.

A Estratégia assenta nos seguintes quatro objetivos estratégicos:

- Reduzir a produção global de lamas de Estações de Tratamento de Águas Residuais (ETAR);
- Promover a valorização agrícola direta e a substituição dos adubos minerais azotados pelo composto ou digerido resultante do tratamento das lamas de ETAR;
- Extrair e utilizar os nutrientes existentes nas lamas de ETAR (fósforo e azoto);
- Aproveitar o potencial energético das lamas.

Toda a articulação que se pretende atingir entre os instrumentos de estratégia e planeamento tem como objetivo principal a proteção das massas de água (superficiais e subterrâneas) e dos solos nacionais. O desafio reside em alcançar melhorias na qualidade das massas de água e do solo, através de tecnologias e práticas que permitam, simultaneamente, uma maior eficácia e produtividade extraída dos materiais envolvidos e a regeneração do recurso natural.

O aumento da produção de lamas de depuração provenientes de ETAR tem acentuado a necessidade de lhes garantir um destino final adequado, sustentável e o mais circular possível. O desvio das lamas de soluções de tratamento de resíduos hierarquicamente inferiores é uma das prioridades para se alcançar a circularidade deste fluxo de resíduos, bem como diminuir os seus impactos negativos, nomeadamente as emissões de gases com efeito de estufa.

A gestão de lamas encontra-se a passar por uma transformação significativa, quer por força das ambições levantadas pelo Pacto Ecológico Europeu, quer para dar resposta aos desafios que se colocam à União Europeia e aos Estados-Membros, sobretudo aos que, como Portugal, se encontram em zonas geográficas onde o impacto das alterações climáticas mais se faz sentir, sobretudo em componentes ambientais fundamentais como o solo e a água.

PENSAARP 2030

O Plano Estratégico para o Setor de Abastecimento de Água e Gestão de Águas Residuais e Pluviais 2030 (PENSAARP 2030) abrange um período compreendido entre 2021 e 2030 e vem dar continuidade aos planos anteriores e à política pública que foi definida em 1993. Uma das suas principais novidades é o facto de estender a sua abrangência aos serviços de gestão de águas pluviais, algo que não acontecia nos anteriores planos estratégicos.

A visão preconizada pelo PENSAARP 2030 pode ser concretizada através de quatro objetivos globais:

- Serviços eficazes (Objetivo A), que promovam a acessibilidade física, a continuidade e fiabilidade, a qualidade dos produtos, a segurança, resiliência e ação climática e a equidade e acessibilidade económica;
- Serviços eficientes (Objetivo B), que promovam o governo e a estruturação do setor, a organização, modernização e digitalização das entidades gestoras, a gestão e alocação de recursos financeiros, a eficiência hídrica e a eficiência energética e descarbonização;
- Serviços sustentáveis (Objetivo C), que promovam a sustentabilidade económica e financeira, a sustentabilidade infraestrutural, a utilização e recuperação de recursos, o capital humano e a gestão de informação, conhecimento e inovação;
- Valorização dos serviços (Objetivo D), que promova a circularidade e a valorização ambiental e territorial, a valorização empresarial e económica nos mercados interno e externo, a transparência, a responsabilização e a ética, a valorização societal e a contribuição para o desenvolvimento sustentável e a cooperação política internacional.

Estes objetivos globais desdobram-se em duas dezenas de objetivos específicos, que abrangem aspetos prioritários pela sua elevada importância e pelo seu desempenho ainda não satisfatório. Incluem também outros aspetos que, não obstante o já elevado desempenho, têm que ser mantidos por parte do setor, assegurando a sua sustentabilidade futura. Contempladas estão igualmente outras dimensões, que sendo

menos prioritárias, merecem a atenção do setor, sobretudo por constituírem desafios e oportunidades de desenvolvimento futuro.

Os objetivos do PENSAARP 2030 assentam na implementação de uma política pública que se consubstancia em torno de 20 componentes estratégicas e respetivos instrumentos de operacionalização, aos níveis da estruturação do setor, da prestação dos serviços e do relacionamento com a sociedade. Tendo presente os objetivos, e com a combinação adequada dos diversos componentes de política pública, foram definidas 70 medidas, parte das quais prioritárias, embora as restantes não deixem de ser importantes para o sucesso do setor.

No que diz respeito ao setor, tais componentes incluem o planeamento estratégico, o quadro legal, regulamentar e normativo, o quadro institucional e articulação setorial e intersetorial, a estruturação, organização e governança das entidades gestoras, o mercado e concorrência, o financiamento, a fiscalidade, a investigação e inovação, e o conhecimento, divulgação, capacitação, assistência técnica e cooperação.

A nível do serviço, essas componentes estratégicas abrangem a gestão organizacional, económica e financeira de recursos infraestruturais, de recursos técnicos e tecnológicos, de recursos humanos, operacional, da informação e ambiental. No plano do relacionamento com a sociedade, essas componentes incluem a proteção e o apoio aos consumidores, a comunicação, a sensibilização e a participação da sociedade, e a transparência, a responsabilização e a ética.

No Quadro 2.9 elencam-se as medidas incluídas no PENSAARP 2030 que mais diretamente se relacionam com o PGRH.

Quadro 2.9 – Medidas do PENSAARP 2030 relacionadas com o PGRH

Medida	Descrição
Medidas para o Objetivo A: Eficácia dos serviços	
M1	Construção de infraestruturas de abastecimento de água e águas residuais
M2	Construção e renaturalização de infraestruturas de águas pluviais
M3	Conclusão das ligações dos sistemas em baixa aos sistemas em alta
M4	Conclusão das ligações dos utilizadores aos sistemas em baixa
M5	Melhoria de sistemas públicos simplificados de abastecimento de água e de águas residuais
M6	Melhoria do controlo de soluções autónomas de abastecimento de água e de águas residuais
M7	Reabilitação de infraestruturas
M10	Melhoria da qualidade das águas residuais rejeitadas
M11	Melhoria da qualidade das águas pluviais rejeitadas
M12	Melhoria do controlo ambiental das captações de água para abastecimento
M13	Melhoria do controlo ambiental das rejeições das águas residuais e pluviais
M14	Responsabilização ambiental de rejeições de águas residuais industriais nos sistemas públicos
M15	Melhoria dos sistemas prediais de abastecimento de água e de drenagem de águas residuais
M17	Adaptação dos serviços às alterações climáticas
Medidas para o Objetivo B: Eficiência dos serviços	
M36	Redução de perdas de água nos sistemas
M37	Redução de afluências indevidas nos sistemas de águas residuais
M38	Redução de afluências indevidas/indesejadas nos sistemas de águas pluviais
M39	Melhoria da macromedição e micromedição de água
M40	Melhoria da eficiência hídrica das instalações domésticas, não domésticas e outros usos urbanos
Medidas para o Objetivo C: Sustentabilidade dos serviços	
M43	Consolidação da regulamentação tarifária nas entidades gestoras
M44	Melhoria do desempenho económico e financeiro das entidades gestoras
M45	Melhoria da gestão patrimonial das infraestruturas
M46	Melhoria do conhecimento cadastral e operacional das infraestruturas
M47	Uso eficiente da água pelos utilizadores e pelas entidades gestoras
M48	Utilização de origens alternativas de água

Medida	Descrição
M49	Gestão e valorização de lamas urbanas e produtos resultantes do tratamento
Medidas para o Objetivo D: Valorização dos serviços	
M60	Promoção de economia circular e valorização ambiental nos serviços associados
M61	Articulação dos serviços com o ordenamento do território
M62	Reforço da valorização societal dos serviços e da transformação de comportamentos

De acordo com as estimativas do PENSAARP 2020, as necessidades totais de investimento a preços correntes para a próxima década devem variar entre cerca de 3 500 M€ e 6 600 M€, consoante a ambição que se pretenda e a capacidade de realização do setor, sendo a parcela de reabilitação das infraestruturas a mais relevante, representando cerca de 40% a 58% do investimento total. O elevado valor previsto para a reabilitação de ativos é uma situação previsível, tendo presente que, no essencial, o País já se infraestruturou e agora tem que centrar a sua atenção na gestão dos seus ativos.

Necessidades de investimento

No Quadro 2.10 são projetadas as necessidades futuras em termos de investimento nos domínios do abastecimento de água (AA) e da drenagem e tratamento de águas residuais (AR) saneamento para um cenário *Business-as-Usual* (BAU) e para cenários de conformidade (*compliance*) com as principais diretivas, de acordo com um estudo levado a cabo pela OCDE.

Os cenários de conformidade consistem em duas dimensões:

1. Investimentos necessários para cumprir o disposto na Diretiva relativa à qualidade da água destinada ao consumo humano (DACH) revista, aumentar o acesso a populações vulneráveis e melhorar a eficiência da rede (reduzir perdas);
2. Investimentos necessários para cumprir o disposto na Diretiva relativa ao tratamento das águas residuais urbanas (DARU).

Quadro 2.10 - Necessidades de investimento projetadas até 2050 pela OCDE (milhões de euros) para AA e AR

		Baseline 2015	2020	2030	Total 2030	2040	2050
BAU: AA e AR	CAPEX	877	863	844	-	805	749
	TOTEX	1 184	1 204	1 244		1 259	1 249
Cenário conformidade + AA e AR	CAPEX adicional	-	356	288	3 578	-	-
	TOTEX adicional		507	434	5 135		
Conformidade com a DACH, acessibilidade e eficiência (AA)	CAPEX adicional	-	19	19	192	-	-
	TOTEX adicional		37	37	373		
Conformidade com a DARU (AR)	CAPEX adicional		337	269	3 386		
	TOTEX adicional	-	469	397	4 762	-	-

Fonte: OCDE com base em dados Eurostat/Comissão Europeia/ONU

Notas:

DACH – Diretiva da qualidade da água destinada ao consumo humano

DARU – Diretiva do tratamento das águas residuais urbanas

CAPEX (*Capital Expenditure*) – Despesas de capital

TOTEX (*Total Expenditure*) – Despesas totais

As projeções num cenário BAU relativamente a despesas futuras com abastecimento de água e drenagem e tratamento de águas residuais são estimadas com base no crescimento da população urbana.

Os cenários adicionais assentam em fatores relacionados com a conformidade com as Diretivas relativas à qualidade da água destinada ao consumo humano e ao tratamento das águas residuais urbanas, bem como (no caso do abastecimento de água) o custo da ligação dos grupos mais vulneráveis da população e a redução das perdas.

As projeções não tiveram em consideração a idade e a taxa de renovação dos ativos de abastecimento de água e drenagem e tratamento de águas residuais, devido à falta de dados abrangentes e comparáveis entre os Estados-Membros da UE.

Programa de Eficiência de Recursos na Administração Pública (ECO.AP 2030)

O ECO.AP 2030 – Programa de Eficiência de Recursos na Administração Pública, aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 104/2020, de 24 de novembro, tem como objetivo promover a descarbonização e a transição energética das atividades desenvolvidas pelo Estado, contribuindo para as metas de redução de gases com efeito de estufa, de redução de consumos de energia, de água e de materiais, de incorporação de renováveis no consumo final bruto de energia, estabelecidas a nível nacional para 2030, bem como para promover a gestão eficiente destes recursos na Administração Pública.

O ECO.AP 2030 incide sobre os consumos de energia, água e materiais, produção de energia renovável, soluções de armazenamento de energia, bem como de emissões de GEE, existentes nas instalações, afetas a edifícios, equipamentos, frotas e infraestruturas. Aplica-se a todas as entidades da Administração Pública, direta e indireta, incluindo serviços centrais e periféricos, tendo por referência a base de dados do Sistema de Informação da Organização do Estado (SIOE).

Neste contexto, assume particular relevância uma abordagem integrada dos recursos, com ganhos ambientais e económicos, em especial através do alargamento à eficiência hídrica, não apenas pela forte relação entre água e energia, como também pela urgência de uma transição hídrica a par da energética, bem como através do alargamento à melhoria da eficiência material, uma vez mais com a Administração Pública a dar o exemplo. No que concerne à eficiência hídrica, o ECO.AP 2030 tem como meta contribuir para uma redução de 20 % no consumo de água.

Estratégia de Longo Prazo para a Renovação dos Edifícios (ELPRE)

A Estratégia de Longo Prazo para a Renovação dos Edifícios (ELPRE), aprovada pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 8-A/2021, de 3 de fevereiro, é um importante instrumento para que Portugal atinja os objetivos em matéria de energia e clima a que se propõe no âmbito do PNEC 2030 e do RNC 2050. Para tal, preconiza uma profunda renovação energética do parque edificado existente. Reabilitar e tornar os edifícios energeticamente mais eficientes potencia o alcance de múltiplos objetivos, tais como a redução da fatura e dependência energética do país, melhoria ao nível do conforto e qualidade do ar interior, benefícios para a saúde, produtividade laboral, redução da pobreza energética, entre outros.

Na ELPRE analisam-se as necessidades energéticas e o conforto térmico do parque de edifícios em Portugal, assim como o seu potencial em termos de co-benefícios e impacte económico. A ELPRE decorre do disposto no artigo 2.º-A da Diretiva (UE) 2018/844 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 30 de maio de 2018.

No âmbito da ELPRE estão incluídas, entre outras, ações que visam a promoção da revisão do regime de propriedade horizontal, integrando o incentivo à realização de obras que promovam a eficiência hídrica; a regulação e fomento da adoção de medidas de eficiência hídrica e introdução de fontes alternativas de água

aquando das reabilitações das propriedades comuns dos edifícios, incentivando à instalação de sistemas e configuração de redes prediais que permitam o aproveitamento de águas pluviais e águas cinzentas domésticas para fins compatíveis, bem como outras de gestão de água nos edifícios; a criação de um quadro de normas de qualidade associadas ao setor da construção de forma a permitir a avaliação e comparabilidade das medidas de eficiência hídrica; e a educação e formação em eficiência hídrica e nexus água-energia nos edifícios.

AQUA+/ADENE

Desenvolvido e implementado pela ADENE – Agência para a Energia em colaboração com a APA e diversas entidades do sistema científico e tecnológico nacional, o AQUA+ é um referencial voluntário, independente e comparável, de âmbito nacional, e um instrumento importante para introduzir preocupações de eficiência hídrica, ainda pouco disseminadas, em novos projetos e novas construções, bem como na área da reabilitação e na melhoria de imóveis em utilização. O AQUA+ permite determinar e comunicar numa escala de F (menos eficiente) a A+ (mais eficiente), o desempenho hídrico de imóveis.

Trata-se de um sistema inovador que visa contribuir para a operacionalização de políticas públicas e para a promoção de uma nova cultura de empreendedorismo e inovação no setor dos edifícios, produtos e equipamentos que valorizem o recurso água. Criado em 2019 e abrangendo inicialmente os edifícios residenciais, o AQUA+ incluirá novas tipologias de edifícios e setores de atividade, designadamente, edifícios turísticos (AQUA+ Hotéis) e de comércio e serviços.

O nível de eficiência no uso da água é avaliado por empresas e auditores qualificados que também aconselham medidas de melhoria e identificam oportunidades de poupança, promovendo simultaneamente a implementação e valorização das melhores soluções neste domínio. Com o incremento da procura de soluções mais eficientes e com a atribuição de maior relevância ao desempenho hídrico dos imóveis, espera-se que se verifique a expansão do mercado de consultores e auditores AQUA+, assim como do mercado para empresas que desenvolvem e comercializam equipamentos mais eficientes em termos do uso da água e mercados adjacentes.

2.3.2. Setor indústria e energia

O debate em torno da reindustrialização e da reconversão industrial do País tem vindo a crescer de intensidade, quer por via de congressos e encontros técnicos setoriais, quer, sobretudo, da menção a tal temática em documentos que visam antecipar a evolução económica e social de Portugal ao longo dos próximos anos. Com efeito, diversas iniciativas têm procurado perspetivar o impacte na atividade industrial, entre outros aspetos, da transição digital, da automação ou da prossecução de modelos de negócio mais circulares.

Portugal dispõe de recursos endógenos que são essenciais para a transição energética e para a evolução futura da sociedade e da economia nacionais. A aposta na reindustrialização deve assentar num modelo de produção e de consumo sustentável, digital e qualificado, baseado numa utilização menos intensiva de recursos, designadamente energia e água. Na era da quarta revolução industrial, caracterizada pela preponderância da digitalização da sociedade e da economia, a transição digital assume inegável importância enquanto um dos instrumentos essenciais da estratégia de desenvolvimento do País.

A necessidade da aposta na industrialização e na inovação e reconversão industrial constitui um elemento fundamental para reforçar a autonomia estratégica dos Estados-Membros e da União Europeia, aumentando a resiliência económica e reduzindo a dependência de componentes ou de matérias-primas críticas e a exposição a riscos de novas disrupções de cadeias de valor muito extensas.

Neste âmbito assumem especial relevância os sistemas agroalimentares, essenciais para a autonomia estratégica dos países e que enfrentam grandes desafios ligados ao aumento da produtividade agrícola, à conservação dos recursos naturais e às preocupações de saúde pública, num quadro de resposta aos efeitos das alterações climáticas e à transição digital.

Em particular no setor da produção de energia a partir de fontes renováveis, Portugal dispõe de potencial para alcançar a descarbonização total do Sistema Elétrico Nacional, devendo as soluções implementadas estar em consonância com os objetivos ambientais definidos no PGRH. O País possui um forte setor primário na fileira florestal, agroalimentar, pesca e aquicultura e *know how* científico suficiente para fazer emergir setores relacionados com a bioeconomia. Também no domínio da economia azul, Portugal tem excelentes condições para se desenvolver no contexto das ciências marinhas e biotecnológicas que poderão servir de base para a transformação das suas indústrias, desenvolvidas em consonância com os objetivos definidos na DQA e na DQEM.

No que concerne à indústria extrativa, Portugal dispõe de reservas de minerais estratégicos essenciais para a transição energética e a descarbonização. Num quadro da preparação de um futuro de baixo-carbono, haverá um recrudescimento significativo da procura de matérias-primas minerais fundamentais para a fabricação de tecnologias de energias mais limpas (solar, eólica) e para a eletrónica de precisão. É importante o investimento em novas tecnologias de mineração, com especial destaque para técnicas de prospeção não-invasivas, automação e robótica, desenvolvimento de tecnologias de *digital mining* e *smart mining*, que reduzam os consumos de água e de energia e diminuam os riscos ambientais associados à atividade, que tantos passivos ambientais originou num passado não muito distante. Haverá, portanto, que transformar o problema ambiental dos resíduos mineiros numa oportunidade de recuperação de recursos valorizáveis.

De acordo com o documento “Visão Estratégica para o Plano de Recuperação Económica de Portugal 2020-2030”, no processo de reindustrialização do País, deverá ser dada prioridade a projetos de investimento nos seguintes setores (Silva, A. C., 2020):

- Engenharia de produtos e sistemas complexos com base nas tecnologias digitais;
- Indústrias e economia de Defesa;
- Produção de energia a partir de fontes renováveis;
- Hidrogénio verde, que deverá ser produzido usando água do mar para não criar maiores desequilíbrios na água doce disponível;
- Bioeconomia sustentável;
- Lítio, nióbio, tântalo e terras raras;
- Mar.

No âmbito da reconversão industrial, importa salientar a necessidade de preparar o tecido industrial nacional para os desafios futuros, assegurando a transição energética e a descarbonização, através da adoção de modelos de economia circular, menores consumos de água (apostando por isso na recirculação e reutilização) e a transformação digital das empresas, apostando em cadeias curtas e nos recursos endógenos. Este processo poderá ser aprofundado se a União Europeia o considerar no âmbito de uma “soberania industrial europeia”, identificando as fragilidades reveladas no que diz respeito à dependência da Europa de equipamentos críticos fabricados no exterior e potenciando a reorganização das cadeias produtivas e logísticas. Neste âmbito, são identificados os seguintes planos de investimento e programas (Silva, A. C., 2020):

- Reorientação das cadeias logísticas e de abastecimento;
- Indústrias metalomecânicas, de produção de bens de equipamento e desenvolvimento de processos;
- Empresas na área da economia circular;
- Descarbonização da indústria nacional;
- Reconversão e apoio à transição da indústria automóvel e da mobilidade;

- Apoio à internacionalização das empresas;
- Valorização dos produtos exportados e promoção da marca Portugal;
- Atração de investimento externo.

Para concretizar estes desígnios é ainda fundamental que sejam criados programas de investimento direcionados para o apoio à investigação e desenvolvimento e à transferência da investigação para a criação de produtos competitivos.

No plano industrial, o Programa Nacional de Investimentos (PNI) 2030 faz referência à necessidade de remediação e recuperação ambiental de locais contaminados de antigas áreas industriais, mineiras e pedreiras abandonadas. Relativamente à gestão de efluentes agropecuários e agroindustriais, o PNI 2030 foca a necessidade de adaptação das unidades produtivas, a adoção de soluções técnicas de promoção da economia circular na gestão de efluentes e a adaptação dos sistemas de saneamento para assegurar a proteção das massas de água.

No que concerne à neutralidade carbónica, o PNI 2030 realça que se torna imperativo o progressivo abandono da utilização dos combustíveis fósseis, seja na produção de eletricidade ou na indústria, com aposta na eletrificação, no encerramento das centrais térmicas a carvão, na introdução do hidrogénio e outros gases renováveis, no aumento da produção e utilização de energia proveniente de fontes renováveis em todos os setores da economia e na eficiência energética. Quanto à economia circular, a aposta vai também para a criação de simbioses industriais em termos de subprodutos, resíduos, energia e água.

Também avultam as Agendas/Alianças Verdes para a Inovação Empresarial, que pretendem reforçar a importância do crescimento verde e da inovação em domínios relevantes para a aceleração da transição verde. Visa dinamizar um número limitado de Agendas Verdes para a inovação empresarial, com ênfase na reindustrialização, devendo os projetos colaborativos a apoiar permitir alavancar o desenvolvimento de novos produtos, serviços e soluções, com elevado valor acrescentado e incorporação de conhecimento e tecnologia, que permita responder ao desafio da transição verde em direção à sustentabilidade ambiental.

Por seu lado, a Componente 11 “Descarbonização da Indústria” almeja a descarbonização do setor industrial e empresarial e a promoção da mudança de paradigma na utilização dos recursos, concretizando medidas do Plano Nacional Energia e Clima (PNEC 2030). Constitui um objetivo estratégico central no PRR, no sentido em que contribui para acelerar a transição para uma economia neutra em carbono e, ao mesmo tempo, para promover a competitividade da indústria e das empresas, por via da sua descarbonização, redução do consumo de energia e da promoção de fontes endógenas de energia.

A Componente 12 “Bioeconomia Sustentável” visa desenvolver as iniciativas necessárias à alteração de paradigma para acelerar a produção de produtos de alto valor acrescentado a partir de recursos biológicos (em alternativa às matérias de base fóssil). Através de uma transição para a bioeconomia sustentável é possível apoiar a modernização e a consolidação da indústria por meio da criação de novas cadeias de valor e de processos industriais mais ecológicos, apresentando-se assim como uma oportunidade para toda a Europa. A promoção da bioeconomia assenta, pois, na produção de novos produtos de alto valor acrescentado, a partir de recursos biológicos em três setores estratégicos para a economia portuguesa: têxtil e vestuário, calçado e resina.

A Componente 14 “Hidrogénio e Renováveis” pretende promover a transição energética por via do apoio às energias renováveis, com grande enfoque na produção de hidrogénio e de outros gases de origem renovável. E, deste modo, fomentar o crescimento económico e o emprego por via do desenvolvimento de novas indústrias e serviços associados, bem como a investigação e o desenvolvimento, acelerando o progresso tecnológico e o surgimento de novas soluções tecnológicas, com elevadas sinergias com o tecido empresarial e reduzir a dependência energética nacional.

Reconverter a indústria e reindustrializar o País deverá necessariamente implicar que este processo, que poderá significar crescimento económico, tenha em atenção a múltipla e complexa teia de questões ligadas aos impactes ambientais das diversas atividades industriais, nomeadamente ao nível do uso eficiente da água e da proteção ambiental das massas de água – superficiais e subterrâneas, em quantidade e qualidade – e dos ecossistemas dependentes.

A Figura 2.4 apresenta a evolução estimada do setor industrial no horizonte temporal do RNC 2050, para os cenários Pelotão e Camisola Amarela.

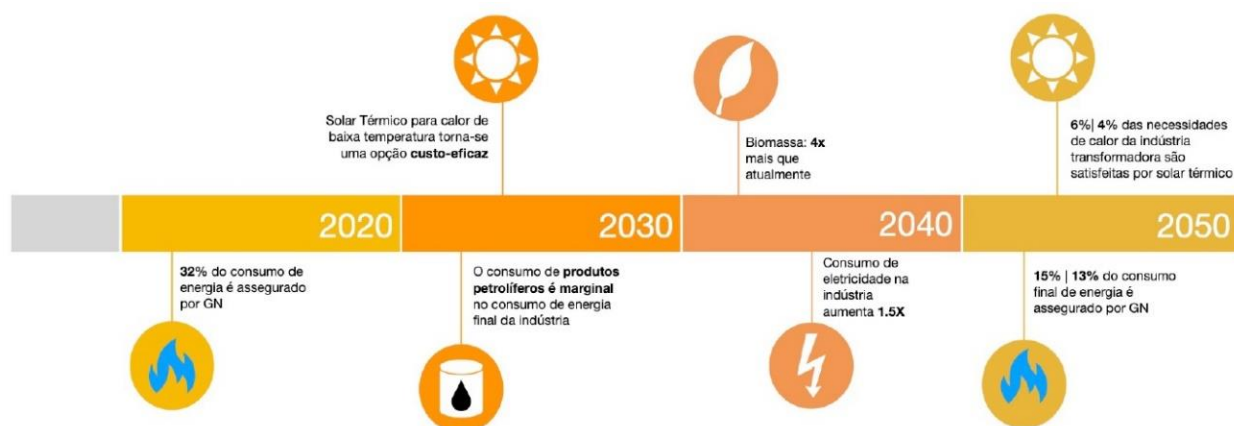


Figura 2.4 – Evolução das principais variáveis do setor industrial nos cenários Pelotão e Camisola Amarela (RNC 2050)

Antevê-se que o consumo de produtos petrolíferos seja marginal no consumo de energia final da indústria (2020-2030). O solar térmico para calor de baixa temperatura torna-se uma opção custo-eficaz. No subsetor da pasta e do papel, particularmente impactante nos recursos hídricos, há uma redução acentuada da produção de papel de impressão, em resultado da digitalização, e um aumento significativo da produção de *tissue* e papel de embalagem, neste último caso em resultado da substituição das embalagens plásticas.

Estratégia para o Hidrogénio (EN-H2)

A Estratégia e o Plano Nacional para o Hidrogénio foram aprovados pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 63/2020, de 14 de agosto, e tem como objetivo principal introduzir um elemento de incentivo e de estabilidade para o setor energético, promovendo a introdução gradual do hidrogénio verde enquanto pilar sustentável e integrado numa estratégia mais abrangente de transição para uma economia descarbonizada, enquanto oportunidade estratégica para o país

A pressão sobre os recursos hídricos inclui o aumento da procura pelos vários setores de atividade económica e a necessidade de adaptação às alterações climáticas, enquanto se procuram reduzir as ineficiências que continuam a ser elevadas. Deste modo, importa garantir o uso sustentável dos recursos hídricos, permitindo diminuir os consumos de água para efeitos da produção de hidrogénio, procurando, designadamente, maximizar a produção e a utilização de água para reutilização (ApR) – a partir de águas residuais tratadas – e utilizar água do mar para esse efeito. Sem prejuízo de uma avaliação caso-a-caso, os projetos, por muito importantes que sejam para o setor da energia e das suas metas, não poderão colocar em causa os objetivos ambientais da Lei da Água nem as utilizações existentes de grande importância social e económica

A água é uma componente importante da produção do hidrogénio. O processo de eletrólise consome água como matéria-prima na ordem dos 0,009 m³/kg (isto é, 9 litros/kg de hidrogénio produzido), o que torna o

consumo de água para este efeito relevante, mas na mesma ordem de grandeza de outras tecnologias produtoras de energia final. Por exemplo, o consumo de água para produção de eletricidade é muito variável consoante o tipo de sistema de arrefecimento para centrais termoelétricas – 1 a 4 429 m³/GWh – ou tipo de energia renovável – 4 a 456 m³/GWh para a lavagem de painéis fotovoltaicos.

Por outro lado, com o tratamento adequado para o efeito, a utilização da água residual tratada tendo em vista a produção de hidrogénio poderá constituir uma alternativa económica e ambientalmente sustentável para este recurso. Importa realçar que são ainda poucos os sistemas que produzem águas residuais tratadas para reutilização. Apenas cerca de 30 entidades gestoras produziram águas residuais tratadas para reutilização, correspondendo a cerca de 8,5 milhões de metros cúbicos, o que corresponde a apenas 1,2% da água residual tratada em estações de tratamento.

Também no setor industrial, o aproveitamento de águas residuais resultantes dos processos industriais, poderá constituir uma alternativa e ser reaproveitada na produção de hidrogénio, que por sua vez, poderá ser consumido diretamente no local de produção, recuperando parte da água gasta no processo, promovendo uma nova alternativa para substituição de combustíveis fósseis neste setor.

O aproveitamento deste vasto recurso, cuja reutilização atualmente é pouco significativa e que se pretende aumentar, representa uma oportunidade para promover sinergias entre o setor energético e setor da água (explorando o nexo água-energia), dinamizando a produção de hidrogénio à escala local com dispersão territorial que possibilita o acesso generalizado a esta nova forma de energia.

Programa de Prospeção e Pesquisa de Lítio (PPP Lítio)

O Programa de Prospeção e Pesquisa de Lítio (PPP Lítio) encontra-se a jusante de decisões estratégicas anteriores (por exemplo, o Acordo de Paris e o consequente quadro legislativo associado à mitigação das alterações climáticas) as quais justificam a aposta na neutralidade carbónica e na eletrificação da cadeia produtiva e de transportes. É este enquadramento que explica porque é que o lítio se tornou um recurso geológico com valor. A avaliação ambiental das áreas para atribuição de direitos de prospeção e pesquisa de lítio, determinada pelo Despacho n.º 1522/2021, de 8 de fevereiro, do Secretário de Estado Adjunto e da Energia, não integra a atividade de aproveitamento dos depósitos minerais e, conforme é reconhecido, os impactos gerados pelas atividades de prospeção e pesquisa mineral são mínimos e pontuais, não sendo comparáveis com os impactos nos recursos hídricos superficiais e subterrâneos resultantes da subsequente fase de exploração mineira.

No Quadro 2.11 são apresentadas as oito áreas de prospeção e pesquisa de lítio, a sua área total (km²) e as regiões hidrográficas abrangidas por cada uma dessas áreas.

Quadro 2.11 – Áreas de prospeção e pesquisa de lítio

Área de prospeção e pesquisa de lítio (PPP Lítio)	Área total (km ²)	Concelhos	Regiões hidrográficas abrangidas
Arga (Blocos A, B, C)	247,7	Caminha, Paredes de Coura, Ponte de Lima, Viana do Castelo, Vila Nova de Cerveira	RH1 (Minho e Lima)
Seixoso-Vieiros	243,7	Amarante, Celorico de Basto, Fafe, Felgueiras, Guimarães e Mondim de Basto	RH2 (Cávado, Ave e Leça) RH3 (Douro)
Massueime	499,7	Almeida, Figueira de Castelo Rodrigo, Mêda, Pinhel e Trancoso	RH3 (Douro)
Guarda-Mangualde C (Blocos N e S)	421,5	Belmonte, Covilhã, Fundão e Guarda	RH3 (Douro) RH5A (Tejo e Ribeiras do Oeste)
Guarda-Mangualde E	497	Almeida, Belmonte, Guarda e	RH3 (Douro)

Área de prospeção e pesquisa de lítio (PPP Lítio)	Área total (km ²)	Concelhos	Regiões hidrográficas abrangidas
		Sabugal	RH5A (Tejo e Ribeiras do Oeste)
Guarda-Mangualde W	376,6	Celorico da Beira, Fornos de Algodres, Gouveia, Mangualde, Penalva do Castelo e Seia	RH4A (Vouga, Mondego e Lis)
Guarda-Mangualde NW	444,9	Mangualde, Nelas, Penalva do Castelo, Sátão, Seia e Viseu	RH4A (Vouga, Mondego e Lis) RH5A (Tejo e Ribeiras do Oeste)
Segura	311,3	Castelo Branco e Idanha-a-Nova	RH5A (Tejo e Ribeiras do Oeste)

Painéis fotovoltaicos flutuantes em albufeiras

A transição energética e a descarbonização da economia e da sociedade têm incrementado a procura de novas opções em termos da produção de energia a partir de fontes renováveis. A competitividade daí resultante motiva a procura de diferentes soluções, com base na combinação dos diversos recursos naturais disponíveis e em tecnologia avançada. No entanto, é preciso avaliar o impacto na qualidade da água das albufeiras, nas origens de água para abastecimento e na segurança das infraestruturas hidráulicas. Numa primeira fase, e dos poucos estudos existentes, considerou-se que a área a ocupar por estes painéis não deve ultrapassar os 10% da área total, sendo que no caso das albufeiras a sul do rio Tejo a área total a considerar é a que corresponde ao nível mínimo de exploração, atendendo às dificuldades crescentes destas albufeiras atingirem o NPA. No entanto, será sempre necessária uma avaliação caso-a-caso, e os projetos, por muito importantes que sejam para o setor da energia e das suas metas, não poderão colocar em causa os objetivos ambientais da Lei da Água nem as utilizações existentes de grande importância social e económica.

Uma estrutura com este propósito é geralmente constituída por painéis fotovoltaicos apoiados numa plataforma flutuante com sistema de ancoragem ao substrato rochoso da albufeira.

2.3.3. Setor agropecuário

A Figura 2.5 apresenta a evolução das principais variáveis dos setores agrícola e pecuário no horizonte temporal do RNC 2050, cenário Pelotão.

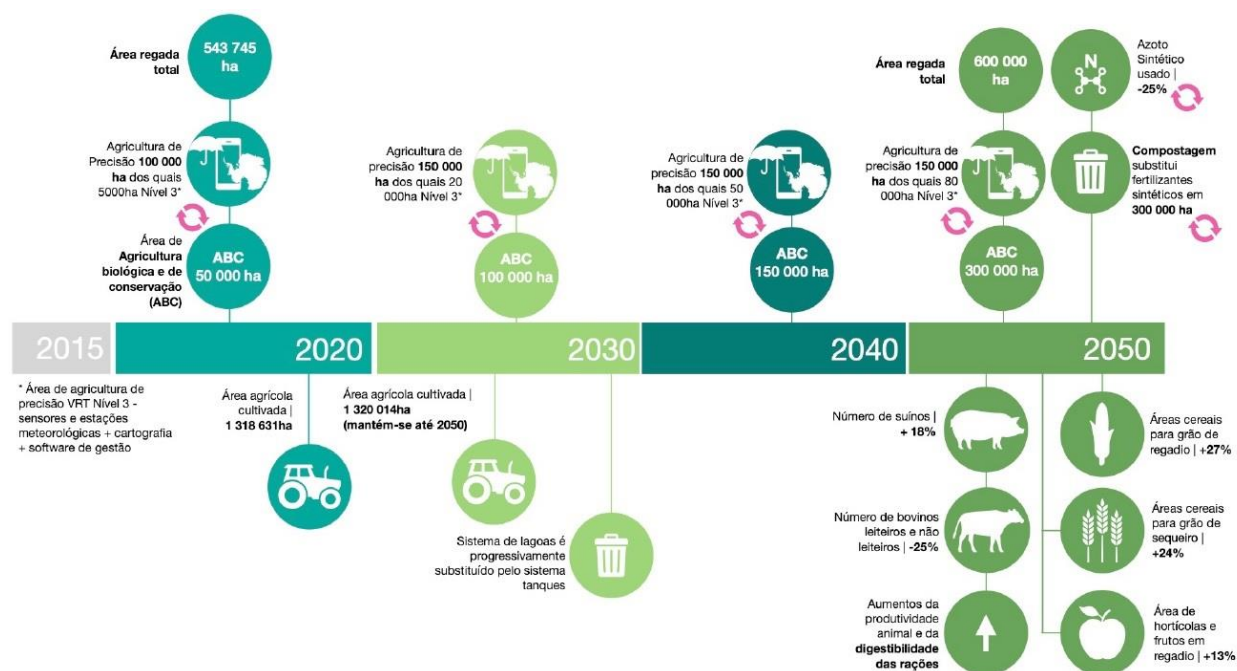


Figura 2.5 - Evolução das principais variáveis dos setores agrícola e pecuário no cenário Pelotão (RNC 2050)

De acordo com este cenário, a área agrícola cultivada ascenderá a 1 320 014 ha em 2030 (valor considerado estável até 2050) face a atual área de 1 318 631 ha, estimando-se que a agricultura de precisão⁴ abranja cerca de 150 000 hectares, cerca de mais 50% do que a atual. No que respeita à área regada estima-se que chegará aos 600 000 ha em 2050. Por seu turno, a agricultura biológica e de conservação será aplicada em cerca de 100 000 hectares em 2030, um aumento de 100% face ao atual.

A Figura 2.6 apresenta a evolução das principais variáveis dos setores agrícola e pecuário no horizonte temporal do RNC 2050, cenário Camisola Amarela:

⁴ Segundo o “Guia de Apoio das Explorações Agrícolas”, editado pela DGADR, entende-se por agricultura de precisão o “conjunto de técnicas com aplicação nas explorações agrícolas que permitem aumentar a segurança das decisões agrónómicas na exploração agrícola, aumentando a produtividade das parcelas e reduzindo os custos de produção e os impactos ambientais”.

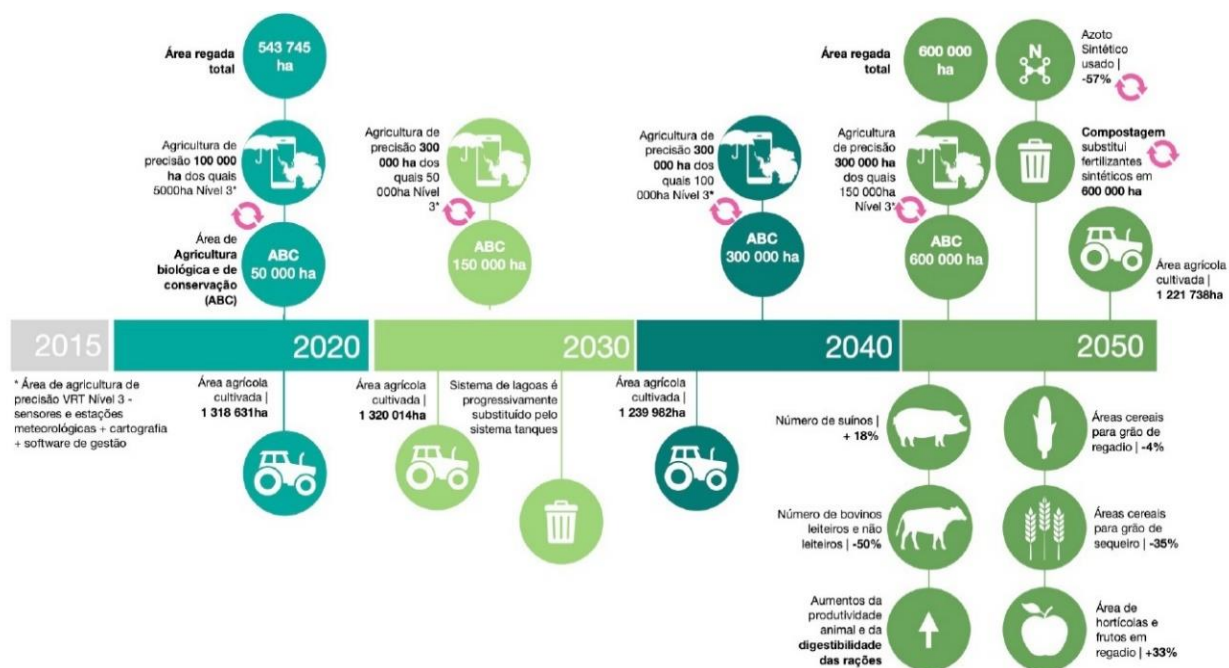


Figura 2.6 – Evolução das principais variáveis dos setores agrícola e pecuário no cenário Camisola Amarela (RNC 2050)

No cenário Camisola Amarela, a área agrícola cultivada será a mesma do cenário Pelotão, prevendo-se, contudo, que a agricultura de precisão seja utilizada em cerca de 300 000 hectares, ou seja, o dobro do previsto no cenário Camisola Amarela. A agricultura biológica e de conservação abrangerá cerca de 150 000 hectares um aumento de 200% face ao atual.

A agricultura é um setor essencial para qualquer sociedade, funcionando não apenas como atividade económica, mas também como elemento agregador e estruturante do território. A perspetiva de recuperação do interior e a minimização dos riscos de incêndios tem de passar pelo setor da agricultura e da floresta. Mas o seu desenvolvimento não pode ser realizado sem estar integrado numa política ambiental sustentável, tanto ao nível da utilização da água e do solo, como ao nível da utilização dos fertilizantes e fitofármacos.

Política Agrícola Comum (PAC) 2023-2027

Criada em 1962, a Política Agrícola Comum (PAC) tem vindo, ao longo da sua história, a responder aos desafios colocados pela sociedade europeia. Do objetivo primeiro de garantir a segurança alimentar, à integração de objetivos ambientais, climáticos e territoriais, a PAC tem-se constituído como um dos principais alicerces da construção europeia neste último meio século e um fator de estabilidade num contexto incerto do ponto de vista geopolítico.

O processo de revisão da PAC, temporalmente coincidente com a elaboração do Quadro Financeiro Plurianual da União Europeia (UE) para o período 2021-2027, veio reforçar o sentido de exigência e de uma eficaz, eficiente e sustentável aplicação dos recursos na atividade agrícola. Perante os desafios para o período pós-2020 e a emergência de novas ambições, a nova PAC para o período 2023-2027 (aplicável em pleno a partir de janeiro de 2023), renova o sentido de responsabilidade na construção de uma política geradora de elevado valor acrescentado europeu.

Este processo de revisão deve conduzir, no período pós-2020, a uma PAC mais moderna e simplificada, que atue de modo equilibrado no abastecimento de alimentos ao mercado e na sustentabilidade dos territórios rurais, designadamente através ao apoio à estabilização de rendimentos e ao incentivo ao investimento, sem descuidar os aspetos ambientais, em geral, e ligados aos recursos hídricos, em particular.

A PAC tem entre os seus princípios o de garantir o abastecimento alimentar através de uma utilização adequada dos recursos, para o que são necessários níveis de rendimento adequados aos agricultores para que a atividade seja atrativa. A atividade agrícola tem características únicas que interagem com o ambiente, o clima, os recursos naturais, a paisagem, o território, a saúde e os outros setores da economia (a indústria, o comércio, a restauração, o turismo), assim como com os consumidores, e desempenha outras importantes funções que a PAC deve estimular.

A PAC para o período 2023-2027 prossegue os seguintes objetivos principais:

- i. Manutenção da atividade produtiva, assegurando a resiliência agrícola, a ocupação e vitalidade das zonas rurais;
- ii. Desenvolvimento de uma agricultura eficiente e inovadora, capaz de garantir relações equilibradas para os agricultores na cadeia alimentar e de satisfazer as necessidades alimentares e nutricionais dos cidadãos;
- iii. Preservação dos recursos naturais: solo, água e biodiversidade, das paisagens diversificadas, assim como uma resposta concertada para a mitigação e adaptação às alterações climáticas.

Baseada em dois pilares fundamentais, a arquitetura da PAC contribui para diversos objetivos comuns, que exigem uma maior coordenação dos seus instrumentos que potencie, ainda mais, a sua eficácia. Os instrumentos da PAC devem continuar a promover, por um lado, condições de concorrência mais equitativas entre todos os agricultores da UE e entre agricultores e outros agentes económicos.

Um abrangente conjunto de instrumentos da anterior PAC foi alvo de modernização e simplificação, no sentido de uma maior harmonização de níveis de apoio e coordenação de decisões entre Estados-Membros e de uma melhor adequação de instrumentos aos objetivos da PAC. Do ponto de vista ambiental, avulta a necessidade de caminhar para uma agricultura mais eficiente e de precisão, no sentido do novo paradigma da economia circular.

Neste domínio, é fundamental que se definam e implementem instrumentos que privilegiem modos de produção que façam uma utilização sustentável dos recursos naturais (água, solo e biodiversidade). Deve ser promovida a sinergia e melhoria de instrumentos como a condicionalidade, o *greening*, e as medidas agroambientais e climáticas, que se têm constituído como instrumentos com eficácia diferenciada na produção de bens públicos ambientais, na proteção dos recursos naturais e na compensação de custos ligados à segurança alimentar.

É necessário prosseguir o apoio ao investimento, à inovação e à investigação, que é a resposta aos maiores desafios que a nova PAC enfrentará, nomeadamente a adaptação aos efeitos das alterações climáticas em particular como lidar antecipadamente com fenómenos extremos, como secas e inundações. O apoio a infraestruturas para o regadio deve depender da ponderação entre ganhos de previsibilidade e produtividade e as questões ligadas à gestão dos recursos hídricos, nomeadamente às disponibilidades hídricas futuras.

Programa Nacional de Regadios (PNRegadios)

O Programa Nacional de Regadios (PNRegadios), aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 133/2018, de 12 de outubro, visa a expansão, reabilitação e modernização dos regadios existentes e a criação de novas áreas regadas, designadamente com potencial de ligação às existentes, com o objetivo de promover

o regadio e outras infraestruturas coletivas, numa ótica de sustentabilidade, contribuindo para a adaptação às alterações climáticas, o combate à desertificação e a utilização mais eficiente dos recursos.

No entanto, não foi sujeito a uma avaliação ambiental estratégica e teve por base, essencialmente, projetos desenvolvidos no século passado que não inclui séries de dados hidrológicos e meteorológicos após 2000 e por isso não reflete a realidade atual sobre a água que existe. Enquanto na região do Alentejo se apostou na interligação do Alqueva a sistema menos resilientes, promovendo uma gestão mais eficiente da água e minimizando os impactes ambientais, numa lógica de gestão regional, na região a norte do rio Tejo a aposta vai, essencialmente, para a construção de várias barragens, grande parte sem capacidade de regularização interanual, de iniciativa local, com grandes impactes ambientais e elevados custos de investimentos e de manutenção, que poderão não ser depois comportados pelos futuros utilizadores.

O Programa abrange, no seu âmbito geral, áreas de novo regadio (55 332 hectares) e áreas de reabilitação e modernização de regadio (41 053 hectares), para além de contemplar um conjunto significativo de impactes indiretos numa área agrícola de grande dimensão. O investimento total associado ao PNRegadios é de 560 milhões de euros.

Estratégia Nacional para a Agricultura Biológica (ENAB) e Plano de Ação

A Estratégia Nacional para a Agricultura Biológica (ENAB) e o Plano de Ação (PA) para a produção e promoção de produtos agrícolas e géneros alimentícios biológicos foram aprovados pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 110/2017, de 27 de julho.

É importante realçar a relevância e o papel da agricultura biológica no âmbito do seu contributo para a descarbonização e promoção da economia circular, já que promove a regeneração do ciclo de nutrientes, gestão eficiente da água e reabilitação dos solos, em detrimento do uso de fertilizantes e pesticidas de base mineral. Está também associada a uma cultura de produção, consumo e colaboração locais que também contribui para a minimização de impactes ambientais.

A abordagem abrangente da produção e consumo de alimentos utilizando produtos biológicos inscreve-se no contexto do Plano de Ação da Económica Circular da União Europeia, com especial atenção aos planos de ação da produção biológica regionais e nacionais e ao potencial de disseminação por via de sistemas de compras públicas ecológicas.

Estratégia Nacional para a Promoção da Produção de Cereais (ENPPC)

Nas últimas décadas verificou-se em Portugal uma acentuada diminuição da produção e uma baixa taxa de aprovisionamento de cereais. Acresce que o défice alimentar constitui um dos principais desequilíbrios estruturais da economia portuguesa. O setor dos cereais representa mais de 10% das importações alimentares e mais de 30% das importações agrícolas, devendo dar um contributo para este desígnio, o que permitirá igualmente um combate ao abandono e despovoamento de zonas rurais, um melhor ordenamento do território e uma gestão ambiental mais adequada. A guerra na Ucrânia, que eclodiu em fevereiro de 2022, tem vindo a afetar de forma significativa a produção e o comércio global de cereais. Ambos os países encontram-se entre os dez principais exportadores mundiais de trigo, cevada, milho, sementes de colza, sementes de óleo de girassol e sementes de óleo de colza.

A Estratégia Nacional para a Promoção da Produção de Cereais (ENPPC) foi aprovada pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 101/2018, de 28 de julho, e tem como objetivo reduzir a dependência externa e consolidar e aumentar as áreas de produção de cereais. A estratégia consagra três objetivos estratégicos: 1) reduzir a dependência externa, consolidar e aumentar as áreas de produção; 2) criar valor na fileira dos cereais; e 3) viabilização da atividade agrícola em todo o território.

A ENPPC estabelece um conjunto de metas que visam atingir um grau de autoaprovisionamento em cereais de 38%, correspondendo 80% ao arroz, 50% ao milho e 20% aos cereais praganosos. Foram identificadas 20 medidas prioritárias, de entre as quais medidas que visam o aumento da capacidade de armazenamento de água (promoção do regadio) e a melhoria da eficiência do uso dos recursos hídricos e energéticos, e a criação de uma medida agroambiental de proteção dos recursos – solo, água e biodiversidade – designadamente por funcionamento em camadas.

Agenda de Inovação para a Agricultura 2020-2030

A Agenda de Inovação para a Agricultura 2020-2030, aprovada pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 86/2020, de 13 de outubro, visa enquadrar o contributo que uma agricultura mais inovadora, eficiente e sustentável pode ter na promoção do bem-estar e da sustentabilidade da sociedade portuguesa. A Agenda alinha-se com as prioridades estabelecidas em Portugal ao nível do combate às alterações climáticas, o esbatimento das desigualdades, a alteração da nossa estrutura demográfica e a transição digital. O propósito central da Agenda é fazer crescer o setor agroalimentar, inovando-o e entregando-o à próxima geração.

No âmbito da Agenda, a iniciativa “Adaptação às alterações climáticas” é da maior importância no setor agrícola e pecuário, tendo em conta os atuais impactes e os que são esperados no futuro, bem como a necessidade de se atuar já, de forma a adaptar a produção agrícola. Esta será uma iniciativa que capacitará os territórios, promovendo a cultura de espécies vegetais e a criação de animais com maior resiliência às alterações climáticas, assim como uma gestão mais eficiente dos recursos solo e água, permitindo a implementação de medidas aos diversos níveis, que contribuam para a salvaguarda da sustentabilidade do setor agrícola e dos recursos, para o fornecimento dos múltiplos bens e serviços do ecossistema e para a redução da vulnerabilidade às alterações climáticas.

Por seu lado, a iniciativa “Territórios sustentáveis” pretende promover o desenvolvimento sustentável, uma gestão eficiente de recursos naturais como a água, os solos e a biodiversidade, e a valorização dos recursos endógenos dos territórios nacionais, procurando ainda consolidar a utilização sustentável dos recursos naturais, numa abordagem integrada do agroecossistema.

A Agenda passa também pela aposta na agricultura de precisão: recorrer a tecnologias para utilização e gestão eficiente de produtos fitofarmacêuticos, fertilizantes, água e energia.

Estratégia Nacional para os Efluentes Agropecuários e Agroindustriais 2020-2030

A primeira Estratégia Nacional para os Efluentes Agropecuários e Agroindustriais, ENEAPAI 2007-2013, abrangendo o território de Portugal continental, foi aprovada pelo Despacho n.º 8277/2007, de 9 de maio. Para além de ter permitido identificar o contributo e os setores de atividade com maior relevância em termos da poluição gerada, fixou e definiu orientações, medidas, modelos e soluções e previu a alocação de recursos financeiros provenientes de apoios comunitários com esse objetivo.

Decorridos mais de 10 anos desde a aprovação da ENEAPAI 2007-2013, mais do que fazer um balanço da sua implementação, importa identificar os seus pontos fracos e reajustar a estratégia de forma a intensificar as soluções que possibilitem melhorar, significativamente e sustentadamente, a qualidade das massas de água das bacias hidrográficas que ainda apresentam problemas ambientais.

Assim, considerando os problemas ambientais persistentes decorrentes dos efluentes gerados pelas atividades agropecuárias e agroindustriais, foi decidida a elaboração da revisão da ENEAPAI 2030, com vista a apresentar *i)* um balanço da implementação e consequente atualização da ENEAPAI; *ii)* a revisão das metas e instrumentos da ENEAPAI para a concretização dos objetivos definidos para o estado das massas de água; *iii)* um plano de ação com vista à concretização dos objetivos revistos da ENEAPAI.

O objeto da ENEAPAI 2030, cujo Tomo I, focado nas atividades agropecuárias, foi aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 6/2022, de 25 de janeiro, são as atividades agropecuária e agroindustrial localizadas em Portugal continental, de modo a impedir ou a eliminar o impacto, direto ou indireto, individual ou global, significativo no ambiente, nomeadamente nos recursos hídricos. Esta estratégia dá ênfase à urgência na resolução dos problemas ambientais diagnosticados, em particular na qualidade das massas de água, e onde as partes interessadas, sem distinção, têm um papel e um contributo significativo e decisivo para a solução, nomeadamente na identificação dos operadores com e sem soluções adequadas. Propõe ainda: a identificação, hierarquização e promoção das soluções potencialmente utilizáveis numa gestão sustentável dos efluentes; a constituição de uma solução pública que assegure a receção, o tratamento e o encaminhamento a destino final adequado dos efluentes em que as unidades produtivas, individual ou coletivamente, não disponham de instalações apropriadas para o efeito; e a promoção e implementação de sistemas de informação interoperáveis, em particular para as diferentes entidades que tutelam os setores pecuário e agroindustrial, o ambiente e o território, e que confirmem acesso a todas as entidades envolvidas no licenciamento, acompanhamento, controlo e fiscalização.

A estratégia dá a primazia à valorização agrícola de efluentes agropecuários, que, no entanto, deve ser realizada de forma sustentável, para não contribuir para a alteração do estado das massas de água superficiais e subterrâneas. Nesta análise, é preciso ter ainda em consideração a existência de solos agrícolas suficientes para esta solução, bem como a distância economicamente sustentável do local onde são produzidos os efluentes. A utilização de efluentes pecuários na fertilização das culturas agrícolas oferece vantagens de índole agronómica, ambiental, e económica, para além de constituir uma medida de implementação de políticas agrícolas e ambientais, nomeadamente as que promovem os princípios da economia circular.

Ainda assim, a Estratégia está fortemente dependente das diligências que os intervenientes chamados a participar neste esforço nacional adotarem na implementação das medidas propostas, do papel que os diversos organismos da Administração central e local desempenharem nos processos de licenciamento, acompanhamento, controlo e fiscalização das obrigações legais, nomeadamente em matéria ambiental e da capacidade dos setores para adotarem soluções que possibilitem um importante contributo para a resolução sustentável dos problemas ambientais que se registam em algumas das regiões hidrográficas do País.

Reconhecendo a grande variedade de atividades agropecuárias e agroindustriais, a ENEAPAI será abordada em tomos consoante o tipo de atividade analisada. Assim, o Tomo I é focado nas atividades agropecuárias intensivas (suinicultura e bovinicultura) localizadas em Portugal continental, potenciando a contribuição positiva do setor pecuário para a resolução dos problemas ambientais gerados e para o cumprimento do normativo ambiental, agrícola e de ordenamento do território.

A estratégia assenta em diferentes objetivos estratégicos e operacionais, dos quais se destacam em síntese, entre outros:

1. A salvaguarda dos recursos naturais através do cumprimento do normativo legal;
2. O desenvolvimento e a implementação de um sistema de gestão de informação para rastreabilidade dos efluentes pecuários;
3. A identificação, hierarquização e promoção de soluções sustentáveis;
4. A primazia a soluções de valorização agrícola de efluentes pecuários;
5. A constituição de uma solução pública e a concretização de soluções sustentáveis;
6. A fixação de um período de adaptação das atividades económicas;
7. A constituição de uma estrutura de acompanhamento.

Em resumo, a ENEAPAI pretende definir uma estratégia sustentável para o período até 2030, exigente porque assume como principal meta a melhoria significativa da qualidade das massas de água das RH do País, idealmente e de acordo com as metas definidas pela Diretiva Quadro da Água até 2027, contemplando o

território nacional continental e abrangendo os setores agropecuário e agroindustrial, em particular as unidades produtivas que ainda não dispõem de soluções que assegurem o cumprimento da legislação em vigor. O objetivo é ultrapassar a atual situação de desequilíbrio entre os recursos ambientais e os recursos territoriais, atendendo às especificidades das diferentes regiões numa visão integrada, considerando as oportunidades e os desafios do desenvolvimento sustentável e de uma maior coesão económica e social ao nível nacional, de forma a garantir maior qualidade ambiental e maiores oportunidades para os setores económicos e para as populações.

Perspetivas futuras

O relatório da Agência Europeia do Ambiente, “Water and agriculture: towards sustainable solutions” (EEA, 2020) aborda os diferentes aspetos da complexa e decisiva relação entre a agricultura e os recursos hídricos, aos vários níveis. O documento traça a evolução histórica do setor agrícola e pecuário, bem como caracteriza o “estado-da-arte”, com base nos dados fornecidos pelos Estados-Membros, caracterizando as ligações entre a produção agrícola, as pressões e o seu impacto nas massas de água (qualidade e quantidade) e nos ecossistemas aquáticos, bem como as respostas de gestão e de políticas que têm sido implementadas nestes domínios ao longo dos anos mais recentes.

São analisadas as pressões que as atividades agrícolas exercem sobre os recursos hídricos, nos planos quantitativo, qualitativo e hidromorfológico, e as suas complexas interligações, nomeadamente os eventuais efeitos cumulativos decorrentes até das alterações climáticas. As pressões da agricultura dita “convencional” no ambiente aquático estão ligadas sobretudo a práticas agrícolas específicas, especialmente aquelas relacionadas com as culturas: uso de nutrientes e água para promover o crescimento das plantas e pesticidas para evitar pragas e doenças. Chama a atenção para o facto de que um aumento da eficiência hídrica na agricultura nem sempre se traduz numa poupança de recursos (o conhecido “paradoxo de Jevons” ou efeito de ricochete).

O documento analisa também a coerência entre as políticas da água e da agricultura ao nível da União Europeia (UE), recordando que a Política Agrícola Comum (PAC) é uma peça central do processo de construção europeia, bem como os necessários incentivos para a transição para modos de produção agrícola mais sustentáveis, evitando incentivos que conduzam ao aumento das pressões sobre os recursos hídricos. A transição para a sustentabilidade, na interface entre água e agricultura, será um desafio que não será resolvido apenas pelas tradicionais intervenções de política. Responder a estes desafios é uma tarefa urgente, uma vez que os impactos das alterações climáticas estão a tornar-se suficientemente graves para potencialmente prejudicar as disponibilidades de água para a agricultura e para aumentar a poluição e as pressões hidromorfológicas, podendo colocar em risco a própria produção.

Nas últimas décadas foram adotadas práticas agrícolas mais eficientes em termos de recursos, o que tem contribuído para a diminuição das pressões sobre as massas de água. No entanto, a situação permanece longe de ser sustentável. São necessários sistemas agrícolas menos intensivos na utilização de recursos para reduzir ainda mais as pressões sobre a água, mas igualmente para beneficiar a qualidade do ar, promover a biodiversidade, proteger os solos e ajudar a mitigar as alterações climáticas. Os sistemas menos intensivos também aumentariam a resiliência da produção agrícola às alterações climáticas. No entanto, são necessárias respostas holísticas que tenham em conta a água, a agricultura e os sistemas alimentares para que se registem progressos no sentido de alcançar os objetivos do Pacto Ecológico Europeu.

Existe uma ampla variedade de medidas destinadas à gestão das pressões da atividade agrícola sobre os recursos hídricos. A maioria das medidas implementadas procurou melhorar a gestão da água e aumentar a eficiência do uso de recursos na agricultura. Como resultado, o crescimento exponencial das pressões agrícolas observado ao longo do século XX ao nível da utilização de recursos na agricultura (água, nutrientes e pesticidas) permanece insustentável. Além disso, é necessário reduzir as pressões hidromorfológicas.

Nas próximas décadas, o impacto do aquecimento global sobre os recursos hídricos tornar-se-á provavelmente mais forte, o que resultará em níveis mais elevados de imprevisibilidade e de incerteza para os agricultores e para as autoridades públicas. Este facto torna mais urgente a necessidade de desenvolver sistemas agrícolas resilientes para amortecer os impactos das alterações climáticas na produção agrícola e nos meios de subsistência dos agricultores, e dos seus impactos nos ecossistemas aquáticos.

Como parte do progresso no sentido de se caminhar para uma agricultura mais sustentável, há que ter em consideração três áreas de melhoria (EEA, 2020):

- Adoção de ações de gestão mais resilientes ao nível das bacias hidrográficas e das explorações agrícolas;
- Implementação e integração melhoradas das políticas da União Europeia;
- Desenvolvimento de abordagens mais holísticas e globais.

Muitas destas recomendações já estão a ser implementadas, mas precisam de ser mais amplamente aceites e disseminadas por toda a Europa, inclusivamente em Portugal.

No domínio da adoção de ações de gestão mais resilientes ao nível das bacias hidrográficas e das explorações agrícolas é importante destacar três áreas essenciais de melhoria (EEA, 2020):

- Desenvolver sistemas agrícolas mais sustentáveis e resilientes;
- Estabelecer limites claros para o uso de recursos na agricultura;
- Adotar abordagens mais holísticas e globais através de sistemas de conhecimento eficazes.

No que diz respeito ao desenvolvimento de sistemas agrícolas mais sustentáveis e resilientes há que salientar os seguintes aspetos:

- Ampliar a área de agricultura sustentável, incluindo a agroecologia e a agricultura biológica. Os sistemas agrícolas sustentáveis aumentam a eficiência e a circularidade do uso de recursos (por exemplo, reciclagem de nutrientes, armazenamento de água da chuva nos solos) e criam diversidade e resiliência nos agroecossistemas, explorando as dinâmicas e as sinergias dos ecossistemas;
- Promover opções multifuncionais. Num futuro incerto, é importante evitar investimentos avultados que poderão não fornecer os níveis de retorno esperados. Medidas como o restauro dos ecossistemas, a adoção de soluções baseadas na natureza e as medidas de retenção natural de água, como o restauro das dinâmicas das planícies de inundação ou o restauro da infiltração natural, podem contribuir para reduzir a pressão da poluição, restaurando o ciclo hidrológico e aumentando a resiliência da bacia, por exemplo, aumentando o armazenamento de água nos solos e nas águas subterrâneas. Estas opções contribuem também para vários objetivos ambientais, como a redução do risco de inundações, o aumento da biodiversidade e a redução das emissões de gases com efeito de estufa.

Relativamente à definição de limites para o uso de recursos na agricultura, importa focar algumas questões:

- Especificar ainda mais os limites críticos ao nível das bacias hidrográficas e das explorações agrícolas. Cada bacia hidrográfica, e cada aquífero, e a gestão de solos agrícolas têm condições biofísicas, sociais e económicas únicas. Isso implica definir as capacidades de carga das bacias hidrográficas e estabelecer metas para a gestão da água e as práticas agrícolas. As metas de gestão da água podem incluir limites para as cargas máximas de nutrientes ou volumes máximos de captação, considerando também os impactos das alterações climáticas;
- Estabelecer padrões de sustentabilidade. As metas para as práticas agrícolas sustentáveis ao nível da bacia hidrográfica podem ser definidas em termos da área com agricultura biológica ou de baixa intensidade, e padrões para nutrientes, pesticidas e taxas de aplicação de rega. Soluções desta natureza são abordadas pelas estratégias “Do Prado ao Prato” e da Biodiversidade 2030.

No que concerne ao estabelecimento de sistemas de conhecimento eficazes, são de salientar os seguintes aspetos:

- Fazer um melhor uso das novas tecnologias. O setor agrícola está em rápida mudança em resposta ao desenvolvimento de novas tecnologias, desde o uso de robôs até à gestão da informação e deteção remota, melhorando as previsões, a monitorização das culturas e o uso responsável dos recursos. As autoridades também podem beneficiar de uma melhor monitorização da agricultura, por exemplo, para melhorar a compreensão da escala e da variabilidade espacial das pressões agrícolas (por exemplo, aplicação de nutrientes e pesticidas, medição e monitorização do uso da água) e do desempenho de diferentes respostas;
- Acompanhar as transformações no nível das explorações agrícolas. Os agricultores necessitarão de apoio para identificar o modo como diversificar a produção de forma eficaz, reduzindo as pressões e, ao mesmo tempo, aumentando a resiliência física, económica e social às mudanças globais.

No entanto, a falta de implementação impediu a sua realização bem-sucedida e o processo de implementação precisa de ser acelerado. Ao mesmo tempo, as estratégias “Do Prado ao Prato” e Biodiversidade 2030 vieram estabelecer metas ambiciosas (EEA, 2020):

- Reduzir o uso de fertilizantes em pelo menos 20% e as perdas de nutrientes em 50%, garantindo, ao mesmo tempo, que não haja deterioração da fertilidade do solo, entre outros aspetos, com base num plano de ação de gestão integrada de nutrientes;
- Reduzir em 50% o uso geral e o risco de pesticidas químicos e o uso de pesticidas mais perigosos em 50% até 2030;
- Reduzir em 50% as vendas de antimicrobianos utilizados na pecuária e na aquicultura;
- Ter 25% das terras agrícolas cultivadas de forma biológica até 2030;
- Ter 10% da área agrícola designada com características de paisagem de alta diversidade até 2030;
- Cumprir os compromissos da União Europeia sobre a neutralidade da degradação do solo.

Para atingir estes objetivos, é necessária uma maior coerência entre as políticas ambientais da UE e da PAC. É necessário dar uma atenção mais sistémica à forma como os instrumentos regulatórios e de incentivo da PAC apoiam uma transição nos sistemas de produção agrícola que seja coerente com os objetivos ambientais. As principais ferramentas disponíveis para gerir este desafio para a água são uma combinação dos Planos de Gestão de Região Hidrográfica (PGRH) e os novos planos estratégicos da PAC.

Relativamente à implementação e integração melhoradas das políticas da UE, há que apontar as seguintes questões:

- Melhor aplicação dos requisitos mínimos. No que diz respeito à poluição difusa por nutrientes, os Estados-Membros que optaram por designar zonas vulneráveis aos nitratos ao abrigo da Diretiva Nitratos devem certificar-se de que abrangem todos os terrenos agrícolas que contribuem para a poluição da água identificada. Os programas de ação devem incluir medidas sistemáticas, como o cálculo do balanço de nutrientes e o planeamento da aplicação de fertilizantes. Para a poluição química difusa, é necessária uma maior adoção da gestão integrada de pragas de acordo com o disposto na Diretiva do Uso Sustentável de Pesticidas, que poderia ser apoiada pelo fortalecimento dos requisitos nas futuras condicionalidades da PAC. Em relação ao uso da água na agricultura, é preciso haver um licenciamento e uma monitorização mais sistemáticos das captações;
- Implementação mais coerente entre a PAC e a legislação ambiental. A legislação ambiental nem sempre se reflete totalmente na política agrícola. A preparação de novos planos estratégicos da PAC e a sua implementação devem integrar plenamente as informações, indicadores, prioridades e medidas decorrentes dos Planos de Gestão de Região Hidrográfica. Deve ser evitado o apoio a sistemas agrícolas que apresentem riscos para a água, de modo a que não se fique preso a métodos de produção intensivos específicos. Por exemplo, os investimentos na melhoria da eficiência da rega

devem ser condicionados à utilização de colheitas eficientes em termos de água e a salvaguardas para evitar aumentos no consumo líquido de água.

No que concerne ao desenho mais ambicioso de instrumentos de apoio na PAC, são de salientar os seguintes aspetos:

- Considerar o uso eficiente de recursos como requisito básico para qualquer sistema de cultivo. São necessários padrões de eficiência no uso de nutrientes, pesticidas e água que podem ser integrados no quadro de condicionalidades da PAC. Tal ajudaria a apoiar medidas mais ambiciosas nos “eco-esquemas” da PAC e nos planos de desenvolvimento rural;
- Aumentar o apoio da PAC à agricultura sustentável. Nos planos estratégicos da PAC dos Estados-Membros, os ecossistemas e os planos de desenvolvimento rural devem financiar a adoção em grande escala da agroecologia, da agricultura biológica, de infraestruturas verdes e de soluções baseadas na natureza. O envelope orçamental dos “eco-esquemas” e dos planos de desenvolvimento rural deve corresponder à escala dos desafios da água. Os esquemas de pagamento baseados em resultados podem garantir que as necessidades, as ambições e os resultados estejam alinhados.

No que toca ao fortalecimento das áreas de política que atualmente carecem de uma abordagem estratégica há que sublinhar a gestão do uso da água na agricultura, agora e no futuro, no contexto das alterações climáticas. A UE ainda não possui uma estratégia abrangente para reduzir as pressões decorrentes do uso da água na agricultura e para reforçar a resiliência da agricultura às secas e à escassez de água. Uma tal estratégia garantiria que as capacidades de carga e as limitações de recursos fossem devidamente estabelecidas ao nível da bacia hidrográfica e promoveria a adaptação das práticas agrícolas e dos sistemas de produção, nomeadamente através da adoção de práticas agrícolas mais sustentáveis, como a agroecologia e a agricultura biológica.

Quanto ao desenvolvimento de abordagens mais holísticas e globais, há que ter em consideração que a redução das pressões da agricultura para alcançar as metas da água e outras metas ambientais precisará de ser sustentada por uma abordagem combinada para alterar as práticas agrícolas e a procura do consumidor e ser apoiada por uma transição nos sistemas alimentares e energéticos.

A estratégia “Do Prado ao Prato” constitui um impulso importante para alcançar um sistema alimentar sustentável, e exige mudanças ao nível dos fatores sistémicos, como as preferências dos consumidores e as dietas, mas há que dar mais atenção a outros fatores relacionados com a energia e a procura por fibras naturais.

Em relação à procura por padrões de consumo sustentável, sublinham-se algumas orientações importantes:

- Estimular a procura do consumidor por produtos da agricultura sustentável;
- Reduzir o desperdício de alimentos, promover o reaproveitamento seguro dos resíduos orgânicos e aumentar a circularidade na cadeia alimentar;
- Alinhar as políticas agrícola, comercial, ambiental e climática. É essencial evitar deslocar os impactos ambientais do consumo da UE para países de fora deste espaço, procurando simultaneamente elevados padrões ambientais na agricultura da UE.

Alcançar o desenvolvimento sustentável na interface da agricultura e da água é, pois, uma tarefa complexa que requer uma compreensão muito mais profunda das ligações em grande escala entre os sistemas alimentar e energético, o setor agrícola e, neste caso, os objetivos da política da água. Para alcançar uma transformação sustentável no domínio da água e da agricultura, a tomada de decisões terá de assentar numa monitorização robusta, na recolha de dados e em sistemas de conhecimento e inovação para melhorar a compreensão da escala das mudanças necessárias e criar incentivos para novas respostas.

O Pacto Ecológico Europeu, juntamente com a Lei Europeia do Clima, as estratégias “Do Prado ao Prato”, Biodiversidade 2030 e de adaptação às alterações climáticas, e o plano de ação “Rumo à poluição zero no ar,

na água e no solo”, oferecem novas oportunidades para apoiar esta transição. Se totalmente implementadas e operacionalizadas, as ambiciosas metas devem fornecer o ímpeto renovado necessário para avançar em direção a um futuro mais resiliente e sustentável.

2.3.4. Setor turismo

O turismo é uma atividade económica estratégica para o desenvolvimento económico e social do País, designadamente para o emprego e para o crescimento das exportações. Os indicadores económicos confirmam o turismo como a maior atividade exportadora e o principal motor da economia nacional.

Estratégia Turismo 2027 (ET27)

A Estratégia Turismo 2027 (ET27) é o referencial estratégico para o turismo em Portugal nos próximos anos. Compete ao Turismo de Portugal, I.P., a responsabilidade de dinamizar e promover a implementação da ET27, assegurar a coerência entre os investimentos em turismo e os instrumentos de financiamento comunitário e mobilizar atores e monitorizar a estratégia.

A ET27 pretende afirmar o turismo como *hub* para o desenvolvimento económico, social e ambiental em todo o território, posicionando o País como um dos destinos turísticos mais competitivos e sustentáveis do mundo. O documento consubstancia uma visão de longo prazo combinada com uma ação no curto prazo, permitindo atuar com maior sentido estratégico no presente e enquadrar o quadro comunitário de apoio 2021-2027.

A ET27 estabelece prioridades e linhas de atuação identificadas em cinco eixos estratégicos, que passam por valorizar o território, impulsionar a economia, potenciar o conhecimento, gerar redes e conectividade e projetar Portugal, aumentando a notoriedade do País nos mercados internacionais enquanto destino para visitar, investir, viver e estudar e de grandes eventos e posicionar o turismo interno como fator de competitividade e de alavanca da economia nacional.

A Estratégia foca-se em dez ativos estratégicos do turismo nacional – pessoas; clima e luz; história e cultura; mar; natureza; água; gastronomia e vinhos; eventos artístico-culturais, desportivos e de negócios; bem-estar; *living* - viver em Portugal –, apontando metas de natureza económica para dormidas e receitas turísticas, com foco na coesão territorial e no crescimento em valor.

Entre os objetivos da Estratégia está o de aumentar a procura turística no País e nas várias regiões, tendo como meta 80 milhões de dormidas em 2027, o que representa um aumento de 31 milhões de dormidas face a 2015 (48,9 milhões) e um crescimento médio anual de 4,2% (a que corresponde um aumento das receitas para 25,8 mil milhões de euros, mais 14,3 mil milhões do que em 2015 (11,5 mil milhões de euros), um crescimento médio anual de 7%). O cenário mais otimista aponta para 99,4 milhões de dormidas em 2027 (mais 50,5 milhões em relação a 2015), representando um taxa média de crescimento anual de 6,1% (a que corresponde um aumento das receitas para 27,1 mil milhões de euros, mais 15,6 mil milhões do que em 2015, um crescimento médio anual de 7,5%).

Também é desígnio da ET27 alargar a atividade turística a todo o ano, reduzindo o índice de sazonalidade de 37,5% para 33,5%, pretendendo-se atingir em 2027 o índice de sazonalidade mais baixo de sempre, para uma maior sustentabilidade da atividade turística. Considerada na ET 2027 com um ativo diferenciador, a água constitui o suporte de ativos únicos localizados na sua grande maioria no interior do país e com potencial turístico. No quadro da sustentabilidade ambiental, a ET27 preconiza o objetivo de impulsionar uma gestão racional do recurso água no turismo, tendo como meta que mais de 90% das empresas turísticas promovam uma utilização eficiente da água nas suas operações.

Eficiência hídrica em campos de golfe

O número de campos de golfe em Portugal tem vindo a aumentar nos últimos anos. Tendo sido constatada a necessidade de atualização dos dados existentes neste domínio, a Federação Portuguesa de Golfe, o Conselho Nacional da Indústria do Golfe e o Turismo de Portugal levaram a cabo o estudo “Análise da Eficiência Hídrica em Campos de Golfe em Portugal”, que visou aprofundar o conhecimento acerca da eficiência hídrica na operação dos campos de golfe portugueses, possibilitando a avaliação dos potenciais de poupança de água neste importante setor de atividade económica.

O estudo apresenta uma análise da eficiência hídrica em campos de golfe existentes no País e oferece uma perspetiva atualizada das práticas de gestão da água na rega dos mesmos. Complementarmente a esta análise, são propostas estratégias para uma maior eficiência no consumo de água em campos de golfe nos próximos anos.

A análise abrangeu o período entre 2017 e 2019 e baseou-se nas respostas de 70 campos de golfe (cerca de 76% das instalações desportivas com golfe) a um questionário previamente distribuído. O estudo incluiu igualmente a verificação da consistência das medidas efetivamente implementadas pelo setor do golfe com as orientações estabelecidas no Programa Nacional para o Uso Eficiente da Água (PNUEA), nos Planos de Gestão de Região Hidrográfica (PGRH) do anterior ciclo de planeamento (2016-2021) e Plano Regional de Eficiência Hídrica do Algarve.

O clima é considerado um fator determinante para o setor do golfe visto que, de entre outras características, esta atividade tem lugar ao ar livre e depende de áreas relvadas, muito dependente das condições meteorológicas e da disponibilidade de recursos hídricos para satisfazer as necessidades da vegetação em termos de água. A manutenção de zonas relvadas para a prática do golfe exige um determinado volume de água, específico para cada campo, não sendo viável, na generalidade do território de Portugal continental, a existência de relvados sem recurso à rega durante uma parte do ano.

Como variáveis mais determinantes na operação de rega, há a salientar a dimensão das áreas regadas e o tipo de relva utilizado (para as diferentes zonas do campo, com diferentes funções no contexto do jogo). O cenário de um clima mais quente e seco implica um aumento das necessidades de água e potencia alterações noutros fatores, tais como a utilização de produtos químicos (e.g. fertilizantes).

Um conceito fundamental na rega de espaços verdes, onde se enquadra a rega de campos de golfe, é o de que todos os *inputs*, como a água, devem ser mínimos para a sobrevivência e viabilidade das espécies/plantas regadas. Desde há muito que se assume que na rega dos campos de golfe, usar uma quantidade de excessiva água não constitui uma gestão consciente do recurso e, menos ainda, uma gestão eficiente e/ou economicamente justificável ou sustentável.

O uso de água em excesso na rega do golfe representa um maior crescimento e, consequentemente, maior frequência e maior necessidade de corte das relvas, maior volume de resíduos verdes, maior incidência de fungos, proliferação de infestantes, maior compactação dos solos, mais danos causados pelos utilizadores, menor conforto para estes e, consequentemente, pior desempenho do relvado do campo.

Verifica-se que os consumos de água na rega dos campos de golfe são menos expressivas quando comparados com outras atividades. Porém, reconhecendo que existe um problema de escassez do recurso água em várias regiões do País, as empresas gestoras de campos de golfe têm investido, ao longo do tempo, para reduzir os consumos e as perdas de água na rega, utilizando, em cada momento, procedimentos mais eficientes no consumo e utilização da água (superficial ou subterrânea). O passo seguinte é apostar na água para reutilização contribuindo assim para uma maior sustentabilidade e aposta na economia circular.

Com efeito, nos últimos anos, a grande maioria dos campos de golfe nacionais tem vindo a implementar um conjunto de boas práticas ambientais, nas quais se incluem a gestão racional dos recursos hídricos, com vista, também, à redução dos consumos. O estudo considera que com o possível agravamento da seca hidrológica

em várias regiões do País, decorrente das alterações climáticas (e.g. diminuição das disponibilidades hídricas, aumento da temperatura, aumento dos consumos de água), a otimização na utilização do recurso água nos campos de golfe, independentemente das suas origens, impõe-se de forma urgente.

Neste quadro, é fundamental conhecer, de forma rigorosa, as origens de água e respetivas disponibilidades, os consumos essenciais e os principais fatores críticos, de acordo com a localização geográfica do campo de golfe. Consequentemente, também avulta a necessidade de operacionalizar o recurso a fontes alternativas de água, nomeadamente a água para reutilização (ApR), proveniente das Estações de Tratamento de Águas Residuais Urbanas (ETAR), ou a água dessalinizada.

O estudo aponta para que a utilização de água proveniente destas fontes alternativas na rega dos espaços verdes dos campos de golfe, quando efetuada de forma equilibrada e económica, técnica e sanitariamente viável, poderá concorrer para uma redução programada dos volumes atualmente captados e uma alternativa à compra de água às entidades gestoras de sistemas abastecimento de água.

No que concerne à utilização de ApR, sempre que a proximidade a uma ETAR o permita e justifique e as condições do efluente tratado sejam as exigíveis, em termos de proteção da saúde de clientes e trabalhadores, as empresas e campos de golfe têm vindo a manifestar a sua disponibilidade para considerar a ApR como uma fonte alternativa de utilização de água para rega.

Com base no diagnóstico efetuado, o estudo propõe um conjunto de ações que visam uma maior eficiência no consumo de água em campos de golfe.

2.3.5. Outros setores

Plano para a Aquicultura em Águas de Transição (PAqAT)

O Plano para a Aquicultura em Águas de Transição (PAqAT) para Portugal continental, aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 76/2022, de 12 de setembro, visa a identificação e distribuição espacial e temporal, existente e potencial, da utilização das águas de transição para fins aquícolas, estabelecendo os fundamentos normativos, técnicos e científicos das respetivas indicações e determinações, bem como as medidas de articulação e de coordenação com os planos e programas territoriais em vigor para cada área abrangida, nomeadamente com os Planos de Gestão de Região Hidrográfica (PGRH), promovendo a gestão integrada e sustentável da atividade aquícola.

O PAqAT constitui um instrumento indispensável na execução da estratégia de desenvolvimento da aquicultura, contribuindo para o ordenamento desta atividade e o seu crescimento. Este plano tem como âmbito espacial todas as áreas geográficas abrangidas pelas águas superficiais na proximidade da foz dos rios, que têm um caráter parcialmente salgado em resultado da proximidade de águas costeiras, mas que são significativamente influenciadas por cursos de água doce, denominadas por águas de transição e, ainda, as lagoas costeiras da Ria Formosa, Ria do Alvor, Lagoa de Santo André, Lagoa de Albufeira, Lagoa de Óbidos e Barrinhas de Esmoriz.

Este plano deve observar o disposto no Plano Estratégico da Aquicultura Portuguesa (PEAP), que define num dos seus objetivos operacionais, a identificação dos recursos hídricos bem como as áreas de maior potencial aquícola. A implementação deste plano enquadra-se, assim, no 2.º eixo do PEAP, o qual tem por principal objetivo o crescimento da produção aquícola em Portugal.

2.4. Planos setoriais regionais

2.4.1. Ordenamento do território

Planos Regionais de Ordenamento do Território

Os Programas Regionais de Ordenamento do Território (PROT) são enquadrados pela lei de bases gerais da política pública de solos, de ordenamento do território e de urbanismo (Lei n.º 31/2014, de 30 de maio) e pelo Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial (Decreto-Lei n.º 80/2015, de 14 de maio).

Os PROT definem a estratégia regional de desenvolvimento territorial, integrando as opções estabelecidas a nível nacional e considerando as estratégias sub-regionais e municipais de desenvolvimento local, constituindo o quadro de referência para a elaboração dos programas e dos planos intermunicipais e dos planos municipais.

A região hidrográfica do Minho e Lima (RH1) é abrangida pelo seguinte PROT:

- PROT do Norte – em elaboração.

Planos Diretores Municipais

O Plano Diretor Municipal (PDM) é um instrumento legal fundamental na gestão do território municipal. O PDM define o quadro estratégico de desenvolvimento territorial do município, sendo o instrumento de referência para a elaboração dos demais planos municipais. O PDM estabelece as regras e os parâmetros aplicáveis à ocupação, uso e transformação do solo, vinculando as entidades públicas e ainda, direta e imediatamente, define o modelo de organização espacial do território municipal e identifica as servidões administrativas e as restrições de utilidade pública em vigor que possam constituir limitações ou impedimentos a qualquer forma específica de aproveitamento do solo (planta de condicionantes).

2.4.2. Alterações climáticas

Planos Intermunicipais de Adaptação às Alterações Climáticas

A União Europeia (UE) tem vindo a promover a adaptação às alterações climáticas, visando não só criar condições para as comunidades lidarem com o tendencial agravamento dos riscos climáticos, mas também preparar as comunidades locais e regionais para as futuras ameaças e oportunidades, em particular nos territórios cujas economias dependem de setores sensíveis ao clima, como a agricultura, as florestas, o solo ou a água.

A consciencialização da necessidade de adotar processos de adaptação ganha especial importância a nível político, legislativo e técnico a nível nacional, mas também a nível regional e municipal. No âmbito nacional, a adaptação às alterações climáticas compreende um conjunto de instrumentos, dos quais se destaca a Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (ENAAAC)⁵.

A transição da ENAAAC para a escala municipal é feita através do desenvolvimento de Estratégias Municipais de Adaptação às Alterações Climáticas (EMAAC). Para tal desenvolveu-se o Guia Metodológico para a Elaboração de Estratégias Municipais de Adaptação às Alterações Climáticas, publicado pela APA, que integra o âmbito do projeto ClimAdaPT.Local⁶, adaptado do modelo desenvolvido pelo *United Kingdom Climate Impacts Programme* (UKCIP).

⁵ <https://www.apambiente.pt/index.php/clima/adaptacao>

⁶ ClimAdaPT.Local: <http://climadapt-local.pt/>

O ClimAdaPT.Local foi um projeto- piloto desenvolvido em 2015-2016, que teve como objetivo iniciar em Portugal um processo contínuo de elaboração de EMAAC e a sua integração nas ferramentas de planeamento municipal. Este projeto promoveu a elaboração de 26 Estratégias Municipais de Adaptação, abrangendo todas as Comunidades Intermunicipais.

É neste contexto que surgem os Planos Intermunicipais de Adaptação às Alterações Climáticas (PIAAC), desenvolvidos pelas Comunidades Intermunicipais ou Associações de Municípios, permitindo assim a cada um dos municípios selecionar as ações que terão de implementar para se adaptar individualmente aos riscos climáticos atuais e futuros, assim como aquelas em que deverão concatenar-se com outros municípios para otimizar os resultados do seu investimento.

Com a elaboração destes planos, pretende-se fomentar a incorporação da adaptação às alterações climáticas no planeamento municipal e intermunicipal e, assim, promover uma cultura de adaptação transversal aos vários setores e atores, fortalecendo a resiliência territorial e dotando-os dos instrumentos necessários para enfrentar os desafios correntes e futuros inerentes às mudanças em curso no clima.

Nesta região hidrográfica foi desenvolvido o ALTO MiNHO adaPT - Plano Intermunicipal de Adaptação às Alterações Climáticas do Alto Minho (PIAAC do Alto Minho), de 2019.

Estratégias Municipais/Planos de Ação Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas

A nível de cada município são desenvolvidas as Estratégias Municipais/Planos de Ação Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas, que deverão estar alinhados com os objetivos dos Planos Intermunicipais de Adaptação às Alterações Climáticas (PIAAC), da Estratégia Europeia de Adaptação às Alterações Climáticas (EEAAC) e da Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (ENAAAC).

2.4.3. Agricultura, pecuária e florestas

Programas Regionais de Ordenamento Florestal

Os Programas Regionais de Ordenamento Florestal (PROF) definem para os espaços florestais o quadro estratégico, as diretrizes de enquadramento e as normas específicas quanto ao uso, ocupação, utilização e ordenamento florestal, à escala regional, por forma a promover e garantir a produção de bens e serviços e o desenvolvimento sustentado destes espaços. Existe um conjunto de normas que poderão ter impacto na gestão e qualidade dos recursos hídricos, nomeadamente as “Normas aplicáveis ao planeamento florestal em corredores ecológicos e áreas florestais sensíveis”.

Abrangendo o território desta região hidrográfica, está atualmente em vigor o PROF de Entre Douro e Minho.

2.4.4. Portuário

Estratégia para o Aumento da Competitividade da Rede de Portos Comerciais do Continente - Horizonte 2026

Esta estratégia, aprovada pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 175/2017, de 16 de novembro, apesar de ser uma estratégia de nível nacional, apresenta propostas que são concretizadas a nível regional e local. São objetivos desta estratégia:

- a. Adequar infraestruturas e equipamentos ao aumento da dimensão dos navios e da procura e ligações ao *hinterland*;
- b. Melhorar das condições de operacionalidade das unidades portuárias;

- c. Criar nos portos plataformas de aceleração tecnológica e de novas competências.

Plano Estratégico da APDL 2017-2026

A APDL - Administração dos Portos do Douro, Leixões e Viana do Castelo, S.A. (APDL) assume-se como entidade gestora de um universo integrado que abrange três unidades de negócio com dimensões e características diversas: os portos de Leixões e de Viana do Castelo e a Via Navegável do Douro.

Neste contexto, a APDL desenvolveu um Plano Estratégico com o objetivo de *reforçar a competitividade de cada uma das suas três unidades de negócio e a responder (primordialmente) aos desafios transversais de integração destas unidades ajudando a definir uma estratégia una e coerente que contribua para o seu posicionamento como sistema portuário fundamental num quadro regional, nacional e europeu e ainda na potenciação deste sistema portuário à luz das oportunidades criadas pelo Corredor Atlântico e pelas Autoestradas do Mar.*

A estratégia de desenvolvimento delineada no Plano Estratégico, para a APDL e para o Sistema de Portos do Norte de Portugal (SPNP) é materializada através do Plano de Ação, o qual está organizado em grupos de ações que correspondem ao tipo de intervenção pretendido e estes por sua vez estão arrumados em quatro grandes grupos - Ações Transversais, Porto de Leixões, Porto de Viana do Castelo e Via Navegável do Douro.

Focando a atenção nesta RH e na articulação com a gestão e impactes nos recursos hídricos, podem destacar-se os seguintes grupos de ações e respetivas ações:

- Ações transversais

- A3. Ações destinadas a favorecer a sustentabilidade
 - A3.1. Pôr em prática um plano de ação (ou estratégia de gestão) para a gestão sustentável da APDL e SPNP;
 - A3.5. Elaborar um manual de procedimentos ambientais;
 - A3.6. Apostar nas matérias ambientais para que o SPNP seja reconhecido como um exemplo;

- Porto de Viana do Castelo

- C1. Ações para melhorar as acessibilidades marítimas ao porto de Viana do Castelo
 - C1.1. Assegurar a reposição de profundidades do porto de Viana do Castelo;
 - C1.2. Executar a dragagem do canal de acesso aos estaleiros e da correspondente bacia de manobra;
- C3. Ações para a valorização ambiental do porto de Viana do Castelo
 - C3.1. Elaborar o Plano de Segurança, Saúde e Ambiente do porto de Viana do Castelo;
 - C3.2. Proceder às adaptações regulamentares e infraestruturais necessárias à valorização ambiental do porto de Viana do Castelo;
 - C3.3. Adaptar o manual de procedimentos ambientais (ver A3.5) às especificidades do porto de Viana do Castelo;
 - C3.4. Elaborar a análise de incidências ambientais na Rede Natura 2000 dos cenários de desenvolvimento do porto de Viana do Castelo;

Refiram-se ainda diversas ações para potenciais alterações/ampliações das infraestruturas do Porto de Viana do Castelo e dos respetivos acessos, tendo em conta os cenários de evolução que preveem um aumento do tráfego e diversificação da atividade.

2.4.5. Indústria e energia

Agenda Regional do Norte para a Economia Circular

Encontra-se atualmente em desenvolvimento a Agenda Regional do Norte para a Economia Circular⁷. Com este instrumento, pretende-se a formação de redes colaborativas para a implementação de ações ou iniciativas conjuntas e mecanismos de investimento coordenado. O trabalho em curso visa, ainda, estratégias de comunicação mais adequadas para a informação, sensibilização e participação pública.

A elaboração da Agenda Regional do Norte para a Economia Circular contempla as seguintes dimensões de análise: (i) realização de uma análise regional para uma caracterização socioeconómica e ambiental da região, com um particular enfoque no seu metabolismo económico, (ii) estabelecimento de um modelo de governança que definirá a coordenação e colaboração institucional entre várias entidades, com vista à implementação das ações que vierem a ser identificadas na Agenda Regional, e (iii) identificação de setores de transição considerados os mais intensivos no uso de recursos e que detêm um elevado peso na circulação atual de materiais.

2.5. Síntese das estratégias e planos

No Quadro 2.12 elaborou-se um resumo das mais relevantes políticas setoriais nacionais com identificação dos principais objetivos e dos pontos positivos e negativos na ótica do cumprimento dos objetivos da DQA.

Quadro 2.12 – Principais políticas setoriais nacionais que se cruzam com as políticas da água

Setores	Estratégia/Plano	Principais objetivos	Pontos positivos	Pontos negativos
Urbano	Plano de Ação para a Economia Circular Produção de água para reutilização (ApR)	Promover a economia circular através da produção e utilização de água para reutilização (ApR); Contribuir para o uso sustentável dos recursos hídricos; Aumentar a resiliência dos sistemas face à escassez de água e ao aumento da frequência e intensidade de períodos de seca.	Garantir disponibilidades, mesmo em anos hidrológicos secos; Reduzir os volumes de água naturais captados; Diminuir as cargas rejeitadas nos recursos hídricos; Diminuir as necessidades de nutrientes na rega agrícola e de jardins.	Diminuir os retornos para as massas de água com aumento da concentração de poluentes; Necessitar, em certas situações de investimentos iniciais significativos; Existir ainda alguma resistência em termos de aceitação pública.
	PENSAARP 2030	Melhorar os serviços de abastecimento de água e de gestão de águas residuais e pluviais: Qualidade e resiliência dos serviços; Proteção e valorização ambiental; Sustentabilidade técnica, económica e financeira; Transparência e responsabilização.	Promover a eficiência hídrica através da diminuição de perdas nas redes de abastecimento; Elaborar análise do risco associado às novas exigências da Diretiva de águas consumo humano; Integrar a gestão das águas pluviais; Adequar o tratamento das águas residuais ao estado da massa de água recetora;	Aumentar a concentração de descargas nas massas de água com a construção de grandes ETAR; Aumentar custos associados às novas exigências e seus reflexos nos tarifários.

⁷ <https://www.ccdr-n.pt/pagina/regiao-norte/agenda-regional-do-norte-para-economia-circular>

Setores	Estratégia/Plano	Principais objetivos	Pontos positivos	Pontos negativos
			Reduzir as descargas indevidas, nomeadamente as associadas à manutenção de infraestruturas; Promover a ligação às redes de saneamento para reduzir outras soluções ambientalmente menos favoráveis.	
	Estratégia de Longo Prazo para a Renovação dos Edifícios (ELPRE)	Renovar os edifícios com vista a melhorar a eficiência energética e a eficiência hídrica, os níveis de conforto e a qualidade do ar interior.	Reduzir consumos de água; Reduzir perdas de água nas redes prediais.	-
	ECO.AP 2030	Promover a descarbonização e a transição energética das atividades desenvolvidas pelo Estado, contribuindo para as metas de redução de GEE, de redução de consumos de energia, de água e de materiais.	Melhorar o desempenho hídrico dos edifícios da Administração Pública.	-
	AQUA+	Classificar o desempenho hídrico dos edifícios.	Melhorar o desempenho hídrico dos edifícios.	-
Indústria	Indústria 4.0	Modernizar o setor industrial.	Minimizar o consumo de energia e de recursos.	Ausência de uma referência concreta à utilização da água e melhoria na eficiência de tratamento das águas residuais produzidas, apostando na economia circular.
Energia	Estratégia para o Hidrogénio (EN-H2)	Produzir hidrogénio como contributo para a descarbonização da economia rumo à neutralidade carbónica.	Aumentar a produção de energia por fontes renováveis.	Aumentar os consumos de água concorrendo com os outros usos.
	Programa de Prospeção e Pesquisa de Lítio (PPP Lítio)	Lançar procedimento concursal para atribuição de direitos de prospeção e pesquisa de lítio em oito áreas potenciais.	-	Aumentar os volumes captados; Provocar problemas de qualidade das massas de água.
	Painéis fotovoltaicos em albufeiras	Produzir energia elétrica através da instalação de painéis fotovoltaicos em albufeiras.	Aumentar a produção de energia por fontes renováveis; Permitir utilizar infraestruturas de receção e distribuição de energia já existentes.	Provocar problemas de qualidade das massas de água; Diminuir as potencialidades do plano de água para outros usos com menor pressão.
Agrícola	Programa Nacional de Regadios (PNRegadios)	Desenvolver o regadio sustentável em Portugal no quadro de uma estratégia de médio/longo prazo.	Promover a eficiência hídrica através da modernização e reabilitação de alguns regadios existentes.	Aumentar os volumes captados com o aumento de áreas de regadio; Aumentar ações que

Setores	Estratégia/Plano	Principais objetivos	Pontos positivos	Pontos negativos
				provocam alterações físicas das massas de água, sem realização do teste do artigo 4(7); Faltar uma avaliação ambiental estratégica das soluções preconizadas e não integradas entre si.
	Estratégia Nacional para a Agricultura Biológica (ENAB) e Plano de Ação	Produzir e promover produtos agrícolas e géneros alimentícios biológicos.	Reduzir ou eliminar a utilização de pesticidas e adubos químicos melhorando a qualidade das massas de água; Adequar as culturas aos solos e disponibilidades hídricas existentes.	-
	Estratégia Nacional para a Promoção da Produção de Cereais (ENPPC)	Reduzir a dependência externa, consolidar e aumentar as áreas de produção de cereais; Criar valor na fileira dos cereais e viabilizar a atividade agrícola em todo o território.	-	Aumentar os volumes captados; Aumentar a utilização de fertilizantes e pesticidas.
	Agenda de Inovação para a Agricultura 2020-2030	Fazer crescer o setor agroalimentar, participar numa resposta ágil e adequada que os vários desafios exigem do setor.	Promover a eficiência hídrica no setor agrícola.	Aumentar os volumes captados com produção de culturas mais exigentes em água; Provocar problemas ao nível da qualidade das massas de água.
	PEPAC	Contribuir para o aumento do valor gerado pelos setores agrícola, florestal e agroindustrial em todo o território nacional e assegurar a continuidade na produção de bens ambientais, a mitigação das alterações climáticas e da desertificação.	-	Aumentar os volumes captados com produção de culturas mais exigentes em água; Aumentar a utilização de fertilizantes e pesticidas; Provocar problemas ao nível da qualidade das massas de água.
	RCM Agricultura intensiva	Definir orientações e recomendações relativas à informação e sustentabilidade da atividade agrícola intensiva.	Utilizar ApR na rega para reduzir volumes captados.	Aumentar os volumes captados com produção de culturas mais exigentes em água; Aumentar a utilização de fertilizantes e pesticidas.
Pecuário	ENEAPAI 2030	Resolver os problemas ambientais diagnosticados, em particular na qualidade das massas de água.	Melhorar a qualidade das massas de água através de tratamento e destino adequado aos efluentes pecuários, adaptados a cada região.	Aumentar os nutrientes que chegam às massas de água devido às más práticas de valorização agrícola dos efluentes pecuários e outros sem destino final adequado.
Turismo	Estratégia Turismo 2027	Afirmar o turismo como <i>hub</i> para o desenvolvimento económico,	Aumentar a eficiência hídrica no setor do	Aumentar empreendimentos

Setores	Estratégia/Plano	Principais objetivos	Pontos positivos	Pontos negativos
	(ET27)	social e ambiental em todo o território.	turismo; Promover a utilização de ApR.	turísticos em zonas protegidas; Promover infraestruturas que limitam a continuidade fluvial.
	Eficiência hídrica em campos de golfe	Melhorar as práticas de gestão da água na rega dos campos de golfe.	Aumentar a eficiência hídrica nos campos de golfe; Promover a utilização de ApR.	Aumentar os volumes captados; Aumentar a utilização de fertilizantes e pesticidas.
Aquicultura	Plano para a Aquicultura em Águas de Transição (PAqAT)	Promover o crescimento da produção aquícola em Portugal.	Reduzir a pressão da pesca.	Gerar problemas ao nível da qualidade das massas de água (utilização de substâncias para controle de pragas, alimentação e materiais de instalação dos estabelecimentos aquícolas).

No Quadro 2.13 elaborou-se um resumo das mais relevantes políticas setoriais regionais com identificação dos principais objetivos e dos pontos positivos e negativos na ótica do cumprimento dos objetivos da DQA.

Quadro 2.13 – Principais políticas setoriais regionais que se cruzam com as políticas da água

Setores	Estratégia/Plano	Principais objetivos	Pontos positivos	Pontos negativos
Ordenamento do território	Programas Regionais de Ordenamento do Território (PROT)	Definir a estratégia regional de desenvolvimento territorial.	Propor Estrutura Regional de Proteção e Valorização Ambiental (ERPVA); Definir diretrizes (instrumentos de execução) específicas para o sistema hídrico.	Necessidade de maior articulação com os objetivos da DQA.
	Planos Diretores Municipais (PDM)	Referenciar espacialmente os usos e as atividades, nomeadamente através da definição das classes e das categorias de espaços; Identificar as condicionantes de carácter permanente, designadamente reservas e zonas de proteção.	Melhorar a gestão do território; Salvaguardar as condicionantes presentes no território.	Dificuldade em integrar as condicionantes relativas à água.
Alterações climáticas	Planos Intermunicipais de Adaptação às Alterações Climáticas	Promover a integração da adaptação às alterações climáticas	Aumentar a resiliência do território às alterações climáticas;	Dificuldade na implementação das medidas de adaptação agravando os riscos dos

Setores	Estratégia/Plano	Principais objetivos	Pontos positivos	Pontos negativos
	(PIMAAC)	no planeamento municipal e intermunicipal.	Minimizar os impactes de inundações e da erosão costeira.	eventos extremos e as consequências da escassez.
	Estratégias Municipais/Planos de Ação Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas	Definir as medidas de adaptação às alterações climáticas a implementar ao nível do município, com especificação por cada setor e atribuição de prioridades de execução.		
Agricultura, pecuária e florestas	Programas Regionais de Ordenamento Florestal (PROF)	Promover, à escala regional, a gestão florestal sustentável, procurando o equilíbrio entre as funções sociais, económicas e ambientais proporcionadas pelos espaços florestais.	Proteger e conservar o solo, aumentar a infiltração e a recarga dos aquíferos, reter sedimentos.	Utilizar espécies de crescimento rápido e não adaptadas ao clima mediterrâneo, que consomem mais recursos e são uma das causas de degradação dos ecossistemas ribeirinhos.
Portuário	Estratégia para o Aumento da Competitividade da Rede de Portos Comerciais do Continente - Horizonte 2026	Aumentar a competitividade da rede de portos comerciais do continente.	-	Aumentar o tráfego portuário pode afetar negativamente o estado das massas de água.
	Plano Estratégico da APDL 2017-2026	Definir a estratégia de desenvolvimento para a APDL e para o Sistema de Portos do Norte de Portugal (SPNP), assim como do seu Plano de Ação; Desenvolver a atividade portuária assente no envolvimento dos <i>stakeholders</i> , na navegação segura e não poluente.	Identificar a mitigação dos impactes ambientais da operação portuária como um dos fatores críticos de sucesso; Identificar ações específicas para a valorização ambiental do porto de Viana do Castelo.	Aumentar as pressões sobre as massas de água, devido à previsão de aumento do tráfego e de diversificação da atividade, incluindo a navegação noturna, e de alterações/ aproveitamento/ criação de infraestruturas de apoio à navegação e ao desenvolvimento turístico na região; Necessidade recorrente de realização de dragagens para manutenção do canal de acesso aos estaleiros e da reposição de profundidades do porto de Viana do Castelo.
Indústria e energia	Agenda Regional do	Identificar as	Utilizar os recursos de	-

Setores	Estratégia/Plano	Principais objetivos	Pontos positivos	Pontos negativos
	Norte para a Economia Circular	oportunidades de aceleração e transição para a utilização mais eficiente e sustentável dos recursos.	forma mais eficiente e sustentável.	

3. CENÁRIOS SOCIOECONÓMICOS

3.1. Situação económica em Portugal

A pandemia de COVID-19, declarada pela Organização Mundial da Saúde em 11 de março de 2020, constituiu um choque sobre a saúde pública mundial com um impacto económico e social sem paralelo na história recente, refletindo efeitos adversos, que se interligaram e amplificaram tanto do lado da procura como do lado da oferta, generalizados a um conjunto muito alargado de países, de entre os quais Portugal.

A disrupção na economia mundial desencadeada pela situação pandémica traduziu-se de forma negativa ao nível da produção, do emprego, da produtividade, do sistema financeiro e da confiança dos agentes económicos, que, contudo, foi mitigada pelas medidas subsequentemente implementadas, quer a nível nacional, quer a nível internacional, para controlo da doença, manutenção de rendimentos e apoio à economia.

De acordo com o Programa de Estabilidade 2022-2026, apresentado pelo Governo português, a atividade económica e o comércio mundiais registaram uma recuperação muito significativa em 2021, após a quebra verificada em 2020, refletindo o impacto da pandemia. O PIB mundial superou o valor pré-pandemia, espelhando sobretudo o forte crescimento da economia chinesa (8,1%) e a rápida recuperação da economia norte-americana (com um crescimento de 5,7%). Por seu turno, o PIB aumentou 7,5% no Reino Unido e 5,3% na área do euro. A partir do segundo semestre de 2021 as pressões inflacionistas aumentaram de modo significativo, principalmente nas economias avançadas, como reflexo da subida acentuada dos preços de energia (petróleo, gás natural e eletricidade), mas também do impacto dos constrangimentos da oferta de diversos bens e da recuperação dos serviços mais afetados pela pandemia.

A nível nacional, o ano 2021 foi assim caracterizado pela significativa recuperação da atividade económica, mais forte na segunda metade do ano, com um ritmo de crescimento acima do verificado na zona euro (exceto no primeiro trimestre, devido a um confinamento rigoroso que implicou encerrar setores importantes da atividade económica), após a quebra, sem precedentes, registada no ano anterior. Em 2021, considerado como um todo, o PIB registou um crescimento em volume de 4,9%, o mais elevado desde 1990, após a diminuição histórica de 8,4% verificada em 2020, refletindo os efeitos muito adversos que a pandemia de COVID-19 motivou na atividade económica. Para a rápida recuperação da economia nacional contribuíram a melhoria da envolvente externa, o levantamento gradual das medidas restritivas de confinamento, em paralelo com a elevada taxa de vacinação contra a COVID-19, e os programas de estabilização e de estímulo económico, quer a nível nacional quer europeu (fonte: Programa de Estabilidade 2022-2026).

A procura interna apresentou em 2021 um contributo positivo para o crescimento do PIB (5,1 p.p.), após o valor negativo registado em 2020 (-5,5 p.p.), refletindo a variação positiva de todas as suas componentes, com destaque para o consumo privado que aumentou 4,5%, em termos reais, recuperando parcialmente da redução de 7,1% verificada em 2020, e para o investimento (FBCF), que aumentou 6,4% em termos reais (-2,7% em 2020), beneficiando do dinamismo das principais componentes. Por seu turno, o contributo da procura externa líquida em 2021 foi menos negativo (-0,2 p.p., em comparação com -2,9 p.p., em 2020).

Como reflexo da recuperação económica dos principais parceiros comerciais, as exportações de bens e serviços em 2021 aumentaram em volume 13,1%, após uma significativa redução em 2020 (-18,6%). Este comportamento radicou no aumento das exportações de bens (11,1%, em comparação com -11,4% em 2020) e de serviços (18,7%, após uma redução de 34% em 2020), refletindo neste caso o relevante aumento da componente referente ao setor do turismo (25,5%, após a forte contração registada em 2020). No entanto, não obstante esta recuperação, as exportações de serviços mantiveram-se ainda cerca de 50% abaixo do nível observado em 2019. Em concordância com a recuperação da procura global, as importações de bens e serviços em 2021 cresceram em volume 12,9% (face aos -12,1% registados em 2020). As importações de bens aumentaram 11,9% (-10,3% em 2020) e as de serviços 18,1% (-21,1% em 2020).

A recuperação da economia foi acompanhada por uma evolução positiva do mercado de trabalho. A população ativa cresceu 2,3%, refletindo o aumento do número de pessoas empregadas, tendo a população desempregada registado uma redução, para a qual contribuiu a reentrada de indivíduos desencorajados no mercado de trabalho. O emprego conheceu uma evolução positiva, com um aumento de 2,1%, situando-se no nível mais elevado desde 2011. Por seu lado, em 2021, a população desempregada diminuiu 3,4% face a 2020, retomando a tendência decrescente registada desde 2014 (fonte: Programa de Estabilidade 2022-2026).

Os Programas de Estabilidade apresentados pelo Governo português em 2022 e 2023 – que constituem os planos nacionais orçamentais de médio prazo – assentam num quadro económico-financeiro que cria condições para a recuperação económica e social e para enfrentar os principais desafios deixados pela pandemia de COVID-19. Um quadro baseado no impulso macroeconómico do Plano de Recuperação e Resiliência (PRR) e no estímulo ao investimento público e privado e ao emprego.

O PRR de Portugal, com um período de execução até 2026 e com recursos que ascendem a cerca de 16,6 mil milhões de euros em subvenções, ligados a um conjunto de reformas e investimentos, visa contribuir para um crescimento económico sustentado e para reforçar a convergência do País com a média europeia e estimulando a transição digital e climática na próxima década. De forma complementar ao PRR, o próximo ciclo de fundos estruturais 2021-2027 que, sendo sequencial ao Portugal 2020, deverá alavancar o esforço reformista e de mudança estrutural, com principal enfoque nos domínios da inovação e da transição digital, demografia, inclusão e coesão territorial.

Cenário macroeconómico 2022-2027

O cenário macroeconómico para os próximos anos, constante do Programa de Estabilidade 2023-2027, é apresentado no Quadro 3.1.

Quadro 3.1 – Cenário macroeconómico

	2022	2023 ^e	2024 ^p	2025 ^p	2026 ^p	2027 ^p
	INE	Ministério das Finanças – Programas de Estabilidade 2022-2026 e 2023-2027				
PIB e componentes da despesa (taxa de crescimento real, %)						
PIB	6,7	1,8	2,0	2,0	1,9	1,8
Consumo privado	5,8	0,6	1,3	1,4	1,5	1,6
Consumo público	1,7	2,6	1,2	1,0	1,0	0,7
Investimento (FBCF)	3,0	3,4	5,3	4,0	3,1	1,2
Exportações de bens e serviços	16,7	4,3	4,0	4,3	4,1	4,0
Importações de bens e serviços	11,1	3,7	4,1	4,1	3,8	3,1
Contributos para o crescimento do PIB (p.p.)						
Procura interna	4,6	1,6	2,1	1,9	1,8	1,4
Procura externa líquida	2,1	0,2	-0,1	0,1	0,2	0,4
Preços (taxa de variação, %)						
Deflator do PIB	4,4	5,7	3,0	2,4	2,3	2,1
Taxa de inflação (IHPC)	8,1	5,1	2,9	2,1	2,0	2,0
Mercado de trabalho (taxa de variação, %)						
Emprego (ótica de Contas Nacionais)	2,0	0,3	0,5	0,3	0,2	0,1
Taxa de desemprego (% da população ativa)	6,0	6,7	6,4	6,2	6,0	5,8
Produtividade aparente do trabalho	4,6	1,4	1,5	1,7	1,7	1,7
Saldo das balanças corrente e de capital (em % do PIB)						

	2022	2023 ^e	2024 ^p	2025 ^p	2026 ^p	2027 ^p
	INE	Ministério das Finanças – Programas de Estabilidade 2022-2026 e 2023-2027				
Capacidade/necessidade líquida de financiamento face ao exterior	-0,6	2,4	1,0	1,5	1,5	1,3
Saldo da balança corrente	-1,5	0,4	-0,5	-0,2	0,1	0,6
da qual: saldo da balança de bens e serviços	-2,5	-0,7	-0,5	-0,2	0,0	0,5
Saldo da balança de capital	0,9	2,1	1,5	1,6	1,5	0,6

Ótica de contas nacionais; (e) estimativa; (p) previsão

PIB – Produto Interno Bruto; FBCF – Formação Bruta de Capital Fixo; IHPC – Índice Harmonizado de Preços no Consumidor. Fontes: Instituto Nacional de Estatística – Contas Nacionais e Ministério das Finanças.

O Programa de Estabilidade 2023-2027 aponta para um crescimento da economia portuguesa em 2023 revisto em alta 0,5 p.p. para 1,8% face ao Orçamento do Estado para 2023. Esta revisão foi motivada pelos impactos menos severos do que os esperados da guerra na Ucrânia e do contexto inflacionista a que está associado o processo de normalização da política monetária, assim como as perspetivas mais favoráveis para as exportações de serviços. Contribuem ainda para este desempenho o comportamento do mercado de trabalho, a evolução das remunerações médias e as medidas de apoio ao rendimento. O investimento é a componente da procura interna que apresenta maior dinamismo.

A partir de 2023, estima-se que o crescimento do PIB tenda a estabilizar em torno dos 2%, uma aceleração que se justifica pelo dinamismo das exportações de bens e de serviços e pelo aumento significativo do investimento, que deverá espelhar um crescimento da produtividade total dos fatores. Esta trajetória compara de modo favorável com a do conjunto da área do euro, de acordo com as últimas projeções do Eurosistema, num reforço do processo de convergência que se iniciou em 2016 (Programa de Estabilidade 2023-2027).

O crescimento do PIB em 2023 ficará a dever-se ao desempenho da procura interna, em especial à dinâmica positiva do investimento público, com um crescimento substancial motivado pelo aumento dos fluxos dos fundos da Política de Coesão e do PRR, cuja execução irá aumentar significativamente. Nos anos subsequentes, a execução de projetos financiados pelo PRR será complementada pela absorção de fundos do Quadro Financeiro Plurianual 2021-2027, resultando em crescimentos médios superiores a 10% entre 2023 e 2027. A taxa de investimento financiado por fundos nacionais deverá também atingir um nível historicamente elevado.

Este crescimento permitirá fazer face a um desempenho menos positivo do investimento privado, que se encontrará ainda condicionado por um abrandamento da procura global em 2023, por maiores dificuldades de acesso ao crédito, por custos de financiamento mais elevados, assim como pela manutenção de um contexto de incerteza, associado à evolução da guerra na Ucrânia, que está a contribuir para o adiamento de decisões de investimento. De acordo com o Programa de Estabilidade 2023-2027, nos anos subsequentes, a redução da incerteza, a resolução dos constrangimentos nas cadeias de produção e distribuição, uma eventual redução dos custos de produção e perspetivas mais animadoras para a procura permitirão uma aceleração do investimento no seu cômputo para um crescimento médio superior a 3%, entre 2024 e 2027.

Após uma forte recuperação em 2022, o consumo privado deverá apresentar um crescimento mais contido, substancialmente inferior ao da atividade económica. Também o desempenho das exportações portuguesas deverá ser caracterizado pela continuação do bom desempenho do setor do turismo, e por ganhos de quota de mercado em linha com os que vinham a verificar antes da pandemia.

O mercado de trabalho deverá manter-se resiliente em 2023, antevendo-se uma subida da taxa de desemprego para 6,7%, que se ficará a dever ao aumento previsto da taxa de atividade para um novo máximo, dado que o emprego continuará a crescer em 2023, apesar de a uma taxa mais moderada. A partir

de 2023, e no horizonte projetado, prevê-se que a taxa de desemprego estabilize em torno dos 6%, resultado de um crescimento moderado do emprego e de uma relativa estabilização da taxa de atividade num cenário de estabilização da população em idade ativa.

Impactes dos principais investimentos e reformas do PRR no crescimento

O PRR de Portugal estrutura-se em torno de três dimensões – a resiliência, a transição climática e a transição digital – e está alinhado com os princípios da Estratégia Portugal 2030 e com os diferentes eixos da Visão Estratégica para o Plano de Recuperação Económica de Portugal 2020-2030. Como atrás se explanou, as três dimensões referidas do PRR concretizam-se através de 20 componentes, que integram, por sua vez, 37 reformas e 83 investimentos, totalizando 16 644 milhões de euros, sendo 13 944 milhões de euros financiados através de subvenções (84%) e 2 700 milhões de euros através de empréstimos (16%).

As medidas que constam do PRR têm como objetivo ultrapassar um conjunto de desafios de natureza global, bem como bloqueios estruturais intrínsecos ao País, que se constituem como constrangimentos ao seu desenvolvimento económico, nomeadamente o desafio ambiental, o processo de digitalização da economia, a qualificação dos portugueses, as desigualdades sociais e a necessidade de um desenvolvimento coeso do território.

A avaliação dos impactes macroeconómicos do PRR foi levada a cabo pelo Ministério das Finanças/ Gabinete de Planeamento, Estratégia e Relações Internacionais através do seu modelo macroeconómico (que capta os efeitos “keynesianos” associados ao estímulo de procura), para as dinâmicas de curto e médio prazo, enquanto para os impactes no longo prazo associados à transformação estrutural da economia (impactes na oferta), relativos ao produto potencial, foi utilizado o modelo QUEST III R&D, desenvolvido pela Comissão Europeia e calibrado para a economia portuguesa.

A aplicação do modelo macroeconómico para avaliação do impacto dos investimentos e reformas constantes do PRR a curto e a médio prazo, baseada na incorporação dos montantes associados nas correspondentes componentes (e.g. investimento público, investimento privado, gastos, transferências, etc.), resultou num incremento da taxa de crescimento média anual do PIB de 0,7 p.p. De acordo com este cenário de modelização, o PIB de 2025 encontra-se 3,5% acima do que estaria face ao cenário sem PRR. No conjunto destes cinco anos, cada euro investido no PRR traduz-se em 1,4 euros de impacto no PIB (multiplicador de curto prazo).

No que diz respeito à aferição do impacto dos investimentos e reformas do PRR no longo prazo, e tendo presente que algumas reformas e investimentos são complementares entre si, os efeitos foram estimados de forma conjunta, ou seja, as componentes foram agrupadas em subconjuntos, de acordo com o seu objetivo último (Quadro 3.2).

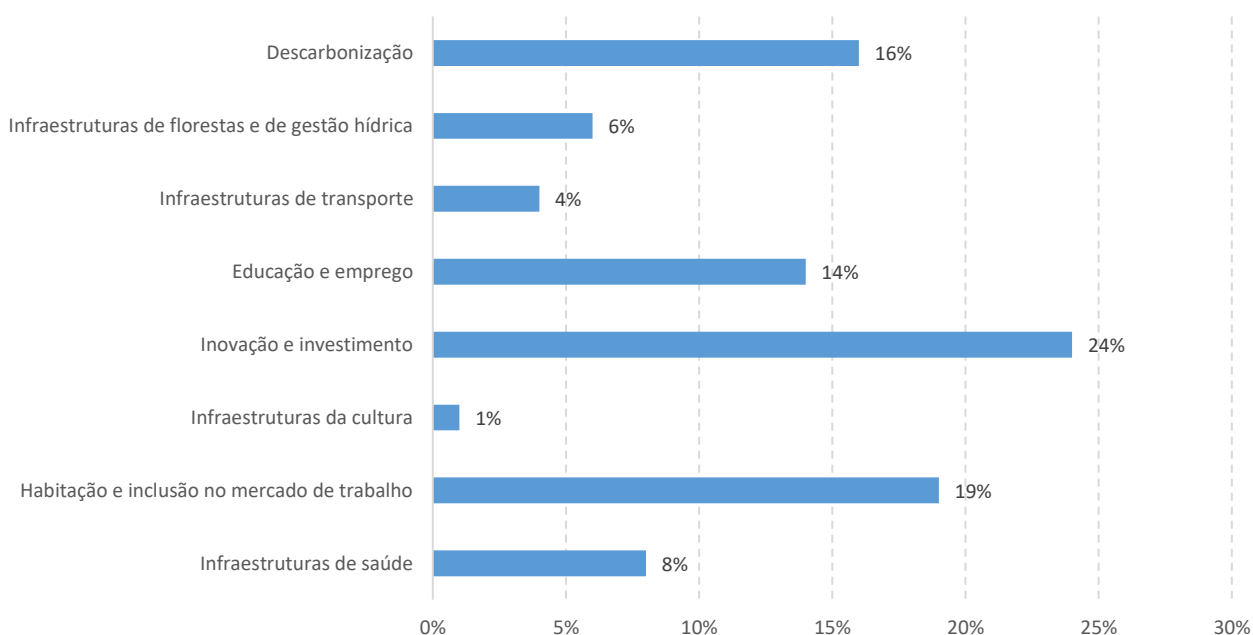
Quadro 3.2 – Agregação das componentes do PRR por áreas temáticas

Área temática	Componente do PRR
Infraestruturas de saúde	C1 – Saúde
Habitação e inclusão no mercado de trabalho	C2 – Habitação (sem alojamento estudantil) C3 – Respostas sociais
Infraestruturas da cultura	C4 – Cultura
Inovação e investimento	C5 – Investimento e inovação C10 – Mar C12 – Bioeconomia C16 – Empresas 4.0

Área temática	Componente do PRR
Educação e emprego	C2 – Habitação (alojamento estudantil) C6 – Qualificações e competências C20 – Escola digital
Infraestruturas de transporte	C7 – Infraestruturas
Infraestruturas de florestas e de gestão hídrica	C8 – Florestas C9 – Gestão hídrica
Descarbonização/redução da dependência energética	C11 – Descarbonização da indústria C13 – Eficiência energética em edifícios C14 – Hidrogénio e renováveis C15 – Mobilidade sustentável
Custos de contexto	C17 – Gestão financeira do Estado C18 – Justiça económica e ambiente C19 – Capacitação digital do Estado

Fonte: Ministério das Finanças

Na Figura 3.1 é apresentada a repartição do investimento do PRR por área temática, em percentagem do montante total alocado.



Fonte: Ministério das Finanças

Figura 3.1 – Investimento do PRR por área temática (em percentagem do total)

Da análise da Figura 3.1 pode concluir-se que o pacote de medidas com o maior “peso” é o que visa a promoção da inovação e investimento do País, representando 24% do montante total do PRR, seguido dos investimentos em inclusão social e em descarbonização que correspondem, respetivamente, a 19% e 16% do total. Os investimentos em educação e no emprego assumem igualmente uma parcela relevante com cerca de 14% do montante total alocado.

Os impactes estimados no modelo QUEST refletem a diferença na trajetória do crescimento potencial das variáveis analisadas face a um cenário-base, onde a economia não beneficia do PRR. Tendo em consideração

a diversidade dos investimentos e o objetivo último das políticas, pode, de forma sumária, afirmar-se que a maior parte dos investimentos traduz-se num aumento do investimento público e privado com impacto no consumo privado e em alguns casos no emprego.

Os investimentos em saúde, transportes, florestas e gestão hídrica refletem o investimento realizado em infraestruturas, enquanto para as restantes componentes procurou-se que o modelo refletisse o efeito reformador da medida. Por seu turno, os investimentos em empresas procuram captar a redução de custos de contexto, a promoção da inovação, designadamente através do desenvolvimento de atividades de investigação e desenvolvimento, o estímulo à internacionalização das empresas, o aumento do investimento em capital físico que melhore o posicionamento concorrencial e diferenciador das empresas, e consequentemente o aumento da competitividade do tecido empresarial.

No que concerne à componente de apoio social, é exetável que a mesma venha a ter um impacto no mercado de trabalho por via da inclusão de pessoas, da melhoria das condições de vida e do apoio à natalidade. O investimento em educação traduz-se também em alterações ao nível das competências dos trabalhadores e dos estudantes, que se repercute em maior produtividade nas empresas, maior empregabilidade, melhores salários e mais atividade económica.

O aumento do emprego está relacionado com as medidas relativas à educação e à inclusão, uma vez que este modelo considera a taxa de desemprego fixa (limitação). O aumento do emprego só se verifica via melhoria das qualificações e, consequentemente, da empregabilidade das pessoas, ou por via do aumento da população ativa.

Observa-se que da aplicação do modelo QUEST à avaliação dos impactos dos investimentos e reformas constantes do PRR resulta um multiplicador acumulado ao longo de 20 anos de cerca de 4,8. Isto significa que por cada euro investido ao longo do período 2021-2026 no âmbito do PRR traduz-se num ganho acumulado cerca de cinco vezes superior ao longo dos próximos 20 anos. Será de esperar, contudo, que os efeitos das diferentes áreas de intervenção sejam diferentes de área para área. Há que notar que estes multiplicadores medem os ganhos económicos no produto, acumulados ao longo do horizonte temporal em apreço, não captando outras dimensões relevantes dos investimentos e reformas previstos, como a maior justiça social ou os ganhos ambientais.

No Quadro 3.3 é apresentado o efeito do PRR em termos de diferencial ao nível do PIB potencial e da taxa de emprego estrutural ao fim de 10 anos e ao fim de 20 anos (longo prazo). Observa-se que uma parte significativa dos ganhos estruturais se materializa na primeira década, mantendo-se depois e registando inclusivamente alguns ganhos adicionais.

Quadro 3.3 – Quantificação dos impactos macroeconómicos a 10 e a 20 anos

Área temática	Quantificação dos impactos			
	Efeito a 10 anos (2031)		Efeito a longo prazo (20 anos) (2041)	
	PIB	Taxa de emprego (p.p.)	PIB	Taxa de emprego (p.p.)
Total	2,22%	0,61	3,13%	0,77
Infraestruturas de saúde	0,25%	0,00	0,25%	0,01
Habitação e inclusão no mercado de trabalho	0,25%	0,35	0,29%	0,35
Infraestruturas da cultura	0,03%	0,00	0,02%	0,00
Inovação e investimento	0,64%	0,06	0,94%	0,08
Educação e emprego	0,36%	0,15	0,78%	0,27
Infraestruturas de transporte	0,10%	0,00	0,11%	0,00
Infraestruturas de florestas e de gestão hídrica	0,08%	0,00	0,06%	0,00
Descarbonização/redução da dependência energética	0,33%	0,04	0,48%	0,05
Custos de contexto	0,19%	0,01	0,21%	0,01

Fonte: Ministério das Finanças

O nível do PIB anual será, ao fim de 10 anos (i.e., em 2031), 2,2% superior do que seria sem PRR, o que significa que o PRR gera um aumento médio na taxa de crescimento potencial anual de cerca de 0,22 p.p. Ao fim de 20 anos (i.e., em 2041), o produto anual estará 3,1% acima do nível do produto que se registaria sem PRR, revelando assim alguns ganhos adicionais resultantes dos efeitos da transformação estrutural que perdurarão na economia portuguesa.

Há que notar que, como em qualquer exercício desta natureza, existe um conjunto de limitações subjacentes a esta quantificação dos impactes sobre o produto potencial. A modelização efetuada reflete uma representação estilizada da economia e é construída com base num conjunto alargado de simplificações e com recurso a um conjunto limitado de agentes e variáveis, apenas algumas reformas e investimentos podem ser quantificados pelo mesmo. Nos casos em que essa estimação é possível, nem sempre são captadas todas as dimensões de política económica e social (e.g. ganhos de justiça social ou ganhos ambientais sem tradução económica imediata). Além disso, a modelização depende de estimativas de impactos à escala micro que nem sempre são possíveis de obter (Ministério das Finanças, 2021).

Convém ainda referir que as estimativas apresentadas devem ser entendidas como parciais, dado que é expetável que as reformas e investimentos não modelizados afetem positivamente a economia portuguesa. A avaliação de cada conjunto de medidas numa determinada área foi feita num cenário *ceteris paribus* (em que tudo o resto se mantém constante, não tendo, por essa razão, sido consideradas alterações à política fiscal). Refira-se ainda que as medidas das diferentes áreas do PRR apresentam complementaridades que poderão reforçar os resultados esperados e que para algumas medidas o efeito conjunto ser menor do que a soma dos efeitos isolados (Ministério das Finanças, 2021).

Comparações com cenários de outras instituições

No Quadro 3.4 apresenta-se uma comparação entre as projeções de instituições nacionais e internacionais, como o Ministério das Finanças (MF), o Banco de Portugal (BdP), o Conselho de Finanças Públicas (CFP), o Fundo Monetário Internacional (FMI), a Comissão Europeia (CE) e a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico (OCDE). As projeções para o ano 2022 foram retiradas do Programa de Estabilidade 2022-2026, e as para o período 2023-2027 do Programa de Estabilidade 2023-2027.

Quadro 3.4 – Projeções de instituições nacionais e internacionais (2022-2027)

	2022 ^p						2023 ^p						2024 ^p						2025 ^p				2026 ^p			2027 ^p		
	MF	BdP	CFP	OC DE	FMI	CE	MF	BdP	CFP	OC DE	FMI	CE	MF	BdP	CFP	OC DE	FMI	CE	MF	BdP	CFP	FM I	MF	CFP	FMI	MF	CFP	FM I
PIB e componentes da despesa (taxa de crescimento real, %)	5,0	4,9	4,8	5,8	5,1	5,5	1,8	1,8	1,2	1,0	1,0	1,0	2,0	2,0	1,8	1,2	1,7	1,8	2,0	2,0	2,0	2,2	1,9	1,7	1,9	1,8	1,7	1,9
PIB																												
Consumo privado	4,3	4,8	3,6	4,6	-	-	0,6	0,3	0,4	0,3	-	-	1,3	1,0	0,7	1,0	-	-	1,4	1,3	1,2	-	1,5	1,2	-	1,6	1,3	-
Consumo público	1,4	1,4	2,5	2,9	-	-	2,6	1,8	2,8	2,3	-	-	1,2	1,1	1,0	1,8	-	-	1,0	0,8	0,7	-	1,0	0,7	-	0,7	0,7	-
Investimento (FBCF)	7,9	7,2	6,1	8,1	-	-	3,4	2,3	2,3	2,6	-	-	5,3	5,2	4,2	3,5	-	-	4,0	4,2	5,1	-	3,1	3,7	-	1,2	3,2	-
Exportações de bens e serviços	13,1	12,7	10,4	10,5	14,2	-	4,3	4,7	2,3	3,5	1,4	-	4,0	3,7	3,9	3,0	1,8	-	4,3	3,9	3,2	2,0	4,1	3,2	1,8	4,0	3,2	1,9
Importações de bens e serviços	11,5	9,3	8,6	8,0	12,0	-	3,7	2,4	2,3	3,4	3,2	-	4,1	3,4	2,9	3,9	1,5	-	4,1	3,5	3,1	1,5	3,8	2,9	1,8	3,1	2,9	1,8
Contributos para o crescimento do PIB (p.p.)																												
Procura interna	4,6	-	4,3	4,9	-	-	1,6	-	1,2	1,0	-	-	2,1	-	1,4	1,7	-	-	1,9	-	1,9	-	1,8	1,6	-	1,4	1,6	-
Procura externa líquida	0,4	-	0,5	0,8	-	-	0,2	-	0,0	0,0	-	-	-0,1	-	0,4	-0,5	-	-	0,1	-	0,1	-	0,2	0,1	-	0,4	0,1	-
Preços (taxa de variação, %)																												
Deflator do PIB	2,3	-	2,5	1,4	-	-	5,7	-	4,1	6,4	4,1	-	3,0	-	2,5	2,9	2,9	-	2,4	-	2,3	2,2	2,3	2,1	2,1	2,1	1,9	2,1
IHPC	2,9	4,0	3,9	1,7	1,3	2,3	5,1	5,5	5,9	6,6	5,7	5,4	2,9	3,2	3,1	2,4	3,1	2,6	2,1	2,1	2,3	2,5	2,0	2,1	2,2	2,0	2,0	2,0
Mercado de trabalho (taxa de variação, %)																												
Emprego (ótica de Contas Nacionais)	1,3	1,4	1,1	1,3	-	-	0,3	0,1	0,2	-	0,7	-	0,5	0,2	0,4	-	0,6	-	0,3	0,2	0,1	-	0,2	0,0	-	0,1	0,0	-
Taxa de desemprego (% da pop. ativa)	6,0	5,9	6,4	6,7	6,7	-	6,7	7,0	6,4	6,4	6,6	-	6,4	6,9	6,4	6,2	6,5	-	6,2	6,7	6,1	6,3	6,0	6,0	6,2	5,8	5,8	6,2
Produtividade aparente do trabalho	3,7	-	3,6	-	-	-	1,4	-	1,0	0,9	-	-	1,5	-	1,4	0,7	-	-	1,7	-	1,8	-	1,7	1,8	-	1,7	1,8	-
Saldo das balanças corrente e de capital (% do PIB)																												
Capacidade/necessidade líquida financiamento face ao exterior	1,6	-0,4	-0,6	-	-	-	2,4	1,9	1,0	-	-	-	1,0	2,3	1,1	-	-	-	1,5	2,7	0,7	-	1,5	0,8	-	1,3	0,3	-
Saldo da balança corrente	-1,7	-	-2,3	-0,6	-2,1	-	0,4	-	-1,9	-1,0	-0,8	-	-0,5	-	-1,4	-1,0	-0,7	-	-0,2	-	-1,4	-0,4	0,1	-1,3	-0,2	0,6	-1,2	-0,1
do qual: saldo da balança de bens e serviços	-3,4	4,1	-3,6	-	-	-	-0,7	-0,2	-2,8	-	-	-	-0,5	0,1	-2,3	-	-	-	-0,2	0,5	-2,3	-	0,0	-2,2	-	0,5	-2,1	-

(e) Estimativa; (p) Previsão.

PIB – Produto Interno Bruto; FBCF – Formação Bruta de Capital Fixo; IHPC – Índice Harmonizado de Preços no Consumidor.

Fontes: Ministério das Finanças (MF) - Programa de Estabilidade 2023-2027; Banco de Portugal (BdP) - Boletim Económico, março 2023; CFP - Perspetivas Económicas e Orçamentais 2023-2027, março 2023; FMI - *World Economic Outlook*, abril 2023; OCDE - *Economic Outlook* novembro 2022; Comissão Europeia (CE) - *European Economic Forecast: Winter 2023*, fevereiro 2023.

O conflito gerado pela invasão da Ucrânia pela Rússia em fevereiro de 2022 prossegue sem que se antecipe um fim, num contexto de grandes tensões geopolíticas. As pressões inflacionistas que se vêm a verificar nos anos mais recentes continuam a ter impacto significativo no custo de vida. A subida das taxas de juro veio juntar-se ao peso financeiro que as famílias e as empresas suportam.

O Programa de Estabilidade 2023-2027 antecipa que o crescimento económico nacional estabilize em torno dos 2% ao ano, o que permitirá prosseguir uma contínua trajetória de convergência do rendimento nacional com a média europeia. Tal apenas será possível levando a cabo uma estratégia financeira de médio prazo assente no aumento do rendimento das famílias, na prioridade às políticas sociais e ao investimento público e no crescimento das exportações.

De acordo com o Programa de Estabilidade 2023-2027, as exportações deverão crescer 4,3%, acima das importações (3,7%), espelhando o dinamismo do setor do turismo e ganhos de quota de mercado. Para 2023, as previsões das exportações do Ministério das Finanças situam-se entre as previsões das restantes instituições, que variam entre os 1,4% do FMI e os 4,7% do Banco de Portugal, enquanto o crescimento das importações está acima das previsões das demais instituições, exibindo uma posição mais conservadora. Nos anos seguintes, o crescimento das exportações continua a revelar uma evolução positiva, superior aos valores das restantes instituições, o que reflete os fatores atrás mencionados. De forma geral, também as importações revelam um crescimento superior, num contexto de recuperação generalizada do comércio internacional.

No que concerne ao mercado de trabalho, a estimativa da taxa de desemprego de 6,7% em 2023 está no centro do intervalo entre os 6,4% apresentados pela OCDE e pelo CFP e os 7% do Banco de Portugal. Com a recuperação da atividade económica que se tem vindo a registar, observa-se uma diminuição da taxa de desemprego no horizonte temporal, com as projeções do Ministério das Finanças a situarem-se dentro do intervalo estimado pelas restantes instituições.

Relativamente à inflação, aferida pelo Índice Harmonizado de Preços no Consumidor (IHPC), as projeções de todas as instituições anteveem um processo de desaceleração ao longo do período de projeção (2023-2027). Para o ano 2023, a previsão do Ministério das Finanças de 5,1% é inferior à das demais instituições. Para 2024 prevê-se que a taxa de inflação (2,9%) esteja situada entre os 2,4% da OCDE e os 3,2% do Banco de Portugal, sendo que, a partir de 2025, a taxa de inflação deverá convergir para os 2%, objetivo do BCE e em linha com o previsto pelas restantes instituições.

Ainda segundo o Programa de Estabilidade 2023-2027, a dívida pública de Portugal apresentará uma trajetória descendente, reduzindo para um nível inferior a 100% do PIB já em 2025 e, progressivamente, até aos 92% no último ano da projeção. Este esforço representa uma poupança média anual em juros (face à manutenção da dívida pública no nível de 2022) de cerca de 1 200 milhões de euros entre 2023 e 2027, atingindo os 2 000 milhões de euros em 2027.

Por seu lado, estima-se que o investimento público, que se espera venha a ultrapassar, em 2023, o pico histórico registado em 2011, continue a recuperar a um ritmo médio anual de cerca de 10%. A taxa de investimento financiado por fundos nacionais deverá também atingir um patamar historicamente elevado. As exportações deverão continuar a representar cerca de metade da riqueza produzida (fonte: Programa de Estabilidade 2023-2027).

Crescimento económico e fatores demográficos

De acordo com o exercício de cenarização elaborado pelos Serviços de Prospetiva e Planeamento da Secretaria-Geral do Ambiente (cenário baixo e cenário alto), com base na informação disponível até 30 de novembro de 2022, contata-se que, no longo prazo, não houve alterações de tendências pesadas, resultando

o crescimento económico da combinação da evolução do nível dos fatores produtivos existentes na economia e da variação da respetiva produtividade.

Verifica-se que os cenários apresentados para a evolução do PIB em Portugal, no horizonte 2050, são relativamente otimistas (mesmo para o cenário baixo), tendo em conta as previsões de evolução demográfica, as quais constituem tendências pesadas muito difíceis de inverter, excetuando em casos de níveis muito elevados de entrada líquida de imigrantes (superiores aos admitidos nos cenários aqui apresentados).

No Quadro 3.5 são apresentadas as tendências de evolução para o PIB para a União Europeia a 27 (UE-27) e a nível mundial.

Quadro 3.5 - Cenários internacionais para o PIB

	Taxas médias de variação anual em volume						
	Observadas ^a	Cenário baixo			Cenário alto		
	2001-2021	2022-24	2025-30	2031-50	2022-24	2025-30	2031-50
UE-27	1,3%	1,5%	1,3%	1,2%	1,9%	1,9%	2,0%
Mundo	3,5%	2,7%	2,6%	2,1%	3,1%	3,2%	3,0%

Notas:

Fonte: Relatório do Estado do Ambiente (Secretaria-Geral do Ambiente)

^a Fontes para taxas de variação observadas: UE-27: Eurostat (30 de novembro 2022); Mundo: FMI, *World Economic Outlook Database*

De acordo com estes cenários, no curto prazo (anos de 2023 e 2024) observa-se o ressurgimento de uma crise económica em Portugal, espelhada nas taxas de crescimento do PIB para os anos de 2023 e 2024, que apresentam uma forte desaceleração face ao crescimento perspetivado para o ano de 2022.

No plano internacional, e em resultado da pandemia de COVID-19 e da crise energética agravada pelo conflito armado na Ucrânia, que tem vindo a implicar um crescimento da inflação, constata-se uma diminuição das taxas de crescimento do PIB quer mundial, quer da UE-27.

Em termos de comparação dos períodos constata-se que para o mundo, o crescimento do PIB de 2022 a 2050 nunca será superior ao crescimento observado para o período 2001-2021, quer para o cenário baixo quer para o cenário alto.

No caso da UE-27, observa-se o fraco crescimento observado para o período de 2001 a 2021, que é ultrapassado no cenário alto até 2050, mas que só é ultrapassado no período de 2022 a 2024 no cenário baixo. Os cenários apresentados partem do pressuposto que os efeitos inflacionistas iniciados em 2021 têm a sua expressão máxima em 2022 e que daí em diante se dissipam de modo gradual entre 2023 e 2024.

No Quadro 3.6 apresentam-se dois cenários (baixo e alto) para a evolução da economia de Portugal no horizonte 2050, no que diz respeito às principais variáveis macroeconómicas e à população anual residente (dos 15 aos 64 anos).

Quadro 3.6 - Cenários para Portugal

	Níveis observados ^a	Taxas médias de variação anual em volume						
		Observadas	Cenário baixo			Cenário alto		
			2021	2001-2021	2022-24	2025-30	2031-50	2022-24
PIB a preços de mercado	197,2	0,5	2,9	1,2	0,7	3,5	2,1	2,0
Consumo privado dos residentes	128,5	0,6	2,9	1,2	0,7	3,5	2,1	2,0
Consumo dos residentes fora do território	2,6	-0,2	12,2	1,9	0,9	16,0	3,3	2,4
Consumo dos não residentes fora do território	8,9	0,9	20,5	3,8	3,0	27,3	4,5	4,1
Consumo privado no território	134,8	0,7	4,1	1,5	1,1	5,1	2,3	2,3
População residente (média anual)	10,4	0,0	-0,4	-0,5	-0,7	-0,1	0,0	-0,1
<i>da qual: dos 15 aos 64 anos)</i>	6,7	-0,2	-0,9	-1,0	-1,5	-0,5	-0,5	-0,8
PIB <i>per capita</i>	19,0	0,5	3,3	1,7	1,5	3,5	2,1	2,2
Emprego ^b	4,7	-0,1	0,6	-1,0	-1,5	1,0	-0,5	-0,8
Produtividade do trabalho ^b	42,1	0,6	2,3	2,2	2,3	2,5	2,6	2,8

Notas:

^a Valores provisórios, a preços constantes (base 2016). Unidades: milhares de milhão de euros para o PIB e consumos; milhares de euros por habitante para o PIB *per capita*; milhões de habitantes para a população, milhões de indivíduos para o emprego; milhares de euros por empregado para a produtividade do trabalho.

^b Admitindo que, para 2025-50, o emprego cresce à mesma taxa que a população dos 15 aos 64 anos.

Fontes para valores observados: PIB e consumos: INE (valores de 2000 a 2021); Contas Nacionais atualizadas a novembro de 2021; População: INE (valores de 2011 e 2021 - Censos 2011 e 2021), Estimativas de população residente intercensitária (novembro de 2022).

Tanto as estatísticas demográficas como as variáveis macroeconómicas têm como ponto de partida o ano de 2021. Observa-se que o período de 2022 a 2024 apresenta um crescimento médio para o PIB de 2,9% e de 3,5%. O crescimento económico previsto para o período de 2022 a 2024 beneficia claramente da recuperação da economia em 2022, que em parte reage ao período pandémico (2020-2021) e que, por outro lado, começa a beneficiar da aceleração económica decorrente do início da aplicação das verbas do Plano de Recuperação e Resiliência (PRR). Verifica-se, contudo, que o crescimento económico neste período não é tão acentuado como poderia ser, o que radica no aparecimento de pressões inflacionistas em 2022, que se perspetiva só virem a dissipar-se nos anos de 2023 e 2024.

Constata-se ainda que a incorporação de uma diminuição substancial do crescimento do PIB no ano de 2023 (0,7% no cenário baixo e 1,3% no cenário alto), por conta da crise inflacionista, atenua de modo significativo o crescimento do PIB no período de 2022 a 2024. O “consumo dos não residentes no território” e o “consumo dos residentes fora do território” mostram uma significativa recuperação em 2022, após a quebra registada no ano de 2020, e da ligeira recuperação de 2021. As exportações e as importações de turismo, que foram o aspeto mais visível do efeito da pandemia por COVID-19 com um impacto negativo no ano de 2020 (-56,9% e -46,1% para as exportações e importações de turismo, respetivamente), apresentam também uma recuperação substancial no ano de 2022, que se estende para os anos de 2023 e 2024.

4. EVOLUÇÃO DAS PRINCIPAIS PRESSÕES

4.1. Principais projetos com impacto nas massas de água

Para efeitos do PGRH, entende-se por “projeto impactante” aquele que, sendo público ou privado, à escala regional, a médio e a longo prazo, visa o desenvolvimento de atividades económicas e que, da sua concretização, devem resultar transformações no tecido económico e social, diretas e indiretas, podendo estas ter um impacto positivo ou negativo no ambiente, designadamente ao nível das massas de água.

Deste modo, e para realizar uma cenarização da possível evolução das pressões, é importante uma sistematização destes projetos, implementados ou em implementação nos últimos dois anos ou previstos para a região, que possam ter impactos, positivos ou negativos, nas massas de água.

Atendendo a que a caracterização das pressões realizada na Parte 2 do PGRH tem como base a informação relativa ao ano 2018, inclui-se aqui um levantamento dos projetos implementados desde 2019 a 2022 e dos projetos previstos até 2027.

Estes projetos impactantes podem ter:

- **Impactes positivos** nas massas de água que, inclusive, podem contribuir para o Bom estado dessas massas de água e que se transformam em medidas do plano, constando da Parte 6 (os projetos em curso que constituem medidas do 2.º ciclo do PGRH já foram alvo de análise mais detalhada nas avaliações intercalares desse ciclo de planeamento);
- **Impactes negativos** nas massas de água, fazendo com que tais projetos sejam sujeitos a uma apreciação no âmbito do processo de licenciamento necessária para avaliar as implicações em termos de alteração do estado das massas de água afetadas, bem como o processo de avaliação de impacto ambiental ou de incidências ambientais, nos casos aplicáveis.

Os projetos que provocam alterações físicas permanentes nas massas de água abrangidas devem previamente ser sujeitos à verificação de aplicação da derrogação prevista no artigo 4.º(7) da Diretiva Quadro da Água (DQA) (artigo 51.º da Lei da Água). Caso não seja possível comprovar as condições previstas para aplicação da derrogação do artigo 4.º(7) da DQA o projeto não é licenciável.

Mediante os resultados dos processos de aplicação do artigo 4.º(7) da DQA e da Avaliação de Impacte Ambiental (AIA), deverão ser definidas medidas de minimização para que não haja impactos diretos e indiretos no estado das massas de água superficiais ou subterrâneas (e.g. medidas que permitam melhorar a massa de água onde se localiza a origem de água, implementar um regime de caudais ecológicos e outras medidas associadas à continuidade fluvial, bem como medidas para reduzir a poluição difusa com origem na agricultura ou para aumentar a eficiência hídrica).

Há que verificar igualmente o cumprimento do disposto nos artigos 4.º(8) e 4.º(9) da DQA, para além da aplicação do regime de AIA ou das áreas protegidas, associadas às Diretivas Habitats ou Aves, que nos casos aplicáveis devem também ser realizados.

Quanto aos projetos de exploração mineira, há a necessidade de elaborar estudos para averiguar adequadamente o impacto dos mesmos nas massas de água superficiais e/ou água subterrâneas existentes na envolvente. Para além da necessidade de definir o programa de monitorização, deve-se garantir que não existe infiltração nem escorrências que alterem o estado das massas de água. No que diz respeito à exploração de lítio, apesar de vários projetos estarem no âmbito de um programa de prospeção e pesquisa, existe essa intenção, com todas as consequências ambientais que daí advêm, em particular para os recursos hídricos, em termos de quantidade e qualidade das massas de água e dos ecossistemas associados.

No Quadro 4.1 apresenta-se o principal projeto impactante nesta região hidrográfica e uma breve caracterização do mesmo. Verifica-se que o único projeto identificado é do setor industrial (extrativo), não estando disponíveis valores relativos ao investimento previsto.

No Quadro 4.2 identificam-se os potenciais pontos negativos e positivos desse projeto, no âmbito de uma análise crítica feita na perspetiva dos impactes negativos nas massas de água afetadas.

Quadro 4.1 – Caracterização dos principais projetos impactantes

Designação do projeto	Proponente	Setor	Investimento (€)	Tipologia de pressão	Data prevista de implementação	Descrição
PPP Lítio - Área “Arga (Blocos A, B, C)”	Direção-Geral de Energia e Geologia (DGEG)	Indústria	n.d.	Qualitativa Quantitativa	n.d.	A área “Arga (Blocos A, B, C)” cobre uma área total de 247,7 km ² e abrange os concelhos de Caminha, Vila Nova de Cerveira, Viana do Castelo, Ponte de Lima e Paredes de Coura. Foram identificadas inúmeras ocorrências e explorações de estanho e tungsténio. Além das substâncias principais, podem ocorrer outras substâncias secundárias como o nióbio, feldspato e prata. Alguns destes, e outros depósitos na região, foram alvo de exploração em aluvião, mista (aluvião e trabalho subterrâneo), trabalhos subterrâneos e em desmontes a céu aberto. As localizações dos depósitos litiníferos possuem estreita relação com as rochas granitóides, mas apenas ocorrem em unidades metassedimentares nomeadamente de idade Silúrica. As áreas ocupadas por essas unidades representam cerca de 55% da área total de Arga e poderão ser alvo de trabalhos de prospeção e pesquisa para lítio e para outros metais.

Nota: n.d. - não disponível.

Quadro 4.2 – Análise crítica dos principais projetos impactantes

Designação do projeto	Realizada a AIA?	Realizado o teste do art.º 4.º (7) da DQA?	Pontos positivos	Pontos negativos	N.º de massas de água afetadas	Observações
PPP Lítio - Área “Arga (Blocos A, B, C)”	Não	Não	-	Aumentar os volumes captados; Provocar problemas de qualidade das massas de água.	Várias	Foi sujeito a AAE e, segundo a Declaração Ambiental de 27/01/2022, esta área foi excluída, pelo que não vai avançar para concurso de exploração.

Nota: AAE – Avaliação Ambiental Estratégica; AIA – Avaliação de Impacte Ambiental.

4.2. Tendências das principais pressões sobre as massas de água

Neste capítulo procede-se à análise das grandes tendências de evolução das principais pressões (qualitativas e quantitativas) sobre as massas de água. Assume-se nesta avaliação que o incremento estimado para essas pressões podem dificultar o atingir ou a manutenção dos objetivos ambientais estabelecidos para as massas de água. Não obstante, deve referir-se que o atual planeamento e gestão dos recursos hídricos, centrados na massa de água e com objetivos ambientais pré-definidos para cada ciclo de planeamento, tornam menos relevante os resultados destas análises prospetivas de grande escala, já que a utilização dos recursos hídricos deve obedecer aos requisitos necessários, estabelecidos nos títulos de utilização, associados a cada massa de água, para que esses objetivos não sejam comprometidos.

Nesta sequência, analisam-se os setores mais significativos em termos de consumos de água e de cargas poluentes que podem contribuir para o não atingir do Bom estado das massas de água, como sejam os setores urbano (incluindo a população flutuante turística), industrial, agrícola e pecuário.

Relativamente aos restantes setores como os da energia, pesca e navegação, não foram realizadas análises de tendências apresentadas para os outros setores, devido à dificuldade de quantificar as cargas e, consequentemente realizar uma avaliação comparativa. De qualquer forma são setores essencialmente não consumptivos de água uma vez que o setor da energia terá tendência para diminuir o consumo de água para as termoelétricas em substituição das energia renováveis e a produção de hidrogénio tem diretrizes para a não utilização de águas interiores superficiais e subterrâneas.

Este tipo de análise é fundamental para articulação setorial pelo que deveria ser, obrigatoriamente, realizada em todos os planos ou estratégias setoriais.

Na cenarização das pressões qualitativas e quantitativas é analisada a tendência das cargas poluentes geradas e dos volumes captados pelos diferentes setores, para cada cenário. A abordagem efetuada abrange duas situações: a situação de referência, onde se consideraram os valores atuais dos diversos setores, e os cenários prospetivos, onde se utilizaram as projeções para os diferentes setores tendo em conta a evolução passada.

Nos pontos seguintes descreve-se a metodologia adotada no cálculo prospetivo das pressões geradas pelos setores em análise, bem como os principais resultados obtidos.

4.2.1. Setor urbano

A projeção das cargas poluentes e dos volumes captados para o setor urbano foi desenvolvida a partir das projeções da população residente do Instituto Nacional de Estatística (INE) para os cenários baixo, central e alto (sem migrações) e para os anos de 2021, 2027 e 2033.

Acrescida a esta população considerou-se o número de hóspedes nos estabelecimentos hoteleiros e a sua evolução como uma população flutuante turística com base na caracterização do setor do turismo na Parte 3 do PGRH. Em termos das projeções para os vários cenários considerou-se que esta evolução se mantém para o cenário BAU, enquanto para o cenário minimalista diminui-se essa evolução em 20% e para o cenário maximalista aumentou-se em 20% essa evolução. Estas percentagens de evolução são aplicadas ao ano 2033, sendo que em 2027 (marco temporal intermédio) será metade dessa evolução, enquanto para 2021 consideraram-se valores iguais aos de 2018.

A metodologia adotada pretende aferir a carga de CBO₅ (carência bioquímica de oxigénio aos cinco dias e a 20 °C) gerada, considerando-se que as restantes cargas poluentes seguem a tendência do parâmetro CBO₅.

Em termos gerais e como é expectável, o aumento da população residente+flutuante potencia o aumento da carga bruta que entra nos sistemas de tratamento de águas residuais.

Adotou-se uma melhoria gradual da eficiência de remoção de CBO₅, por região hidrográfica, em relação ao valor de referência de 2018 utilizada na caracterização das pressões da Parte 2 do PGRH, até a uma meta máxima fixa de 95% em 2033, obtendo-se assim a variação da carga rejeitada no meio hídrico. Nesta RH, a eficiência de remoção em 2018 foi, em média, de 92,7%.

O Quadro 4.3 e a Figura 4.1 contém as projeções da carga rejeitada pelo setor urbano em termos de CBO₅, quantificada para os cenários minimalista, BAU e maximalista, bem como para os horizontes de planeamento considerados, para a região hidrográfica. Partindo da estimativa da população residente+flutuante, foi calculada a variação da população em relação à situação atual (assumindo que o acréscimo de população é suportado pelos sistemas de saneamento) e respetivos acréscimos de cargas brutas geradas.

Outra forma de analisar o impacto potencial das cargas do setor urbano em relação à situação atual é verificar a percentagem de variação das cargas de CBO₅, o que traduz uma maior perceção desse impacto. Considerou-se como significativa qualquer variação superior a 5%.

Quadro 4.3 – Projeção da carga de CBO₅ rejeitada pelo setor urbano e variação em relação à situação atual na RH

Carga rejeitada	Cenários prospetivos e horizontes de planeamento								
	Minimalista			BAU			Maximalista		
	2021	2027	2033	2021	2027	2033	2021	2027	2033
CBO ₅ (t O ₂ /ano)	83,99	89,71	94,20	84,25	92,57	99,76	84,48	95,71	105,92
% de variação em relação a 2018*	-0,13%	6,68%	12,02%	0,18%	10,08%	18,63%	0,45%	13,81%	25,95%

*Valor de referência da Parte 2 do PGRH: 84 t O₂/ano.

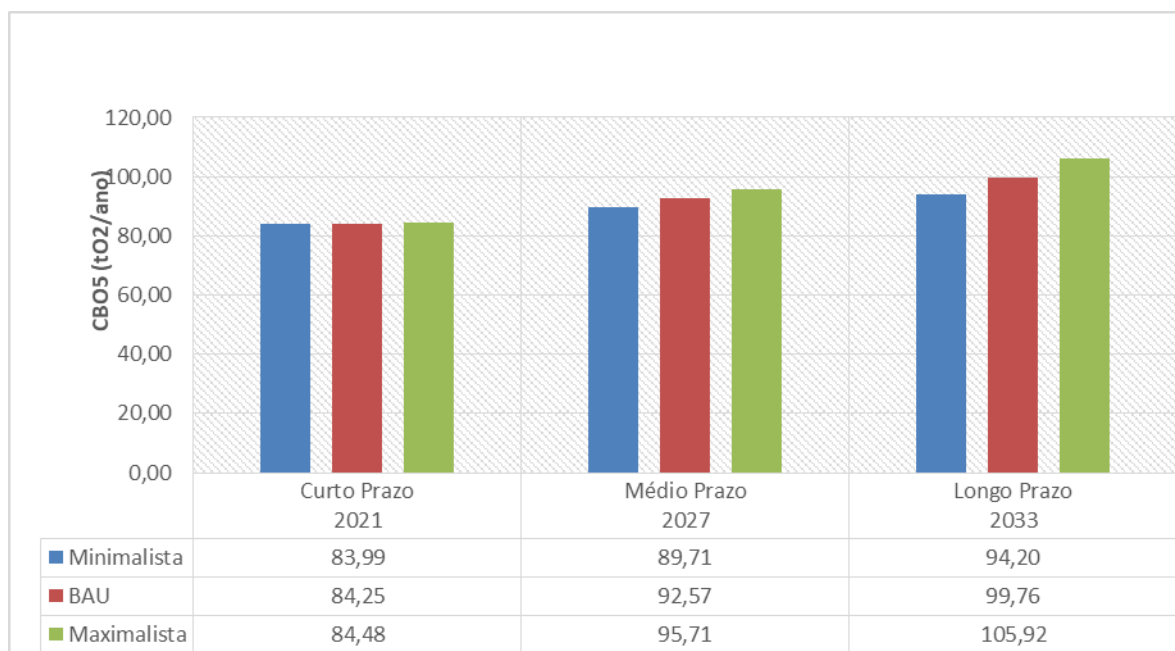


Figura 4.1 – Projeção das cargas afluentes às massas de água pelo setor urbano

De uma forma geral, a tendência em Portugal é de diminuição da população residente nos horizontes de planeamento considerados e um aumento da população flutuante turística, que não é compensado pelo aumento da eficiência de remoção, o que se reflete no aumento das cargas. Assim, em termos numéricos, é previsível um aumento da carga rejeitada no setor urbano em todos os cenários.

Percentualmente, prevê-se um aumento significativo (superior a 5%) das cargas rejeitadas de CBO₅ em todos os cenários a médio (2027) e longo prazo (2033), sendo de cerca de 26% para o cenário maximalista.

Estas previsões não incluem as descargas indevidas por questões de aflúncias anormais de precipitação, nem por avarias do sistema ou da sua manutenção. Estas no entanto tem um efeito negativo no estado das massas de água e deve ser feito um esforço de as reduzir a um mínimo, implementando as medidas necessárias.

Embora se preveja uma melhoria da eficiência da remoção nos sistemas de tratamento de águas residuais, a variação da carga rejeitada de CBO₅ dependerá sobretudo da evolução da população servida na região, que não deve ser restrita à população residente, mas também considerar a população flutuante, tanto ao nível sazonal turístico como em termos das migrações que possam ocorrer. A produção e a utilização de água para reutilização (ApR) em maior escala, que se pretende que seja realizada, poderá também contribuir para reduzir as cargas rejeitadas nas massas de água.

O volume captado para o setor urbano foi igualmente projetado para cada cenário e para os horizontes de planeamento considerados (Quadro 4.4). Nas Figura 4.2 e Figura 4.3 observa-se a evolução dos volumes captados por origem de água.

Considerou-se também uma melhoria gradual da eficiência hídrica relativa às perdas físicas de água nos sistemas de abastecimento, por região hidrográfica, em relação ao valor de referência de 2018 (calculado a partir dos dados disponibilizados pela Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos - ERSAR), até a uma meta máxima fixa de 15% em 2033 (uma vez que o Programa Nacional para o Uso Eficiente da Água - PNUEA considerava uma meta de 20% até 2020), obtendo-se assim a variação do volume captado. Nesta RH, as perdas físicas nos sistemas de abastecimento de água em baixa, em 2018, foram em média de 27,6% em relação à água entrada nos sistemas.

Outra forma de analisar o impacte potencial dos volumes captados do setor urbano em relação à situação atual é verificar a percentagem de variação desses volumes, o que traduz uma maior perceção desse impacte. Considerou-se como significativa qualquer variação superior a 10%.

Quadro 4.4 – Projeção do volume captado pelo setor urbano e variação em relação à situação atual na RH

Volume captado (hm ³ /ano)	Cenários prospetivos e horizontes de planeamento								
	Minimalista			BAU			Maximalista		
	2021	2027	2033	2021	2027	2033	2021	2027	2033
Superficial	13,86	13,84	14,02	13,90	13,88	14,47	14,72	13,92	14,96
Subterrâneo	1,35	1,35	1,36	1,35	1,35	1,41	1,43	1,35	1,46
Total	15,21	15,19	15,38	15,25	15,24	15,87	16,15	15,28	16,41
% de variação em relação a 2018*	-0,13%	1,16%	0,28%	0,18%	4,38%	6,20%	0,45%	7,91%	12,75%

* Valor de referência da Parte 2 do PGRH: superficial - 14 hm³/ano; subterrâneo - 1 hm³/ano.

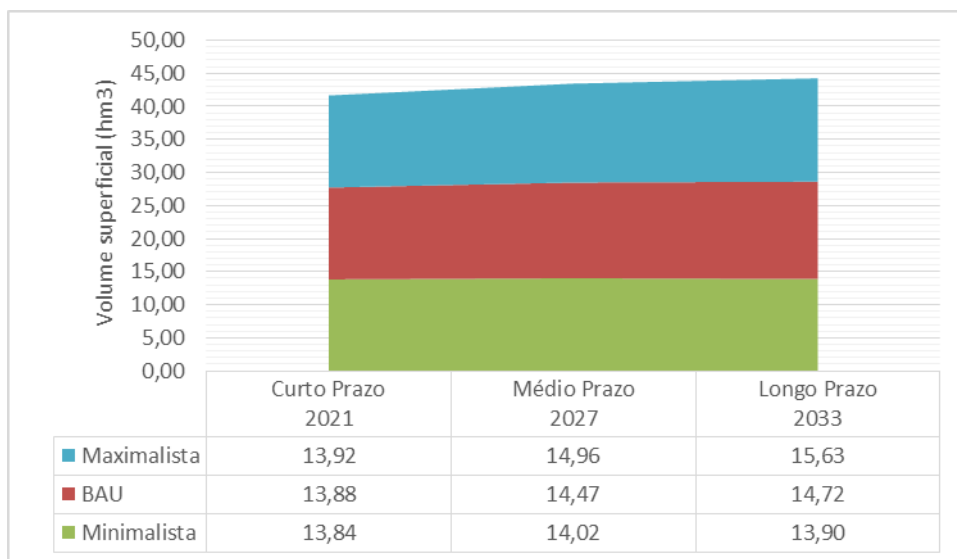


Figura 4.2 – Projeção dos volumes captados de origem superficial pelo setor urbano

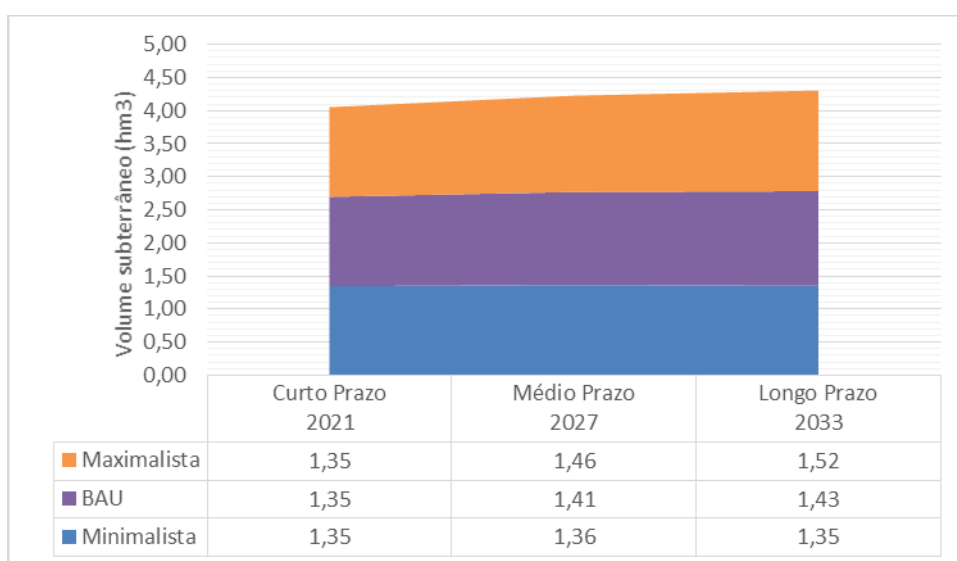


Figura 4.3 – Projeção dos volumes captados de origem subterrânea pelo setor urbano

Comparando os valores projetados com a situação de referência, verifica-se que o volume captado total aumenta, como consequência do aumento da população flutuante apesar da redução das perdas físicas de água. O ganho em volume de água resultante da diminuição das perdas físicas não é assim suficiente para cobrir o aumento perspectivado para o consumo baseado na evolução positiva da população flutuante mas seria suficiente se fosse apenas contabilizado a população residente. Na prática, a utilização mais eficiente do recurso pode efetivamente traduzir-se na necessidade de captar menos água para abastecer a população.

Percentualmente, prevê-se um aumento dos volumes captados em todos os cenários, sendo apenas significativo (superior a 10%) a longo prazo (2033) no cenário maximalista com cerca de 13%.

Nesta RH, o volume captado para o setor urbano é, em termos de origem de água, 9% subterrânea e 91% superficial. Verifica-se que o volume captado aumenta, pelo que os impactes negativos poderão sentir-se nas massas de água superficiais.

4.2.2. Setor indústria

A metodologia utilizada para estimar as cargas geradas pelo setor da indústria, assim como os volumes captados, assenta na premissa de que a evolução da produção industrial é função da evolução do Valor Acrescentado Bruto (VAB). Foram considerados os dados dos anos 2016 e 2018 que constam da caracterização dos setores da Parte 3 do PGRH, pelo que as cargas poluentes rejeitadas e os volumes captados serão reflexo dessa variação. Foi considerada a indústria transformadora, alimentar e do vinho, a aquicultura e a extrativa. Nesta RH, a evolução da indústria foi positiva, sendo de 15%.

Em termos das projeções para os vários cenários considerou-se que esta evolução se mantém para o cenário BAU, enquanto para o cenário minimalista diminui-se essa evolução em 20% e para o cenário maximalista aumentou-se em 20% essa evolução. Estas percentagens de evolução são aplicadas ao ano 2033, sendo que em 2027 (marco temporal intermédio) será metade dessa evolução, enquanto para 2021 consideraram-se valores iguais aos de 2018.

A metodologia adotada pretende aferir a carga gerada pelo setor industrial (expressa pela carência química de oxigénio - CQO), considerando-se que as restantes cargas poluentes seguem a tendência do parâmetro CQO. Considera-se que na indústria a aplicação das melhores técnicas disponíveis (MTD) irá permitir uma melhoria gradual da eficiência de remoção das cargas poluentes ao longo do período de planeamento. Assim, adotou-se uma melhoria gradual da eficiência de 5% de remoção de CQO, por região hidrográfica, em relação ao valor de referência de 2018 utilizada na caracterização das pressões da Parte 2 do PGRH.

O Quadro 4.5 contém as projeções da carga em termos de CQO rejeitada pelo setor industrial, quantificada para os cenários minimalista, BAU e maximalista, bem como para os horizontes de planeamento definidos. Na Figura 4.4 observa-se as projeções da carga em termos de CQO rejeitada pelo setor da indústria. Considerou-se como significativa qualquer variação superior a 5%.

Quadro 4.5 – Projeção da carga de CQO rejeitada pelo setor indústria e variação em relação à situação atual na RH

Carga rejeitada CQO (t O ₂ /ano)	Cenários prospetivos e horizontes de planeamento								
	Minimalista			BAU			Maximalista		
	2021	2027	2033	2021	2027	2033	2021	2027	2033
Indústria	1485,67	1537,74	1585,22	1485,67	1555,58	1619,99	1485,67	1576,99	1661,71
% de variação em relação a 2018*	0%	4%	7%	0%	5%	9%	0%	6%	12%

* Valor de referência da Parte 2 do PGRH: 1486 ton/ano.

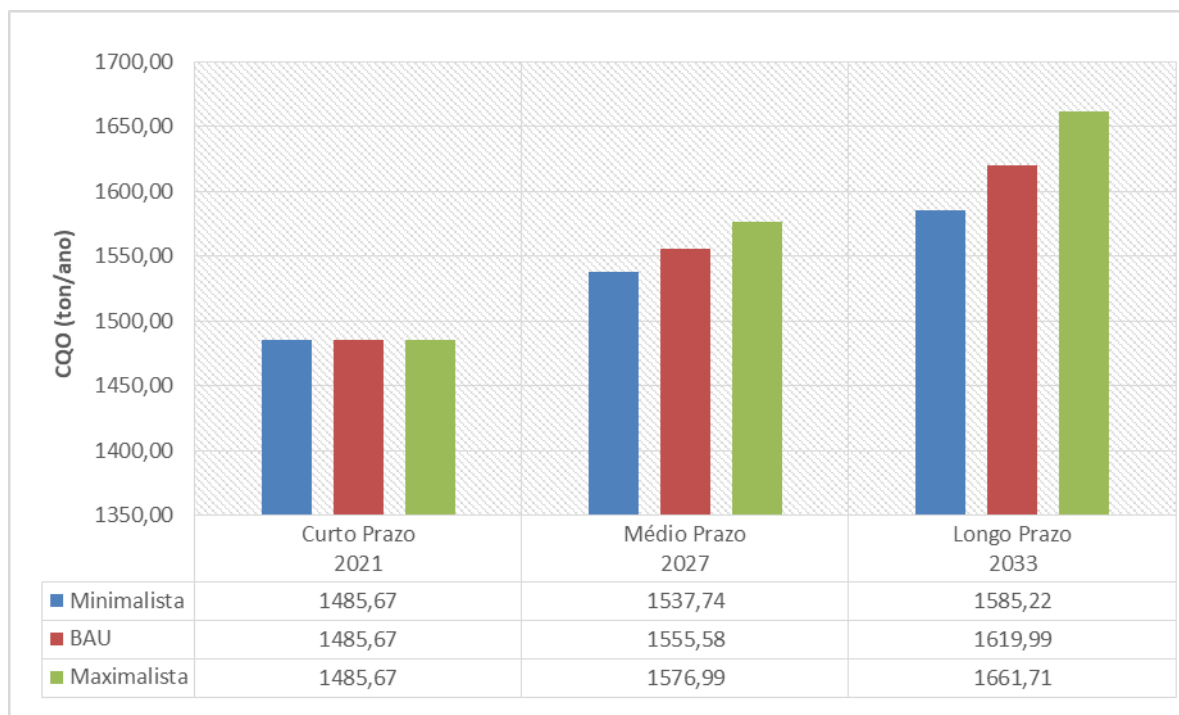


Figura 4.4 – Projeção das cargas afluentes às massas de água pelo setor da indústria

Em termos numéricos, é previsível um aumento da carga rejeitada pelo setor industrial em todos os cenários a médio (2027) e a longo prazo (2033). Percentualmente, verifica-se um aumento significativo desta pressão, (superior a 5%) a longo prazo (2033) para todos os cenários e a médio prazo (2027) para os cenários BAU e maximalista.

A metodologia adotada para a projeção do volume de água captado para a indústria considera que a aplicação das melhores técnicas disponíveis (MTD) irá permitir uma melhoria gradual da eficiência hídrica ao longo do período de planeamento, sem no entanto implicar uma concentração das cargas nos efluentes gerados. A aposta na recirculação e reutilização deve também contribuir para uma maior sustentabilidade.

Desta forma, adotou-se uma melhoria gradual da eficiência hídrica de 5%, por região hidrográfica, em relação ao valor de referência de 2018 utilizada na caracterização das pressões da Parte 2 do PGRH.

O Quadro 4.6 apresenta as projeções do volume captado efetuadas para cada cenário. Na Figura 4.5 observa-se a evolução dos volumes captados da indústria. Considerou-se como significativa qualquer variação superior a 10%.

Quadro 4.6 – Projeção do volume captado pelo setor indústria e variação em relação à situação atual na RH

Volume captado (hm³/ano)	Cenários prospetivos e horizontes de planeamento								
	Minimalista			BAU			Maximalista		
	2021	2027	2033	2021	2027	2033	2021	2027	2033
Indústria	30,76	31,83	32,82	30,76	32,20	33,54	30,76	32,65	34,40
% de variação em relação a 2018*	0%	4%	7%	0%	5%	9%	0%	6%	12%

* Valor de referência da Parte 2 do PGRH: 30,76 hm³/ano.

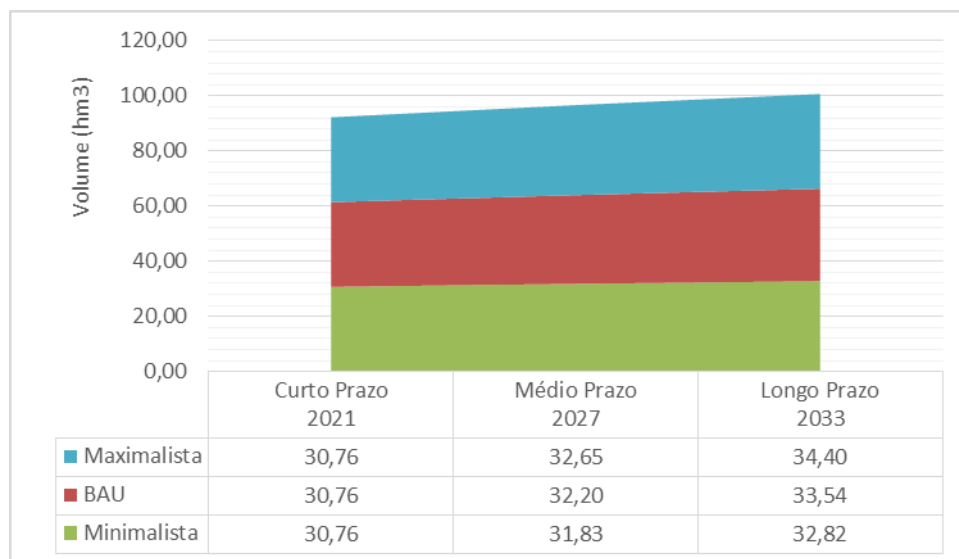


Figura 4.5 – Projeção dos volumes captados pelo setor da indústria

Comparando os valores projetados com a situação de referência, verifica-se que o volume captado total aumenta em todos os cenários a médio (2027) e a longo prazo (2033). Percentualmente, verifica-se que o aumento significativo desta pressão (superior a 10%), apenas para o cenário maximalista a longo prazo (2033).

Nesta RH, o volume captado para a indústria é, em termos de origem de água, 4% subterrânea e 96% superficial. Perspetiva-se que o acréscimo de volumes captados possa ter impactes negativos nas massas de água superficiais.

4.2.3. Setor agrícola

No setor agrícola, para a projeção dos volumes captados utilizou-se como indicador principal a evolução da área regada e para a projeção das cargas de nutrientes geradas utilizou-se a evolução da superfície agrícola utilizada (SAU).

Com base nos dados do Recenseamento Agrícola de 2009 e 2019 do INE determinou-se a evolução da SAU e da área regada nestes dez anos por região hidrográfica. Esta evolução também foi aferida com as perspetivas de crescimento do setor através do aumento de regadio previsto. Nesta RH, a evolução foi positiva em cerca 3%, tanto da SAU como da área regada.

Na metodologia adotada para o cálculo das cargas foram considerados apenas os nutrientes, não sendo possível determinar a evolução dos pesticidas. Com base na evolução da SAU determinaram-se as projeções das cargas de azoto e fósforo uma vez que a aplicação de fertilizantes não ocorre apenas em áreas regadas.

Para o cálculo das projeções dos volumes captados utilizou-se a evolução da área regada, o crescimento previsto do VAB e o aumento da eficiência hídrica.

Em termos das projeções para os vários cenários considerou-se que esta evolução se mantém para o cenário BAU, enquanto para o cenário minimalista diminui-se essa evolução em 20% e para o cenário maximalista aumentou-se em 20% essa evolução. Estas percentagens de evolução são aplicadas ao ano 2033, sendo que

em 2027 (marco temporal intermédio) será metade dessa evolução, enquanto para 2021 consideraram-se valores iguais aos de 2019.

Com base na metodologia descrita, são apresentadas no Quadro 4.7 e no Quadro 4.8 as projeções das cargas de azoto (N) e fósforo (P) com origem na área SAU, quantificadas para os cenários minimalista, BAU e maximalista e para os horizontes de planeamento considerados. Nas Figura 4.6 e Figura 4.7 observa-se as projeções da carga rejeitada por origem de água.

Tal como realizado nos setores anteriores, outra forma utilizada para analisar o impacto das cargas do setor agrícola em relação à situação atual, foi verificar a percentagem de variação das cargas de azoto e fósforo. Qualquer variação acima de 5% foi considerada como significativa.

Quadro 4.7 – Projeção da carga de N rejeitada pelo setor agrícola e variação em relação à situação atual na RH

Carga rejeitada (t/ano)	Cenários prospetivos e horizontes de planeamento								
	Minimalista			BAU			Maximalista		
	2021	2027	2033	2021	2027	2033	2021	2027	2033
Superficial	530,51	536,78	543,05	530,51	538,03	545,56	530,51	539,54	548,57
Subterrâneo	370,81	375,19	379,58	370,81	376,07	381,33	370,81	377,12	383,43
Total	901,32	911,97	922,62	901,32	914,10	926,89	901,32	916,66	932,00
% de variação em relação a 2019*	0%	1%	2%	0%	1%	3%	0%	2%	3%

* Valor de referência da Parte 2 do PGRH: superficial – 531 ton/ano; subterrâneo – 371 ton/ano.

Quadro 4.8 – Projeção da carga de P rejeitada pelo setor agrícola e variação em relação à situação atual na RH

Carga rejeitada (t/ano)	Cenários prospetivos e horizontes de planeamento								
	Minimalista			BAU			Maximalista		
	2021	2027	2033	2021	2027	2033	2021	2027	2033
Superficial	47,05	47,61	48,16	47,05	47,72	48,39	47,05	47,85	48,65
Subterrâneo	9,32	9,43	9,54	9,32	9,46	9,59	9,32	9,48	9,64
Total	56,37	57,04	57,71	56,37	57,17	57,97	56,37	57,33	58,29
% de variação em relação a 2019*	0%	1%	2%	0%	1%	3%	0%	2%	3%

* Valor de referência da Parte 2 do PGRH: superficial – 47 ton/ano; subterrâneo – 9 ton/ano.



Figura 4.6 – Projeção das cargas afluentes de azoto às massas de água pelo setor agrícola

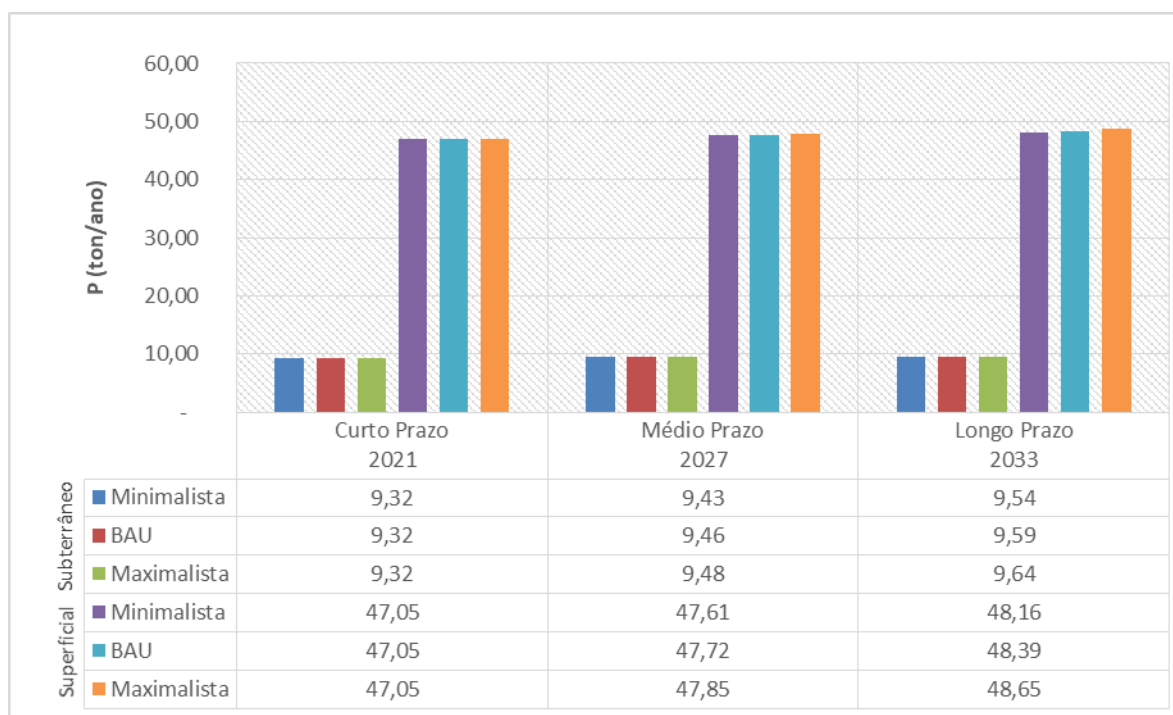


Figura 4.7 – Projeção das cargas afluentes de fósforo às massas de água pelo setor agrícola

Uma vez que nesta RH houve apenas um pequeno aumento da área de SAU nos últimos dez anos, a tendência é para um ligeiro aumento da carga rejeitada (N e P) pelo setor agrícola, apenas de 3% no cenário BAU e maximalista a longo prazo (2033).

O Quadro 4.9 apresenta as projeções do volume captado efetuadas para cada cenário. Nas Figura 4.8 e Figura 4.9 observa-se a evolução dos volumes captados por origem de água. Qualquer variação acima de 10% foi considerada como significativa.

Quadro 4.9 – Projeção do volume captado pelo setor agrícola e variação em relação à situação atual na RH

Volume captado (hm ³ /ano)	Cenários prospetivos e horizontes de planeamento								
	Minimalista			BAU			Maximalista		
	2021	2027	2033	2021	2027	2033	2021	2027	2033
Superficial	20,60	20,60	20,84	21,08	20,60	20,89	21,18	20,60	20,95
Subterrâneo	74,70	74,70	75,58	76,46	74,70	75,76	76,82	74,70	75,97
Total	95,29	95,29	96,42	97,55	95,29	96,65	98,00	95,29	96,92
% de variação em relação a 2019*	0%	1%	2%	0%	1%	3%	0%	2%	3%

* Valor de referência da Parte 2 do PGRH: superficial - 21 hm³/ano; subterrâneo – 75 hm³/ano.

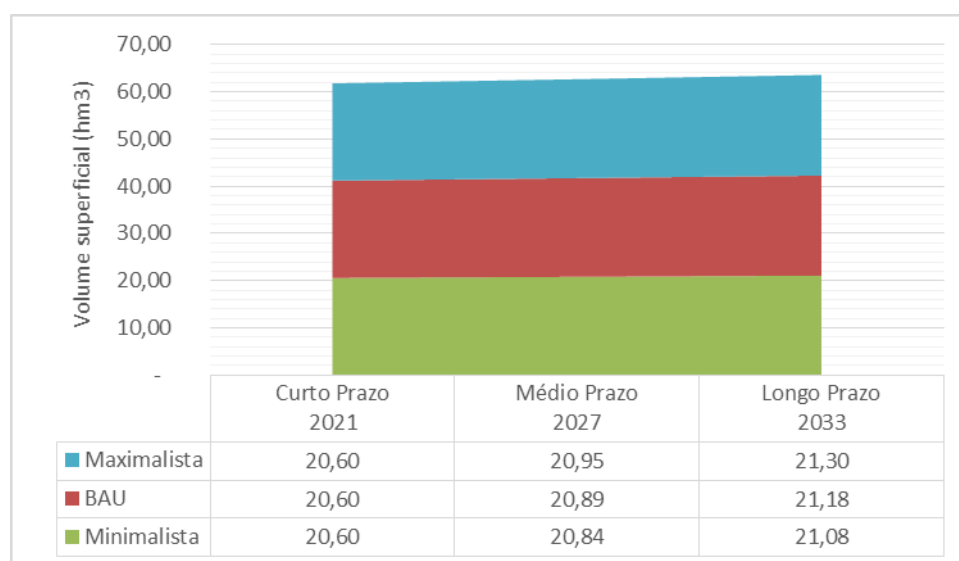


Figura 4.8 – Projeção dos volumes captados de origem superficial pelo setor agrícola

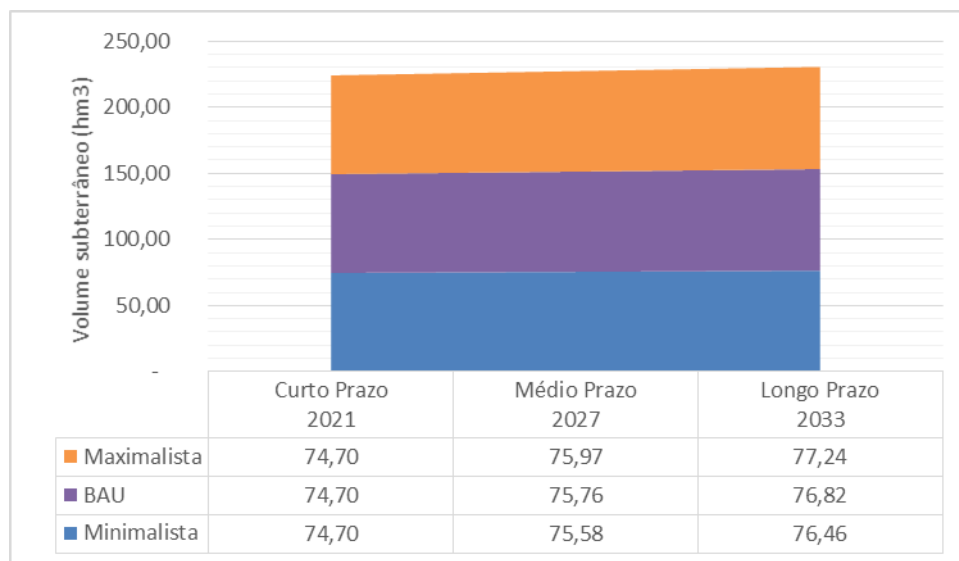


Figura 4.9 – Projeção dos volumes captados de origem subterrânea pelo setor agrícola

Comparando os valores projetados com a situação de referência, verifica-se que o volume captado total aumenta ligeiramente. Percentualmente, prevê-se um ligeiro aumento dos volumes captados de apenas de 3% no cenário BAU e maximalista a longo prazo (2033). Nesta RH, o volume captado para o setor agrícola é, em termos de origem de água, 78% subterrânea e 22% superficial. Perspetiva-se que este aumento dos volumes captados não seja significativo.

4.2.4. Setor pecuário

No setor pecuário, para a projeção das cargas poluentes e dos volumes captados considerou-se a evolução do efetivo pecuário a partir dos dados do Recenseamento Agrícola de 2009 e 2019 do INE.

As variáveis utilizadas são a projeção do efetivo pecuário e a respetiva variação, com base na situação atual, para os cenários e horizontes de planeamento definidos. Esta análise foi realizada para os efetivos bovino, suíno, ovino, caprino e aves.

Em termos das projeções para os vários cenários considerou-se que esta evolução se mantém para o cenário BAU, enquanto para o cenário minimalista diminui-se essa evolução em 20% e para o cenário maximalista aumentou-se em 20% essa evolução. Estas percentagens de evolução são aplicadas ao ano 2033, sendo que em 2027 (marco temporal intermédio) será metade dessa evolução, enquanto para 2021 consideraram-se valores iguais aos de 2019.

Nesta RH, a evolução dos bovinos e das aves foi positiva, enquanto a evolução dos suínos, ovinos e caprinos foi negativa. No cômputo global houve um aumento de 3% do efetivo pecuário.

Com base na metodologia descrita, são apresentadas no Quadro 4.10 e no Quadro 4.11 as projeções das cargas de azoto (N) e fósforo (P) com origem no efetivo pecuário, quantificadas para os cenários minimalista, BAU e maximalista e para os horizontes de planeamento considerados (Figura 4.10 e Figura 4.11). Qualquer variação acima de 5% foi considerada como significativa.

Quadro 4.10 – Projeção da carga de N rejeitada pelo setor pecuário e variação em relação à situação atual na RH

Carga rejeitada	Cenários prospetivos e horizontes de planeamento								
	Minimalista			BAU			Maximalista		
	2021	2027	2033	2021	2027	2033	2021	2027	2033
N (t/ano)	1255,19	1253,56	1251,94	1255,19	1272,26	1289,33	1255,19	1291,74	1328,29
% de variação em relação a 2019*	0%	0%	0%	0%	1%	3%	0%	3%	6%

* Valor de referência da Parte 2 do PGRH: 1 255 t /ano.

Quadro 4.11 – Projeção da carga de P rejeitada pelo setor pecuário e variação em relação à situação atual na RH

Carga rejeitada	Cenários prospetivos e horizontes de planeamento								
	Minimalista			BAU			Maximalista		
	2021	2027	2033	2021	2027	2033	2021	2027	2033
P (t/ano)	467,15	479,44	491,72	467,15	490,72	514,29	467,15	502,93	538,72
% de variação em relação a 2019*	0%	3%	5%	0%	5%	10%	0%	8%	15%

* Valor de referência da Parte 2 do PGRH: 467 t /ano.

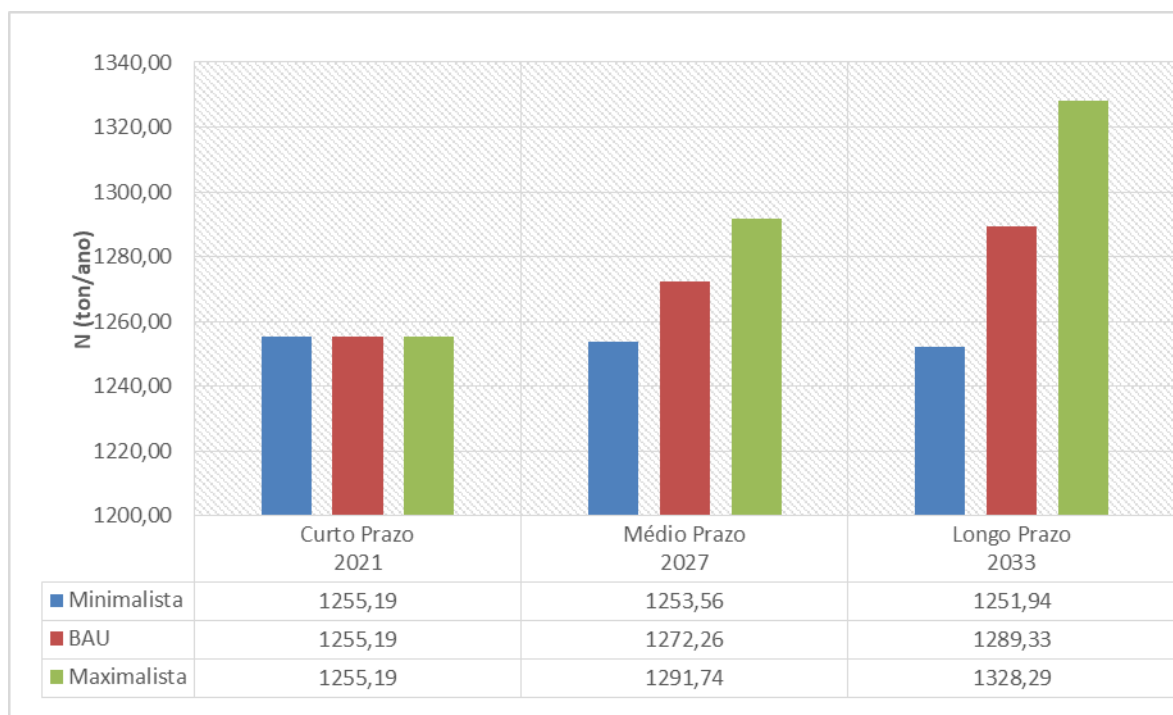


Figura 4.10 – Projeção das cargas afluentes de azoto às massas de água pelo setor pecuário



Figura 4.11 – Projeção das cargas afluentes de fósforo às massas de água pelo setor pecuário

Em termos numéricos, é previsível um ligeiro aumento da carga rejeitada de azoto nos cenários BAU e maximalista e um aumento mais acentuado de fósforo para todos os cenários. Percentualmente, é previsível um acréscimo significativo (superiores a 5%) das cargas rejeitadas de azoto pelo setor pecuário no cenário maximalista a longo prazo (2033). No caso das cargas de fósforo o aumento significativo é em todos os cenários a longo prazo (2033) e a médio prazo (2027) para os cenários BAU e maximalista.

A implementação da ENEAPAI até 2030 é fundamental para garantir um tratamento e destino final, dos efluentes pecuários produzidos, ambientalmente sustentável, sendo fundamental a colaboração dos produtores.

A metodologia adotada para a projeção do volume de água captado para a pecuária considera que as necessidades hídricas de cada espécie se mantêm constantes ao longo do período de planeamento.

O Quadro 4.12 e a Figura 4.12 apresentam as projeções do volume captado efetuadas para os cenários e horizontes definidos. Qualquer variação acima de 10% foi considerada como significativa.

Quadro 4.12 – Projeção do volume captado pelo setor pecuário e variação em relação à situação atual na RH

Volume captado	Cenários prospetivos e horizontes de planeamento								
	Minimalista			BAU			Maximalista		
	2021	2027	2033	2021	2027	2033	2021	2027	2033
hm³/ano	0,66	0,66	0,65	0,66	0,67	0,67	0,66	0,68	0,69
% de variação em relação a 2019*	0%	-1%	-2%	0%	1%	1%	0%	2%	4%

* Valor de referência da Parte 2 do PGRH: 0,66 hm³/ano.

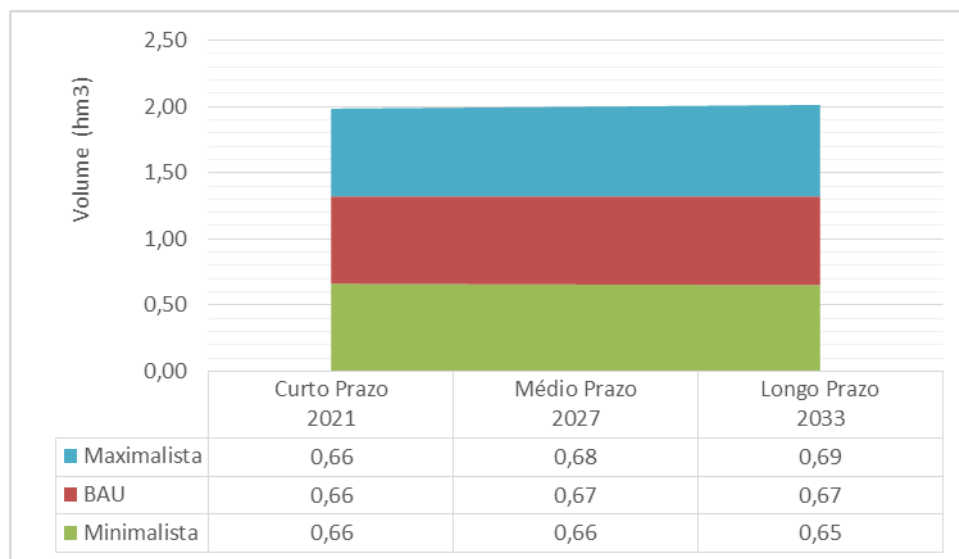


Figura 4.12 – Projeção dos volumes captados pelo setor pecuário

Comparando os valores projetados com a situação de referência, verifica-se que o volume captado total aumenta, porque o aumento dos bovinos e das aves compensa a diminuição das restantes espécies pecuárias. Percentualmente, prevê-se um ligeiro aumento dos volumes captados para os cenários BAU e maximalista a médio e a longo prazo, sendo o aumento de 4%, apenas a longo prazo (2033) no cenário maximalista.

Nesta RH, o volume captado para o setor pecuário é, em termos de origem de água, 87% subterrânea e 13% superficial. Perspetivando-se um ligeiro aumento dos volumes captados, pelo que os impactos não se deverão sentir nas massas de água.

4.2.5. Outros setores

Para os outros setores com alguma relevância social e económica, como sejam a energia, a navegação e a pesca não foi possível reunir a informação que permita uma análise detalhada que deveria ser realizada em todos os planos ou estratégias setoriais.

O setor das pescas tem uma importância social e económica, nomeadamente das populações e comunidades ribeirinhas, tanto ao nível das águas costeiras e de transição como dos rios e albufeiras. A qualidade das massas de água e a manutenção da continuidade fluvial são essenciais para garantir o ciclo de vida das espécies, devendo esta atividade ser realizada de forma sustentável para garantir a sobrevivência das espécies e da atividade. Nesta gestão é fundamental uma estreita articulação com a DQEM.

A navegação e a gestão dos portos, com necessidades constantes de desassoreamentos e dragagens devem realizar os planos em estreita articulação com a APA minimizando os efeitos nas massas de água afetadas, bem como nas atividades de manutenção e limpeza de navios evitando descargas nas massas de água, bem como nas medidas de prevenção para evitar a introdução de espécies invasoras.

É inequívoco que no contexto das alterações climáticas a descarbonização da economia e da sociedade é fundamental, com forte aposta nas energias de fonte renovável, para a consequente redução da dependência energética e uso eficiente de recursos, mas tal só poderá ser feito se se garantir a sua sustentabilidade ambiental, quer em termos de consumo de água natural doce quer em termos de alteração

física ou da qualidade das massas de água. É esse equilíbrio que deve ser encontrado previamente ao lançamento de iniciativas que massificam determinadas soluções que deixam assim de ser “verdes”.

4.2.6. Síntese

4.2.6.1. Pressões qualitativas

Uma vez que não são comparáveis os valores de carga de CBO₅ de origem urbana com os valores de carga de CQO de origem industrial, apenas se compararam os valores de azoto e fósforo de origem agrícola e pecuária. Assim, em termos de carga de nutrientes, as Figura 4.13 e Figura 4.14 apresentam os valores de azoto e fósforo, respetivamente, para os setores agrícola e pecuário na região hidrográfica.

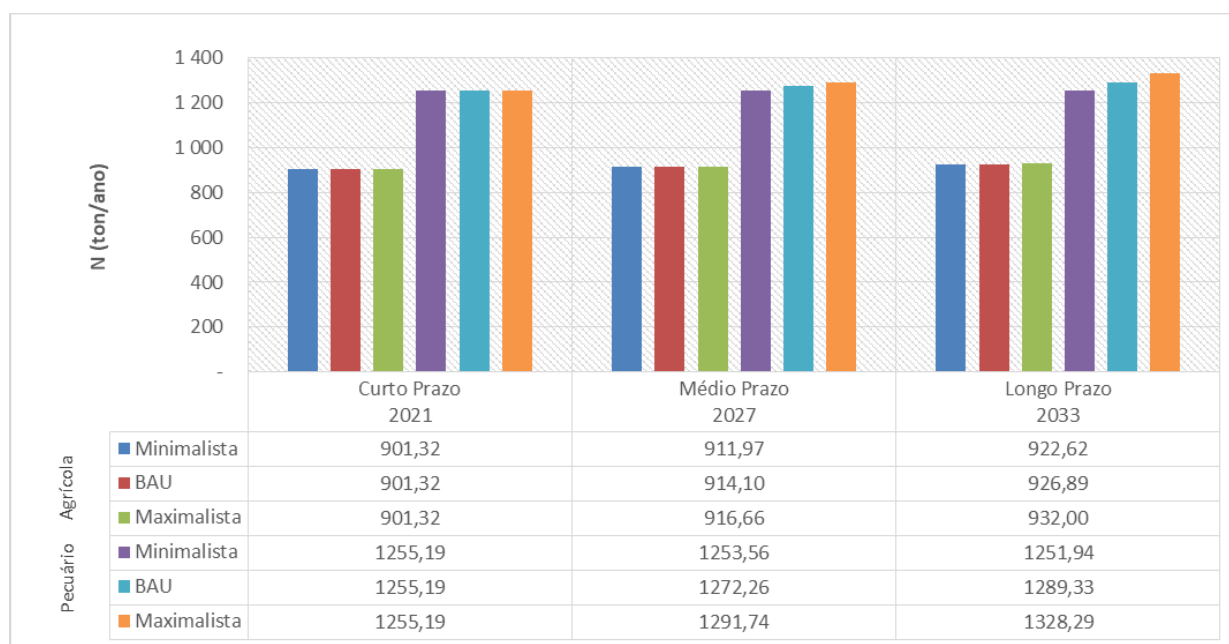


Figura 4.13 – Projeção das cargas afluentes de azoto às massas de água pelo setor agrícola e pecuário

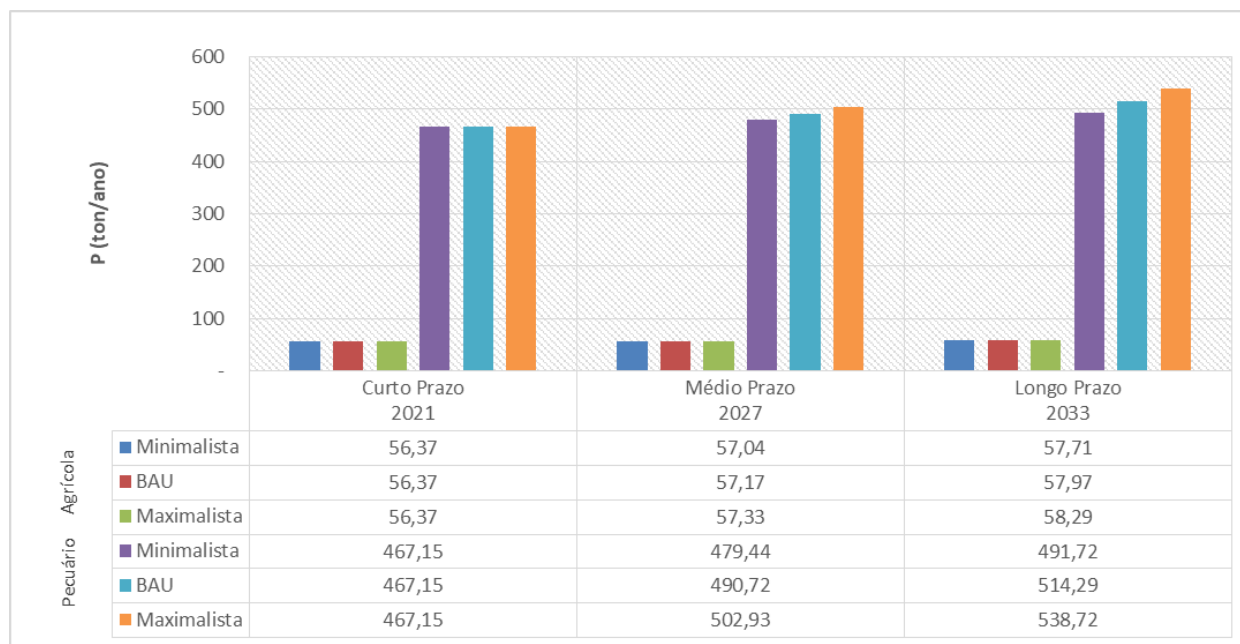


Figura 4.14 – Projeção das cargas afluentes de fósforo às massas de água pelo setor agrícola e pecuário

Verifica-se que a contribuição destes setores é, em termos de azoto, cerca de 59% da pecuária e 41% do agrícola, enquanto para o fósforo com cerca de 90% da pecuária e 10% do agrícola. No global é a pecuária que contribui mais com os nutrientes.

Em síntese, as projeções das cargas provenientes dos vários setores de atividade apresentam as seguintes tendências relativamente à situação atual:

- **Setor urbano+turismo:** No médio e longo prazo verifica-se um aumento em todos os cenários quanto à carga gerada em termos de CBO₅ que vai desde 12% no cenário minimalista a 26% no cenário maximalista;
- **Setor indústria:** No médio e longo prazo verifica-se um aumento para todos os cenários, com tendência crescente do minimalista (7%) até ao maximalista (12%) quanto à carga gerada em termos de CQO;
- **Setor agrícola:** Prevê-se um ligeiro aumento em todos os cenários quanto às cargas de N e P geradas, sendo esse aumento a longo prazo no cenário maximalista (3%);
- **Setor pecuário:** Prevê-se um ligeiro aumento generalizado em todos os cenários quanto às cargas de N e P geradas, sendo esse aumento na carga de azoto a longo prazo no cenário BAU (3%) e a longo prazo no cenário maximalista (6%). Enquanto na carga de P esse aumento é mais acentuado a longo prazo no cenário BAU (10%) e a longo prazo no cenário maximalista (15%).

4.2.6.2. Pressões quantitativas

A projeção dos volumes totais captados para os setores urbano, industrial, agrícola e pecuário, em cada um dos cenários e horizontes de planeamento é apresentada nas Figura 4.15 à Figura 4.17.

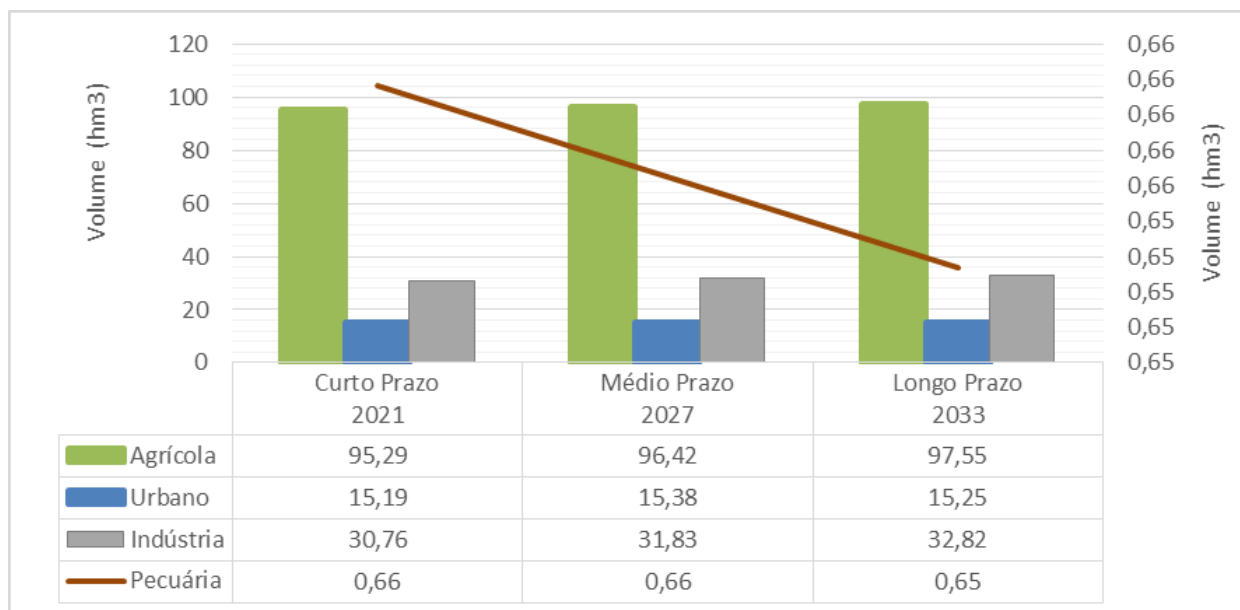


Figura 4.15 – Projeções de volume captado para o cenário minimalista

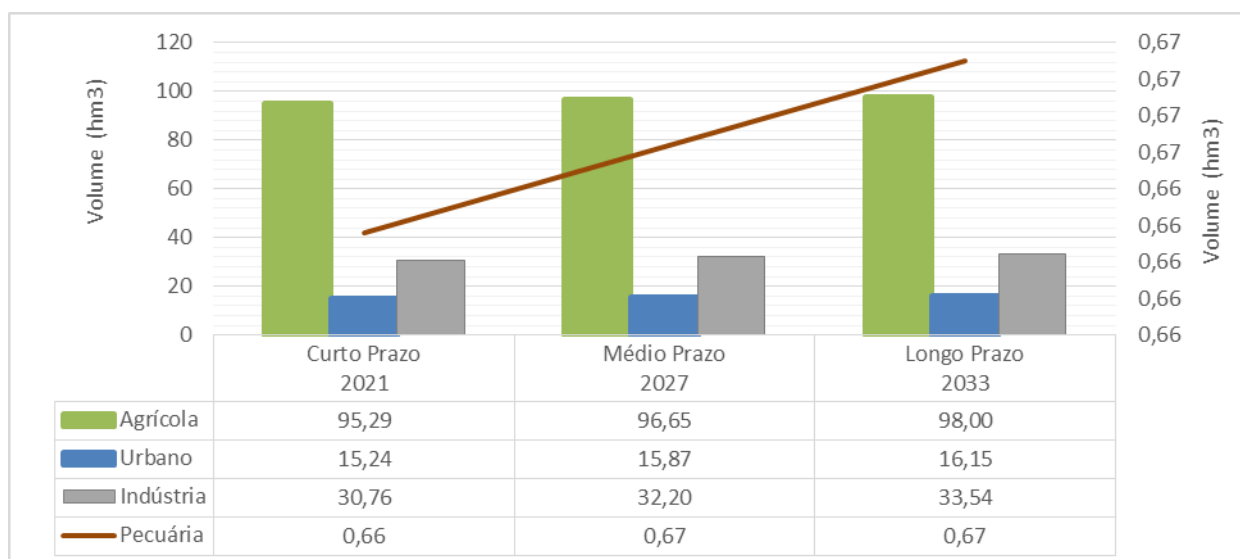


Figura 4.16 – Projeções de volume captado para o cenário BAU

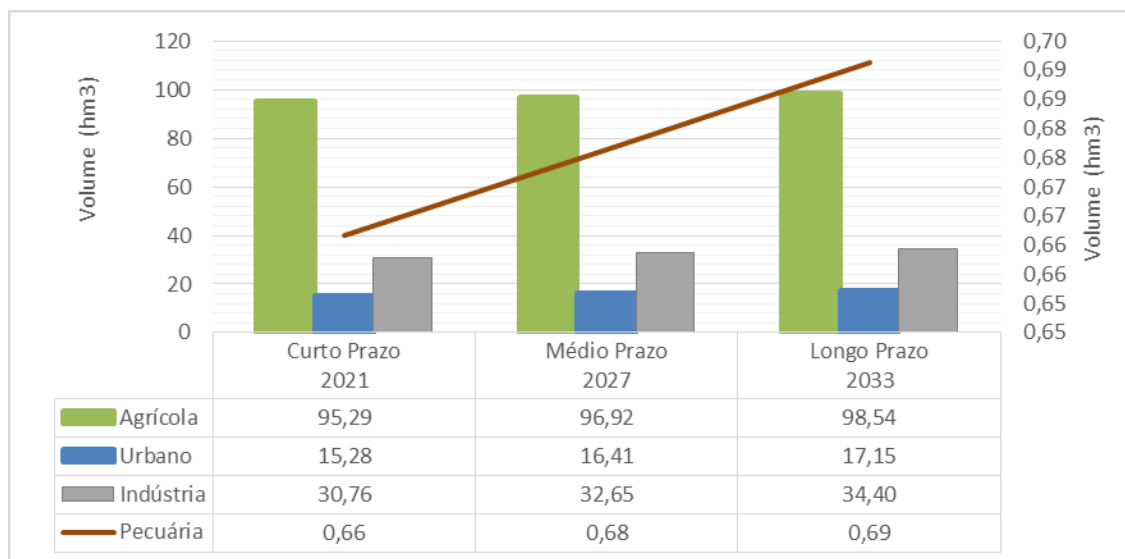


Figura 4.17 – Projeções de volume captado para o cenário maximalista

Em síntese, as projeções dos volumes totais captados para vários setores de atividade apresentam as seguintes tendências relativamente à situação atual:

- Cenário minimalista: existe um ligeiro aumento para todos os setores nas projeções do volume captado ao longo dos horizontes de planeamento, exceto no setor pecuário em que houve uma ligeira diminuição, e manteve-se para o setor urbano+turismo. Nos setores da indústria e agrícola verifica-se um ligeiro aumento, sendo mais acentuado no setor da indústria (7%);
- Cenário BAU: existe um aumento para todos os setores nas projeções do volume captado ao longo dos horizontes de planeamento, sendo esse aumento mais acentuado na indústria (9%);
- Cenário maximalista: segue a mesma tendência do cenário BAU com um aumento em todos os setores mas os setores urbano+turismo e indústria apresentam um aumento mais acentuado nas projeções do volume captado (12%), do que os restantes setores.

5. ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS



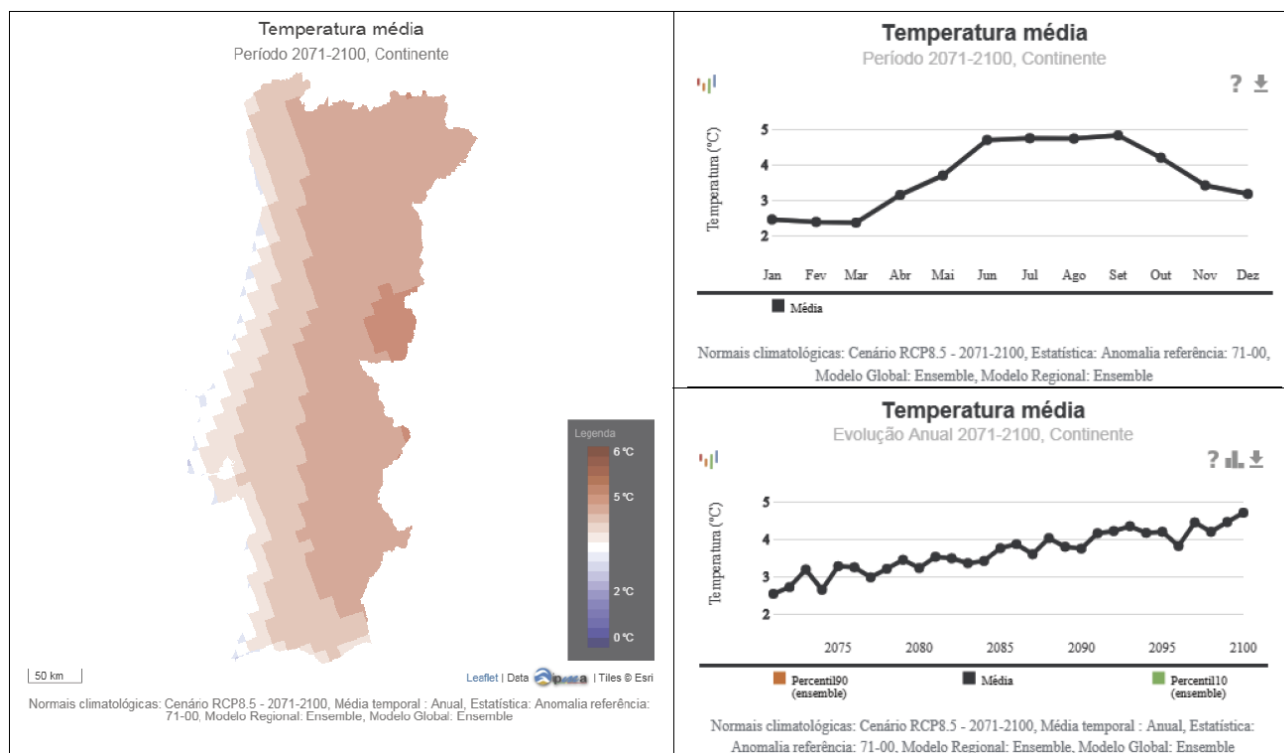
5.1. Cenários climáticos

Diversos estudos apontam para que o sul da Europa, em geral, e a Península Ibérica, em particular, estejam entre as regiões do continente europeu potencialmente mais afetadas pelos efeitos das alterações climáticas. Toda esta região enfrenta uma multiplicidade de impactes potenciais, como sejam o aumento da frequência e intensidade de secas, inundações, cheias repentinas, ondas de calor, incêndios rurais, erosão e galgamentos costeiros.

De acordo com estimativas do Painel Intergovernamental para as Alterações Climáticas (da sigla inglesa, IPCC), os cenários climáticos mais gravosos para Portugal (RCP⁸ 8.5, IPCC AR5) preveem que o aumento da temperatura possa chegar a +5 °C em 2100 (aplicável a temperaturas mínimas, médias e máximas), particularmente durante o verão e no interior do País (ver Figura 5.1). As temperaturas elevadas refletem - se no aumento do número de dias muito quentes ($T_{\text{máx}} \geq 35$ °C), especialmente no interior sul, no aumento do número de noites tropicais ($T_{\text{min}} \geq 20$ °C) e em ondas de calor mais longas e frequentes, em especial no interior nordeste.

Segundo o Programa de Ação para a Adaptação às Alterações Climáticas (P-3AC) – aprovado pela RCM n.º 130/2019, de 2 de agosto –, os registos de emissões recentes aproximam-se contudo do cenário menos gravoso RCP 4.5 implicando um forçamento radiativo em 2100 de 4,5 Wm⁻² ao qual será associado um aumento médio de temperatura entre 1,1 e 2,6 °C (1,8 °C em média), o que significa que existe a probabilidade de não exceder os 2 °C, mas sem cumprir o objetivo de não ultrapassar o objetivo mais ambicioso assumido no Acordo de Paris. Neste cenário, os aumentos de temperatura média poderão variar entre 2 °C a 3 °C em Portugal.

⁸ Os cenários RCP (*Representative Concentration Pathways*) referem-se a parte dos patamares de concentração que se prolongam até 2100, para os quais os modelos de avaliação integrada produzem cenários de emissões correspondentes. O RCP 4.5 é um patamar de estabilização intermédio em que o forçamento radiativo está estabilizado a aproximadamente 4,5 Wm⁻² e a 6,0 Wm⁻² após 2100; o RCP 8.5 é um patamar elevado para cada forçamento radiativo e superior a 8,5 Wm⁻² em 2100, continuando a aumentar durante algum tempo (fonte: Portal do Clima).



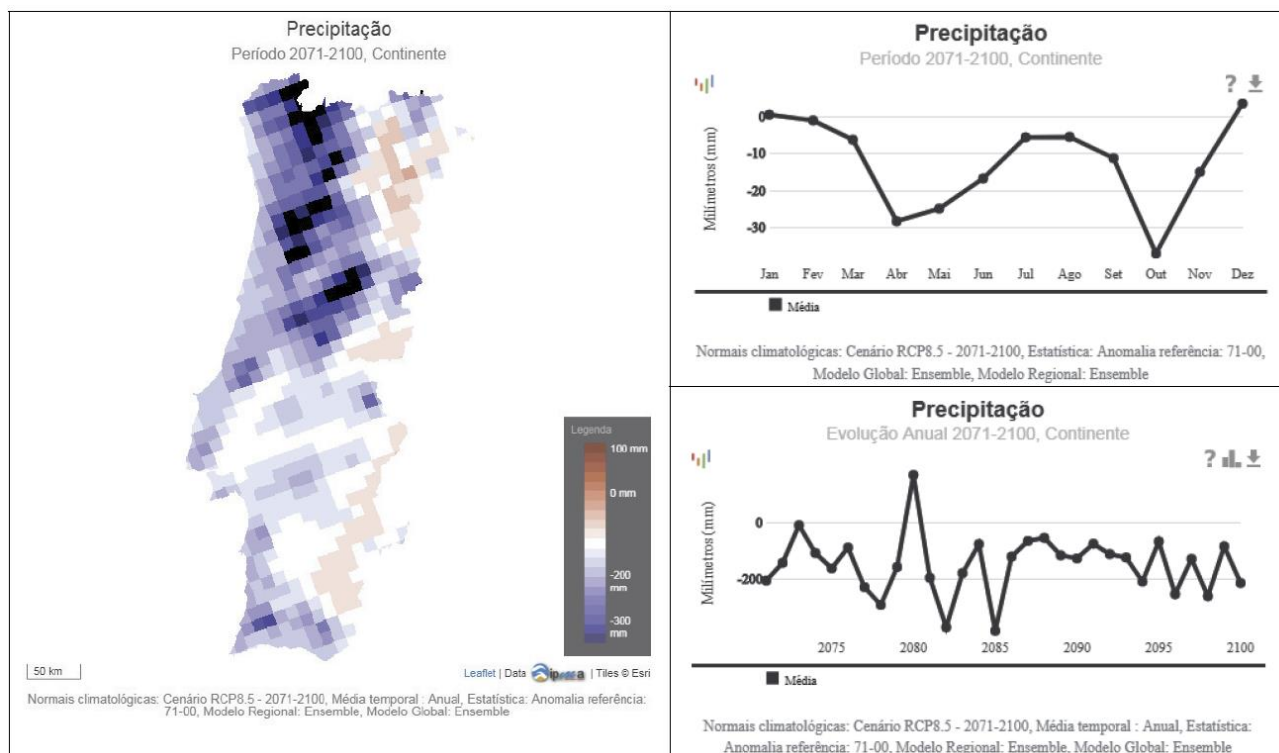
Fonte: P-3AC/Portal do Clima

Figura 5.1 – Anomalias da temperatura média (referência 1971-2000) para o período 2071-2100, RCP 8.5 e para os ensembles de modelos regionais e globais

Não obstante haver uma maior incerteza quanto aos cenários de precipitação, prevê-se que os padrões também deverão conhecer alterações, com uma redução importante dos valores anuais em todo o território de Portugal continental (Figura 5.2), registando, no final do século, perdas entre -10% e -50% na primavera, verão e outono de forma consistente na generalidade dos modelos climáticos para o cenário RCP 8.5 (Soares et al. 2017⁹). Prevê-se igualmente um aumento do número de eventos de precipitação extrema em detrimento da redução de dias com baixa a média/alta precipitação (Soares et al. 2017).

Conclusões equivalentes, mas de menor magnitude, são obtidas para o cenário RCP 4.5 (Soares et al. 2017). Assim, espera-se um aumento da variabilidade sazonal da precipitação e a extensão da estação seca do verão para a primavera e outono. Apesar da crescente probabilidade de secas prolongadas continuará a registar-se uma elevada variabilidade interanual, aspeto que justifica a possibilidade de virem a ocorrer anos com mais precipitação do que a normal climática de 1971-2000.

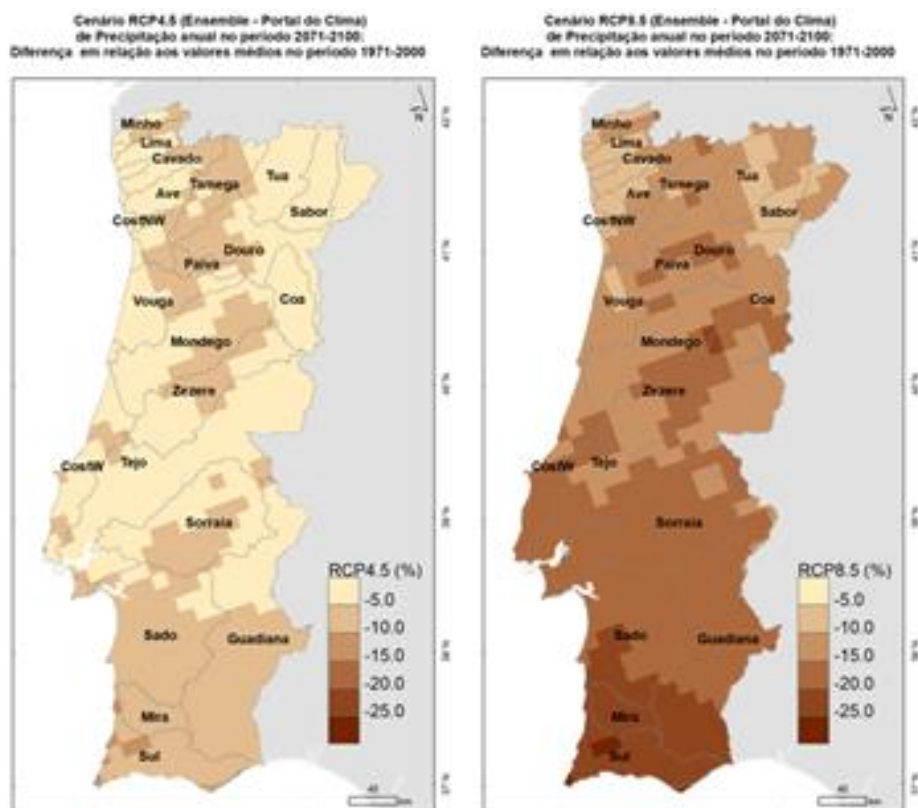
⁹ Soares, P.M.M., Cardoso, R.M., Lima, D.C.A., Miranda, P.M.A. (2017), *Future precipitation in Portugal: high-resolution projections using WRF model and EURO-CORDEX multi-model ensembles*. Clim Dyn 49: 2503 -2530. doi: 10.1007/s00382--016-3455-2.



Fonte: P-3AC/Portal do Clima

Figura 5.2 – Anomalias da precipitação (referência 1971-2000) para o período 2071-2100, RCP 8.5 e para os ensembles de modelos regionais e globais

Na Figura 5.3 apresentam-se os cenários de precipitação anual para o período 2071-2100 em Portugal continental (diferença em relação aos valores médios 1971-2000) nos cenários RCP 4.5 e RCP 8.5:



Fonte: IPMA, 2020

Figura 5.3 – Cenários de precipitação anual para o período 2071-2100 em Portugal continental (diferença em relação aos valores médios 1971-2000) nos cenários RCP 4.5 e RCP 8.5

Relativamente à precipitação anual em Portugal continental, observa-se que a partir da década de 80 do século XX a magnitude das anomalias negativas face aos valores médios de precipitação excede fortemente as anomalias registadas nos anos mais chuvosos, o que revela a tendência de redução da precipitação revelada nos modelos climáticos.

Importa reforçar que as alterações climáticas não são fenómenos com manifestação potencial futura, sendo de observar que o clima atual já evidencia diferenças face ao passado recente. As temperaturas médias registadas desde o início do século XXI foram sempre próximas ou superiores aos valores médios do período 1971-2000.

O 6.º Relatório de Avaliação da responsabilidade do Painel Intergovernamental sobre Alterações Climáticas (IPCC, na sigla em inglês), apresentado publicamente em agosto de 2021 (Grupo de Trabalho I) e a completar em 2022, aborda, à luz dos conhecimentos mais atualizados, os fenómenos físicos relacionados com cada componente do sistema climático e a sua evolução ao longo do tempo, reunindo os mais recentes avanços científicos e combinando múltiplas linhas de evidência de paleoclima, observações, compreensão de processos, e simulações climáticas globais e regionais.

Este relatório de avaliação vem confirmar o que os cientistas têm vindo a observar ao longo das últimas décadas: alterações significativas no clima da Terra, em todas as regiões e em todo o sistema climático, e que muitas destas alterações são sem precedentes em milhares, senão centenas de milhares de anos. O documento mostra como e por que razões o clima se alterou até à atualidade, evidenciando uma maior

compreensão em termos da influência humana numa ampla gama de características climáticas, incluindo a ocorrência de eventos extremos.

O documento fornece uma avaliação regional mais detalhada dos efeitos das alterações climáticas, incluindo um enfoque em informações úteis que podem suportar as avaliações de risco, a adaptação e outras tomadas de decisão, bem como uma nova estrutura que permite traduzir as alterações físicas do clima – calor, frio, precipitação, seca, neve, vento, inundações costeiras – no que elas significam para a sociedade e para os ecossistemas.

O 6.º Relatório de Avaliação do IPCC sublinha a fortíssima contribuição humana para o aquecimento global e para os fenómenos a ele associados. É inequívoco que a influência humana aqueceu a atmosfera, os oceanos e a terra, resultando na ocorrência de mudanças rápidas e generalizadas na atmosfera, oceanos, criosfera e biosfera terrestres.

Com efeito, as alterações climáticas induzidas pela espécie humana estão já a afetar os climas e a gerar eventos climáticos extremos em todas as regiões do globo. As evidências das alterações climáticas em curso são observadas em fenómenos extremos, como ondas de calor, eventos de precipitação intensa, secas e ciclones tropicais. A metodologia de atribuição destes fenómenos à influência humana tem vindo a ser fortalecida desde o anterior relatório de avaliação.

De acordo com o relatório, a temperatura média global subiu 1,1 °C em relação aos níveis pré-industriais e, no melhor dos cenários, deve aumentar 1,5 °C nas próximas duas décadas. Esta previsão é baseada num conjunto de dados que permite avaliar o histórico do aquecimento global, bem como no progresso científico havido ao nível da compreensão das respostas do sistema climático ao aumento do forçamento radiativo relacionado com as emissões de gases com efeito de estufa (GEE) causadas pelo Homem. De acordo com o estudo, apenas uma parte do aumento da temperatura, desde o século XIX, pode ser atribuída a causas naturais.

Algumas das alterações climáticas que já estão em marcha, como o aumento contínuo do nível do mar, são irreversíveis ao longo de centenas a milhares de anos. No documento são igualmente destacados os notáveis avanços verificados no âmbito da quantificação das parcelas de responsabilidade das alterações climáticas num determinado evento climático extremo (e.g. episódios de forte precipitação, seguidos de inundações rápidas).

O relatório do IPCC fornece novas estimativas das probabilidades do nível de aquecimento global de 1,5 °C ser ultrapassado nas próximas décadas e conclui que, a menos que haja reduções imediatas, rápidas e em grande escala das emissões de GEE, a limitação do aquecimento a cerca de 1,5 °C ou mesmo 2 °C, será inalcançável.

Neste relatório foi considerado um conjunto de cinco novos cenários ilustrativos de emissões (denominados *Shared Socio-Economic Pathways, SSP*), de forma a explorar as respostas do sistema climático a uma gama mais ampla de *drivers* antrópicos – como as emissões de GEE, a utilização futura da terra e a evolução dos poluentes do ar – do que no anterior relatório de avaliação. Este conjunto de cenários de emissões determina as projeções de alterações do sistema climático, as quais tiveram ainda em conta a atividade solar e a atividade vulcânica (IPCC, 2021).

Os resultados são apresentados para o curto prazo (2021-2040), médio prazo (2041-2060) e longo prazo (2081-2100)¹⁰, geralmente em relação ao período 1850-1900 (considerado representativo das condições pré-industriais). Partem de 2015 e incluem cenários com altas e muito altas emissões de GEE (SSP3-7.0 e SSP5-

¹⁰ A omissão do período de 2061-2080 estará relacionada com propósitos de simplificação e melhor comunicação dos dados – curto prazo, médio prazo e longo prazo. Foram utilizados períodos de 20 anos ao invés de 30 como as normais climáticas, de forma a não diluir os resultados que estão em constante evolução. Os resultados para 2021-2040 são mais úteis para tomada de decisão a curto prazo do que caso este se estendesse até 2050.

8.5) e emissões de CO₂ que duplicam sensivelmente em relação aos níveis atuais até 2100 e 2050, respetivamente; cenário com emissões intermédias de GEE (SSP2-4.5) e emissões de CO₂ a manterem-se cerca dos níveis atuais até meio do século; e cenários com muito baixas e baixas emissões de GEE e emissões de CO₂ a diminuir até à neutralidade por volta de ou após 2050, seguido de vários níveis de emissões líquidas negativas de CO₂ (SSP1-1.9 e SSP1-2.6) (IPCC, 2021).

As emissões variam entre cenários em função das assunções socioeconómicas efetuadas, dos níveis de mitigação das alterações climáticas e, para os aerossóis e precursores do ozono que não o metano, dos níveis de controlo da poluição do ar. Em todos os cenários considerados no curto e no médio prazo, o aumento da temperatura média global atinge e ultrapassa os 1,5 °C. Os cientistas do clima estimam que caso se mantenha o atual ritmo de emissões de GEE, e num cenário intermédio (SSP2-4.5), a temperatura média global poderá subir 2,7 °C em 2081-2100 (IPCC, 2021).

Os cenários com emissões de GEE muito baixas ou baixas (SSP1-1.9 e SSP1-2.6) conduzem em anos a efeitos discerníveis nas concentrações de GEE e aerossóis, e na qualidade do ar, em relação a cenários de emissões de GEE altas e muito altas (SSP3-7.0 ou SSP5-8,5). Sob esses cenários contrastantes, diferenças discerníveis nas tendências da temperatura global da superfície começariam a emergir da variabilidade natural em cerca de 20 anos, e em períodos de tempo mais longos para muitos outros fatores de impacto climático.

Os fatores naturais e a sua variabilidade interna irão modular as alterações causadas pelo Homem, especialmente em escalas regionais e no curto prazo, com pouco efeito no aquecimento global a longo prazo (centenário). O relatório conclui que é importante considerar essas modulações no planeamento de toda a gama de alterações possíveis.

Com o avanço do aquecimento global, todas as regiões deverão experimentar cada vez mais mudanças simultâneas e múltiplas nos fatores de impacto climático. Mudanças em vários desses fatores seriam mais disseminadas a 2 °C em comparação com o aquecimento global de 1,5 °C e mais ainda disseminadas e/ou pronunciadas para níveis de aquecimento superiores. Para um aquecimento médio global de 1,5 °C haverá um aumento das ondas de calor e verificar-se-ão estações quentes mais longas e estações frias mais curtas. O estudo mostra ainda que para um aquecimento global de 2 °C, os extremos de calor atingiriam mais frequentemente os limiares críticos de tolerância para a saúde e para a agricultura.

Mas as alterações climáticas não se cingem apenas ao aumento da temperatura média global, acarretando múltiplas mudanças diferentes em diferentes regiões, que irão ser exacerbadas pelo aquecimento crescente. Tal inclui mudanças nos níveis de humidade e secura, nos regimes de ventos, neve e gelo, nas áreas costeiras e nos oceanos. O relatório do IPCC aponta alguns exemplos (IPCC, 2021):

- As alterações climáticas estão a intensificar o ciclo da água, o que significará a ocorrência de episódios mais intensos de precipitação e inundações associadas, bem como secas mais intensas e frequentes em muitas regiões;
- As alterações climáticas estão a afetar os padrões de precipitação. Em altas latitudes, é provável que a precipitação aumente, enquanto se prevê que diminua em grande parte das regiões subtropicais. São igualmente esperadas alterações no regime de precipitação durante as monções, variando de acordo com a região;
- As áreas costeiras verão uma subida contínua do nível do mar ao longo do século XXI, contribuindo para inundações costeiras mais frequentes e severas em áreas baixas e a um aumento da erosão costeira. Eventos extremos do nível do mar que ocorriam anteriormente uma vez em 100 anos podem passar a acontecer todos os anos no final deste século;
- Um aquecimento mais acentuado amplificará o degelo do *permafrost* e a perda da cobertura de neve sazonal, o degelo de glaciares e de camadas de gelo e a perda de gelo do mar Ártico no verão;

- Alterações no oceano, incluindo o seu aquecimento, o surgimento de ondas de calor marinhas mais frequentes, a acidificação dos oceanos e níveis reduzidos de oxigénio têm sido claramente relacionadas com a atividade humana. Estas alterações afetam os ecossistemas oceânicos e as pessoas que dependem deles, e irão continuar, pelo menos, ao longo de que resta deste século;
- Nas cidades, alguns aspetos das alterações climáticas podem ser amplificados, incluindo o calor (já que são áreas geralmente mais quentes do que seus arredores), inundações na sequência de eventos de forte precipitação e aumento do nível do mar nas cidades costeiras.

De acordo com o relatório, o nível médio global do mar subiu 20 centímetros entre 1901 e 2018. A taxa média de subida foi de 1,3 milímetros por ano entre 1901 e 1971 e de 3,7 milímetros por ano entre 2006 e 2018, sob a influência crescente do degelo das calotas polares. O nível médio global do mar aumentou de forma mais rápida desde 1900 do que em qualquer século anterior, pelo menos nos últimos 3000 anos. Ainda que seja possível limitar o aquecimento global a 2 °C, o nível do mar pode aumentar em cerca de 50 centímetros no século XXI. Dada a incerteza quanto à evolução das zonas polares, os especialistas não descartam, no pior dos cenários, um aumento de quase dois metros do nível do mar até 2100.

O estudo aponta para que, há 125 mil anos, o último período em que a atmosfera era tão quente, o nível do mar estaria provavelmente cinco a 10 metros acima do nível registado atualmente. Há três milhões de anos, quando a concentração de dióxido de carbono na atmosfera era equivalente à que se verifica hoje em dia e a temperatura era 2,5 a 4 °C mais elevada, o nível do mar podia ser superior em 25 metros.

Este 6.º Relatório de Avaliação foca a atenção nas emissões de metano (CH₄), alertando para o facto de se as emissões não forem reduzidas tal irá prejudicar os objetivos do Acordo de Paris, que fixa como limiar de aquecimento global os 1,5 °C. As concentrações de metano na atmosfera – decorrentes, sobretudo, da produção de gás, da atividade mineira, das rejeições de resíduos e águas residuais e da pecuária – são as mais elevadas em 800 mil anos.

O IPCC não descarta a possibilidade de se atingirem pontos de rutura irreversíveis, alterações abruptas no sistema climático de “baixa probabilidade” e “alto impacto” – tais como o colapso dos glaciares, que teria como consequência a subida do nível do mar em dezenas de metros, o degelo do *permafrost* ou a transformação da floresta da Amazónia em savana. A ocorrência de eventos pouco prováveis como o colapso de mantos de gelo, mudanças abruptas na circulação oceânica, alguns eventos extremos compostos e um aquecimento substancialmente maior do que o avaliado, não podem ser colocados de parte e deverão fazer parte das avaliações de risco (IPCC, 2021).

Florestas, solos e oceanos funcionam como sumidouros de carbono, sem os quais os efeitos das alterações climáticas seria ainda mais gravosos. Estima-se que nas últimas seis décadas tais sumidouros tenham absorvido anual e globalmente 56% (taxa relativamente constante) do dióxido de carbono emitido para a atmosfera pelas atividades humanas, ainda que com diferenças regionais. O relatório do IPCC alerta, contudo, para o facto desses sumidouros de carbono estarem a dar sinais de saturação e menor eficácia, o que deverá resultar, ao longo do século XXI, numa redução da percentagem de dióxido de carbono que capturam.

O relatório mostra que as ações humanas ainda têm o potencial de determinar o curso futuro do clima. A evidência é clara de que o dióxido de carbono é o principal impulsionador das alterações climáticas, mesmo que emissões de outros GEE e de poluentes do ar também afetem o clima. As conclusões apontam para que reduções fortes e sustentadas nas emissões de dióxido de carbono e de outros GEE limitariam as alterações climáticas. Embora os benefícios para a qualidade do ar possam surgir rapidamente, serão necessárias duas a três décadas para que as temperaturas globais estabilizem. A limitação de emissões de outros GEE e de poluentes do ar, especialmente o metano, pode trazer benefícios tanto para a saúde quanto para o clima. Os

esforços por uma estabilização do clima exigirão, assim, reduções fortes, rápidas e sustentadas das emissões de GEE e a obtenção da neutralidade carbónica.

As inovações contidas neste 6.º relatório do IPCC e os avanços na ciência do clima nele refletidas fornecem uma contribuição inestimável para o planeamento e as negociações climáticas e para a tomada de decisões, aos níveis global e regional. Existe hoje uma noção muito mais clara do clima passado, presente e futuro, e do que é essencial para melhor se entender para onde o planeta caminha, o que pode ser feito e de que forma a Humanidade se poderá preparar melhor para enfrentar os efeitos das alterações climáticas em curso.

5.2. Disponibilidades futuras de água

A informação apresentada neste item resulta do trabalho desenvolvido para a APA, I.P. pelo Consórcio NEMUS – Gestão e Requalificação Ambiental, Lda. / BLUEFOCUS – Unipessoal, Lda. / HIDROMOD – Modelação em Engenharia, Lda.

Os cenários climáticos foram selecionados de entre os disponibilizados pelo projeto Euro-Cordex (Jacob et al, 2014). De modo a assegurar a compatibilização do presente trabalho com os trabalhos em curso pela Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa e Instituto D. Luiz, foram utilizados apenas os 13 modelos utilizados por estas instituições agregados num Ensemble.

Foram calculadas as anomalias da precipitação mensal média, em %, e das temperaturas mensais mínima e máxima, em °C, para os períodos 2011-2040, 2041-2070 e 2071-2100 e para duas trajetórias de emissão (denominadas *Representative Concentration Pathways*, RCP) RCP 4.5 e RCP 8.5, em relação a um período histórico de 1971 a 2000, também disponibilizado pelo projeto EURO-Cordex. Estas anomalias foram somadas às superfícies da precipitação e temperatura do período histórico (de outubro de 1930 a setembro de 2016), obtendo-se seis cenários climáticos (três períodos futuros x duas trajetórias de emissão) compostos pelas séries de precipitação mensal média e de temperatura média mensal com uma duração de 86 anos.

A evapotranspiração potencial (ETP) mensal foi calculada pela fórmula de Hargreaves usando o resultado da soma das temperaturas mensais históricas (de outubro de 1930 a setembro de 2016) às anomalias da temperatura média e a diferença entre as temperaturas máximas e mínimas mensais somadas com as anomalias respetivas destas temperaturas para cada período e RCP, tendo-se obtido seis cenários de ETP mensais.

As superfícies de escoamento mensal para os seis cenários climáticos foram determinadas aplicando o modelo de Temez, calibrado e validado de acordo com o apresentado no relatório das disponibilidades hídricas superficiais em regime natural.

As disponibilidades hídricas subterrâneas foram calculadas pela APA, I.P., tendo por base as superfícies de precipitação para os vários cenários climáticos e recorrendo à ferramenta desenvolvida pelo Instituto Superior de Engenharia do Porto (ISEP), no âmbito do projeto “Desenvolvimento de métodos específicos para a avaliação da recarga das massas de água subterrâneas, para melhorar a avaliação do estado quantitativo” (2017).

5.2.1. Precipitação

O Quadro 5.1 apresenta, para a precipitação, em mm, a percentagem de variação para os diferentes cenários climáticos, correspondentes a diferentes horizontes temporais e trajetórias de emissão de gases com efeito estufa, quando comparada com a série histórica.

Quadro 5.1 – Precipitação média anual para diferentes horizontes temporais, por sub-bacia

Sub-bacia	Histórico	RCP 4.5			RCP 8.5			% variação					
								RCP 4.5			RCP 8.5		
		2011-2040	2041-2070	2071-2100	2011-2040	2041-2070	2071-2100	2011-2040	2041-2070	2071-2100	2011-2040	2041-2070	2071-2100
Costeiras entre o Minho e o Lima	1684	1672	1630	1647	1655	1604	1483	-0,7%	-3,2%	-2,2%	-1,8%	-4,8%	-12,0%
Lima	1908	1913	1814	1826	1878	1781	1631	-0,2%	-4,9%	-4,3%	-1,6%	-6,7%	-14,5%
Minho	1633	1635	1561	1576	1605	1537	1419	0,1%	-4,4%	-3,5%	-1,7%	-5,9%	-13,1%
Neiva	1659	1646	1582	1597	1624	1559	1433	-0,8%	-4,6%	-3,8%	-2,1%	-6,0%	-13,6%
Minho - Portugal	1633	1635	1561	1576	1605	1537	1419	0,1%	-4,4%	-3,5%	-1,7%	-5,9%	-13,1%
Lima - Portugal	1908	1913	1814	1826	1878	1781	1631	0,2%	-4,9%	-4,3%	-1,6%	-6,7%	-14,5%
RH	1778	1779	1695	1709	1748	1667	1532	0,1%	-4,7%	-3,9%	-1,7%	-6,3%	-13,9%
Bacias Internacionais													
Minho e Sil-Espanha	1163	1173	1113	1121	1142	1100	1016	0,9%	-4,3%	-3,6%	-1,8%	-5,4%	-12,6%
Minho (PT+ES)	1185	1195	1134	1143	1164	1121	1035	0,8%	-4,3%	-3,6%	-1,8%	-5,4%	-12,7%
Lima - Espanha	1524	1533	1454	1461	1513	1430	1310	0,6%	-4,6%	-4,1%	-0,7%	-6,2%	-14,0%
Lima (PT+ES)	1708	1715	1627	1636	1688	1598	1464	0,4%	-4,8%	-4,2%	-1,2%	-6,4%	-14,3%

Legenda: Vermelho: % de variação <-10%; Laranja: % variação entre -5 e -10%; Amarelo: % variação entre -1 e -5%; Branco: % variação entre -1 e 0%; Azul claro: % variação > 0

A precipitação anual média diminui em todos os cenários, sendo a redução maior quando se considera o horizonte 2071-2100 e a trajetória RCP 8.5 (Figura 5.4).

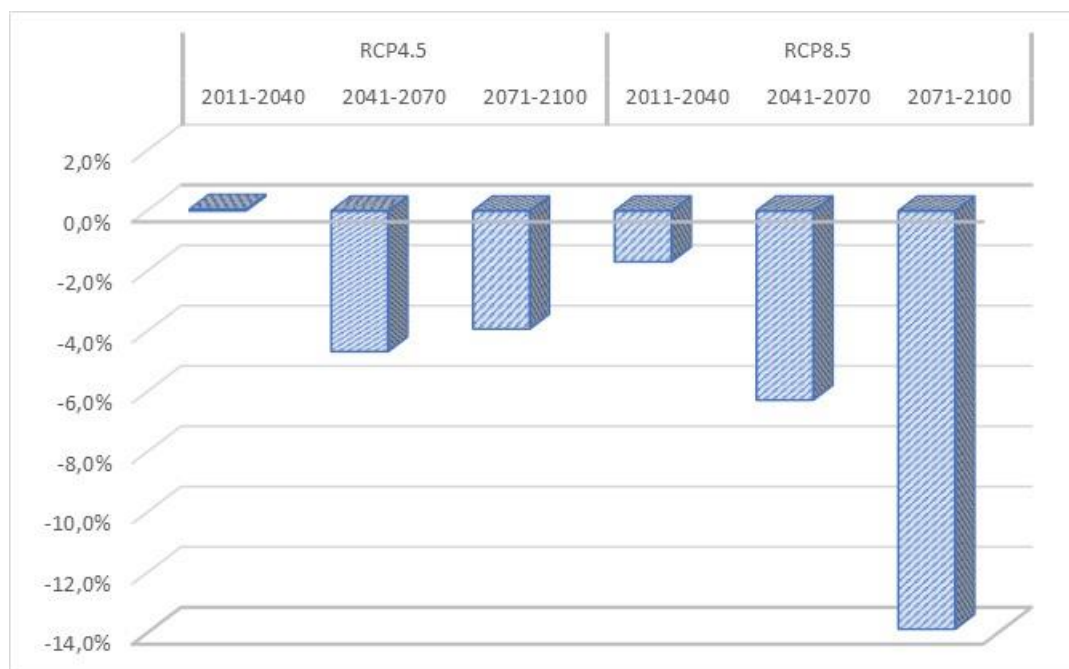


Figura 5.4 – Variação da precipitação média anual para diferentes horizontes temporais na RH (%)

5.2.2. Temperatura

O Quadro 5.2 apresenta a variação da temperatura, em °C, para os diferentes cenários climáticos, correspondentes a diferentes horizontes temporais e trajetórias de emissão de gases com efeito estufa, quando comparada com a série histórica.

Quadro 5.2 – Temperatura média anual para diferentes horizontes temporais por sub-bacia

Sub-bacia	Histórico	RCP 4.5			RCP 8.5			Variação (°C)					
								RCP 4.5			RCP 8.5		
		2011-2040	2041-2070	2071-2100	2011-2040	2041-2070	2071-2100	2011-2040	2041-2070	2071-2100	2011-2040	2041-2070	2071-2100
Costeiras entre o Minho e o Lima	14,1	14,9	15,2	15,7	15,0	16,0	16,8	0,8	1,1	1,6	0,9	1,9	2,7
Lima	12,9	13,8	14,0	14,4	13,9	15,2	16,2	0,9	1,1	1,6	1,1	2,3	3,3
Minho	13,2	14,1	14,3	14,8	14,2	15,5	16,4	0,9	1,1	1,6	1,0	2,2	3,2
Neiva	14,2	15,1	15,3	15,7	15,2	16,4	17,3	0,9	1,1	1,6	1,0	2,2	3,1
Minho - Portugal	13,2	14,1	14,3	14,8	14,2	15,5	16,4	0,9	1,1	1,6	1,0	2,2	3,2
Lima - Portugal	12,9	13,8	14,0	14,4	13,9	15,2	16,2	0,9	1,1	1,6	1,1	2,3	3,3
RH	13,2	14,1	14,3	14,7	14,2	15,5	16,4	0,9	1,1	1,6	1,0	2,3	3,2
Minho e Sil-Espanha	12,3	13,2	13,4	13,9	13,3	14,6	15,6	0,9	1,1	1,6	1,0	2,3	3,3
Minho (PT+ES)	12,4	13,3	13,5	13,9	13,4	14,6	15,7	0,9	1,1	1,6	1,0	2,3	3,3
Lima - Espanha	12,0	13,0	13,1	13,6	13,1	14,4	15,5	0,9	1,1	1,6	1,1	2,4	3,5
Lima (PT+ES)	12,4	13,4	13,5	14,0	13,5	14,8	15,8	0,9	1,1	1,6	1,1	2,4	3,4

Legenda: Vermelho: variação > 3 °C; Laranja: variação entre 1 e 3 °C; Branco: % variação < 1

Verifica-se que a temperatura média anual aumenta em todos os cenários, com os maiores aumentos a ocorrerem nos últimos 30 anos do século, quando a temperatura média anual pode ser superior em 3 °C (Figura 5.5).

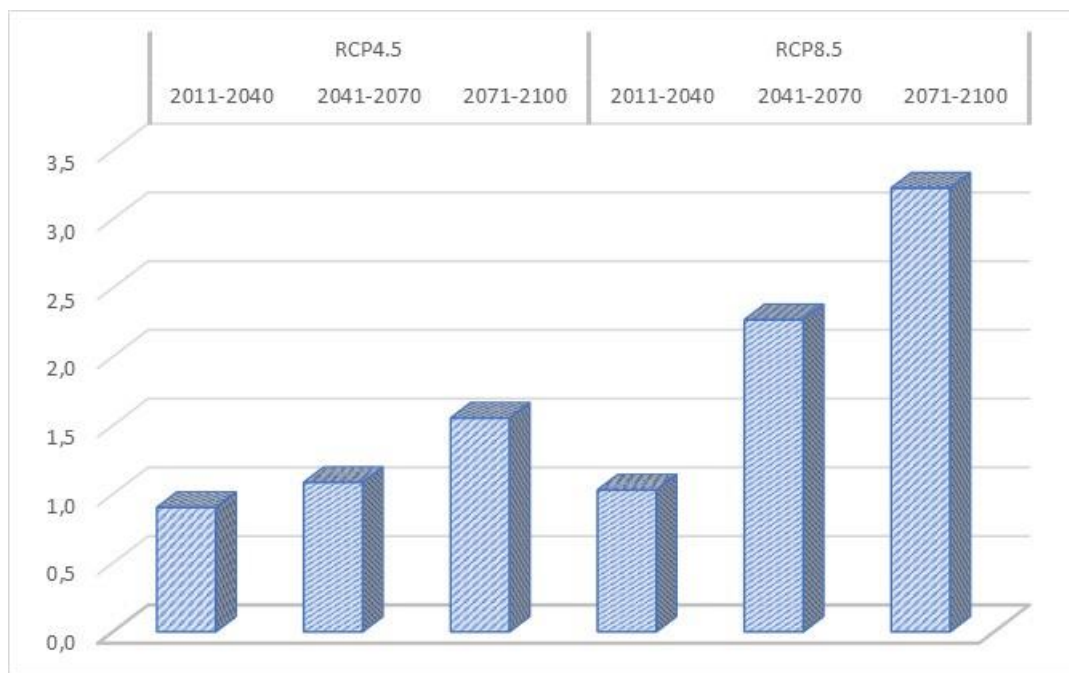


Figura 5.5 – Variação da temperatura média anual para diferentes horizontes temporais na RH (°C)

5.2.3. Evapotranspiração

A evapotranspiração média anual em mm foi obtida pelo método de Hargreaves para os diferentes cenários climáticos, correspondentes a diferentes horizontes temporais e trajetórias de emissão de gases com efeito estufa.

O Quadro 5.3 apresenta a percentagem de variação de cada cenário quando comparada com a série histórica.

Quadro 5.3 – Evapotranspiração média anual para diferentes horizontes temporais por sub-bacia

Sub-bacia	Histórico	RCP 4.5			RCP 8.5			% variação					
		RCP 4.5			RCP 8.5			RCP 4.5			RCP 8.5		
		2011-2040	2041-2070	2071-2100	2011-2040	2041-2070	2071-2100	2011-2040	2041-2070	2071-2100	2011-2040	2041-2070	2071-2100
Costeiras entre o Minho e o Lima	1010	1013	1026	1023	1018	1051	1074	0,3%	1,6%	1,3%	0,9%	4,1%	6,4%
Lima	998	1005	1022	1018	1015	1069	1108	0,7%	2,3%	2,0%	1,6%	7,1%	10,9%
Minho	962	963	980	975	972	1021	1054	0,1%	1,8%	1,3%	1,0%	6,2%	9,5%
Neiva	1041	1037	1053	1049	1045	1094	1125	-0,4%	1,1%	0,8%	0,4%	5,1%	8,0%
Minho - Portugal	962	963	980	975	972	1021	1054	0,1%	1,8%	1,3%	1,0%	6,2%	9,5%
Lima - Portugal	998	1005	1022	1018	1015	1069	1108	0,7%	2,3%	2,0%	1,6%	7,1%	10,9%
RH	991	995	1011	1007	1004	1054	1089	0,4%	2,0%	1,6%	1,3%	6,4%	9,9%
Bacias Internacionais													
Minho e Sil-Espanha	1001	1011	1027	1024	1021	1076	1119	0,99%	2,6%	2,3%	2,0%	7,5%	11,8%
Minho (PT+ES)	999	1008	1025	1021	1019	1073	1116	0,9%	2,6%	2,2%	2,0%	7,4%	11,7%
Lima - Espanha	1002	1019	1036	1033	1029	1087	1131	1,8%	3,4%	3,1%	2,8%	8,6%	12,9%
Lima (PT+ES)	1000	1013	1029	1026	1022	1079	1120	1,3%	2,9%	2,6%	2,2%	7,8%	12,0%

Legenda: Vermelho: % de variação > 10%; Laranja: % variação entre 5 e 10%; Amarelo: % variação entre 1 e 5%; Branco: % variação entre 0 e 1%; Azul claro: % variação < 0

A evapotranspiração média anual aumenta em todos os cenários, sendo maior quando se considera o horizonte 2071-2100 e a trajetória RCP 8.5 (Figura 5.6).

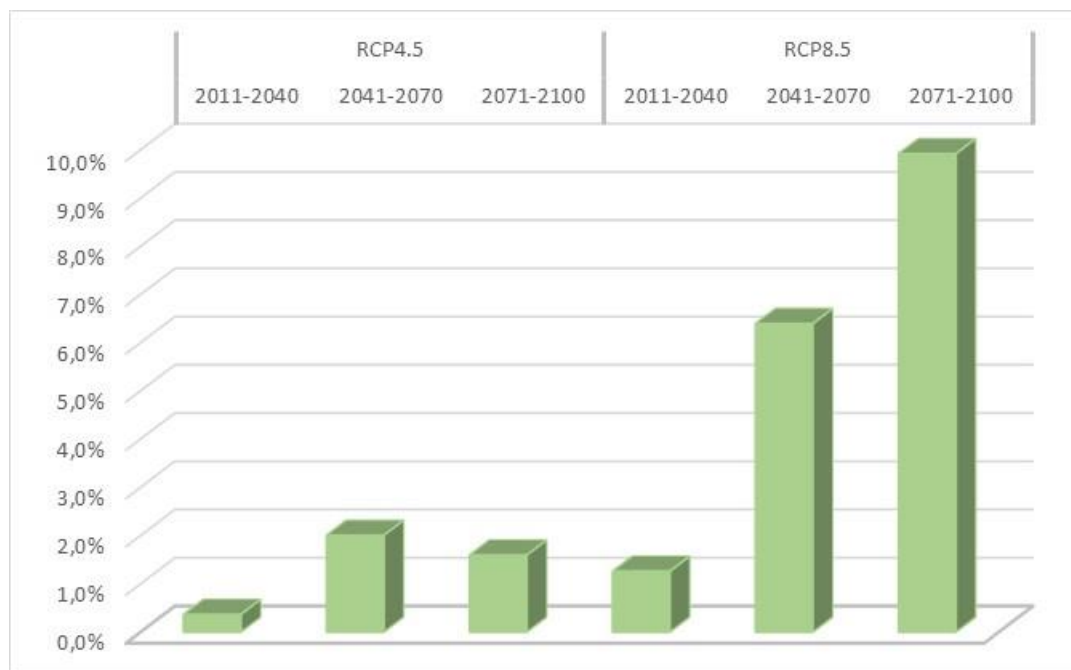


Figura 5.6 – Variação da evapotranspiração média anual para diferentes horizontes temporais na RH (%)

5.2.4. Disponibilidades hídricas superficiais

O Quadro 5.4 apresenta a percentagem de variação de cada cenário climático, correspondentes a diferentes horizontes temporais e trajetórias de emissão de gases com efeito estufa, quando comparada com a série histórica, em hm³.

Quadro 5.4 – Escoamento médio anual para diferentes horizontes temporais nas secções de jusante das bacias

Sub-bacia	Histórico	RCP 4.5			RCP 8.5			% variação					
								RCP 4.5			RCP 8.5		
		2011-2040	2041-2070	2071-2100	2011-2040	2041-2070	2071-2100	2011-2040	2041-2070	2071-2100	2011-2040	2041-2070	2071-2100
Costeiras entre o Minho e o Lima	158	158	153	155	155	150	135	-0,2%	-3,0%	-1,5%	-1,6%	-4,6%	-14,4%
Lima	2686	2710	2537	2568	2653	2483	2188	0,9%	-5,6%	-4,4%	-1,2%	-7,6%	-18,6%
Minho	11718	11926	11167	11305	11508	10998	9814	1,8%	-4,7%	-3,5%	-1,8%	-6,1%	-16,3%
Neiva	245	244	233	237	240	230	205	-0,3%	-4,7%	-3,3%	-2,0%	-5,9%	-16,5%
Minho - Portugal	11718	11926	11167	11305	11508	10998	9814	1,8%	-4,7%	-3,5%	-1,8%	-6,1%	-16,3%
Lima - Portugal	2686	2710	2537	2568	2653	2483	2188	0,9%	-5,6%	-4,4%	-1,2%	-7,6%	-18,6%
RH	14807	15038	14090	14264	14556	13862	12341	1,6%	-4,8%	-3,7%	-1,7%	-6,4%	-16,7%
Bacias Internacionais													
Minho e Sil-Espanha	10241	10433	9757	9870	10052	9613	8572	1,9%	-4,7%	-3,6%	-1,8%	-6,1%	-16,3%
Minho (PT+ES)	11718	11926	11167	11305	11508	10998	9814	1,8%	-4,7%	-3,5%	-1,8%	-6,1%	-16,3%
Lima - Espanha	397	401	375	379	396	370	320	1,0%	-5,4%	-4,3%	0,0%	-6,7%	-19,3%

Sub-bacia	Histórico	RCP 4.5			RCP 8.5			% variação					
								RCP 4.5			RCP 8.5		
		2011-2040	2041-2070	2071-2100	2011-2040	2041-2070	2071-2100	2011-2040	2041-2070	2071-2100	2011-2040	2041-2070	2071-2100
Lima (PT+ES)	2686	2710	2537	2568	2653	2483	2188	0,9%	-5,6%	-4,4%	-1,2%	-7,6%	-18,6%

Legenda: Vermelho: % de variação <-10%; Laranja: % variação entre -5 e -10%; Amarelo: % variação entre -1 e -5%; Branco: % variação entre -1 e 0%; Azul claro: % variação > 0

O escoamento médio anual diminui em todos os cenários, sendo a redução maior quando se considera o horizonte 2071-2100 e a trajetória RCP 8.5 (Figura 5.7.)

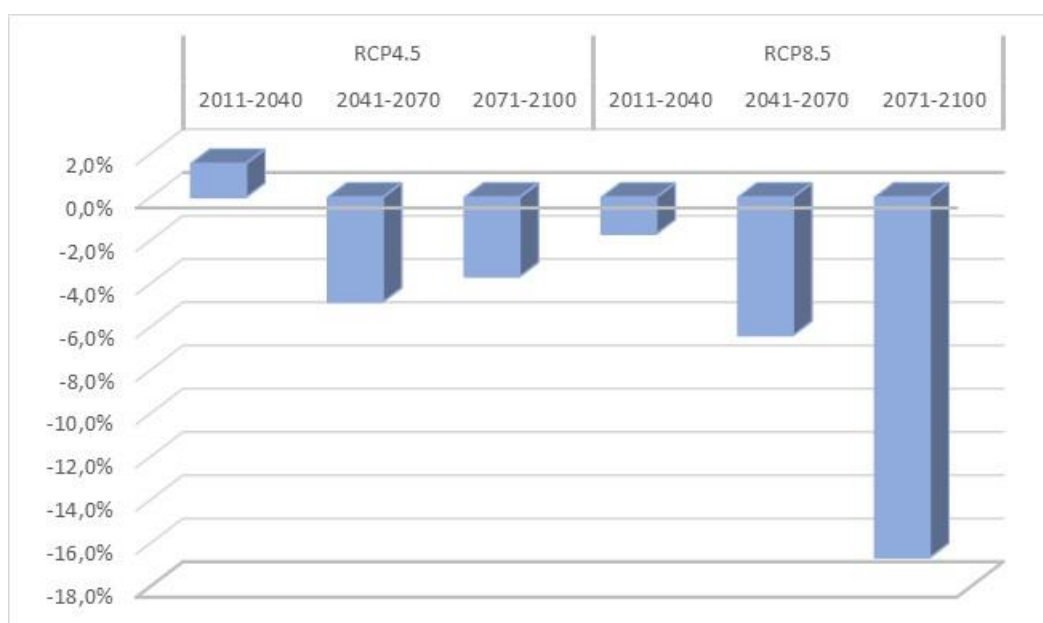


Figura 5.7 – Variação do escoamento médio anual para diferentes horizontes temporais na RH (%)

5.2.5. Disponibilidades hídricas subterrâneas

No respeitante às disponibilidades hídricas subterrâneas estimou-se, para cada massa de água desta RH, o valor da recarga, em hm³, tendo por base o valor da precipitação para os diferentes cenários climáticos 4.5 e 8.5 bem como a respetiva variação, em percentagem, quando comparada com o período histórico (1930-2016), conforme se pode observar no Quadro 5.5.

Quadro 5.5 – Recarga média anual (hm³) para diferentes horizontes temporais, por massa de água e RH

Massa de Água	Histórico	RCP 4.5			RCP 8.5			% variação					
								RCP 4.5			RCP 8.5		
		2011-2040	2041-2070	2071-2100	2011-2040	2041-2070	2071-2100	2011-2040	2041-2070	2071-2100	2011-2040	2041-2070	2071-2100
01A0X1 - MACIÇO ANTIGO INDIFERENCIADO DA BACIA DO MINHO	84,464	84,384	80,865	81,677	82,997	79,636	73,515	-0,1	-4,5	-3,4	-1,8	-6,1	-14,9
01A0X2_ZV2006 - MACIÇO ANTIGO INDIFERENCIADO DA BACIA DO LIMA	133,502	133,015	127,016	128,027	130,733	124,916	114,632	-0,4	-5,1	-4,3	-2,1	-6,9	-16,5

Massa de Água	Histórico	RCP 4.5			RCP 8.5			% variação					
								RCP 4.5			RCP 8.5		
		2011-2040	2041-2070	2071-2100	2011-2040	2041-2070	2071-2100	2011-2040	2041-2070	2071-2100	2011-2040	2041-2070	2071-2100
RH	217,965	217,399	207,881	209,704	213,731	204,552	188,147	-0,3	-4,9	-3,9	-2,0	-6,6	-15,8

Legenda: Vermelho: % de variação <-10%; Laranja: % variação entre -5 e -10%; Amarelo: % variação entre -1 e -5%; Branco: % variação entre -1 e -0%; Azul claro: % variação > 0

Em termos de RH verifica-se uma diminuição da recarga média anual em todos os cenários, sendo esta redução mais significativa quando se considera o horizonte 2071-2100 e trajetória RCP 8.5 (Figura 5.8).

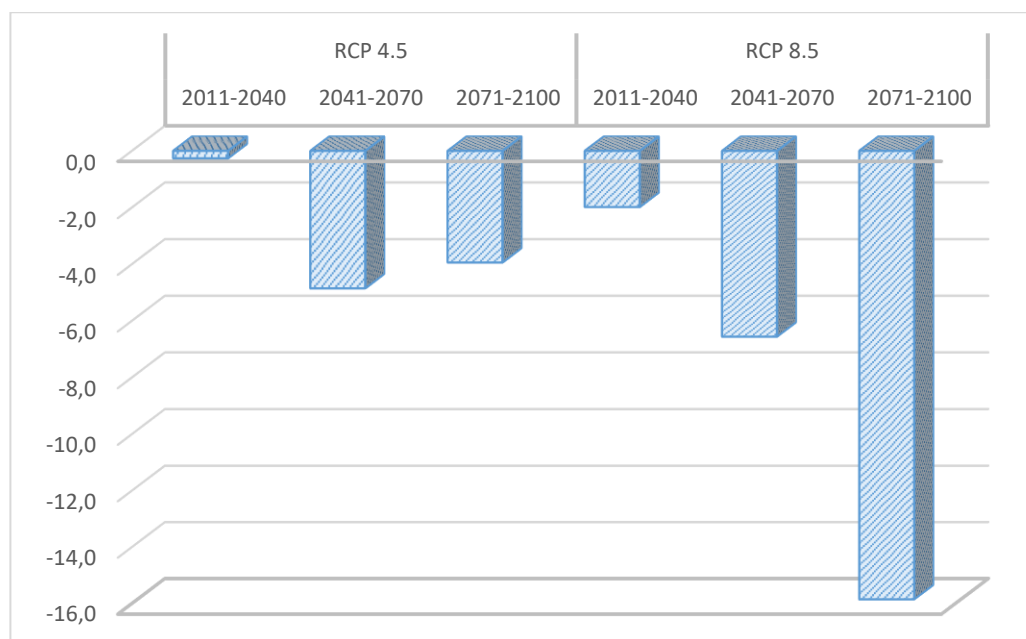


Figura 5.8 - Variação da recarga média anual para diferentes horizontes temporais na RH (%)

6. BALANÇO ENTRE DISPONIBILIDADES E NECESSIDADES FUTURAS

6.1. Análise comparativa entre volumes captados e disponibilidades futuras de água

Em termos de gestão da água, e tendo em conta os ciclos de planeamento de seis anos, é importante realizar uma análise comparativa entre as disponibilidades de água em regime natural no período 2011-2040, e comparar com os volumes de água captados para todos os setores no ano 2033, que é o ano final do mais longo horizonte de planeamento neste 3.º ciclo do PGRH.

Na Figura 6.1 observam-se as variações dos valores do escoamento médio anual nos cenários climáticos RCP 4.5 e RCP 8.5, no período 2011-2040, como oferta de água, e a soma dos valores dos volumes captados, para os setores analisados, nos cenários minimalista, BAU e maximalista a longo prazo (2033), como procura de água.

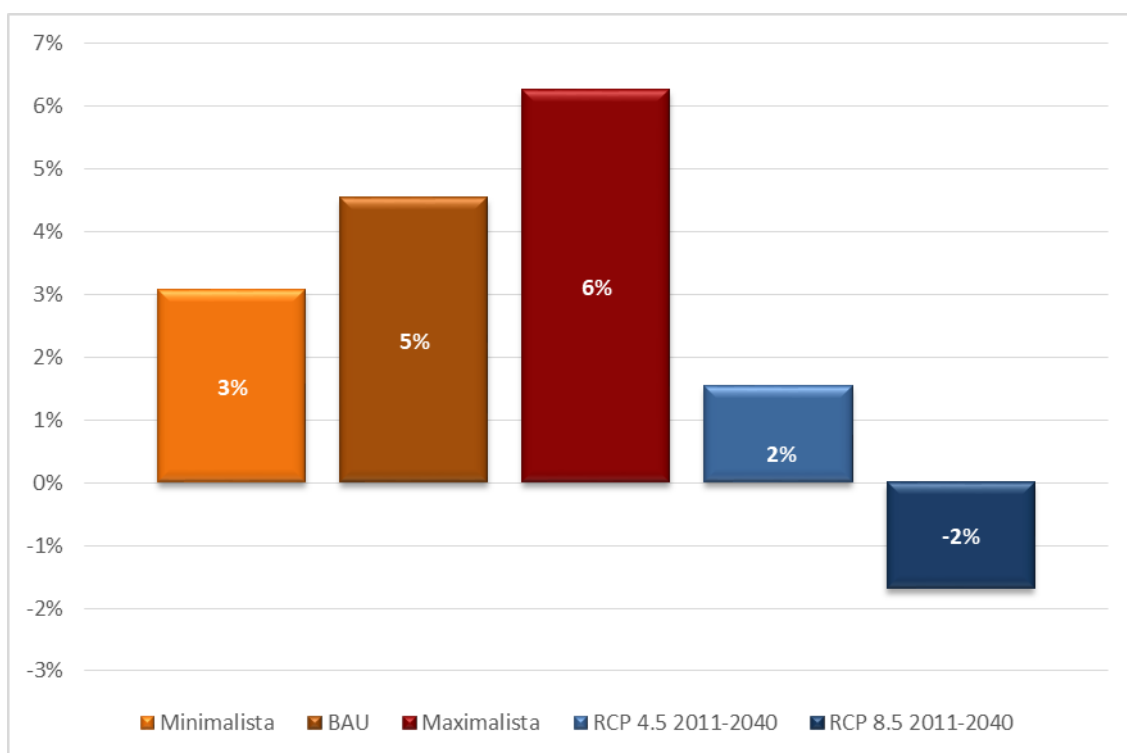


Figura 6.1 – Variação das necessidades futuras de água nos três cenários e do escoamento médio anual nos dois RCP na RH (%)

Pela análise verifica-se, no geral, que as variações são acentuadas, sendo a variação positiva nas necessidades futuras de água em todos os cenários com um máximo de 6% para o cenário maximalista. Por contraste, nas disponibilidades futuras de água, no RCP 8.5 e para o período 2011-2040, a variação é negativa (-2%).

6.2. Potenciais impactes nos recursos hídricos

Os países do sul da Europa e a Península Ibérica são, também, os que apresentam maiores vulnerabilidades e menores oportunidades com as alterações climáticas. Deste modo, os custos da inação face aos impactes das alterações climáticas assumem uma expressão significativa em Portugal.

A esperada redução da precipitação anual, o aumento da sua variabilidade e a consequente alteração do regime de escoamento contribuirá para a redução dos caudais dos rios, afetando também a recarga dos aquíferos, podendo, inclusivamente, secar as nascentes de rios importantes na Península Ibérica por períodos de tempo que poderão ser mais ou menos longos.

Estas alterações poderão ser acompanhadas por problemas ao nível da qualidade da água, intensificação de episódios de seca e uma maior pressão para a desertificação, com perda de biodiversidade associada à alteração da estrutura e dinâmica dos ecossistemas. Como se referiu, esta redução na precipitação afetará também a recarga dos aquíferos, potenciando a degradação da qualidade das massas de água superficiais e subterrâneas.

O território de Portugal continental permanecerá também vulnerável às inundações, dada a tendência de maior contribuição para a precipitação anual por parte dos dias de chuva intensa. Para além disto, têm-se registado vários episódios de cheias repentinas em zonas urbanas (*flash floods*) decorrentes de períodos de chuva intensa muito concentrados, promovendo uma maior exposição de edifícios e infraestruturas, quebra de funções sociais, económicas, potenciais perdas humanas e maior número de pessoas deslocadas/evacuadas.

Os novos regimes de temperatura e de precipitação associados às alterações climáticas acarretam o aumento previsível do número de ocorrências de ondas de calor, da sua duração e intensidade, a intensificação do número e intensidade dos grandes incêndios rurais e fenómenos meteorológicos extremos, imprevisíveis, intensos e localizados, sendo de destacar, entre outros, chuva torrencial, queda de granizo, ciclones e tornados.

Adicionalmente à tendência de as ondas de calor serem no futuro mais intensas e frequentes, ou extensas do ponto de vista espacial, prevê-se ainda que haja modificações ao nível da sua distribuição sazonal. As ondas de calor ocorrem geralmente na primavera e no verão, prevendo-se contudo que este fenómeno venha a adquirir igual expressão no outono. A título de exemplo, refira-se a onda de calor que ocorreu em 2003 e que se prolongou em algumas zonas do País por mais de duas semanas, tendo ficado associada, de acordo com a Direção-Geral da Saúde e o Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge, a um excesso de mortalidade de 1953 óbitos, com particular incidência em indivíduos com idades iguais ou superiores a 75 anos.

Ainda em termos de consequências para a saúde pública da alteração dos regimes de temperatura e de precipitação, refira-se a propagação de novas doenças transmitidas por vetores. Relembre-se, a este propósito, o surto de dengue que aconteceu na Região Autónoma da Madeira, em 2012, sendo expectável que outros surtos de doenças possam verificar-se, também no território continental, atingindo a população mas também animais, através da migração de vetores provenientes de latitudes mais baixas.

Acresce ainda o risco de pragas e doenças de plantas, ou dos seus vetores, em sistemas agrícolas, florestais e aquícolas, bem como a disseminação de espécies exóticas em meio marinho com impactes negativos nos ecossistemas. Deste modo, importa definir e implementar atividades de vigilância epidemiológica e de monitorização de vetores de doenças, bem como de pragas agrícolas e florestais, nomeadamente a nível da sua distribuição geográfica, para que possam ser implementadas e/ou reforçadas medidas de prevenção, controlo e mitigação.

De acordo com Sousa et al. (2015)¹¹, as condições meteorológicas da época de verão, bem como as condições climáticas do inverno e primavera antecedentes explicam mais de dois terços da variabilidade interanual de área ardida em Portugal. Neste âmbito, há ainda que considerar que os cenários de alterações climáticas

¹¹ Sousa, P., Trigo, R.M., Pereira, M., Bedia, J., Gutierrez, J.M. (2015), *Different approaches to model future burnt area in the Iberian Peninsula*. Agricultural and Forest Meteorology 202: 11 -25. Doi: 10.1016/j.agrformet.2014.11.018

preveem um aumento significativo das condições meteorológicas propícias a grandes áreas ardidas na Península Ibérica, incluindo todo o território de Portugal.

Segundo o P-3AC (2019), o aumento da temperatura e os períodos de seca prolongados deverão potenciar o aumento do número de incêndios rurais, principalmente do número de Grandes Incêndios Florestais (GIF)¹², que se propagam através das copas das árvores e que podem ser praticamente incontrolláveis em determinadas condições atmosféricas. O risco associado a estas ocorrências tem vindo a aumentar de forma muito significativa, com elevadíssimos custos sociais e económicos para o País. Recorde-se o ano de 2017 – o mais trágico de sempre, com mais de cem vidas humanas perdidas – e que registou a maior área ardida desde 1995.

Uma parte do território nacional encontra-se atualmente já ameaçada pela aridez e desertificação (Figura 6.2), verificando-se a degradação dos solos como consequência da influência de diversos fatores, de entre os quais avultam as variações climáticas e as atividades humanas.

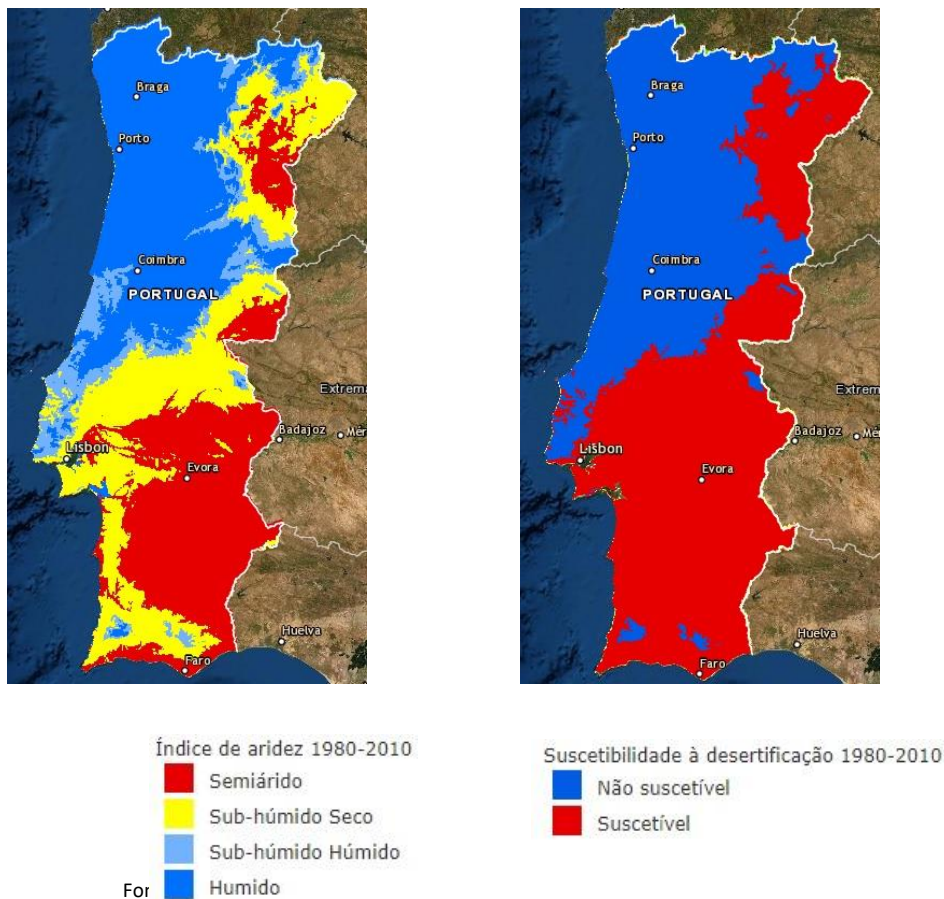


Figura 6.2 – Índice de aridez e suscetibilidade à desertificação 1980-2010

O litoral de Portugal continental é particularmente vulnerável à erosão e a galgamentos costeiros com efeitos muito significativos e potencialmente graves. Isto fica a dever-se não apenas à subida do nível das águas do mar, como também à rotação horária da direção média das ondas na costa ocidental e às alterações no

¹² De área afetada superior a 10 000 hectares.

regime dos temporais (de referir a incerteza associada à evolução futura deste último aspeto). De acordo com o Relatório do Grupo de Trabalho do Litoral (2014)¹³ estes fatores agravam o galgamento e a inundação costeira, permitindo que as ondas rebentem mais próximo da costa e transfiram mais energia para o litoral, em soma ao défice de aporte de sedimentos fluviais disponíveis para a deriva litoral.

Os efeitos da erosão costeira e dos galgamentos são ainda promovidos pelas características da ocupação antrópica da faixa litoral do território no que agravam, de forma substancial, o risco dos custos socioeconómicos dos fenómenos climáticos. De acordo com o P-3AC, e apesar da incerteza, prevê-se que a subida do nível das águas do mar até ao fim do século XXI seja superior em 0,5 metros, podendo atingir valores da ordem de 1 metro acima do nível de 1990 (Relatório do Grupo de Trabalho do Litoral, 2014). O inverno de 2013/2014 demonstrou à evidência o que pode resultar desta tendência, por ter contado com um elevado número de temporais no Atlântico Norte, levando à ocorrência de galgamentos costeiros relevantes em toda a costa portuguesa.

A subida do nível das águas do mar agrava igualmente o risco de contaminação salina dos aquíferos costeiros, dos estuários e dos troços finais dos rios, aspeto com impacte relevante em alguns sistemas de abastecimento de água.

Os principais impactes e vulnerabilidades do território de Portugal continental às alterações climáticas (por vezes inter-relacionados entre si), que pela sua expressão atual e tendências de agravamento no futuro, são passíveis de atuação prioritária visando a sua redução ou minimização através da adoção de medidas de adaptação (P-3AC, 2019) são os seguintes:

1. Aumento da frequência e da intensidade de incêndios rurais;
2. Aumento da frequência e da intensidade de ondas de calor;
3. Aumento da frequência e da intensidade de períodos de secas;
4. Aumento da suscetibilidade à desertificação;
5. Aumento da temperatura máxima;
6. Aumento da frequência e da intensidade de eventos de precipitação extrema;
7. Subida do nível das águas do mar;
8. Aumento de frequência e da intensidade de fenómenos extremos que provocam galgamento e erosão costeiros.

Nesta RH, uma vez que se prevê um ligeiro aumento das necessidades de água e uma ligeira diminuição da precipitação apenas no pior cenário, poderá haver um pequeno desequilíbrio entre a oferta e a procura, mas não chegando a provocar escassez de água uma vez que nesta RH ainda não se sente esse fenómeno. Deverão continuar a ocorrer fenómenos de precipitação extrema, em períodos curtos e localizados, com as consequências nefastas referidas anteriormente, e que também poderão provocar problemas de galgamento e de erosão costeira.

¹³ Disponível em: http://www.apambiente.pt/zdata/DESTAQUES/2015/GTL_Relatorio%20Final_20150416.pdf



ANEXOS

ANEXO I - Principais instrumentos de políticas públicas setoriais