



●BSERVATÓRIO
PORTUGUÊS DA
SAÚDE E
AMBIENTE

ISBN [ISBN ELETRÓNICO] (versão eletrónica)

ISBN [ISBN IMPRESSO] (versão impressa)

© Conselho Português para a Saúde e Ambiente (CPSA), 2026

Licença e reutilização

Alguns direitos reservados. Salvo indicação em contrário, esta obra está disponível sob a licença Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0): <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>.

É permitida a cópia, redistribuição e adaptação para fins não comerciais, nos termos da licença, com atribuição de autoria, manutenção dos avisos fornecidos e indicação das alterações efetuadas. Deve ser incluída uma ligação à licença e, quando fornecida e razoavelmente praticável, à obra. Os contributos de quem adapte a obra, quando partilhados, devem usar CC BY-NC-SA 4.0 ou outra licença admitida pelos seus termos. Não podem ser impostas restrições adicionais aos direitos concedidos pela licença.

A reutilização da obra não pode sugerir apoio ou aprovação do CPSA. A licença não abrange direitos de marca; a utilização do logótipo como sinal de associação ou apoio institucional requer autorização expressa do CPSA.

Nas traduções realizadas por terceiros sem aprovação do CPSA, recomenda-se incluir, com a citação da obra original, o seguinte aviso: «Esta tradução não foi criada nem aprovada pelo Conselho Português para a Saúde e Ambiente (CPSA). O CPSA não é responsável pelo seu conteúdo ou exatidão. Em caso de divergência, a referência é a edição original em português.»

Os conteúdos de terceiros identificados com condições próprias de utilização não estão abrangidos pela licença geral da obra. A sua reutilização deve respeitar essas condições e, quando necessário, ser autorizada pelos titulares dos direitos. Mantêm-se as utilizações permitidas por lei.

Quando as partes acordem recorrer à mediação e aplicar as regras da Organização Mundial da Propriedade Intelectual (OMPI), o procedimento seguirá essas regras: <https://www.wipo.int/en/web/amc/mediation/rules/index>.

Citação sugerida

Nicola PJ, Campos L, eds. Relatório Saúde e Ambiente 2025. Conselho Português para a Saúde e Ambiente; 2026. Licença: CC BY-NC-SA 4.0.

Avisos gerais

A referência a projetos, políticas, empresas, produtos ou serviços não implica apoio ou recomendação do CPSA em detrimento de alternativas semelhantes.

O CPSA adotou precauções razoáveis para verificar a informação. A publicação é disponibilizada sem garantias expressas ou implícitas, na medida permitida pela lei aplicável. A interpretação e a utilização do conteúdo são da responsabilidade do leitor. Na medida permitida pela lei aplicável, o CPSA não responde por danos decorrentes dessa utilização.

O CPSA não garante a disponibilidade, a atualização ou a exatidão dos sítios externos referidos, nem dos respetivos conteúdos.

Independência editorial e apoios

As entidades patrocinadoras não intervieram na conceção, elaboração ou conteúdo deste relatório. As opiniões e conclusões são da responsabilidade dos autores e não representam necessariamente as posições dos patrocinadores.

Com o patrocínio dos Laboratórios Pfizer, Lda.



Índice geral

Preâmbulo	9
1. Saúde e Ambiente 2025: Urgência para a Ação.....	11
2. Enquadramento de Portugal em indicadores de saúde e ambiente	29
I. DETERMINANTES AMBIENTAIS DE SAÚDE	41
3. Poluição química e saúde humana.....	43
4. Saúde Mental e Ambiente	75
5. Epigenética epidemiológica na prevenção do cancro: da biologia molecular à decisão política integrada em Portugal	103
II. SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL DO SETOR DA SAÚDE.....	127
6. A Pegada Ambiental Dos Hospitais Portugueses – Indicadores, desenvolvimento e oportunidades de mitigação climática.....	129
7. Saúde Digital e Ambiente	163
8. Sustentabilidade Ambiental em Medicina Intensiva	Error! Bookmark not defined.
9. Medicamentos e ambiente - Descarbonização da cadeia de abastecimento hospitalar	Error! Bookmark not defined.
10. Medicamentos e Impacto Ambiental – Uma Análise Crítica Integrada de Políticas, Indicadores e Recomendações para 2027–2028.....	Error! Bookmark not defined.
III. POLÍTICAS PÚBLICAS, AÇÕES TRANSVERSAIS, LITERACIA, INVESTIGAÇÃO E CAPACITAÇÃO DO SISTEMA DE SAÚDE.....	Error! Bookmark not defined.
11. Estratégias colaborativas ao nível local, regional e nacional para a saúde e o ambiente em Portugal	Error! Bookmark not defined.
12. Literacia, saúde e ambiente	Error! Bookmark not defined.
13. Investigação portuguesa em Saúde e Ambiente (2015–2025) – Um estudo bibliométrico ...	Error! Bookmark not defined.
IV. O OBSERVATÓRIO PORTUGUÊS PARA A SAÚDE E O AMBIENTE	Error! Bookmark not defined.
Sobre o Conselho Português para a Saúde e o Ambiente	Error! Bookmark not defined.
Sobre o Observatório Português da Saúde e Ambiente	Error! Bookmark not defined.
Órgãos Sociais do CPSA.....	Error! Bookmark not defined.
Membros Associados do CPSA	Error! Bookmark not defined.

Índice de tabelas

2. Enquadramento de Portugal em indicadores de saúde e ambiente

Tabela 1. Estatuto, resultado português e cautela de interpretação nas iniciativas internacionais selecionadas.	31
Tabela 2. Todos os indicadores com valor disponível no corpus consolidado: área, subárea, cadeia analítica, valor português, referência válida e tendência. As células da coluna Área são fundidas apenas entre designações consecutivas idênticas.	33
Tabela 3. Indicadores-chave por área.	37

3. Poluição química e saúde humana

Tabela 1. Indicadores relativos à poluição química.	50
Tabela 2. Indicadores relevantes, relativos à resiliência do Sistema de Saúde perante as alterações ambientais, que ainda não existem em Portugal.	59
Tabela 3. Principais políticas, práticas e iniciativas em Portugal com impacto na poluição química e saúde humana.	62
Tabela 4. Recomendações técnicas e políticas internacionais com relevância para Portugal na área da poluição química e saúde humana.	66
Tabela 5. Recomendações para Portugal, 2027–28, com vista ao reforço da proteção da saúde face à poluição química.	71

4. Saúde Mental e Ambiente

Tabela 1. Indicadores relevantes para a interface saúde mental - ambiente para os quais Portugal ainda não tem informação disponível.	83
Tabela 2. Políticas, práticas e iniciativas em Portugal com impacto relevante na interface saúde mental - ambiente.	86
Tabela 3. Recomendações técnicas e políticas internacionais relevantes para Ambiente e Saúde Mental, ainda sem implementação sistemática em Portugal.	89
Tabela 4. Recomendações para Portugal, 2027–2028 com vista à integração de políticas de saúde mental e ambiente.	93

5. Epigenética epidemiológica na prevenção do cancro: da biologia molecular à decisão política integrada em Portugal

Tabela 1. Distinção conceptual e estratégica entre abordagens epigenéticas em oncologia.	105
Tabela 2. Fases críticas de suscetibilidade epigenética e impacto oncológico a longo prazo.	106
Tabela 3. Principais poluentes que potenciam alterações epigenéticas em Portugal.	110
Tabela 4. Performance diagnóstica de biomarcadores epigenéticos desenvolvidos em Portugal.	112
Tabela 5. Impacto económico de testes epigenéticos no SNS.	113
Tabela 6. Síntese de programas e políticas nacionais com relevância para epigenética e saúde ambiental.	113
Tabela 7. Recomendações internacionais dirigidas a Portugal com baixa/ nenhuma Implementação.	115
Tabela 8. Análise SWOT da capacidade epidemiológica-epigenética portuguesa e alinhamento com quadro estratégico europeu na luta contra o cancro.	116
Tabela 9. Recomendações estratégicas prioritárias para implementação no biénio 2027-2028.	119
Tabela 10. KPIs (indicadores-chave de desempenho) estratégicos para monitorizar a eficácia política.	121

6. A Pegada Ambiental Dos Hospitais Portugueses – Indicadores, desenvolvimento e oportunidades de mitigação climática

Tabela 1. Indicadores atuais relativos às estratégias de mitigação do impacto ambiental em saúde.	133
Tabela 2. Indicadores relevantes, relativos à resiliência do Sistema de Saúde perante as alterações ambientais, que ainda não existem ou com informação incompleta em Portugal.	136
Tabela 3. Políticas, práticas e iniciativas em Portugal com impacto na resiliência do Sistema de Saúde perante as alterações ambientais.	139

Tabela 4. Iniciativas internacionais com impacto na resiliência do Sistema de Saúde perante as alterações ambientais, não implementadas ou com fraca implementação a nível nacional. 145

Tabela 5. Taxa de cumprimento das metas estipuladas para cada tipologia de recurso, comparativamente aos consumos de 2019..... 152

Tabela 6. Recomendações para Portugal, 2027-28, com vista ao incremento da organização dos cuidados de saúde para a resposta aos efeitos ambientais..... 157

7. Saúde Digital e Ambiente

Tabela 1. Indicadores relevantes para a monitorização da saúde digital e ambiente..... 169

Tabela 2. Indicadores relevantes, relativos à resiliência do Sistema de Saúde perante as alterações ambientais, que ainda não existem ou com informação incompleta em Portugal. 172

Tabela 3. Políticas, práticas e iniciativas em Portugal com impacto na relação da saúde digital e saúde..... 174

Tabela 4. Políticas, práticas e iniciativas internacionais com impacto na relação da saúde digital e saúde..... 179

Tabela 5. Recomendações para Portugal, 2027-2030, com vista ao incremento da organização dos cuidados de saúde para a resposta aos efeitos ambientais..... 187

8. Sustentabilidade Ambiental em Medicina Intensiva

Tabela 1. Indicadores relevantes relativos à sustentabilidade ambiental em Medicina Intensiva em Portugal – informação atualmente disponível.....**Error! Bookmark not defined.**

Tabela 2. Qual a Informação Existente Quanto ao Ponto de Situação em Portugal?**Error! Bookmark not defined.**

Tabela 3. Políticas, práticas e iniciativas em Portugal com impacto na sustentabilidade ambiental em Medicina Intensiva.**Error! Bookmark not defined.**

Tabela 4. Recomendações e referenciais internacionais de sociedades científicas com implicações para a sustentabilidade ambiental em Medicina Intensiva.**Error! Bookmark not defined.**

Tabela 5. Propostas para Portugal, 2028–2030, com vista ao incremento da sustentabilidade ambiental em Medicina Intensiva.**Error! Bookmark not defined.**

9. Medicamentos e ambiente - Descarbonização da cadeia de abastecimento hospitalar

Tabela 1. O peso climático e ambiental dos medicamentos no setor da saúde.**Error! Bookmark not defined.**

Tabela 2. Indicadores existentes relevantes para “Medicamentos e ambiente – descarbonização da cadeia de abastecimento hospitalar”.**Error! Bookmark not defined.**

Tabela 3. Proposta de indicadores a monitorizar.**Error! Bookmark not defined.**

Tabela 4. Indicadores propostos para monitorizar “Medicamentos e ambiente – descarbonização da cadeia de abastecimento hospitalar”.**Error! Bookmark not defined.**

Tabela 5. Principais políticas, práticas e iniciativas em Portugal relevantes para medicamentos, ambiente e cadeia de abastecimento hospitalar.....**Error! Bookmark not defined.**

Tabela 6. Recomendações, compromissos e iniciativas internacionais com relevância para “Medicamentos e ambiente”.**Error! Bookmark not defined.**

Tabela 7. Recomendações estratégicas 2027–2028 para “Medicamentos e ambiente”.**Error! Bookmark not defined.**

10. Medicamentos e Impacto Ambiental – Uma Análise Crítica Integrada de Políticas, Indicadores e Recomendações para 2027–2028

Tabela 1. Ciclo de vida do medicamento: fases, métricas e implicações de política pública.....**Error! Bookmark not defined.**

Tabela 2. Compartimentos ambientais, resultados empíricos e conclusão analítica.**Error! Bookmark not defined.**

Tabela 3. Determinantes de segunda ordem e efeitos de terceira ordem.**Error! Bookmark not defined.**

Tabela 4. Indicadores prioritários relativos a medicamentos e impacto ambiental em Portugal..**Error! Bookmark not defined.**

Tabela 5. Indicadores recomendados para institucionalização em Portugal.....**Error! Bookmark not defined.**

Tabela 6. Recomendações nucleares e medidas complementares.....**Error! Bookmark not defined.**

11. Estratégias colaborativas ao nível local, regional e nacional para a saúde e o ambiente em Portugal

Tabela 1. Indicadores disponíveis com interesse para a governação colaborativa multinível saúde–ambiente em Portugal. **Error! Bookmark not defined.**

Tabela 2. Proposta de indicadores de governação saúde–ambiente ainda não identificados como sistema nacional regular em Portugal. **Error! Bookmark not defined.**

Tabela 3. Políticas, práticas e iniciativas portuguesas com impacto na governação colaborativa multinível saúde–ambiente. **Error! Bookmark not defined.**

Tabela 4. Recomendações, compromissos e referências internacionais com interesse para Portugal. **Error! Bookmark not defined.**

Tabela 5. Análise comparativa de mecanismos de governação: Portugal e referências internacionais seleccionadas. **Error! Bookmark not defined.**

Tabela 6. Recomendações para Portugal, 2030, no domínio da governação colaborativa multinível saúde–ambiente. **Error! Bookmark not defined.**

12. Literacia, saúde e ambiente

Tabela 1. Indicadores relativos à literacia, saúde e ambiente em Portugal (situação aproximada 2014-2024). **Error! Bookmark not defined.**

Tabela 2. Indicadores relevantes para literacia, saúde e ambiente ainda não estruturados em monitorização nacional sistemática. **Error! Bookmark not defined.**

Tabela 3. Políticas, práticas e iniciativas em Portugal com impacto na literacia em saúde-ambiente. **Error! Bookmark not defined.**

Tabela 4. Recomendações técnicas e políticas internacionais com relevância para literacia, saúde e ambiente com grau de implementação limitado em Portugal. **Error! Bookmark not defined.**

Tabela 5. Recomendações para Portugal, 2027-28, com vista ao incremento da literacia em saúde e ambiente. **Error! Bookmark not defined.**

13. Investigação portuguesa em Saúde e Ambiente (2015–2025) – Um estudo bibliométrico

Tabela 1. Áreas temáticas, número de artigos associados e média de citações/ano/artigo, 2015–2025. **Error! Bookmark not defined.**

Tabela 2. Palavras chave que decresceram em frequência entre 2015-18 e 2022-25. **Error! Bookmark not defined.**

Tabela 3. Top 10 global de palavras chave com maior impacto. **Error! Bookmark not defined.**

Índice de figuras

2. Enquadramento de Portugal em indicadores de saúde e ambiente

Figura 1. Infografia dos principais resultados, respostas e lacunas. Fontes: Eurostat, EEA, OMS, APA, DGS, ERSAR, IPMA, INSA e SGIFR.....	29
Figura 2. Comparação Portugal–UE-27 em seis métricas sentinela. Fontes: Eurostat e EEA, anos indicados. Composição baseada nos painéis comparáveis do Lancet Countdown in Europe 2026. Portugal apresenta menor mortalidade atribuível a PM _{2.5} e maior quota de renováveis; apresenta valores desfavoráveis em ruído reportado, qualidade excelente das águas balneares interiores, utilização circular de materiais e áreas marinhas protegidas.....	30
Figura 3. Componentes do perfil OMS 2025; a síntese surge no final por derivar de exposição, saúde e políticas. Fonte: WHO Health and Environment Scorecard Portugal 2025; adaptação do painel de pontuações da primeira página.....	32
Figura 4. Distância a referências e metas estabelecidas.	38

4. Saúde Mental e Ambiente

Figura 1. Mensagens Principais.....	77
--	----

5. Epigenética epidemiológica na prevenção do cancro: da biologia molecular à decisão política integrada em Portugal

Figura 1. Modelo conceptual do exposoma: integração das exposições ambientais, comportamentais e sociais ao longo da vida (Fonte: ISGlobal).	104
Figura 2. Mecanismos moleculares epigenéticos.....	105
Figura 3. Fases críticas de plasticidade epigenética.	107

6. A Pegada Ambiental Dos Hospitais Portugueses – Indicadores, desenvolvimento e oportunidades de mitigação climática

Figura 1. Que aspetos considerar?	131
Figura 2. Apreciação geral da situação portuguesa.....	148
Figura 3. Trajetória de descarbonização alvo do Sistema de Saúde versus projeção de emissões de GEE do Sistema de Saúde [4].	149
Figura 4. Taxa de reporte consolidada para todas as tipologias [12].....	150
Figura 5. Metas de redução do consumo de Energia, Gás, água e resíduos de 2022 a 2030 [12].	150

7. Saúde Digital e Ambiente

Figura 1. Que aspetos considerar?	165
Figura 2. Impactos ambientais das tecnologias.	167
Figura 3. Cenários possíveis de evolução do consumo anual de energia dos centros de dados na União Europeia até 2030.185	

9. Medicamentos e ambiente - Descarbonização da cadeia de abastecimento hospitalar

Figura 1. Informação de Estudos Nacionais.	Error! Bookmark not defined.
--	------------------------------

12. Literacia, saúde e ambiente

Figura 1. Mapa conceptual Literacia, Saúde e Ambiente.....	Error! Bookmark not defined.
---	------------------------------

13. Investigação portuguesa em Saúde e Ambiente (2015–2025) – Um estudo bibliométrico

Figura 1. Número anual de artigos identificados sobre Saúde e Ambiente com participação portuguesa (2015-2025) A linha tracejada representa a tendência linear. Total no período : n=13852. Fonte: figura 3 do documento de base [1].....	Error! Bookmark not defined.
--	------------------------------

Figura 2. Mapa de coocorrência das 100 palavras chave mais frequentes. Cada nó representa uma palavra-chave e cada ligação indica termos que aparecem em conjunto. A dimensão do nó é proporcional à frequência da palavra-chave e a proximidade entre nós é tanto menor quanto. **Error! Bookmark not defined.**

Figura 3. Presença de palavras-chave seleccionadas em cada período. Um artigo pode conter vários termos. Estes valores não representam todos os artigos sobre cada assunto, pois dependem das palavras-chave utilizadas..... **Error! Bookmark not defined.**

Preâmbulo

O Relatório Saúde e Ambiente 2024 teve como principal objetivo organizar um primeiro conjunto estruturado de temas e reunir peritos de diferentes áreas, numa lógica multidisciplinar e interdisciplinar. Procurou-se, assim, construir um ponto de situação inicial sobre os vários temas abordados, criando simultaneamente uma base comum para a sua análise.



Nesse contexto, foi desenvolvida uma estrutura-base editorial para os capítulos, procurando equilibrar vários elementos: a coerência entre os aspetos relevantes de cada área, a informação disponível, as políticas, práticas e programas em execução, as necessidades de informação ainda existentes e as recomendações já formuladas. Esta estrutura permitiu também identificar passos e ações considerados relevantes para o curto e médio prazo.

No Relatório Saúde e Ambiente 2025, estas orientações foram consolidadas e aprofundadas.

Foram identificados novos temas relevantes, incluindo áreas para as quais ainda não existiam análises específicas sobre a realidade portuguesa e, em alguns casos, nem sequer análises diretamente comparáveis a nível internacional ou noutros países.

Mesmo nos temas já constantes na edição de 2024, houve uma profunda reorganização da estrutura temática. Temas que se encontravam integrados num único capítulo foram desagregados em capítulos independentes. Esta opção procurou permitir uma apresentação mais detalhada da informação e criar espaço para uma discussão e uma análise mais profundas e melhor contextualizadas em cada uma dessas áreas.

Foram também melhor definidas as orientações e os procedimentos relativos às diferentes secções de cada análise.

Paralelamente, foi organizada uma formação prática dedicada à análise de políticas em saúde e ambiente. Cada participante ficou responsável por desenvolver uma análise na sua área, através de um processo acompanhado, discutido e participado. Este processo incluiu igualmente a identificação de peritos em cada domínio, que prontamente se disponibilizaram para discutir, comentar e rever o material produzido. Procurou-se, desta forma, combinar a elaboração dos conteúdos com um processo progressivo de validação, reflexão crítica e contributo especializado.

O Relatório Saúde e Ambiente 2025 introduz ainda, pela primeira vez, uma tentativa de sistematizar e analisar a posição de Portugal no contexto internacional, através de uma análise integrada de índices e indicadores em diferentes áreas da saúde e do ambiente. Esta abordagem procura acrescentar uma dimensão comparativa à análise nacional e ajudar a identificar áreas de melhor desempenho, fragilidades e oportunidades de evolução.

A natureza dos temas abordados coloca, contudo, um desafio permanente: a sua rápida evolução. Novos estudos, novos indicadores, alterações nas políticas e novos programas podem tornar uma análise desatualizada num período relativamente curto. Por esse motivo, uma das estratégias fundamentais desenvolvidas em 2025 foi a construção do Relatório Saúde e Ambiente em formato wiki.

A versão wiki permite uma atualização mais direta e contínua dos conteúdos por autores e consultores e cria condições para uma participação mais alargada em torno de cada tema. Entre outras possibilidades, permite:

atualizar progressivamente capítulos e secções, incorporando nova evidência, indicadores ou desenvolvimentos de políticas à medida que vão surgindo.

associar autores, consultores e outros participantes aos diferentes temas;

criar fóruns de discussão e colaboração e promover discussão em torno de conteúdos específicos;

Neste sentido, a presente publicação deve ser entendida como um retrato de um processo de análise em evolução. Representa o ponto de partida e de consolidação de um conjunto de temas trabalhados ao longo de cerca de quatro meses por um grupo dedicado e pioneiro de profissionais de saúde, mas não pretende constituir um produto estático ou encerrado.

O Relatório Saúde e Ambiente 2025 representa, assim, um passo de consolidação metodológica e editorial, mas também uma evolução na forma de produzir, atualizar e discutir conhecimento sobre saúde e ambiente em Portugal. Mantém-se como objetivo central criar uma base de informação útil, rigorosa e progressivamente mais completa, sempre atual, capaz de apoiar a compreensão dos problemas, a discussão das políticas existentes e a identificação de prioridades para a ação.

Paulo Nicola

Luís Campos

Editores

Saúde e Ambiente 2025: Urgência para a Ação

Luís Campos

A saúde da população portuguesa não pode ser separada da qualidade do ar que respira, da água e dos alimentos que consome, das condições em que habita, da estabilidade dos ecossistemas e da capacidade dos serviços de saúde para responder a situações de crise. A avaliação conjunta destas dimensões revela um país que alcançou progressos ambientais importantes, mas que continua exposto a riscos significativos e a desigualdades de proteção. Revela, também, um setor da saúde com uma dupla responsabilidade: prevenir e tratar os danos provocados pelas alterações ambientais e reduzir o impacto ambiental da sua própria atividade.

Tendo em consideração que o Relatório Saúde e Ambiente 2024 foi divulgado em janeiro de 2025, incluímos informação publicada durante ao ano de 2025, mesmo que se refira a anos anteriores, e não podemos deixar de incluir também informação relativa a 2026, porque a rapidez com que tem evoluído a interação entre saúde e ambiente, duma forma global, e particularmente em Portugal, tornaria estranho ignorarmos os acontecimentos e indicadores já conhecidos referentes a 2026.

O contexto internacional é complexo, imprevisível, e desfavorável ao desafio das alterações ambientais

A proteção da saúde e do ambiente exige continuidade das políticas públicas, cooperação internacional e decisões sustentadas na evidência científica. O contexto internacional descrito contraria estas condições: o agravamento das desigualdades, o aumento da despesa militar, a redução da ajuda ao desenvolvimento e o enfraquecimento de instrumentos de proteção ambiental e sanitária tornam mais difícil uma resposta coordenada a ameaças que atravessam fronteiras.

Os cenários de mortalidade associados ao desmantelamento de programas de cooperação ilustram a dimensão humana destas decisões. Entre os cenários analisados destaca-se uma projeção de mais de 14 milhões de mortes evitáveis até 2030 associada à manutenção dos cortes na ajuda prestada pela USAID. Também a má gestão da pandemia de COVID-19, a reversão de regras de proteção ambiental, a regressão na política de vacinação, em países com governos negacionistas das alterações climáticas induzem uma mortalidade em excesso da dimensão de um verdadeiro genocídio. São resultados de análises com horizontes temporais e pressupostos distintos, e não um balanço único de mortes já ocorridas. O seu significado essencial é, contudo, convergente: a destruição de capacidades de prevenção e proteção pode produzir consequências sanitárias de grande escala.

A desigualdade económica acrescenta uma dimensão de injustiça a este cenário. O relatório da Oxfam “Oxfam’s global inequality report 2026” indica que os 12 multimilionários mais ricos detêm tanta riqueza como a metade mais pobre da população mundial e que, em 2025, a sua riqueza cresceu a um ritmo três vezes superior à média dos cinco anos anteriores. A concentração de recursos contrasta com a fragilidade das populações que dispõem de menos meios para proteger a habitação, suportar perdas de rendimento ou aceder a cuidados durante uma crise ambiental.

Em paralelo, a despesa militar mundial não cessa de crescer, particularmente na última década, tendo atingido 2 887 mil milhões de dólares em 2025. A comparação com as dificuldades de financiamento da saúde, da adaptação e da cooperação internacional coloca uma questão de prioridades coletivas. Não significa que estes orçamentos sejam automaticamente transferíveis entre finalidades, mas evidencia que as escolhas de afetação de recursos têm consequências para

a segurança humana, desviando financiamento que deveria estar a ser investido no combate às alterações climáticas.

Por último, existe o aparecimento e crescimento avassalador da IA que vai afetar a nossa existência de forma imprevisível. Quando se coloca à IA a pergunta sobre a probabilidade de provocar fenómenos que podem levar à extinção da espécie humana, nos próximos dez anos, as respostas variam entre os 2,5% e os 50%.

Portugal não está isolado destas dinâmicas. A capacidade nacional de enfrentar ameaças ambientais deve, por isso, articular a ação interna com a defesa da cooperação científica, da solidariedade internacional, do multilateralismo, e de instituições capazes de antecipar crises. A urgência para a ação não decorre apenas da evolução dos perigos físicos: decorre também do risco de enfraquecimento das estruturas que permitem conhecê-los, preveni-los e responder-lhes.

Os determinantes ambientais da saúde estão a evoluir segundo os cenários mais pessimistas

Os principais determinantes ambientais da saúde humana organizam-se em cinco domínios: pressão demográfica, alterações climáticas, poluição e degradação dos ecossistemas, perda de biodiversidade e esgotamento dos recursos naturais. Estes domínios interagem. A análise não deve, portanto, reduzir-se à temperatura ou às emissões de carbono, nem tratar o crescimento populacional separadamente dos padrões de produção, consumo e distribuição dos recursos.

A passagem de uma população mundial de cerca de mil milhões de pessoas, no início do século XIX, para oito mil milhões em 2022 enquadra a escala crescente da pressão humana. A informação sobre a pegada ecológica assinala que, desde a década de 1970, a procura de recursos ultrapassa a capacidade de regeneração da Terra. Esta leitura coloca no centro da resposta a necessidade de reduzir desperdícios e utilizações insustentáveis, sem ignorar as diferenças muito acentuadas de consumo e de responsabilidade entre populações.

Os registos climáticos do Copernicus mostram a concentração dos anos mais quentes no período recente. O ano de 2024 surge como o mais quente da série e o primeiro ano civil registado com temperatura média global superior a 1,5 °C acima da referência pré-industrial. Recorde-se que este limite tinha sido estabelecido no Acordo de Paris para 2100. As atualizações até agosto de 2026 permitem concluir que o verão de 2026 foi o mais quente alguma vez registado e que, mesmo assim, possa ter sido o verão mais fresco do resto das nossas vidas. A Europa é o continente mais vulnerável, com temperaturas que são o dobro da média global e, na Europa são os países do Sul os mais afetados, particularmente Portugal e Espanha.

Em Portugal, a recorrência das ondas de calor constitui uma das expressões mais claras desta mudança. Em 2025 registaram-se seis episódios: um na primavera, três no verão e dois no outono. Destaca-se o episódio entre 29 de julho e 17 de agosto, particularmente prolongado no interior Norte e Centro. A análise do Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA), incluída na atualização de 2026, identifica, ainda, seis ondas de calor no primeiro semestre, distribuídas por fevereiro, março, abril, maio e junho. O número de dias máximo em onda de calor em Portugal, entre 2000 e 2025, foi duas vezes e meia maior em relação ao período entre 2000 e 2005.

O problema deixa, assim, de poder ser enquadrado exclusivamente como uma ameaça de verão. As ondas de calor são cada vez mais intensas, duradoras e fora do período de Verão, questionando-se mesmo se devemos continuar a falar de ondas de calor ou de uma transformação das próprias estações do ano. A mensagem transversal é a necessidade de preparar a vigilância e a proteção das populações para períodos mais prolongados de risco e para episódios fora das épocas tradicionalmente consideradas críticas.

Os incêndios rurais são outra manifestação do aquecimento e reforçam a gravidade da exposição nacional. Segundo o Instituto de Conservação da Natureza e das Florestas (ICNF), até 28 de setembro de 2026, este ano foi o quinto ano com mais área ardida na última década (74.348 hectares). Numa série europeia do programa Copernicus, de 2006 a 2025, Portugal é o país europeu com mais elevada percentagem média anual do território ardida, cerca de três vezes e meia mais do que o segundo país, que é a Grécia. A soma das áreas percorridas pelo fogo, ao longo de vinte anos, equivale a aproximadamente 23% da superfície nacional. Esta equivalência não significa que 23% do território tenha ardido uma única vez, porque as mesmas áreas podem ser afetadas repetidamente. Ainda assim, evidencia a dimensão acumulada de uma pressão com consequências para os ecossistemas, a qualidade do ar, as populações e a capacidade de recuperação dos territórios.

A perda de cobertura arbórea é uma das consequências dos incêndios e da desflorestação, que apresenta importantes diferenças regionais. No período de 2016–2023, Coimbra surge como a região com maior perda absoluta entre as regiões portuguesas comparadas, com cerca de 84 600 hectares.

A água constitui outro elemento central. A escassez hídrica em Portugal é uma das consequências mais graves das alterações climáticas. A estratégia «Água que Une», publicada em 24 de junho de 2016, prevê cerca de 300 medidas e um investimento aproximado de cinco mil milhões de euros, com horizonte até 2035. A existência de uma estratégia desta dimensão é relevante, mas a avaliação dos seus efeitos dependerá da execução, da distribuição territorial dos investimentos e dos resultados efetivamente alcançados.

A biodiversidade mostra igualmente sinais de pressão. A informação da Lista Vermelha União Internacional para a Conservação da Natureza refere que existem mais de 49 500 espécies ameaçadas, correspondendo a 28% das espécies avaliadas. A percentagem de espécies avaliadas é apenas 2% das existentes. Portugal tem feito um esforço sério na proteção desta biodiversidade, particularmente nas áreas terrestres protegidas, que já atingem 34,7% do território, excedendo a meta dos 30% definida internacionalmente. No entanto a consulta do geovisualizador do ICNF, em setembro de 2026, apresenta apenas 10,7% de área marinha sob proteção no universo cartográfico considerado. Estes valores não permitem, por si sós, declarar cumprida a meta 30×30: é necessário explicitar a base territorial, as categorias abrangidas e a correspondência com os critérios dessa meta. A extensão formalmente classificada também não substitui a avaliação da eficácia da conservação.

Portugal tem também seguido um caminho positivo nas emissões de gases com efeito de estufa (GEE). Em 2024 estas emissões situaram-se em 51,2 milhões de toneladas de dióxido de carbono equivalente, menos 40,1% do que em 2005. A redução constitui um progresso relevante, embora permaneça a distância para a meta, definida para 2030, de redução de pelo menos 55%.

Apesar de se estimar que nove em cada dez pessoas, a nível global, respira ar com níveis nocivos de poluentes atmosféricos, segundo os limites definidos pela OMS, a qualidade do ar em Portugal apresenta tem melhorado. Um relatório de 2026 da Agência Europeia do Ambiente (AEA) colocava Portugal como o 4º país europeu com menos média anual de concentração de PM2.5.

O Relatório do Estado do Ambiente da Agência Portuguesa do Ambiente, publicado em 2025, mostra uma redução prolongada da proporção de dias classificados como «Fraco» ou «Mau», de cerca de 16,8% em 2005 para 1,1% em 2023. Apesar da melhoria do índice agregado coexistem situações locais de excedência de dióxido de azoto, provenientes do tráfego rodoviário, em relação aos limites estabelecidos pela Organização Mundial de Saúde (OMS), nas regiões urbanas de Lisboa e Porto.

Em relação à poluição sonora os indicadores portugueses não são tão positivos. Um relatório sobre poluição sonora da AEA, publicado em 2025, indica que cerca de um terço da população urbana em Portugal está exposta a níveis de ruído do tráfego rodoviário, que excedem os limiares da Directiva Europeia sobre Ruído Ambiental. Por outro lado, a cidade de Lisboa é a segunda cidade europeia, depois do Luxemburgo, com a maior percentagem de população sujeita a níveis de nocivos de ruído provenientes do tráfego aéreo (15%).

Em relação à poluição química refere-se um estudo realizado às águas do rio Mondego que evidenciou níveis elevados de diversos fármacos na água, como analgésicos, antibióticos, betabloqueantes, anticonvulsivantes, estatinas e produtos de contraste. A deteção de uma substância num curso de água não demonstra, por si só, um efeito clínico nas populações expostas, mas justifica avaliar concentrações, riscos e oportunidades de redução das entradas no ambiente.

Por fim, a qualidade ambiental da habitação evidencia a ligação entre ambiente e desigualdade social. Em 2024, 15,7% da população portuguesa declarou não conseguir aquecer adequadamente a sua casa, quase o dobro da média europeia indicada. Esta limitação mostra que a proteção contra temperaturas adversas depende também das condições socioeconómicas da população.

A posição de Portugal no Índice de Desempenho das Alterações Climáticas, em 12.º lugar entre 64 países, confirma um desempenho globalmente favorável em algumas dimensões. Não demonstra, contudo, que estejam resolvidos os problemas de adaptação, exposição ou desigualdade.

Em síntese, Portugal combina avanços na redução de emissões e em alguns indicadores de qualidade ambiental com vulnerabilidades importantes nos extremos climáticos, nos ecossistemas, nos recursos hídricos e na capacidade das famílias para se protegerem.

As alterações ambientais têm um impacto cada vez maior na saúde das populações

A estimativa global de referência de um relatório da OMS, aponta para cerca de 13 milhões de mortes anuais associadas a fatores ambientais, aproximadamente uma em cada quatro mortes. Este número evidencia que o ambiente constitui uma componente estrutural da saúde, e não uma influência periférica.

Os mecanismos fisiopatológicos implicados são diversos, como diversas são as noxas ambientais, mas o seu impacto é geralmente de natureza sistémica e é sinérgico. Os efeitos provocados pelas temperaturas extremas, pelas catástrofes, pela poluição aérea, química e sonora, potenciam-se e afetam particularmente as populações mais vulneráveis, como as pessoas pobres, os idosos, as crianças, as pessoas sem abrigo e as que sofrem de doenças crónicas.

Quase todas as doenças são influenciadas pelos determinantes ambientais da saúde, mas as doenças em que os fatores ambientais têm uma maior contribuição são o acidente vascular cerebral e a doença isquémica do coração. Depois, também o cancro, a doença pulmonar obstrutiva crónica, as doenças metabólicas, neurodegenerativas, a saúde materno-infantil, as doenças transmitidas por vetores, as zoonoses (transmitidas pelos animais selvagens), as doenças relacionadas com a qualidade da água e dos alimentos, as consequências diretas das catástrofes climáticas e as perturbações mentais, incluindo uma doença nova, que afeta particularmente as gerações mais jovens, que é a eco ansiedade.

Esta relação entre fatores ambientais e patologias só agora tem merecido mais atenção da comunidade científica, não só ao nível do estudo dos mecanismos como a nível epidemiológico. Em Portugal, é ainda chocante verificar o alheamento generalizado da classe médica em relação a esta interação entre doença e saúde, o qual é extensivo à investigação. Assim são ainda escassos os indicadores nesta área.

Em Portugal algumas das doenças mais afetadas pelas alterações ambientais têm uma elevada prevalência. As estatísticas de saúde do Instituto Nacional de Estatística (INE), publicadas em 2026 e referentes a 2024, atribuem 25,4% dos óbitos às doenças do aparelho circulatório, 23,8% aos tumores malignos e 11,8% às doenças do aparelho respiratório. Apesar disso a percentagem de óbitos referentes às doenças cardo e cérebro vasculares tem vindo a diminuir na última década, provavelmente devido a uma maior adesão a estilos de vida saudáveis e à melhoria de algumas das determinantes ambientais como a qualidade do ar.

A análise dos fatores de risco do Global Burden of Disease para Portugal, referente a 2023, atribui cerca de 4 710 mortes à poluição do ar, incluindo as componentes exterior e interior. A estimativa de aproximadamente 4 380 mortes associadas à poluição exterior por partículas integra esse conjunto e não deve ser adicionada ao primeiro valor. São estimativas de mortalidade atribuível, obtidas por modelação, distintas da contagem direta de óbitos em que a exposição ambiental é registada como causa. Mesmo com esta distinção, identificam uma carga de doença suficientemente relevante para justificar medidas preventivas continuadas.

O ruído merece uma atenção semelhante. Um relatório de 2025 da AEA estima que em Portugal existam 750 mortes prematuras por ano e 160 DALYs/100.000 pessoas por ano, devidas à poluição sonora.

A poluição química é outra das causas que tem crescido em importância, relacionadas com a elevada utilização de plástico, de pesticidas, de metais pesados e outros poluentes. Um relatório da OMS, publicado em 2025, mostra que 5,3% das crianças em Portugal apresenta níveis séricos de chumbo superiores ao limite máximo de 5 µg/decilitro, definido pela OMS. Se utilizarmos o valor de referência de 3,5 microgramas por decilitro usado pelos serviços de saúde pública norte-americanos, acima do qual já existe evidência de efeitos deletérios nas crianças, a percentagem de crianças com níveis de chumbo perigosos para a saúde em Portugal deve ser consideravelmente superior. Nesse estudo Portugal aparece como o 8º país com taxas mais elevadas de exposição ao chumbo, entre 40 países da OCDE.

As alterações na distribuição de vetores são uma dimensão particularmente visível da vigilância ambiental. O aquecimento global está a provocar a disseminação dos vetores de doenças anteriormente consideradas tropicais na Europa. Assim, algumas dessas doenças, como a chikungunya ou a febre do vírus do Nilo Ocidental já são autóctones em alguns países europeus, mas ainda não foram identificadas em Portugal.

Segundo o relatório REVIVE do Instituto Nacional de Saúde (INSA) de 2026, o mosquito *Aedes albopictus*, vetor de doenças como a dengue, a chikungunya ou a Zika, conhecido em Portugal desde 2017, foi identificado em 18 concelhos do território continental em 2024 e em 28 em 2025.

A expansão territorial da deteção exige reforço da vigilância, comunicação com as populações e articulação local. A presença do vetor não significa, por si só, transmissão local das doenças que pode transmitir. Segundo o European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC) entre 1 de janeiro e 3 de setembro de 2026, 15 países europeus tinham reportado 1086 casos humanos de infeção pelo vírus do Nilo Ocidental, adquirida localmente, contra 157 casos em 2025. Espanha notificou 88 casos, curiosamente todos na Andaluzia e Estremadura, junto à fronteira com Portugal. Assim, é altamente provável que Portugal já tenha casos, mas não os está a diagnosticar.

O risco de zoonoses, responsáveis por 100% das pandemias, cujo risco crescente é induzido pela desflorestação, que aproxima mais os homens dos animais selvagens, pelas alterações climáticas, pela desregulação do comércio destes animais e outros fatores. Desde 2003, quando tivemos que preparar os hospitais portugueses para a ameaça de pandemia por SARS, que temos tido duas, três ou quatro ameaças pandémicas por ano. A pandemia por COVID 19 era uma pandemia anunciada, e o seu risco é crescente. Alguns vírus como o H5N1 (gripe aviária), novos coronavírus

de morcegos, vírus Nipah, febres hemorrágicas (Ébola, Marburg, Lassa, CCHF), são candidatos à próxima pandemia. A saúde humana, a saúde animal e os ecossistemas devem ser considerados conjuntamente na prevenção e na preparação. O mapa do Joint Research Centre identifica 9,3% da superfície terrestre global como de risco elevado ou muito elevado para surtos de doenças, pelo seu potencial para gerar epidemias ou pandemias.

O calor proporciona um dos exemplos nacionais mais expressivos de mortalidade associada às alterações climáticas. Segundo os relatórios de vigilância ÍCARO, estimam-se 2 009 mortes em excesso durante os episódios de calor considerados em 2025, depois de valores muito variáveis nos anos anteriores, incluindo 3374 em 2020 e 2 994 em 2022. Esta variabilidade impede descrever a evolução como um aumento ininterrupto de ano para ano. Não elimina, porém, a persistência de uma carga de mortalidade elevada nos anos mais gravosos.

A análise de Portugal do Lancet Countdown, publicado em 2026, acrescenta informação que uma média nacional não revela. Em Trás-os-Montes, a mortalidade anual relacionada com o calor passou de 11,5 para 26,7 mortes por 100 mil habitantes, comparando 1991–2000 com 2015–2024. O aumento ultrapassa 15 mortes por 100 mil habitantes. Esta estimativa utiliza um enquadramento diferente do excesso de mortalidade contabilizado em episódios de vigilância e não deve ser agregada a esses totais. A convergência dos dois tipos de informação reforça, contudo, a prioridade de proteção das populações mais vulneráveis e dos territórios com agravamento mais acentuado.

As consequências para saúde não se esgotam na mortalidade. As consequências para a saúde humana dos plásticos são um problema de saúde pública, assim como dos pesticidas. As consequências diretas das catástrofes estão contabilizadas, mas as não as indiretas ou as tardias como o stress pós-traumático ou o suicídio. Uma resposta adequada deve, por isso, acompanhar necessidades clínicas imediatas e efeitos persistentes. Os instrumentos de preparação sazonal referidos para 2025, com identificação de grupos vulneráveis, vigilância dos impactos do calor e articulação entre níveis de cuidados, constituem uma base importante. O desafio é assegurar que a informação produzida se traduz em proteção efetiva antes, durante e depois dos episódios críticos.

Para além da sua posição geográfica existe o facto de existir em Portugal uma população muito envelhecida e mais vulnerável aos efeitos das alterações ambientais, que agravam as suas consequências nos indicadores de saúde.

As consequências para saúde humana das alterações ambientais são uma área que carece de informação e de investigação.

A redução do impacto ambiental do sistema de saúde ainda não é uma prioridade e implementação de ações de adaptação é escassa

Mitigar significa atuar sobre as causas das alterações ambientais; adaptar significa reduzir a vulnerabilidade e os danos perante as alterações já presentes ou antecipadas. As duas respostas são complementares. Para o setor da saúde, esta complementaridade implica reduzir a sua pegada ambiental sem comprometer o acesso, a segurança e a qualidade dos cuidados, ao mesmo tempo que se prepara para novas necessidades sanitárias e perturbações do funcionamento dos serviços. As ações de mitigação consistem essencialmente em reduzir a pegada carbónica do sector da saúde e a produção de resíduos.

Segundo a Health Care Without Harm, o setor da saúde representa, em Portugal, 4,8% das emissões nacionais de GEE. Segundo um estudo do National Health Service inglês, a cadeia de abastecimento de medicamentos e equipamentos é responsável por cerca de 70% desta pegada, os transportes por 13%, a energia por 10% e os bases anestésicos por 5%. O essencial é reconhecer

que a prestação de cuidados envolve emissões diretas, energia adquirida, transportes e uma extensa cadeia de fornecimento. A descarbonização não pode ficar limitada às instalações hospitalares: deve abranger medicamentos, dispositivos, alimentação, equipamentos, compras e destino final dos materiais.

No relatório da OCDE “Decarbonizing Health Systems Across OECD Countries”, publicado em 2025, Portugal está entre os oito países com melhor relação entre esperança de vida e as emissões do sector da saúde per capita. Este relatório também mostra também que os hospitais são responsáveis por cerca de 35% das emissões do sistema de saúde, superior à taxa média dos países da OCDE (30%). Nesta análise os cuidados ambulatoriais são responsáveis por cerca de 22% das emissões de GEE e os fármacos e produtos médicos por cerca de 20%.

A produção de resíduos pelo sistema de saúde em Portugal não está quantificada de forma rigorosa. Um estudo promovido pelo Conselho Português para a Saúde e Ambiente (CPSA) em conjunto com o Hospital CUF Porto, estimava em 200.000 kg a quantidade de resíduos plásticos gerados nos blocos operatórios do sistema público e privado. Segundo estudos internacionais o plástico constitui cerca de 25% dos resíduos hospitalares e cerca de 15% são resíduos tóxicos, infecciosos ou radioativos.

Enquanto se observam estratégias sérias de sustentabilidade ambiental em alguns grupos privados de saúde, já com resultados significativos, isso ainda não é uma prioridade política no Serviço Nacional de Saúde. Esta responsabilidade está entregue à Administração Central dos Serviços de Saúde (ACSS), através do programa ECO@SAÚDE, mas também a Direção Executiva do SNS, não sendo claras as competências destes dois organismos.

O programa ECO@SAÚDE existe desde 2012 e está focado na área da energia, gás, água e resíduos. A energia constitui uma área com resultados concretos, mas também com dificuldades de execução. Na monitorização apresentada para 2024, a taxa de cumprimento das metas do programa situa-se em 21% para a eletricidade, 56% para o gás e 30% para a água. Estes números são taxas de cumprimento, não percentagens de redução do consumo. Mostram que a existência de metas não garante o seu alcance e que os diferentes recursos exigem respostas próprias. O PRR tem alavancado algumas transformações principalmente de eficiência energética. Quase todas as medidas de sustentabilidade ambiental são também medidas de sustentabilidade económica, na medida em que geram poupanças a médio e a longo prazo. E muitas são também boas para os doentes.

Apesar disto existe um número crescente de profissionais de saúde, de serviços e mesmo de instituições, preocupados com a sustentabilidade ambiental e a implementar programas aos vários níveis de responsabilidade, particularmente na área clínica, em que as mudanças estão mais dependentes de mudanças de comportamento do que de investimentos nas infraestruturas, num verdadeiro processo bottom-up. Assim, o que vamos fazer é destacar algumas experiências que já estão a acontecer e já apresentam resultados.

As administrações de algumas Unidades Locais de Saúde (ULS) têm priorizado a sustentabilidade ambiental nos seus programas. Entre estas contam-se a ULS Santa Maria, a ULS Entre-Douro e Vouga, a ULS de Matosinhos e a do Alto Alentejo.

O programa de eficiência energética da Unidade Local de Saúde de Santa Maria, iniciado em 2020, ilustra o potencial de intervenção: a apresentação relata uma redução aproximada de 40% no consumo de energia primária em 2023, face a 2019. As intervenções foram ao nível das caixilharias das janelas, dum sistema solar fotovoltaico, da Central Térmica e na iluminação.

Outros exemplos institucionais mostram a diversidade de possibilidades. Na Unidade Local de Saúde de Entre Douro e Vouga são identificadas intervenções na iluminação, energia solar, isolamento térmico, mobilidade, utilização de água e telemedicina.

Entre os grupos privados, a CUF, refere, como resultado da sua estratégia de sustentabilidade uma redução de 91% nas emissões associadas a gases anestésicos e de 20% na intensidade energética, relativamente a 2022, além da redução de 7 milhões de folhas de papel e a conversão de 52% da frota para veículos elétricos ou híbridos.

A alimentação é outra área de convergência entre promoção da saúde e sustentabilidade.

As comparações de pegada ambiental dos alimentos utilizadas mostram diferenças muito acentuadas entre produtos, com valores particularmente elevados para a carne de bovino. Esta pegada diminui com o consumo de alimentos locais e sazonais. Não se trata de substituir a avaliação nutricional por um único indicador de carbono, mas de integrar qualidade nutricional, adequação clínica, menor desperdício e impacto ambiental na organização das refeições e nas compras institucionais.

A escala do desperdício torna esta intervenção prioritária. A estimativa global é de que cerca de 40% dos alimentos produzidos não são consumidos e este desperdício é responsável por cerca de 10% das emissões de GEE, abrangendo etapas que ultrapassam o consumo doméstico. Na comparação europeia referente a 2022, Portugal apresenta 124 quilogramas de desperdício alimentar doméstico por habitante, perante 69 quilogramas na média da União Europeia. São universos distintos, mas ambos apontam para a necessidade de prevenir desperdícios, medir resultados e melhorar os processos de aquisição, preparação e distribuição de alimentos.

A utilização racional, a prevenção de excedentes e a recolha adequada dos resíduos devem ser vistas como partes da mesma política. Em 2025, os dados apresentados para o sistema SIGREM/VALORMED indicam a recolha de cerca de 1 399 toneladas de medicamentos não utilizados, mais 3,46% do que no ano anterior. A taxa de recolha, de aproximadamente 16,4%, permanece, contudo, muito distante do objetivo de 40% referido para esse ano. O aumento da quantidade recolhida é um progresso, mas não resolve a insuficiência de cobertura do sistema. A criação da Diverde em 2026, um novo sistema de gestão dos resíduos de autocuidados no domicílio, vem resolver um problema, há muito denunciado pelo CPSA, que era o lançamento no lixo comum dos corto-perfurantes.

O panorama dos resíduos urbanos revela, por sua vez, dificuldades estruturais. Portugal gerou 519 quilogramas por habitante em 2024, acima dos 505 de 2023 e ligeiramente acima da média europeia de 517. No mesmo ano, 54% dos resíduos urbanos foram depositados em aterro, quando a meta apresentada para 2035 é de, no máximo, 10%. A preparação para reutilização e reciclagem situou-se em 37%, perante objetivos de 60% em 2030 e 65% em 2035. Estes indicadores são do conjunto dos resíduos urbanos, não dos resíduos hospitalares, mas ajudam a compreender o contexto em que o setor da saúde procura desenvolver soluções circulares.

A baixa utilização de materiais circulares em Portugal, próxima de 3% nos dados considerados, em comparação com a média de 13% na Europa, reforça a necessidade de mudança. Um dos exemplos de boas práticas é a campanha de recolha e reciclagem do blue wrap, que embrulha as caixas cirúrgicas, que o CPSA tem desenvolvido com a Entrajuda, denominada Second Chance, liderada pelo Prof. João Queiroz e Melo. Este blue wrap é um material plástico esterilizado, mas que era considerado resíduo contaminado por uma lei obsoleta de 1966. A Entrajuda chegou a receber três toneladas por mês de nove hospitais aderentes ao projeto, o qual esteve suspenso, à espera da revisão da lei dos resíduos hospitalares, mas que entretanto a APA já viabilizou esta ação. O exemplo de produção de cruzetas com polipropileno reciclado na ULS da Cova da Beira mostra a possibilidade de transformar um resíduo num recurso. A segurança, a rastreabilidade e o cumprimento das regras aplicáveis têm integrado o desenho destas soluções.

O CPSA está também a apoiar um projeto de reaproveitamento dos metais precisos das pontas dos 10.000 cateteres de eletrofisiologia utilizados anualmente em Portugal. Esta iniciativa,

também do Second Chance, tem a concordância da APA, e apenas aguarda há muitos meses o parecer da DGS, que pediu parecer sobre segurança ao IST. Este parecer foi totalmente positivo, mas a APA continua a aguardar que a DGS lhe comunique a sua concordância. Este projeto permite uma poupança estimada em 550.000 euros.

A oportuna publicação do Decreto-lei 118, do Ministério da Saúde, em Novembro de 2025, possibilitou que se iniciasse a avaliação para reutilização de desfibriladores implantados. Esta avaliação também apoiada pelo CPSA, tem tido o apoio do IST, e esperamos durante o corrente ano apresentar ao Ministério da Saúde o pedido para autorização da sua reutilização. Estima-se que a reutilização de 20% dos 1200 desfibriladores implantados anualmente em Portugal geraria uma poupança de seis milhões de euros. Como a lei europeia já admite esta reutilização, este projeto colocaria o país na liderança da reutilização de CDIs, a par de França, onde foi permitida há 2 meses.

De salientar que a publicação de nova lei sobre resíduos hospitalares, que se espera para muito em breve, irá permitir um avanço incomensurável na economia circular em cuidados de saúde.

O Projeto ROSE, na ULS de Santo António, apresenta outra experiência relevante, com redução dos resíduos identificados no projeto de 105 767 quilogramas em 2022 para 57 043 em 2025. Este projeto premiado conseguiu também terminar com a utilização de gases anestésicos com efeito de estufa. Como noutros casos similares este projeto já está a resultar em poupanças substanciais à ULS.

A transformação mais profunda não depende apenas de substituir tecnologias ou reciclar materiais. Depende, também, de promover a saúde e prevenir doença e melhorar a qualidade dos cuidados racionalizando e reduzindo a utilização de recursos de saúde, seria bom para o ambiente, para a economia e para o doente. Também promover a proximidade de cuidados e a utilização da telemedicina permitiria uma redução significativa dos itinerários dos doentes.

Sabendo que a promoção de estilos de vida saudáveis permitiria a redução de 80% dos casos e AVC, de enfarte agudo do miocárdio e de diabetes e 40 % dos casos de cancro, segundo um relatório da OMS, e sabendo que um dia de internamento hospitalar representa a emissão de 180 quilogramas de dióxido de carbono equivalente por dia, é fácil perceber o impacto que esse investimento teria na redução da pegada ambiental do sistema de saúde e de benefício para o doente e para a economia.

Também a melhoria da qualidade dos cuidados, como a redução do sobrerastreio, do sobrediagnóstico e do sobretratamento permitiria não sujeitar muitos doentes a tratamentos desnecessários e reduziria a pegada carbónica. Como exemplo: se conseguíssemos que um em cada três portugueses, que realizam uma PET, uma Ressonância Magnética ou um TAC por ano, reduzissem para a média da OCDE, que é um em cada quatro, isso permitiria a redução da emissão de 9 376 640 Kg CO₂ eq por ano.

Os internamentos inapropriados por ausência de resposta social constituem outro bom exemplo do impacto da qualidade e da eficiência na redução da pegada carbónica. O levantamento feito pelo Barómetro dos Internamentos Sociais, realizado em 17 de março de 2026 identificou 2 807 doentes que permaneceram internados após terem alta, numa média de 157 dias por doente. A resolução deste problema, que tanto penaliza os hospitais, permitiria uma poupança de 351 milhões de euros e uma redução da pegada carbónica associada, de cerca de 80.056 toneladas de dióxido de carbono equivalente. Não se trata de emissões já evitadas, mas de uma quantificação ilustrativa do impacto de uma organização de cuidados e apoios que merece ser transformada.

A proximidade e a integração de cuidados oferecem oportunidades adicionais. Na avaliação da campanha de vacinação sazonal nas farmácias de 2023/2024, permitiu uma redução do itinerário

dos doentes e uma redução estimada da pegada carbónica de estimada de 1 253 para 739 toneladas de dióxido de carbono equivalente em relação ao ano anterior. Este cálculo do impacto na pegada carbónica deve ser incluído na avaliação de todas as transformações organizativas do sistema de saúde. Damos como exemplo a reforma da saúde mental em Portugal: estima-se que a implementação de equipas comunitárias de saúde mental, relativa a 2019–2023, tenha reduzido em 30% o número de internamentos e em 40 milhões de Km o percurso dos doentes, resultando numa redução da pegada carbónica de associa a intervenção a menos internamentos e deslocações e estima uma redução anual de 6 200 toneladas de CO₂eq.

A digitalização pode também apoiar este objetivo. Portugal apresenta uma maturidade digital superior à média europeia, utilizando a telemedicina e a desmaterialização para reduzir deslocações e resíduos. A PEM, que comemorou o seu 13º aniversário permitiu emitir mais de 470 milhões de receitas (90% do total) envolvendo mais de 55 mil utilizadores e tendo chegado a mais de 14 milhões de utentes.

Ouro exemplo foi a introdução de um Symptom Checker na app My CUDE, que mudou o percurso clínico em 51% dos casos, induziu um Shift para os cuidados primários de 16,3% para 42,1%, uma redução das idas à urgência de 38,5% e um recurso a teleconsultas para 29,3% dos doentes, racionalizando o acesso aos cuidados e tendo uma enorme repercussão na redução da pegada carbónica.

A síntese destas intervenções aponta para uma exigência de governação. A redução do impacto ambiental do setor deve assumir prioridade política, integrar critérios de sustentabilidade nas decisões, dispor de orientações para os diferentes serviços e contar com estruturas institucionais responsáveis. Os serviços de sustentabilidade ambiental propostos para cada hospital devem apoiar metas, medição, compras, formação e avaliação dos resultados. A passagem de iniciativas isoladas a uma transformação do sistema exige continuidade, responsabilização e integração com a qualidade assistencial.

É essencial promover a adaptação e a resiliência do sistema de saúde a catástrofes climáticas

A mitigação é indispensável, mas não elimina a necessidade de preparar o sistema de saúde para acontecimentos que já se verificam. As ondas de calor, os incêndios, as cheias e as tempestades consideradas nesta avaliação mostram que a proteção das populações depende simultaneamente da prevenção dos riscos, da prontidão dos serviços e da continuidade dos cuidados durante situações adversas.

A dimensão económica ajuda a compreender esta exigência. Entre 1980 e 2023, os acontecimentos relacionados com o clima causaram perdas superiores a 738 mil milhões de euros na União Europeia, das quais mais de 162 mil milhões se concentraram nos três últimos anos do período. Estes valores não são perdas exclusivas do setor da saúde nem estimativas nacionais portuguesas. Evidenciam, contudo, uma pressão sobre sociedades, infraestruturas e mecanismos de proteção, agravada pelas lacunas de cobertura de seguros assinaladas na apresentação.

O Plano de Ação em Saúde de Belém, enquadrado na COP30, é apresentado como referência para a adaptação do setor. A sua tradução para a realidade portuguesa deve assentar nas dimensões destacadas: elaboração de cartas de risco, sistemas de vigilância e alerta, parcerias entre saúde e ambiente, proteção dos grupos mais vulneráveis e gestão dos riscos, incluindo preparação e formação. Estas dimensões não podem funcionar como iniciativas independentes. Conhecer o risco sem capacidade de resposta, ou emitir alertas sem mecanismos de proteção acessíveis, deixa por cumprir a finalidade sanitária da adaptação.

A identificação dos grupos vulneráveis deve orientar a intervenção antes da emergência. A informação sobre mortalidade relacionada com o calor, exposição infantil e pobreza energética mostra a necessidade de diferenciar a proteção segundo condições de saúde, idade, território e recursos disponíveis. A articulação entre unidades de saúde, municípios, estruturas sociais e entidades ambientais deve permitir que o conhecimento da vulnerabilidade seja convertido em medidas de apoio e acompanhamento, e não apenas em caracterização estatística.

A resiliência inclui ainda a capacidade de manter os cuidados essenciais e de recuperar o funcionamento após uma perturbação. As medidas de gestão do risco referidas implicam preparar responsabilidades, comunicação e coordenação entre instituições. A avaliação deve, por isso, ultrapassar a existência formal de planos e considerar se os serviços dispõem das condições e da preparação necessárias para os executar. Esta é uma prioridade particularmente relevante quando o mesmo acontecimento aumenta a procura de cuidados e dificulta a resposta das organizações.

As cidades constituem uma escala decisiva para integrar adaptação, prevenção e promoção da saúde. A comparação apresentada no relatório europeu sobre cidades do Lancet Countdown, publicado em 2026, evidencia diferenças entre cidades portuguesas. O indicador de rede ciclável é de cerca de 3,84% em Lisboa, 1,4% no Porto e 1% em Coimbra. Aproximadamente 70% da população de Lisboa tem acesso a um espaço verde a menos de 300 metros, perante 28% em Coimbra. Estas medidas descrevem dimensões concretas do ambiente urbano, não uma classificação global da qualidade de vida de cada cidade.

A leitura destes indicadores favorece uma intervenção que articule planeamento urbano, espaços verdes, mobilidade, condições habitacionais e proteção social. A adaptação não deve limitar-se a reforçar a resposta hospitalar depois de uma catástrofe. Deve reduzir a exposição e a vulnerabilidade nos locais onde as pessoas vivem e assegurar que as melhorias chegam a quem tem menor capacidade de proteção. O sucesso deve ser aferido pela redução dos danos e pela continuidade da resposta, e não apenas pelo número de estratégias aprovadas.

Os profissionais de saúde têm uma particular responsabilidade na integração da saúde com o ambiente

A integração entre saúde e ambiente assenta numa ideia central: a emergência climática deve ser reconhecida como uma emergência de saúde, o que orna o envolvimento dos profissionais de saúde neste desafio numa obrigação ética. Conhecer os determinantes ambientais, informar as pessoas, contribuir para a prevenção e participar na transformação das organizações faz parte da defesa da saúde das populações.

A confiança que o público tem nos profissionais de saúde confere-nos a responsabilidade de utilizarmos a nossa voz para dizermos que não estamos perante um problema de ambientalistas ou jovens radicais, mas um problema que nos afeta a todos. Esta confiança deve ser mobilizada para uma comunicação rigorosa, compreensível e orientada para a ação, que distinga evidência, incerteza e projeções, não misturando o medo com a sensação de impotência. A gravidade do problema não exige exagero; exige tornar visíveis relações que muitas vezes permanecem ausentes da discussão clínica e das decisões quotidianas.

O inquérito português da IPSOS APEME, realizado a 1 509 cidadãos em 2024 e apresentado no âmbito de «Clima de Mudança», ilustra esta oportunidade. Os cuidados de saúde foram identificados como preocupação por 49% dos participantes, enquanto as alterações climáticas surgiram com 16% e as ameaças contra o ambiente com 5%. Estes resultados não demonstram indiferença perante o ambiente, mas revelam uma diferença na saliência dos temas. Explicar como o calor, a poluição, a habitação e os ecossistemas influenciam a saúde pode aproximar preocupações que são habitualmente discutidas de forma separada.

Foram estas as motivações que levaram à fundação do Conselho Português para Saúde Ambiente, em 2022, que é uma aliança da diversidade de organizações que se relacionam com a saúde para integrar a saúde o ambiente. Os objetivos convergem em cinco domínios: minimizar o impacto das alterações ambientais na saúde; reduzir a pegada ambiental do setor; promover a literacia do público e a educação dos profissionais; fomentar a investigação; e aumentar a adaptação e a resiliência do sistema de saúde.

Atualmente o CPSA reúne 115 associados, incluindo associações, ordens profissionais, sociedades científicas, universidades, centros de investigação, unidades de saúde, associações de doentes, municípios e diferentes entidades empresariais. A diversidade cria possibilidades de cooperação e de soluções integradas, a única forma de enfrentarmos o problema mais complexo do nosso futuro. Somos a aliança mais transversal na área da saúde em Portugal e inédita a nível internacional, considerados um case study mundial pela John Hopkins University.

A inserção do CPSA neste relatório torna-se relevante pelo papel fundamental que tem desempenhado em Portugal nesta integração entre saúde e ambiente.

O CPSA tem emitido pareceres em documentos estratégicos fundamentais, tem denunciado barreiras legislativas para a sustentabilidade do sistema de saúde, com sucesso. Tem promovido a formação dos profissionais em múltiplas intervenções e através de webinars, podcasts, site, redes sociais e um curso internacional sobre Saúde e Ambiente no contexto da colaboração com a Escola Nacional de Saúde Pública.

O CPSA tem trabalhado com as sociedades científicas para a elaboração de recomendações de sustentabilidade ambiental nos sectores mais impactantes, criou um Portal de Boas Práticas em Saúde e Ambiente e esta a dinamizar a colaboração entre os associados através de quatro clusters temáticos.

O Observatório Português da Saúde e Ambiente acrescenta uma função de síntese, acompanhamento e debate. Realizou já dois congressos nacionais de Saúde Ambiente, o último dos quais, em abril de 2026, que teve a participação de cerca de 2 000 participantes de 120 profissões diferentes.

A avaliação global de Portugal é, assim, simultaneamente um reconhecimento de progressos e um aviso. A redução de emissões e a melhoria de alguns indicadores coexistem com mortalidade associada ao calor e à poluição, expansão de vetores, pressão sobre os ecossistemas, pobreza energética e insuficiências na gestão dos recursos e dos resíduos. No setor da saúde, os exemplos apresentados mostram capacidade de mudança, mas também a distância entre experiências locais e uma política integrada, continuada e mensurável.

A urgência para a ação significa ligar prevenção, sustentabilidade e resiliência, com atenção às desigualdades e à solidariedade entre gerações. Significa transformar a evidência disponível em prioridades, recursos e responsabilidades. A proteção da saúde não pode esperar que a degradação ambiental se traduza em mais episódios de doença, nem a proteção do ambiente pode permanecer exterior às decisões de saúde. A responsabilidade é partilhada; a participação dos profissionais de saúde é indispensável.

Recomendações gerais

Saúde e Ambiente em todas as políticas. O CPSA propõe integrar o princípio «Ambiente em Todas as Políticas» na decisão pública, articulando-o com a saúde, a equidade, a abordagem One Health e a economia circular, e basear as decisões no conhecimento científico.

Governança intersectorial e participação. O CPSA defende a criação de uma estrutura formal de governação da Saúde Ambiente, que integre vários ministérios, entre os quais a o da Saúde,

Ambiente e Energia, Agricultura e Mar, Infraestruturas e Habitação, Educação, Ciência e Inovação e Finanças, Economia e Coesão Territorial, Trabalho, Solidariedade e Segurança Social.

Territórios e condições de vida promotores de saúde. O CPSA considera que os municípios têm um papel fundamental na integração entre saúde e ambiente. Os municípios devem promover mobilidade ativa, espaços verdes, corredores ecológicos, hortas urbanas, eficiência energética das habitações, monitorização da qualidade do ar e do ruído e redução da poluição atmosférica, sonora, luminosa e química. Inclui ainda prevenção da produção de resíduos, separação na origem, reutilização, reparação, reciclagem e erradicação de lixeiras e da queima a céu aberto. Devem também investir na prevenção e mitigação do impacto das catástrofes climáticas.

Proteção das populações mais vulneráveis. O CPSA defende mapas territoriais que cruzem exposição ambiental, idade, doença crónica e vulnerabilidade socioeconómica, identificando também idosos isolados, crianças, migrantes e trabalhadores expostos, com medidas específicas para escolas, lares, hospitais e zonas habitacionais mais expostas.

A redução do impacto ambiental do sistema de saúde deve ser uma prioridade política. A sustentabilidade ambiental deve ser uma dimensão da qualidade a considerar em todas as decisões, a todos os níveis.

Compras e fornecedores. O CPSA defende critérios de baixo carbono ou emissões nulas nas contratações públicas e a recomendação da mesma prática às entidades privadas, incluindo a sustentabilidade dos produtos, equipamentos e serviços adquiridos.

Estratégia nacional e responsabilidade institucional. O CPSA propõe uma estratégia nacional de sustentabilidade ambiental na saúde e um serviço responsável por esta área em cada instituição, que apoie os outros serviços na implementação de medidas de sustentabilidade ambiental, com envolvimento dos profissionais na identificação e implementação das mudanças nos respetivos serviços.

Circularidade. Aumentar a circularidade no setor da saúde deve ser uma prioridade para reduzir a produção de resíduos e gerar poupanças. Devem ser removidas barreiras regulamentares à sustentabilidade.

Prevenção, qualidade, proximidade dos cuidados e telemedicina. O CPSA recomenda a prevenção da doença e promoção da saúde, a melhoria da qualidade com redução do sobre diagnóstico e sobre tratamento, a medicina de proximidade e a promoção da telemedicina como medidas de sustentabilidade ambiental e económica, com benefícios para os doentes.

Medição e divulgação do desempenho. Devem ser implementadas as propostas do PNS 2030, que preveem medir e publicar anualmente a pegada carbónica de todos os intervenientes no sistema de saúde, apresentar medidas de redução e definir indicadores para energia, água, transportes, plásticos e atividades clínicas.

Metas, responsabilidades e avaliação. As estratégias nacionais e setoriais no âmbito da Saúde Ambiente, devem ter metas explícitas, responsabilidades institucionais, financiamento e monitorização, incluindo resultados em saúde.

Integração na formação pré e pós-graduada. O CPSA propõe incluir alterações ambientais e saúde na formação pré e pós-graduada de todos os profissionais de saúde e nas reuniões científicas, articulando os impactos na saúde, a sustentabilidade dos cuidados e a preparação para eventos extremos.

Agenda nacional com dimensão territorial. O CPSA propõe estimular a investigação em saúde e ambiente e definir uma agenda nacional sobre os impactos das alterações climáticas na saúde, incluindo modelação, avaliação prospetiva dos riscos e conhecimento da sua repercussão no território português.

Plano setorial de adaptação da saúde. O CPSA propõe um Plano Nacional de Adaptação da Saúde, com análise de riscos, prioridades, indicadores, financiamento e responsabilidades institucionais, integrando o SNS e o setor privado. O Plano de Belém de adaptação no sector da saúde deve ser tido como modelo.

Planos de emergência. O CPSA defende planos de emergência institucionais, locais, regionais e nacionais articulados, coordenação entre níveis de cuidados e setores público e privado, ligação à proteção civil e assistência social, sistemas de informação robustos e recursos humanos suficientes, incluindo planeamento da substituição de estruturas inoperacionais.

Proteção comunitária e apoio após os eventos. O CPSA propõe planos municipais para populações e equipamentos vulneráveis, centros de arrefecimento ou climatização acessíveis, proteção de lares e escolas, segurança hídrica e alimentar e linhas de apoio após eventos climáticos. O contributo para a ENAAC identifica também os impactos nas perturbações mentais como uma dimensão a considerar na avaliação dos riscos para a saúde.

Referências bibliográficas

- [1] Agência Portuguesa do Ambiente. [Índice de escassez de água em Portugal, 1989–2015]. 2024.
- [2] Agência Portuguesa do Ambiente. Ondas de calor e de frio. In: Relatório do Estado do Ambiente [Internet]. [s.d.]. Disponível em: <https://rea.apambiente.pt/content/ondas-de-calor-e-de-frio>.
- [3] Agência Portuguesa do Ambiente. Relatório do Estado do Ambiente 2025. Amadora: APA; 2025.
- [4] Almond REA, Grooten M, Juffe Bignoli D, Petersen T, editores. Living Planet Report 2022: building a nature-positive society. Gland: WWF; 2022.
- [5] Associação Portuguesa de Administradores Hospitalares. Relatório de internamentos sociais: levantamento de 17 de março de 2026. 2026.
- [6] Brasil. Ministério da Saúde. Plano de Ação em Saúde de Belém para a Adaptação do Setor da Saúde às Mudanças Climáticas [Internet]. Brasília: Ministério da Saúde; 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/cop30/publicacoes/plano-de-acao-em-saude-de-belem-portugues.pdf>.
- [7] Centers for Disease Control and Prevention. Climate effects on health [Internet]. [s.d.]. Disponível em: <https://www.cdc.gov/climateandhealth/effects/default.htm>.
- [8] Charlton E. These cities score an 'A' for environmental action — but hundreds more are falling behind [Internet]. World Economic Forum; 2019 May 23. Disponível em: <https://www.weforum.org/agenda/2019/05/this-index-ranks-hundreds-of-world-cities-on-environmental-action/>.
- [9] Chen-Xu J, Kriit HK, Semenza JC, Heiliger H, de'Donato F, Nobile F, et al. The 2026 Europe Cities Report of the Lancet Countdown on health and climate change: cities at the forefront of climate change action. Lancet Public Health. 2026;11(10):e797-e818. doi:10.1016/S2468-2667(26)00100-3. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/S2468-2667\(26\)00100-3](https://doi.org/10.1016/S2468-2667(26)00100-3).
- [10] Climate Change Performance Index. Portugal: CCPI 2026 [Internet]. 2026. Disponível em: <https://ccpi.org/country/prt/>.
- [11] Conselho Português para a Saúde e o Ambiente. Portal institucional [Internet]. [s.d.]. Disponível em: <https://cpsa.pt/>.
- [12] Copernicus Climate Change Service. Copernicus: August was the world's joint hottest month on record, pushing global temperatures back above 1.5°C above pre-industrial levels [Internet]. 2026 Sep 10. Disponível em: <https://climate.copernicus.eu/copernicus-august-was-worlds-joint-hottest-month-record-pushing-global-temperatures-back-above>.
- [13] Copernicus Climate Change Service. Global Climate Highlights 2025: graphics gallery [Internet]. 2026. Disponível em: <https://climate.copernicus.eu/GCH2025-graphics-gallery>.
- [14] Cullinan K. Africa CDC: aid cuts will result in millions more African deaths. Health Policy Watch [Internet]. 2025 Mar 20. Disponível em: <https://healthpolicy-watch.news/africa-cdc-aid-cuts-will-result-in-millions-more-african-deaths/>.
- [15] Dias F. Clima de Mudança: inquérito IPSOS APEME a 1 509 cidadãos, Portugal, 2024 [apresentação]. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian; 2025.
- [16] Direção-Geral da Saúde; Direção Executiva do Serviço Nacional de Saúde. Plano para a resposta sazonal em saúde: módulo verão 2025. 2025.

- [17] Environmental Protection Network. Facts: rollbacks of pollution rules will cost over 200k lives [Internet]. [s.d.]. Disponível em: <https://www.environmentalprotectionnetwork.org/epafacts/facts-rollbacks-of-pollution-rules-will-cost-over-200k-lives/>.
- [18] Escola Nacional de Saúde Pública, Universidade NOVA de Lisboa; Conselho Português para a Saúde e o Ambiente. Curso internacional sobre Saúde e Ambiente [Internet]. [s.d.]. Disponível em: <https://ensp.unl.pt/>.
- [19] European Centre for Disease Prevention and Control. Antimicrobial consumption in the EU/EEA (ESAC-Net): annual epidemiological report for 2024. Stockholm: ECDC; 2025.
- [20] European Centre for Disease Prevention and Control. West Nile virus infection: surveillance and disease data [Internet]. [s.d.]. Disponível em: <https://www.ecdc.europa.eu/en/west-nile-fever/surveillance-and-disease-data/disease-data-ecdc>.
- [21] European Commission. 2026 country report — Portugal. Brussels: European Commission; 2026 Jun 3.
- [22] European Commission. Joint Research Centre. European Forest Fire Information System: estimates and statistics [base de dados na Internet]. [s.d.]. Disponível em: <https://forest-fire.emergency.copernicus.eu/apps/effis.statistics/estimates>.
- [23] European Commission. Joint Research Centre. The next pandemic? A new study identifies global hotspots of zoonotic threats [Internet]. 2025 Jul 23. Disponível em: https://joint-research-centre.ec.europa.eu/jrc-news-and-updates/next-pandemic-new-study-identifies-global-hotspots-zoonotic-threats-2025-07-23_en.
- [24] European Environment Agency. Air quality status in Europe 2026: particulate matter — PM2.5 [Internet]. 2026 Apr 29. Disponível em: <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/publications/air-quality-status-report-2026/particulate-matter-pm2.5>.
- [25] European Environment Agency. Circular material use rate in Europe [Internet]. [s.d.]. Disponível em: <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/indicators/circular-material-use-rate-in-europe>.
- [26] European Environment Agency. Climate risks to the economy. In: Europe's environment 2025 [Internet]. Copenhagen: EEA; 2025. Disponível em: <https://www.eea.europa.eu/en/europe-environment-2025/thematic-briefings/climate-change/climate-risks-to-the-economy>.
- [27] European Environment Agency. Environmental noise in Europe 2025. Copenhagen: EEA; 2025. EEA Report No. 05/2025. Disponível em: <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/publications/environmental-noise-in-europe-2025>.
- [28] European Environment Agency. Europe's environment 2025: main report. Copenhagen: EEA; 2025.
- [29] Eurostat. Food waste and food waste prevention — estimates [Internet]. [s.d.]. Disponível em: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Food_waste_and_food_waste_prevention_-_estimates.
- [30] Eurostat. Generation of municipal waste per capita: cei_pc031 [base de dados na Internet]. [s.d.]. Disponível em: https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/cei_pc031/default/bar?lang=en.
- [31] Fuller R, Landrigan PJ, Balakrishnan K, Bathan G, Bose-O'Reilly S, Brauer M, et al. Pollution and health: a progress update. Lancet Planet Health. 2022;6(6):e535-e547. doi:10.1016/S2542-5196(22)00090-0. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/S2542-5196\(22\)00090-0](https://doi.org/10.1016/S2542-5196(22)00090-0).
- [32] Health Care Without Harm; Arup. Health care's climate footprint: how the health sector contributes to the global climate crisis and opportunities for action. 2019. Disponível em: https://noharm-global.org/sites/default/files/documents-files/5961/HealthCaresClimateFootprint_092319.pdf.
- [33] Institute for Health Metrics and Evaluation. Global Burden of Disease: risk factors — deaths [base de dados]. 2025. Processamento: Our World in Data.
- [34] Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas. Área ardida em Portugal, 2016–19 de setembro de 2026 [Internet]. 2026. Disponível em: <https://www.icnf.pt/>.
- [35] Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas. Geovisualizador de áreas classificadas [Internet]. [s.d.] [citado na apresentação em 2026 Sep 27]. Disponível em: https://geocatalogo.icnf.pt/geovisualizador/areas_classificadas/; Instituto Nacional de Estatística. Estatísticas da Saúde 2024 [Internet]. Lisboa: INE; 2026. Disponível em: https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_publicacoes&PUBLICACOESpub_boui=441625269&PUBLICACOESmodo=2.
- [36] Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge. Relatórios de avaliação da época de vigilância ÍCARO: série utilizada para 2020–2025. Lisboa: INSA; [s.d.]..
- [37] Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge. REVIVE 2025: culicídeos, ixodídeos e flebotomos [Internet]. Lisboa: INSA; 2026. Disponível em: <https://www.insa.min-saude.pt/revive-rede-de-vigilancia-de-vetores-relatorio-2025/>.
- [38] Instituto Português do Mar e da Atmosfera. Dataclima: índices e eventos [Internet]. [s.d.]. Disponível em: <https://dataclima.ipma.pt/pt/index-eventos/>.

- [39] Instituto Português do Mar e da Atmosfera. Ondas de calor no primeiro semestre de 2026 [Internet]. 2026 Jul 3. Disponível em: https://www.ipma.pt/pt/media/noticias/news.detail.jsp?y=2026&f=ondascalor_1semestre2026.html.
- [40] International Union for Conservation of Nature. The IUCN Red List of Threatened Species [Internet]. [s.d.]. Disponível em: <https://www.iucnredlist.org/>.
- [41] Ipsos. Ipsos global trustworthiness index 2024 [Internet]. 2024. Disponível em: <https://www.ipsos.com/sites/default/files/ct/news/documents/2024-11/ipsos-global-trustworthiness-index-2024.pdf>.
- [42] Keusch GT, Amuasi JH, Anderson DE, Daszak P, Eckerle I, Field H, et al. Pandemic origins and a One Health approach to preparedness and prevention: solutions based on SARS-CoV-2 and other RNA viruses. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 2022;119(42):e2202871119. doi:10.1073/pnas.2202871119. Disponível em: <https://doi.org/10.1073/pnas.2202871119>.
- [43] Kötke D, Gandrass J, Bento CPM, Ferreira CSS, Ferreira AJD. Occurrence and environmental risk assessment of pharmaceuticals in the Mondego river (Portugal). *Heliyon*. 2024;10(15):e34825. doi:10.1016/j.heliyon.2024.e34825. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e34825>.
- [44] Kriit HK, Chen-Xu J, Semenza JC, Heiliger H, Markandya A, Dasandi N, et al. The 2026 Europe report of the Lancet Countdown on health and climate change: narrowing window for decisive health action. *Lancet Public Health*. 2026;11(6):e386-e407. doi:10.1016/S2468-2667(26)00025-3. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/S2468-2667\(26\)00025-3](https://doi.org/10.1016/S2468-2667(26)00025-3).
- [45] Lancet Countdown. Regional data sheet: Portugal — 2026 Europe report [Internet]. 2026. Disponível em: https://lancetcountdown.org/wp-content/uploads/2026/08/Regional-Data-Sheet_Portugal_2026_Europe.pdf.
- [46] Mendes C. Obtenção de cruzetas por injeção de moldes com PP reciclado na ULS da Cova da Beira [comunicação]. In: 2.º Congresso Nacional de Saúde e Ambiente; 2026 Apr 8–10; Lisboa.
- [47] Organisation for Economic Co-operation and Development. Decarbonising health systems across OECD countries. Paris: OECD Publishing; 2025. doi:10.1787/5ac2b24b-en. Disponível em: <https://doi.org/10.1787/5ac2b24b-en>.
- [48] Organisation for Economic Co-operation and Development. Health at a glance 2023: OECD indicators. Paris: OECD Publishing; 2023.
- [49] Our World in Data. Environmental impacts of food production [Internet]. [s.d.]. Disponível em: <https://ourworldindata.org/environmental-impacts-of-food#the-carbon-footprint-of-eu-diets-where-do-emissions-come-from>.
- [50] Oxfam GB. Oxfam's global inequality report [Internet]. 2026. Disponível em: <https://www.oxfam.org.uk/get-involved/campaign-with-oxfam/fight-inequality/oxfams-global-inequality-report/>.
- [51] Poore J, Nemecek T. Reducing food's environmental impacts through producers and consumers. *Science*. 2018;360(6392):987-992.
- [52] Portugal. Ministério da Saúde. Relatório de monitorização semestral de energia, água e resíduos: Programa de Sustentabilidade Ambiental no Ministério da Saúde, ECO@SAÚDE — 2.º semestre de 2024. [s.d.].
- [53] Portugal. Presidência do Conselho de Ministros. Resolução do Conselho de Ministros n.º 133/2026, de 24 de junho: estratégia «Água que Une». Diário da República. 2026.
- [54] Portugal. Presidência do Conselho de Ministros. Resolução do Conselho de Ministros n.º 181/2026: Estratégia TERRA 2026–2030. Diário da República. 1.ª série. 2026 Sep 17;(181).
- [55] Público. Conselho propõe aos partidos criação de Estratégia Nacional para a Sustentabilidade na Saúde. Público. 2025 May 2.
- [56] Queirós e Melo J. Potencial de poupança pela introdução da economia circular no setor da saúde em Portugal [comunicação pessoal]. [s.d.].
- [57] Rajagopalan S, Al-Kindi SG, Brook RD. Air pollution and cardiovascular disease: JACC state-of-the-art review. *J Am Coll Cardiol*. 2018;72(17):2054-2070. doi:10.1016/j.jacc.2018.07.099. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2018.07.099>.
- [58] Rajagopalan S, Landrigan PJ. Pollution and the heart. *N Engl J Med*. 2021;385(20):1881-1892. doi:10.1056/NEJMr2030281. Disponível em: <https://doi.org/10.1056/NEJMr2030281>.
- [59] Serviços Partilhados do Ministério da Saúde. PEM assinala 13 anos como pilar da transformação digital na saúde [Internet]. 2026 Apr. Disponível em: <https://www.spms.min-saude.pt/2026/04/pem-assinala-13-anos-como-pilar-da-transformacao-digital-na-saude-2/>.
- [60] Stockholm International Peace Research Institute. Trends in world military expenditure, 2025 [Internet]. Stockholm: SIPRI; 2026. Disponível em: https://www.sipri.org/sites/default/files/2026-04/2604_milex_2025.pdf.
- [61] UNICEF Office of Research — Innocenti. Places and spaces: environments and children's wellbeing. Innocenti Report Card.

- [62] Florence: UNICEF Office of Research — Innocenti; 2022. Disponível em: <https://digitallibrary.un.org/record/4031825>.
- [63] United Nations Environment Programme. Emissions Gap Report 2025: off target — continued collective inaction puts global temperature goal at risk. Nairobi: UNEP; 2025. doi:10.59117/20.500.11822/48854. Disponível em: <https://doi.org/10.59117/20.500.11822/48854>.
- [64] Woolhandler S, Himmelstein DU, Ahmed S, Bailey Z, Bassett MT, Bird M, et al. Public policy and health in the Trump era. *Lancet*. 2021;397(10275):705-753. doi:10.1016/S0140-6736(20)32545-9. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)32545-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)32545-9).
- [65] World Health Organization. Climate change and health [Internet]. Geneva: WHO; [s.d.]. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/factsheets/detail/climate-change-and-health>.
- [66] World Health Organization. Environmental health country profile: Portugal 2025 [Internet]. Geneva: WHO; 2025. Disponível em: https://cdn.who.int/media/docs/default-source/country-profiles/environmental-health/environmental-health-prt-2025.pdf?download=true&sfvrsn=23703601_3.
- [67] World Health Organization. Preventing disease through healthy environments: a global assessment of the burden of disease from environmental risks. Geneva: WHO; 2016.
- [68] World Resources Institute. Global Forest Watch [Internet]. [s.d.]. Disponível em: <https://www.globalforestwatch.org/>.
- [69] Worldometer. World population [Internet]. [s.d.]. Disponível em: <https://www.worldometers.info/world-population/>.
- [70] WWF. Driven to waste: the global impact of food loss and waste on farms — summary [Internet]. 2021 Jul. Disponível em: https://wwfint.awsassets.panda.org/downloads/driven_to_waste_summary.pdf.
- [71] Xavier M. Impacto da implementação de equipas comunitárias de saúde mental em Portugal, 2019–2023 [comunicação oral]. [s.d.].

Enquadramento de Portugal em indicadores de saúde e ambiente

Guilherme Pargana

Portugal combina resultados comparativamente favoráveis em ar, renováveis e água costeira com fragilidades persistentes em ruído, circularidade, reciclagem, água interior, proteção marinha e adaptação a riscos climáticos em aceleração.

Leitura rápida dos principais resultados

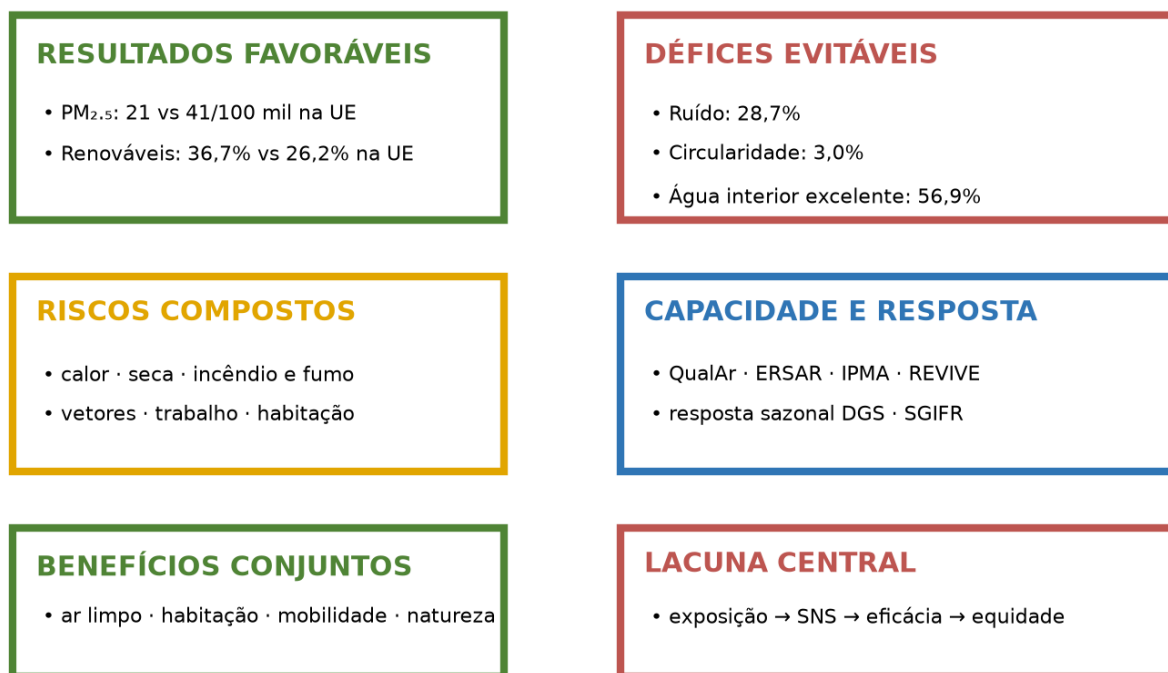


Figura 1. Infografia dos principais resultados, respostas e lacunas. Fontes: Eurostat, EEA, OMS, APA, DGS, ERSAR, IPMA, INSA e SGIFR.

Seis métricas sentinela

Portugal face à UE-27

Cada linha usa a escala própria do indicador. Verde = posição favorável; vermelho = desfavorável.

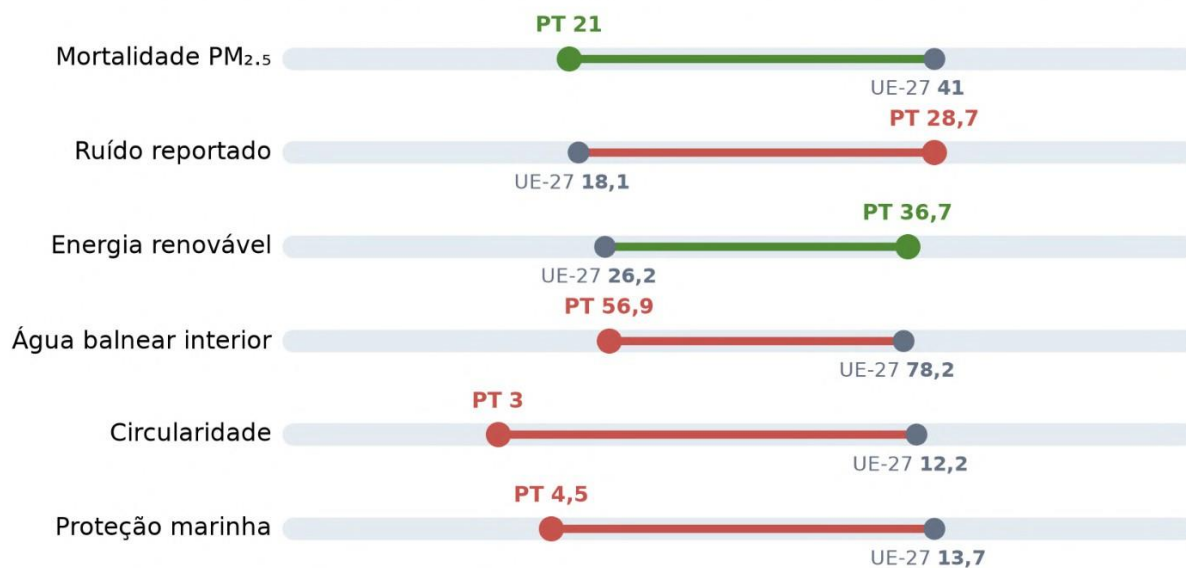


Figura 2. Comparação Portugal–UE-27 em seis métricas sentinela. Fontes: Eurostat e EEA, anos indicados. Composição baseada nos painéis comparáveis do Lancet Countdown in Europe 2026. Portugal apresenta menor mortalidade atribuível a PM_{2,5} e maior quota de renováveis; apresenta valores desfavoráveis em ruído reportado, qualidade excelente das águas balneares interiores, utilização circular de materiais e áreas marinhas protegidas.

Tabela 1. Estatuto, resultado português e cautela de interpretação nas iniciativas internacionais selecionadas.

Iniciativa	Estatuto	Portugal	Ano/edição	Comentário
EPI 2026	Ranking formal oficial	17.º/177 62,74 pontos +6,26 pontos na retrospectiva de 10 anos 13.º/22 na região Global West (média 64,74)	Lançado em 09.07.2026; apêndice técnico revisto em 31.08.2026	Composto de 47 indicadores, 12 categorias e 3 objetivos. Não formar uma série com scores de edições anteriores; metodologia, dados e pesos mudam.
CCPI 2026	Ranking formal	12.º subida de 3 posições universo: 63 países + UE	Edição 2026	As três primeiras posições ficam vazias por regra do índice; o ordinal publicado mantém-se 12.º.
ND-GAIN	Índice e rankings oficiais	61,0 pontos 30.º/190 no índice global vulnerabilidade 0,352 (163.º/190) prontidão 0,572 (35.º/192)	Dados 2024; publicação 2026	Baixa vulnerabilidade e elevada prontidão colocam Portugal no quadrante inferior direito da matriz; os universos variam com a cobertura disponível.
WHO Health & Environment Scorecard	Perfil, sem ranking	64/100 exposição 62 saúde 80 políticas 49	Edição 2025	
IQAir	Tabela anual	7,9	2025	
Lancet Countdown	Perfil científico, sem ranking	10 dias de onda de calor/pessoa 6 atribuídos à mudança climática 14,13 milhões de horas laborais potenciais perdidas	Dado 2024; ficha 2025	Indicadores específicos; as horas foram 41,7% inferiores à média 1990–1999 e 61% ocorreram na construção.
Eurostat SDG 2026	Painel, sem ranking	102 indicadores comparação Portugal–UE-27 por métrica	Edição 2026	A posição varia por indicador; metodologia de tendência é própria do relatório SDG.

Contexto global: rankings e perfis

No EPI 2026, Portugal ocupa o 18.º lugar entre 177 países, com 62,74 pontos e +6,26 pontos na retrospectiva de dez anos da própria edição. O perfil é assimétrico: saúde ambiental 82,06 (+7,88; 18.º), qualidade do ar 79,76 (+10,64; 16.º) e clima 70,78 (+15,06; 9.º), contra vitalidade dos ecossistemas 46,66 (-0,49; 68.º). Destacam-se CO₂ (3.º), carbono negro e projeções de 2050 (1.º) e GEE per capita (2.º); os principais défices surgem em florestas (160.º), agricultura (163.º), pescas (118.º), eficácia das áreas marinhas protegidas (92.º) e uso do solo (87.º; -65,67). A subida de 26.º em 2024 para 18.º em 2026 compara edições; a tendência válida é o cálculo decenal interno de 2026.

O CCPI pondera emissões, renováveis, uso de energia e política climática. A melhoria ordinal não demonstra, por si só, cumprimento das metas nacionais ou redução equivalente de risco em saúde.

O ND-GAIN acrescenta uma leitura de vulnerabilidade e capacidade adaptativa. Nos dados oficiais de 2024 publicados em 2026, Portugal regista 61,0 pontos e ocupa o 30.º lugar entre 190 países no índice global. Apresenta vulnerabilidade baixa, 0,352 e 163.º lugar entre 190 quando os países são ordenados do mais para o menos vulnerável, e prontidão elevada, 0,572 e 35.º lugar entre 192. Esta combinação coloca Portugal no quadrante inferior direito da matriz ND-GAIN: persistem desafios de adaptação, mas o país está comparativamente bem posicionado para lhes responder.

O Scorecard OMS desloca a interpretação para a execução: a componente de políticas, 49/100, é claramente inferior à de saúde, 80/100, e sustenta a prioridade de transformar capacidade geral em planos, normas e indicadores mensuráveis.

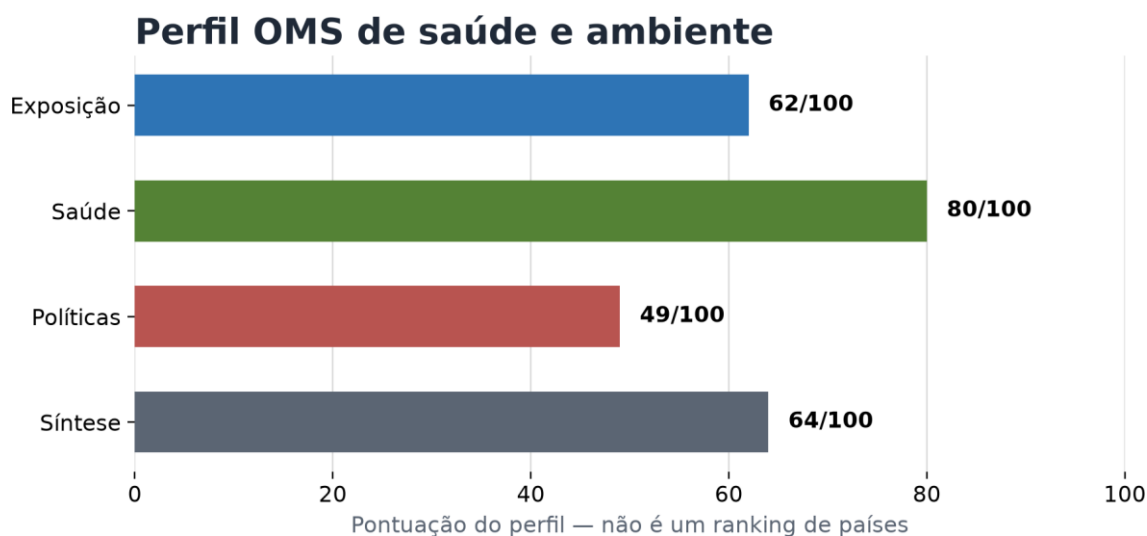


Figura 3. Componentes do perfil OMS 2025; a síntese surge no final por derivar de exposição, saúde e políticas. Fonte: WHO Health and Environment Scorecard Portugal 2025; adaptação do painel de pontuações da primeira página.

IQAir e Lancet Countdown são úteis precisamente quando não se força uma classificação. A concentração PM_{2.5} de 7,9 µg/m³ em 2025 reforça a mensagem de exposição acima da orientação OMS, enquanto a ficha Lancet evidencia risco físico e laboral.

O conjunto é coerente: Portugal tem capacidade e desempenho comparativo relevantes, mas enfrenta um desfasamento entre transição energética, proteção ambiental material e adaptação sanitária.

Tabela 2. Todos os indicadores com valor disponível no corpus consolidado: área, subárea, cadeia analítica, valor português, referência válida e tendência. As células da coluna Área são fundidas apenas entre designações consecutivas idênticas.

Área	Subárea	Indicador	Cadeia	Portugal / ano	Referência	Tendência
Desempenho integrado	Síntese OMS	Pontuação síntese saúde-ambiente	Exposição + saúde + resposta	64/100 (perfil 2025)	Sem benchmark agregado	
Desempenho integrado	Exposição OMS	Pontuação de exposição	Pressão → exposição	62/100 (perfil 2025)	Sem benchmark agregado	
Desempenho integrado	Resultados OMS	Pontuação de resultados de saúde	Exposição → efeito	80/100 (perfil 2025)	Sem benchmark agregado	
Desempenho integrado	Políticas OMS	Pontuação de políticas saúde-ambiente	Resposta	49/100 (perfil 2025)	OMS; sem ranking	
Desempenho integrado	Ambiente	Environmental Performance Index	Pressões + respostas + resultados	62,74 pontos; 18.º/177 (2026)	177 países; Global West: média 64,74; 13.º/22	Favorável na retrospectiva EPI 2026: +6,26 pontos em 10 anos
Desempenho integrado	Ação climática	Climate Change Performance Index	Pressão + resposta	12.º (edição 2026)	63 países + UE	Favorável: subida de 3 posições
Desempenho integrado	Adaptação	ND-GAIN – vulnerabilidade e prontidão	Perigo + vulnerabilidade + resposta	61,0 pontos; 30.º/190 (2024)	190 países	Favorável: baixa vulnerabilidade e elevada prontidão
Ar	Exposição	PM _{2.5} , média anual – OMS	Pressão → exposição	7 µg/m³ (2019)	Orientação OMS: 5 µg/m³	Sem tendência validada
Ar	Exposição	PM _{2.5} , média anual – IQAir	Pressão → exposição	7,9 µg/m³ (2025)	Orientação OMS: 5 µg/m³	Favorável no saldo: 9,4→7,9; reversão em 2025
Ar	Efeito	Mortes prematuras atribuíveis a PM _{2.5}	→ Exposição mortalidade	21 por 100 mil (2023)	UE-27: 41 por 100 mil	26→21 Favorável: (2018–2023)
Ruído	Exposição	População em agregados que reporta ruído	→ Exposição bemestar/saúde	28,7% (2023)	UE-27: 18,1%	23,0→28,7 Desfavorável: (2018–2023)

Área	Subárea	Indicador	Cadeia	Portugal / ano	Referência	Tendência
Saúde e equidade	Resultado	Esperança de vida saudável	Exposições múltiplas → resultado	74,6 anos (2024)	UE-27: 75,5 anos	Favorável: 71,5→74,6 (2019–2024); quebra de série em 2022
Clima e energia	Mitigação	Renováveis no consumo final bruto	Resposta → pressão	36,7% (2025, provisório)	UE-27: 26,2% (provisório)	Favorável: 30,623→36,7 (2019–2025)
Clima e energia	Emissões	Emissões líquidas de GEE per capita	Pressão	4,9 tCO ₂ e por habitante (2024)	Sem agregado UE-27 nesta série	6,4→4,9 Favorável: (1990–2024)
Clima e energia	Perigo	Temperatura média anual e ondas de calor	Perigo → exposição	16,47 °C; +0,81 °C; 6 ondas (2025)	° ano mais quente 5. desde 1931	
Clima e energia	Exposição	Dias de onda de calor por pessoa	→ Perigo exposi- → ção saúde	10 dias; 6 atribuíveis à mudança climática (2024)	Ficha nacional; sem ranking	
Clima e energia	Trabalho	Horas potenciais de trabalho perdidas por calor	→ Exposição capacidade laboral	14,13 milhões de horas (2024)	41,7% abaixo da média 1990–1999	
Clima e energia	Efeito	Mortalidade por calor – Trás-os-Montes	Exposição → mortalidade	26,7 por 100 mil (2015–2024)	11,5 por 100 mil (1991–2000)	Desfavorável: mais do que duplicou
Clima e energia	Vulnerabilidade	Exposição ao calor de pessoas com 65+ – Madeira	Perigo × vulnera- → bilidade exposição	346 100 dias-pessoa (2015–2024)	88 800 (1991–2000)	Desfavorável: aumento aproximado de 290%
Clima e energia	Uso do solo	LULUCF líquido	Pressão / remoção	+6,9 tCO ₂ e/km ² (2024)	UE-27: –54,7 tCO ₂ e/km ²	Desfavorável e volátil: –24,0→+6,9 (2019–2024)
Clima e energia	Mobilidade	Emissões de CO ₂ dos automóveis novos	→ Resposta pressão	79,4 g CO ₂ /km (2025, provisório)	UE-27: 98,3 g CO ₂ /km (provisório)	132,6→79,4 Favorável: (2019–2025); quebra em 2017
Água e saneamento	Água potável	População sem água potável gerida com segurança	→ Serviço exposição	5% (perfil 2025)	Objetivo ODS: 0%	

Área	Subárea	Indicador	Cadeia	Portugal / ano	Referência	Tendência
Água e saneamento	Saneamento	População sem saneamento gerido com segurança	Serviço → exposição	7% (perfil 2025)	Objetivo ODS: 0%	
Água e saneamento	Abastecimento	Água segura	→ Serviço exposição	Continente 98,86% (2024); Açores 99,01% (2025); Madeira 95,01% (2023)	Patamar/meta de excelência: 99%	Mista: Continente +0,09 pontos percentuais; Açores -0,25; Madeira sem valor posterior a 2023
Água e saneamento	Recreio interior	Águas balneares interiores excelentes	Estado → exposição	56,9% (2025)	UE-27: 78,2%	Desfavorável: 76,7→56,9 (2019–2025)
Água e saneamento	Recreio costeiro	Águas balneares costeiras excelentes	Estado → exposição	90,1% (2025)	UE-27: 88,0%	Desfavorável: 95,6→90,1 (2019–2025); ainda acima da UE
Água e saneamento	Escassez	Índice de exploração da água – WEI+	Pressão → disponibilidade	7,27% (2023)	UE-27: 5,15%	8,02→7,27 Volátil: (2018–2023); 10,09 em 2022
Materiais e resíduos	Circularidade	Utilização circular de materiais	Resposta → pressão	3,0% (2024, imputado)	UE-27: 12,2% (imputado)	Melhoria insuficiente: 2,4→3,0 (2019–2024)
Materiais e resíduos	Resíduos urbanos	Reciclagem de resíduos municipais	Resposta → pressão	32,8% (2024)	UE-27: 48,1% (imputado)	Melhoria insuficiente: 28,9→32,8 (2019–2024)
Natureza e território	Proteção total	Território terrestre e marinho protegido	→ Resposta ecossistemas	17% (perfil 2025)	Meta global 30x30: 30%	
Natureza e território	Floresta	Alteração da área florestal	→ Pressão estado	-3%; -870 km ² (1990–2020)	Objetivo: perda zero	Desfavorável: perda acumulada
Natureza e território	Mar	Áreas marinhas protegidas	→ Resposta ecossistemas	4,5% (2023)	UE-27: 13,7%	4,5→4,5 Estável: (2019–2023); longe da meta de 30%
Químicos e radiação	Químicos	Chumbo no sangue infantil	Exposição → efeito	4 µg/dL (perfil 2025)	Não existe nível seguro	

Área	Subárea	Indicador	Cadeia	Portugal / ano	Referência	Tendência
Químicos e radiação	Radiação	Capacidade IHR para emergências radiológicas	Resposta	40/100 (perfil 2025)	Capacidade plena: 100	
Incêndios	Perigo e impacto	Incêndios rurais e área ardida	→ Perigo fumo/dano	8 252 ocorrências; 270 695 ha (2025)	Portugal continental	Mista: ocorrências -16% e área ardida +76% face à média 2018–2024
Vetores	Presença	Concelhos com Aedes albopictus identificado	→ Perigo exposição	28 concelhos (2025)	REVIVE: colheitas em 243 concelhos	20→28 Desfavorável: concelhos (2024–2025); expansão territorial
Vetores	Cobertura	Concelhos com colheitas de mosquitos REVIVE	Resposta → deteção	243 concelhos (2025)	309 concelhos distintos com colheitas em 2011–2024	Cobertura anual extensa; comparação limitada pelo carácter acumulado da referência histórica
Mobilidade e segurança	Efeito	Mortalidade rodoviária	Exposição → mortalidade	5,5 por 100 mil (2024)	UE-27: 4,4 por 100 mil (estimado/provisório)	Favorável: 6,6→5,5 (2019–2024); acima da UE

Indicadores-chave por área

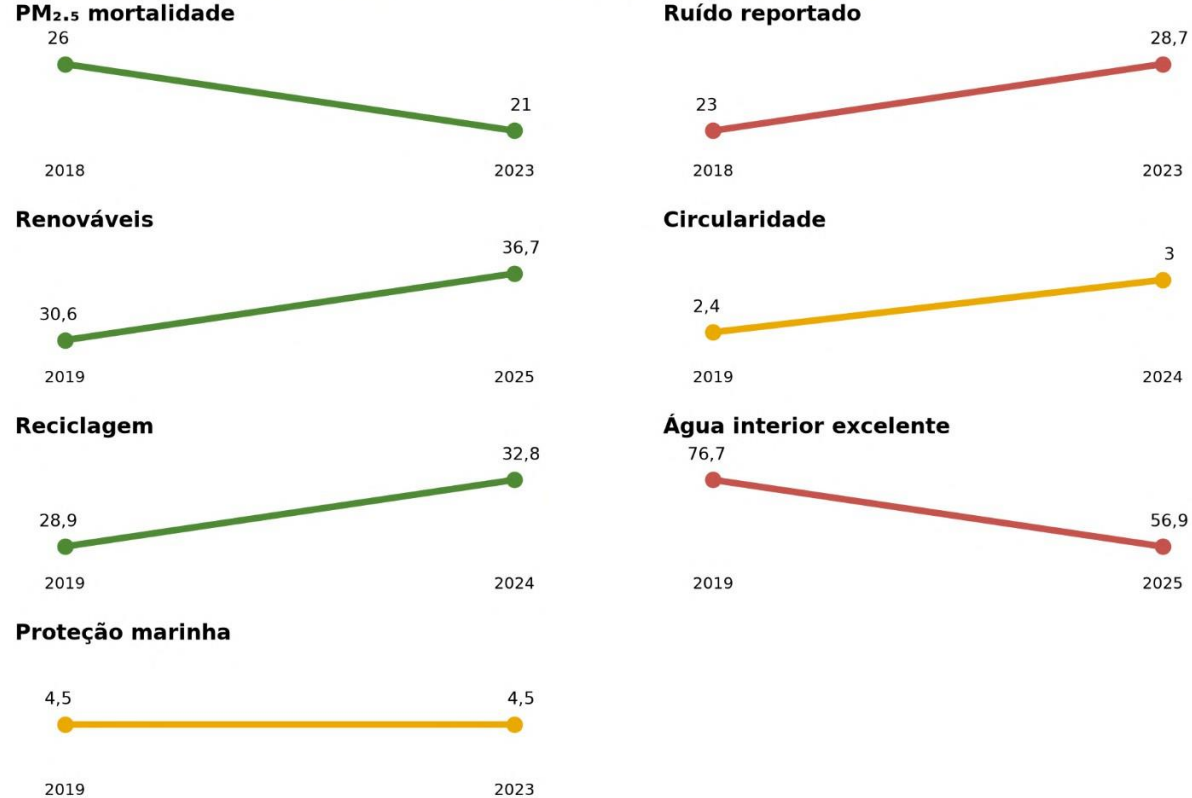
Tabela 3. Indicadores-chave por área.

Indicador	Evolução	Período	Interpretação
Mortalidade PM _{2.5}	26 → 21/100 mil	2018–2023	Melhoria, mantendo exposição residual
Ruído reportado	23,0% → 28,7%	2018–2023	Deterioração
Renováveis	30,623% → 36,319%	2019–2024	Melhoria e vantagem UE
Circularidade	2,4% → 3,0%	2019–2024	Melhoria insuficiente
Reciclagem municipal	29,1% → 30,6%	2018–2023	Melhoria insuficiente
Água balnear interior excelente	76,7% → 56,9%	2019–2025	Deterioração acentuada
Áreas marinhas protegidas	4,5% → 4,5%	2019–2023	Estagnação

Distância a referências e metas estabelecidas

As séries convergem numa conclusão: a melhoria em emissões, ar e energia não foi acompanhada, à mesma velocidade, por circularidade, resíduos, ruído e proteção dos ecossistemas. Em paralelo, o calor e os incêndios aumentam a exigência operacional sobre saúde pública e proteção civil.

Evolução observada em séries comparáveis



Verde: melhoria clara · amarelo: melhoria insuficiente/estagnação · vermelho: deterioração
Valores Eurostat mais recentes disponíveis em 16.09.2026; renováveis de 2025 são provisórias.

Figura 4. Distância a referências e metas estabelecidas.

Referências bibliográficas

- [1] Wendling, Z. A., Emerson, J. W., Esty, D. C., de Sherbinin, A., Block, S., et al. (2026). Environmental Performance Index 2026. Yale Center for Environmental Law & Policy. [Downloads e dados oficiais](#) · [Apêndice técnico](#) · [Perfil de Portugal](#).
- [2] Germanwatch, NewClimate Institute, & Climate Action Network. (2025). Climate Change Performance Index 2026: Portugal. [Ligação oficial](#).
- [3] Notre Dame Global Adaptation Initiative. (2026). ND-GAIN Country Index: Rankings and data download. [Ligação oficial](#).
- [4] World Health Organization. (2025). Health and environment scorecard: Portugal. [Ligação oficial](#) World Health Organization. (2025). Health and environment country scorecards. [Ligação oficial](#) IQAir. (2026). World air quality report 2025: Most polluted countries and regions. [Ligação oficial](#) Lancet Countdown. (2026). Portugal: 2026 data sheet. [Ligação oficial](#).
- [5] Lancet Countdown in Europe. (2026). 2026 report of the Lancet Countdown in Europe. [Ligação oficial](#).
- [6] Eurostat. (2026). Sustainable development in the European Union: Monitoring report on progress towards the SDGs in an EU context — 2026 edition. [Ligação oficial](#).
- [7] Eurostat. (2026). Sustainable development indicators: Key findings and country overview data. [Ligação oficial](#).
- [8] European Environment Agency. (2026). European bathing water quality in 2025. [Ligação oficial](#).
- [9] European Environment Agency. (2026). Portugal bathing water country factsheet 2025. [Ligação oficial](#).
- [10] European Environment Agency. (2025). Europe’s environment 2025: Portugal country profile. [Ligação oficial](#).
- [11] Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos. (2025). Qualidade da água para consumo humano — dados 2024. [Ligação oficial](#).
- [12] Instituto Português do Mar e da Atmosfera. (2026). Boletim climatológico anual 2025. [Ligação oficial](#).

- [13]** Sistema de Gestão Integrada de Fogos Rurais. (2026). Relatório de Atividades SGIFR 2025, versão de 15 de julho de 2026. [Ligação oficial](#).
- [14]** Direção-Geral da Saúde. (2026). Relatório de resposta sazonal em saúde. [Ligação oficial](#) Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge. (2026). Relatório REVIVE 2025. [Ligação oficial](#).
- [15]** Direção-Geral da Saúde. (2026). Vetores — Programa REVIVE e documentação associada. [Ligação oficial](#).
- [16]** Agência Portuguesa do Ambiente. (2025). Relatório do Estado do Ambiente 2025. [Ligação oficial](#).
- [17]** Organisation for Economic Co-operation and Development. (2025). Environment at a Glance: Portugal country note. [Ligação oficial](#).
- [18]** Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos dos Açores. (2026). Relatório Anual do Controlo da Qualidade da Água para Consumo Humano 2026 (dados de 2025). [Ligação oficial](#).
- [19]** Governo Regional da Madeira. (2024). Relatório Anual da Qualidade da Água para Consumo Humano na Região Autónoma da Madeira — 2024 (indicador regional reportado a 2023). [Ligação oficial](#).



DETERMINANTES AMBIENTAIS DE SAÚDE

Poluição química e saúde humana

Sónia Namorado

Mensagens principais

Poluição química como determinante estrutural de saúde em Portugal: Apesar de progressos em água e ar, a poluição química continua a contribuir para milhares de mortes anuais e para importantes desigualdades territoriais e ocupacionais, exigindo que seja tratada como prioridade estratégica de saúde pública e não apenas como tema ambiental.

Do mosaico setorial à estratégia integrada de químicos e saúde: O quadro português combina múltiplos instrumentos setoriais (REACH/CLP, DQA, PANUSPF, PERSU, PNRn, PNS), mas falta uma estratégia nacional que os articule, com objetivos quantificados de redução de exposição, indicadores integrados ambiente-saúde e mecanismos claros de coordenação interministerial.

Próxima década como janela crítica para alinhar Portugal com a transição química europeia e global: A implementação da CSS, do Plano “Zero Poluição” e do Global Framework on Chemicals, combinada com programas robustos de biomonitorização, justiça ambiental e substituição de substâncias perigosas, representa uma oportunidade para Portugal reduzir de forma substantiva a carga de doença associada à poluição química e posicionar-se como ator ativo na transição para química segura e sustentável.

Conceitos-chave

Poluição química ao longo do ciclo de vida: Conjunto de emissões e libertações de substâncias químicas desde o desenho molecular, extração de recursos, produção, uso em produtos e processos, até ao fim de vida (resíduos, descargas, emissões difusas). Inclui poluição “visível” (por exemplo, partículas do tráfego, efluentes industriais) e “invisível” (por exemplo, PFAS, ftalatos, resíduos farmacêuticos), frequentemente com persistência ambiental e transporte a longa distância. Sínteses globais da carga de doença ligam a poluição – em particular química e atmosférica – a cerca de 9 milhões de mortes anuais.(1).

Exposição humana: A população está exposta, de forma simultânea e crónica, a centenas de substâncias químicas através do ar, água, alimentos, poeiras, produtos de consumo, medicamentos e ambiente laboral. (2).

Exposições combinadas e efeitos ao longo do curso de vida: a exposição real envolve misturas, doses repetidas e janelas críticas — pré-conceção, gravidez, infância, adolescência e envelhecimento — que não são captadas adequadamente por avaliações centradas numa substância e num efeito. A toxicologia e a regulamentação continuam centradas em substâncias isoladas, apesar de evidência crescente de efeitos aditivos e sinérgicos, designadamente para desreguladores endócrinos e neurotóxicos.(2).

Governança de substâncias químicas e transição para química sustentável: No espaço europeu, a gestão de riscos químicos assenta em regimes como o REACH, o CLP, regulamentos sectoriais (biocidas, pesticidas, POPs, farmacêuticos), diretivas de qualidade do ar e da água e legislação de resíduos. A Estratégia Europeia para a Sustentabilidade dos Produtos Químicos (CSS) e o Plano de Ação “Zero Poluição” procuram acelerar a eliminação de substâncias mais perigosas e promover químicos “seguros e sustentáveis por desenho”, articulando-se com o novo Global Framework on Chemicals adotado pela Organização das Nações Unidas em 2023.(5).

Biomonitorização humana: abordagem que permite avaliar a exposição da população a substâncias químicas através da medição dessas substâncias, dos seus metabolitos ou de biomarcadores de efeito em amostras biológicas humanas, como urina, sangue, cabelo ou saliva. Ao permitir caracterizar a exposição interna, a biomonitorização humana complementa a monitorização de contaminantes no ambiente, nos alimentos e nos produtos de consumo, integrando a contribuição de diferentes fontes e vias de exposição. Constitui, por isso, uma ferramenta relevante para identificar grupos populacionais mais expostos ou vulneráveis, acompanhar tendências temporais e espaciais, avaliar medidas de redução da exposição e apoiar a avaliação de riscos e a definição de políticas de proteção da saúde.(25).

Que aspetos considerar?

Relevância da poluição química para a saúde humana

A poluição, em sentido lato, é hoje reconhecida como um dos principais determinantes ambientais da saúde. A Comissão Lancet sobre Poluição e Saúde estimou que, em 2019, cerca de 9 milhões de mortes prematuras anuais eram atribuíveis à poluição, com um peso muito relevante da poluição do ar ambiente e de exposições químicas em ambientes de trabalho e de vida.(1) Uma parte crescente deste peso está associada a substâncias sintéticas produzidas em grande volume desde meados do século XX, muitas das quais com propriedades persistentes, bioacumuláveis ou disruptoras de processos biológicos fundamentais.

Do ponto de vista de saúde pública, a especificidade da poluição química reside na combinação de quatro características: (i) ubiquidade das exposições, incluindo em populações que não se percebem como “em risco”; (ii) latência longa entre exposição e efeitos (p.ex. carcinogénese, neurodesenvolvimento); (iii) irreversibilidade parcial de alguns danos (p.ex. perda de QI, malformações, determinadas neoplasias); e (iv) incerteza estrutural, ligada a milhares de substâncias com avaliação toxicológica incompleta e a efeitos de mistura pouco caracterizados.(2).

A poluição química distingue-se de muitos outros riscos ambientais porque a relação entre fonte e dano é frequentemente distribuída no tempo e no espaço. Uma emissão para o ar pode depositar-se no solo, ser transportada para a água, entrar na cadeia alimentar e resultar numa exposição humana que ocorre a quilómetros da fonte original e muito depois da emissão.

Inversamente, uma substância incorporada num artigo de consumo pode não produzir uma emissão ambiental mensurável durante a sua produção, mas tornar-se relevante durante o uso, a degradação, a reciclagem ou a eliminação. A política de saúde ambiental precisa, portanto, de ligar inventários de substâncias, fluxos materiais, emissões, ocorrência ambiental e exposição humana.

A OMS estima que, na Região Europeia, 269 500 mortes em 2019 foram atribuíveis à exposição a um conjunto selecionado de químicos; a própria OMS sublinha que a estimativa é incompleta porque cobre apenas exposições para as quais existe evidência suficientemente robusta. A leitura correta deste número não é a de um “total químico” do peso da doença, mas a de um limite inferior de uma realidade mais ampla. A subestimação decorre precisamente das dificuldades de atribuir doenças crónicas a exposições múltiplas, de baixa dose e frequentemente ubíquas. (6).

A Agência Europeia do Ambiente (EEA) observa que o número e volume de substâncias colocadas no mercado continuam a aumentar, enquanto a capacidade de caracterizar toxicidade, exposição e efeitos combinados permanece limitada. Este desfasamento entre velocidade de inovação química e velocidade de avaliação constitui um problema de capacidade regulatória, científica e informacional, não apenas um problema de fiscalização. (4).

A questão é ainda mais complexa porque a substituição de uma substância pode reduzir um perigo e simultaneamente introduzir outro. A política de substituição deve evitar a troca de uma substância conhecida por uma alternativa estruturalmente próxima, persistente ou com toxicidade insuficientemente caracterizada. É por isso que a abordagem de segurança e sustentabilidade por conceção (SSbD – Safe and Sustainable by Design) é mais exigente do que uma simples lista de proibições: requer avaliação antecipada de perigo, exposição, funcionalidade, circularidade, recursos e alternativas.

Principais vias de exposição

A alimentação é uma via de exposição central porque integra contaminação ambiental, práticas agrícolas, materiais em contacto com alimentos e processos de transformação. Em Portugal, a Direção-Geral da Alimentação e Veterinária (11) mantém planos oficiais para contaminantes, resíduos, materiais em contacto com alimentos e diferentes cadeias produtivas. O quadro europeu fixa limites máximos para vários contaminantes, mas a lógica de conformidade não deve ser confundida com ausência de risco: limites legais são instrumentos de gestão, enquanto a saúde pública procura reduzir exposição desnecessária e identificar padrões cumulativos. (9) A agricultura intensiva contribui para a entrada no ambiente de pesticidas, nitratos e metais pesados, que podem contaminar solos e lençóis freáticos, com repercussões na cadeia alimentar.(9) Por outro lado, certos contaminantes – como mercúrio, dioxinas, bifenilos policlorados (PCB) e alguns pesticidas organoclorados – bioacumulam em cadeias alimentares, aumentando a exposição humana através do consumo de peixe, carne e produtos lácteos.(3,8) Em Portugal, estes riscos são mitigados por programas de vigilância de resíduos em alimentos, mas subsistem lacunas em

contaminantes emergentes (microplásticos, substâncias per- e polifluoroalquiladas – PFAS - de cadeia curta, fármacos).

A água para consumo humano representa uma segunda via de elevada relevância estratégica. A contaminação química da água de abastecimento, águas superficiais e águas subterrâneas resulta de descargas industriais, efluentes urbanos, lixiviados de resíduos, uso de produtos fitofarmacêuticos e fertilizantes, bem como de emissões atmosféricas que se depositam nos corpos de água. (9) A monitorização regulatória portuguesa apresenta elevada cobertura de análises e indicadores de água segura, mas o desafio emergente é ampliar a capacidade para contaminantes persistentes, misturas e substâncias que entram nos ciclos de água por fontes difusas. A adoção europeia de requisitos específicos para PFAS torna este ponto especialmente relevante: desde janeiro de 2026, os Estados-Membros devem monitorizar PFAS na água de consumo e assegurar o cumprimento dos limites aplicáveis. (10).

O ar exterior e interior funcionam como vias simultâneas. A poluição atmosférica clássica inclui partículas e gases, mas o espectro químico também envolve compostos orgânicos voláteis, hidrocarbonetos aromáticos policíclicos, metais e produtos de degradação. No interior, produtos de limpeza, mobiliário, têxteis, materiais de construção e equipamentos podem constituir fontes persistentes de emissão de químicos como compostos orgânicos voláteis (COV), formaldeído, retardadores de chama bromados e ftalatos, entre outros. O risco interior é difícil de governar por instrumentos ambientais convencionais porque depende da combinação de produto, ventilação, comportamento e características do edifício.

A exposição ocupacional permanece um domínio crítico. Portugal atualizou em 2024 o regime de proteção dos trabalhadores contra agentes cancerígenos, mutagénicos e substâncias tóxicas para a reprodução, incluindo requisitos de avaliação de risco, controlo da exposição e, em determinadas situações, vigilância biológica. A especificidade deste regime é relevante porque traduz uma mudança de paradigma: não basta medir a concentração ambiental; é necessário identificar trabalhadores expostos, vias de absorção e condições de trabalho, incluindo manutenção e situações previsíveis de exposição. (11) O ambiente de trabalho é uma fonte de exposição a solventes, metais, poeiras, pesticidas, agentes cancerígenos e desreguladores endócrinos. A articulação entre legislação de produtos químicos (Registo, Avaliação, Autorização e Restrição de Substâncias Químicas - [REACH](#), Classificação, Rotulagem e Embalagem - [CLP](#)) e legislação de segurança e saúde no trabalho é crítica para garantir que a informação sobre perigos e cenários de exposição se traduz em medidas de prevenção efetivas nos locais de trabalho. ([Portal da Autoridade da Concorrência](#)).

Os produtos de consumo constituem uma via transversal. Cosméticos, brinquedos, produtos eletrónicos, vestuário, utensílios de cozinha, detergentes e materiais de construção podem conter substâncias sujeitas a regimes diferentes. A fragmentação regulatória aumenta o risco de que uma substância seja avaliada de forma desigual em diferentes setores. A nova regulamentação europeia “[uma substância, uma avaliação](#)” responde precisamente a este problema de coerência institucional. (2,3).

Em Portugal, trabalhadores da agricultura, indústria química, metalurgia, construção, cuidados de saúde e gestão de resíduos enfrentam riscos específicos de exposição química, frequentemente combinados com fatores físicos e psicossociais. A subnotificação de doenças profissionais de etiologia química (p.ex. cancro ocupacionais, neuropatias, doenças respiratórias crónicas ligadas a exposição a poeiras ou fumos) dificulta a quantificação do problema e fragiliza a capacidade de resposta. ([PubMed](#)).

Por fim, importa referir o radão, gás radioativo de origem natural, considerado a segunda causa de cancro do pulmão após o tabagismo. Portugal aprovou um quadro regulatório específico (Decreto-

Lei n.º 108/2018) e um Plano Nacional para o Radão, definindo níveis de referência, obrigações de medição em edifícios e locais de trabalho em zonas de suscetibilidade elevada e medidas de mitigação.(12,17) A implementação efetiva destas obrigações – nomeadamente nas escolas, hospitais, habitação social e locais de trabalho subterrâneos – é determinante para reduzir a carga de doença.

Químicos prioritários

A prioridade não deve ser construída apenas a partir do volume de produção. Uma substância produzida em pequena quantidade pode apresentar risco relevante se for altamente tóxica, persistente, bioacumulável, móvel ou utilizada por populações de elevada dimensão. Em termos de política, cinco famílias merecem atenção transversal: compostos carcinogénicos, mutagénicos e tóxicos para a reprodução (CMR); desreguladores endócrinos; PFAS e outras substâncias altamente persistentes; metais e metalóides tóxicos; e substâncias presentes em plásticos e materiais que possam ser libertadas durante uso, desgaste ou reciclagem. Esta seleção é coerente com as prioridades regionais identificadas pela OMS Europa em 2024-2025. (12).

Os PFAS são um caso de teste particularmente exigente. O grupo contém mais de 10 000 substâncias, com grande heterogeneidade, mas com partilha de propriedades de persistência que dificultam a reversibilidade da contaminação. A EEA destaca mobilidade, transporte a longa distância, bioacumulação de subgrupos e ocorrência em água e alimentos. Em 2026, o processo europeu de restrição universal avançou para pareceres científicos e socioeconómicos da ECHA, enquanto os requisitos de monitorização da água de consumo já se tornaram aplicáveis. (13,14).

Os desreguladores endócrinos colocam outro desafio metodológico: efeitos biologicamente relevantes podem ocorrer em janelas de desenvolvimento diferentes e não obedecer a uma relação dose-resposta convencional considerando todos os desfechos possíveis. A OMS Europa considera a exposição durante o desenvolvimento fetal e a infância particularmente preocupante e recomenda reforçar monitorização, investigação epidemiológica e participação do setor da saúde na gestão química. (15).

As misturas representam talvez a lacuna conceptual mais importante. Uma avaliação que conclua que cada substância individual está abaixo do seu nível de referência não prova que a mistura seja inócua. A exposição real combina contaminantes alimentares, químicos de consumo, poluentes atmosféricos e exposições ocupacionais. A política deve evoluir de uma arquitetura “substância a substância” para uma arquitetura que, quando cientificamente justificável, integre efeitos aditivos e exposições agregadas.

Determinantes sistémicos e fatores que amplificam o risco

Entre os fatores diretos encontram-se o volume de produção, intensidade de uso, perigosidade intrínseca, frequência e duração da exposição, vias de absorção, persistência, mobilidade, práticas de controlo e eficácia de substituição. Entre os fatores indiretos encontram-se as alterações climáticas, expansão de determinadas cadeias industriais, importações, transformação do comércio eletrónico, mudanças na dieta, urbanização, renovação de edifícios, práticas agrícolas e procura por materiais de alto desempenho.

A mudança climática pode modificar a exposição química de formas não lineares. Temperaturas mais elevadas podem aumentar volatilização de certos compostos, alterar degradação e mobilidade no solo, intensificar incêndios e gerar novos perfis de contaminantes. Eventos extremos podem mobilizar solos contaminados, danificar infraestruturas de armazenamento e sobrecarregar sistemas de tratamento de água. Assim, a adaptação climática e a segurança química não devem ser tratadas como agendas independentes.

A economia circular introduz outro determinante estrutural. A recuperação de materiais pode reduzir extração e resíduos, mas requer conhecimento da composição química dos fluxos. Se os materiais antigos contêm substâncias que entretanto foram restringidas, a reciclagem sem rastreabilidade pode transformar um “problema de stock” num problema de exposição futura. A política de circularidade deve, portanto, integrar passaportes digitais de produto, informação sobre substâncias preocupantes e critérios de desclassificação de materiais contaminados.

A literacia química e a capacidade institucional são fatores indiretos igualmente importantes.

A informação existe em fichas de dados de segurança, bases de dados regulatórias e registos ambientais, mas a utilidade para decisões de saúde depende da interoperabilidade e da tradução para indicadores de exposição. A existência de milhares de registos não equivale a conhecimento sobre risco populacional. A prioridade deve ser converter dados administrativos em informação orientada para decisão.

Produção e uso de químicos em expansão

O número de substâncias químicas registadas em regimes como o REACH, bem como o volume global de produção, continua a crescer, com especial dinamismo em setores como plásticos, produtos farmacêuticos, agroquímicos e químicos “funcionais” (retardadores de chama, surfactantes fluorados, aditivos).^(5.6) A capacidade regulatória e de avaliação de risco é estruturalmente mais lenta do que este crescimento, criando um défice regulatório em que muitas substâncias entram no mercado com dados limitados sobre efeitos crónicos, desenvolvimento, neurotoxicidade e efeitos de mistura.

A pressão económica para inovação rápida e para substituição de substâncias banidas ou restritas por alternativas (muitas vezes da mesma família química) gera fenómenos de substituição lamentável, como se observa na transição de certos ftalatos para substitutos com perfil toxicológico ainda incompleto, ou na substituição de PFAS de cadeia longa por PFAS de cadeia curta, igualmente persistentes.⁽⁷⁾

Desigualdades sociais e ambientais

A exposição à poluição química está fortemente estratificada por nível socioeconómico, profissão, género e território. Populações residentes em zonas industriais, portuárias ou em proximidade de eixos rodoviários de grande tráfego acumulam exposições a partículas, NO₂, metais e compostos orgânicos, com menor acesso a espaços verdes e maior vulnerabilidade social.^(7.8)

Trabalhadores em empregos precários ou informais (p.ex. recolha informal de resíduos, limpeza com produtos concentrados, trabalhos de demolição) têm frequentemente menor proteção coletiva e individual e menor literacia sobre riscos químicos.

A nível internacional, a externalização da produção de químicos perigosos e de produtos intensivos em químicos para países com regulamentação mais frágil faz com que uma parte substancial da poluição associada ao consumo europeu ocorra fora da UE, mas com retorno indireto através do comércio de alimentos e bens de consumo.^(3.8) Este desfasamento entre locais de benefício económico e locais de exposição e dano é um dos principais desafios éticos da governança química global.

Informação, incerteza e literacia

Apesar de avanços significativos na rotulagem e comunicação de perigo (CLP, fichas de dados de segurança), a informação relevante sobre exposição e risco é ainda difícil de interpretar por decisores, profissionais e cidadãos. A linguagem técnica, a multiplicidade de substâncias e a falta de dados sobre misturas criam uma sensação de falta de transparência e alimentam tanto a subvalorização como alarmismos não fundamentados.

A incerteza científica – por exemplo, na extrapolação de estudos em animais para humanos ou na caracterização de efeitos a baixas doses – é frequentemente instrumentalizada em processos regulatórios para atrasar medidas preventivas.⁽²⁾ Simultaneamente, a comunicação de risco raramente incorpora uma discussão clara de incertezas e de valores, o que fragiliza a confiança pública nas instituições.

Ligações com outras tendências ambientais (clima, biodiversidade e economia circular)

A poluição química encontra-se profundamente entrelaçada com outras megatendências ambientais. A transição energética – por exemplo, através da expansão de baterias, turbinas eólicas e painéis solares – depende de cadeias de valor químico-intensivas, incluindo metais críticos e novos materiais poliméricos, com riscos químicos específicos, desde a extração ao fim de vida.^(5,6)

A perda de biodiversidade é agravada por pesticidas, biocidas, metais e outros contaminantes que comprometem polinizadores, organismos aquáticos e solos, reduzindo a resiliência dos ecossistemas e, indiretamente, a segurança alimentar e a regulação de doenças.⁽²²⁾ A poluição química é, assim, simultaneamente motor e amplificador de crises ecológicas que, por sua vez, retroalimentam riscos químicos (p.ex. maior mobilização de contaminantes em eventos extremos associados às alterações climáticas).

As agendas de economia circular e de reciclagem, fundamentais para reduzir pressões sobre recursos e emissões de gases com efeito de estufa, criam desafios específicos para a gestão de químicos. A reciclagem de fluxos contaminados com retardadores de chama bromados, metais pesados ou aditivos problemáticos pode recircular substâncias preocupantes para novos produtos, incluindo materiais em contacto com alimentos ou produtos infantis.^(3,8) A integração da dimensão SSbD nas políticas de circularidade é, por isso, uma condição para que a economia circular não se transforme numa “economia circular de tóxicos”.

Qual a informação existente quanto ao ponto de situação em Portugal?

Portugal dispõe de uma infraestrutura de informação ambiental relativamente desenvolvida, distribuída por várias entidades, entre as quais a APA, a DGAV, a ERSAR, o IGAMAOT, a DGAV/DGADR, o INE e entidades de saúde e emergência. A monitorização de riscos químicos com relevância para a saúde é então assegurada por um conjunto de sistemas setoriais: Rede Nacional de Qualidade do Ar (APA); controlo da qualidade da água para consumo humano (ERSAR); monitorização do estado químico das massas de água superficiais e subterrâneas (APA); controlo de resíduos de pesticidas em alimentos (DGAV, ASAE); sistemas de informação em resíduos perigosos (APA); vigilância radiológica ambiental e radão (APA, DGS, APA-LNR); sistemas de notificação de intoxicações (CIAV, DGS) e registos parcelares em saúde ocupacional.⁽⁹⁾ Para além disso existem dados anuais de vendas de produtos fitofarmacêuticos, registos de emissões, informação REACH/CLP e planos de controlo alimentar. O principal défice não é ausência absoluta de dados, mas fragmentação: a informação sobre substâncias, emissões, ocorrência ambiental, exposição humana e resultados de saúde raramente é integrada num sistema nacional de vigilância de risco químico.⁽¹⁶⁻²⁰⁾

Na Tabela 1 apresentam-se os dados de monitorização existentes em Portugal de interesse para a área da poluição química.

Tabela 1. Indicadores relativos à poluição química.

Indicador	Descrição	Fonte de Dados	Frequência de Atualizaçã o	Relevância para a Saúde e/ou o ambiente	Valor Atual [ano]	Tendência	Meta/ Recom.	Comparação Internacional
REACH Substâncias REACH registadas por empresas portuguesas	Número de substâncias com registo REACH associado a empresas portuguesas.	ECHA /REA	Anual	Contextualiza a diversidade de substâncias colocadas no mercado e capacidade económica/ regulatória.	351 (31/01/ 2026)	Crescente	Não aplicável	Monitorização UE
Registos REACH ativos associados a Portugal	Número de dossiers/registos ativos no REACH associados a Portugal.	ECHA /REA	Anual	Indica atividade regulatória/mercad .	529 (31/01/ 2026)	Crescente	Não aplicável	UE-27: 112 552
SVHC na lista candidata	Número acumulado de substâncias/ grupos que suscitam elevada preocupação.	ECHA /REA	Contínua	Representa pressão regulatória para substituição e prevenção.	253 (08/04/ 2026)	Crescente	Não aplicável	UE: mesma lista
Substâncias sujeitas a restrição	Entradas acumuladas de substâncias/ grupos abrangidos por restrição REACH.	ECHA /REA	Contínua	Mede extensão da gestão regulatória de risco.	78 (08/04/ 2026)	Crescente	Não aplicável	EU: 247 (January 2025)

Indicador	Descrição	Fonte de Dados	Frequência de Atualização	Relevância para a Saúde e/ou o ambiente	Valor Atual [ano]	Tendência	Meta/ Recom.	Comparação Internacional
POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA Concentração média anual de PM_{2.5} em zonas urbanas	Média anual de PM _{2.5} em estações urbanas e suburbanas de fundo, ponderada pela população exposta.	APA /INE – Indicadores de qualidade do ar (16)	Anual	Associada a mortalidade cardiovascular e respiratória, neoplasias e doenças metabólicas; indicador de poluição urbana de origem múltipla.	6,8 µg/m³ [2023]	Decrescente na última década, com estabilização recente	Limite da OMS: 5 µg/m³ (média anual)	Portugal abaixo da média da UE em concentração, mas ainda acima da recomendação OMS.
Mortes anuais atribuíveis a PM_{2.5}, NO₂ e O₃	Estimativa do número médio anual de óbitos atribuíveis à poluição atmosférica (PM _{2.5} , NO ₂ , O ₃) em adultos.	Estudos epidemiológicos e modelos EEA/OMS (STE)(15)	Esporádica (estudos)	Quantifica a carga de doença atribuível e suporta a priorização de políticas de redução de emissões.	≈ 5 000 mortes/ano (média 2010–2019)	Tendência decrescente, mas ainda significativa	≥55 Redução % das mortes atribuíveis até 2030 (meta alinhada com Zero Pollution) (5,6)	Padrão semelhante à média da UE em termos relativos, com maior peso da poluição urbana em áreas metropolitanas.
EMISSIONES PRTR – emissões de substâncias químicas perigosas	Quantidades de poluentes libertadas para ar, água, solo e transferidas em resíduos por instalações abrangidas.	APA	Anual	Liga atividade económica e pressão ambiental; útil para análise territorial.	Emissão direta para a água (2023): 44 t metais pesados 18 kg pesticidas 4,2 t DEHP 5,8 t fenóis 20 kg HAPs	Tendência decrescente clara para alguns metais (Cr, Ni)	Redução das emissões e prevenção/ controlo da poluição industrial	E-PRTR/IEPR

Indicador	Descrição	Fonte de Dados	Frequência de Atualização	Relevância para a Saúde e/ou o ambiente	Valor Atual [ano]	Tendência	Meta/ Recom.	Comparação Internacional
ÁGUA Água para consumo humano em conformidade	Percentagem de análises de água para consumo humano em conformidade com os parâmetros legais de qualidade.	ERSAR – Relatório anual da qualidade da água para consumo humano (rea)	Anual	Indicador de segurança da água de abastecimento, integrando riscos microbiológicos e químicos.	98,86 % de água segura [2024] em Portugal continental.	Melhoria sustentada nas últimas duas décadas, com valor próximo de 99 %	Manter conformidade e ≥99 %; alinhamento com metas PENSAAR 2030	Portugal na faixa superior da UE em segurança da água da torneira.
Estado químico das massas de água superficiais	Número de massas de água superficiais com incumprimento do estado químico no 3.º ciclo.	APA /PGRH	Ciclos de planeamento (≈6 anos)	Integra contaminantes prioritários e outros poluentes relevantes para ecossistemas e saúde.	156 (3.º ciclo)	Comparabilidade e limitada entre ciclos	Aumentar o número de massas de água superficiais classificadas com estado global bom ou superior para 100% em 2033	UE-27: 38% das massas de água superficiais em bom estado químico (2021)
Estado químico das massas de água subterrânea	Número de massas de água subterrâneas classificadas como medíocres quanto ao estado químico.	APA – REA e relatórios de planeamento de recursos hídricos (rea.)	Ciclos de planeamento (≈6 anos)	Indica a extensão da contaminação por nitratos, pesticidas, metais e outros contaminantes; relevante para abastecimento humano e ecossistemas dependentes.	26 (3.º ciclo)	Sem série anual comparável	Meta DQA: bom estado químico em todas as massas até 2027	Situação alinhada com tendência europeia de dificuldades em atingir “bom estado químico”, especialmente devido a nitratos e substâncias persistentes. (22)

Indicador	Descrição	Fonte de Dados	Frequência de Atualização	Relevância para a Saúde e/ou o ambiente	Valor Atual [ano]	Tendência	Meta/ Recom.	Comparação Internacional
PRODUTOS Vendas de produtos fitofarmacêuticos	FITOFARMACÊUTICO S Quantidade de substância ativa vendida.	DGAV/ Eurostat/REA	Anual	Indicador de exposição ocupacional/ ambiental e pressão sobre ecossistemas.	8 359 t (2024)	-40,4% vs 2011; +2,7% vs 2023	Redução de uso e risco	Comparável UE
Consumo de produtos fitofarmacêuticos (substância ativa/ha)	Quantidade de substância ativa de pesticidas aplicada por hectare de superfície agrícola utilizada.	DGAV / Eurostat /REA – Produtos fitofarmacêuticos (rea.)	Anual	Relaciona-se com riscos para agricultores, residentes rurais e consumidores (resíduos em alimentos), bem como para ecossistemas.	Valor estabilizado ou ligeiramente decrescente na última década; consumo ainda elevado em culturas intensivas (vinha, fruticultura) 2,21 kg s.a./ha (2024) 8 417 330 kg de substância ativa vendidos em 2024, +6,7 % face a 2023; fungicidas, herbicidas e inseticidas representaram cerca de 88 % do total.	Tendência ligeiramente descendente em resposta ao PANUSPF - 42,4% vs 2011; +4,2% vs 2023	Metas europeias de redução em 50 % do uso e risco de pesticidas até 2030 (Estratégia “Do Prado ao Prato”)(5,6)	Portugal com perfil intermédio na UE: consumo específico relevante em certas culturas, mas com reforço recente de medidas de uso sustentável.

Indicador	Descrição	Fonte de Dados	Frequência de Atualizaçã o	Relevância para a Saúde e/ou o ambiente	Valor Atual [ano]	Tendência	Meta/ Recom.	Comparação Internacional
RESÍDUOS PERIGOSOS								
Produção de resíduos perigosos per capita	Quantidade anual de resíduos perigosos gerados por habitante, incluindo industriais, de saúde e outros.	APA – Estatísticas de resíduos e REA (rea)	Anual	Indicador da intensidade de processos industriais e da eficácia na prevenção e substituição de substâncias perigosas; relevante para riscos ocupacionais e ambientais.	Em 2024, os resíduos perigosos representaram cerca de 6,2 % dos resíduos não urbanos; a produção de resíduos perigosos diminuiu 12 % entre 2018 e 2024.	Tendência global ligeiramente descendente, mas com sectores específicos em crescimento a produção de resíduos perigosos diminuiu 12 % entre 2018 e 2024.	Redução da proporção de resíduos perigosos no total de resíduos, meta alinhada com PERSU 2030	Portugal ainda acima do desejável em certos fluxos (p.ex. solventes, resíduos de saúde), exigindo reforço de prevenção.(9)
RADÃO Implementação do Plano Nacional para o Radão (PNRn)	Percentagem de edifícios públicos prioritários (escolas, hospitais, locais de trabalho em zonas de risco) com medição de radão realizada e medidas de mitigação implementadas quando necessário.	PNRn – Relatórios de implementação (APA, DGS) (Agência Portuguesa do Ambiente)	Plurianual	Indica o grau de controlo de um carcinogénio relevante e frequentemente desconhecido; proteção de grupos vulneráveis.	O Relatório intercalar do PNRn para os anos 1–3 foi disponibilizado em 2026; continuam em desenvolviment o instrumentos e protocolos para medição de radão em edifícios.	Em fase inicial de implementação, com expansão progressiva	Meta europeia: cumprimento da Diretiva 2013/59/ Euratom (nível de referência 300 Bq/m³)	Vários países europeus encontram-se em fase semelhante; boas práticas mostram que programas sistemáticos podem reduzir significativamente e a exposição residencial.(PGD Lisboa)

Indicador	Descrição	Fonte de Dados	Frequência de Atualização	Relevância para a Saúde e/ou o ambiente	Valor Atual [ano]	Tendência	Meta/ Recom.	Comparação Internacional
BIOMONITORIZAÇÃO O Exposição da população a químicos	HUMANA Concentração do químico detetada em amostras humanas da população geral	25	Pontual	Indicador da exposição total interna a químicos	2019-2020, médias geométricas Cd: 0,094 µg/g crt Total-DON: 5,86 µg/g crt BPA: 1,76 µg/g crt BPF: 0,11 µg/g crt BPS: 0,32 µg/g crt 1-hidroxipireno: 0,11 µg/g crt	Não existem dados anteriores referente à população geral para comparação	Cd: valor inferior a 0,3 µg/g crt para 21-30 anos e 0,5 µg/g crt para 31-40 anos Total-DON: valor inferior a 23 µg/ L BPA: valor inferior a 11,5 ng/L BPS: valor inferior a 1 µg/L 1-hidroxipireno: valor inferior a 1,4 µg/L	Outros países europeus

Siglas: APA – Agência Portuguesa do Ambiente; CLH – classificação e rotulagem harmonizadas; DEHP (ftalato de di-(2-etil-hexilo)); DGAV – Direção-Geral de Alimentação e Veterinária; DON – Deoxinivalenol; DQA – Diretiva-Quadro da Água; ECHA – Agência Europeia dos Produtos Químicos; ERSAR – Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos; HAPs – Hidrocarbonetos Aromáticos Policíclicos; IEPR – Industrial Emissions Portal Regulation; INE – Instituto Nacional de Estatística; INEM – Instituto Nacional de Emergência Médica; OMS – Organização Mundial da Saúde; PERSU – Plano Estratégico para os Resíduos Urbanos; PIC – Procedimento de Prévia Informação e Consentimento; PNRn – Plano Nacional para o Radão. PRTR – Registo de Emissões e Transferências de Poluentes; REA – Relatório do Estado do Ambiente; REACH – Registo, Avaliação, Autorização e Restrição de substâncias químicas; SVHC – substâncias que suscitam elevada preocupação; SAU – superfície agrícola utilizada; s.a. – substância ativa.

Discussão dos dados de monitorização

Os indicadores disponíveis mostram um quadro misto. No domínio REACH, números elevados de registos e de substâncias reguladas demonstram capacidade administrativa europeia, mas não devem ser apresentados como proxy direto de segurança. O próprio desenvolvimento do quadro “[uma substância, uma avaliação](#)” decorre do reconhecimento de que dados dispersos e avaliações duplicadas reduzem eficiência e coerência. Para Portugal, a prioridade é tornar os dados europeus operacionalmente úteis ao nível nacional: identificar cadeias económicas, territórios e populações potencialmente expostos e cruzá-los com monitorização ambiental e de saúde.

A informação existente é parcialmente sintetizada no Relatório do Estado do Ambiente (REA), em relatórios anuais sobre a qualidade da água para consumo humano e em relatórios específicos (por exemplo, sobre produtos fitofarmacêuticos, resíduos perigosos, radão).⁽⁹⁾ No entanto, a integração explícita da dimensão saúde – por exemplo, através de indicadores de carga de doença atribuível ou de integração com dados de mortalidade e morbilidade – é ainda limitada.

O Relatório do Estado do Ambiente mostra, por exemplo, que em 31 de janeiro de 2026 existiam 23 277 substâncias registadas na UE no âmbito do REACH, 112 552 registos ativos e 351 substâncias registadas por empresas portuguesas. Em abril de 2026, a lista de substâncias que suscitam elevada preocupação continha 253 entradas, enquanto existiam 4 441 entradas com classificação e rotulagem harmonizadas, 59 sujeitas a autorização e 78 a restrição. [Estes números](#) descrevem a densidade regulatória e o mercado, mas não constituem, por si só, uma medida de exposição da população portuguesa.

Na qualidade do ar, Portugal posiciona-se relativamente bem no contexto europeu em termos de concentrações médias de PM_{2.5}, mas ainda acima das novas orientações da OMS, o que implica carga de doença evitável significativa.⁽¹⁶⁾ A estimativa de aproximadamente cinco mil mortes anuais atribuíveis à poluição atmosférica indica que, mesmo com melhorias, o problema permanece central em saúde ambiental.⁽¹⁵⁾

Na [água](#), o terceiro ciclo de planeamento das regiões hidrográficas identifica 156 massas de água superficiais com estado químico inferior a bom e 26 massas de água subterrâneas com estado químico medíocre. A própria APA alerta que a comparação entre ciclos não pode ser lida linearmente, porque houve melhoria da monitorização, alterações metodológicas e limiares mais restritivos. Esta ressalva é metodologicamente importante: uma pior classificação pode refletir simultaneamente deterioração real e aumento da capacidade de detetar problemas. Na água para consumo humano, os elevados níveis de conformidade refletem um investimento continuado em infraestruturas e controlo regulatório, mas escondem desafios emergentes – como contaminantes não regulados, eventos extremos que afetam pequenos sistemas de abastecimento e desigualdades entre zonas urbanas e rurais.⁽⁹⁾

No [domínio agrícola, os dados](#) são mais diretamente interpretáveis. Em 2024 foram vendidas em Portugal 8 359 toneladas de substâncias ativas de produtos fitofarmacêuticos segundo a série do Eurostat usada no REA, mais 2,7% do que em 2023, mas 40,4% abaixo de 2011. A evolução não é monotónica: os fungicidas/bactericidas diminuíram, enquanto os herbicidas aumentaram. O indicador de risco harmonizado acrescenta informação qualitativa ao simples volume, mas continua dependente de vendas e não mede exposição humana diretamente.

Os dados sobre resíduos perigosos e resíduos urbanos sugerem alguma dissociação entre crescimento económico e produção de resíduos, mas os progressos são modestos, e a gestão de fluxos específicos (solventes, resíduos de saúde, resíduos industriais perigosos) continua a representar riscos relevantes para trabalhadores, comunidades e ecossistemas.⁽⁹⁾ Por fim, o PNRn exemplifica uma área em que o quadro regulatório está estabelecido, mas a implementação e a monitorização ainda não permitem avaliar plenamente a redução do risco.^(12,17)

A monitorização deve ser entendida como cadeia de informação: perigo → uso → emissão → ocorrência ambiental → exposição → dose interna → efeito. Atualmente, Portugal tem componentes fortes nos primeiros quatro níveis e componentes mais dispersos nos dois últimos. A arquitetura futura deveria preservar os sistemas existentes, acrescentando uma camada de integração e um conjunto limitado de indicadores sentinela. No que se refere à avaliação da exposição através da dose interna o défice em Portugal é mais pronunciado. A participação portuguesa em redes europeias de biomonitorização permite que Portugal contribua com dados harmonizados para indicadores europeus, com cobertura temporal de 2010-2021 em vários indicadores, mas não existe ainda uma infraestrutura nacional contínua que permita acompanhar a exposição da população portuguesa a um conjunto prioritário de químicos e relacioná-la sistematicamente com determinantes sociais, geográficos e de saúde. <https://www.eea.europa.eu/en/europe-environment-2025/thematic-briefings/environment-and-human-health/chemical-pollution-and-human-health> <https://www.eea.europa.eu/en/about/who-we-are/projects-and-cooperation-agreements/> hbm4eu-parc.

Estudos nacionais de apoio

Portugal participou desde 2017 a 2022 na Iniciativa Europeia em Biomonitorização Humana ⁽²⁵⁾ e, mais recentemente, entre 2022 e 2029, participa na Parceria Europeia para a Avaliação de Risco dos Químicos ([PARC](#)), com um Hub Nacional de Biomonitorização Humana coordenado por instituições de saúde e ambiente. Estudos realizados no âmbito do programa HBM4EU mediram concentrações de metais pesados, hidrocarbonetos aromáticos policíclicos, bisfenóis, acrilamidas, micotoxinas e pesticidas em amostras de urina da população portuguesa, mostrando perfis de exposição comparáveis aos de outros países europeus, mas com níveis preocupantes de certos químicos e metais em grupos específicos (p.ex. micotoxinas na população geral, mercúrio em mulheres grávidas).^(14,25) No âmbito da PARC estão a decorrer novos estudos que irão produzir informação nacional atualizada.

Adicionalmente, investigações epidemiológicas sobre poluição do ar e mortalidade em Portugal, com séries temporais longas, demonstraram associações robustas entre PM, NO₂ e O₃ e mortalidade diária por causas cardiovasculares e respiratórias, reforçando a importância de indicadores de saúde sensíveis a poluição química atmosférica.^(Nature) Estes estudos constituem uma base importante para o desenvolvimento de indicadores compostos (exposição-efeito) que ainda não são usados de forma sistemática em relatórios oficiais.

Proposta de indicadores:

Deverão ser considerados de interesse.

Indicadores usados noutros países, ou por entidades internacionais, para os quais Portugal não tenha dados.

Indicadores recomendados por entidades técnico-científicas nacionais ou internacionais que façam sentido na realidade portuguesa.

Formulações que os autores considerem de interesse, no sentido de Indicadores mais informativos, com mais discriminação de informação, ou com dados combinados com outros indicadores (por exemplo: consumo de gás anestésico por hora de cirurgia), se essa informação for relevante para o processo de monitorização.

São indicadores relevantes para os quais Portugal não tem ainda informação disponível:

Apesar do conjunto de indicadores já disponível, subsistem lacunas importantes na monitorização da poluição química e dos seus impactos em saúde. A tabela seguinte apresenta alguns indicadores propostos, inspirados em boas práticas internacionais e nos desenvolvimentos recentes em biomonitorização e epidemiologia ambiental.(3.8).

Tabela 2. Indicadores relevantes, relativos à resiliência do Sistema de Saúde perante as alterações ambientais, que ainda não existem em Portugal.

Indicador	Descrição	Fonte de Dados	Unidades	Importância para a Saúde e/ou o ambiente	Meta /Objetivo Internacional
Seção 1 Carga de doença atribuível à poluição química (DALY/100 000 hab.)	Estimativa anual de DALYs (anos de vida ajustados por incapacidade) atribuíveis à poluição química, incluindo poluição do ar ambiente, ocupacional, água contaminada, chumbo e outros químicos prioritários.	OMS, Global Burden of Disease, modelação nacional	DALY/100 000 hab.	Permite quantificar, em termos comparáveis, a importância relativa da poluição química face a outros determinantes de saúde e monitorizar o impacto de políticas.	Alinhamento com metas OMS e Objetivos de Desenvolvimento Sustentável de redução da carga de doença ambiental.(1)
Biomarcadores populacionais de exposição a PFAS	Concentração sérica de PFAS selecionados (p.ex. PFOS, PFOA, PFHxS) em amostras representativas da população (adultos, grávidas, crianças).	Programas nacionais de biomonitorização (HBM4EU/PARC ampliados)	ng/mL	PFAS estão associados a efeitos imunológicos, metabólicos e carcinogénicos; indicador crucial para avaliar eficácia de restrições, incluindo futuras proibições de PFAS em produtos de consumo.(7)	Metas europeias em discussão: redução progressiva das concentrações médias, alinhada com a eliminação de usos não essenciais.
Índice de risco agregado a pesticidas (IRAP)	Índice composto que integra consumo de pesticidas, perigosidade (toxicidade aguda, crónica, desregulação endócrina) e resultados de monitorização em água, alimentos e biomarcadores.	DGAV, APA, ASAE, programas de biomonitorização	Índice adimensional (p.ex. IRAP=1 como referência 2015)	Oferece visão integrada do risco, indo além de métricas de volume; captura efeitos de substituição e de uso de substâncias mais ou menos perigosas.(9)	Meta alinhada com Estratégia “Do Prado ao Prato”: redução de 50 % do risco e uso de pesticidas até 2030.
Percentagem de população residente em zonas de “sacrifício químico”	Proporção da população que vive em áreas onde se verifica a confluência de múltiplas fontes de poluição química (indústria pesada, tráfego intenso, resíduos perigosos) acima de limiares definidos.	Sistemas de informação geográfica (APA, CCDR, INE), inventários de emissões	% população	Identifica desigualdades ambientais e populações sujeitas a exposições múltiplas (“hotspots”), orientando ações de justiça ambiental e planeamento territorial.(7,8)	Metas nacionais de redução de população em hotspots, alinhadas com o Plano “Zero Poluição”.

Indicador	Descrição	Fonte de Dados	Unidades	Importância para a Saúde e/ou o ambiente	Meta /Objetivo Internacional
Indicador de implementação de sistemas de gestão de químicos em hospitais	Percentagem de hospitais públicos com inventário atualizado de químicos perigosos, planos de substituição de substâncias perigosas e procedimentos de gestão segura de resíduos químicos.	Ministério da Saúde, hospitais, sistemas de acreditação	% de hospitais	O setor da saúde é utilizador intensivo de químicos (desinfetantes, fármacos citotóxicos, gases anestésicos); este indicador avalia a incorporação de princípios de “química sustentável” em saúde.(21)	Sem meta europeia explícita; recomendável meta nacional de pelo menos 80 % dos hospitais com sistemas robustos até 2030.

A introdução destes indicadores permitiria uma visão muito mais integrada da relação entre poluição química e saúde. O uso de DALYs atribuíveis, em particular, facilitaria a comparação do peso da poluição química com outras prioridades (doenças cardiovasculares, fatores comportamentais) e a avaliação custo-benefício de políticas. A biomonitorização populacional de PFAS e outros contaminantes serviria como “termómetro” direto da exposição real, complementando os dados ambientais e permitindo avaliar a eficácia das estratégias de substituição e restrição.[\(14,25\)](#).

Por sua vez, indicadores espaciais de justiça ambiental (zonas de “sacrifício químico”) ajudariam a explicitar desigualdades frequentemente invisíveis e a orientar intervenções territoriais, enquanto indicadores específicos para o setor da saúde contribuiriam para o alinhamento com agendas internacionais de hospitais verdes e carbono-neutros, integrando também a dimensão química.[\(21\)](#).

Quais as políticas, práticas e iniciativas em Portugal com impacto na poluição química e saúde humana?

A governação da poluição química em Portugal resulta de uma combinação de legislação europeia diretamente aplicável (regulamentos) ou transposta (diretivas), legislação nacional complementar, planos estratégicos e iniciativas setoriais. A seguir sistematizam-se algumas das políticas e práticas mais relevantes, com foco naquelas com impacto direto ou indireto na saúde humana.

Tabela 3. Principais políticas, práticas e iniciativas em Portugal com impacto na poluição química e saúde humana.

Política/Prática/ Iniciativa	Objetivos	Responsável/ Instituição	Ações	Impacto na Saúde e / ambiente	Monitorização / Indicadores /Metas
Implementação nacional de REACH e CLP(ScienceDirect)	Assegurar registo, avaliação, autorização e restrição de substâncias químicas; garantir classificação, rotulagem e embalagem harmonizadas.	APA (autoridade competente REACH/ CLP), em articulação com DGS, ACT, INFARMED, DGAV	Avaliação de dossiês, participação em processos de restrição e autorização, inspeções, apoio técnico a empresas.	Redução do uso e exposição a substâncias de elevada preocupação (SVHC); melhoria da informação sobre perigos e medidas de gestão de risco ao longo da cadeia de valor.	Indicadores de número de substâncias registadas, autorizações e restrições, inspeções; metas definidas a nível europeu (CSS) para acelerar eliminação de SVHC em produtos de consumo.(7)
Plano de Ação Nacional para o Uso Sustentável de Produtos Fitofarmacêuticos 2018–2023 (PANUSPF)(11)	Reduzir os riscos e impactos do uso de pesticidas na saúde humana e no ambiente; promover proteção integrada e alternativas não químicas.	DGAV (coordenação), com GPP, APA, DGS, entidades regionais	Formação obrigatória de aplicadores, inspeção de equipamentos, zonas tampão, promoção de proteção integrada, reforço da monitorização de resíduos.	Diminuição de exposições ocupacionais e residuais; redução de contaminação de água e biodiversidade; potencial redução de resíduos em alimentos.	Indicadores de formação, inspeção de equipamentos, vendas e risco de substâncias; metas alinhadas com Diretiva 2009/128/CE e Estratégia “Do Prado ao Prato”.(9)

Política/Prática/ Iniciativa	Objetivos	Responsável/ Instituição	Ações	Impacto na Saúde e / ambiente	Monitorização / Indicadores /Metas
PERSU 2030 – Plano Estratégico para os Resíduos Urbanos(9)	Reduzir produção de resíduos urbanos, aumentar prevenção, reciclagem e valorização, com atenção a frações específicas (resíduos perigosos, têxteis, biorresíduos).	APA, em articulação com municípios, sistemas de gestão de resíduos (SGRU)	Metas de recolha seletiva, valorização, prevenção de resíduos perigosos domésticos, reforço de infraestruturas de tratamento.	Menor libertação de componentes químicos perigosos de resíduos mal geridos (lixiviados, queima a céu aberto); redução de exposição de trabalhadores e comunidades.	Metas quantitativas até 2030 para redução de deposição em aterro, aumento da preparação para reutilização e reciclagem, gestão específica de resíduos perigosos urbanos.
Relatório do Estado do Ambiente e sistemas de monitorização (ar, água, resíduos, produtos fitofarmacêuticos)(9)	Produzir síntese regular do estado do ambiente, incluindo indicadores químicos relevantes; apoiar decisão política e informação pública.	APA (coordenação), entidades setoriais (ERSAR, DGAV, DGS, etc.)	Desenvolvimento e atualização de indicadores, publicação anual, divulgação online.	Aumento da transparência e da capacidade de monitorização; suporte indireto a políticas de redução de exposição e prevenção.	Conjunto de 40+ indicadores; metas associadas a diretivas europeias (DQA, Diretiva Ar Limpo, etc.).
Plano Nacional para o Radão (PNRn)(9)	Reduzir a exposição da população ao radão em habitações e locais de trabalho; cumprir Diretiva 2013/59/ Euratom.	APA (coordenação técnica), DGS, ACT, ordens profissionais, municípios	Mapeamento de suscetibilidade, definição de métodos de medição e mitigação, integração em licenciamento de edifícios, programas de medição em edifícios prioritários.	Redução do risco de cancro do pulmão em populações expostas; melhor integração da radioatividade natural na saúde ambiental.	Metas de medição e mitigação em zonas prioritárias; avaliação periódica do cumprimento do nível de referência (300 Bq/m³).

Política/Prática/ Iniciativa	Objetivos	Responsável/ Instituição	Ações	Impacto na Saúde e / ambiente	Monitorização / Indicadores /Metas
Participação em iniciativas europeias de biomonitorização humana (HBM4EU, PARC)(14)	Desenvolver capacidade nacional de medir biomarcadores de exposição a químicos prioritários; contribuir para avaliação de risco e políticas europeias.	Consórcio nacional (institutos de saúde, universidades, APA, DGS)	Estudos em grupos populacionais (crianças, mulheres grávidas, trabalhadores), desenvolvimento de métodos analíticos, integração de dados em bases europeias.	Evidência direta de exposição real a químicos, permitindo orientar políticas de restrição, substituição e proteção de grupos vulneráveis.	Indicadores de cobertura, substâncias monitorizadas, tendências temporais; ainda sem metas nacionais explícitas.
Transposição da DiretivaQuadro da Água e planos de gestão de bacia(9)	Alcançar “bom estado” ecológico e químico das massas de água superficiais e subterrâneas; controlar descargas de substâncias prioritárias.	APA e Administrações de Região Hidrográfica	Monitorização, programas de medidas, licenciamento de descargas, controlo de emissões difusas.	Redução de exposição a contaminantes na água de abastecimento, recreio e ecossistemas aquáticos; proteção indireta da saúde humana.	Metas DQA até 2027; indicadores de percentagem de massas em bom estado.

Siglas: ACT – Autoridade para as Condições de Trabalho; ASAE – Autoridade de Segurança Alimentar e Económica; CCDR – Comissões de Coordenação e Desenvolvimento Regional; HBM4EU – Human Biomonitoring for Europe; PARC – European Partnership for the Assessment of Risks from Chemicals; PNS – Plano Nacional de Saúde.

Discussão das políticas e iniciativas

O quadro de políticas português revela forte alinhamento com a legislação e estratégias europeias, sobretudo via REACH/CLP, DQA, Diretiva Ar Limpo e diretivas de produtos específicos (pesticidas, biocidas, farmacêuticos).^(5,6) Contudo, a operacionalização da ligação entre estes instrumentos e a saúde humana é desigual: áreas como a qualidade da água e do ar têm rotas relativamente claras para indicadores de saúde, enquanto outras (resíduos perigosos, químicos em produtos de consumo, contaminantes emergentes) continuam sobretudo abordadas em registos ambientais.

A aplicação nacional do REACH/CLP ganhou visibilidade operacional nos últimos anos. A IGA-MAOT descreve campanhas de inspeção nacionais e europeias, incluindo verificação documental, rótulos, fichas de dados de segurança e obrigações de notificação aos centros antiveneno. Em paralelo, a entrada em vigor, em 1 de janeiro de 2026, do pacote legislativo “uma substância, uma avaliação” altera o contexto europeu: a avaliação química passa a dispor de mecanismos comuns de coordenação, uma plataforma comum de dados e um quadro de monitorização, tornando mais relevante a capacidade nacional de produzir e reutilizar dados compatíveis com estes sistemas.^{5,6}

Planos como o PANUSPF e o PERSU 2030 introduziram metas e instrumentos relevantes para reduzir os riscos químicos, mas enfrentam limitações de implementação, fragmentação institucional e insuficiência de avaliação do impacto em saúde.⁽⁹⁾ Iniciativas mais recentes – como o PNRn e a participação em HBM4EU/PARC – representam avanços qualitativos na abordagem de riscos específicos (radão, exposições internas a químicos), mas ainda não estão plenamente integradas numa estratégia nacional de poluição química e saúde humana.^(12,17)

Recomendações técnicas e políticas internacionais ainda sem plena implementação em Portugal

A agenda internacional em matéria de químicos e saúde humana tem evoluído rapidamente, com a adoção, em 2023, do Global Framework on Chemicals (GFC), sucessor do SAICM, e com o desenvolvimento da Estratégia Europeia para a Sustentabilidade dos Produtos Químicos (CSS) e do Plano de Ação “Zero Poluição”.⁽¹⁸⁾ Estes instrumentos apontam para uma transição abrangente para produtos químicos seguros e sustentáveis por design, eliminação progressiva de substâncias mais perigosas, reforço da biomonitorização, proteção reforçada de grupos vulneráveis e integração da justiça ambiental nas políticas.

Tabela 4. Recomendações técnicas e políticas internacionais com relevância para Portugal na área da poluição química e saúde humana.

Recomendação/Diretiva	Descrição	Fonte	Impacto na Saúde e/ou Ambiente	Objetivo /Meta	Entidade Responsável em Portugal	Entidades a Envolver
[Seção] Implementação plena da EU Chemicals Strategy for Sustainability (CSS)	Reforçar o REACH e o CLP, acelerar a identificação e eliminação de substâncias de elevada preocupação, introduzir abordagem à avaliação de misturas, promover químicos seguros e sustentáveis por design.(5)	Comissão Europeia (COM(2020) 667 final)	Redução sistemática de exposições a substâncias perigosas, especialmente em produtos de consumo; benefícios a longo prazo na prevenção de cancro, doenças endócrinas, neurológicas e reprodutivas.	Caminho para um “ambiente livre de poluição tóxica” até 2050; metas intermédias até 2030 (eliminação de usos não essenciais de SVHC).	APA (REACH/CLP), em articulação com DGS, ACT, INFARMED, DGAV	Ministérios da Saúde, Ambiente, Economia, Trabalho; associações industriais; organizações científicas e de consumidores.
Plano de ação europeu “Zero Pollution for Air, Water and Soil”	Reduzir substancialmente o número de mortes atribuíveis à poluição do ar, diminuir cargas de poluição química em água e solos, reforçar monitorização e execução.(5)	Comissão Europeia (COM(2021) 400)	Redução da mortalidade por poluição atmosférica, menor exposição a químicos em água e solos, melhoria da qualidade de vida nas cidades e áreas rurais.	Redução de 55 % das mortes associadas ao ar, 25 % da carga de ecossistemas sob poluição química até 2030, rumo a 2050.	APA, DGS, municípios, ARS	Ministérios da Saúde, Ambiente, Infraestruturas, Agricultura; autarquias; operadores de água; SGRU.
Restrição ampla de PFAS na UE	Proibição progressiva de PFAS em produtos de consumo, com exceções limitadas para usos essenciais; reforço de monitorização em ambiente e biomarcadores humanos.(7)	ECHA / Comissão Europeia	Redução de exposições a PFAS, associados a efeitos imunotóxicos, metabólicos e carcinogénicos; diminuição de contaminação persistente de águas e solos.	Proposta de restrição abrangente em desenvolvimento; metas de eliminação faseada de usos não essenciais até 2030.	APA, DGAV, INFARMED, DGS	Indústria química e transformadora, retalho, entidades de consumo, laboratórios de referência.

Recomendação/Diretiva	Descrição	Fonte	Impacto na Saúde e/ou Ambiente	Objetivo /Meta	Entidade Responsável em Portugal	Entidades a Envolver
Global Framework on Chemicals (GFC)	Quadro global para gestão de químicos e resíduos, com objetivos estratégicos e metas voluntárias; foco em proteção de grupos vulneráveis, reforço de capacidades e financiamento.(18)	UNEP /OMS / stakeholders globais	Apoio à transição para sistemas de gestão segura de químicos em todos os países, redução de acidentes e exposições crónicas, melhoria da coordenação intersetorial.	Visão de “um planeta livre de danos por químicos e resíduos”; metas até 2030.	APA (ponto focal SAICM/GFC), MNE	Ministérios setoriais, academia, sociedade civil, setor privado, CPLP para cooperação Sul-Sul.
Reforço de biomonitorização humana na UE (PARC e HBM4EU)	Estabelecer sistemas estáveis de biomonitorização para substâncias prioritárias e emergentes, com integração em políticas.(14,25)	Comissão Europeia, consórcios PARC/HBM4EU	Melhor compreensão de exposições reais, identificação de grupos de alto risco, avaliação de eficácia de medidas regulatórias.	Cobertura representativa da população europeia até 2030, com painéis de substâncias prioritárias.	DGS, APA, institutos de saúde, laboratórios de referência	INSA; universidades, hospitais, laboratórios privados.

Em Portugal, muitos destes compromissos estão formalmente assumidos, mas a implementação é, em vários casos, parcial ou incipiente. A CSS e o Plano Zero Poluição exigem reformas legislativas e institucionais de grande alcance, incluindo maior capacidade de avaliação de risco, reforço da inspeção e desenvolvimento de mecanismos de substituição de substâncias perigosas no tecido económico nacional.^(5,6) A restrição de PFAS exigirá investimentos consideráveis em monitorização analítica e em inovação industrial, com impacto em setores como têxteis, embalagens, equipamentos industriais e espumas de combate a incêndios.⁽⁷⁾

A restrição do PFHxA e substâncias relacionadas começou a aplicar-se em abril de 2026 em vários usos, enquanto a proposta de restrição abrangente dos PFAS entrou numa fase decisiva: o RAC da ECHA adotou o seu parecer em março de 2026 e o processo SEAC avançou para consulta do projeto de parecer. Em Portugal, isto transforma a preparação para a transição de uma questão predominantemente prospetiva numa necessidade de antecipação regulatória, de identificação de usos críticos e de capacidade analítica.^{5,6,7}

O GFC, por sua vez, abre uma oportunidade para Portugal reforçar a sua presença em plataformas internacionais e apoiar países lusófonos na construção de capacidade regulatória, ao mesmo tempo que desenvolve uma estratégia nacional de químicos alinhada com este quadro.⁽⁹⁾

Apreciação geral da situação portuguesa e das políticas e iniciativas relativas a poluição química e saúde humana

Avanços decorridos

Portugal acompanhou com razoável diligência a construção do acervo europeu em matéria de químicos, qualidade do ar e da água, resíduos e radiação, tendo transposto e implementado a maior parte das diretivas e regulamentos relevantes. Isso traduz-se em melhorias visíveis na qualidade da água de consumo, em reduções graduais de certos poluentes atmosféricos e na expansão de infraestruturas adequadas para resíduos urbanos e perigosos.⁽⁹⁾

A criação e consolidação do REA, a participação em iniciativas como o HBM4EU/PARC e o desenvolvimento do PNRn são sinais de maturação da política de saúde ambiental e de reconhecimento dos riscos químicos como prioridade estrutural.⁽⁹⁾ No entanto, estes avanços não foram ainda integrados numa narrativa coerente de “poluição química e saúde”, permanecendo fragmentados em domínios setoriais.

O contexto europeu já não é apenas de participação em projetos preparatórios. O PARC encontra-se em execução até abril de 2029 e está a consolidar métodos harmonizados de biomonitorização humana, exposição ocupacional, monitorização ambiental, avaliação de perigo e abordagens de nova geração. Esta continuidade reforça a pertinência de transformar a participação portuguesa em capacidade nacional duradoura, evitando que o conhecimento produzido em projetos europeus se perca no final dos financiamentos.⁹

Desafios na implementação e lacunas estruturais

A principal fragilidade reside na fragmentação institucional e na ausência de uma estratégia nacional específica para produtos químicos e saúde humana que articule ambiente, saúde, trabalho, agricultura, economia e ciência. As responsabilidades dispersas por múltiplos ministérios e agências dificultam a definição de prioridades, a coordenação de medidas e a avaliação integrada de resultados.

A capacidade analítica e de implementação continua limitada face à complexidade do universo químico: poucos laboratórios possuem capacidade de análise de contaminantes emergentes; as inspeções são, em muitos casos, reativas; e a integração de dados ambientais com dados de saúde é incipiente. O resultado é um foco predominante na conformidade legal de parâmetros

“clássicos”, com menor atenção a áreas emergentes (PFAS, microplásticos, efeitos de misturas) onde os riscos podem ser significativos, embora menos quantificados.(3.8).

Há, contudo, sinais de reforço da implementação: a IGAMAOT explicitou em 2025–2026 o seu papel na fiscalização REACH/CLP e na participação nos trabalhos da ECHA. A lacuna crítica desloca-se, assim, parcialmente da existência de mecanismos de fiscalização para a capacidade de integrar resultados de fiscalização, monitorização ambiental, exposição humana e informação clínica numa arquitetura comum de decisão.3.8.

Áreas a necessitar de maior atenção e investimento

Três áreas sobressaem como prioritárias. Primeiro, a justiça ambiental e territorial: Portugal carece de cartografias sistemáticas de “hotspots” de poluição química e de avaliação de desigualdades na exposição, o que limita a capacidade de orientar intervenções específicas e de monitorizar impactos em grupos vulneráveis.(7.8).

Segundo, a integração da saúde nos instrumentos de planeamento ambiental e económico: planos setoriais (energia, indústria, transportes, agricultura) raramente incorporam indicadores de saúde associados a químicos, e a avaliação de impacto em saúde é pouco utilizada em políticas com forte componente química. Terceiro, a transição industrial para química sustentável, incluindo incentivos e apoio à inovação para substituição de substâncias perigosas, onde as PME nacionais podem enfrentar dificuldades particulares.(5).

O papel do conhecimento, da monitorização e da participação pública

A produção de conhecimento nacional em saúde ambiental e toxicologia, embora em crescimento, é ainda relativamente limitada, com lacunas em áreas como avaliação de misturas, exposições cumulativas e estudos longitudinais de coortes.(14,25) A biomonitorização humana, em fase de expansão, tem potencial para preencher parte destas lacunas, mas requer financiamento estável, integração com registos de saúde e acesso a plataformas analíticas avançadas.

No plano da participação pública, o tema “químicos e saúde” permanece pouco visível, diluído em debates mais amplos sobre ambiente ou segurança alimentar. Processos formais de consulta pública em matérias de químicos (p.ex. propostas de restrição no REACH) têm baixa participação de entidades portuguesas, o que reduz a capacidade de influenciar decisões europeias com implicações diretas para o país.(21).

Estudo de caso: Biomonitorização humana de metais e pesticidas em Portugal (HBM4EU)

No âmbito da Iniciativa Europeia em Biomonitorização Humana (25), Portugal implementou estudos de biomonitorização humana em grupos populacionais selecionados, incluindo jovens adultos e grávidas, medindo concentrações de metais pesados (mercúrio, cádmio), metabolitos de pesticidas (clorpirifos) e desreguladores endócrinos (bisfenóis), entre outros químicos.(14,25) As campanhas envolveram recolha de amostras biológicas, questionários detalhados sobre hábitos de vida, dieta, ocupação e características habitacionais, e permitiram comparar os níveis de exposição em Portugal com os de outros países europeus.

Os resultados indicaram, em geral, níveis comparáveis à média europeia, mas evidenciaram exposições elevadas em alguns subgrupos, como consumidores frequentes de certos tipos de peixe relativamente ao mercúrio.(14,25) Este estudo de caso ilustra a utilidade da biomonitorização humana para transformar riscos abstratos em evidência concreta, apoiar políticas de restrição e comunicação dirigida (p.ex. conselhos dietéticos para grávidas) e demonstrar a importância de manter, de forma estável, infraestruturas de biomonitorização como parte integrante de uma estratégia de saúde ambiental.

Contudo o HBM4EU deve ser entendido como estando concluído e não como uma iniciativa atualmente em execução. O seu seguimento europeu é a parceria PARC (2022–2029), com atividades mais extensas a nível de biomonitorização, exposição ocupacional, avaliação integrada do risco, avaliação de risco de última geração e recurso a métodos não animais. Para Portugal, a aprendizagem central é a necessidade de assegurar continuidade institucional e financeira após os projetos europeus, mantendo protocolos, biobancos, QA/QC, capacidade analítica e desenho amostral comparável.[14,25](#).

Recomendações para 2027-2028 na área da poluição química e saúde humana

Estas recomendações procuram combinar medidas estruturais (estratégia nacional, programa de biomonitorização, sistema de informação integrado) com intervenções setoriais e territoriais (substituição em setores-chave, justiça ambiental, riscos ocupacionais). A ênfase em metas intercalares e em entidades responsáveis clarifica a responsabilização e facilita a monitorização de progresso.

A experiência de outros países europeus sugere que a existência de uma estratégia de químicos e saúde, apoiada por programas robustos de biomonitorização e por instrumentos de compras públicas verdes, acelera a substituição de substâncias perigosas e gera co-benefícios em inovação e competitividade.[\(7\)](#) Portugal encontra-se numa posição em que pequenos investimentos estratégicos podem gerar grandes ganhos de coordenação, visibilidade política e proteção da saúde.

Tabela 5. Recomendações para Portugal, 2027–28, com vista ao reforço da proteção da saúde face à poluição química.

N.º	Recomendação	Ações concretas	Entidade responsável	Entidades a envolver	Metas intercalares	Meta para 2027–2028
1	Elaborar e adotar uma Estratégia Nacional para Produtos Químicos e Saúde Humana	• Desenvolver, sob coordenação interministerial, uma estratégia que integre ambiente, saúde, trabalho, agricultura e economia, alinhada com a CSS e o GFC. • Definir objetivos quantificados de redução de exposição e prioridades por grupos de substâncias (p.ex. desreguladores endócrinos, PFAS, metais).	Governo (PCM), com Ministério do Ambiente e Ação Climática (MAAC) e Ministério da Saúde (MS)	APA, DGS, ACT, DGAV, INFARMED, ARH, INSA, associações setoriais, academia, sociedade civil	Estratégia em consulta pública até final de 2028; criação de grupo de coordenação permanente de químicos e saúde.	Estratégia aprovada e em implementação, com plano de ação 2029–2032 e indicadores de monitorização definidos.
2	Consolidar um Programa Nacional de Biomonitorização Humana	• Institucionalizar um programa contínuo de biomonitorização, ampliando o legado de HBM4EU/ PARC. • Incluir painéis de substâncias prioritárias (metais, PFAS, pesticidas, ftalatos) em crianças, grávidas, trabalhadores e populações em hotspots.	MS /INSA, em parceria com DGS e APA	INSA, universidades, laboratórios públicos e privados, HBM4EU/ PARC	Financiamento plurianual assegurado até 2027; protocolo de cooperação interinstitucional assinado; início de pelo menos uma coorte nacional com recolha de amostras em 2028.	Publicação do primeiro relatório nacional de biomonitorização até 2030, com indicadores integrados no REA e no PNS.
3	Desenvolver mapas de justiça ambiental química e integrar na decisão territorial	• Produzir cartografia de hotspots de poluição química, combinando dados de emissões, monitorização ambiental, biomonitorização e indicadores sociodemográficos. • Integrar estes mapas em planos diretores municipais, avaliação ambiental estratégica e decisões de localização de infraestruturas.	MAAC /APA, em articulação com CCDR	INE, municípios, DGS, academia, sociedade civil	Metodologia e indicadores acordados até 2027; mapas piloto produzidos para pelo menos duas regiões (p.ex. áreas metropolitanas).	Cobertura nacional de mapas de justiça ambiental química e utilização documentada em pelo menos 10 processos de planeamento ou licenciamento até 2028.

N.º	Recomendação	Ações concretas	Entidade responsável	Entidades a envolver	Metas intercalares	Meta para 2027–2028
4	Reforçar a prevenção e controlo de riscos químicos ocupacionais	• Atualizar e operacionalizar orientações técnicas para integração de informação REACH/CLP na avaliação de risco nos locais de trabalho. • Implementar programa específico de vigilância de saúde ocupacional para exposições a cancrogénios, mutagénicos e tóxicos para a reprodução.	Ministério do Trabalho /ACT	DGS, Ordem dos Médicos, Ordem dos Engenheiros, associações empresariais e sindicais	Criação de grupo técnico ACT-DGS para químicos ocupacionais até 2027; novos guias técnicos publicados; piloto de vigilância em dois setores de alto risco (p.ex. metalurgia, resíduos).	Cobertura de pelo menos 60 % dos trabalhadores dos setores alvo por programas de vigilância; diminuição documentada de exposições acima de VLE-O.
5	Acelerar a substituição de substâncias perigosas em setores chave (saúde, têxteis, embalagens)	• Criar linhas de financiamento e incentivos fiscais para projetos de substituição de substâncias SVHC por alternativas seguras e sustentáveis por design. • Integrar critérios de compras públicas verdes que excluam PFAS e outros químicos de alta preocupação em produtos adquiridos pelo SNS e por entidades públicas.	MAAC /Ministério da Economia, em articulação com MS	SNS, SPMS, APA, empresas, clusters industriais, centros tecnológicos	Lançamento de programa de incentivos até 2027; critérios de compras verdes integrados em, pelo menos, 30 % dos concursos do SNS em 2028.	Redução mensurável do uso de PFAS e outros SVHC em produtos adquiridos pelo setor público até 2028; relatórios anuais de progresso.
6	Reforçar sistemas de informação e indicadores integrados ambiente-saúde	• Desenvolver uma plataforma integrada de dados ambiente-saúde para químicos, ligando REA, PNS, registos de mortalidade e morbilidade e dados de biomonitorização. • Introduzir indicadores de carga de doença atribuível a poluição química no PNS e no REA.	APA e DGS, em co-coordenação	INE, SPMS, INSA, universidades	Projeto piloto da plataforma iniciado até 2027; definição de indicadores de DALY atribuíveis a poluição química até 2028.	Plataforma funcional com acessos para decisores públicos e investigadores até 2029; inclusão de novos indicadores no REA e PNS.

Boas práticas 1

Compras públicas verdes no setor da saúde para redução de químicos perigosos.

Em vários países europeus, programas de “hospitais verdes” introduziram critérios de compra que excluem ou restringem produtos contendo PVC com ftalatos de alta preocupação, desinfetantes com compostos particularmente tóxicos e equipamentos com PFAS em usos não essenciais.(21) Esta abordagem, combinando requisitos contratuais, diálogo com fornecedores e apoio técnico, levou à substituição bem-sucedida de bolsas de sangue e fluidos, dispositivos médicos e materiais têxteis por alternativas mais seguras, sem comprometer a qualidade dos cuidados.

Em Portugal, a integração sistemática de critérios de químicos seguros nas compras do SNS pode acelerar a transição para produtos menos perigosos, criar mercado para inovação nacional e reduzir exposições ocupacionais e de doentes em ambientes vulneráveis (pediatria, neonatologia, oncologia). A experiência internacional mostra que a cooperação entre equipas de ambiente, farmácia, compras e clínicos é crítica, e que a harmonização de critérios a nível nacional evita fragmentação e aumenta o poder de mercado do setor público.(21).

Boas práticas 2

Programas integrados de monitorização e mitigação de radão em edifícios.

Países como a Finlândia e a República Checa implementaram, há décadas, programas nacionais de radão que combinam cartografia detalhada, requisitos de medição em edifícios novos e existentes, apoio financeiro a medidas de mitigação e campanhas de comunicação pública.(22) Estes programas demonstraram que a aplicação sistemática de técnicas relativamente simples (melhor ventilação, selagem de fissuras, depressurização de solos) pode reduzir significativamente níveis de radão interiores e, em consequência, o risco de cancro do pulmão.

Portugal possui agora um quadro jurídico e um plano nacional para o radão, mas encontra-se numa fase inicial de implementação. A adoção de boas práticas europeias – incluindo a definição de prioridades (escolas, hospitais, habitação social em zonas de alto risco), a criação de incentivos à mitigação em lares privados e a integração do radão nos códigos de construção – permitiria ganhos de saúde significativos a custos relativamente reduzidos, sobretudo quando integrados em programas de reabilitação energética.(9).

Considerações finais

Em síntese, Portugal apresenta um quadro regulatório formalmente robusto e alinhado com a UE para muitos aspetos da poluição química, com ganhos comprovados em domínios como a água de consumo e a redução de certos poluentes atmosféricos. Contudo, a ausência de uma estratégia integrada de químicos e saúde, a fragmentação institucional, a capacidade técnica limitada para lidar com contaminantes emergentes e a escassa integração de indicadores de saúde nos sistemas de monitorização revelam uma vulnerabilidade estrutural.

A próxima década, marcada pela implementação da CSS, do Plano “Zero Poluição” e do GFC, será decisiva. O desafio não é apenas cumprir metas europeias, mas construir uma abordagem nacional que reconheça a poluição química como determinante central da saúde e da equidade, articulando políticas ambientais, de saúde, laborais e económicas numa agenda comum de químicos seguros e sustentáveis.(56).

Referências bibliográficas

- [1] Fuller R, Landrigan PJ, et al. Pollution and health: a progress update. *Lancet Planet Health*. 2022;6(6):e535-e547. doi:10.1016/S2542-5196(22)00090-0.
- [2] World Health Organization. Ten chemicals of major public health concern. Geneva: WHO; 2020.
- [3] European Environment Agency. Chemicals in European waters. EEA Report No 18/2018. Luxembourg: Publications Office of the European Union; 2018. doi:10.2800/265080.
- [4] European Environment Agency. Europe's water resources under pressure. An assessment of status and pressures. EEA; 2024/2025.
- [5] European Commission. Chemicals Strategy for Sustainability – Towards a Toxic-Free Environment. COM(2020) 667 final. Brussels: European Commission; 2020.
- [6] European Commission. EU Action Plan: "Towards Zero Pollution for Air, Water and Soil". COM(2021) 400 final. Brussels: European Commission; 2021.
- [7] European Chemicals Agency (ECHA). PFAS restriction proposal and related regulatory information under REACH. Helsinki: ECHA; updated 2025–2026.
- [8] European Environment Agency. Chemical pollution and human health. European Environment Agency; 2025.
- [9] Agência Portuguesa do Ambiente. Relatório do Estado do Ambiente 2025. Lisboa: APA; 2025.
- [10] ERSAR. Relatório da Qualidade da Água para Consumo Humano 2024. Lisboa: Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos; 2025.
- [11] Direção-Geral de Alimentação e Veterinária. Vendas de produtos fitofarmacêuticos em Portugal – 2024. Lisboa: DGAV; 2025.
- [12] Agência Portuguesa do Ambiente. PERSU 2030 – Plano Estratégico para os Resíduos Urbanos. Lisboa: APA; 2023.
- [13] Direção-Geral da Saúde. Plano Nacional de Saúde 2021–2030. Lisboa: DGS; 2022.
- [14] HBM4EU. Portugal – National Hub /Portuguese participation in the European Human Biomonitoring Initiative. HBM4EU; 2022.
- [15] Brito J, Bernardo A, Gonçalves LL. Atmospheric pollution and mortality in Portugal: Quantitative assessment of the environmental burden of disease using the AirQ+ model. *Sci Total Environ*. 2022;815:152964. doi:10.1016/j.scitotenv.2022.152964.
- [16] Instituto Nacional de Estatística; Agência Portuguesa do Ambiente. Indicadores de qualidade do ar – concentração média anual de PM_{2.5}. Lisboa: INE/APA.
- [17] Portugal. Decreto-Lei n.º 108/2018, de 3 de dezembro; Resolução do Conselho de Ministros n.º 150-A/2022, de 30 de dezembro – Plano Nacional para o Radão.
- [18] United Nations Environment Programme. Global Framework on Chemicals – For a Planet Free of Harm from Chemicals and Waste. Adopted at ICCM5, Bonn, 2023.
- [19] European Commission; European Environment Agency. Zero Pollution Monitoring and Outlook – reports and indicators on progress towards the Zero Pollution Action Plan. Brussels/ Copenhagen.
- [20] European Environment Agency. Human exposure to Bisphenol A in Europe. Briefing No 17/ 2023. Copenhagen: EEA; 2023. doi:10.2800/502521.
- [21] European Environmental Bureau. Hospital procurement and substitution of hazardous chemicals: green and sustainable healthcare initiatives. Brussels: EEB.
- [22] Ecologic Institute. European approaches to radon mapping, measurement and mitigation in buildings. Berlin: Ecologic Institute.
- [23] Apel P, et al. Human biomonitoring initiative (HBM4EU) – Strategy to derive human biomonitoring guidance values (HBM-GVs) for health risk assessment. *Int J Hyg Environ Health*. 2020;230:113622. doi:10.1016/j.ijheh.2020.113622.
- [24] Govarts E, Gilles L, Rodriguez Martin L, et al. Harmonized human biomonitoring in European children, teenagers and adults: EU-wide exposure data of 11 chemical substance groups from the HBM4EU Aligned Studies (2014–2021). *Int J Hyg Environ Health*. 2023;249:114119. doi:10.1016/j.ijheh.2023.114119.

Saúde Mental e Ambiente

Teresa Pereira

Mensagens principais

Vulnerabilidade Ambiental e Saúde Mental: Portugal enfrenta vulnerabilidade climática significativa, combinada com prevalência de ansiedade-depressão entre as mais elevadas da União Europeia. Este quadro requer uma abordagem integrada, onde os determinantes ambientais são reconhecidos como mecanismos centrais de vulnerabilidade psicológica e a saúde mental e o bem-estar constam como prioridades nos documentos de política ambiental.

Ausência de Indicadores Específicos na Interface Ambiente–Saúde Mental: A ausência de indicadores combinados e de monitorização sistemática coloca Portugal em desvantagem na capacidade de quantificar o impacto dos determinantes ambientais na saúde mental, desenhar respostas baseadas em evidência e priorizar o investimento nesta área.

Janela de Oportunidade para a Integração de Políticas de Saúde Mental e Ambiente: A reforma da saúde mental em Portugal, os compromissos climáticos e a agenda europeia de saúde mental criam condições únicas para o investimento em investigação e sistemas de monitorização que integrem políticas de saúde mental e ambiente.

Sumário executivo

O presente capítulo enquadra a relação entre determinantes ambientais e saúde mental em Portugal, mostrando como a poluição atmosférica e sonora, contaminantes químicos, alterações climáticas e características do ambiente construído podem agravar risco de ansiedade, depressão, com maior impacto em crianças e jovens, idosos e grupos socioeconomicamente vulneráveis.

Destaca também o potencial protetor do contacto efetivo com espaços verdes e azuis, dependente de acessibilidade, segurança e uso real. Identifica lacunas em documentos estratégicos nacionais, nomeadamente a ausência de indicadores integrados ambiente–saúde mental, fraca articulação intersectorial e dados epidemiológicos insuficientemente atualizados e territorializados. Revê indicadores, boas práticas e recomendações internacionais (e.g., Organização Mundial de Saúde, Comissão Europeia) que integram saúde mental na mitigação/adaptação climática, na redução de exposições e na preparação para eventos extremos. Sublinha que Portugal combina elevada vulnerabilidade às alterações climáticas (ondas de calor, incêndios e seca) com elevada prevalência de ansiedade e depressão na população, o que reforça a urgência de políticas integradas e de investimento orientados por evidência. A reforma da saúde mental em curso, os compromissos climáticos e os instrumentos europeus de financiamento criam uma janela de oportunidade para acelerar este investimento. Finalmente, propõe uma agenda operacional saúde mental-ambiente (2027–2028), destacando-se as seguintes ações: criação de grupo de trabalho nacional saúde-ambiente; integração de indicadores em políticas de saúde e ambiente; programas de literacia e comunicação pública; capacitação de profissionais; financiamento para investigação e avaliação; e incorporação sistemática da saúde mental na gestão do risco e resposta a desastres.

Conceitos-chave

Neurotoxicidade ambiental

Exposição crónica a um ou a vários tipos de substâncias tóxicas (metais pesados, poluição atmosférica por partículas finas, substâncias químicas presentes em produtos domésticos), que pode comprometer o normal funcionamento do sistema nervoso e do sistema endócrino, com possíveis associações a alterações comportamentais, no desenvolvimento cognitivo e na saúde mental. Os efeitos são mais significativos durante a vida uterina e os primeiros anos de vida.(1).

Ecoansiedade

Conjunto de respostas emocionais (ansiedade, medo, tristeza, culpa, raiva, impotência) perante o cenário de alterações climáticas e degradação ambiental. Não traduz uma resposta patológica, mas pode exacerbar quadros de ansiedade, depressão e burnout, particularmente em populações mais jovens. Depende de fatores de resiliência individual e pode também estar associada ao incremento de comportamentos pró-ambientais.(2).

Efeito regulador dos espaços verdes e azuis na saúde mental

O contacto regular com espaços verdes e azuis (florestas, parques urbanos, zonas fluviais ou marítimas) tem sido associado a impactos positivos e prolongados no tempo ao nível da saúde mental, nomeadamente na restauração atencional e alívio do stress. Níveis mais elevados de biodiversidade aumentam os benefícios dos espaços naturais na saúde mental.(3).

Para saber mais:

Filipova T., Kopsieker L., Gerritsen E., Bodin E., Brzezinski B. & Rubio-Ramirez O. (2020) Mental health and the environment: How European policies can better reflect environmental degradation's impact on people's mental health and wellbeing. Background paper by the Institute for European Environmental Policy (IEEP) and the Barcelona Institute for Global Health (ISGlobal) – enquadramento conceptual.

World Health Organization. (2024). Guidance on policy and strategic actions for mental health and the environment, conservation and climate protection sector. Geneva: World Health Organization – orientações atuais para o desenho de políticas.

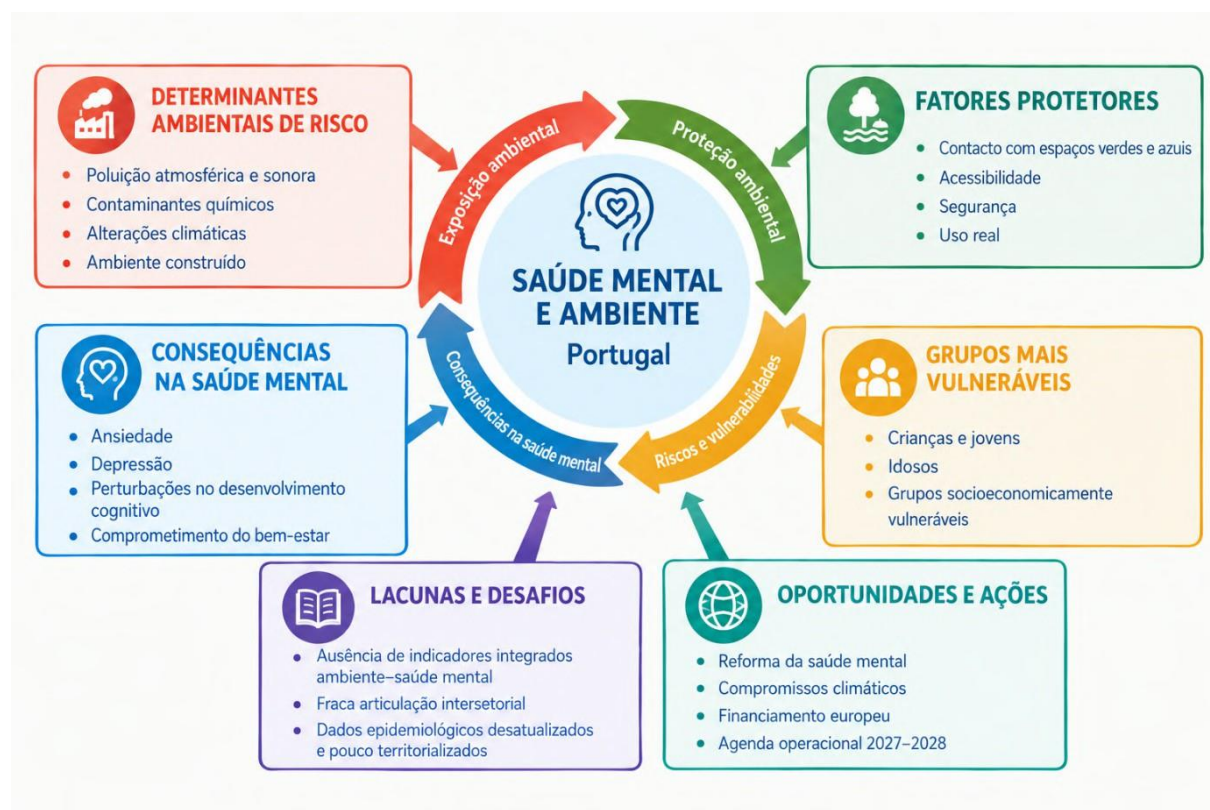


Figura 1. Mensagens Principais.

Que aspetos considerar

Ambiente e saúde mental num contexto de saúde planetária

A Organização Mundial de Saúde define Saúde Mental como “um estado de bem-estar em que o indivíduo reconhece as suas próprias capacidades, consegue lidar com as tensões normais da vida, pode trabalhar de forma produtiva e proveitosa, e é capaz de contribuir para a sua comunidade” (4). Em Portugal as perturbações psiquiátricas ocupam o segundo lugar (12%) na carga global de doenças, logo após as doenças cerebrais/cardiovasculares (5). Dados recentes indicam que apesar de 67% dos utentes dos centros de saúde avaliarem positivamente a sua saúde mental, estes resultados ficam aquém da média da OCDE (6). A pandemia COVID-19 sublinhou a importância crítica da saúde mental, reforçando a convicção de que “não existe saúde, sem saúde mental” (7). Acentuou também a importância do acesso a espaços verdes e o efeito benéfico da reduzida pressão da poluição em áreas urbanas. Os conceitos de “one health” (8) e saúde planetária (9) ganharam novo fôlego, reconhecendo-se que a saúde das pessoas, animais, plantas e ambiente está interconectada e carece de uma abordagem integrativa e transdisciplinar.

A saúde mental é ainda uma dimensão pouco explorada na investigação sobre Saúde Planetária. No entanto, a evidência demonstra que: 1) o ambiente desempenha um papel duplo, atuando tanto como fator de proteção, por meio do acesso a espaços verdes e biodiversidade, quanto como fator de risco, devido à exposição à poluição e a eventos climáticos extremos; 2) as populações mais vulneráveis, mais expostas e com menos recursos para fazer face aos efeitos, incluem crianças e jovens, idosos e pessoas de níveis socioeconómicos mais desfavorecidos; 3) é necessária investigação adicional para compreender a correlação e os efeitos de longo prazo do ambiente na saúde mental (10). A necessidade de integrar a saúde mental em políticas de saúde e sustentabilidade ambiental tem crescido sobretudo no contexto atual de alterações climáticas e degradação ambiental. Os impactos negativos das alterações climáticas no bem-estar e na saúde mental surgem detalhados de forma sistematizada a partir de 2022 nos relatórios do Painel

Intergovernamental para as Alterações Climáticas (11). Por outro lado, as recomendações internacionais recentes em políticas de saúde mental reconhecem a particular relevância dos determinantes ambientais (12).

Determinantes ambientais de saúde mental

Os determinantes ambientais são definidos como mudanças naturais ou causadas pelo ser humano no ambiente com influência na saúde mental, incluindo-se exposições como poluição atmosférica, calor extremo, poluição sonora e degradação ou perda de espaços verdes, bem como fenômenos psicológicos emergentes como ecoansiedade ou ansiedade climática. Essas exposições podem interagir com a vulnerabilidade individual e os determinantes sociais, contribuindo para uma complexa rede de fatores de risco que exacerbam as doenças mentais, particularmente entre populações já marginalizadas (13).

Contaminação por substâncias químicas

A exposição a contaminantes químicos presentes no solo e na água, como metais pesados (chumbo, mercúrio, cádmio) e desreguladores endócrinos (BPA, ftalatos), constitui uma via crítica de degradação da saúde mental. Estes agentes provocam danos neurotóxicos diretos e desequilíbrios hormonais que afetam o eixo hipotálamo-pituitária-adrenal, assim como alterações comportamentais e défices cognitivos.(1) Uma revisão de 2021 indica que a exposição a BPA e ftalatos durante períodos críticos do desenvolvimento pode estar associada a desfechos neurocomportamentais na infância, mas sublinha limitações importantes na análise dos resultados, incluindo heterogeneidade metodológica entre estudos e diferenças nas janelas de exposição.

Um relatório recente da Agência Europeia do Ambiente destaca que a exposição ao chumbo (Pb), ao fumo passivo, a desreguladores endócrinos e a outros químicos, especialmente durante as fases de desenvolvimento da vida, pode aumentar o risco de problemas de saúde mental mais tarde na vida(75). A evidência epidemiológica em Portugal entre exposição a químicos ambientais e desfechos de saúde mental permanece limitada.

Poluição atmosférica

A exposição à poluição do ar poderá associar-se a doenças mentais comuns como as perturbações depressivas e ansiosas. Os estudos têm-se debruçado sobre a exposição de longo prazo a partículas inferiores a 10 µm (PM10), apontando mecanismos de neuroinflamação e estresse oxidativo, desregulação do eixo hipotálamo-hipófise-adrenal e do sistema nervoso simpático, com as respetivas alterações em neurotransmissores ou seus metabólitos, e alterações epigenéticas.

A evidência europeia mais recente reforça esta associação, indicando que a exposição prolongada a poluentes atmosféricos, sobretudo partículas finas (PM2,5) e dióxido de azoto (NO₂), está associada a um maior risco de depressão.(75) Segundo dados de 2022, Portugal encontra-se entre os países com menores concentrações de partículas finas (16).

Ruído ambiental

Estudos sugerem que a exposição ao ruído, sobretudo do tráfego, pode impactar o sistema nervoso central. Para além de alterações fenotípicas adversas no tecido cerebral, a desregulação de células imunes e o comprometimento dos ritmos circadianos podem contribuir para maior suscetibilidade a quadros de depressão, ansiedade, suicídio e problemas comportamentais em crianças e jovens(17). Um relatório de 2025 da Agência Europeia do Ambiente reconhece as perturbações mentais como potencial efeito da exposição ao ruído em função do stress e da

perturbação do sono(18). Em Portugal, dados de 2020 indicam que 20% dos portugueses estiveram expostos a ruído que prejudica o sono, enquanto 15% sofrem incómodo moderado (19).

Alterações climáticas

As alterações climáticas impactam a saúde mental através de quatro vias fundamentais: os efeitos diretos de fenómenos extremos como inundações ou incêndios rurais; a exposição gradual, onde o aumento crónico das temperaturas se associa a maiores níveis de agressividade e taxas de suicídio; os efeitos indiretos através da desestabilização de sistemas socioeconómicos e migrações forçadas; e a perceção da crise, manifestada através da ecoansiedade e da solastalgia.(20) De acordo com o IPMA, Portugal apresenta uma vulnerabilidade crítica, com riscos de desertificação e incêndios superiores à média europeia. Em 2023, o país registou temperaturas recorde e sete ondas de calor.(21).

Ambiente construído e espaços verdes e azuis

O planeamento do território condiciona a exposição a riscos e fatores de proteção. Modelos de urbanização extensiva produzem ambientes com ruído constante e ilhas de calor que limitam a interação social. Em contrapartida, o contacto com espaços verdes e azuis – como corredores ecológicos e o acesso visual à água – promove a regulação emocional e reduz significativamente a prevalência de perturbações de ansiedade(22). As Nature-based Solutions(23) e o modelo das Cidades de 15 Minutos(24) surgem como infraestruturas críticas de saúde pública ao reintegrar ciclos biológicos no quotidiano. Em Portugal, o acesso a espaços verdes foi determinante para reduzir o stress durante o confinamento COVID-19 (25), embora persistam desigualdades de uso e barreiras de segurança.

Vulnerabilidade, Equidade e Justiça Ambiental

Na análise dos efeitos do ambiente na saúde mental é importante considerar que a vulnerabilidade não é apenas individual, mas produzida por determinantes sociais, territoriais e institucionais. É útil distinguir níveis de causalidade e de propagação sistémica: (i) efeitos de primeira ordem, associados a exposições e eventos diretos (ondas de calor, incêndios, cheias, tempestades e fumo/poluição), com aumento de stress agudo, perturbação do sono, exacerbação de sintomas em pessoas com doença mental prévia e maior risco de ansiedade, depressão e PTSD; (ii) efeitos de segunda ordem, mediados por alterações em sistemas ecológicos e socioeconómicos (insegurança alimentar e hídrica, perda de rendimento e emprego, danos habitacionais, deslocação temporária, interrupção de cuidados e de redes de apoio, agravamento de custos de energia e de habitação), que prolongam o sofrimento para além do evento; e (iii) efeitos de terceira ordem, resultantes de mudanças estruturais cumulativas (migração e deslocação permanente, aumento de desigualdades e conflitos por recursos, perda de identidade e de sentido de lugar/ solastalgia, erosão de confiança institucional), com impacto intergeracional na coesão social e na saúde mental.(20).

A intersecção entre ambiente, crise climática e saúde mental revela disparidades profundas na exposição a riscos e na capacidade de resposta institucional, exigindo uma análise fundamentada na justiça ambiental(26). A saúde mental é moldada tanto por stressores ambientais imediatos quanto por mudanças climáticas graduais, criando um cenário de riscos cumulativos onde fatores biofísicos e psicossociais se potenciam. Grupos com diagnóstico prévio de perturbação mental, pessoas em situação de sem-abrigo, migrantes e crianças expostas a adversidade precoce constituem populações com vulnerabilidade acrescida. Estas comunidades enfrentam frequentemente uma "dupla carga": são as que menos contribuem para a degradação ambiental, mas as que mais sofrem tanto com choques agudos – como incêndios e cheias – quanto com perturbações crónicas e "silenciosas", nomeadamente o ruído de tráfego, a poluição atmosférica

e a perda de biodiversidade.(27) A ausência de planos específicos para estes grupos em estratégias de adaptação climática e gestão de riscos constitui uma falha de política que perpetua desigualdades estruturais. Além disso, a exposição ambiental apresenta janelas desenvolvimentais distintas:(28) na infância e adolescência, a exposição ao calor extremo e à má qualidade do ar pode comprometer o desenvolvimento neuropsicológico e aumentar a ansiedade climática, enquanto em idosos, a degradação do ambiente e a precariedade habitacional exacerbam o isolamento social e o risco de episódios depressivo. Importa ainda reconhecer que os mecanismos neurobiológicos não são deterministas; a resposta individual e comunitária é mediada por recursos psicológicos, como o sentido de autoeficácia, e recursos contextuais, como o acesso equitativo a serviços de saúde.(20) As respostas emocionais ao sofrimento climático podem assumir dimensões adaptativas, ao motivar o envolvimento cívico e a resiliência, ou desadaptativas, quando a falta de agência e de espaços de elaboração coletiva gera paralisia ou ecoansiedade.(2) Uma abordagem atenta a este conjunto de fatores protetores e de risco e focada na prevenção e promoção é essencial.

Adicionalmente, a distribuição das cargas ambientais é produzida por decisões de ordenamento do território, regulação industrial e prioridades de investimento, transcendendo a visão estritamente biológica ou “natural” da exposição.(27) No contexto português, esta injustiça é visível na concentração de poluição e stress térmico em zonas de menor rendimento, onde a escassez de espaços verdes exacerba a pobreza energética e o sofrimento psicológico. A justiça ambiental exige, assim, que a transição ecológica seja fundamentada nos direitos humanos, garantindo a redistribuição de benefícios e o reconhecimento das comunidades afetadas como sujeitos políticos ativos. Para que a governança seja inclusiva, é imperativo envolver organizações de pessoas com experiência vivida e deficiência psicossocial na formulação de políticas climáticas e de saúde.(29).

Esta abordagem multissetorial — que integra a saúde mental em todas as políticas ambientais e de planeamento — é essencial para evitar que as agendas de transição ecológica reproduzam exclusões históricas, garantindo uma proteção robusta e equitativa da saúde mental face à crise ambiental global.

Qual a informação existente quanto ao ponto de situação em Portugal?

Indicadores existentes em Portugal na interface saúde mental-ambiente

Não obstante a crescente publicação de estudos científicos que interligam dados de saúde mental e ambiente (e.g., perturbações mentais associadas a eventos climáticos extremos, impacto do ruído urbano nos níveis de stress, associação entre frequência de espaços verdes e bem-estar), em Portugal as políticas setoriais carecem de articulação operacional e de métricas integradas ambiente - saúde mental.

Portugal dispõe de sistemas relativamente consolidados de monitorização ambiental com relevância para a interface saúde mental-ambiente. O Relatório do Estado do Ambiente, publicado anualmente pela Agência Portuguesa do Ambiente(30), inclui indicadores relativos a incêndios rurais, ondas de calor, níveis de precipitação, temperatura média, áreas protegidas, qualidade do ar. Outros dados de monitorização ambiental podem ser encontrados no Eurostat(31) (percentagem de áreas urbanas verdes), PORDATA(32) (dias secos), Instituto Nacional de Estatística(33) (habitação e características ambientais urbanas), Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas(34) (área ardida), Instituto Português do Mar e da Atmosfera(35) (clima), Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil(36) (ocorrência de cheias) e Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge(37) (contaminantes ambientais em alimentos). Os sistemas Ícaro (38) e QualAr (39) monitorizam respetivamente o clima extremo e a qualidade do ar. Alguns municípios disponibilizam ainda informação ambiental regional (e.g., Relatório Ambiental

Estratégico da Área Metropolitana de Lisboa).(40) No entanto, nenhum destes índices contempla métricas específicas que vinculem as exposições ambientais a dados de saúde mental (e.g. hospitalizações psiquiátricas). Os planos nacionais de clima e ambiente não incluem também métricas de saúde mental.

Na área da saúde mental, o foco atual reside na reforma em curso levada a cabo pela Coordenação Nacional de Políticas de Saúde Mental e impulsionada pela nova Lei de Saúde Mental (Lei n.º 35/2023)(41), com o objetivo de reorganizar os serviços e alinhar Portugal com as melhores práticas internacionais. Por conseguinte, as principais fontes de dados sobre saúde mental em Portugal carecem de atualização. O Estudo Epidemiológico Nacional de Saúde Mental data de 2013.(42) O último Inquérito Nacional de Saúde que incluiu dados relevantes sobre saúde mental em Portugal (sintomas depressivos baseados no instrumento PHQ-8) foi publicado pelo Instituto Nacional de Estatística em 2019.(43) Pontualmente, a Direção-Geral da Saúde publica relatórios com indicadores epidemiológicos de saúde mental.(44) A Entidade Reguladora da Saúde(45) disponibiliza estudos sobre acesso a cuidados de saúde mental. Alguns dados comparativos referentes a Portugal sobre ansiedade/depressão/suicídio podem ser encontrados em documento publicado pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico (OCDE).(46) Todavia, os dados existentes não integram componentes ambientais.

Estudos relevantes para a identificação de indicadores e recomendações na interface saúde mental - ambiente

Dada a ausência de indicadores com implementação em Portugal que integrem simultaneamente os domínios do ambiente e saúde mental, procedeu-se à integração de dados científicos recentes, que suportam a necessidade de novos indicadores e sistemas de monitorização da interface saúde mental-ambiente em Portugal. Tendo em conta a natureza retrospectiva, transversal ou regional de alguns dados, os mesmos devem ser interpretados com ponderação.

Ansiedade climática: (47) Um estudo conduzido na Universidade de Aveiro analisou a prevalência e impacto da ansiedade climática na sociedade portuguesa bem como o papel das características sociodemográficas e psicossociais na formação dessas experiências. Incluiu um total de 3300 participantes, 52% mulheres, entre os 18 e os 74 anos, inquiridos por via de um questionário online. Apesar da baixa prevalência de ansiedade climática entre os adultos portugueses ($M = 1.75$ and $SD = 0.66$), foi identificada uma associação negativa da ansiedade climática com a idade ($R = -0.06$). Os dados fundamentam a necessidade de se estabelecer indicadores de ecoansiedade estratificados por idade.

Ondas de calor: (48) Um estudo observacional liderado por investigadores da Escola Nacional de Saúde Pública analisou a relação entre ondas de calor e internamentos hospitalares a nível regional em Portugal. Foram consideradas todas as principais categorias diagnósticas e faixas etárias (<18 anos, 18–64 anos e ≥65 anos), ao longo de um período de 19 anos, de 2000 a 2018, durante o período prolongado de verão. Os resultados revelaram um aumento de 18,9% nas admissões em dias de onda de calor, e especificamente um aumento de 23% na admissão por motivo de perturbação mental. Estes dados suportam a necessidade de indicadores de pressão hospitalar sazonal na área da saúde mental desagregados por área de admissão (e.g., saúde mental).

Poluição do ar:(15) Um estudo liderado por investigadores do Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge procurou estimar a associação da exposição prolongada a PM10 com o bem-estar mental e a frequência de diagnósticos prováveis de transtornos mentais comuns, utilizando uma amostra nacional representativa de 4911 adultos. Não foram identificadas associações estatisticamente significativas entre a exposição prolongada a PM10 e o bem-estar mental ou a frequência de diagnósticos prováveis de transtornos mentais comuns, o que se sugere dever-se a menor variabilidade nos valores de exposição, dada a distribuição geográfica e o funcionamento

da rede de estações de monitoramento da qualidade do ar. A manutenção de uma rede robusta e nacional de monitoramento da qualidade do ar é sugerida como essencial para a obtenção de dados de exposição de qualidade, tendo em conta os impactos negativos na saúde mental evidenciados em estudos anteriores.

Ambiente construído:(49) Investigadores da Universidade de Coimbra e da Universidade de Lisboa desenvolveram um quadro de avaliação estratégica, baseado em quatro municípios da Região de Lisboa, que explora iniciativas de políticas e planeamento capazes de gerar condições ambientais favoráveis à saúde mental nos bairros. Baixos níveis de ruído estão entre os fatores críticos na escolha dos ambientes urbanos. A investigação sustenta que a escala local (freguesia/bairro) é a unidade crítica para a monitorização, recomendando indicadores de acessibilidade a áreas de lazer e exposição sonora como preditores de bem-estar psicológico. Os resultados suportam a implementação de sistemas de monitorização municipal que integrem o planeamento urbano com a saúde mental.

Identificação de indicadores na interface saúde mental-ambiente de âmbito nacional e internacional com potencial de monitorização futura em Portugal

A análise de relatórios nacionais, documentos estratégicos de outros países e sistemas de monitorização internacional já implementados constitui uma base de trabalho para a identificação de indicadores a incluir num sistema de monitorização nacional integrado ambiente-saúde mental.

Tabela 1. Indicadores relevantes para a interface saúde mental - ambiente para os quais Portugal ainda não tem informação disponível .

Indicador	Descrição	Fonte de dados potencial	Unidades	Relevância saúde/ambiente	Meta/objetivo internacional/nacional
Consumo energético, de materiais e resíduos emitidos em hospitais (por comparação com equipas comunitárias de saúde mental)	Quantidade de energia, materiais e resíduos poupados em função da redução de internamentos hospitalares por via da criação de equipas comunitárias de saúde mental (ECSM).	Relatório do estudo avaliativo das ECSM(50)	Toneladas	Indicador ambiental estimado associado a um modelo de cuidados de saúde mental na comunidade, potencialmente reduzindo consumo de energia/materiais e produção de resíduos face ao internamento hospitalar.	520–620 toneladas/ano poupadas (projeção/valor estimado)
Emissões de CO₂ associadas a deslocações de utentes para serviços de saúde mental (por comparação com equipas comunitárias de saúde mental)	Quantidade de CO ₂ evitada por via da redução de quilómetros percorridos por famílias/utentes para deslocação a serviços de saúde, com a existência de ECSM. Inclui estimativa de árvores para compensar emissões não evitáveis.	Relatório do estudo avaliativo das ECSM(50)	Toneladas de CO ₂ /ano N.º de árvores	Indicador ambiental associado à reorganização de cuidados de saúde mental na comunidade, refletindo potenciais reduções de deslocações e respetivas emissões, estimado com base na frequência média de deslocações reportadas	157 toneladas de CO ₂ /ano evitadas 8 549 árvores (projeção/valor estimado)
Ações de sensibilização realizadas	Número de atividades de informação e divulgação (conferências, webinars, seminários, etc.) relacionadas com o documento de síntese elaborado para profissionais sobre impactos da mobilidade urbana na saúde física, mental e social, no meio ambiente e no planeamento urbano.	4e Plan National Santé Environment França(51)	N.º de ações de sensibilização realizadas	Relaciona dados de ambiente e saúde mental na área do ambiente construído	Não especificado

Indicador	Descrição	Fonte de dados potencial	Unidades	Relevância saúde/ambiente	Meta/objetivo internacional/nacional
Temperatura máxima e taxas de suicídio	Associação entre as temperaturas máximas médias anuais e as taxas de suicídio nos estados e territórios australianos	Medical Journal of Australia – Lancet Countdown on health and climate change(52)	Associação significativa	A existência deste indicador revela cruzamento de dados da área do ambiente e da saúde mental e permite estabelecer uma relação entre as dimensões avaliadas	Não identificado
Apoio psicossocial no contexto de programas relativos a desastres naturais	Existência de componente de saúde mental e psicossocial na preparação para desastres e em programas de redução de riscos de desastres.	Countdown Global Mental Health 2030(53) e Comprehensive Mental Health Action Plan 2013–2030 (Organização Mundial de Saúde)(29)	Presença ou ausência do serviço	A existência deste indicador implica articulação entre serviços de apoio psicossocial e equipas de resposta a desastres naturais.	Não identificado

Siglas: ECSM – Equipas Comunitárias de Saúde Mental.

Ainda que em número incipiente estes indicadores constituem uma base de trabalho para que a integração Ambiente–Saúde Mental seja operacionalizada em Portugal, permitindo passar de uma visão fragmentada para uma abordagem sistémica, capaz de apoiar decisões sobre ordenamento, prioridades de investimento em infraestruturas verdes, desenho de campanhas de literacia e alvo de programas de saúde mental comunitária. De referir que a iniciativa “Lancet Countdown on Health and Climate Change” reconhece que monitorizar anualmente impactos de saúde mental do clima através de indicadores fiáveis é desafiante e promoveu workshops dedicados à identificação de indicadores nesta área no início de 2025.(54).

Quais as políticas, práticas e iniciativas em Portugal relevantes para promover a integração dos domínios ambiente e saúde mental

Políticas, práticas e iniciativas existentes em Portugal na interface saúde mental e ambiente

A interseção explícita entre ambiente e saúde mental ainda não está consolidada como eixo estratégico nas políticas portuguesas. No entanto, um conjunto de iniciativas e documentos estratégicos contém elementos relevantes, ainda que dispersos e, em geral, pouco articulados.

Tabela 2. Políticas, práticas e iniciativas em Portugal com impacto relevante na interface saúde mental - ambiente.

Iniciativa	Objetivos (SM–Ambiente)	Responsável	Ações relevantes	Impacto esperado	Indicadores / monitorização
Equipas de Apoio Psicossocial(55)	Apoio psicossocial em crise/ catástrofe, reduzindo impactos psicológicos de eventos ambientais extremos (incêndios, cheias, ondas de calor).	ANEPC e serviços locais, Ordem dos Psicólogos	Primeiros cuidados psicológicos; triagem e apoio a populações evacuadas e operacionais; encaminhamento para o SNS em caso de desastre natural; articulação com planos municipais de emergência e adaptação.	Menos stress agudo, ansiedade, depressão e risco de PTSD pós-desastre; mais resiliência comunitária. Potencial de estas equipas servirem como base a pilotagem de intervenções específicas na interseção saúde mental-ambiente e implementação de monitorização nacional em vez de setorial	Nº ativações; nº pessoas apoiadas

Iniciativa	Objetivos (SM–Ambiente)	Responsável	Ações relevantes	Impacto esperado	Indicadores / monitorização
Linhas Orientadoras para o Desenvolvimento da Rede Portuguesa de Municípios Saudáveis(56)	Promover a criação de uma associação de municípios que tem como missão apoiar a divulgação, implementação e desenvolvimento do projeto Cidades Saudáveis nos municípios que pretendam assumir a promoção da saúde como uma prioridade da agenda dos decisores políticos	RPMS / autarquias.	Na rede de parceiros menciona parceria com ENSP para a realização da Formação “Cidades Saudáveis e Desenvolvimento Local” (incluindo temas como saúde urbana, o poder local e desenvolvimento de saúde, a equidade e desigualdades sociais, comunicação em saúde, a capacitação do cidadão e o Perfil de Saúde e o Plano de Desenvolvimento em Saúde, entre outras.	Culminou na elaboração de projetos de intervenção dentro de áreas como a saúde mental e bem-estar.	Não identificados
Grupos de investigação - CliMent COST Action CA23113(57)	Compreender como as alterações climáticas afetam a saúde mental na Europa com liderança de equipa portuguesa.	CINTESIS – Universidade do Porto	Rede multidisciplinar; revisões sistemáticas/scoping, inquéritos, relatórios e disseminação (comunidades de prática).	Consolidação de evidência, capacitação de profissionais e empoderamento de cidadãos/educadores/policymakers para lidar com impactos mentais ligados ao clima	Produção de reviews, surveys e reports; criação/ativação de comunidades de prática e atividades de disseminação.

Siglas: ANEPC - Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil, SNS – Serviço Nacional Saúde, PSPT – Perturbação de stress pós traumático, RPMS – Rede Portuguesa de Municípios Saudáveis, ENSP – Escola Nacional Saúde Pública, CLIMENT – Climate change impacts on mental health in Europe , COST - European Cooperation in Science and Technology, CINTESIS - Centro de Investigação em Tecnologias e Serviços de Saúde.

Em síntese, existem políticas e iniciativas com potencial significativo para atuar na interface Ambiente–Saúde Mental, mas a integração é sobretudo implícita, dependente de lideranças locais e de projetos específicos, em vez de ancorada em metas nacionais e mecanismos de responsabilização intersetorial. Existem documentos que mencionam co-benefícios da ação ambiental/climática em saúde mental e bem-estar, (Plano de Ação Climática do Município do Porto(58), Plano Nacional Energia e Clima 2030(59)) ou que sugerem unir os desafios ambientais e de saúde mental na área da educação (Estratégia Nacional de Educação para a Cidadania(60)) o que não se reveste depois de impactos concretos na área da saúde mental e ambiente. Existem também alguns projetos de investigação em curso, tendo-se destacado a ação COST - CLIMENT como exemplo do que está a ser feito nesta área atualmente. Existem ainda documentos orientadores e pareceres que ligam explicitamente os domínios ambiente e saúde mental (e.g., documentos da Ordem dos Psicólogos Portugueses (OPP) – “O papel dos/as psicólogos/as no combate às alterações climáticas”(61)).

Recomendações internacionais com relevância para Portugal

A nível internacional, organismos como a Organização Mundial de Saúde e a Comissão Europeia têm produzido recomendações específicas sobre a integração da saúde mental em políticas climáticas, ambientais e urbanas.

Tabela 3. Recomendações técnicas e políticas internacionais relevantes para Ambiente e Saúde Mental, ainda sem implementação sistemática em Portugal.

Recomendação/diretiva	Descrição sintética	Fonte	Impacto esperado saúde mental/ambiente	Objetivo/meta	Entidade responsável em Portugal	Entidades a envolver
Communication on a comprehensive approach to mental health (European Commission, (62 2023)	Mobilizar financiamento e apoio técnico para reforçar a capacidade dos Estados-Membros em implementar uma abordagem transversal à saúde mental, integrando determinantes ambientais.	Comissão Europeia	Melhoria do bem-estar e da saúde mental através da atuação sobre determinantes ambientais (contacto com natureza, urban greening, redução de exposição a poluição), reforçando resiliência e prevenção	Integrar saúde mental em políticas ambientais e de desenvolvimento urbano sustentável; maximizar co-benefícios do European Green Deal para saúde mental; reforçar abordagem intersetorial	CNPSM/DGS/Ministério da Saúde	APA, Ordens profissionais, organizações da comunidade, autarquias e academia.
Report Integrating mental health into climate change adaptation policies (United for Global Mental Health, 2025)	Guias/recomendações para integrar saúde mental em NDCs e políticas de adaptação, incluindo oportunidades de financiamento e linguagem de política pública.	Organização Sem Fins Lucrativos United for Global Mental Health	Maior prioridade política e financiamento ao nível da saúde mental e metas climáticas mais justas/eficazes com foco em vulnerabilidade e bem-estar.	Mainstreaming de saúde mental em instrumentos climáticos e mobilização de financiamento para MHPSS.	APA, CNPSM	INSA, ANEPC
Mapping climate change and health indicators 2025)(64) (OMS,	Implementar um núcleo de indicadores clima-saúde que inclui dimensões de saúde mental e psicossocial, para monitorizar vulnerabilidade/adaptação e orientar políticas e investimento.	Organização Mundial de Saúde	Identifica necessidades de apoio psicossocial e melhora accountability e eficácia de políticas baseadas em evidência	Sistema nacional de monitorização climasaúde com integração de indicadores de saúde mental/ psicossocial.	CNPSM, APA, INE	INSA, ULS

Recomendação/diretiva	Descrição sintética	Fonte	Impacto esperado saúde mental/ambiente	Objetivo/meta	Entidade responsável em Portugal	Entidades a envolver
Mental health and climate change: policy brief (73) (OMS, 2022)	Garantir que políticas e programas de saúde relacionados com as alterações climáticas incluam apoio psicossocial e serviços de saúde mental (prevenção, resposta a eventos extremos e recuperação), com foco nas populações mais expostas e vulneráveis.	Organização Mundial de Saúde	Menor risco de ansiedade/depressão após eventos extremos; maior preparação e resposta psicossocial; aumento de resiliência e coesão social	Garantir que planos climáticos e de proteção civil incluam prevenção e resposta em saúde mental; capacitar sistemas de saúde e redes comunitárias.	ANEPC, Ordem dos Psicólogos	Autarquias, serviços de saúde mental e cuidados primários, APA, IPMA
Guidance on policy and strategic actions for mental health and the environment, conservation and climate protection sector (66) (OMS,2025)	Integrar saúde mental e bem-estar em políticas de ambiente, conservação e proteção climática, incluindo preparação e resposta a desastres ambientais, e promover soluções baseadas na natureza para reduzir riscos e fortalecer resiliência comunitária.	Organização Mundial de Saúde	Maior bem-estar através de contacto com natureza/"green & blue spaces"; redução de impactos psicossociais de degradação ambiental e deslocação; melhor aceitação social de medidas climáticas.	Integrar saúde mental em políticas ambientais/climáticas, planeamento e avaliação; fortalecer parcerias com saúde e comunidades; acompanhar impactos e equidade.	Apa, DGS	Autarquias, escolas, organizações comunitárias
Submission by The Climate Cares Centre and United for Global Mental Health to the Expert Dialogue on Children and Climate Change (Climate (67) Cares Centre, 2024)	Integrar investigação nos processos de financiamento e planeamento da adaptação, para compreender a natureza, a prevalência e os fatores específicos de vulnerabilidade e de resiliência	Climate Cares Centre	Base de evidência para priorizar políticas e investimento em adaptação com enfoque na saúde mental/ psicossocial; melhor direcionamento para grupos vulneráveis.	Produzir evidência aplicada que informe decisões de adaptação (planeamento + financiamento) e apoie desenho de intervenções de MHPSS e ações climáticas sensíveis às crianças.	CNPSM	APA, Academia, SNS, financiadores privados

Siglas: DGS – Direção Geral de Saúde, APA – Associação Portuguesa do Ambiente, CNPSM – Coordenação Nacional Políticas Saúde Mental, INSA – Instituto Nacional Saúde Ambiental, INE – Instituto Nacional de Estatística, ULS - Unidades Locais de Saúde, OMS – Organização Mundial de Saúde, IPMA – Instituto Português do Mar e da Atmosfera, SNS – Serviço Nacional de Saúde, OMS – Organização Mundial de Saúde.

As referências existentes têm maioritariamente origem no setor da saúde mental. Alguns documentos com foco específico no ambiente referem o domínio da saúde mental de forma implícita, como por exemplo o 8TH Environment Action Plan da União Europeia (68), que enuncia o objetivo “zero poluição” para proteger a saúde e o bem-estar das pessoas contra riscos/impactos ambientais (ar, água, solo, ruído, luz, químicos). A integração explícita dos domínios de saúde mental e ambiente e adoção plena destas recomendações no contexto português teria impactos significativos, nomeadamente tornando explícita a responsabilidade institucional de considerar saúde mental em decisões climáticas e ambientais e criando incentivos para gerar dados, desenvolver formação específica e financiar intervenções baseadas na natureza com objetivos de saúde mental.

Apreciação geral da situação portuguesa e das políticas e iniciativas relativas ao interface ambiente-saúde mental

Avanços decorridos

Portugal registou progressos relevantes em matérias ambientais (melhoria da qualidade do ar, expansão de algumas redes de espaços verdes, reforço de enquadramentos climáticos) e em saúde mental (nova lei de saúde mental, reforma da saúde mental em curso, maior visibilidade pública do tema). Estas conquistas criam um contexto favorável para integrar Ambiente–Saúde Mental numa agenda intersetorial. A existência da Rede de Municípios Saudáveis(69), de planos municipais de saúde e de planos de ação climática locais demonstra capacidade de inovação a nível municipal, que poderá ser o motor de iniciativas integradas a nível nacional.

Desafios na implementação

Apesar destes avanços, a interface Ambiente–Saúde Mental permanece invisível em muitos documentos estratégicos, que tratam saúde mental e ambiente como domínios separados. Os sistemas de monitorização não produzem indicadores combinados nem desagregações que permitam analisar desigualdades ambientais em saúde mental. A fragmentação institucional, com linhas de financiamento e accountability pouco coordenadas entre saúde mental, ambiente, urbanismo e proteção civil, limita a escala e a sustentabilidade das iniciativas.

Áreas a necessitar de maior atenção e investimento

Três áreas destacam-se como prioritárias: (i) atualização urgente de dados epidemiológicos de saúde mental, com integração de variáveis ambientais e territoriais; (ii) integração explícita da saúde mental em estratégias climáticas e ambientais (Plano Nacional Energia e Clima (70), Estratégia Nacional Adaptação Alterações Climáticas (71), planos de adaptação locais); e (iii) desenvolvimento de programas de literacia e intervenção em ecoansiedade e sofrimento climático em jovens e profissionais de saúde. Sem estas três frentes, será difícil criar sensibilização nesta área quantificar os impactos, definir metas e justificar investimentos nesta área.

Colaboração, conhecimento e capacidades

Portugal dispõe de comunidades científicas ativas em saúde mental, ambiente, epidemiologia e planeamento urbano, mas a colaboração transdisciplinar ainda é episódica e dependente de projetos pontuais. Exemplos como o estudo desenvolvido pelo Laboratório da Paisagem em

Guimarães (72), que articula investigação, autarquia e sociedade civil, mostram o potencial de plataformas locais de inovação. Boas práticas internacionais como o Plano Nacional de Adaptação escocês(73) estabelecem possíveis direções e evidência na integração da saúde mental e ambiente. Falta uma estrutura nacional que estimule a produção de conhecimento, a criação de sistemas de monitorização, a promoção da literacia e o trabalho transdisciplinar.

Estudo de Caso

Impacto dos espaços verdes na saúde mental e física:

O estudo “Impacto dos espaços verdes na saúde mental e física” (72), desenvolvido pelo Laboratório da Paisagem em parceria com a Universidade do Minho e o ISAVE, analisou a relação entre contacto com espaços verdes urbanos e indicadores de saúde em residentes de Guimarães. A investigação combinou inquéritos populacionais e análise espacial, distinguindo entre proximidade residencial a parques e frequência de uso dos espaços verdes.

Os resultados sugerem que viver perto de um parque, por si só, não tem impacto significativo nos sintomas psicológicos, enquanto o uso regular de espaços verdes está associado a menor ansiedade, stress e melhor qualidade de sono, com efeitos modulados por fatores socioeconómicos. Do ponto de vista de política, o estudo demonstra que métricas tradicionais (m² de espaço verde per capita) são insuficientes: é necessário desenhar espaços verdes que sejam efetivamente usados (seguros, inclusivos, atrativos), associá-los a programas de promoção de saúde e garantir acessibilidade social e económica (transporte, horário de trabalho, normas de género). O caso de Guimarães ilustra, assim, como a investigação local pode informar políticas municipais que articulam ambiente, saúde e coesão social, oferecendo um modelo replicável para outros municípios portugueses.

Recomendações para 2027-2028 com vista à integração de políticas de ambiente e saúde mental

Tabela 4. Recomendações para Portugal, 2027–2028 com vista à integração de políticas de saúde mental e ambiente.

N.º	Recomendação	Ações concretas	Entidade responsável	Entidades a envolver	Metas intercalares (até 2028)	Meta para 2028-2029
1	Criar um grupo de trabalho nacional de Ambiente e Saúde Mental (advocacia e ação comunitária)	i) Constituir task force intersetorial (Saúde– Ambiente– Educação– Proteção Civil– Autarquias); ii) mapear iniciativas existentes e lacunas (serviços, investigação, educação, riscos); iii) produzir recomendações operacionais e apoiar projetos comunitários	Coordenação Nacional Políticas Saúde Mental	Agência para o Clima, IPMA, Proteção Civil, Direção-Geral da Educação, autarquias/ CCDR, SNS (ULS e CSP), EUCOMS, OSPBE, RPMS, RMQV, Ordens profissionais, Academia, organizações comunitárias	Task force formalizada e plano de ação publicado até final de 2028	Task force com funcionamento regular, relatório anual e pelo menos um projeto comunitário em curso
2	Incorporar metas de saúde mental e ambiente nos instrumentos nacionais e regionais e assegurar monitorização	i) Integrar indicadores de determinantes ambientais (ex.: exposição a calor extremo, poluição, ruído, acesso a espaços verdes e azuis) no Plano Nacional de Saúde Mental; ii) incluir métricas de saúde mental (ex.: procura de apoio, níveis de bem-estar, perturbações pós-eventos) na ENAAC/ PNEC e no Relatório do Estado do Ambiente; iii) harmonizar indicadores e definir responsáveis por recolha/partilha de dados	Coordenação Nacional Políticas Saúde Mental OU eventual Task force Ambiente e Saúde Mental	CNPSM, APA, Agência para o Clima, CCDR, Autarquias	Publicação de policy paper	Integração de indicadores em pelo menos um instrumento nacional

N.º	Recomendação	Ações concretas	Entidade responsável	Entidades a envolver	Metas intercalares (até 2028)	Meta para 2028-2029
3	Desenvolver programas de literacia em Ambiente e Saúde Mental para jovens	i) Co-criar programas educativos com escolas, universidades, museus de ciência; ii) abordar ecoansiedade, coping e ação coletiva; iii) articular com serviços de saúde escolar e comunitária	Autarquias	DGE, DGES, CNPSM, APA, Agência para o Clima, Agrupamentos de Escolas, Universidades, Associações juvenis, museus, SNS (ULS e CSP)	Estabelecer parcerias para desenvolvimento curricular de materiais até final de 2028	Pelo menos um programa piloto implementado em rede de escolas e/ou universidades até ao final de 2029
4	Promover investigação científica para indicadores e intervenções na interseção Saúde Mental– Ambiente	i) Definir prioridades de investigação; ii) lançar linhas de financiamento (FCT/SNS) para investigação operacional e avaliação de intervenções (ex.: infraestruturas verdes, prescrição social verde, apoio psicossocial pós-desastres)	Ministério da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior / FCT	PSICAMB, DGS/CNPSM, APA, IPMA, INE, universidades/centros de investigação, SNS, autarquias, organizações comunitárias, parceiros com linhas de financiamento privadas ou europeias/internacionais	Criação de consórcio para definição de agenda nacional de investigação até final de 2028	Primeiro draft de regulamento para linhas de financiamento até final de 2029

N.º	Recomendação	Ações concretas	Entidade responsável	Entidades a envolver	Metas intercalares (até 2028)	Meta para 2028-2029
5	Promover literacia pública sobre a interseção Saúde Mental e Ambiente	i) Integrar o tema em congressos nacionais (psiquiatria, psicologia, saúde pública, ambiente) e eventos comunitários; ii) incluir a temática do ambiente nas comemorações do Dia Mundial do Ambiente, Dia Mundial da Saúde Mental e campanhas do SNS; iii) disponibilizar páginas e materiais dedicados (ecoansiedade, coping, ação coletiva, riscos e benefícios de espaços verdes); iv) promover comunicação baseada em evidência e combate à desinformação.	Coordenação Nacional Políticas Saúde OU eventual Task force Ambiente e Saúde Mental	Ministério do Ambiente, Ministério da Educação, media, universidades, museus de ciência, associações juvenis, organizações comunitárias, ordens profissionais	Presença do tema em ≥3 grandes eventos nacionais/ano até ao final de 2028	Uma campanha de comunicação pública até final 2029

N.º	Recomendação	Ações concretas	Entidade responsável	Entidades a envolver	Metas intercalares (até 2028)	Meta para 2028-2029
6	Capacitar profissionais de saúde em intervenções baseadas em evidência (e.g., intervenção em ecoansiedade e prescrição social verde)	i) Desenvolver referenciais e módulos formativos (CSP, saúde escolar, equipas comunitárias e Proteção Civil) sobre ecoansiedade, trauma climático, comunicação de risco e prescrição social verde; ii) criar recursos locais (mapa de atividades/ativos comunitários verdes); iii) integrar a formação em desenvolvimento profissional contínuo e e-learning	ACSS Rede Prescrição Social Portugal – Escola Nacional Saúde Pública Universidade Nova de Lisboa	CNPSM, APA, ordens Profissionais, SPMS, escolas superiores de saúde, autarquias, organizações comunitárias e ambientais, RPMS	Criar consórcio e mobilizar financiamento para criação de referencial e conteúdo formativo até final 2028	Pelo menos um referencial e conteúdo formativo para ação piloto concluídos até final de 2029
7	Integrar saúde mental na gestão de riscos e respostas a desastres	i) Rever planos nacionais e regionais de emergência para incluir protocolos de apoio psicossocial em contexto de desastres naturais e pandemias; ii) testar exercícios com componente de saúde mental nas equipas em funções	Proteção Civil Nacional	Ministério da Saúde, Ordem Psicólogos, SNS, IPMA, APA, autarquias, organizações comunitárias	Planos de emergência regionais e nacionais revistos com módulo de saúde mental até final 2028	Todos os elementos das equipas de apoio psicossocial em funções formados de acordo com alterações introduzidas até final 2029

Siglas: CNPSM – Coordenação Nacional Políticas Saúde Mental, APA – Agência Portuguesa do Ambiente; IPMA – Instituto Português do Mar e da Atmosfera, CCDR – Comissão Coordenação e Desenvolvimento Regional, SNS – Serviço Nacional de Saúde; ULS – Unidades Locais de Saúde; CSP – Cuidados de Saúde Primários, RPMS – Rede Portuguesa Municípios Saudáveis; ENAC.

- Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas; PNEC - Plano Nacional de Energia e Clima; EUCOMS – European Community based Mental Health Service Providers Network (representação portuguesa), OSPBE - Observatório de Saúde Psicológica e Bem-Estar, RMQV – Rede Municípios para a Qualidade de Vida, DGE – Direção Geral Educação, DGES – Direção Geral Ensino Superior, PSICAMB – Associação Psicologia Ambiental; ACSS – Administração Central Sistema Saúde.

Estas recomendações procuram responder simultaneamente a fraquezas identificadas (falta de dados integrados, baixa visibilidade da saúde mental em políticas climáticas, reduzida literacia e formação na interface saúde mental-ambiente) e a oportunidades estruturais (reforma da saúde mental, compromissos climáticos, redes de municípios). Ao explicitarem entidades responsáveis e metas intercalares, visam criar responsabilidade na prestação de contas e evitar a fragmentação típica de agendas transversais. A criação de uma task force nacional garantiria um quadro de referência e um ponto de ancoragem institucional para os múltiplos atores envolvidos, facilitando o alinhamento de agendas, a identificação de sinergias e a concretização de ações. A articulação com recomendações internacionais aumentaria a capacidade de Portugal atrair financiamento europeu e participar em projetos de investigação e implementação comparáveis.

Boas práticas

Plano Nacional de Adaptação Climática da Escócia

O Scottish National Adaptation Plan 2024–2029 (SNAP3) (73) integra explicitamente saúde mental e bem-estar como dimensões de risco e de resiliência climática. Entre as ações, inclui: produção de evidência (revisão/estudo encomendado via ClimateXChange), ligação das conclusões à política nacional de saúde mental (integração no documento Mental Health and Wellbeing Strategy: Delivery Plan 2023–25), e apoio a ações concretas, como o desenvolvimento de recursos para jovens (YoungScot/AyeFeel) e atualização de orientação de resposta a emergências com componente psicossocial (Preparing Scotland Guidance).

Constitui uma boa prática por reconhecer explicitamente a saúde mental e o bem-estar como dimensão de risco e de resiliência climática e combinar evidência, política e medidas de implementação comunitária. Ações concretas poderiam ser replicadas em Portugal, nomeadamente encomendar estudos a centros de investigação, integrar resultados nos planos/estratégias de saúde mental e de adaptação climática, incluir apoio psicossocial nos protocolos da Proteção Civil em contexto de eventos climáticos e ativar redes locais com apoio de organizações comunitárias e autarquias para a aplicação de recursos destinados a jovens.

Prescrição Social Verde – Serviço Nacional de Saúde do Reino Unido

O Green Social Prescribing do NHS England(74) é uma abordagem de prescrição social que liga utentes, através de cuidados de proximidade, a intervenções baseadas na natureza (ex.: caminhadas, jardinagem, atividades ao ar livre), para apoiar saúde mental e bem-estar. A iniciativa é apoiada por um enquadramento formal e por um toolkit com modelos, etapas de implementação, governação local e projetos piloto.

É uma prática com potencial de ser transferível para Portugal, por responder a barreiras como isolamento, stress/ansiedade e desigualdades no acesso a espaços verdes, com baixa necessidade de tecnologia e forte ancoragem comunitária. Pode ser aplicado via Unidades Locais

de Saúde e autarquias: formar equipas comunitárias, mapear ofertas verdes locais, criar circuitos de referência clínica e monitorizar resultados. Evidência sobre elevada aceitação por clínicos e público reforça a viabilidade.

Contributos e agradecimentos

09 de fevereiro de 2026 Trabalho realizado por:

Teresa Raquel Pereira.

Contributos de:

Ana Loureiro José Gago.

Margarida Gaspar de Matos.

Considerações finais

Em termos comparativos, Portugal encontra-se numa posição intermédia: melhor desempenho ambiental do que muitos países da UE, mas elevada carga de perturbações mentais e desigualdades sociais persistentes, sem integração de ambos os domínios. A oportunidade política criada pela reforma da saúde mental, pelos compromissos climáticos e pela agenda europeia para a saúde mental pode ser aproveitada para construir uma verdadeira política nacional de Ambiente e Saúde Mental. Tal exige abandonar o paradigma setorial, criar mecanismos formais de governação intersectorial e investir em monitorização, literacia, intervenções baseadas na natureza e produção de evidência, que respondam, em simultâneo, a determinantes ambientais e psicossociais.

Referências bibliográficas

- [1] Landrigan, P. J., Fisher, S., Kenney, N. J., Garside, R., Jianguo, L., Lawrence, P., ... & Fuller, R. (2023). The Lancet Planetary Health Commission on pollution and health: a 2022 update. *The Lancet Planetary Health*, 7(1), e23-e48. [https://doi.org/10.1016/S2542-5196\(22\)00090-0](https://doi.org/10.1016/S2542-5196(22)00090-0).
- [2] Boluda-Verdú, I., Senent-Valero, M., Casas-Escolano, M., Matijasevich, A., & Pastor-Valero, M. (2022). Fear for the future: Eco-anxiety and health implications, a systematic review. *Journal of Environmental Psychology*, 84, 1–17. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2022.101904>.
- [3] Hammoud, R., Tognin, S., Smythe, M., Gibbons, J., Davidson, N., Bakolis, J. & Mechelli, A. (2024). Smartphone-based ecological momentary assessment reveals an incremental association between natural diversity and mental wellbeing. *Scientific Reports*, 14, Article 7051. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-55940->.
- [4] World Health Organization. (2021). Comprehensive mental health action plan 2013–2030. <https://www.aiddatahub.org/sites/default/files/resource/who-comprehensive-mental-health-action-plan-2013-2030-2021.pdf> - diretrizes globais para governança em saúde mental.
- [5] Xavier, M., Barreto, H., Cruz, M. C., Domingos, P., Gago, J., Maia Correia, T., Marques, C., Marques, M. J., Matos Pires, A., Morgado, P., Narigão, M., Pereira, S., Redondo, J., Santos, T., Vieira, F., & Sena e Silva, F. (2024, March). A reforma da saúde mental em Portugal: Três anos de transformação. Coordenação Nacional das Políticas de Saúde Mental (CNPSM), Ministério da Saúde. <https://saudemental.min-saude.pt/relatorio-reforma-da-saude-mental-em-portugal-3-a-nos-de-transformacao/> - Avaliação trienal da implementação da reforma da saúde mental em Portugal.
- [6] OECD (2025). Does Healthcare Deliver: Results from the Patient-Reported Indicator Surveys (PaRIS). OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/c8af05a5-en>.
- [7] United Nations. (2021). United Nations comprehensive response to COVID-19: Saving lives, protecting societies, recovering better. <https://unsdg.un.org/sites/default/files/2021-12/un-comprehensive-response-covid-19-2021.pdf>.
- [8] Wildlife Conservation Society. (2004). The Manhattan Principles on “One World, One Health”. https://www.onehealthcommission.org/documents/filelibrary/library_references/reports/Manhattan_principles_2004_D578C2BB55C0C.pdf - definição de one health.
- [9] Horton, R., & Lo, S. (2015). Planetary health: A new science for exceptional action. *The Lancet*, 386(10007), 1921–1922. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(15\)61038-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(15)61038-8) – definição de planetary health.

- [10] Fenton, A., Neiling, K., King Goode, C., Win, R., & Cooper, N. (2025). Environmental drivers of mental health: A planetary health perspective. *The Journal for Nurse Practitioners*, 21(10), 105549. <https://doi.org/10.1016/j.nurpra.2025.105549>.
- [11] Cissé, G., McLeman, R., Adams, H., Aldunce, P., Bowen, K., Campbell-Lendrum, D., Clayton, S., Ebi, K. L., Hess, J., Huang, C., Liu, Q., McGregor, G., Semenza, J., & Tirado, M. C. (2022). Health, wellbeing, and the changing structure of communities. In H.-O. Pörtner, D. C. Roberts, M. Tignor, E. S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegria, M. Craig, S. Langsdorf, S. Löschke, V. Möller, A. Okem, & B. Rama (Eds.), *Climate change 2022: Impacts, adaptation and vulnerability* (pp. 1041–1170). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781009325844.009> - primeiro relatório do IPCC a integrar de forma explícita e estruturada a saúde mental na avaliação de riscos climáticos.
- [12] World Health Organization. (2024). Guidance on policy and strategic actions for mental health and the environment, conservation and climate protection sector. Geneva: World Health Organization – orientações atuais para o desenho de políticas saúde mental e ambiente.
- [13] Filipova T., Kopsieker L., Gerritsen E., Bodin E., Brzezinski B. & Rubio-Ramirez O. (2020) Mental health and the environment: How European policies can better reflect environmental degradation's impact on people's mental health and wellbeing. Background paper by the Institute for European Environmental Policy (IEEP) and the Barcelona Institute for Global Health (ISGlobal).
- [14] Minatoya, M., & Kishi, R. (2021). A review of recent studies on bisphenol A and phthalate exposures and child neurodevelopment. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(7), 3585. <https://doi.org/10.3390/ijerph18073585>.
- [15] Pinheiro Guedes, L., Sousa-Uva, M., Gusmão, R., Martinho, C., Matias Dias, C., da Conceição, V., Gomes Quelhas, C., Saldanha Resendes, D., & Gaio, V. (2024). Long-term exposure to ambient air pollution and its association with mental wellbeing, depression and anxiety: A nationally representative study. *Acta Médica Portuguesa*, 37(9), 589–600.
- [16] European Environment Agency. (2024, June 6). PM10 concentrations in 2022 by country in relation to the EU daily limit value [Dashboard]. European Environment Agency. <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/publications/europes-air-quality-status-2024/pm10-concentra-tions-in-2022-by-country-in-relation-to-the-eu-daily-limit-value>.
- [17] Hahad, O., Kuntic, M., Al-Kindi, S., Kuntic, I., Gilan, D., Petrowski, K., Daiber, A., & Münzel, T. (2025). Noise and mental health: evidence, mechanisms, and consequences. *Journal of Exposure Science & Environmental Epidemiology*, 35(1), 16–23. <https://doi.org/10.1038/s41370-024-00642-5>.
- [18] European Environment Agency. (2025). Environmental noise in Europe 2025 (EEA Report 05/ 2025). European Environment Agency. <https://doi.org/10.2800/1181642>.
- [19] Agência Portuguesa do Ambiente. (2021). Relatório do Estado do Ambiente 2020–21. <http://sniambgeoviewer.apambiente.pt/GeoDocs/geoportaldocs/rea/REA2020/REA2020.pdf>.
- [20] Lawrance, E. L., Thompson, R., Newberry Le Vay, J., Page, L., & Jennings, N. (2022). The Impact of Climate Change on Mental Health and Emotional Wellbeing: A Narrative Review of Current Evidence, and its Implications. *International Review of Psychiatry*, 34(5), 443–498. <https://doi.org/10.1080/09540261.2022.2128725>.
- [21] Instituto Português do Mar e da Atmosfera. (2024, 26 de março). 2023 foi o 2º ano mais quente em Portugal Continental. https://www.ipma.pt/pt/media/noticias/news.detail.jsp?f=boletim-climatologico-anual-2023.html&y=2024&utm_source=chatgpt.com.
- [22] White, M. P., Elliott, L. R., Grellier, J., Economou, T., Bell, S., Bratman, G. N., ... Fleming, L. E. (2021). Associations between green/blue spaces and mental health across 18 countries. *Scientific Reports*, 11, Article 8903. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-87675-0>.
- [23] World Health Organization Regional Office for Europe. (2025). Nature-based solutions and health. https://iris.who.int/server/api/core/bitstreams/07b5dbca-6a28-45db-a6f3-752_a1d120e14/content.
- [24] Moreno, C., Allam, Z., Chabaud, D., Gall, C., & Pratlong, F. (2021). Introducing the “15-Minute City”: Sustainability, resilience and place identity in future post-pandemic cities. *Urban Science*, 5(1), 6. <https://doi.org/10.3390/urbansci5010006>.
- [25] Ribeiro, A. I., Triguero-Mas, M., Santos, C. J., Gómez-Nieto, A., Cole, H., Anguelovski, I., Silva, F. M., & Baró, F. (2021). Exposure to nature and mental health outcomes during COVID-19 lockdown: A comparison between Portugal and Spain. *Environment International*, 154, 106664. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2021.106664>.
- [26] Organisation for Economic Co-operation and Development. (2024). Environmental justice. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/57616eb4-en>.
- [27] World Health Organization. (2022). Mental health and climate change: Policy brief. World Health Organization. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240045125> - policy brief da OMS sobre saúde mental e alterações climáticas.
- [28] Vergunst, F., & Berry, H. L. (2022). Climate Change and Children's Mental Health: A Developmental Perspective. *Clinical psychological science : a journal of the Association for Psychological Science*, 10(4), 767–785. <https://doi.org/10.1177/21677026211040787>.

- [29] World Health Organization. (2021). Comprehensive mental health action plan 2013–2030. World Health Organization. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240031029> - plano ação saúde mental 2030 da OMS.
- [30] Agência Portuguesa do Ambiente. (2024). Relatório do Estado do Ambiente 2024. <https://purl.pt/index.php> - relatório de referencia portugues sobre estado ambiente.
- [31] Eurostat. (2021). Urban Europe: Statistics on cities, towns and suburbs - green areas. European Commission.
- [32] PORDATA (2024). Número de dias sem chuva. <https://www.pordata.pt/portugal/numero+de+dias+sem+chuva-1071>.
- [33] Instituto Nacional de Estatística. (2025). Estatísticas da Construção e Habitação https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_publicacoes&PUBLICACOESpub_boui=66317821&PUBLICACOESmodo=2.
- [34] Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas. (2024). Relatório Provisório de Incêndios Rurais. <https://www.icnf.pt/api/file/doc/2c59a4dae34c3968>.
- [35] Instituto Português do Mar e da Atmosfera. (2024). Resumo Boletim Clima Anual. https://www.ipma.pt/resources/www/docs/im_publicacoes/edicoes.online/20250526/xiNBYPWkDQ_AyUpsWxAhm/cli_20241201_20241231_pcl_aa_co_pt.pdf.
- [36] Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil (2023). Avaliação nacional de riscos. <https://prociv.gov.pt/pt/prevencao-e-preparacao/avaliacao-de-riscos/avaliacao-nacional-de-risco/>.
- [37] Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge (2025). Portfir. <https://portfir.insa.m-in-saude.pt/pt/>.
- [38] Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge. (2025, August 13). Conheça o Sistema de Monitorização e Vigilância ICARO. INSA. <https://www.insa.min-saude.pt/conheca-o-sistema-de-monitorizacao-e-vigilancia-icaro>.
- [39] Agência Portuguesa do Ambiente. (n.d.). QualAr – Introdução. Agência Portuguesa do Ambiente. <https://qualar.apambiente.pt>.
- [40] Transportes Metropolitanos de Lisboa. (2025, 5 de junho). Plano Metropolitano de Mobilidade Urbana Sustentável da Área Metropolitana de Lisboa (PMMUS): Avaliação ambiental estratégica – Relatório de avaliação ambiental estratégica (Entregável A3.II). https://pmmus.tmlmobilidade.pt/wp-content/uploads/2025/06/RAAE_PMMUS-AML.pdf.
- [41] Assembleia da República. (2023, 21 de julho). Lei n.º 35/2023 (Lei da Saúde Mental). Diário da República, 1.ª série, n.º 141. https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/lei/35-2023-215_980339 - lei da saúde mental em vigor em Portugal.
- [42] Caldas de Almeida, J. M., & Xavier, M. (Coords.) (2013). Estudo epidemiológico nacional de saúde mental: 1.º relatório. Faculdade de Ciências Médicas, Universidade Nova de Lisboa. http://www.mgfamiliar.net/wp-content/uploads/Relatorio_Estudo_SaudeMental_2.pdf.
- [43] Instituto Nacional de Estatística. (2020). Inquérito Nacional de Saúde 2019. https://www.ine.pt/ngt_server/attachfileu.jsp?look_parentBoui=441370700&att_display=n&att_download=y.
- [44] Direção Geral de Saúde (2015). Saúde mental em números. <https://www.dgs.pt/estatisticas-de-saude/publicacoes/portugal-saude-mental-em-numeros-2015-pdf.aspx>.
- [45] Entidade Reguladora da Saúde. (2023, 28 de dezembro). Acesso a cuidados de saúde mental nos hospitais do Serviço Nacional de Saúde. https://www.ers.pt/media/slpzdwk/estudo_sau_de_mental_02-2023.pdf.
- [46] OECD, & European Observatory on Health Systems and Policies. (2023). Portugal: Country health profile 2023 (State of Health in the EU). OECD Publishing. https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2023/12/portugal-country-health-profile-2023_eebec3f5/069af7b1-en.pdf.
- [47] Pinho M (2025), "Climate change anxiety: a portrait of Portugal". Social Responsibility Journal, Vol. 21 No. 10 pp. 2304–2317, doi: <https://doi.org/10.1108/SRJ-03-2025-0242>.
- [48] Alho, A. M., Oliveira, A. P., Viegas, S., & Nogueira, P. (2024). Effect of heatwaves on daily hospital admissions in Portugal, 2000–18: An observational study. The Lancet Planetary Health, 8(5), e318–e326. [https://doi.org/10.1016/S2542-5196\(24\)00046-9](https://doi.org/10.1016/S2542-5196(24)00046-9).
- [49] Loureiro, A., & Marques da Costa, E. (2024). Strategic Assessment of Neighbourhood Environmental Impacts on Mental Health in the Lisbon Region (Portugal): A Strategic Focus and Assessment Framework at the Local Level. International Journal of Environmental Research and Public Health, 21(2), 173. <https://doi.org/10.3390/ijerph21020173>.
- [50] Marques, M. J., Rodrigues, D., Gago, J., Sena e Silva, F., Matos Pires, A., Barreto, H., Domingos, P., Narigão, M., & Xavier, M. (2025). Equipas comunitárias de saúde mental: Estudo avaliativo. Co-ordenação Nacional das Políticas de Saúde Mental, Ministério da Saúde. <https://doi.org/10.34619/yudf-45bh3>.
- [51] Ministère des Solidarités et de la Santé, & Ministère de la Transition écologique. (2021). 4e Plan national santé environnement (PNSE 4): Un environnement, une santé (2021–2025). <https://sante.gouv.fr/IMG/pdf/pnse4.pdf> - exemplo plano integrado saúde e ambiente francês.

- [52] Zhang, Y., Beggs, P. J., Bambrick, H., Berry, H. L., Linnenluecke, M. K., Trueck, S., ... Capon, A. G. (2018). The MJA–Lancet Countdown on health and climate change: Australian policy inaction threatens lives. *Medical Journal of Australia*, 209(11), 474.e1–474.e21. <https://doi.org/10.5694/mja18.00789>.
- [53] United for Global Mental Health. (2021). Countdown Global Mental Health 2030: Using data to inform action. https://vanleerfoundation.org/wp-content/uploads/2021/09/REPORT_Countdown-Mental-Health-Report-2030.pdf?utm_source=chatgpt.com.
- [54] Lancet Countdown. (2026, January 14). Register now: Mental health and climate change indicator development workshop. Lancet Countdown. <https://lancetcountdown.org/news/register-now-mental-health-and-climate-change-indicator-development-workshop>.
- [55] Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil. (2025, October 1). Enquadramento EAPS. <https://prociv.gov.pt/pt/bombeiros/equipas-de-apoio-psicossocial/enquadramento-eaps/>.
- [56] Associação de Municípios Rede Portuguesa de Municípios Saudáveis. (n.d.). Linhas orientadoras para o desenvolvimento da Rede Portuguesa de Municípios Saudáveis (2015–2019) [PDF]. Retrieved February 9, 2026, from https://redemunicipiossaudaveis.com/files/publicacoes/linhas_orientadoras_rpms.pdf.
- [57] CliMent – COST Action CA23113. (2025). Climate change impacts on mental health in Europe. Retrieved February 9, 2026, from <https://cost-climent.eu/>.
- [58] Município do Porto. (2024, September). Caderno II – Plano de adaptação às alterações climáticas (PMAC-Porto) [PDF]. https://climate-adapt.eea.europa.eu/en/mission/knowledge-and-data/signatory-reporting/46514/Q8.1.1.2/Plano%20de%20Adapta%C3%A7%C3%A3o%20C3%A0s%20Alter%C3%A7%C3%B5es%20Clim%C3%A1ticas_PMAC%20Porto.pdf/%40%40download/fi le.
- [59] Direção-Geral de Energia e Geologia. (2024, October 1). Plano nacional energia e clima 2021–2030 (PNEC 2030): Atualização/Revisão [PDF]. https://www.dgeg.gov.pt/media/54f1dc13/pnec2030_para_aprov_ar.pdf.
- [60] Direção-Geral da Educação. (2025). Estratégia Nacional de Educação para a Cidadania. <http://www.dge.mec.pt/estrategia-nacional-de-educacao-para-cidadania>.
- [61] Ordem dos Psicólogos Portugueses. (2023, November 9). Contributo Científico OPP – O papel dos psicólogos e das psicólogas no combate às alterações climáticas [PDF]. Ordem dos Psicólogos Portugueses. https://www.ordemdospsicologos.pt/ficheiros/documentos/opp_opa_peldospsicologosnocombateasalteracoesclimaticas.pdf.
- [62] European Commission. (2023, June 7). Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions on a comprehensive approach to mental health (COM(2023) 298 final). EUR-Lex. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex%3A52023DC0298>.
- [63] Eissa, M., Newberry Le Vay, J., Jennings, N., Lawrance, E. L., & Massazza, A. (2025). Integrating mental health into climate change adaptation policies. United for Global Mental Health (in collaboration with the Climate Cares Centre). <https://unitedgmh.org/app/uploads/2025/07/Integrating-Mental-Health-into-Climate-Change-Adaptation-Policies-Final.pdf>.
- [64] World Health Organization. (2025, October 10). Mapping climate change and health indicators. World Health Organization. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240112346>.
- [65] World Health Organization. (2022, June 3). Mental health and climate change: Policy brief. World Health Organization. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240045125>.
- [66] World Health Organization. (2025, November 24). Guidance on policy and strategic actions for mental health and the environment, conservation and climate protection sector. World Health Organization. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240114760> - documento de políticas da OMS sobre saúde mental e ambiente.
- [67] El Omrani, O., Massazza, A., Fleury, J., Funani, A., Guluzade, N., Jatene, I., Lawrance, E., Jennings, N., Souza de Camargo, T., Vergunst, F., & Vicente dos Santos Ferreira, J. (2024, June). Submission by The Climate Cares Centre and United for Global Mental Health to the Expert Dialogue on Children and Climate Change [Submission]. The Climate Cares Centre & United for Global Mental Health. <https://doi.org/10.25561/111767>.
- [68] European Parliament & Council of the European Union. (2022, April 6). Decision (EU) 2022/ 591 of the European Parliament and of the Council on a General Union Environment Action Programme to 2030 (8th Environment Action Programme). Official Journal of the European Union, L 114, 22–36. <https://eur-lex.europa.eu/eli/dec/2022/591/oj/eng>.
- [69] Associação de Municípios Rede Portuguesa de Municípios Saudáveis. (n.d.). Rede Portuguesa de Municípios Saudáveis (RPMS). Retrieved February 9, 2026, from <https://redemunicipiossaudaveis.com>.
- [70] Presidência do Conselho de Ministros. (2020, July 10). Resolução do Conselho de Ministros n.º 53/2020 (Aprova o Plano Nacional Energia e Clima 2030 – PNEC 2030). Diário da República, 1.ª série. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/resolucao-conselho-ministros/53-2-020-137618093>.

- [71] Presidência do Conselho de Ministros. (2015, July 30). Resolução do Conselho de Ministros n.º 56/2015 (Aprova a Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas — ENAAC 2020). Diário da República, 1.ª série. [https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/resolucao-c onselho-ministros/56-2015-69905665](https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/resolucao-c- onselho-ministros/56-2015-69905665).
- [72] ISAVE – Instituto Superior de Saúde. (2025, July 24). Uso regular de parques é chave para a saúde mental e física. <https://isave.pt/uso-regular-de-parques-e-chave-para-a-saude-m ental-e-fisica/>.
- [73] Scottish Government. (2024, September 25). Scottish National Adaptation Plan 2024–2029 [PDF]. <https://www.gov.scot/publications/scottish-national-adaptation-plan-2024-2029-2>.
- [74] NHS England. (n.d.). Green social prescribing. Retrieved February 9, 2026, from <https://www.england.nhs.uk/personalisedcare/social-prescribing/green-social-prescribing>.
- [75] European Environment Agency. (2026). Pollution and mental health — current scientific evidence. <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/publications/pollution-and-mental-health-current-scientific-evidence> - relatório da Agência Europeia do Ambiente sobre poluição e saúde mental.

Epigenética epidemiológica na prevenção do cancro: da biologia molecular à decisão política integrada em Portugal

Vera Gomes

Mensagens principais

Excelência científica sem tradução prática: Portugal possui capacidade científica internacionalmente reconhecida em epigenética do cancro (IPO-Porto, i3S, ISAMB, ABC-Ri), mas a desarticulação crónica entre investigação e vigilância epidemiológica impede a sua tradução para políticas de saúde pública, desalinhando o país do Europe's Beating Cancer Plan (EBCP) [1 , 2].

Infraestrutura de dados fragmentada: A ausência de biomonitorização sistemática e o atual não cruzamento entre dados de exposição ambiental e registos oncológicos constituem barreiras críticas para a prevenção de precisão e para a integração de Portugal no European Health Data Space (EHDS) [3].

Janela de oportunidade estratégica: A implementação de coortes epigenómicas, a integração de dados com o Registo Oncológico Nacional (RON) e a biovigilância ocupacional são passos exequíveis que permitirão a Portugal progredir na aplicação da epidemiologia epigenética do cancro até 2030, capitalizando o financiamento e as estruturas colaborativas da União Europeia (UE) [4].

Fundamentos científicos da epigenética epidemiológica

A oncologia contemporânea atravessa uma transição fundamental: da abordagem predominantemente reativa para um modelo proativo baseado na prevenção de precisão. No cerne desta mudança está a epigenética, cujos mecanismos regulatórios apresentam a reversibilidade como característica transformadora, ao contrário das mutações genéticas permanentes [5].

A carcinogénese não representa um destino genético inalterável, mas o resultado de uma interação dinâmica, contínua e modificável entre o genoma e o ambiente. Para a saúde pública, esta plasticidade representa uma janela de oportunidade sem precedentes para estratificar e mitigar o risco oncológico antes da manifestação clínica da doença, através de intervenções no exposoma [6,7].

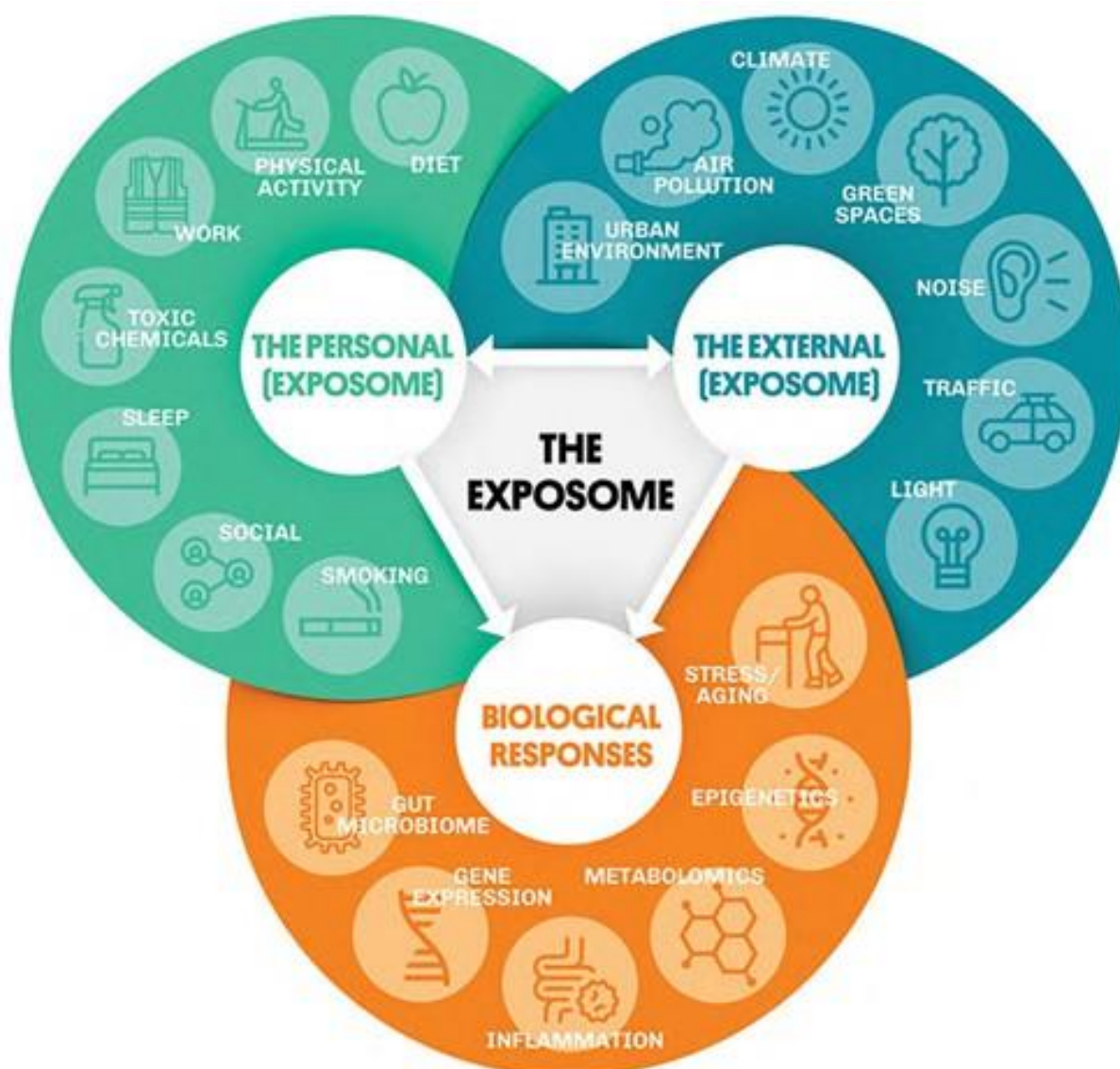


Figura 1. Modelo conceitual do exposoma: integração das exposições ambientais, comportamentais e sociais ao longo da vida (Fonte: ISGlobal).

Epigenética: definição e relevância para o cancro

A epigenética designa o conjunto de mecanismos potencialmente dinâmicos e reversíveis que regulam mudanças na expressão génica sem alterar a sequência primária de nucleótidos do DNA. Estes mecanismos interagem de forma sinérgica para manter a homeostasia celular, sendo transmitidos através de divisões celulares (mitose) e, eventualmente, entre gerações (meiose) [8,9].

Os principais mecanismos moleculares epigenéticos determinam quais genes serão ativados ou silenciados:

Metilação do DNA: consiste na adição de grupos metilo a dinucleótidos citosina-guanina (CpG), frequentemente em regiões promotoras de genes. A hipermetilação está tipicamente associada ao silenciamento génico de genes oncosuppressores (BRCA1/2, MLH1, TP53), enquanto a hipometilação pode levar à instabilidade genómica e à ativação de oncogenes [10,11].

Modificações pós-traducionais de histonas: as histonas, proteínas que compactam o DNA, podem ser quimicamente modificadas (acetilação, metilação, fosforilação), alterando a estrutura da cromatina e tornando o DNA mais (eucromatina) ou menos (heterocromatina) acessível à

maquinaria de transcrição. Poluentes ambientais (PM2.5, hidrocarbonetos aromáticos policíclicos - PAHs) induzem inflamação e stress oxidativo que afetam os sistemas de modificação de histonas, podendo preceder a transformação maligna [12,13].

RNAs não codificantes: moléculas como microRNAs (miRNAs), long non-coding RNAs (lncRNAs) e circular RNAs (circRNAs) não são traduzidas em proteínas mas desempenham papéis cruciais na regulação da estabilidade do mRNA e da sua tradução. Podem ser moduladas por exposições dietéticas e ambientais deletérias, como observado em múltiplos cancros, sendo potencialmente reversíveis [14,15].

A desregulação destes processos, frequentemente induzida por pressões do exposoma, inicia trajetórias patológicas que permitem a identificação de "assinaturas de exposição" que precedem a transformação maligna. A reversibilidade inerente a estes mecanismos epigenéticos define a base molecular para estabelecer intervenções preventivas e terapêuticas de precisão no cancro [16,17].

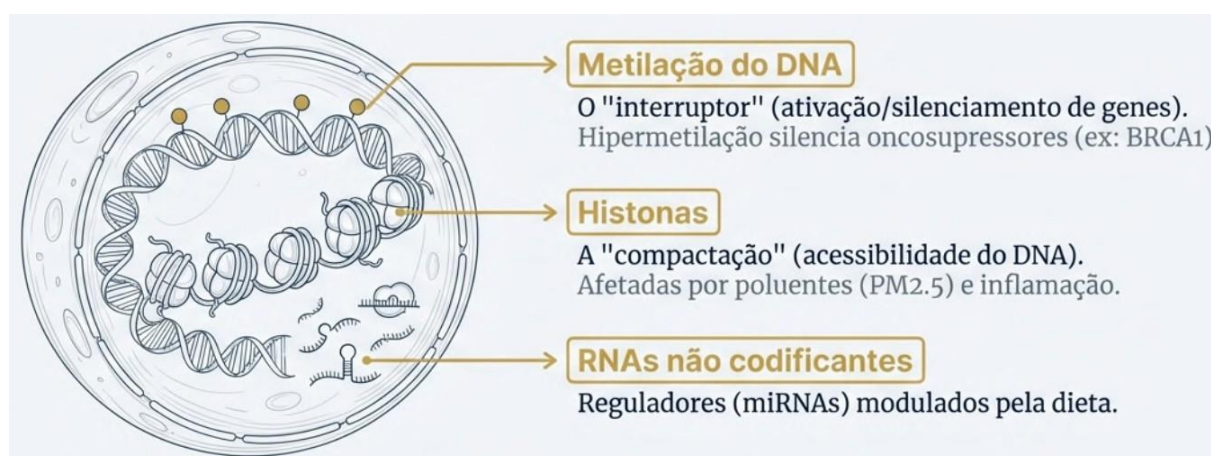


Figura 2. Mecanismos moleculares epigenéticos.

Epigenética epidemiológica versus Epigenética tumoral

Para a alocação pragmática de recursos, a distinção conceptual entre estes dois conceitos é fundamental. A epigenética tumoral estuda a célula neoplásica para definir diagnóstico e tratamento (nomeadamente, com o desenvolvimento de epifármacos). A epigenética epidemiológica estuda alterações biológicas quantificáveis em células não-neoplásicas (leucócitos, células epiteliais) para identificar a suscetibilidade e a etiologia ambiental antes da doença se instalar e se tornar sintomática [18].

Tabela 1. Distinção conceptual e estratégica entre abordagens epigenéticas em oncologia.

Característica	Epigenética tumoral	Epigenética epidemiológica
Foco de estudo	Alterações epigenéticas somáticas nas células neoplásicas	Variações epigenéticas em células saudáveis (leucócitos) em indivíduos de risco
Contexto clínico	Doença instalada	Indivíduos assintomáticos em populações de risco
Foco mecanístico	Mecanismos de progressão tumoral: silenciamento de genes oncosuppressores (BRCA1, TP53)	Etiologia ambiental: como o exposoma (poluição, tabaco, dieta, stress) modula o risco populacional
Objetivo estratégico	Diagnóstico molecular, prognóstico, seleção terapêutica (medicina personalizada)	Identificar suscetibilidade, mecanismos causais, estratificação do risco para prevenção (medicina de precisão)

Característica	Epigenética tumoral	Epigenética epidemiológica
Tecnologia típica	Perfilagem do tecido tumoral/ Epifármacos	Biomonitorização e biópsias líquidas

A epigenética epidemiológica constitui-se como ponte crucial entre exposições mensuráveis e alterações biológicas quantificáveis que predispõem à carcinogénese. Permite ligar de forma robusta a política ambiental e de saúde pública a mecanismos moleculares de doença [19].

O Exposoma e a Carga epigenotóxica: evidência de causalidade

O exposoma representa a totalidade cumulativa de exposições a que um indivíduo está sujeito desde a pré-conceção até à morte [20,21]. A homeostasia epigenética pode ser modulada por um vasto leque de fatores de risco:

Ambientais: poluição atmosférica (partículas finas PM2.5, dióxido de azoto/nitrogénio NO2, ozono, PAHs), poluentes orgânicos persistentes (POPs), radiação ultravioleta (UV), radão residencial/ocupacional, disruptores endócrinos, contaminantes da água.

Ocupacionais: fibras e poeiras inaláveis (sílica cristalina, amianto), metais pesados e metalóides (arsénio, crómio, níquel e cádmio), solventes e químicos industriais (benzeno, formaldeído, tricloroetileno TCE), trabalho por turnos (sono fragmentado, exposição a luz noturna com impacto na regulação do ritmo circadiano).

Comportamentais: tabagismo ativo/ passivo, etilismo, obesidade (adiposidade abdominal), excesso de alimentos ultraprocessados, sedentarismo.

Sociais e psicossociais: desigualdade socioeconómica, insegurança habitacional, stress precoce, trauma, discriminação, segregação, isolamento social.

Nutricionais: défices de metiladores (folato, vitamina B12, colina), excesso de alimentos ultraprocessados.

A carga epigenotóxica designa a incorporação biológica da interação dinâmica e sinérgica entre o exposoma e o epigenoma, resultando em assinaturas moleculares persistentes que desregulam a homeostasia celular e induzem vulnerabilidade à carcinogénese. Constitui-se como desvio epigenético funcional que extravasa um mero somatório de exposições, a idade cronológica e a história familiar. Pode preceder a manifestação clínica da doença, eventualmente de poucas horas a décadas. A sua mitigação, através da regulação estrutural das fontes ambientais, é o principal objetivo de uma estratégia de prevenção de precisão [22,23].

Janelas críticas de vulnerabilidade epigenética: o paradigma DOHaD

A suscetibilidade epigenética não é uniforme ao longo do ciclo de vida. O paradigma Developmental Origins of Health and Disease (DOHaD) reforça que existem períodos de elevada plasticidade onde as marcas moleculares deixadas pelo ambiente podem ter implicações para a saúde ao longo de toda a vida [24,25]. A identificação destas janelas de suscetibilidade crítica é estratégica para uma prevenção de precisão verdadeiramente eficaz, ao permitir modelar o epigenoma em fases temporais específicas e reverter trajetórias carcinogénicas antes dos danos moleculares se tornarem permanentes e até potencialmente transgeracionais [26].

Tabela 2. Fases críticas de suscetibilidade epigenética e impacto oncológico a longo prazo.

Janela temporal	Mecanismo principal	Implicações para o risco de cancro
Pré-conceção	Programação epigenética das células germinais parentais	Exposição dos progenitores (tabaco, pesticidas, dieta) pode modular o risco epigenético na descendência

Janela temporal	Mecanismo principal	Implicações para o risco de cancro
Vida fetal	Reprogramação epigenética dramática (gametogénese e embriogénese)	Exposição materna (poluição, défices nutricionais, stress) deixa marcas persistentes; potencial de transmissão transgeracional
Primeiros anos (0-5 anos)	Diferenciação tecidual intensiva (metilação global ainda dinâmica)	Poluição atmosférica e dieta inadequada podem deixar assinaturas epigenéticas mensuráveis no sangue, associadas a risco future
Puberdade	Remodelação hormonal; desenvolvimento de epitélios endócrino-responsivos (mama, próstata)	Exposição a disruptores endócrinos (pesticidas, bisfenol A) pode instigar metilação aberrante persistente de genes oncosuppressores; aumenta risco de cânceros hormonodependentes
Idade adulta	Epigenoma mais estabelecido, ainda dinâmico à acumulação de exposições ocupacionais e ambientais crónicas	Aceleração da idade epigenética prediz risco futuro de carcinogénese e morte

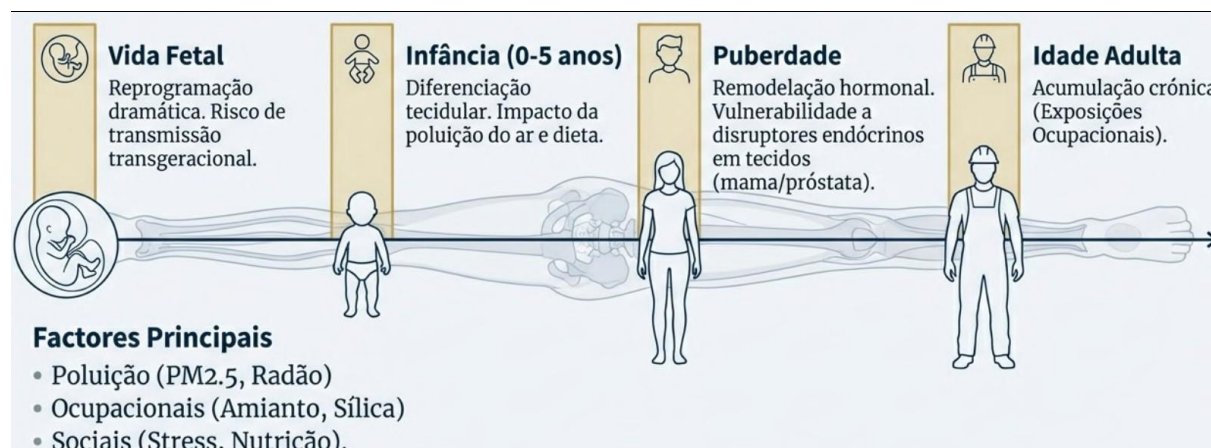


Figura 3. Fases críticas de plasticidade epigenética.

Análise multidimensional: integração de vias biológicas e fatores mediadores

A carcinogénese ambiental não ocorre num vácuo biológico, sendo o resultado de uma convergência de sinais através de sistemas de mediação complexos que integram a imunidade, o metabolismo e o contexto social. O epigenoma funciona como o principal descodificador das pressões do ambiente sobre a nossa biologia [27].

Inflamação crónica e epigenotoxicidade

A exposição ambiental crónica (poluição, radão residencial/ ocupacional, parasitas em contextos de saneamento precário) induz inflamação sistémica de baixo grau e ativa vias como NF- κ B e JAK-STAT, NLRP3 inflamassoma. O que favorece a criação de um microambiente imunossupressor que, independentemente de mutações genómicas diretas, precede e acelera ativamente a progressão neoplásica [28].

Microbiota intestinal como sensor biológico

Exposições externas (pesticidas, antibióticos, poluentes atmosféricos, stress psicossocial, sedentarismo, dietas ricas em alimentos ultraprocessados e carnes vermelhas) promovem a disbiose, ao alterar o equilíbrio estrutural e funcional na composição da microbiota (ecossistema microbiano comensal protetor) e ao reduzir a produção de metabolitos protetores (ácidos gordos

de cadeia curta: butirato, propionato, acetato) responsáveis por manter a integridade do epitélio intestinal e suprimir a inflamação. A translocação resultante de lipopolissacáridos (LPS) endotóxicos amplifica a carga epigenotóxica e perpetua a inflamação sistémica que precede a lesão clínica [29].

Hipóxia e reprogramação metabólica: memória epigenética tumoral

A hipóxia (baixa disponibilidade de oxigénio) é uma característica intrínseca de cerca de 90% dos tumores sólidos e atua como um dos mais potentes motores da progressão oncológica através da reprogramação epigenética. A hipóxia estabiliza os fatores induzíveis por hipoxia (em particular o HIF-1 α) e inibe as enzimas ten-eleven translocation (TET) dependentes de oxigénio e com capacidade de reparação do DNA, resultando na hipermetilação de genes oncosuppressores como o BRCA1. A célula sobrevivente desenvolve uma “memória epigenética pós-hipóxica”, mantendo assinaturas de agressividade e resistência mesmo após a reoxigenação, tornando-se mais propensa a metastização à distância e a resistir ao stress oxidativo e à terapêutica [30].

Variação genética individual e suscetibilidade

Polimorfismos em genes de metabolização de xenobióticos (CYP1A1, GSTM1, NAT1/NAT2, EPHX1) modelam a suscetibilidade a carcinógenos ambientais, o que explica a variabilidade inter-individual do risco oncológico perante exposições nominalmente idênticas [31].

Desigualdades socioeconómicas como determinantes de exposição

A desvantagem socioeconómica manifesta-se através da incorporação biológica (biological embedding) do status social. O acesso desigual a nutrição adequada (frutas, legumes e vegetais frescos) gera frequentemente défice de metiladores (folato e vitamina B12) e a proximidade a fontes emissoras poluentes (refinarias, incineradoras ou zonas de tráfego intenso) criam efeitos sinérgicos que amplificam a epigenotoxicidade muito além do somatório das exposições individuais. Assim se demonstra que o “código postal” pode ser mais determinante para o risco oncológico do que o código genético herdado isolado [32].

Literacia em saúde e proteção epigenética: uma literacia em saúde limitada está geralmente associada a menor nível socioeconómico e condiciona a adoção de comportamentos preventivos (cessação tabágica, eviçao de poluição) e a adesão a rastreios. A vulnerabilidade social crónica gera stress psicossocial (discriminação, insegurança económica) o que desregula o eixo hipotálamo-hipófise-adrenal (principal sistema de resposta ao stress) e modela a metilação global e o risco oncológico sistémico.

Heranças toxicológicas ocupacionais: mesmo após a cessação de atividade industrial poluente (minas de urânio em Bicas, refinarias em Estarreja, fábricas de amianto), trabalhadores históricos e residentes continuam expostos à contaminação persistente nos solos, reservatórios de água e ar, perpetuando o risco oncológico, potencialmente transgeracional [25].

O estudo UK Biobank: loci sentinela e mediação de risco

Dados robustos de estudos longitudinais de coorte e de randomização mendeliana (MR) do UK Biobank demonstraram associações causais entre poluição e desvios epigenéticos. Por exemplo, a metilação no locus cg13835894 (próximo aos genes TMBIM1/PNKD) e cg16235962 (CXCR5) atua como mediadora direta da associação entre a exposição a PM2.5 e o risco aumentado de cancro colorretal (Hazard Ratio de 1,42 por cada 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ de aumento). Esta evidência molecular sugere que poluentes atmosféricos podem mimetizar os danos do tabaco, induzindo assinaturas mutacionais e epigenéticas semelhantes mesmo em nunca-fumadores [34].

Ponto de situação em Portugal: dados, riscos e infraestruturas

Apesar de Portugal possuir conhecimento científico reconhecido em epidemiologia epigenética do cancro, apresenta lacunas de governança, estratégia e integração de dados que impedem a translação desse conhecimento para a aplicabilidade prática.

Carga oncológica e tendências

De acordo com dados do RON 2019-2023 e projeções da OCDE, o panorama oncológico em Portugal é preocupante. O país apresenta uma incidência de cancro de 560 novos casos por 100.000 habitantes (taxa padronizada por idade), com projeção até 2030 de aumento de 12% em novos casos (impulsionado pelo envelhecimento populacional e pela exposição cumulativa) [35,36].

A mortalidade por cancro representa aproximadamente 26% do total (é a segunda causa de morte), com taxa ligeiramente superior à média da UE.

A distribuição anatómica revela que pulmão, mama, colorretal e próstata representam cerca de 60% da carga total, alinhados com padrões europeus, com a região norte e a Madeira a registar a maior carga oncológica.

Portugal enfrenta desafios específicos, incluindo o cancro do esófago com projeção interna de incidência estimada em aumento de 140% em 2025 (fatores de risco: *Helicobacter pylori*, tabaco, álcool, obesidade, refluxo gastroesofágico).

Tem ainda a maior incidência de cancro em idade pediátrica, com taxas cerca de 30% acima da média UE. Neste grupo de doenças os mecanismos epigenéticos são frequentemente predominantes, tendo poucas mutações somáticas mas alterações cromatínicas marcantes (ependimomas de fossa posterior tipo A, leucemias com rearranjos KMT2A e certos sarcomas definem-se por perfis de metilação específicos, não por mutações driver, que definem subtipos, agressividade e prognóstico) [37].

Verifica-se também tendência para regressão da idade de diagnóstico de cancro da mama e cancro do cólon nas mulheres com menos de 40 anos (early onset cancer), um fenómeno não totalmente explicado pela genética hereditária [38].

As estimativas globais (WHO/ GBD) atribuem 40-45% dos cancros a fatores de risco evitáveis (tabaco, álcool, obesidade, infeções, dieta, poluição). Portugal não dispõe de estimativas específicas para a epigenética [39,40].

Dados de exposição ambiental em Portugal

A monitorização de exposições ambientais chave revela um quadro preocupante que exige intervenção proativa:

Tabela 3. Principais poluentes que potenciam alterações epigenéticas em Portugal.

Exposição	Indicador disponível	Valor de referência (ano)	Tendência	Relevância epigenética
Poluição atmosférica (PM2.5)	Concentração média anual em aglomerados urbanos	10-18 µg/m³ (2023) em Lisboa e Porto	Diminuição gradual, mas insuficiente para cumprir novas diretrizes da OMS (5 µg/m³).	Carcinogénico (Grupo 1, IARC). Induz hipermetilação de supressores, alterações de histonas, inflamação sistémica. Cronicidade associada a cancro do pulmão (mesmo em não-fumadores)
Radão residencial	% habitações >300 Bq/m³	Média nacional de 37 Bq/m³; 10-15% das habitações em zonas graníticas >300 Bq/m³ (2023)	Mapeamento em curso (PNAR), remediação incipiente. Medições reportadas entre 2023 e 2024 de 184%.	Carcinogénico pulmonar (Grupo 1, IARC). Efeitos epigenéticos no epitélio brônquico e aceleração da idade epigenética. Preditor independente de risco de cancro do pulmão
Tabagismo	Prevalência em adultos (= ou > a 15 anos)	22-24% fumadores atuais (2021-2023)	Ligeira diminuição, mas ainda elevada em grupos vulneráveis	Biomarcadores epigenéticos robustos (AHRR, F2RL3); hipometilação global
Pesticidas	Vendas agrícolas (toneladas)	Redução de 44% nas vendas (2011-2023)	Favorável nas vendas	Disruptores endócrinos; alteram a metilação
Glifosato	Proporção de amostras urinárias com níveis detetáveis	Detetado em 65-100% em estudos académicos	Presença sistémica persistente em adultos e crianças	Herbicida com potencial epigenético (metilação e microbiota)
Radiação UV	Exposição em contexto laboral e lazer	Índice UV moderado a elevado	Estável com baixa literacia de proteção	Indução de danos diretos e repressão epigenética de genes de reparação

Infraestrutura de monitorização de biomarcadores epigenéticos em Portugal

Portugal necessita de um sistema integrado de biomonitorização sistemática de biomarcadores epigenéticos em populações gerais ou em grupos ocupacionais de risco. A capacidade científica de excelência para o fazer existe, mas a tradução para vigilância epidemiológica sistemática e para a definição de políticas preventivas permanece limitada [41].

Capacidades científicas existentes

O Grupo de Epigenética e Biologia do Cancro do IPO-Porto desenvolveu painel de biomarcadores de metilação de DNA para deteção precoce não-invasiva em biópsias líquidas (urina, saliva, sangue).

O i3S (Universidade do Porto) dispõe de capacidade de sequenciação de nova geração (Nanopore), permitindo perfilação epigenética com resolução superior a microarrays tradicionais.

O ISAMB (Universidade de Lisboa), através do Grupo de Ecogenética e Saúde Humana, estuda interações gene-ambiente no risco cardiovascular, endócrino e oncológico, mas com coordenação limitada com a vigilância epidemiológica nacional.

As Universidades (Aveiro, Coimbra) participam em programas europeus de investigação em epigenética ambiental (EPIBOOST, consórcios HELIX, exposoma).

O INSA (Instituto Ricardo Jorge) coordena o Portuguese National Hub for Human Biomonitoring, essencial para a ligação aos projetos europeus HBM4EU e PARC (Partnership for the Assessment of Risks from Chemicals).

O Epigenetics and Human Disease Lab (Algarve Biomedical Center Research Institute, ABC-Ri) conduz investigação pioneira em interseção sépsis-epigenética-cancro e desenvolvimento de biomarcadores de metilação como THOR para diagnóstico, prognóstico e novas abordagens terapêuticas no cancro [42,43].

Inovação em diagnóstico molecular e custo-efetividade

A investigação nacional desenvolveu painéis de biomarcadores epigenéticos com elevada performance diagnóstica e impacto significativo no Sistema Nacional de Saúde (SNS), demonstrando elevada sensibilidade e especificidade para a deteção precoce e vigilância de vários tipos de cancro [44,45]:

Tabela 4. Performance diagnóstica de biomarcadores epigenéticos desenvolvidos em Portugal.

Tipo de cancro	Biomarcador	Amostra	Sensibilidade	Especificidade	Tecnologia
Bexiga	BladMetrix (8 genes)	Urina	92,1%	93,3%	ddPCR
Testículo	DigiMir (miR-371a-3p)	Plasma	94,0%	100%	ddPCR
Múltiplos (PanCancer)	Painel 4 genes	Plasma	81,8%	91,0%	ddPCR
Colo do útero	MAL, hsa-miR124-2	Células cervicais	76,0%	88,0%	MS-PCR
Próstata	APC, FOXA1, RASSF1A	Plasma/ Urina	85,0%	90,0%	qPCR
Mama	THOR (hipermetilação de TERT)	Plasma/ Tecido	40,23% metilação (maligno) vs 12,81% (benigno)	N/A Marcador de prognóstico	Marcador de hipermetilação do promotor TERT

Nota: ddPCR = droplet digital PCR.

A transição para biópsias líquidas via droplet digital PCR (ddPCR) democratiza o diagnóstico precoce fora dos grandes centros e representa uma “medicina de precisão financeira”. A poupança massiva para o SNS permite realocar recursos para casos de maior risco molecular, reduzindo a ansiedade do doente, a iatrogenia de procedimentos invasivos desnecessários, libertando simultaneamente unidades diagnósticas (endoscopias, colposcopias, imagiologia repetida) dos casos falsos-positivos [46].

Tabela 5. Impacto económico de testes epigenéticos no SNS.

Tipo de cancro	Método tradicional	Teste epigenético	Ganho económico e clínico
Bexiga	Cistoscopias invasivas (~€470/procedimento)	BladMetrix (urina)	Redução de 56,4% nas cistoscopias; Economia no custo de vigilância de ~50%.
Testículo	TAC frequentes	DigiMir (plasma)	Redução de 44% do custo de seguimento; Poupança de ~€1.400/paciente.
Colo do útero	Rastreio HPV com alta taxa de falsos positivos	Teste de metilação HPV+	Redução de 13% nas colposcopias desnecessárias.
Colorretal/Múltiplos	Rastreios existentes (especificidade variável)	Painel 3-4 genes ou PanCancer (plasma ddPCR)	Detecção precoce eficiente; redução substancial de custos por diagnósticos falhados/atrasados.

Nota: Valores baseados em estudos de custo-efetividade do IPO-Porto e análises do SNS. ddPCR = droplet digital PCR.

Estudos de custo-efetividade realizados pelo IPO-Porto indicam que a integração destes testes nos protocolos nacionais poderia gerar poupanças anuais superiores a 10 milhões de euros.

A utilização de métodos menos invasivos poderá ajudar a aumentar a taxa de adesão a rastreios clássicos, como no caso do cancro colorretal.

Estudos pontuais de biomonitorização humana

O Estudo "Biomonitorização humana de contaminantes ambientais selecionados em Portugal" (2021) compilou 25 estudos (2003-2021) revelando trabalhadores em produção de ânodo metalúrgico com níveis elevados de 3-hidroxibenzoapireno (biomarcador de exposição a PAHs), constituindo o primeiro mapeamento sistemático de exposição ocupacional, mas sem ligação a desfechos oncológicos [47].

Biomonitorização de glifosato: estudos universitários mostram presença mensurável em urina de adultos e crianças, com aumento da propensão de indivíduos com níveis detetáveis ao longo do tempo, traduzindo exposições sistémicas persistentes [48].

Políticas e programas nacionais com componente epigenética (mesmo que não explicitamente rotuladas)

Tabela 6. Síntese de programas e políticas nacionais com relevância para epigenética e saúde ambiental.

Programa/ Plano	Período	Objetivos principais	Impacto epigenético e Lacunas
Plano Nacional de Prevenção e Controlo do Cancro (PNPCC)	2021-2030	Reduzir incidência e mortalidade; melhorar rastreio e tratamento	Endereça fatores comportamentais (tabaco, álcool, obesidade), mas carece de integração explícita de epigenética como racional para prevenção primária

Programa/ Plano	Período	Objetivos principais	Impacto epigenético e Lacunas
Estratégia Nacional para o Risco em Saúde Ambiental (ENRSA)	2022-2030	Integrar saúde humana nas políticas ambientais; reduzir riscos ambientais	Mitiga múltiplos vectores do exposoma, mas ausência de indicadores de impacto biológico para avaliação
Plano Nacional para o Radão (PNAR)	2022-2030	Mapear suscetibilidade; implementar remediação em habitações	Reduz exposição a carcinógeno pulmonar; meta de 50% de remediação até 2027; execução ainda preliminar
Programa de Vigilância da Qualidade do Ar (IPMA, APA)	contínuo	Monitorizar qualidade do ar e água; mitigar poluição química	PM2.5, NO2, PAHs com efeitos epigenéticos documentados, mas co-bertura geográfica esparsa e sem linkagem a registos de cancro
Convenção de Estocolmo e Legislação POPs/ REACH	contínuo	Eliminar/ restringir POPs; avaliar e gerir riscos de químicos	Reduz exposições crónicas com efeitos epigenéticos transgeracionais; incorporação limitada de endpoints epigenéticos
Programas de Controlo do Tabaco (FCTC)	contínuo	Reduzir prevalência tabágica; implementar cessação	Tabagismo é a exposição melhor caracterizada em assinaturas epigenéticas (AHRR, F2RL3, GPR15); prevalência em declínio (22-24% em 2023)

Dados compilados da análise estratégica portuguesa de 2022-2030.

Recomendações e compromissos internacionais relevantes ainda não implementados

Tabela 7. Recomendações internacionais dirigidas a Portugal com baixa/ nenhuma Implementação.

Recomendação/ diretiva	Fonte	Impacto esperado	Implementação em Portugal	Ação recomendada
Vigilância epigenética da OMS para cancro	OMS/ IARC, "European Code Against Cancer 4ª edição"	Detecção precoce de alterações epigenéticas em indivíduos de risco; estratificação populacional; direcionamento de recursos preventivos	Não implementado; ausência de programa nacional de biomonitorização sistemática	Iniciar programa piloto nacional de vigilância epigenética em 2025-2026; estabelecer registo nacional de biomarcadores com 10.000 indivíduos até 2027
Inclusão de endpoints epigenéticos em avaliação de risco de poluentes e pesticidas	IARC, EEA, Agência europeia de produtos químicos (ECHA)	Quantificação da carga epigenotóxica real; calibração de políticas regulatórias de mitigação	Incorporação limitada em avaliação de risco nacional; REACH implementado, mas sem componente epigenética robusta	Desenvolver guia metodológico nacional para incorporação de endpoints epigenéticos (metilação, miRNAs) em avaliações de risco até 2026
Criação de registos de exposição ocupacional e ambiental georreferenciados	Plano europeu de luta contra o cancro, IARC	Identificação de agregados de risco epigenético; avaliação do impacto da regulação	Registos dispersos; linkage entre RON e dados ocupacionais/ ambientais não executado	Integração de 50% das fontes de exposição relevantes no Registo Nacional até 2027; primeiro "Atlas de Risco Epigenético e Ambiental do Cancro" até 2028
Biovigilância ocupacional com biomarcadores epigenéticos	Sociedade europeia de higiene ocupacional e ambiental (ESECHA), Organização internacional do trabalho (OIT)	Detecção precoce de trabalhadores com alterações epigenéticas sugestivas de pré-malignidade; intervenção preventiva e realocação	Vigilância ocupacional tradicional (exposição ambiental); biovigilância epigenética não implementada	Programa piloto em 2-3 sectores de risco elevado (minas históricas, soldadura, pesticidas); validação de painel epigenético em 500 trabalhadores até 2026

Lacunas críticas na monitorização e integração de dados

A translação do conhecimento científico para a prática é travada por barreiras estruturais:

Ausência de linkage de dados: a incapacidade de cruzar dados de exposição ambiental (Agência Portuguesa do Ambiente, APA) e ocupacional (Autoridade para as Condições do Trabalho, ACT) com os dados do RON (que recolhe incidência e mortalidade do cancro) impede a análise epidemiológica causal do contributo de factores epigenéticos.

Cobertura geográfica desigual de monitorização ambiental: a rede IPMA de monitorização da qualidade do ar (PM2.5, NO2) é esparsa, com muitas áreas a depender de modelos de dispersão em vez de medições diretas. Introduce imprecisão sistemática na atribuição de exposição.

Desarticulação institucional: dados de saúde (DGS/ RON), dados ambientais (APA) e dados de investigação (universidades) permanecem em silos, o que não permite análises integradas.

Biomonitorização não sistemática: os estudos de biomonitorização humana (HBM) são pontuais, não integrados numa estratégia de vigilância contínua, e os seus dados raramente são ligados a desfechos de saúde. [49].

Análise SWOT estratégica da capacidade nacional

A análise SWOT (Forças, Fraquezas, Oportunidades e Ameaças) revela um país num ponto de decisão crucial, pois dispõe de conhecimento científico de excelência internacionalmente reconhecida mas ainda sem tradução para a aplicabilidade prática:

Tabela 8. Análise SWOT da capacidade epidemiológica-epigenética portuguesa e alinhamento com quadro estratégico europeu na luta contra o cancro.

Dimensão	Análise
FORÇAS, Strengths	Excelência científica internacionalmente reconhecida (IPO-Porto, i3S) com potencial de transferência para prática clínica. Capacidade de atrair financiamento europeu (Horizonte Europa, EU4Health). Rede existente de investigação em ecogenética/ exposoma (ISAMB, universidades). Plano Nacional para o Radão e ENLC 2023 aprovados e em curso Portugal integra desde 05/2025 a International Agency for Research on Cancer (IARC)
FRAQUEZAS, Weaknesses	Desarticulação estrutural na integração de achados científicos em decisões políticas. Ausência de biomonitorização humana sistemática (HBM). Infraestrutura de dados fragmentada e sem linkage entre registo. Disparidades geográficas em acesso a diagnósticos avançados. Financiamento limitado para implementação de recomendações internacionais (alinhado com o EHDS). Governação de dados para uso secundário frágil.
OPORTUNIDADES, Opportunities	Alinhamento com o Europe's Beating Cancer Plan (EBCP) e European Health Data Space (EHDS) para acesso a redes/ financiamento. Desenvolvimento de protocolos clínicos para integração de testes epigenéticos em vigilância de população de alto risco. Criação de um "Atlas de Risco Ambiental e Ocupacional do Cancro" georreferenciado como ferramenta de política pública. Integração de dados ambientais com RON exequível (1-2 anos).
AMEAÇAS, Threats	Inação e perpetuação de silos institucionais. Isolamento face à rede europeia de investigação e oportunidades se não implementar HDAB atempadamente. Capacidade científica subutilizada (descobertas científicas sem impacto na saúde pública) e em fuga para outros centros internacionais com melhor infraestrutura de dados. Riscos legais e éticos por não conformidade com RGPD/ EHDS. Aumento das desigualdades (geográficas e sociais) no acesso à medicina de precisão.

Enquadramento político, governança de dados e iniciativas

A transição para a prevenção de precisão não é apenas um desafio científico, mas também político e regulatório. Portugal deve navegar o complexo ecossistema de políticas nacionais e europeias, com especial atenção à governança de dados.

Contexto europeu: EBCP e EHDS

A UE estabeleceu um ambicioso roteiro que oferece a Portugal um enquadramento estratégico e oportunidades de financiamento.

O Europe's Beating Cancer Plan (EBCP), lançado em 2021 com um orçamento de 4 mil milhões de euros, estrutura-se em quatro pilares: prevenção, deteção precoce, diagnóstico/ tratamento, qualidade de vida. O seu forte foco na prevenção de riscos ambientais e ocupacionais e na redução de desigualdades (através do Cancer Inequalities Registry) alinha-se perfeitamente com uma agenda de epidemiologia epigenética [50].

O European Health Data Space (EHDS) visa criar uma rede integrada para dados de saúde, permitindo a sua reutilização para investigação e políticas públicas (uso secundário) sob um quadro de governança rigorosa. Para Portugal, o EHDS fornece o enquadramento legal e técnico para a tão necessária ligação entre registos de saúde, ambientais e de investigação, mas exige uma adaptação nacional urgente [51].

Governança de dados: ética, RGPD e avaliação de impacto (DPIA)

A operacionalização de uma estratégia baseada em dados epigenéticos e na ligação de registos implica o tratamento em larga escala de dados de saúde e genéticos, o que acarreta um elevado risco para os direitos e liberdades dos cidadãos. A conformidade com o Regulamento Geral sobre a Proteção de Dados (RGPD) não é um obstáculo, mas sim um pré-requisito para a confiança pública e a sustentabilidade do programa.

Neste contexto, a realização de uma avaliação de impacto sobre a proteção de dados (Data Protection Impact Assessment, DPIA) é obrigatória. De acordo com o Artigo 35º do RGPD, uma DPIA deve incluir: descrição sistemática do tratamento de dados (e.g., linkage do RON com dados da APA e biobancos) e das suas finalidades (e.g., investigação epidemiológica, vigilância); avaliação da necessidade e proporcionalidade do tratamento (minimização de dados, limitação de finalidades); avaliação dos riscos para os titulares dos dados (e.g., reidentificação, discriminação, estigmatização); medidas previstas para mitigar esses riscos, como a pseudonimização (com segregação de chaves), controlos de acesso rigorosos, auditorias e a criação de um comité de ética e de governança de dados [52].

A falta de uma estratégia nacional clara para a governança de dados de saúde, incluindo a padronização de DPIA para projetos de investigação, é um obstáculo fundamental que impede Portugal de capitalizar as suas capacidades científicas de forma segura e legal.

Estudo de caso: o modelo sueco (KEMI, 2015-presente)

A Agência Sueca de Produtos Químicos (KEMI), em colaboração com institutos de saúde, estabeleceu um sistema de vigilância contínua para medir biomarcadores de exposição a disruptores endócrinos (bisfenol A, ftalatos), focando-se em populações vulneráveis como crianças e grávidas [53]. Este modelo demonstra que a evidência biológica direta é mais persuasiva para a decisão política do que os modelos teóricos de risco.

Aprendizagens críticas para Portugal: a Suécia utilizou os dados de biomarcadores de exposição (o efeito biológico) para justificar e implementar legislação mais restritiva sobre químicos em produtos infantis. A priorização de populações vulneráveis não só maximizou o impacto em saúde

pública, como também aumentou a aceitabilidade política e social do programa. O programa sueco gerou evidência robusta que permitiu transição de política reativa para proativa.

Para Portugal, adotar um modelo semelhante de biomonitorização sistemática, focado em populações vulneráveis e em setores de alto risco ocupacional, seria um passo transformador.

Recomendações estratégicas prioritárias (biénio 2027-2028)

Para transformar o potencial em realidade, propõe-se um conjunto de ações prioritárias, pragmáticas e alinhadas com o enquadramento europeu. Estas recomendações visam criar um ecossistema onde a ciência epigenética informa diretamente a política de saúde e a prática clínica:

Tabela 9. Recomendações estratégicas prioritárias para implementação no biênio 2027-2028.

Nº	Recomendação estratégica	Ações concretas	Entidade responsável	Entidades a envolver	Meta final 2027-2028
1	Integração de dados ambientais, ocupacionais e de saúde	Executar o linkage georreferenciado entre o RON, dados de qualidade do ar (APA), radão (PNAR) e registos ocupacionais (ACT). Criar um “Atlas de Risco Ambiental do Cancro” interativo	DGS/ RON	APA, ACT, INE, SPMS, Universidades	Publicação do primeiro relatório integrado e do Atlas de Risco; dados disponíveis para investigação através de um organismo de acesso a dados (HDAB)
2	Programa Nacional de Biovigilância Epigenética (PNBE)	Iniciar um estudo piloto em 2-3 setores de alto risco (minas históricas, agricultura intensiva, zonas industriais). Recolher amostras biológicas e analisar um painel de biomarcadores validados. Estabelecer um biobanco nacional com governança ética robusta	INSA/ DGS	IPOs, ISAMB, ACT, Sindicatos	Baseline nacional de biomarcadores epigenéticos estabelecida para grupos de risco; primeiros relatórios de vigilância publicados
3	Integração de testes epigenéticos em protocolos clínicos nacionais	Desenvolver e validar protocolos para o uso de painéis de metilação (SEPT9 para cancro colorretal, painéis do IPOPorto para bexiga/ próstata) no rastreio de alto risco e prognóstico. Garantir o seu reembolso pelo SNS. Adequar NOCs para biópsias líquidas	DGS (Comissão de Oncologia)	IPOs, Sociedades Médicas, Ordem dos Médicos, Infarmed	Implementação em prática de rotina em centros oncológicos; reembolso pelo SNS estabelecido para indicações prioritárias
4	Governança de dados de saúde para uso secundário	Designar ou criar o Organismo de Acesso a Dados de Saúde (Health Data Access Body, HDAB) nacional, conforme exigido pelo EHDS. Desenvolver um quadro legal e ético claro para o uso secundário de dados, em conformidade com o RGPD	Ministério da Saúde	DGS, SPMS, CNPD, Co-missões de Ética	Quadro de governança plenamente operacional; Portugal certificado como um centro funcional no EHDS e no HealthData@EU

Nº	Recomendação estratégica	Ações concretas	Entidade responsável	Entidades a envolver	Meta final 2027-2028
5	Capacitação de centros regionais e formação	Transferir tecnologia e conhecimento dos centros de excelência (Lisboa/ Porto) para laboratórios regionais. Criar um currículo de formação em interpretação de dados epigenéticos para profissionais de saúde pública e clínicos	Ministério da Saúde	i3S, INSA, Universidades, Ordens profissionais	Rede de diagnóstico molecular descentralizada e operacional; profissionais de saúde pública capacitados para interpretar dados epigenéticos

Cronograma e indicadores-chave de desempenho (KPIs) até 2030

A execução das recomendações exige uma Data Protection Impact Assessment (DPIA) rigorosa, assegurando a pseudonimização no tratamento de dados genómicos [3]. Os marcos temporais alinhados com a Estratégia Nacional de Luta Contra o Cancro (ENLC) 2030 são [3]:

Março 2027: HDAB operacional; primeiras implementações ato do EHDS.

Março 2029: operacionalização do uso secundário de dados (HealthData@EU); troca transfronteiriça de dados de saúde prioritários.

Março 2031: integração total de dados omics e epigenéticos no EHDS.

Tabela 10. KPIs (indicadores-chave de desempenho) estratégicos para monitorizar a eficácia política.

Domínio	Indicador (KPI)	Meta sugerida (2026-2030)	Fonte de dados
Integração científica	% de biópsias líquidas (ctDNA) com análise de metilação no SNS para casos de cancro colorectal (CCR) precoce.	>40% dos casos diagnosticados <50 anos	RON/ Unidades de Diagnóstico Molecular
Interoperabilidade	Grau de integração de dados de Radão e PM2.5 no Registo Oncológico Nacional (RON).	Nível 4 (interoperabilidade semântica total)	EHDS/ APA/ DGS
Saúde pública	Redução do tempo médio entre exposição ambiental crítica e rastreio de precisão	Redução de 24 meses vs. 2024	DGS/ Cuidados de saúde primários
Governança	Implementação de "Vouchers de Mitigação de Radão" em habitações de doentes com CCR.	100% de cobertura em zonas de risco elevado	Ministério da Saúde/ Ministério das Infraestruturas
Justiça ambiental	Rácio de rastreio epigenético em populações de baixo vs. alto nível socioeconómico/ exposição	Rácio de 1.0 (equidade total)	INE/ Observatório Português dos Sistemas de Saúde

Considerações éticas e desafios de implementação

A implementação de programas de biomonitorização epigenética e de prevenção de precisão levanta questões éticas fundamentais que devem ser abordadas de forma transparente e proativa:

Equidade e justiça distributiva

A estratificação de risco baseada em biomarcadores epigenéticos pode, paradoxalmente, amplificar desigualdades se não for acompanhada de medidas para garantir acesso equitativo aos testes e intervenções preventivas. É imperativo que o SNS assegure a cobertura universal de testes epigenéticos validados, evitando a criação de uma medicina de precisão de duas velocidades.

A epigenética epidemiológica é uma ferramenta que promove a equidade social, ao permitir identificar e proteger grupos vulneráveis através de dados biológicos objetivos e ao reduzir desigualdades no rastreio geral e específico [54].

Privacidade e proteção de dados sensíveis

Dados epigenéticos, embora não sejam genómicos no sentido estrito, podem revelar informações sensíveis sobre exposições (por exemplo, consumo de substâncias, condições de trabalho) e suscetibilidade a doenças. A governança de dados deve garantir pseudonimização robusta, controlos de acesso estritos e transparência sobre o uso secundário de dados. A criação de um comité independente de ética e governança de dados, com representação de cidadãos e de sindicatos, é essencial para manter a confiança pública [55].

Estigmatização e discriminação

Existe o risco de que indivíduos com assinaturas epigenéticas de alto risco sejam estigmatizados ou discriminados (por exemplo, no acesso a seguros de saúde ou emprego). Legislação robusta deve proibir o uso de dados epigenéticos para fins discriminatórios, seguindo o modelo da Lei da Não Discriminação Genética (GINA) nos Estados Unidos [56].

Responsabilidade ambiental e princípio da precaução

A identificação de assinaturas epigenéticas associadas a exposições ambientais específicas cria uma responsabilidade moral e legal para a ação preventiva. O princípio da precaução, consagrado no Tratado da União Europeia, exige que medidas sejam tomadas para eliminar ou reduzir exposições prejudiciais mesmo na ausência de certeza científica absoluta. Portugal deve assegurar que os dados de biomonitorização epigenética informam diretamente políticas ambientais e ocupacionais [57].

Conclusão: da ciência à política, da política à justiça

A epigenética redefine a responsabilidade e a ação política informada pela ciência. Portugal possui a excelência científica; o fator decisional político integrado é essencial para converter esse conhecimento em justiça ambiental e segurança oncológica. A janela de oportunidade para integrar a epigenética epidemiológica nas políticas de saúde pública está aberta, mas assim não permanecerá indefinidamente.

A integração de Portugal em iniciativas europeias (no EHDS e no EBCP) depende de ação concreta e coordenada nos próximos dois anos e confere oportunidades de financiamento, um enquadramento estratégico, uma infraestrutura legal e técnica e um imperativo para a ação.

O presente documento oferece um roteiro pragmático, baseado em evidência científica sólida e alinhado com as melhores práticas internacionais, para que Portugal possa realizar a transição de uma oncologia reativa para uma verdadeira prevenção de precisão. A epigenética epidemiológica não é apenas uma ferramenta de investigação, mas um imperativo de saúde pública e justiça social [58].

Visão estratégica para 2030: o imperativo da prevenção de precisão

A implementação das recomendações propostas (integração de dados ambientais com RON, biovigilância ocupacional, registo nacional de biomarcadores, protocolos clínicos integrando epigenética) posicionará o país para:

Reduzir o peso do cancro evitável: potencial para reduzir 50-100 casos de cancro do pulmão por ano através de intervenções dirigidas (e.g., radão, poluição).

Identificar trabalhadores em pré-malignidade: oportunidade de intervenção preventiva antes de transformação clínica.

Aproximar-se do conceito de Saúde Planetária: ao demonstrar empiricamente que a saúde dos ecossistemas e a saúde humana estão intrinsecamente ligadas através do epigenoma com base em dados objetivos.

Criar valor económico: atrair investimento, ensaios clínicos e talento na área da biotecnologia e da medicina de precisão.

Mensagens finais

A reversibilidade epigenética é a maior aliada das políticas de saúde pública. Contrariamente a intervenções clínicas tardias e dispendiosas, a prevenção de precisão oferece benefícios intergeracionais e sustentabilidade ao SNS. Evidências recentes reforçam que alterações epigenéticas estabelecidas durante o desenvolvimento podem determinar o risco de cancro ao longo da vida, tornando a intervenção precoce ainda mais crítica [59,60].

Agradecimentos

Este trabalho foi enriquecido pela revisão e pelos valiosos contributos do Dr. Pedro Castelo-Branco e do Dr. Paulo Fidalgo, cuja disponibilidade e generosidade em partilharem o seu conhecimento e experiência científica e clínica, o autor profundamente a ambos agradece.

Referências bibliográficas

- [1] Comissão Europeia. (2021). Plano Europeu de Luta contra o Cancro. Comunicação da Comissão ao Parlamento Europeu e ao Conselho. COM(2021) 44 final.
- [2] Feinberg, A.P. (2018). The Key Role of Epigenetics in Human Disease Prevention and Mitigation. *New England Journal of Medicine*, 378(14), 1323-1334.
- [3] Comissão Europeia. (2025). Regulation (EU) 2025/327 on the European Health Data Space (EHDS). *Official Journal of the European Union*.
- [4] World Health Organization. (2020). *Epigenetics and public health*. Geneva: WHO Press.
- [5] Dawson, M.A., & Kouzarides, T. (2012). Cancer epigenetics: from mechanism to therapy. *Cell*, 150(1), 12-27.
- [6] Wild, C.P. (2012). The exposome: from concept to utility. *International Journal of Epidemiology*, 41(1), 24-32.
- [7] Vineis, P., & Wild, C.P. (2014). Global cancer patterns: causes and prevention. *The Lancet*, 383(9916), 549-557.
- [8] Jones, P.A., & Baylin, S.B. (2007). The epigenomics of cancer. *Cell*, 128(4), 683-692.
- [9] Esteller, M. (2008). Epigenetics in cancer. *New England Journal of Medicine*, 358(11), 1148-1159.
- [10] Herman, J.G., & Baylin, S.B. (2003). Gene silencing in cancer in association with promoter hypermethylation. *New England Journal of Medicine*, 349(21), 2042-2054.
- [11] Ehrlich, M. (2009). DNA hypomethylation in cancer cells. *Epigenomics*, 1(2), 239-259.
- [12] Kouzarides, T. (2007). Chromatin modifications and their function. *Cell*, 128(4), 693-705.
- [13] Zhang, Y., & Reinberg, D. (2001). Transcription regulation by histone methylation: interplay between different covalent modifications of the core histone tails. *Genes & Development*, 15(18), 2343-2360.
- [14] Bartel, D.P. (2009). MicroRNAs: target recognition and regulatory functions. *Cell*, 136(2), 215-233.
- [15] Mercer, T.R., & Mattick, J.S. (2013). Structure and function of long noncoding RNAs in epigenetic regulation. *Nature Structural & Molecular Biology*, 20(3), 300-307.
- [16] Berdasco, M., & Esteller, M. (2019). Clinical epigenetics: seizing opportunities for translation. *Nature Reviews Genetics*, 20(2), 109-127.
- [17] Baylin, S.B., & Jones, P.A. (2016). Epigenetic determinants of cancer. *Cold Spring Harbor Perspectives in Biology*, 8(9), a019505.
- [18] Baccarelli, A., & Bollati, V. (2009). Epigenetics and environmental chemicals. *Current Opinion in Pediatrics*, 21(2), 243-251.

- [19] Vineis, P., et al. (2017). The exposome in practice: design of the EXPOsOMICS project. *International Journal of Hygiene and Environmental Health*, 220(2), 142-151.
- [20] Rappaport, S.M., & Smith, M.T. (2010). Environment and disease risks. *Science*, 330(6003), 460-461.
- [21] Sharif, R., & Ooi, T.C. (2024). Understanding exposomes and its relation with cancer risk in Malaysia based on epidemiological evidence: a narrative review. *Genes and Environment*, 46, 5.
- [22] Perera, F., & Herbstman, J. (2011). Prenatal environmental exposures, epigenetics, and disease. *Reproductive Toxicology*, 31(3), 363-373.
- [23] Liu, S., et al. (2024). Impact of ambient air pollution on colorectal cancer risk and survival: insights from a prospective cohort and epigenetic Mendelian randomization study. *International Journal of Cancer*, 155(4), 789-801.
- [24] Gluckman, P.D., Hanson, M.A., & Buklijas, T. (2010). A conceptual framework for the developmental origins of health and disease. *Journal of Developmental Origins of Health and Disease*, 1(1), 6-18.
- [25] Faa, G., et al. (2025). The impact of the fetal exposome as a predictor of cancer risk in childhood and adulthood. *International Journal of Gynecology & Obstetrics*, 171(2), 651-661.
- [26] Saqib, U., Ricks, K.E., Obukhov, A.G., & Hajela, K. (2025). EXPOSOMES and GENES: The duo influencing CANCER initiation and progression. *Oncotarget*, 16, 133-135.
- [27] Miller, G.E., Chen, E., & Parker, K.J. (2011). Psychological stress in childhood and susceptibility to the chronic diseases of aging: moving toward a model of behavioral and biological mechanisms. *Psychological Bulletin*, 137(6), 959-997.
- [28] Grivennikov, S.I., Greten, F.R., & Karin, M. (2010). Immunity, inflammation, and cancer. *Cell*, 140(6), 883-899.
- [29] Belkaid, Y., & Hand, T.W. (2014). Role of the microbiota in immunity and inflammation. *Cell*, 157(1), 121-141.
- [30] Thienpont, B., et al. (2016). Tumour hypoxia causes DNA hypermethylation by reducing TET activity. *Nature*, 537(7618), 63-68.
- [31] Nebert, D.W., & Dalton, T.P. (2006). The role of cytochrome P450 enzymes in endogenous signalling pathways and environmental carcinogenesis. *Nature Reviews Cancer*, 6(12), 947-960.
- [32] Patz, J.A., Campbell-Lendrum, D., Holloway, T., & Foley, J.A. (2005). Impact of regional climate change on human health. *Nature*, 438(7066), 310-317.
- [33] Baccarelli, A., et al. (2024). Public Health's new frontier: unlocking the exposome. *Boston Globe Ideas*, April 4, 2024.
- [34] Liu, S., et al. (2024). Impact of ambient air pollution on colorectal cancer risk and survival: insights from a prospective cohort and epigenetic Mendelian randomization study. *International Journal of Cancer*, 155(4), 789-801.
- [35] Direção-Geral da Saúde/Registo Oncológico Nacional (RON). (2023). Estatísticas de Incidência e Mortalidade 2022-2024. Lisboa: DGS.
- [36] OECD/European Union (2025). Perfis do cancro por país 2025: PORTUGAL. OECD Publishing.
- [37] Tanić, M., Ecker, S., & Lyskjær, I. (2024). Editorial: Epigenetic biomarkers for cancer risk stratification and patient management. *Frontiers in Genetics*, 15, 1421500.
- [38] Sung, H., et al. (2019). Emerging cancer trends among young adults in the USA: analysis of a population-based cancer registry. *Lancet Public Health*, 4(3), e137-e147.
- [39] International Agency for Research on Cancer (IARC). (2022). Global Cancer Observatory. Lyon, France: IARC.
- [40] Bray, F., et al. (2024). Global cancer statistics 2022: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *CA: A Cancer Journal for Clinicians*, 74(3), 229-263.
- [41] Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge. (2024). Boletim Epidemiológico Observações - Especial 14 Biomonitorização humana. Lisboa: INSA.
- [42] Jerónimo, C., et al. (2020). DNA methylation-based biomarkers for bladder cancer detection in urine. *Journal of Clinical Oncology*, 38(15_suppl), 5045-5045.
- [43] Apolónio, J.D., Dias, J.S., Fernandes, M.T., et al. (2022). THOR is a targetable epigenetic biomarker with clinical implications in breast cancer. *Clinical Epigenetics*, 14, 178.
- [44] Constâncio, V., et al. (2020). DNA Methylation-Based Testing in Liquid Biopsies as Detection and Prognostic Biomarkers for the Four Major Cancer Types. *Cells*, 9(3), 624.
- [45] Pharo, H., et al. (2025). A roadmap for DNA methylation biomarkers in liquid biopsies. *Oncogene*, 44, 789-802.
- [46] i3S - Instituto de Investigação e Inovação em Saúde. (2023). Annual Report on Genomics and Epigenomics Core Facility. Universidade do Porto.
- [47] Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge (INSA). (2023). Biomonitorização Humana em Portugal: Boletim Epidemiológico Observações - Especial 14. Lisboa: INSA.
- [48] Silva, M.J., et al. (2020). Glyphosate in urine of Portuguese adults. *Environmental Research*, 188, 109838.

- [49] Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge. (2024). Boletim Epidemiológico Observações - Especial 14 Biomonitorização humana. Lisboa: INSA.
- [50] Comissão Europeia. (2021). Europe's Beating Cancer Plan. Communication from the Commission to the European Parliament and the Council. COM(2021) 44 final.
- [51] Comissão Europeia. (2025). European Health Data Space Regulation (EHDS). Disponível em: https://health.ec.europa.eu/ehealth-digital-health-and-care/european-health-data-space-regulation-ehds_en.
- [52] União Europeia. (2016). Regulamento (UE) 2016/679 do Parlamento Europeu e do Conselho (Regulamento Geral sobre a Proteção de Dados). Jornal Oficial da União Europeia, L 119/1.
- [53] KEMI - Swedish Chemicals Agency. (2020). Human Biomonitoring of Endocrine Disruptors. Annual Report. Stockholm: KEMI.
- [54] Zhang, S., et al. (2025). The relationship between epigenetic biomarkers and the risk of diabetes and cancer. *Frontiers in Public Health*, 13, 1509458.
- [55] Chadeau-Hyam, M., et al. (2011). Meeting-in-the-middle using metabolic profiling - a strategy for the identification of intermediate biomarkers in cohort studies. *Biomarkers*, 16(1), 83-88.
- [56] Hudson, K.L., Holohan, M.K., & Collins, F.S. (2008). Keeping pace with the times—the Genetic Information Nondiscrimination Act of 2008. *New England Journal of Medicine*, 358(25), 2661-2663.
- [57] Tratado da União Europeia. (2007). Artigo 191º - Princípio da Precaução. Jornal Oficial da União Europeia, C 326/47.
- [58] Agência Portuguesa do Ambiente. (2022). Plano Nacional para o Radão (PNAR) 2022-2030. Lisboa: APA.
- [59] Chen, Y., Peng, S., & Wang, C. (2025). The advances of DNA methylation in the liquid biopsy for the detection of lung cancer. *Frontiers in Oncology*, 15, 1547797.
- [60] Barrett, T., Herzog, K., & Aminzadeh-Gohari, S., et al. (2025). Epigenetic signatures in surrogate tissues are able to assess cancer risk and indicate the efficacy of preventive measures. *Communications Medicine*, 5, 779.



SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL DO SETOR DA SAÚDE

CAPÍTULO 06

A Pegada Ambiental Dos Hospitais Portugueses – Indicadores, desenvolvimento e oportunidades de mitigação climática

Beatriz Cardoso Jorge

Mensagens principais

Melhorar o reporte e a governança são condições necessárias para cumprir metas: A descida da completude do reporte de recursos e as diferenças de performance entre instituições enfraquecem a decisão baseada em evidência. É prioritário normalizar metodologias, automatizar a recolha de dados e criar um painel nacional (Público e Privado) que sirva de base para assegurar linhas de investimento, responsabilização institucional e promoção de boas práticas.

Existem soluções com impacto, mas falta escalabilidade e consistência: O desempenho face às metas de consumos e autoconsumo é heterogéneo. Porém, várias entidades demonstram reduções mensuráveis e co benefícios em saúde, no que respeita eficiência, gestão técnica, renováveis e substituição de gases anestésicos, se suportados por mecanismos vinculativos.

O foco em estratégias One Health aumenta eficácia e retorno público das iniciativas: A redução da pegada na saúde deve articular-se com estratégias de qualidade do ar, água, químicos, planeamento urbano e saúde pública, de forma a maximizar co benefícios, reduzir riscos ambientais e melhorar resiliência do Sistema de Saúde perante eventos climáticos e pressões ambientais.

Conceitos-chave

Impacto Ambiental na Saúde: Conjunto de impactos ambientais diretos e indiretos associados ao ciclo de vida dos serviços de saúde, incluindo emissões de GEE, consumos de energia e água, utilização de materiais e produção de resíduos, ao longo da cadeia de valor. O setor da saúde desempenha um papel central nos esforços globais de mitigação, não só pela sua significativa pegada ambiental, que representa 4,4% das emissões globais de carbono, (5,8% em Portugal) [1], mas também pela sua responsabilidade na preservação e promoção da saúde humana.

Planos nacionais de mitigação climática e descarbonização no setor da saúde: Vários países têm desenvolvido planos estratégicos para orientar a redução rápida e sustentada das emissões de GEE do setor da saúde. Estes planos contribuem para os objetivos globais de descarbonização de forma compatível com o Acordo de Paris e o Roteiro para a Neutralidade Carbónica.

[2]

Governança Ambiental na Saúde: Conjunto de processos, estruturas e mecanismos institucionais que orientam, regulam e implementam decisões estratégicas e operacionais para minimizar o impacto ambiental das atividades de saúde. Inclui a definição de políticas públicas, o estabelecimento de metas e indicadores, a coordenação intersectorial, a alocação de recursos e a promoção de uma cultura organizacional sustentável que envolva todos os níveis de stakeholders do setor [3].

Ciclo de vida e âmbitos 1–2–3: Estrutura de contabilização de emissões que distingue fontes diretas, como gases anestésicos (âmbito 1), eletricidade adquirida (âmbito 2) e emissões da cadeia de fornecimento, como medicamentos, dispositivos, gestão de resíduos (âmbito 3). No sistema de saúde português, cerca de 86% da pegada carbónica provém dos âmbitos 2 e 3, evidenciando o peso que a cadeia de fornecimento e da energia representam a nível ambiental. [4].

Low Carbon Care: Modelo de prestação de cuidados de saúde que minimiza as emissões de gases com efeito de estufa e reduz o uso de recursos, sem comprometer a qualidade clínica. Inclui prevenção, eficiência energética, escolhas terapêuticas de menor impacto e redução de resíduos ao longo do ciclo de vida dos serviços. [40].

Que aspetos considerar?



Figura 1. Que aspetos considerar?

Dimensão e composição da pegada ambiental na saúde em Portugal

Os relatórios ambientais mais recentes, revelam que o setor da saúde em Portugal é responsável por 5,8% das emissões nacionais de GEE (Gases com efeito de estufa). A decomposição destas emissões por âmbito mostra que a maioria das emissões são indiretas, correspondendo cerca de 86% aos âmbitos 2 e 3, associados sobretudo à eletricidade e calor adquiridos, à produção de fármacos, aos dispositivos médicos e à produção de resíduos, entre outros. As emissões diretas, como combustão e gases anestésicos, representam apenas 14% das emissões do setor, mas concentram-se em instalações críticas e com forte dependência de equipamentos intensivos em energia. [4].

O Global Road Map for Health Care Decarbonization estima que aproximadamente 70% da pegada global do setor provenha da cadeia de fornecimento hospitalar, dados consistentes com o perfil português, e que demonstram que políticas focadas apenas na eficiência energética, embora necessárias, são insuficientes para o cumprimento das trajetórias europeias. [1].

Governança e economia política da descarbonização da saúde

Portugal dispõe de um desempenho climático avançado, com diretrizes estruturadas no que diz respeito à mitigação da pegada ambiental, sendo bons exemplos o Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050, Plano Nacional Energia e Clima 2030, ECO.AP 2030 e a Estratégia Nacional para as Compras Públicas Ecológicas. O programa ECO@SAÚDE, sob coordenação da Administração Central do Sistema de Saúde (ACSS), adapta o ECO.AP 2030 à realidade do Ministério da Saúde (MS), fixando metas de eficiência energética, hídrica e material e obrigando as entidades do SNS a reportar consumos de energia, água e materiais trimestralmente. Os resultados são consolidados e divulgados pela ACSS em relatórios periódicos, designadamente semestrais. [7].

Contudo, a economia política associada à descarbonização da saúde é complexa, havendo uma expressiva fragmentação institucional do sistema de saúde entre Ministério, ACSS, DGS e SPMS com mandatos parcialmente sobrepostos e sem a existência de um vínculo estratégico único para a mitigação da pegada ambiental. Para além disso, existe um desalinhamento entre os mecanismos de financiamento hospitalar e os programas de resiliência ambiental, uma vez que o

grande enfoque dos hospitais é o volume de produção e tempos de resposta, raramente incorporando métricas ambientais nos seus objetivos.[8].

Por fim, a transição para modelos de cuidados com menor pegada, que se focam em maior prevenção e proximidade pode agravar desigualdades se não forem consideradas barreiras de acesso digital, geográfico e cultural. A discussão da neutralidade carbónica da saúde deve seguir o princípio "Uma Só Saúde"(One Health), reconhecendo que o setor beneficia historicamente de energia fóssil subsidiada, enquanto populações vulneráveis sofrem desproporcionalmente os impactos climáticos. [9].

Riscos de Interdependência Setorial

Os planos e mecanismos para atingir a neutralidade carbónica no setor da saúde devem ser desenvolvidos tendo em conta a resiliência climática das infraestruturas hospitalares, uma vez que dependem de cadeias de fornecimento vulneráveis a fatores externos. Torna-se evidente a necessidade de planos de continuidade operacional e de adaptação no Serviço Nacional de Saúde (SNS), que permitam mitigar eventos climáticos extremos. [5] A experiência internacional demonstra que o enfoque em políticas de geração de energia renovável on-site e mecanismos de logística contribuem simultaneamente para a descarbonização e a resiliência operacional dos serviços. [6].

Co-benefícios em saúde

A mitigação da pegada ambiental do setor da saúde gera co benefícios imediatos para a saúde pública, reforçando a lógica de duplos ganhos que deve orientar decisões de governação e investimento. Evidência internacional demonstra que a descarbonização gera um retorno de investimento de até 2,45€ por cada euro gasto, resultante da redução imediata de custos operacionais [41]. Medidas como eficiência energética e eletricidade renovável reduzem emissões, diminuindo a poluição atmosférica associada à combustão fóssil, impactando diretamente na mortalidade e morbilidade por doenças respiratórias e cardiovasculares. A mobilidade sustentável (frotas elétricas e logística otimizada) acrescenta benefícios por via do aumento da atividade física e da redução do ruído urbano. A gestão segura de resíduos e a substituição de substâncias e gases com elevado potencial de aquecimento global diminuem riscos ocupacionais e exposições evitáveis. Por fim, compras públicas sustentáveis e alimentação hospitalar mais saudável e de menor intensidade carbónica contribuem para melhor nutrição e controlo de fatores de risco. Estas linhas estão englobadas em orientações da OMS para unidades de saúde ambientalmente sustentáveis e resilientes e com o Global Road Map para a descarbonização do setor. [42].

Quais os indicadores em Portugal com impacto na redução da pegada ambiental da saúde?

Em Portugal, a informação estruturada sobre a pegada ambiental do setor da saúde é recente, mas tem evoluído rapidamente desde 2019. Em 2021-22, Portugal aliou-se à Health Care Without Harm e foi pioneiro, juntamente com a Itália e os Países Baixos, na aplicação das metodologias expressas no plano "Designing net zero roadmaps for healthcare" [4]. Desta parceria surgiu o relatório "Pegada de Carbono do setor da saúde português e caminhos para mitigação" onde foi desenvolvida uma baseline das emissões de GEE para o setor da saúde em Portugal (Público e Privado) a partir do ano de 2014 e deduzida uma trajetória de descarbonização até 2050 alinhada com o RNC2050 [4]. Paralelamente, desde 2011 a ACSS publica anualmente o ranking de eficiência energética e hídrica, acompanhado de relatórios trimestrais de monitorização dos consumos destes recursos. Desde 2020, esta monitorização passou a incluir o consumo de gás e produção de resíduos.

A Tabela 1 apresenta o conjunto de indicadores atuais portugueses utilizados para monitorizar a pegada ambiental da saúde:

Tabela 1. Indicadores atuais relativos às estratégias de mitigação do impacto ambiental em saúde.

Indicador	Descrição	Fonte de Dados	Frequência de Atualização	Relevância para a Saúde e/ou o ambiente	Valor Atual [ano]	Tendên -cia	Meta/ Recom.	Comparação Internacional
Pegada de carbono do sistema de saúde	Emissões anuais totais de GEE associadas ao sistema de saúde português (público e privado).	ACSS Relatório Projeto Operation Zero (2022) [4]	Valor Base Calculado para 2014	Quantifica a contribuição do setor para as emissões nacionais; indicador estruturante para qualquer estratégia de descarbonização, permitindo definir trajetórias e metas setoriais.	3,92 MtCO ₂ e [Calculado para 2014] (5,8% das emissões nacionais).	Diminuição	Redução de 29% até 2030, 49% até 2040 e 70% até 2050 face a 2014 (trajetória deduzida a partir do RNC2050).	Média de 4,4% do total de emissões de GEE a nível nacional.
Separação da Pegada de carbono por âmbitos	Emissões anuais de GEE (âmbitos 1–3) associadas às entidades públicas do SNS.	ACSS Relatório Projeto Operation Zero (2022) [4]	Valor Base Calculado para 2014	Permite focalizar medidas no universo da mitigação da pegada ambiental na saúde, com base na distribuição da pegada por âmbitos com maior ou menor relevância nacional.	Emissões âmbito 1 – 14%; âmbitos 2 e 3 – 86% [Calculado para 2014]	Desconhecida	Idem indicador anterior	A nível mundial, a separação de emissões por âmbito encontra-se separada por 17% de emissões de âmbito 1 e 83% de emissões dos âmbitos 2 e 3.

Indicador	Descrição	Fonte de Dados	Frequência de Atualização	Relevância para a Saúde e/ou o ambiente	Valor Atual [ano]	Tendên -cia	Meta/ Recom.	Comparação Internacional
Consumo de recursoschave: Energia, Gás, Água e Produção de Resíduos	Indicadores de consumos e custos com energia elétrica, gás, água e produção de resíduos das instituições da administração central e periférica (ACP), e das entidades hospitalares do Ministério da Saúde.	Relatório de monitorização de energia, água e resíduos (ACSS) 2S 2024 [12]	Atualização trimestral de dados, e partilha semestral do relatório	Relevante para o aumento da eficiência na utilização de energia e água, bem como na mitigação da produção de resíduos, dos edifícios do sector público da saúde. Procura-se ainda reduzir as emissões de gases com efeito de estufa (GEE), através da adoção de medidas que resultem em benefícios económicos e na melhoria da prestação de cuidados.	Energia: 83 ktep/ano Gás: 23 ktep/ ano Água: 4 Mm³/ ano [2024]	Tendência decrescente com redução pouco pronunciada face ao ano de 2023	Face a 2019, são impostas as seguintes metas de redução para 2030: Energia/ Gás – 40%; Água - 20%; Resíduos - 20%	No Reino Unido existe uma recolha anual obrigatória de consumos e custos que suporta o benchmarking entre instituições. [13] Na Irlanda existem também referenciais para conservação de água e gestão sustentável de resíduos, integrados na estratégia climática do setor. [14]

Siglas e abreviaturas: MtCO₂e — Milhões de toneladas métricas de equivalente de dióxido de carbono; RNC2050 — Roteiro para a neutralidade carbónica 2050; Tep — Tonelada equivalente de petróleo.

Os indicadores para mitigar a pegada ambiental no setor da saúde existem, mas ainda são fragmentados e com maturidade desigual. Há um indicador estruturante de pegada de carbono do sistema de saúde, com valor base (2014) e trajetória de redução alinhada com o RNC2050, porém sem atualização regular institucionalizada. A desagregação por âmbitos 1–3 é útil por mostrar o peso dominante dos âmbitos 2 e 3 (cadeia de abastecimento e compras), mas a tendência permanece pouco acompanhada, limitando a gestão por metas. Em contraste, a ACSS monitoriza trimestralmente energia, gás, água e resíduos nas entidades do Ministério da Saúde, com metas de redução até 2030, embora as melhorias reportadas careçam de benchmarking robusto entre instituições. O Índice de Qualidade do Ar enquadra riscos relevantes para saúde, mas não é um indicador específico do desempenho ambiental do setor e os limiares parecem relativamente permissivos face a outros países europeus. No conjunto, faltam rotinas de reporte comparável, normalização metodológica e um painel integrado que ligue indicadores a decisões de investimento, compras e transformação clínica.

São indicadores relevantes para a estratégia de mitigação do impacto ambiental dos sistemas de saúde, para os quais Portugal não tem ainda informação disponível:

Tabela 2. Indicadores relevantes, relativos à resiliência do Sistema de Saúde perante as alterações ambientais, que ainda não existem ou com informação incompleta em Portugal.

Indicador	Descrição	Entidade /Reporte	Unidades	Importância para a Saúde e/ ou o ambiente	Meta /Objetivo Internacional
Secção 1 – Indicadores de governança					
Energia gerada por fontes renováveis e zero-carbono	Peso de energia renovável utilizada nos cuidados de saúde.	Relatórios SNS/ ACSS por via de autodeclararão do Gestor de Energia e Recursos (GER).	% relativa a todas as fontes energéticas utilizadas	Avaliação da adesão a mecanismos de geração de energia renovável. Contribui para a definição e monitorização concreta de trajetórias de adesão.	40% de toda a energia usada até 2030; No reino unido esta meta é de 100% até 2040. [13] Indicador já previsto e parcialmente monitorizado, mas com cobertura de reporte insuficiente para uma avaliação nacional robusta e comparável.
Emissões por categoria de despesa	Estimativa das emissões de âmbito 2 e 3 associadas a categorias chave de despesa em saúde como alimentação, farmacêuticos, dispositivos, deslocações, entre outros.	Relatórios SNS/ ACSS por via de autodeclararão do GER.	MtCO ₂ e/ano	Identifica as cadeias de fornecimento prioritárias para intervenção nestes âmbitos, de forma a acelerar a redução da pegada carbónica.	Sem meta estipulada à data para o setor da saúde. Alguns países, como os países baixos, reconhecem a sua relevância e publicam, a cada 4 anos, estimativas detalhadas de emissões totais do setor da saúde, incluindo os âmbitos 1, 2 e 3 associados a categorias de gastos como medicina, dispositivos, serviços e transporte. [15]
Percentagem de compras com critérios de GEE e circularidade	Proporção do valor total de compras de saúde (MS, SPMS, SNS) que integra critérios de emissões, ciclo de vida e circularidade.	SPMS, ESPAP, relatórios de compras ECO360.	% do valor adjudicado	Mede a capacidade do setor para descarbonizar a cadeia de fornecimento, com efeitos multiplicadores na economia.	UE Green Deal e estratégias de Green Public Procurement apontam para integração generalizada até 2030.

Indicador	Descrição	Entidade /Reporte	Unidades	Importância para a Saúde e/ ou o ambiente	Meta /Objetivo Internacional
Proporção de hospitais e ACP com planos integrados de mitigação e adaptação, com metas e indicadores.	Proporção de hospitais e entidades ACP com planos integrados de mitigação da pegada ambiental.	Relatórios SNS/ ACSS por via de auto-declaração do GER.	% das unidades	Indicador de maturidade institucional, que permite avaliar a adesão do país às recomendações de planos climáticos em saúde.	OMS propõe que 100% dos sistemas de saúde disponham de planos de saúde e clima alinhados até 2030.
Secção 2 – Indicadores clínicos					
Emissões por internamento/ bed-day	Quantificação das emissões totais de gases com efeito de estufa associadas a um episódio completo de internamento hospitalar (energia, consumíveis, medicamentos, exames, hotelaria).	SNS/ACSS por via de autodeclaração do GER.	Emissões: kg CO ₂ e / internamento	Permite relacionar diretamente atividade clínica e o seu impacto ambiental. Poderá servir de base para decisões clínicas e de gestão mais sustentáveis	Usado em estudos científicos; não existe meta internacional formal
Consumos por internamento/ bed-day	Quantificação dos consumos associadas a um episódio completo de internamento hospitalar.	SNS/ACSS por via de auto-declaração do GER.	Água: Litros / cama /dia Resíduos: Kg/cama /dia	Indicador operacional simples que permite comparar eficiência ambiental entre serviços e reduzir gastos evitáveis	HSE Green Healthcare Programme (Irlanda) disponibiliza benchmarks de água e resíduos para hospitais: 7.7Kg de resíduos e 250 Litros por bed-day. [16,17]
Pegada de carbono por percurso clínico (Care pathway)	Emissões associadas a um percurso clínico completo, desde admissão até alta.	ACSS, valor estimado por via da totalidade de dados recolhidos nas várias entidades.	kg CO ₂ e / episódio clínico	Permite uma análise específica de percursos de atendimento e não apenas ao nível departamental ou de unidade. Pode ser utilizado para estudar alternativas terapêuticas com igual eficácia clínica e menor impacto ambiental.	Care Pathway Carbon Calculator, e Care Pathway Tool são ferramentas já desenvolvidas no Reino Unido para estimar emissões dos percursos clínicos. [18,19] No entanto, ainda não existe um reporte ou meta formal.

Quais as políticas, práticas e iniciativas em Portugal com impacto na redução da pegada ambiental da saúde?

Em seguida, apresentam-se algumas iniciativas e práticas atualmente implementadas em Portugal, que contribuem ativamente para a mitigação da pegada carbónica dos sistemas de saúde (Tabela 3). Estas iniciativas têm proliferado nos últimos anos, tanto no setor público como no privado, através de medidas como eficiência energética, instalação de sistemas solares e gestão ambiental integrada.

Projetos recentes como o consórcio ibérico Green Hospitals (2024), onde cooperam unidades portuguesas e espanholas, apoiam-se em fundos europeus para reduzir emissões e tornar os cuidados de saúde menos poluentes. [20] No entanto, apesar de existirem esforços e fundos direcionados à sustentabilidade, existem atualmente desigualdades entre instituições relativamente à capacidade de desenvolver e financiar iniciativas de sustentabilidade ambiental. Esta conclusão é coerente com análises da sustentabilidade do SNS em que se identifica uma pressão significativa sobre recursos humanos, materiais e financeiros, o que condiciona a capacidade de investimento em medidas ambientais uniformes em todas as unidades. [21].

Adicionalmente, os hospitais privados têm demonstrado um forte investimento na implementação de inovações tecnológicas e boas práticas ambientais. Um estudo da APHP destaca que a saúde privada representa uma parte significativa da capacidade assistencial na Europa (20%), o que confere a estas instituições um papel crucial na redução da pegada ambiental do setor da saúde e que pode impulsionar mudanças no setor público, oferecendo modelos replicáveis que ajudam todo o sistema a evoluir em direção a um futuro mais sustentável. [22].

Tabela 3. Políticas, práticas e iniciativas em Portugal com impacto na resiliência do Sistema de Saúde perante as alterações ambientais.

Política/Prática/ Iniciativa	Objetivos	Responsável/ Instituição	Ações	Impacto na Saúde e / ambiente	Monitorização / Indicadores /Metas
Secção 1 – Iniciativas Nacionais					
ECO@SAÚDE – Programa de Sustentabilidade Ambiental no Ministério da Saúde	Adaptar ECO.AP 2030 à realidade do MS; reduzir consumos de energia, água e materiais; apoiar descarbonização e eficiência de recursos no SNS.	ACSS /Ministério da Saúde	Monitorização trimestral de energia, água e materiais; apoio a candidaturas a financiamento para requalificação energética; Desenvolvimento de planos de eficiência e descarbonização; Questionários de avaliação de desempenho no uso de materiais	Redução de emissões associadas ao edificado e frotas; melhoria de conforto térmico; poupança orçamental que pode ser reinvestida em cuidados.	Monitorização trimestral de indicadores de consumos energéticos, água, gás e resíduos. Metas 2030: -40% energia primária; -20% água; -20% materiais até 2030 vs 2019; reporte via Portal ECO@SAÚDE; Autoconsumo renovável de 10%.
Guia de Boas Práticas para o Sector da Saúde (ACSS) [23]	Orientar entidades de saúde na adoção de práticas de eficiência energética, hídrica, de materiais e gestão de resíduos.	ACSS /Ministério da Saúde	Recomendações técnicas para edifícios, equipamentos, operação, campanhas de sensibilização e formação de profissionais.	Difusão de cultura de sustentabilidade; redução incremental de consumos e resíduos; potencial efeito demonstrativo.	Monitorização indireta via ECO@SAÚDE; ausência de indicadores específicos de adoção.
Rede de Gestores de Energia e Recursos	Permitir divulgação e monitorização das iniciativas do Plano Estratégico do Baixo Carbono e do Programa de Eficiência Energética na saúde.	ACSS /Ministério da Saúde	Recolher, validar e reportar dados trimestralmente no Portal ECO@SAÚDE; Promover medidas de eficiência energética, hídrica e de gestão de recursos; Sensibilizar colaboradores para a utilização eficiente dos recursos; Apoiar a implementação dos planos de eficiência e descarbonização nas instituições de saúde.	Contribuição para uma gestão mais eficiente e sustentável dos recursos, promovendo a redução dos impactos ambientais e a melhoria das condições de sustentabilidade dos hospitais e centros de saúde.	Monitorização trimestral de indicadores de consumos energéticos, água, gás e resíduos. Metas 2030: -40% energia primária; -20% água; -20% materiais até 2030 vs 2019; reporte via Portal ECO@SAÚDE; Autoconsumo renovável de 10%.

Política/Prática/ Iniciativa	Objetivos	Responsável/ Instituição	Ações	Impacto na Saúde e / ambiente	Monitorização / Indicadores /Metas
Contratos de Gestão de Eficiência Energética (CGEE)	Implementação de medidas de melhoria de eficiência energética em unidades hospitalares que careçam de um elevado investimento.	Unidades Hospitalares e empresas de serviços energéticos (ESE)	Avaliação das necessidades do hospital, implementação a custo zero para o estado na introdução das melhorias/ equipamentos. Retornos das poupanças recorrentes da implementação são partilhadas entre a ESE e a entidade hospitalar.	Permite às unidades hospitalares atingirem reduções significativas na sua fatura energética, num curto espaço de tempo e sem necessidade de mobilização de recursos próprios.	O retorno terá de ser cumprido até 15 anos. Performance energética mínima da unidade hospitalar: 15%; Percentagem mínima de poupança garantida para a entidade adjudicante:10%; Percentagem mínima de poupança partilhada: 50%.
Estratégia Nacional para as Compras Públicas Ecológicas ECO360	Integrar critérios ambientais nas compras públicas, incluindo categorias relevantes para a saúde (energia, equipamentos, alimentação, serviços).	Governo (APA, Ministério do Ambiente); aplicação transversal à Administração Pública, incluindo o Ministério da Saúde	Definição de critérios ecológicos mínimos; elaboração de guias para categorias de produto; prémios a entidades com melhor desempenho.	Redução das emissões da cadeia de fornecimento; estímulo à inovação em fornecedores; co-benefícios em saúde	Indicadores agregados de compras ecológicas; intenção de reforçar reporting setorial, mas sem dados desagregados para a saúde.
Prémio Sustentabilidade Hospitalar APHP	Incentivar e reconhecer projetos de sustentabilidade ambiental, social e económica nas unidades de saúde privadas. [43]	Associação Portuguesa de Hospitalização Privada (APHP) e Medtronic Portugal.	Distinção de projetos nas áreas da eficiência energética, energias renováveis, gestão da água, resíduos, redução de carbono, economia circular e inovação sustentável.	Promoção da adoção de práticas hospitalares mais sustentáveis e redução da pegada ambiental do setor privado da saúde.	Avaliação do impacto ambiental, económico e social dos projetos candidatos; replicabilidade e eficiência na gestão de recursos.

Política/Prática/ Iniciativa	Objetivos	Responsável/ Instituição	Ações	Impacto na Saúde e / ambiente	Monitorização / Indicadores /Metas
Secção 2 – Iniciativas Locais					
Descarbonização nos blocos operatórios	Redução do impacto climático de áreas hospitalares críticas.	CUF (Jan 2025); Lusíadas Saúde, Allianz, Médis e Multicare (Jun 2025)	Substituição do gás anestésico desflurano por sevoflurano nos blocos operatórios.	Redução localizada de emissões com impacto relevante se escalado a nível nacional.	Monitorização dos Projetos (2025): CUF: Redução de 1.650 toneladas de emissões de CO ₂ (76%). [24] Lusíadas: Redução de 1.446 toneladas de emissões de CO ₂ . [25]
“Green Hospital” ULS Santa Maria, Gestão Técnica Centralizada (GTC)	Reduzir energia primária e emissões; aumentar renováveis e melhorar o conforto térmico.	ULS Santa Maria (Hospital de Santa Maria) – Serviço de Instalações e Equipamentos /Gestão de Energia.	Central térmica/produção centralizada de fluido térmico AVAC; solar térmico para pré-aquecimento AQS; FV para autoconsumo; substituição de caixilhos; integração/ controlo via GTC.	Redução de emissões de CO ₂ e consumo energético; melhor conforto térmico e resiliência operacional (controlo e alarmística pela GTC)	Indicadores POSEUR (reportados): –31.660.239,50 kWh/ ano (energia primária); –4.423,82 tCO ₂ e/ano; 2.287,90 kW FV autoconsumo; 205,80 m ² solar térmico; 7.758,74 m ² janelas eficientes. Resultado agregado: ~40% redução energia primária e evolução da classe energética de D para B. [26]
Instalação de sistemas solares em hospitais (FV autoconsumo e/ou solar térmico AQS)	Reduzir consumo de rede e emissões, aumentar utilização de energia renovável e reduzir custos	SNS: Hospital de Santa Cruz; Hospital de São João; IPO Porto; ULS Arrábida Hospital de São Bernardo. Privado: Hospital CUF Porto; Hospital Particular do Algarve (Alvor)	Instalação de Painéis FV para autoconsumo e/ou solar térmico para aquecimento de água (ex.: Santa Cruz com FV 417 kW e solar térmico 318 m ² ; São João com 2.832 painéis; IPO Porto com 200 painéis solares térmicos; CUF Porto com 342 painéis; HPA Alvor “carpark” FV 85,8 kWp).	Menos emissões indiretas, menor exposição a volatilidade de preços e reforço de resiliência energética.	Produção (MWh/ano), potência instalada (kW/kWp), % autoconsumo, energia térmica solar (kWh/ano ou m ² / coletores), emissões evitadas (tCO ₂ e/ano), poupança anual (€). (Ex.: CUF Porto estima 238 MWh/ano ~4% do consumo.) [27]

Política/Prática/ Iniciativa	Objetivos	Responsável/ Instituição	Ações	Impacto na Saúde e / ambiente	Monitorização / Indicadores /Metas
Projeto ActGreen	Reduzir consumo energético de equipamentos de diagnóstico de imagem sem comprometer a qualidade assistencial	Hospital da Luz (Luz Saúde) e Siemens Healthineers	Implementação de sistemas automatizados de gestão energética, permitindo ligar e desligar componentes dos equipamentos de forma inteligente, otimizando o seu funcionamento fora do horário clínico.	Poupança energética, redução da dependência de tarefas manuais, padronização das operações e ganhos consistentes de eficiência.	2025: Implementação em 10 equipamentos (26%), poupança de 34 toneladas de CO2 e 25 mil euros em consumos energéticos. Prevê-se triplicar a poupança com a extensão do projeto aos restantes equipamentos. [28]
Secção 3 – Iniciativas Internacionais					
Operation Zero Project	Aplicação de metodologia para análise da pegada de carbono dos setores de saúde (Designing a Net Zero Road Map) e definição de um roteiro para descarbonização	HealthCare Without Harm Europe e ACSS	Cálculo da linha de base de emissões do setor, projeções futuras e avaliação de medidas de mitigação para alinhar o setor da saúde com metas de carbono zero	Foco na redução das emissões de carbono e transição para práticas sustentáveis.	A metodologia foi aplicada pela ACSS dando origem ao relatório de pegada climática do SNS e ao roteiro técnico de descarbonização, publicado em 2023 (Consultar tabela 1), mas não está ainda integrada de forma sistemática nas políticas de saúde nacionais. [4]
Rede Global Green and Healthy Hospitals (GGHH)	Partilha de boas práticas entre hospitais, sistemas de saúde e centros de investigação para descarbonizar, gerir resíduos e promover a economia circular do setor.	A rede conta com instituições em 87 países. Em Portugal fazem parte 12 instituições, do setor público e privado.	Os membros desta rede comprometem-se a apoiar a agenda do programa, implementando pelo menos 2 dos 10 objetivos (Energia, Resíduos, Fármacos, entre outros)	As instituições beneficiam de várias ferramentas e plataformas online que lhes permitem conectar os seus projetos e objetivos.	Envio anual de relatórios de progresso, incluindo estudos de caso sobre projetos bem-sucedidos e partilha dos seus resultados no Hippocrates Data Center da GGHH.

Política/Prática/ Iniciativa	Objetivos	Responsável/ Instituição	Ações	Impacto na Saúde e / ambiente	Monitorização / Indicadores /Metas
ATACH Program	Mobilizar países e sistemas de saúde para reduzir o impacto ambiental e aumentar a resiliência do setor da saúde às mudanças climáticas.	OMS, Países Membros (Incluindo Portugal)	Promover o alinhamento e a complementaridade dos esforços dos países membros; promover troca de ideias e opiniões entre membros, levando-as a fóruns relevantes; criar uma plataforma para partilhar experiências, evidências e orientações sobre as iniciativas desenvolvidas; suportar o acesso a financiamento para intervenções a nível Nacional.	Concretizar a ambição estabelecida na COP26 de construir sistemas de saúde resilientes às alterações climáticas e sustentáveis, utilizando o poder coletivo dos Estados-Membros da OMS e outras partes interessadas para impulsionar esta agenda.	Relatório anual com avaliação do progresso dos países membros da ATACH em relação aos compromissos assumidos e do progresso do apoio prestado pelos parceiros nas iniciativas. [29]
European Network on Climate & Health Education (EnCHE)	Equipar a próxima geração de médicos com o conhecimento e as ideias necessários para oferecer práticas de saúde sustentáveis e apoiar a transição para sistemas de saúde centrados no paciente e com emissões zero.	Global Consortium on Climate and Health Education (GCCHE), Universidade de Glasgow	Incorporar conteúdos de sustentabilidade nos currículos nacionais das universidades na Europa. Disponibilização de um centro online, organização de webinars e eventos para reforçar a rede de especialistas e educadores médicos.	Formação de profissionais de saúde preparados para impactos climáticos nos cuidados clínicos.	Envolver cerca de 10 000 estudantes de, pelo menos, 25 universidades, ao longo de três anos em temas de sustentabilidade nos currículos médico. [31] Portugal integra esta rede através das Faculdades de Medicina de Lisboa e Nova Medical School.
Procure4Health	Desbloquear e acelerar a Contratação Pública de Inovação sustentável e digital no setor da saúde e cuidados sociais na Europa.	Coordenado por um consórcio europeu de 33 parceiros. Em Portugal, a responsabilidade direta é da SPMS.	Criação de redes de compradores públicos; Consultas conjuntas ao mercado; Formação de equipas e financiamento de projetos-piloto de contratação.	Impulsionar a descarbonização dos hospitais ao viabilizar a compra de tecnologias médicas eficientes, dispositivos de baixo desperdício e soluções digitais alinhadas com a estratégia ECO360.	Criação de um ecossistema com mais de 100 organizações compradoras Lançamento de pelo menos 4 ações conjuntas de contratação de inovação na saúde. [44]

Siglas e abreviaturas: AVAC — Sistemas de Aquecimento, Ventilação e Ar Condicionado; AQS — Águas Quentes Sanitárias; FV — Fotovoltaico; POSEUR — Programa Operacional Sustentabilidade e Eficiência no Uso de Recursos; Kwp — Unidade de medida que indica a potência máxima de um painel ou sistema solar fotovoltaico em condições ideais.

Quais as políticas, práticas e iniciativas internacionais com impacto na redução da pegada ambiental da saúde, ainda não implementadas em Portugal?

A mitigação da pegada ambiental na saúde tem sido uma prioridade crescente a nível global, com diversos países a desenvolver estratégias nacionais para reduzir as emissões de carbono do setor. Algumas dessas práticas não foram ainda consideradas em Portugal. A seguir, destacam-se algumas destas iniciativas e políticas existentes internacionalmente:

Tabela 4. Iniciativas internacionais com impacto na resiliência do Sistema de Saúde perante as alterações ambientais, não implementadas ou com fraca implementação a nível nacional.

Política/Prática /Iniciativa	Objetivos	Responsável / Instituição	Ações	Impacto da iniciativa para Portugal	Objetivo /Meta
Iniciativas Europeias					
LyfeResystal	Apoio à avaliação dos riscos climáticos e à compreensão das interdependências entre infraestruturas no setor (transportes, redes energéticas, telecomunicações e serviços clínicos), a fim de garantir uma prestação de serviços de saúde mais segura e resiliente.	Comissão europeia, consórcio de hospitais e instituições científicas da Bélgica, França, Grécia, Itália, Espanha e Reino Unido.	Projeção de vulnerabilidades climáticas em hospitais; implementação de ações de adaptação baseadas em riscos climáticos locais; Apoio em decisões de investimento decisões que incentivem a adaptação às alterações climáticas; Desenvolvimento de guiões e recursos para os hospitais.	Aumento da resiliência dos hospitais às mudanças climáticas extremas e eventos climáticos.	O projeto decorre desde 2021 e são esperados os seguintes resultados: 31 mil pacientes e 46 edifícios hospitalares protegidos de riscos relacionados com o clima, incluindo fenómenos meteorológicos extremos, todos os anos; 105 Profissionais de saúde formados na utilização de ferramentas de resiliência e adaptação climática; 2,7 hectares de infraestruturas verdes criadas [30]

Política/Prática /Iniciativa	Objetivos	Responsável / Instituição	Ações	Impacto da iniciativa para Portugal	Objetivo /Meta
Healthcare professional networks	Mobilizar profissionais de saúde para liderarem a descarbonização clínica, promovendo a transição para práticas assistenciais de baixa pegada carbónica e a defesa de políticas públicas que integrem a saúde na ação climática. Integrar formalmente as redes nas ordens profissionais dos países que as adotam.	HealthCare Without Harm Europe	Foco na educação de pares, na redução de resíduos e gases anestésicos e no uso da voz clínica para influenciar investimentos em infraestruturas hospitalares resilientes e sustentáveis. Existem 3 principais networks: Médicos, Enfermeiros e Farmacêuticos.	Advocacia e Pressão Política; Mudança na Prática Clínica; Educação e Capacitação	Capacitar mais de 50.000 profissionais de saúde através do Nurses Climate Challenge. Mobilizar profissionais para que os seus hospitais assinem o Race to Zero, visando reduzir emissões em 50% até 2030. Garantir que a saúde seja um tema central nas negociações das COPs, utilizando delegados que são profissionais de saúde ativos.
Iniciativas Globais					
Global Climate and Health Alliance (GCHA)	Unir e mobilizar a comunidade de saúde em torno da crise climática para acelerar a ação climática e proteger e melhorar a saúde global.	GCHA, ONGs, associações de saúde (atualmente +200 a nível mundial)	Copresidir o Grupo de Trabalho da OMS-Sociedade Civil sobre Clima e Saúde; Incentivar e apoiar o setor da saúde a liderar pelo exemplo, na mitigação e adaptação à crise climática; Influenciar políticas e estratégias jurídicas; Defender a eliminação equitativa dos combustíveis fósseis; Elevar pesquisas importantes sobre clima e saúde; Envolver e informar o público sobre questões importantes.	Garantir que os benefícios para a saúde e o impacto da crise climática sejam abordados nas ações climáticas a nível local, nacional e global.	Avaliação do impacto por via da extensão da rede de organizações e projeção da problemática ao maior número de países/entidades/ Pessoas possíveis. [32]

Política/Prática /Iniciativa	Objetivos	Responsável / Instituição	Ações	Impacto da iniciativa para Portugal	Objetivo /Meta
Global Initiative for Sustainable Healthcare Procurement	Estabelecer critérios globais de compras sustentáveis para produtos e serviços de saúde.	UNDP, HCWH, Parcerias multilaterais	Definição de standards de compras verdes; benchmarking inter-países; Formação para entidades compradoras de recursos para a saúde.	Redução de emissões de âmbito 3 e impacto ambiental positivo no ciclo dos produtos.	Esta iniciativa orienta cada instituição a medir o impacto ambiental dos bens e serviços adquiridos; estabelecer metas próprias de alinhadas com os seus objetivos de sustentabilidade interna; monitorizar progresso com indicadores adaptados ao contexto da instituição.[33]
Carbon footprint calculators for healthcare	Medir e monitorizar emissões de gases com efeito de estufa; Apoiar decisões sustentáveis em cuidados de saúde; Reduzir o impacto ambiental do setor; Alinhar saúde com metas climáticas globais	NHS England; Aga Khan Development Network (AKDN) Carbon Management Tool; Practice Greenhealth EUA; entre outros.	Desenvolvimento de calculadoras de pegada de carbono específicas para hospitais e sistemas de saúde; Avaliação de emissões diretas e indiretas.	Atualização regular, relatórios padronizados e benchmarking entre instituições.	Não existem ainda metas ou políticas que indiquem a obrigatoriedade do uso deste tipo de ferramentas.
UNFCCC Race to Zero for Healthcare	Mobilizar o setor da saúde global para reduzir as emissões globais para metade até 2030 e atingir o Net-Zero até 2050.	Nações Unidas em parceria com a ONG Health Care Without Harm.	As instituições aderentes assumem voluntariamente o compromisso de atingir emissões líquidas zero até 2050, definir metas intermédias, desenvolver um plano de ação e divulgar publicamente, com periodicidade anual, os progressos alcançados.	Transparência climática obrigatória para os grandes grupos privados e centros hospitalares públicos.	Mais de 15.000 hospitais e centros de saúde em mais de 30 países já assinaram o compromisso e reportam dados anualmente. Portugal, não consta ainda na lista de participantes. [45]

As iniciativas identificadas configuram um pacote transformações sistémicas ainda pouco institucionalizadas em Portugal, que atuam sobretudo em quatro frentes complementares: adaptação e continuidade operacional, capacitação estrutural dos recursos humanos, governação e advocacia multinível e a mitigação baseada em cadeias de valor, ao estabelecer referenciais e instrumentos para melhor definição de metas e responsabilização. Importa referir que a relevância destas ações depende de mecanismos nacionais vinculativos, como normas, incentivos e requisitos de reporte, que evitem uma adoção meramente voluntária das iniciativas e assegurem escala. Nesse sentido, a ligação a iniciativas enquadradoras como a ATACH (OMS) pode acelerar alinhamento, comparabilidade de resultados e implementação de novas políticas entre países.

Apreciação geral da situação portuguesa

Pegada carbónica, metas e monitorização de consumos do sistema de saúde em Portugal.

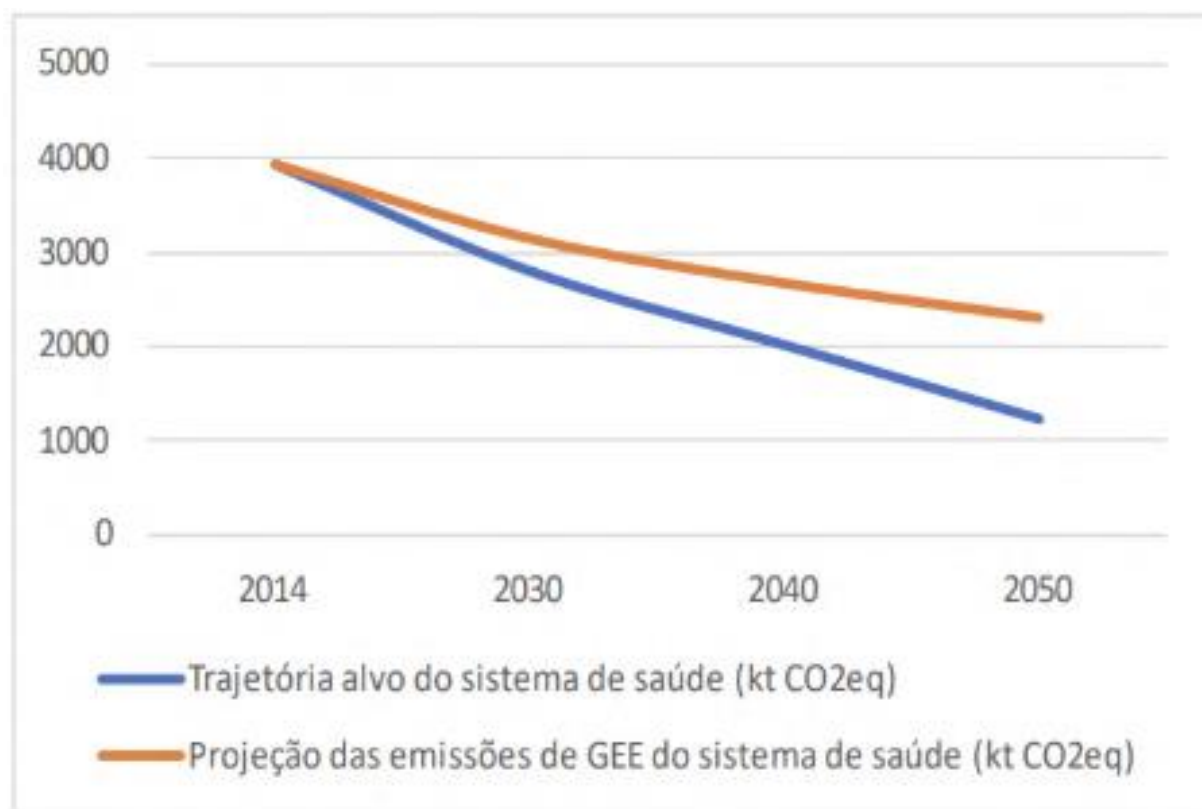


Figura 2. Apreciação geral da situação portuguesa.

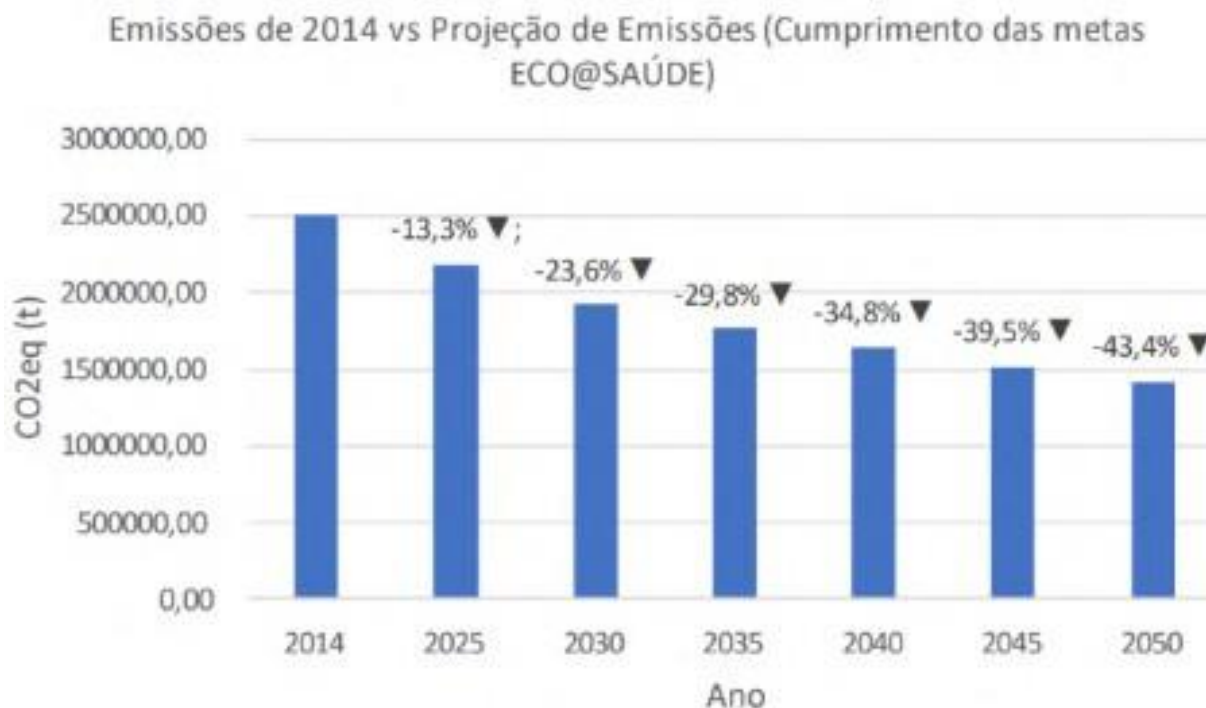


Figura 3. Trajetória de descarbonização alvo do Sistema de Saúde versus projeção de emissões de GEE do Sistema de Saúde [4].

Portugal, através da ACSS, tem avançado na descarbonização do setor da saúde, destacando-se com a participação no projeto Operation Zero [4]. Esta análise estimou que o sistema de saúde é responsável por 5,8% das emissões nacionais, superando a média global de 4,4%.

As projeções existentes relativas à trajetória do Sistema de Saúde português revelaram uma diferença significativa entre as emissões alvo e as emissões projetadas (Figura 3), evidenciando a urgência de medidas para acelerar a descarbonização no setor.

A monitorização de indicadores chave de consumo e a divulgação de relatórios e rankings constituem um esforço contínuo da ACSS para a promoção de práticas sustentáveis e da mitigação da pegada ambiental nas instituições de saúde. A metodologia utilizada pela ACSS para classificar os hospitais envolve a análise da completude e consistência dos dados de reporte.

Essa abordagem visa garantir que as entidades hospitalares reportadas cumpram com os requisitos necessários para integrar o ranking ou reporte, além de permitir a análise comparativa dos resultados de consumo e poupança entre as várias instituições do SNS.

Analisando a Taxa de Reporte de Consumos e Custo dos relatórios da ACSS, desde o pico atingido no 1º Semestre de 2021 (86%), como demonstra a Figura 4, tem existido uma tendência decrescente na média de reportes completos das entidades hospitalares, reduzindo para 81% no 2º semestre 2022, para 75% em 2023 e, para 72% em 2024. Estes valores demonstram uma queda de reporte relativa de 14 pp (pontos percentuais) em 3 anos, sendo as regiões norte e centro que demonstram maior queda do número de reportes, diminuindo, respetivamente, 40pp e 25pp. Por outro lado, a região de saúde do Alentejo demonstrou uma subida relevante, tendo subido de 50% (2 unidades em 4) para 100% (4 unidades) de reporte no mesmo intervalo. Importa ainda referir que o universo de entidades que participam nos estudos, mesmo que reportando dados incompletos, tem também diminuído, alternando de 64 entidades hospitalares e de Administração Central e Periférica, para 53 em 2024. Do ponto de vista de utilities, o seu peso de reporte foi pela primeira vez calculado no relatório de 2024, que indica a Energia Elétrica como principal elemento reportado (98%), para o gás 81%, e para a água 72%. [12].

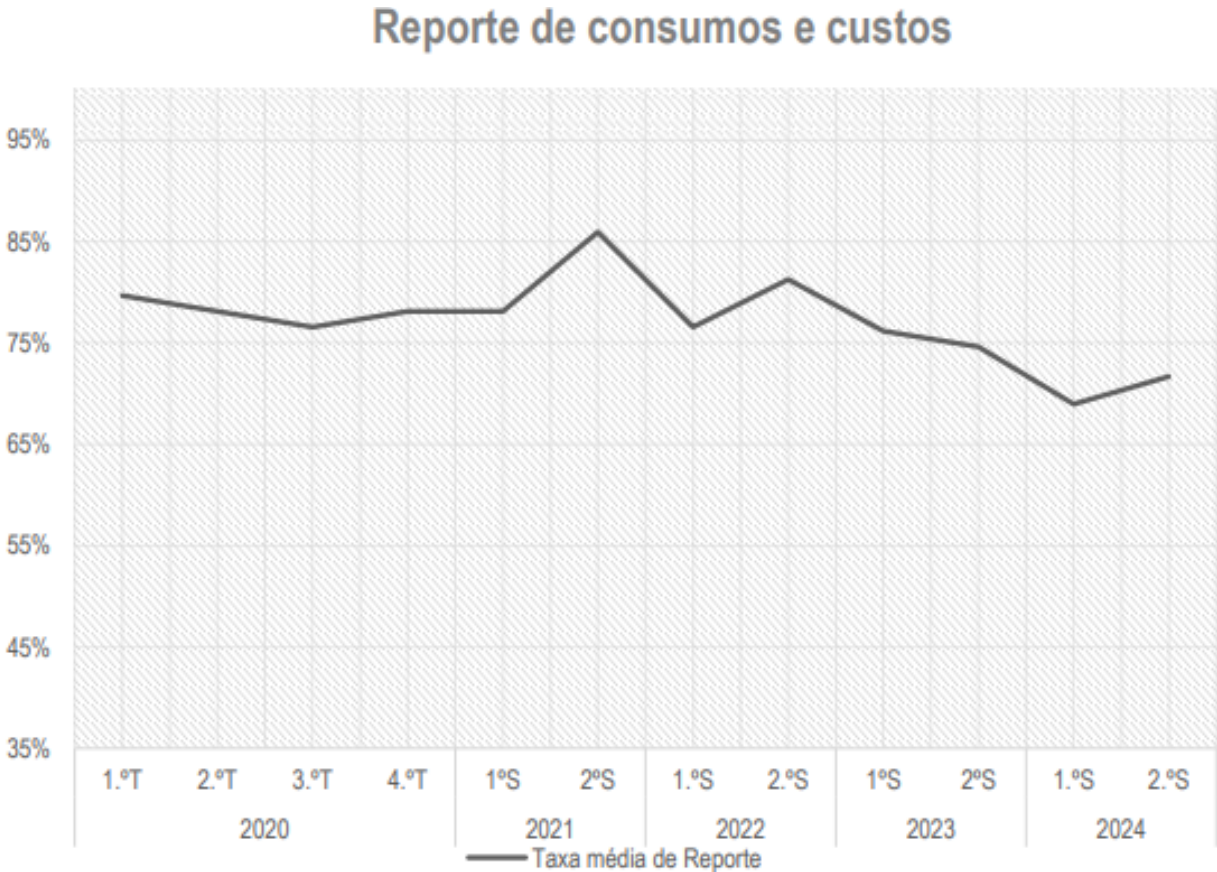


Figura 4. Taxa de reporte consolidada para todas as tipologias [12].

É notória a necessidade de implementação de estratégias para a promoção do reporte destes indicadores, que permita colmatar as descidas identificadas, uma vez que a consistência do reporte é um elemento-chave na tomada de decisão informada em estratégias e práticas de mitigação ambiental do setor. A ACSS tem trabalhado neste sentido, tendo implementado em outubro de 2024 a plataforma Barómetro Eco.AP para carregamento de dados. A plataforma possui automatismos ao nível do carregamento de informação de energia elétrica e gás natural, o que permite ter um reporte praticamente pleno e poderá contribuir futuramente para o aumento do número de unidades participantes, nestas duas utilities. [12].

A Figura 5 apresenta a trajetória inicialmente definida no quadro ECO.AP 2030, no que concerne aos consumos com energia elétrica, gás, água e produção de resíduos para todas as entidades do ministério da saúde, impostas de 2022 a 2030, tendo em conta o ano de referência de 2019.

Objetivos	Metas relativamente a 2019								
	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Eficiência Energética Reduzir consumos de energia elétrica e gás	-4%	-9%	-13%	-18%	-22%	-27%	-31%	-35%	-40%
Eficiência Hídrica Reduzir consumos de água	-2%	-4,5%	-6,5%	-9%	-11%	-13%	-16%	-18%	-20%
Eficiência Material Reduzir produção de resíduos	-2%	-4,5%	-6,5%	-9%	-11%	-13%	-16%	-18%	-20%

Figura 5. Metas de redução do consumo de Energia, Gás, água e resíduos de 2022 a 2030 [12].

As taxas de cumprimento das metas estipuladas (Tabela 5) evidenciam uma elevada variabilidade dos resultados ao longo dos anos, tanto ao nível do cumprimento das metas globais de consumo, como ao nível do desempenho individual das unidades hospitalares. Esta flutuação pode ser explicada por um conjunto de fatores estruturais, operacionais e conjunturais, que condicionam significativamente os consumos e a produção de resíduos e que nem sempre são diretamente controláveis pelas instituições.

Tabela 5. Taxa de cumprimento das metas estipuladas para cada tipologia de recurso, comparativamente aos consumos de 2019.

Taxa de cumprimento das metas estipuladas, relativamente a 2019	2021	2022	2023	2024
Consumo de Energia Elétrica	46%	38%	36%	21%
Consumo de Gás	58%	64%	52%	56%
Consumo de Água	63%	49%	58%	30%
Produção de Resíduos	23%	30%	29%	Sem dados

Tomando como referência o ano de 2019, os resultados evidenciam uma evolução heterogénea e globalmente irregular ao longo do período 2021–2024, variando de forma significativa consoante o vetor analisado. No consumo de energia elétrica observa-se uma tendência de decréscimo contínuo da taxa de cumprimento, passando de 46% em 2021 para apenas 21% em 2024. No consumo de gás, verifica-se um comportamento mais estável, com taxas de cumprimento consistentemente superiores às dos restantes vetores, ainda que com oscilações anuais, refletindo uma maior previsibilidade deste consumo ou uma menor sensibilidade a variações operacionais. Relativamente ao consumo de água, a evolução revela uma forte variabilidade inter anual, com uma quebra significativa em 2022 e, sobretudo em 2024. Por fim, no que respeita à produção de resíduos, as taxas de cumprimento mantêm-se globalmente baixas nos anos com dados disponíveis, evidenciando a complexidade inerente à gestão deste indicador, fortemente dependente da atividade clínica e dos requisitos de segurança, sendo de salientar a indisponibilidade de dados para 2024, que limita a análise da tendência mais recente.

A análise longitudinal ao nível individual das entidades evidencia, em muitos casos, trajetórias não lineares, com alternância entre períodos de melhoria e de agravamento, sugerindo que a variabilidade observada resulta tanto de fatores operacionais e exógenos (procura assistencial, cargas de AVAC, intervenções no edificado e equipamentos) como de aspetos de reporte e consistência de dados. Por exemplo, no consumo de eletricidade, o Hospital de Coimbra apresenta um aumento marcado entre o 2.ºS 2021, ano onde cumpriu a meta imposta, de 6902 tep/ano para 8077 tep/ano (17% de incremento, não cumprindo a meta) no 2.ºS2022, seguido em 2024 de uma redução de 11% face a 2.ºS2022, não cumprindo a meta, mas reduzindo o consumo face a 2019. Outras entidades revelam percursos mais convergentes face às metas comparadas a 2019, como o Hospital de Vila Franca de Xira que, embora não tenha atingido as metas ao longo dos anos, tem feito um percurso consistente de diminuição do consumo desde 2021. Este padrão de heterogeneidade intra-hospitalar reduz a robustez de comparações baseadas em rankings anuais, na medida em que pequenas diferenças de contexto e de qualidade do reporte podem produzir alterações relevantes na ordenação, sem traduzirem mudanças estruturais de eficiência. A própria monitorização da ACSS reconhece a existência de situações que podem refletir irregularidades e alterações não explicitadas, bem como limitações de cobertura em determinados domínios, fatores estes que introduzem incerteza na comparabilidade temporal.

Em paralelo, os resultados relativos à produção de energia para autoconsumo evidenciam limitações de cobertura e de reporte. Em 2024, a produção para autoconsumo foi recolhida via Barómetro Eco.AP e complementada junto da rede de GER das entidades. No entanto, apenas 12 entidades (23%) reportaram no Barómetro, existindo unidades com sistemas instalados, mas sem reporte à data, o que pode conduzir a subestimação do valor agregado. Atualmente esta energia representa 3% do total da energia consumida, valor este que não cumpre a meta estabelecida de 7% para 2024. [12].

Por fim, do ponto de vista do impacto ambiental agregado, a soma do potencial de redução dos hospitais deve ser encarada como um efeito de escala, uma vez que reduções incrementais distribuídas por múltiplas unidades podem produzir um ganho nacional relevante, desde que avaliadas com séries temporais consistentes e critérios harmonizados. Para o ano de 2024, a ACSS estimou uma redução possível de consumos totais das unidades hospitalares de 80 Milhões de kwh, que equivale ao consumo médio anual de aproximadamente 60 000 habitantes [34], e de 430000 m3 de água, correspondente ao consumo doméstico anual de aproximadamente 11000 habitantes, ou ao volume necessário para encher cerca de 170 piscinas olímpicas [35]. Os valores apresentados, ainda que ilustrativos, demonstram a materialidade das poupanças obtidas e o seu contributo efetivo para a sustentabilidade dos sistemas energético e hídrico.

Finalmente, importa referir com os dados apresentados que a coexistência de unidades com reduções e incrementos marcados, sugere uma tendência de dispersão de desempenhos entre hospitais, em vez de uma aproximação uniforme às metas definidas.

Nota de análise:

À data de conclusão do presente capítulo, não se encontram publicados os relatórios formais consolidados pela Administração Central do Sistema de Saúde (ACSS) relativos à monitorização de energia, água e resíduos para o ano de 2025. Esta ausência de dados estatísticos oficiais e homologados impossibilita a integração de uma análise comparativa conclusiva para o referido período. A lacuna documental coincide com o processo de transição regulamentar e informática para o novo ciclo de implementação ECO@SAÚDE 2025–2027 (Despacho n.º 3392/2025), o qual reestruturou os canais de reporte e as métricas de descarbonização no Serviço Nacional de Saúde (SNS). Face ao exposto, e de forma a salvaguardar o rigor metodológico desta investigação, optou-se por circunscrever a análise retrospectiva aos últimos dados validados e auditados pela tutela, mitigando o risco de enviesamento associado à utilização de métricas provisórias não consolidadas.

Definição de prioridades e áreas de ação

Portugal tem vindo a integrar progressivamente estratégias de sustentabilidade nas políticas do setor da saúde, nomeadamente através do programa ECO@SAÚDE. Este enquadramento permitiu identificar áreas de ação prioritárias para a mitigação do impacto ambiental do setor, alinhadas com orientações europeias e internacionais. Atualmente, foram identificadas como áreas de ação prioritárias a eficiência energética, o autoconsumo de energia a partir de fontes renováveis, a gestão hídrica, a gestão de resíduos e materiais, bem como a reabilitação de edifícios. Para estas áreas, encontram-se definidos objetivos e horizontes de médio prazo alinhados com os compromissos nacionais de transição climática. Esta abordagem constitui um aspeto positivo, promovendo a monitorização do desempenho, a responsabilização das entidades do setor e a avaliação contínua de resultados. [23].

Estudo de caso: Gestão Técnica Centralizada em hospitais do SNS

A implementação de Sistemas de Gestão Técnica Centralizada (GTC) tem vindo a ser adotada de forma progressiva em vários hospitais do Serviço Nacional de Saúde, com destaque para o Hospital de Santa Maria, enquanto unidade pioneira, e para outras instituições como o Centro Hospitalar Universitário de São João, no Porto, e a ULS Almada-Seixal. Estes sistemas, embora possam funcionar com base em modelos diferentes, permitem a monitorização e o controlo centralizado de infraestruturas técnicas críticas, incluindo climatização, ventilação, iluminação e consumos energéticos, em edifícios hospitalares de elevada complexidade operacional. [26].

A experiência acumulada demonstra que as GTCs constituem uma ferramenta estruturante para a melhoria da eficiência energética e da gestão de recursos em hospitais, sobretudo quando integrada com sistemas de monitorização de consumos e manutenção preventiva. Entre as principais aprendizagens destaca-se a relevância da capacitação das equipas técnicas, da continuidade na operação dos sistemas e da sua adaptação a edifícios existentes. Este caso evidencia o potencial da GTC como solução replicável para apoiar os objetivos de descarbonização no SNS.

Estas prioridades colocam Portugal em linha com uma tendência comum observada noutros sistemas de saúde europeus, onde as primeiras fases dos planos de descarbonização se concentram sobretudo na redução do consumo energético, na melhoria da eficiência das infraestruturas e na otimização do uso de recursos naturais. Estas áreas tendem a permitir ganhos ambientais e económicos mais imediatos e mensuráveis.

No entanto, quando comparado com planos internacionais mais abrangentes, o enquadramento português apresenta ainda um número limitado de áreas de ação. Em particular, não se encontram explicitamente integradas áreas essenciais para a mitigação das emissões indiretas, como o transporte associado à prestação de cuidados de saúde, a cadeia de fornecimento de dispositivos médicos, os fármacos e outros consumíveis clínicos. Na maioria dos países europeus, incluindo Portugal, estas emissões representam a maior fatia da pegada carbónica do setor da saúde. Estes domínios são frequentemente abordados em estratégias mais maduras, através de políticas de compras públicas sustentáveis, logística de baixo carbono, substituição de tecnologias clínicas intensivas em emissões e avaliação do ciclo de vida dos produtos.

Desafios na implementação de estratégias e monitorização

Apesar do alinhamento com a legislação e com estratégias nacionais de descarbonização mais amplas, incluindo a determinação de metas de redução de emissões para o setor da saúde no âmbito do projeto Operation Zero, o planeamento português para a mitigação no setor carece ainda de uma estrutura de governança plenamente clara, operacional e transparente. O trabalho continuado para quantificar a pegada carbónica e orientar ações de mitigação representa um avanço importante, mas a integração dessas ações nas estruturas das unidades locais de saúde (ULS) e a sua continuidade nos cuidados de saúde primários ainda exigem reforço e uniformização, garantindo comparabilidade no reporte de resultados e continuidade das intervenções.

A resposta atual assenta na adaptação setorial do ECO.AP 2030 (Administração Pública) ao setor da saúde, através do ECO@SAÚDE, que formaliza a função de Gestor de Energia e Recursos (GER), responsável pela monitorização e reporte de consumos no Barómetro Eco.AP, justificação de desvios, apoio no cumprimento de metas e promoção de medidas de eficiência. No entanto, o diagnóstico base do barómetro identifica a falta de reconhecimento formal e sobreposição com o trabalho diário dos colaboradores indicados como GER, que impede o exercício de forma continuada desta função. [23,37] Acrescem ainda lacunas operacionais relevantes: Não existe monitorização suficientemente desagregada por área assistencial; as unidades sofrem de assimetrias na capacidade de intervir no edificado, havendo custo elevados associados, por exemplo, às soluções técnicas centralizadas; e as transições/dependências de plataformas/dados, incluindo regime transitório de portais, apresentam ainda um impacto relevante.

Apesar da existência de um roteiro técnico de descarbonização desenvolvido, Portugal ainda não dispõe de uma estratégia setorial plenamente institucionalizada, acompanhada por um plano operacional vinculativo, responsabilidades claramente atribuídas, financiamento dedicado e mecanismos regulares de monitorização da execução a nível das ULS. O cálculo da pegada de carbónica do sistema de saúde, sendo de extrema relevância, carece do estabelecimento de uma frequência para a sua atualização e do aprofundar da metodologia e grau de abrangência de recolha de dados de qualidade. De forma a colmatar alguns destes desafios, foi desenvolvido o portal ECO@SAÚDE a ser utilizado como instrumento de suporte à rede de Gestores de Energia e Recursos, centralizando a recolha e o registo de consumos de eletricidade, gás e água, bem como a produção de resíduos e custos associados, com monitorização trimestral, e integração automática sem necessidade de reporte, em alguns casos. No âmbito da evolução do programa para 2026, está a ser desenvolvido um reforço da plataforma com dashboards, visando disponibilizar uma leitura sintética e comparável dos indicadores, tendências e desvios, para apoio à gestão e ao reporte institucional. Para além disso, prevê-se a inclusão de novos indicadores de consumos respeitantes a materiais e frotas.

À data, estão praticamente ausentes iniciativas de governação clínica necessárias para alcançar os resultados associados às principais fontes de impacto ambiental do setor da saúde, bem como a integração de todo o setor privado e social. É de interesse a análise de estratégias nacionais

utilizadas por outros países no desenvolvimento futuro do plano, sendo urgente o desenvolvimento de uma estratégia nacional integrada entre os vários ramos do setor da saúde.

Recomendações para 2027-2028 para o reforço da capacidade estratégica nacional

Tabela 6. Recomendações para Portugal, 2027-28, com vista ao incremento da organização dos cuidados de saúde para a resposta aos efeitos ambientais.

N.º	Recomendação	Ações Concretas	Entidade Responsável	Entidades a Envolver	Metas Intercalares	Meta para 2027- 2028
1	Desenvolvimento de alinhamento e de parcerias a nível nacional com entidades privadas que influenciam as emissões do sistema de saúde	• Parcerias estratégicas a nível nacional, mobilizando recursos, troca de conhecimentos e implementado práticas inovadoras que contribuam para a mitigação da pegada ambiental.	Ministério da Saúde, ACSS	Entidades privadas prestadoras de cuidados de saúde Associação portuguesa dos hospitais privados (APHP) Associação Portuguesa de Administradores Hospitalares Associação Portuguesa para o Desenvolvimento Hospitalar (APDH) Entidades do terceiro setor que influenciam as emissões do sistema de saúde (Farmacêuticas, autoridades locais, etc)	• Identificar possíveis parcerias já realizadas e avaliar. • Estabelecer parcerias piloto em áreas prioritárias.	• Estabelecimento de parcerias em todas as áreas relevantes • Reportar e avaliar o impacto das iniciativas realizadas
2	Desenvolvimento de um sistema de reporte partilhado e comparável entre hospitais públicos e privados com dados ambientais e de gestão energética	• Definir um conjunto normalizado de indicadores ambientais e energéticos. • Criar uma plataforma central de reporte e consulta de dados. • Estabelecer procedimentos de recolha e validação de informação. • Implementar projeto-piloto em hospitais públicos e privados selecionados. • Produzir relatórios periódicos de benchmarking e desempenho.	Ministério da Saúde, ACSS	Hospitais públicos e privados, SPMS, Administrações Regionais de Saúde e Gestores de Energia e Recursos (GER). Associação portuguesa dos hospitais privados (APHP) Associação Portuguesa para o Desenvolvimento Hospitalar (APDH) Associação Portuguesa de Administradores Hospitalares	• Definição dos indicadores e metodologia de reporte. • Desenvolvimento da plataforma. • Adesão de um grupo piloto de hospitais. • Publicação do primeiro relatório comparativo.	• Expansão do número de hospitais aderentes. • Disponibilização regular de dados comparáveis sobre consumo energético, água, resíduos e emissões. • Integração dos dados no processo de monitorização da sustentabilidade do setor da saúde.

N.º	Recomendação	Ações Concretas	Entidade Responsável	Entidades a Envolver	Metas Intercalares	Meta para 2027- 2028
3	Desenvolver uma matriz de avaliação de iniciativas e ações nacionais de mitigação na saúde	• Reporte regular a nível nacional e local sobre o progresso na mitigação de setor da saúde, através de metas, indicadores e outras ferramentas a desenvolver • Prever e realizar avaliação de impacto das iniciativas e ações previstas e a decorre	ACSS	ULS, Universidades Sociedades Científicas	Desenvolver matriz piloto até 2027 Iniciar a identificação sistemática de Boas Práticas nacionais	Implementação nacional de matriz de avaliação Assegurar a disseminação e adoção de Boas Práticas
4	Incluir critérios de mitigação e sustentabilidade na contratualização e no financiamento das instituições de saúde	• Desenvolvimento de mecanismos de contratualização que integrem objetivos e indicadores de desempenho ambiental. • Alocação de orçamento específico para medidas e projetos de mitigação no setor da saúde. • Definição de incentivos financeiros associados ao cumprimento de metas de eficiência energética, redução de emissões e sustentabilidade. • Integração dos objetivos de mitigação nos processos de planeamento e orçamento das instituições de saúde.	Ministério da Saúde	Administrações Regionais de Saúde, ACSS, SPMS, DGS, hospitais públicos e privados	• Definição de indicadores e metas de mitigação a integrar na contratualização. • Inclusão de critérios ambientais em projetos-piloto de contratualização.	• Critérios de sustentabilidade integrados nos processos de contratualização das instituições de saúde. • Financiamento das medidas de mitigação associado ao cumprimento de objetivos e indicadores definidos. • Existência de orçamento dedicado à implementação de ações de mitigação no setor da saúde.
5	Monitorização e reporte de indicadores clínicos e de prática clínica com impacto ambiental.	• Selecionar indicadores clínicos prioritários, como gases anestésicos por ato/ bloco e taxa de repetição de exames, e normalizar extração dos campos e regras de cálculo. • Criar ciclo de melhoria: auditoria clínica, seguido de feedback e metas por serviço.	DGS, ACSS	SPMS, INSA, ARS/ULS, APHP (hospitalização privada)	Especificação técnica, dicionário de dados e acordo de governança.	Piloto operacional com reporte trimestral dos indicadores em 2027.

Estas recomendações respondem a barreiras estruturais previamente identificadas, como a fragmentação entre ramos e setores, ausência de governação partilhada e limitações de dados comparáveis. Propõe-se parcerias nacionais público-privadas para atuar sobre os principais determinantes de emissões, onde modelos análogos, como o Green Deal on Sustainable Healthcare.

3.0 nos Países Baixos, demonstram o valor de compromissos setoriais para acelerar a mitigação. [38].

A criação de uma matriz nacional de avaliação e de reporte regular reforça a responsabilização e a disseminação de boas práticas, alinhando-se com abordagens internacionais que exigem planos e monitorização de progresso [39]. O planeamento orçamental e a introdução de indicadores clínicos com impacto ambiental viabilizam execução, escala e melhoria contínua, apoiando metas 2027–28 com ganhos esperados em eficiência, redução de emissões e qualidade do cuidado.

Estes exemplos reforçam que ações consistentes e coordenadas não atendem apenas às metas ambientais, mas também otimizam a eficiência e a sustentabilidade do sistema de saúde.

Boas práticas: Plano Estratégico de Descarbonização do NHS Wales - Matriz de Avaliação de Iniciativas

O plano de Wales incorporou um sistema de pontuação quantitativo para avaliar iniciativas de mitigação, considerando impacto nas emissões carbónicas, disponibilidade tecnológica, a exigência de recursos, esforço necessário e importância estratégica. A soma destas métricas gerou uma pontuação total integrada ao plano e às previsões de redução de emissões. Além disso, utilizou-se uma avaliação qualitativa para analisar o impacto financeiro, baseada no custo de investimento e no retorno financeiro, identificando as iniciativas mais relevantes para execução. [39].

Considerações Finais

O presente reporte evidencia o papel determinante na transição climática que o setor da saúde possui em Portugal, sendo responsável por 5,8% das emissões nacionais de gases com efeito de estufa. A distribuição por âmbitos confirma que a maior fatia resulta de emissões indiretas, com cerca de 86% associadas à eletricidade e calor adquiridos, e à cadeia de fornecimento, incluindo fármacos, dispositivos e resíduos, o que impõe uma abordagem que vá além de medidas associadas a eficiência energética. Em paralelo, a monitorização existente, apesar de constituir um avanço, revela fragilidades de consistência e cobertura, com diminuição sustentada da taxa de reporte desde o pico observado em 2021, reforçando a necessidade de normalização metodológica, comparabilidade e automatização do reporte.

Os resultados de desempenho face às metas de redução definidas com referência a 2019 são heterogéneos e globalmente irregulares entre 2021 e 2024, com tendência de deterioração no cumprimento para eletricidade, variações acentuadas na água, e com lacunas de dados em resíduos no período mais recente. Observam-se também limitações na cobertura do autoconsumo, sendo reportada uma contribuição agregada de 3% do total de energia consumida em 2024, aquém da meta estabelecida, sugerindo subestimação potencial e necessidade de reforçar rotinas de reporte. Ainda assim, iniciativas nacionais e casos de estudo demonstram potencial de ganhos mensuráveis, incluindo gestão técnica centralizada e intervenções no edifício, bem como a substituição de gases anestésicos de elevado impacto, indicando que a escala e a replicação são viáveis quando suportadas por mecanismos vinculativos. As melhorias prioritárias convergem para uma estratégia integrada que inclua uma matriz nacional de avaliação e reporte regular, inscrição orçamental dedicada e monitorização de indicadores clínicos com impacto ambiental,

com auditoria, feedback e metas por serviço, assegurando simultaneamente equidade no acesso a modelos de cuidados de menor pegada e alinhamento com o princípio One Health.

Referências bibliográficas

- [1] Dr Matthew Eckelman, Dr Jodi D. Sherman , Healthcare Sector Emissions, The 2024 Global Report of the Lancet Countdown, (2024). Available from: <https://lancetcountdown.org/explore-our-data/>.
- [2] Global road map for health care decarbonization, Health Care Without Harm, Available from: <https://healthcareclimateaction.org/roadmap>.
- [3] WHO (World Health Organization). Health and Environment. Available from: <https://www.who.int/health-topics/environmental-health>.
- [4] Pegada de Carbono do setor da saúde português e caminhos para mitigação. Projeto Operation Zero, 21 de dezembro de 2022, ACSS (Administração Central do Sistema de Saúde).
- [5] World Health Organization. (2020). WHO Guidance for climate-resilient and environmentally sustainable health care facilities. World Health Organization.
- [6] Five years of a greener NHS: progress and forward look, NHS England, 29 September 2025. Available from: <https://www.england.nhs.uk/long-read/five-years-greener-nhs-progress-forward-look/>.
- [7] Programa ECO@Saúde, ACSS. Available from: <https://www.acss.min-saude.pt/ecosaude/>.
- [8] CPMonteiro, Landscape of climate mitigation strategies in healthcare : a comparative analysis of national healthcare climate mitigation plans, Master Thesis, 2024.
- [9] As Ordens e a “One Health”, Ordem dos Médicos, Junho 2025.
- [10] Health Care Without Harm & Arup. (2019). Health care’s climate footprint: How the health sector contributes to the global climate crisis and opportunities for action. Health Care Without Harm.
- [11] Morawska et al. Mandating indoor air quality for public buildings. 2024. Science (New York, N.Y.). 383. 1418-1420. 10.1126/science.adl0677.
- [12] Relatório de monitorização semestral de energia, água e resíduos; Programa de Sustentabilidade ambiental no Ministério da Saúde, ECO@SAÚDE 2º Semestre de 2024.
- [13] Five years of a greener NHS: progress and forward look, PRN01951, 2025, Available from: <https://www.england.nhs.uk/long-read/five-years-greener-nhs-progress-forward-look/>.
- [14] Minister for Health and Minister for Public Health welcome publication of HSE Climate Action Strategy, 2023, Available from: <https://www.gov.ie/en/department-of-health/press-releases/minister-for-health-and-minister-for-public-health-welcome-publication-of-hse-climate-action-strategy/>.
- [15] M.A. Steenmeijer et al. , The impact of Dutch healthcare on the environment, Environmental footprint method, and examples for a health-promoting healthcare environment, 2022.
- [16] Water Use Benchmarks for Irish Hospitals, FACT SHEET , GreenHealthcare.
- [17] Benchmarks, GreenHealthcare, Available from: <https://greenhealthcare.ie/resources/benchmarks/>.
- [18] Care Pathway Carbon Calculator, Available from: <https://shcoalition.org/care-pathway-carbon-calculator/>.
- [19] Net Zero Health and Care Pathway Tool, Available from: <https://www.ardengemcsu.nhs.uk/services/a-z-directory-of-services/spi-net-zero-health-and-care-pathway-tool>.
- [20] Green Hospitals, Portofólio APAH, Available from: <https://apah.pt/portfolio-item/green-hospitals/>.
- [21] Matos R, Ferreira D, Pedro MI. Economic Analysis of Portuguese Public Hospitals Through the Construction of Quality, Efficiency, Access, and Financial Related Composite Indicators. Soc Indic Res. 2021;157(1):361-392. doi: 10.1007/s11205-021-02650-6. Epub 2021 Mar 10. PMID: 33723472; PMCID: PMC7945611.
- [22] Hospitais privados são fundamentais para a sustentabilidade dos sistemas de Saúde, APHP, 2017, Available from: <https://aphp-pt.org/hospitais-privados-sao-fundamentais-sustentabilidade-dos-sistemas-saude/>.
- [23] Guia de Boas Práticas para o Sector da Saúde, versão 2025, ACSS.
- [24] CUF. Blocos operatórios mais sustentáveis. 8 jan. 2025. Disponível em: <https://www.cuf.pt/noticias/blocos-operatorios-mais-sustentaveis>.
- [25] LUSÍADAS SAÚDE. Lusiadas Saúde, Allianz, Médis e Multicare unem-se para reduzir impacto ambiental da anestesia em Portugal, 5 jun. 2025. Disponível em: <https://www.lusiadas.pt/noticias/lusiadas-saude-allianz-medis-multicare-unem-se-para-reduzir-impacto-ambiental-anestesia-em>.
- [26] UNIDADE LOCAL DE SAÚDE DE SANTA MARIA E.P.E. EEHSM – Eficiência energética no Hospital de Santa Maria em Lisboa. Ficha de projeto POSEUR-01-1203-FC-000017. PO SEUR Portugal 2020, 28 abr. 2017.

- [27] CÂMARA MUNICIPAL DO PORTO. Rumo à neutralidade carbónica, Hospital CUF Porto já produz energia solar. 2025. Disponível em: <https://www.porto.pt/pt/noticia/rumo-a-neutralidade-carbonica-hospital-cuf-porto-ja-produz-energia-solar>.
- [28] HOSPITAL DA LUZ. Projeto inovador HL-Siemens reduz consumos energéticos. 2025. Disponível em: <https://www.hospitaldaluz.pt/pt/comunicacao/noticias/projeto-inovador-hl-siemens-reduz-consumos-energeticos>.
- [29] Alliance for Transformative Action on Climate and Health (ATACH). (2024). Proposed ATACH summary workplan (2024–2026).
- [30] LIFE RESYSTAL. Climate change resilience framework for health systems and hospitals (LIFE20 CCA/GR/001787). 2021–2025. Disponível em: <https://life-resystal.eu/project/>.
- [31] COLUMBIA UNIVERSITY MAILMAN SCHOOL OF PUBLIC HEALTH. European Network on Climate and Health Education (ENCHE). 2025. Disponível em: <https://www.publichealth.columbia.edu/research/programs/global-consortium-climate-health-education/global-member-network/european-network-climate-health-education-ence>.
- [32] GLOBAL CLIMATE AND HEALTH ALLIANCE. Our impact. 2025. Disponível em: <https://climateandhealthalliance.org/who-we-are/our-impact/>.
- [33] UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAMME (UNDP). UNDP's approach to sustainable procurement for health products. 2025. Disponível em: <https://undp-capacitydevelopmentforhealth.org/undps-approach-to-sustainable-procurement-for-health-products/>.
- [34] Repsol Portuguesa. (2025). Quantos kWh consome uma família? <https://www.repsol.pt/particulares/assessoramento/quantos-kwh-consome-uma-familia>.
- [35] Empresa Portuguesa das Águas Livres, S.A. Uso eficiente da água. <https://www.epal.pt/EPAL/menu/%C3%A1gua/campanhas/uso-eficiente>.
- [36] Rede de Gestores de Energia e Recursos do Ministério da Saúde, Descrição de funções e atribuições, ECO@SAÚDE, 2021.
- [37] ADENE – Agência para a Energia. Barómetro ECO.AP. 2026. Disponível em: <https://ecoap.pt/areas/barometro-eco-ap>.
- [38] Government of the Netherlands. (2025). More sustainability in the health and care sector. <https://www.government.nl/topics/sustainable-healthcare/more-sustainability-in-the-care-sector>.
- [39] NHS ENGLAND. Delivering a 'Net Zero' National Health Service (Greener NHS report). 2020.
- [40] International Hospital Federation (IHF). (2024). Getting Started: Low carbon clinical care in hospitals. <https://ihf-fih.org/what-we-do/geneva-sustainability-centre/sustainability-guides/getting-started-low-carbon-clinical-care-in-hospitals/>.
- [41] Romanello, M., et al. (2024). "The 2024 report of the Lancet Countdown on health and climate change: facing record-breaking threats from delayed action." The Lancet, Vol. 404, N.º 10465, pp. 1847–1896. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(24\)01822-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(24)01822-1).
- [42] World Health Organization. (2025). Health and air pollution co-benefits of climate change mitigation: Science and policy snapshots on air quality, energy and health (WHO Reference No. B09460).
- [43] Associação Portuguesa de Hospitalização Privada (APHP). (2026). Regulamento Prémio de Sustentabilidade. APHP.
- [44] Procure4Health. (2022). The community of Health & Social care innovation procurers. <https://procure4health.eu/>.
- [45] Health Care Without Harm. Race to Zero. Global Road Map for Health Care Decarbonization. Retrieved September 24, 2026, from <https://healthcareclimateaction.org/racetozero>.

Saúde Digital e Ambiente

Jéssica Costa

Mensagens principais

A Saúde Digital como Alavanca da Sustentabilidade: Portugal apresenta uma maturidade digital superior à média europeia, utilizando a telemedicina e a desmaterialização para reduzir significativamente deslocações e resíduos. Contudo, é imperativo mitigar a pegada ambiental crescente destas tecnologias, como o consumo energético e o lixo eletrónico, para assegurar uma transição verdadeiramente ecológica. O resultado depende de decisões sobre arquitetura, infraestruturas, compras e regras de governação ao longo do ciclo de vida.

Necessidade Urgente de Monitorização e Transparência: Atualmente, os benefícios ambientais da digitalização na saúde em Portugal são frequentemente inferidos, mas não quantificados de forma sistemática por falta de indicadores específicos. É fundamental implementar um quadro nacional de métricas que cruze a atividade digital com o impacto ambiental, permitindo auditar emissões evitadas e a eficiência dos centros de dados.

Governança Responsável e Equidade na Transição: A modernização do sistema de saúde deve integrar critérios de economia circular na aquisição de dispositivos e reforçar a literacia digital dos cidadãos. Garantir que a tecnologia seja ambientalmente responsável e socialmente inclusiva é essencial para evitar o agravamento de desigualdades e assegurar o cumprimento das metas de neutralidade carbónica.

Conceitos-chave**Saúde Digital**

Engloba as tecnologias digitais relacionadas com promoção, prevenção, diagnóstico, tratamento e gestão da saúde, com o objetivo de melhorar a qualidade do cuidado, ampliar o acesso aos serviços e tornar os sistemas de saúde mais eficientes e centrados no paciente.

Pegada ambiental digital

Impacto ambiental direto e indireto associados às tecnologias digitais de saúde, incluindo consumo de energia, emissões de gases com efeito de estufa (GEE), utilização de água, extração de recursos minerais e produção de resíduos eletrónicos, até ao fim de vida dos dispositivos médicos.

Dispositivo médico

Instrumento, aparelho, equipamento, software, implante, reagente, material ou outro artigo destinado pelo fabricante a uso em humanos para diagnóstico, prevenção, monitorização, prognóstico ou tratamento/alívio, e cuja ação principal não seja farmacológica, imunológica ou metabólica.

Saúde digital responsável

Modelos de prestação digital e híbrida concebidos para reduzir deslocações evitáveis e consumo de recursos, assegurando simultaneamente qualidade e segurança clínica, inclusão, equidade, proteção de dados e medição sistemática do impacto ambiental, assim como o correto ciclo de vida de dispositivos médicos.

Que aspetos considerar?

ambiente e saúde digital.

O Ambiente e a Saúde Digital não são setores isolados, mas um elo entre políticas de saúde, políticas digitais, políticas climáticas e ambientais e a regulação europeia de dados, IA e centros de dados. A pressão para acelerar a digitalização pode induzir o aumento do consumo energético e da produção de resíduos, em contracorrente com metas de neutralidade carbónica (Berger et al., 2025; Lange et al., 2022). No entanto, a digitalização é também um aliado para a sustentabilidade e melhoria dos sistemas de saúde num contexto de envelhecimento demográfico e de escassez de profissionais de saúde (European Commission, 2023; OECD, 2021). Estas podem parecer duas questões distintas, mas são realmente dois desafios em que nenhum pode ter êxito sem o outro, e ambos são igualmente importantes.

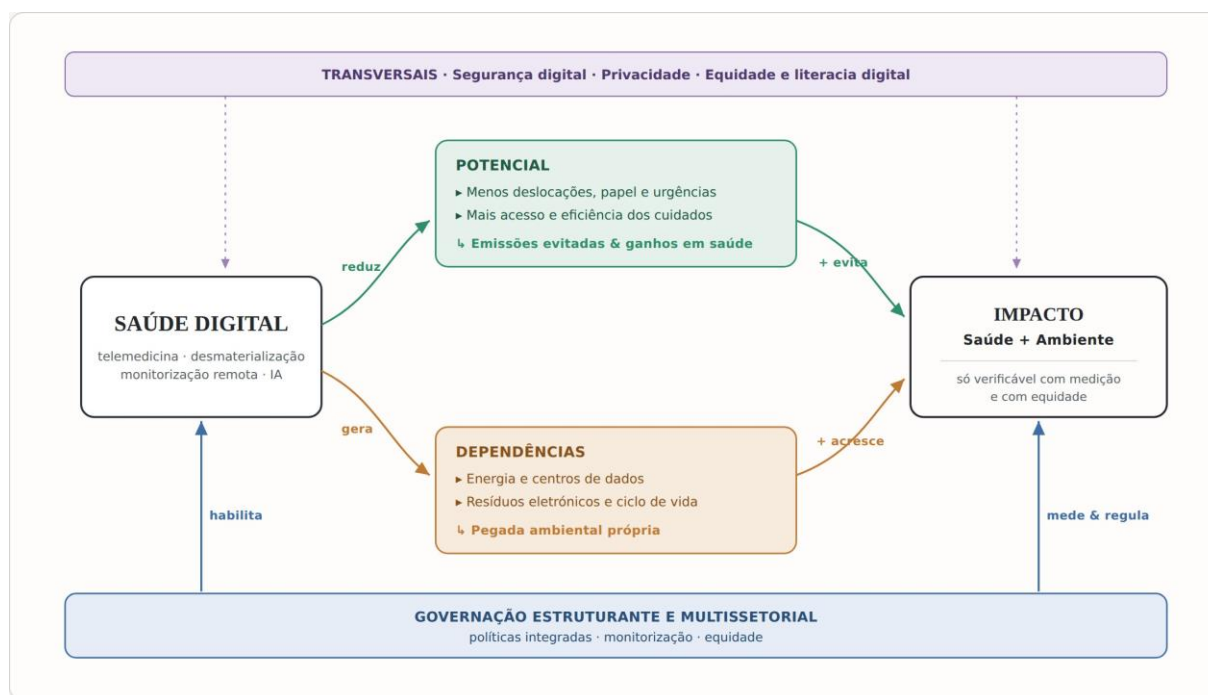


Figura 1. Que aspetos considerar?

Potencial da saúde digital

A transformação digital na área da saúde apresenta benefícios relevantes, destacando-se a melhoria dos resultados em saúde através de diagnósticos mais céleres e da monitorização remota contínua, suportadas por tecnologias como a inteligência artificial e a telemedicina (World Health Organization [WHO], 2021). Paralelamente, a adoção de soluções digitais contribui para o aumento da eficiência e da produtividade operacional, permitindo a redução dos tempos de espera e a otimização dos processos associados à realização e disponibilização de exames clínicos.

Adicionalmente, a digitalização favorece a redução de custos no sistema de saúde, sobretudo pela prevenção de doenças e de uma gestão mais eficaz das patologias crónicas, diminuindo a necessidade de internamentos e de intervenções médicas dispendiosas (Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD], 2020), assim como para redução de deslocações. Por fim, estas tecnologias promovem um maior envolvimento e capacitação dos utentes, ao facilitarem o acesso aos registos clínicos, o agendamento online e a comunicação direta com os profissionais de saúde, contribuindo igualmente para uma gestão mais eficiente da saúde.

Saúde digital na mitigação do impacto climático

O impacto climático dos cuidados de saúde é atualmente significativo em Portugal, sendo responsável por cerca de 5,8% das emissões nacionais de gases com efeito de estufa (GEE), refletindo o peso ambiental associado à prestação de cuidados de saúde, incluindo o consumo energético, a cadeia de abastecimento, os transportes e a gestão de resíduos (Health Care Without Harm Europe, 2022).

Estes dados evidenciam a necessidade de integrar estratégias de descarbonização e sustentabilidade ambiental nas políticas de saúde, de forma a mitigar os impactos ambientais sem comprometer a qualidade e a acessibilidade dos cuidados prestados, e aí entra a saúde digital, uma vez que podem ser reduzidas significativamente as emissões de CO₂, através de:

Substituição de consultas de rotina presenciais por teleconsultas, reduzindo a deslocação para consultas, tanto dos utentes como profissionais de saúde, e consequentemente diminuição GEE;

Monitorização doenças crónicas através de telemonitorização, com reajuste de medicação prevenindo agudizações e idas a urgências;

Substituição de consultas de seguradoras (contexto agudo e crónico);

Otimização do uso de recursos com menor consumo de energia nas instalações de saúde, devido à redução do número de pacientes presentes fisicamente, e redução da produção de resíduos médicos;

Prescrições eletrónicas de medicamentos (PEM) diminuem o gasto de recursos em papel.

Registos de Saúde Eletrónicos (RSE), que facilitam o acesso rápido ao historial do paciente, melhoram a coordenação entre profissionais e levam à diminuição de duplicação de exames;

Meio facilitador para a literacia em saúde;

Uso de inteligência artificial para apoio à decisão clínica;

Smart Cities como elo na saúde pública (Lapão et al,2022);

Impactos ambientais das tecnologias

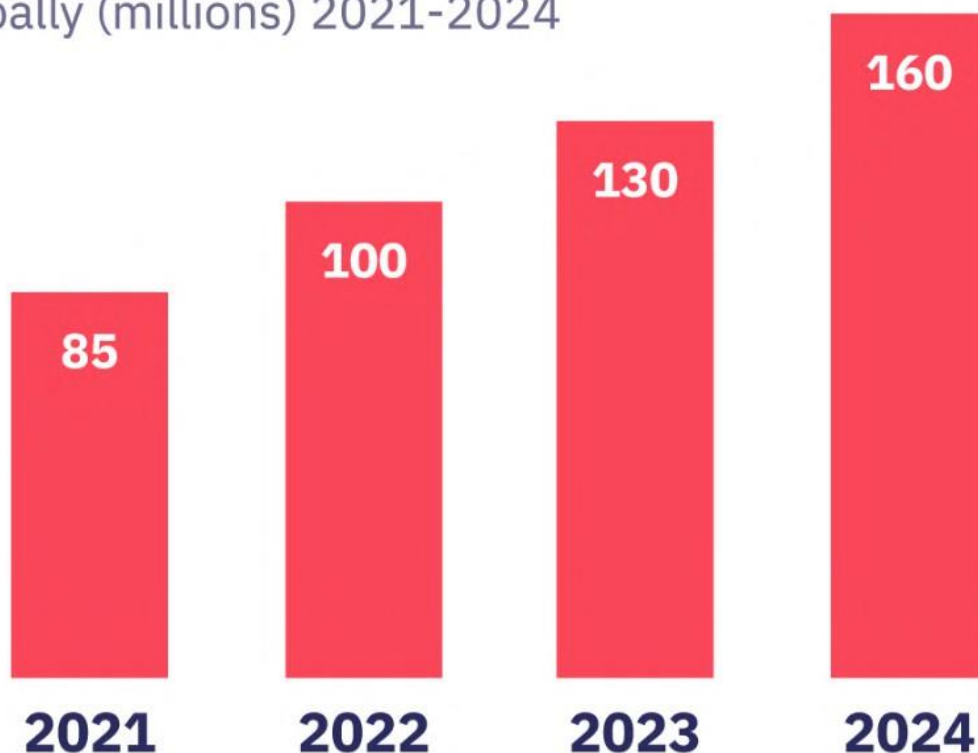
A inovação na área da saúde permitiu grandes avanços, mas veio acompanhada de um aumento na geração de resíduos eletrónicos que acabam em aterros sanitários ou são incinerados, e podem representar uma contaminação biológica ou química, com ou sem recuperação de energia.

De acordo com a Digital Health in the Circular Economy (DiCE) foram colocados no mercado europeu em 2020, 83 milhões de unidades de dispositivos médicos vestíveis, em que 20% são no contexto da transformação digital dos cuidados de saúde, com taxas de crescimento global anual previstas de quase 20% até 2027. Apenas 54% de todos os resíduos eletrónicos são reportados como recolhidos na Europa (em comparação com 17,4% a nível global), mas as taxas são significativamente mais baixas para dispositivos pequenos e dispositivos digitais de saúde.

GLOBAL GROWTH OF HEALTH WEARABLES

■ Wearable medical sensors and devices

Number of units shipped globally (millions) 2021-2024



Source: Deloitte analysis of industry market sizing data.
Deloitte Insights | deloitte.com/insights

Figura 2. Impactos ambientais das tecnologias.

É também importante ter em conta que o consumo de eletricidade tem uma fração relevante nas emissões globais de GEE. Isto é um problema complexo e crescente que requer uma solução holística, aplicada à saúde digital, pelo que é importante considerar:

Ciclo de vida completo das soluções digitais (design – score energético, arquitetura de sistemas, interoperabilidade e segurança);

Aquisição e contratos com fornecedores com inclusão de metas de energia renovável, eficiência e circularidade;

Gestão do fim de vida de resíduos eletrónicos de saúde, com atualização e manutenção dos mesmos, dada a atual aceleração da obsolescência e fraca integração na economia circular;

Emissões de data centres que alojam sistemas clínicos e dados de saúde;

Gestão de equipamentos obsoletos utilizados nos hospitais, que tem maior consumo energético;

Uso desmedido com aumento do consumo de energia;

Operação e monitorização, com integração de indicadores ambientais.

Qual a informação existente quanto ao ponto de situação em Portugal?

Nos últimos anos em Portugal tem existido um grande avanço na transição digital na saúde, com vários projetos consolidados no sector público e no privado.

São indicadores relevantes para a monitorização em saúde digital e ambiente (Tabela 1):

Tabela 1. Indicadores relevantes para a monitorização da saúde digital e ambiente.

Indicador	Descrição	Fonte de Dados	Frequência de Atualização	Relevância para a Saúde e/ou o ambiente	Valor Atual	Tendência	Meta/ Recomendação.	Comparação Internacional
Governança / Maturidade Digital	Pontuação eHealth (0–100)	Comissão Europeia – Digital Decade	Anual	Avalia a capacidade do sistema para disponibilizar serviços digitais integrados e centrados no cidadão	88% (Digital Decade Country Report, 2025)	Crescente	Trajetória UE para generalização do acesso a EHR até 2030	Acima da média UE
Equidade digital	Literacia Digital - % população com competências digitais básicas	Comissão Europeia – DESI	Anual	Determinante do acesso equitativo aos serviços digitais de saúde	55,97% (2023)	Estável	Aumentar de forma sustentada (metas Digital Decade)	Próximo da média UE (no report)
Conectividade	Infraestruturas - Cobertura 5G (%)	Comissão Europeia	Anual	Suporta telemedicina e monitorização remota, mais eficiente por GB	98,72% (Digital Decade 2025)	Crescente	Cobertura ampla até 2030 (trajetória UE)	Indicador comparável UE Segundo a Comissão Europeia (2025), a transição de 4G para 5G pode reduzir o consumo energético das redes até 90%
Serviços Digitais	Desmaterialização % prescrições eletrónicas e Telemedicina N.º de teleconsultas via RSE Live	SPMS	Irregular (recomendado anual)	Reduz erro clínico e consumo de papel; mo de papel; melhora rastreabilidade e eficiência administrativa; reduz deslocações e melhora acesso	PEM 90% (2024) e 11.620 teleconsultas (2025);	Crescente	PEM: Aproximar-se de 100% no SNS; Teleconsultas Publicar total anual por nível de cuidados	Sem benchmark direto

Indicador	Descrição	Fonte de Dados	Frequência de Atualização	Relevância para a Saúde e/ou o ambiente	Valor Atual	Tendência	Meta/ Recomendação.	Comparação Internacional
Segurança Digital	Cibersegurança, N.º de incidentes registados pelo CERT.PT (CNCS)	CNCS – CERT.PT	Anual	Indicador sentinela de risco sistémico	3.864 incidentes registados (2025)	Crescente	Redução sustentada e maturidade organizacional	Não harmonizado
Privacidade	Proteção de Dados - N.º de processos de violação de dados pessoais	CNPD	Anual	Afeta confiança e adesão aos serviços digitais	332 (2024)	Estável	Reduzir e publicar desagregação setorial	Comparabilidade limitada
Ambiente	E-waste (REEE recolhidos (kg/hab) e Energia (Redução do consumo de energia primária (%))	Eurostat / APA; ECO@SAÚDE (metas no relatório Operaç	Trimestral e anual	Indicador central da pegada material do digital; mede circularidade (recolha/ reciclagem) e risco de exposição a tóxicos; Impacto direto nas emissões e custos; relevante para digital	Meta: -40% até 2030 (ref. 2019)	n/d	Cumprir metas WEEE e publicar série PT; Alcançar -40% até 2030	UE: 11,6 kg/hab (2023) PT: 5,8 kg/hab (2023),

Siglas: 5G — quarta/quinta geração de redes móveis; APA — Agência Portuguesa do Ambiente; CERT.PT — serviço de resposta a incidentes de segurança informática do CNCS; CNCS — Centro Nacional de Cibersegurança; CNPD — Comissão Nacional de Proteção de Dados; DESI — Índice de Digitalidade da Economia e da Sociedade (Digital Economy and Society Index); ECO@SAÚDE — Programa de Eficiência de Recursos e Descarbonização na Saúde; EHR — registo de saúde eletrónico (Electronic Health Record); GEE — gases com efeito de estufa; PEM — Prescrição Eletrónica de Medicamentos; PT — Portugal; REEE — Resíduos de Equipamentos Elétricos e Eletrónicos; RSE — Registo de Saúde Eletrónico; SNS — Serviço Nacional de Saúde; SPMS — Serviços Partilhados do Ministério da Saúde; UE — União Europeia; WEEE — Waste Electrical and Electronic Equipment (diretiva europeia dos REEE).

Persistem lacunas significativas na avaliação dos impactos da digitalização em saúde, nomeadamente a ausência de desagregação da pegada de carbono do setor que permita identificar a contribuição específica da componente digital. Os indicadores de atividade digital raramente estão articulados com métricas ambientais, existindo ainda pouca transparência pública sobre o desempenho energético e emissões dos data centres e infraestruturas digitais do SNS. Adicionalmente, a monitorização dos impactos sociais e de equidade associados à transição digital permanece limitada e pouco sistematizada.

São indicadores relevantes para a estratégia de mitigação da saúde digital nos sistemas de saúde, para os quais Portugal não tem ainda informação disponível:

Tabela 2. Indicadores relevantes, relativos à resiliência do Sistema de Saúde perante as alterações ambientais, que ainda não existem ou com informação incompleta em Portugal.

Indicador	Descrição	Entidade	Unidades	Importância para Saúde Digital e/ou ambiente	Meta/ Objetivo
Emissões por categoria de despesa	Emissões associadas a software e hardware, cloud, deslocações, entre outros.	Relatórios SNS/ACSS por via de auto-declaração do GER.	MtCO ₂ e/ano	Identifica as cadeias de fornecimento prioritárias para intervenção nestes âmbitos, de forma a acelerar a redução da pegada carbónica.	Sem meta estipulada à data para fragmentar este tipo de emissões ligadas ao setor da saúde digital.
Pegada do Ciclo de Vida de Dispositivos Médicos e E-waste	Emissões associadas a um percurso clínico completo, desde aquisição até ao descarte.	SPMS, ACSS	kg CO ₂ e / ano	Permite quantificar o impacto ambiental ao longo de todo o ciclo de vida (aquisição, utilização e fim de vida), permitindo orientar decisões de compra, manutenção e substituição para soluções com menor CO ₂ , assim como descarte.	Ainda não existe um reporte ou meta formal.
Percentagem de compras com critérios de GEE e circularidade	Proporção do valor total de compras de saúde (MS, SPMS, SNS) que integra critérios de emissões, ciclo de vida e circularidade.	SPMS, ESPAP, relatórios de compras ECO360.	% do valor adjudicado	Mede a capacidade do setor para descarbonizar a cadeia de fornecimento, com efeitos multiplicadores na economia.	UE Green Deal e estratégias de Green Public Procurement apontam para integração generalizada até 2030.

Siglas: ACSS — Administração Central do Sistema de Saúde; CO₂e — dióxido de carbono equivalente (MtCO₂e — megatoneladas; kg CO₂e — quilogramas); ECO360 — Estratégia Nacional para as Compras Públicas Ecológicas 2030; ESPAP — Entidade de Serviços Partilhados da Administração Pública; GEE — gases com efeito de estufa; GER — Gestor de Energia e Recursos; MS — Ministério da Saúde; SNS — Serviço Nacional de Saúde; SPMS — Serviços Partilhados do Ministério da Saúde; UE — União Europeia.

Quais as políticas, práticas e iniciativas em Portugal relativas ao impacto da saúde digital no ambiente?

Apesar de Portugal dispor de várias políticas na digitalização em saúde, a quantificação da pegada de carbono e a articulação explícita entre as duas dimensões é embrionária, e maioritariamente são benefícios ambientais indiretos.

A Tabela 3 apresenta as políticas, práticas e iniciativas em Portugal com influência na saúde digital e consequentemente no ambiente.

Tabela 3. Políticas, práticas e iniciativas em Portugal com impacto na relação da saúde digital e saúde.

Política/Prática/ Iniciativa	Objetivos	Responsável/ Instituição	Ações	Impacto na Saúde e/ Ambiente	Monitorização / Indicadores / Metas
PRR RE-C01-i06: Transição Digital da Saúde	Modernização e mobilidade de SI e processos; Uniformização/ generalização de registos e monitorização do sistema;	SPMS (beneficiário direto); Recuperar Portugal; MS; entidades do SNS	Inovação; melhoria de processos; capacitação; infraestruturas; interoperabilidade	Financiamento 300 M€; É o principal motor de transformação digital do SNS; potencial impacto ambiental indireto relevante na redução de deslocações/papel via serviços digitais	% infraestruturas de rede atualizadas; % utentes com acesso a novas funcionalidades/serviços de telessaúde; % profissionais com acesso a módulos integrados de soluções digitais de saúde. PRR aprovado em 2021; investimentos com execução até 2026.
ENESIS 2020–2022 – Estratégia Nacional para o Ecossistema de Informação de Saúde	Quadro para orientar evolução do ecossistema de informação; Condições de interoperabilidade e governação do ecossistema;	SPMS; MS; entidades do SNS	Organizacional; normalização; melhoria de processos	Estrutura a governação de SI em saúde; Relevância alta para normas/arquiteturas que reduzem duplicações de dados e consumo computacional; Continua útil como base para “versão 2.0” alinhada com EHDS e sustentabilidade.	Implementação por medidas calendarizadas em horizontes (Quick Wins; 1–3 anos); versão preliminar sem modelo de governação e macro-plano financeiro (em desenvolvimento)
SNS 24 (portal/app + Balcões e Linha SNS 24)	Porta de entrada digital: informação e serviços ao cidadão; Apoia triagem, orientação e contacto com utentes	SPMS; SNS	Comunicação; melhoria de processos; prevenção; acesso	Plataforma com potencial direto de substituição de interações presenciais quando clinicamente adequado (benefício ambiental indireto); Relevante para equidade e literacia: desenhar com acessibilidade reduz exclusões (impacto social);	Monitorização mensal (chamadas recebidas/ atendidas, taxa atendimento, tempo médio de espera, etc.); volume anual: >3,4M chamadas em 2024 e >5,7M em 2025 [portal transparência]

Política/Prática/ Iniciativa	Objetivos	Responsável/ Instituição	Ações	Impacto na Saúde e/ Ambiente	Monitorização / Indicadores / Metas
Decreto-Lei n.º 84/2024 – Desempenho energético dos centros de dados	Estabelece regime de acompanhamento e publicação de informação sobre desempenho energético	PCM / DGEG; Comissão Europeia (base de dados)	Regulação; monitorização; reporte;	Alta relevância com potencial a atuar no núcleo da pegada ambiental do digital (energia/ água/eficiência da data centres).	Reporte obrigatório (limiar 500 kW) para base europeia: consumo total e TI, PUE, água (total/potável), energia renovável (total e %), reutilização de calor residual, temperatura de entrada do ar, etc.
ECO@SAÚDE – Programa de Sustentabilidade Ambiental / Eficiência de Recursos e Descarbonização na Saúde	Adapta metas e instrumentos de eficiência/ descarbonização ao setor da saúdeRegulado por despachos e operacionalizado com guias e monitorização	ACSS; MS; entidades do setor da saúde	Mitigação; monitorização; melhoria processos; capacitação	É a principal iniciativa “ambiente” dentro do setor da saúde – base para integrar digital (monitorização, gestão de ativos, procurement); Conecta governança, metas e instrumentos setoriais (mais “executável” do que estratégias genéricas).	Monitorização via reporte semestral de indicadores de consumos energéticos, água, gás e resíduos. Metas 2030: –40% energia primária; –20% água; –20% materiais até 2030 vs 2019; reporte via Portal PEBC & ECO@SAÚDE Estratégia com horizonte 2030; plano de ação atualizado pela RCM 162/2024.

Política/Prática/ Iniciativa	Objetivos	Responsável/ Instituição	Ações	Impacto na Saúde e/ Ambiente	Monitorização / Indicadores / Metas
ACSS - G 07/2022: Guia para Hospitais Sustentáveis	Recomendações para integrar soluções sustentáveis na conceção e exploração do edifício hospitalar Orientação técnica setorial	ACSS; entidades hospitalares	Capacitação; melhoria processos; mitigação	Instrumento técnico aplicável a decisões de infraestruturas e equipamentos (inclui componentes digitais); Permite operacionalizar requisitos ambientais com linguagem técnica; Ligação a Saúde Digital depende de extensão explícita a TI/centros de dados hospitalares e ciclo de vida de dispositivos; Útil como base para um “anexo digital” (cloud, redes, equipamentos, eficiência computacional).	Orientação técnica (não vinculativa) para monitorizar consumos (energia/água), resíduos e compras sustentáveis; sem metas nacionais obrigatórias definidas no guia.
ECO360 – Estratégia Nacional para as Compras Públicas Ecológicas 2030 + PA ECO360 (RCM 13/2023; RCM 162/2024)	Integra critérios ambientais nas compras públicas, incluindo categorias de hardware, cloud, software; permite impor critérios de ciclo de vida, serviços.	Governo (APA, Ministério do Ambiente); aplicação transversal à Administração Pública, incluindo o Ministério da Saúde	Definição de critérios ecológicos mínimos; elaboração de guias para categorias de produto; prémios a entidades com melhor desempenho (ECO360)	Redução das emissões da cadeia de fornecimento; estímulo à inovação em fornecedores; co-benefícios em saúde	Indicadores agregados de compras ecológicas; intenção de reforçar reporting setorial, mas sem dados desagregados para a saúde.
CNTS + UCeT – Centro Nacional de TeleSaúde	CNTS criado em 2016 para reforçar estratégia de telemedicina/telessaúde UCeT formaliza estrutura central de prestação de cuidados remotos	SPMS / CNTS; SNS; (UCeT criada por despacho)	Organizacional; implementação; monitorização	Cria capacidade operacional para escala e normalização de telessaúde; Permite integrar princípios de sustentabilidade em modelos assistenciais; Relevante para governança de plataformas (inclui requisitos de eficiência, acessibilidade, segurança).	Monitorização operacional por atividade de telessaúde centralizada (modelo omnicanal)

Política/Prática/ Iniciativa	Objetivos	Responsável/ Instituição	Ações	Impacto na Saúde e/ Ambiente	Monitorização / Indicadores / Metas
DL 152-D/2017 (REEE) + APA (SIGREEE)	Responsabilidade alargada do produtor e regras para recolha/gestão de REEE Enquadramento para sistemas integrados e obrigações	MAA/APA; entidades gestoras SIGREEE	Regulação; take-back; fiscalização; circularidade	Fecha o ciclo de vida do hardware digital em saúde (dispositivos, PCs, redes, IoT); Permite cláusulas “take-back” e rastreio de ativos nas compras do SNS (liga a Domínio D); Evita impactos ambientais e riscos de dados (necessita articulação com destruição segura).	Metas REEE (D. WEEE): taxa de recolha 65% (EEE colocados no mercado, média 3 anos) ou 85% (REEE gerados); reporte/ controlo anual via SIGREEE (APA).

Siglas: ACSS – Administração Central do Sistema de Saúde; APA – Agência Portuguesa do Ambiente; CNPD – Comissão Nacional de Proteção de Dados; CNTS – Centro Nacional de TeleSaúde; DGEG – Direção-Geral de Energia e Geologia; DL – Decreto-Lei; ECO@SAÚDE – Programa de Eficiência de Recursos e Descarbonização na Saúde; ECO360 – Estratégia Nacional para as Compras Públicas Ecológicas 2030; EHDS – Espaço Europeu de Dados de Saúde (European Health Data Space); ENESIS – Estratégia Nacional para o Ecossistema de Informação de Saúde; IoT – Internet das Coisas (Internet of Things); kW – quilowatt; MAA – Ministério do Ambiente [confirmar denominação atual]; MS – Ministério da Saúde; PCM – Presidência do Conselho de Ministros; PEBC – [confirmar – surge em «Portal PEBC»]; PRR – Plano de Recuperação e Resiliência; PUE – Power Usage Effectiveness (eficiência energética de centros de dados); RCM – Resolução do Conselho de Ministros; REEE – Resíduos de Equipamentos Elétricos e Eletrónicos; SI – sistemas de informação; SIGREEE – Sistema Integrado de Gestão de REEE; SNS – Serviço Nacional de Saúde; SPMS – Serviços Partilhados do Ministério da Saúde; TI – tecnologias de informação; UCeT – Unidade Central de Prestação de Cuidados de TeleSaúde do SNS; UE – União Europeia.

Quais as políticas, práticas e iniciativas internacionais com impacto na saúde digital e no ambiente?

Estas iniciativas têm proliferado nos últimos anos, tanto no setor público como no privado, uma vez que temos de assegurar que as tecnologias digitais não consomem mais energia do que poupam. Atualmente, as tecnologias digitais representam entre 8 % e 10 % do nosso consumo de energia e entre 2 % e 4 % das nossas emissões de gases com efeito de estufa. (Comissão Europeia, 2025). Uma dessas medidas consiste em assegurar que [os centros de dados têm impacto neutro no clima, são eficientes do ponto de vista energético](#) e sustentáveis até 2030.

Em seguida, apresentam-se políticas, práticas e iniciativas internacionais, que contribuem para a transformação digital (Tabela 4) e consequentemente na mitigação do impacto no ambiente.

Tabela 4. Políticas, práticas e iniciativas internacionais com impacto na relação da saúde digital e saúde.

Política/Prática/ Iniciativa	Objetivos	Responsável/ Instituição	Ações	Impacto na Saúde e / ambiente	Monitorização / Indicadores /Metas
UE – Digital Decade eHealth Indicators	Monitorizar o progresso da meta “100% dos cidadãos da UE com acesso ao seu registo de saúde eletrónico (EHR) até 2030” e suportar a escolha de KPIs e recolha de dados.	Comissão Europeia (DG CONNECT)	Recolha anual por inquérito online a autoridades nacionais competentes; produção de relatório e factsheets; revisão metodológica planeada (2026).	Reforça acesso e continuidade de cuidados. Inclui “smart greening” ao nível macro, mas não quantifica impacto ambiental do eHealth.	Indicador composto eHealth (score) + 12 sub-indicadores (tipos de dados, fornecedores de dados, modos de acesso e requisitos de acesso) com escala 0–100; Revisão metodológica anual
WHO – Global Digital Health Monitor	Plataforma global para acompanhar maturidade/prontidão de saúde digital e apoiar governação e priorização de investimentos; baseia-se em pilares de “digital health”	OMS - WHO Data / dashboards; países alimentam (tipicamente via auto-reporte estruturado/validação nacional)	Dashboard por país e benchmarking por região/nível de rendimento; estrutura por categorias e fases (Phase 1–5) por indicador (maturidade incremental).	Orienta melhorias em liderança/governança, estratégia, capacidade do sistema e equidade (ex.: requisitos de avaliação/monitorização e equidade).	“Overall Digital Health Maturity” e scorecard por categorias; indicadores com descritores de fase 1–5 (ex.: existência de mecanismos de governação; inclusão e financiamento em planos; integração de equidade e género
OECD – Health at a Glance	Produzir benchmarking comparável sobre desempenho de sistemas de saúde e, em particular, prontidão/uso de saúde digital (infraestrutura, governação de dados, utilização e acesso do cidadão).	OCDE	Publicação recorrente (Health at a Glance), quadros conceptuais e séries comparativas entre países; inclui fontes harmonizadas e notas de comparabilidade.	Evidencia ganhos potenciais (ex.: telemedicina reduz deslocações) não são monitorizados como KPI no Health at a Glance) e fragilidades	Preparação para a saúde digital; métricas de utilização de telessaúde/telemedicina; integração da infraestrutura de dados. (EX: % de cuidados primários com registos médicos eletrónicos; % acesso do doente a portais e funcionalidades de partilha/ligação com prestadores Bial; edição mais recente: 2025

Política/Prática/ Iniciativa	Objetivos	Responsável/ Instituição	Ações	Impacto na Saúde e / ambiente	Monitorização / Indicadores /Metas
XiA – Xpanding Innovative Alliance	Avançar a interoperabilidade digital em saúde através de formação de competências técnicas em normas (EHDS, EEHRxF, FHIR) preparando profissionais para padrões avançados de interoperabilidade.	UE – Erasmus+	Desenvolvimento e disseminação de materiais educativos e cursos sobre interoperabilidade digital, adaptação às normas do EHDS e segurança de dados.	Melhoria na partilha de dados clínicos seguros, redução de redundâncias e repetição de procedimentos. Melhoria da formação profissional em digital health, reduzindo gaps de competências.	Nº Profissionais formados / com micro-certificações emitidas (meta: >10 000 até 2028). Implementação de cursos alinhados com normas EHDS/ EEHRxF (implantação curricular e uptake real). Resultados de inquéritos de competências e gaps identificados no campo da interoperabilidade. Início 2025; metas até 2028
Regulamento (UE) 2025/327 – Espaço Europeu de Dados de Saúde (EHDS)	Harmoniza regras para uso e partilha de dados de saúde na UE; Define estruturas e obrigações para acesso/ uso secundário e serviços digitais	UE (PE/Conselho/ Comissão); em PT: MS/ SPMS/CNPD	Regulação; governação; monitorização; interoperabilidade	Define base regulatória que Portugal terá de operacionalizar (governação, acesso, interoperabilidade); Permite reduzir redundâncias e melhorar eficiência de dados (efeito indireto na pegada digital); Abre espaço para incluir critérios ambientais em infraestruturas e serviços de dados (cloud/centros de dados) como requisitos nacionais de execução; Relevância elevada por ser vinculativo e estruturante.	Execução até Mar 2027; aplicação faseada (Mar 2029/ 2031) e abertura a países terceiros via HealthData@EU (2035).

Política/Prática/ Iniciativa	Objetivos	Responsável/ Instituição	Ações	Impacto na Saúde e / ambiente	Monitorização / Indicadores /Metas
HealthData@PT – Preparar a Implementação do Espaço Europeu de Dados de Saúde	Projeto de preparação para implementação do EHDS em Portugal Foco em requisitos de governação e operacionalização nacional	SPMS; parceiros	Preparação; capacitação; governação	É a “ponte” operacional entre o regulamento EHDS e execução real em Portugal; Ponto crítico para definir arquitetura de dados eficiente (retenção, curadoria, reuso) e evitar desperdício computacional; Permite introduzir requisitos de sustentabilidade	Sistema para processar pedidos de acesso a dados < 2 meses; catálogo nacional de datasets + ambiente de tratamento seguro + gateway HealthData@EU + diretrizes de qualidade de dados. Duração 4 anos (2023 - 2027);
Secção 2 - Iniciativas Internacionais onde Portugal não Participa					
DICE - Digital Health in the Circular Economy	Reduzir lixo eletrónico e perdas de matérias-primas em dispositivos de saúde digital; estender vida útil e testar soluções circulares ao longo do ciclo de vida (eco-design, recolha, logística inversa, recondicionamento, reciclagem).	Consórcio Horizon Europe	Desenvolvimento e pilotagem de soluções; envolvimento de autoridades, peritos e cidadãos; criação de um modelo replicável para indústria (reduzir “take-make-waste”)	Reduz riscos associados ao e-waste e melhora segurança/ qualidade de dispositivos pela extensão de ciclo de vida. Foco explícito em prevenção de poluição, eficiência de recursos e redução de emissões por estratégias circulares (reutilização, substituição de materiais, logística).	Circularity Dashboard (monitorização): ferramenta visual para decisores, integrando dados ambientais/ económicos/circularidade (EUDAMED, relatórios de sustentabilidade, inquéritos). Out. 2022 – set. 2026 (Horizon Europe)

Política/Prática/ Iniciativa	Objetivos	Responsável/ Instituição	Ações	Impacto na Saúde e / ambiente	Monitorização / Indicadores /Metas
Telehealth carbon savings dashboards	Quantificar e tornar visível o benefício ambiental (e co-benefícios para o doente) da teleconsulta, através de “travel avoided” e indicadores derivados (combustível, CO ₂ , resíduos).	Ohio State University Wexner Medical Center)	Integra métricas operacionais de telehealth com métricas de mobilidade (milhas evitadas) e ambientais.; Publica resultados de sustentabilidade em páginas institucionais.; Usa os resultados para suportar decisões (manter/expandir telehealth; ligar a estratégia de sustentabilidade e transporte).	Reduz fricção de acesso (menos deslocação/tempo/custos) e pode reduzir exposição a infeções quando apropriado e reduzir emissões associadas a transporte do doente; inclui também reporte de resíduos relacionados com deslocação/consulta (ex.: “appointment-related waste”).	Indicadores publicados: Consultas por telemedicina; Milhas evitadas; Gasolina poupada; CO ₂ evitado; Redução do desperdício relacionado com consultas. Programa em curso (s.d.)
Blue Angel DE-UZ 215 + SCI (Software Carbon Intensity)	Criar um padrão “de mercado” para software energeticamente eficiente e frugal, com transparência e verificação; e uma métrica normalizada para reportar intensidade carbónica do software (por unidade funcional).	Iniciativa do Governo Federal Alemão + Green Software Foundation	Testes de cenário com medição de energia/hardware/ rede, com documentação transparente e auditoria; no SCI, definir fronteiras e unidade funcional, quantificar energia e intensidade carbónica (incl. hardware), e reportar método + resultado.	Menos energia e menor necessidade de hardware (maior vida útil), com redução de emissões associadas à operação e fabrico. Menor poluição atmosférica e pressão climática; e redução de procura por renovação acelerada de equipamento (cadeia de extração/produção).	Blue Angel: obrigação explícita de re-medições periódicas (no máximo 12 meses) e regra de controlo: valores de consumo energético não podem aumentar >10% vs. medição anterior sem explicação pública; critérios descrevem procedimentos mínimos SCI: foco em comparabilidade e progresso (reduzir SCI); “chegar a 0” é assumido como impossível e offsets não contam para reduzir SCI. 2020-2024

Política/Prática/ Iniciativa	Objetivos	Responsável/ Instituição	Ações	Impacto na Saúde e / ambiente	Monitorização / Indicadores /Metas
Sustainability criteria for Health Care (Suécia)	Compras públicas para a eficiência energética, redução de substâncias perigosas e extensão da vida útil dos equipamentos (inclui cadeia de fornecimento).	National Agency for Public Procurement, Suécia	Exigir medição e reporte do consumo energético do equipamento.; Exigir informação operacional para minimizar impacto (energia, água, consumíveis, emissões; manutenção; fim de vida).; Rotinas de controlo e declaração de substâncias perigosas, com obrigações de atualização ao longo do contrato.	Menos energia consumida em operação. Menor exposição de doentes e profissionais a substâncias carcinogénicos / desreguladores endócrinos.; menos → substituição precoce menos resíduos e pressão material.	Indicadores operacionais exigidos por contrato: consumo de energia medido e reportado; declarações de substâncias. Metas estruturais: 10 anos de acesso a peças Sem uma meta única (tipo “kWh máximo”) – funciona por conformidade + pontuação/ critério de adjudicação consoante o nível, com atualização contínua

Siglas: CO₂ — dióxido de carbono; DE-UZ 215 — referência dos critérios Blue Angel para software (rótulo ecológico alemão); DG CONNECT — Direção-Geral das Redes de Comunicação, Conteúdos e Tecnologias (Comissão Europeia); DiCE — Digital Health in the Circular Economy; EHRxF — European Electronic Health Record Exchange Format (formato europeu de intercâmbio de registos de saúde eletrónicos); EHDS — Espaço Europeu de Dados de Saúde; EHR — registo de saúde eletrónico; EUDAMED — Base de Dados Europeia de Dispositivos Médicos; FHIR — Fast Healthcare Interoperability Resources (norma de interoperabilidade); KPI — indicador chave de desempenho (key performance indicator); OCDE — Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico; OMS — Organização Mundial da Saúde; SCI — Software Carbon Intensity (intensidade carbónica do software); UE — União Europeia; XiA — Xpanding Innovative Alliance.

Apreciação geral da situação portuguesa

Avanços e capacidade instalada na saúde digital.

Portugal apresenta um nível elevado de maturidade em eHealth, com desempenho acima da média europeia, e uma trajetória positiva de conectividade (incluindo expansão da cobertura 5G), o que constitui uma base estrutural favorável à prestação de cuidados digitais e híbridos (Comissão Europeia, 2024). Em paralelo, verificam-se ganhos consistentes na desmaterialização e na massificação de serviços digitais (p. ex., plataformas e processos digitais do SNS), com potencial para reduzir deslocações evitáveis e consumo de papel, ainda que esse benefício seja frequentemente inferido e não quantificado de forma sistemática. Esta combinação de escala de digitalização e capacidade instalada cria condições para acelerar melhorias de eficiência, continuidade assistencial e experiência do cidadão, desde que acompanhadas por governação e métricas apropriadas.

Estudo de caso: Telehealth carbon savings dashboard - Ohio State University Wexner Medical Center

Durante a expansão da telemedicina a partir de 2020, o Ohio State University Wexner Medical Center desenvolveu um “dashboard” para estimar ganhos ambientais da telemedicina. Em parceria com uma autoridade regional de transportes, o painel calcula deslocações evitadas e traduz essas distâncias em poupança de combustível, CO₂ evitado e resíduos de consulta não gerados. Entre março de 2020 e maio de 2022, registou 768 970 teleconsultas, ~50 milhões de milhas de viagem evitadas e >17 500 tCO₂ evitadas (Jercich, 2022).

A principal aprendizagem foi de governação e decisão: ao tornar os benefícios mensuráveis e comunicáveis, o hospital alinhou a telemedicina com objetivos institucionais de sustentabilidade e reforçou a legitimidade para manter/escala estas modalidades. Para Portugal, o modelo é transferível como módulo de monitorização a integrar em telessaúde/SNS 24 e em programas como o ECO@SAÚDE medir “travel avoided”, estimar CO₂ evitado e publicar séries regulares com transparência metodológica. Esta orientação é reforçada por evidência nacional, como o Serviço de Telecardiologia Pediátrica do Centro Hospitalar e Universitário de Coimbra (CHUC), ativo desde 1998 e em rede com hospitais distritais e PALOP, demonstrou sustentabilidade organizacional e benefícios económicos associados à redução de deslocações/logística, estimando poupanças relevantes para o sistema e para os doentes (Maia et al., 2019).

Base ambiental do setor e instrumentos de descarbonização

No domínio ambiental, destaca-se a existência de um exercício de quantificação da pegada carbónica do setor da saúde (Operation Zero), que fornece uma linha de base e identifica fontes dominantes de emissões (ACSS, 2022). Em termos de instrumentos de execução, o programa ECO@SAÚDE evoluiu para um enquadramento de eficiência de recursos e descarbonização com metas e monitorização no setor, reforçando a capacidade de operacionalizar medidas (Despacho n.º 3392/2025, 2025). Contudo, a ligação explícita entre esta capacidade de monitorização

ambiental e os determinantes digitais (infraestrutura, software, cloud, dispositivos e padrões de uso) permanece insuficientemente desenvolvida.

Lacunas de governação, medição e equidade na transição digital

Persistem lacunas de governação, medição e equidade na transição digital em saúde em Portugal. A avaliação ambiental permanece incompleta: falta desagregar a pegada carbónica do “digital” (infraestruturas, processamento, armazenamento e ciclo de vida de equipamentos) e articular indicadores de atividade digital com métricas ambientais; além disso, é limitada a transparência sobre desempenho energético e emissões de data centres e infraestruturas associadas ao SNS (Comissão Europeia, 2024). Em paralelo, apesar do investimento, mantém-se um desfasamento entre oferta e uso pelos cidadãos: a aceitação da saúde digital associa-se positivamente à literacia, rendimento e escolaridade, evidenciando risco de exclusão e de agravamento de desigualdades (Lima et al., 2025). Reforçam-se, assim, a necessidade de métricas públicas robustas e de políticas de literacia digital em saúde e educação formal para garantir uma transição justa.

Pressões externas e riscos emergentes para o ecossistema digital

O Regulamento do Espaço Europeu de Dados de Saúde (EHDS) criou um quadro vinculativo para reforçar interoperabilidade, governação e reutilização de dados, com aplicação faseada, o que pode reduzir redundâncias e ineficiências (Regulamento (UE) 2025/327, 2025). Em paralelo, o enquadramento para data centres evoluiu: a transposição nacional do regime de reporte e publicação de informação de desempenho energético impõe obrigações de transparência (incluindo limiar de 500 kW) e cria uma oportunidade para integrar critérios ambientais na contratação e operação de infraestruturas digitais do setor da saúde (Decreto-Lei n.º 84/2024, 2024; DGEG, s.d.). Importa enquadrar estas oportunidades no contexto de risco: embora a figura apresente projeções globais para o consumo energético dos centros de dados na UE (para todos os setores), e não valores específicos da saúde, serve como um indicador aproximado da infraestrutura de base da computação em nuvem em que a saúde digital assenta.

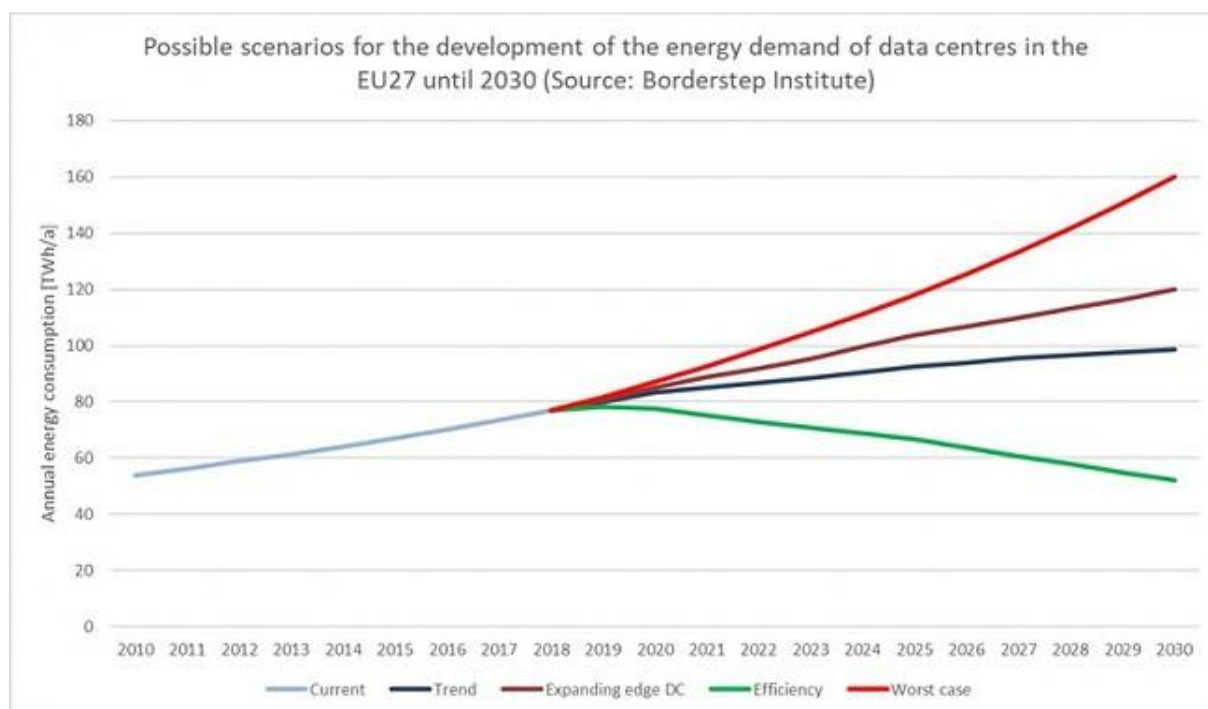


Figura 3. Cenários possíveis de evolução do consumo anual de energia dos centros de dados na União Europeia até 2030.

Estas oportunidades devem ser consideradas num contexto de risco, uma vez que as tecnologias digitais já representam parcelas significativas do consumo energético e das emissões, podendo a sua expansão, se não for acompanhada por ganhos de eficiência e por princípios de economia circular, comprometer o cumprimento das metas climáticas (Comissão Europeia, 2025).

A situação portuguesa evidencia uma vantagem comparativa rara na UE: digitalização em escala, enquadramento setorial de descarbonização e atratividade crescente para infraestruturas digitais, mas estas dimensões continuam parcialmente em “silos”, limitando ganhos líquidos e verificáveis a nível ambiental. O salto qualitativo necessário não depende apenas de “mais digital”, mas de “digital com contabilidade ambiental e compromisso de equidade”: medir consumos e emissões da infraestrutura, quantificar emissões evitadas por modelos assistenciais digitais e assegurar canais inclusivos. Neste contexto, a integração entre EHDS, obrigações de reporte de data centres e programas setoriais (ECO@SAÚDE) constitui uma janela de oportunidade para estabelecer governação única, procurement verde e reporte público regular, com benefícios simultâneos para eficiência, sustentabilidade e confiança.

Principais recomendações para 2027–2030

A Tabela 5 lista as recomendações para Portugal, 2027-30, com vista ao incremento da organização dos cuidados de saúde digitais para a resposta aos efeitos ambientais.

Tabela 5. Recomendações para Portugal, 2027-2030, com vista ao incremento da organização dos cuidados de saúde para a resposta aos efeitos ambientais.

Nº	Recomendação	Ações Concretas	Entidade Responsável	Entidades a Envolver	Metas Intercalares	Meta para 2027-2030
1	Integrar “Saúde Digital Sustentável” como eixo explícito em estratégias nacionais	- Criar um “Programa Saúde Digital Sustentável 2027–2030” articulado com PRR (4 pilares) e pós-PRR, estabelecendo a governação única entre os domínios da saúde, do digital e do ambiente identificada na apreciação geral. - KPIs: % de projetos digitais com avaliação prévia (ambiental + equidade); nº de projetos com metas/indicadores publicados; nº de entidades com responsável formal por dados/portefólio digital-ambiental.	Ministério da Saúde	ACSS (Eco@Saúde), SPMS	Estrutura de governação formalizada e operacional; templates de avaliação prévia e reporte aprovados; ≥50% dos novos projetos digitais com “ficha de impacto” (ambiente/equidade).	100% dos novos projetos digitais do SNS com avaliação prévia; relatório público anual “Saúde Digital & Ambiente” com indicadores comparáveis entre ULS.

Nº	Recomendação	Ações Concretas	Entidade Responsável	Entidades a Envolver	Metas Intercalares	Meta para 2027-2030
2	Criar um quadro nacional de indicadores para a pegada digital do SNS	Desenvolver um “Painel Pegada Digital do SNS”, integrando: - Desmaterialização real: contagem de impressões/guia de tratamento e consumíveis por unidade. - Teleconsulta: volume, tipologia, complementar ou substituta, “travel avoided” com Km/combustível/CO ₂ evitados (método transparente e auditável, com fatores de emissão). KPIs (exemplos): nº páginas impressas/1000 prescrições; € consumíveis/ utente; kWh impressoras/1000 prescrições; índice de substituição presencial→teleconsulta por percurso; km evitados e tCO ₂ e evitadas por especialidade/ULS; publicação trimestral.	SPMS + ACSS ECO@SAÚDE)	ULS (fonte/ validação); DGS; APA;	Dicionário nacional de indicadores e regras de reporte concluídos; piloto em ≥3 ULS com módulo de impressão + teleconsulta + km evitados; baseline 2026 fechado e publicado.	Cobertura nacional ≥80% ULS com reporte trimestral; ranking e benchmarking por unidade (impressão, teleconsulta substitutiva, km evitados), suportando melhoria contínua e investimento dirigido

Nº	Recomendação	Ações Concretas	Entidade Responsável	Entidades a Envolver	Metas Intercalares	Meta para 2027-2030
3	Incluir impactos ambientais na avaliação e contratação de tecnologias digitais em saúde	Introduzir cláusulas-tipo para dispositivos médicos e software: eficiência energética, durabilidade/ reparabilidade, extensão de garantia, logística inversa/take-back, reporte de consumo/uso, e critérios de circularidade com indicações claras de descarte ou recolha para reaproveitamento de matérias-primas.	SPMS (compras centralizadas)	ACSS; APA; Fornecedores da indústria; Universidades; Sociedades Científicas; ULS Stakeholders	≥ 70% dos novos contratos com cláusula de take-back e obrigação de reporte anual. Implementação piloto de pontos de recolha em ≥ 3 ULS + 1 parceiro municipal por ULS ≥ 60% dos equipamentos desativados com destino rastreado (reutilização/ reciclagem certificada)	≥ 85% dos dispositivos desativados com rastreabilidade completa e destino circular (reutilização/ recondicionamento/reciclagem certificada). ≥ 30% de reutilização/ recondicionamento (quando tecnicamente e clinicamente apropriado) para categorias elegíveis. Rede de recolha escalada para ≥ 80% das ULS, com reporte público anual por tipologia de dispositivo e destino.
4	Reforçar equidade digital e literacia (utentes e profissionais), mantendo canais alternativos inclusivos	Utentes/cuidadores: micro-módulos no SNS 24 e apoio assistido ("balcão/navegador digital") nas ULS. Escolha informada: quando houver opção presencial/teleconsulta, mensagem simples com critérios, vantagens/limitações e implicações (incl. deslocações evitáveis quando clinicamente adequado). Profissionais: formação na área (integração da educação digital em saúde nos currículos formais); orientação dos utentes, registar teleconsulta substitutiva e reduzir impressão.	SPMS (canais digitais/conteúdos e métricas) + DGS (conteúdos clínicos)	ULS; autarquias/ IPSS; associações de utentes; CNPD; Ordens; Instituições de ensino;	Piloto em ≥5 ULS com apoio assistido e reporte trimestral; ≥6 micromódulos + checklist no SNS 24; implementação da mensagem de escolha informada em pelo menos 2 percursos; melhoria relativa da adoção em grupos em risco de exclusão digital vs baseline 2026.	Cobertura ≥70% ULS com apoio assistido; escolha informada generalizada nos percursos elegíveis; aumento sustentado de adoção em grupos em risco de exclusão digital sem aumento de faltas e com satisfação monitorizada; integração obrigatória de literacia digital em saúde nos currículos acreditados (medicina, enfermagem, técnicos);

Siglas: ACSS — Administração Central do Sistema de Saúde; APA — Agência Portuguesa do Ambiente; CNPD — Comissão Nacional de Proteção de Dados; CO₂ — dióxido de carbono; DGS — Direção-Geral da Saúde; ECO@SAÚDE — Programa de Eficiência de Recursos e Descarbonização na Saúde; IPSS — Instituição Particular de Solidariedade Social; KPI — indicador-chave de desempenho; PRR — Plano de Recuperação e Resiliência; SNS — Serviço Nacional de Saúde; SNS 24 — Centro de Contacto do SNS; SPMS — Serviços Partilhados do Ministério da Saúde; ULS — Unidade Local de Saúde.

Estas recomendações respondem a barreiras estruturais previamente identificadas no contexto português, designadamente a fragmentação entre domínios da saúde, do digital e do ambiente, a ausência de mecanismos estáveis de governação partilhada e as limitações na disponibilidade de dados comparáveis e sistematicamente reportados. A sua operacionalização pressupõe uma articulação reforçada entre entidades públicas centrais, ULS, reguladores, instituições de ensino e setor privado tecnológico, em moldes análogos a iniciativas internacionais baseadas em compromissos setoriais voluntários e metas mensuráveis. Experiências como os acordos nacionais para a sustentabilidade na saúde noutros Estados-Membros demonstram que abordagens coordenadas e multistakeholder permitem acelerar a mitigação de emissões e reduzir assimetrias de implementação, ao alinhar incentivos, investimento e normalização técnica.

A criação de uma matriz nacional de avaliação e de um sistema regular de reporte de indicadores clínicos, digitais e ambientais reforça a responsabilização institucional, facilita a comparação interorganizacional e promove a disseminação de práticas eficazes. Este modelo encontra paralelo em abordagens adotadas por sistemas de saúde europeus que incorporaram metodologias quantitativas e qualitativas para priorizar intervenções de descarbonização, combinando impacto carbónico, viabilidade tecnológica, custos e relevância estratégica. A integração destas dimensões nos instrumentos de planeamento e orçamento do SNS viabiliza uma execução sustentada, escalabilidade e melhoria contínua, criando condições para que as metas 2027–2028 se traduzam em ganhos verificáveis de eficiência operacional, redução de emissões e qualidade assistencial. Em conjunto, estas orientações reforçam que a convergência entre saúde digital e sustentabilidade ambiental constitui não apenas uma resposta climática, mas também um vetor estrutural de modernização e resiliência do sistema de saúde.

Boas Práticas: TeleTOD via RSE Live

A TeleTOD via RSE Live, pela SPMS, remove a barreira das deslocações diárias, reduzindo emissões de GEE e custos operacionais para o sistema. Em 2024, Portugal realizou 8.555 destas teleconsultas, com o CDP de Paços de Ferreira a liderar a implementação nacional. Esta prática responde às necessidades de eficiência e adesão terapêutica, superando a fragmentação histórica entre os domínios clínico, digital e ambiental.

Seguindo o exemplo internacional do Ohio State University , as recomendações do relatório propõem indicadores de “quilómetros evitados” para quantificar sistematicamente este impacto. Simultaneamente, a integração de métricas de literacia digital assegura que a TeleTOD permaneça inclusiva, mitigando riscos de desigualdade no acesso. Esta estratégia coordenada consolida a saúde digital como um vetor essencial de resiliência climática e modernização do SNS.

Contributos e agradecimentos

Créditos do capítulo

Elaborado por: Jéssica Costa.

Com a colaboração de:

Saúde digital Dra. Micaela Seeman Monteiro.

Dr. Henrique Martins.

Dr. Rafael Ventura Franco Dr. Luís Lapão.

Diretora Médica na Transformação Digital da CUF i2X – Connecting EU Health Data.

Coordenador Unidade de Inovação Digital SPMS Professor de Gestão em Saúde, Inovação e Saúde Digital.

Ambiente Equipa Eco@Saúde ACSS.

Considerações Finais

A presente secção demonstra que a saúde digital em Portugal constitui um fator estruturante de modernização do sistema de saúde e, em simultâneo, um determinante ambiental que deve ser integrado na governação pública. A maturidade nacional em eHealth encontra-se acima da média europeia e a expansão de serviços digitais cria condições para reduzir deslocações evitáveis, consumo de papel e redundâncias clínicas, desde que as modalidades digitais sejam clinicamente adequadas, equitativas, seguras e orientadas para necessidade do utente. Em paralelo, a própria digitalização introduz impactos diretos e indiretos associados a consumo de energia e água, operação de centros de dados, crescimento de dispositivos médicos e produção de resíduos eletrónicos, pelo que a transição digital deve ser conduzida com objetivos ambientais explícitos e verificáveis.

Os resultados evidenciam, contudo, fragilidades de medição, transparência e coerência institucional, destacando-se a ausência de desagregação da pegada carbónica que permita isolar a contribuição do digital, a fraca articulação entre indicadores de atividade digital e métricas ambientais, e a monitorização limitada de impactos sociais e de equidade. As melhorias prioritárias convergem para a criação de um quadro nacional de indicadores e reporte regular da pegada digital do SNS, que quantifique desmaterialização real, teleconsulta substitutiva e deslocações evitadas com metodologia auditável, e que integre critérios de eficiência, circularidade e logística inversa na contratação pública de tecnologia. A janela regulatória europeia e nacional reforça esta oportunidade, quer através do Regulamento do Espaço Europeu de Dados de Saúde, que promove interoperabilidade e eficiência na gestão de dados, quer através das obrigações de reporte do desempenho energético dos centros de dados, permitindo aumentar comparabilidade, responsabilização e decisão baseada em evidência.

Referências bibliográficas

- [1] ACSS (Administração Central do Sistema de Saúde). Operação Zero: Estimativa da Pegada de Carbono do Setor da Saúde em Portugal (Relatório). 2022.
- [2] APA (Agência Portuguesa do Ambiente). Relatório anual de resíduos urbanos 2024. 2025. Available from: <https://apambiente.pt/>.
- [3] Berger, M., Ehlers, J. P., & Nitsche, J. Aligning with the goals of the planetary health concept regarding ecological sustainability and digital health: Scoping review. *Journal of Medical Internet Research*. 2025;27.
- [4] Comissão Europeia. Portugal 2024 Digital Decade Country Report. 2024. Available from: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/factpages/portugal-2024-digital-decade-country-report>
- [5] Comissão Europeia. Portugal 2025 Digital Decade Country Report. 2025. Available from: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/factpages/portugal-2025-digital-decade-country-report>
- [6] Comissão Europeia. Setor digital ecológico. 2025. Available from: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/pt/policies/green-digital>.
- [7] CNPD (Comissão Nacional de Proteção de Dados). Relatório de atividades 2024. 2025.
- [8] Decreto-Lei n.º 152-D/2017, de 11 de dezembro. Regime jurídico da gestão de fluxos específicos de resíduos (inclui REEE). 2017. Available from: <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/decreto-lei/152-d-2017-114337042>.

- [9] Decreto-Lei n.º 84/2024, de 4 de novembro. Regras sobre o desempenho energético dos centros de dados. 2024. Available from: <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/decreto-lei/84-2024-895287957>.
- [10] Despacho n.º 3392/2025, de 17 de março. Programa ECO@SAÚDE (Eficiência de Recursos e Descarbonização na Saúde) 2025-2027. 2025. Available from: <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/despacho/3392-2025-911131337>.
- [11] DiCE (Digital Health in the Circular Economy). About. (s.d.). Available from: <https://circulardigitalhealth.eu/about/>.
- [12] European Commission. Digital health and care. (n.d.). Available from: https://health.ec.europa.eu/ehealth-digital-health-and-care/digital-health-and-care_en.
- [13] European Commission. Digital Decade eHealth indicators development. 2023. Available from: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/78938111-461e-11ee-92e3-01aa75ed71a1/language-en>.
- [14] European Commission. Waste electrical and electronic equipment (WEEE). (n.d.). Available from: <https://environment.ec.europa.eu/>.
- [15] Eurostat. Waste electrical and electronic equipment (WEEE) statistics. (n.d.). Available from: <https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/>.
- [16] Health Care Without Harm Europe. Portugal develops roadmap to achieve zero-emissions healthcare. 2022. Available from: <https://europe.noharm.org/news/portugal-develops-roadmap-achieve-zero-emissions-healthcare>.
- [17] Jercich, K. Telehealth can play a vital role in reducing carbon emissions. 2022. Available from: <https://www.healthcareitnews.com/news/telehealth-can-play-vital-role-reducing-carbon-emissions>.
- [18] Lange, O., Plath, J., Dziggel, T. F., Karpa, D. F., Keil, M., Becker, T., & Rogowski, W. H. A Transparency Checklist for Carbon Footprint Calculations Applied within a Systematic Review of Virtual Care Interventions. 2022. Available from: <https://doi.org/10.3390/ijerph19127474>.
- [19] Lima, M. L., Camilo, C., Rodrigues, R. B., Bobrowicz-Campos, E., Espanha, R., Martins, H., & Sánchez-García, J. Acceptance of digital health in Portugal: An example of digital divide. Portuguese Journal of Public Health. 2025;43(3):135–150. Available from: <https://doi.org/10.1159/000546866>.
- [20] Maia, M. R., Castela, E., Pires, A., & Lapão, L. V. How to develop a sustainable telemedicine service? A Pediatric Telecardiology Service 20 years on—An exploratory study. 2019. Available from: <https://doi.org/10.1186/s12913-019-4511-5>.
- [21] OECD. Health in the 21st century: Putting data to work for stronger health systems. 2020.
- [22] OECD. Empowering the health workforce to make the most of the digital revolution. 2021.
- [23] OECD. Health at a Glance 2025: OECD Indicators. 2025. Available from: https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2025/11/health-at-a-glance-2025_a894f72e/8f9e3f98-en.pdf.
- [24] Parlamento Europeu e Conselho da União Europeia. Regulamento (UE) 2025/327 relativo ao Espaço Europeu de Dados de Saúde (EHDS). 2025. Available from: <http://data.europa.eu/eli/reg/2025/327/oj>.
- [25] SPMS (Serviços Partilhados do Ministério da Saúde). PEM celebra 11 anos e 235 milhões de receitas sem papel. 2024. Available from: <https://www.spms.min-saude.pt/2024/04/pem-celebra-11-anos-e-235-milhoes-de-receitas-sem-papel/>.
- [26] SPMS (Serviços Partilhados do Ministério da Saúde). Teleconsultas através da Live crescem mais de 240%. 2024. Available from: <https://www.spms.min-saude.pt/2024/03/teleconsultas-atraves-da-live-crescem-mais-de-240/>.
- [27] SPMS (Serviços Partilhados do Ministério da Saúde). Linha SNS 24: Estudo sobre o impacto no acesso à prestação de cuidados de saúde. 2024. Available from: <https://www.spms.min-saude.pt/2024/04/linha-sns-24-estudo-sobre-o-impacto-no-acesso-a-prestacao-de-cuidados-de-saude/>.
- [28] The Ohio State University Wexner Medical Center. Sustainability Efforts: Goals and Results. (n.d.). Available from: <https://wexnermedical.osu.edu/about-us/sustainability/goals-and-results>.
- [29] UE (Parlamento Europeu e Conselho). Regulation (EU) 2025/327 (European Health Data Space). 2025. Available from: <http://data.europa.eu/eli/reg/2025/327/oj>.
- [30] WHO (World Health Organization). Environmental health (Health and Environment). (n.d.). Available from: <https://www.who.int/health-topics/environmental-health>.
- [31] WHO (World Health Organization). Global strategy on digital health 2020–2025. 2021. Available from: <https://www.who.int/docs/default-source/documents/gd4dhdad2a9f352b0445bafbc79ca799dce4d.pdf>.
- [32] WHO (World Health Organization). Global Digital Health Monitor: About. (n.d.). Available from: <https://data.who.int/dashboards/gd4dhdad2a9f352b0445bafbc79ca799dce4d.pdf>.
- [33] WHO (World Health Organization) & ITU (International Telecommunication Union). National eHealth strategy toolkit. 2012. Available from: https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/75211/9789248548468_por.pdf.

Sustentabilidade Ambiental em Medicina Intensiva

Ana Rodrigues

Conceitos-chave

Pegada carbónica da Medicina Intensiva

Quantificação das emissões de gases com efeito de estufa (GEE), expressas em equivalentes de CO₂ (CO₂eq), associadas à prestação de cuidados ao doente crítico num Serviço de Medicina Intensiva (SMI). A Medicina Intensiva emerge como um hotspot ambiental dentro dos sistemas de saúde, resultado da convergência de fatores como o elevado consumo energético e de água, o consumo de recursos — incluindo fármacos, equipamentos e material de uso único — e a produção significativa de resíduos. A pegada carbónica estimada varia entre aproximadamente 61 (1) e 178 (2) kg CO₂eq por doente/dia, consoante o estudo, com a variação a resultar do método de medição escolhido, da variabilidade geográfica e da origem da fonte de energia (2). Estes valores representam cerca de três vezes as emissões associadas a enfermarias de cuidados agudos.

É possível, contudo, implementar estratégias de cuidados — clínicas e não clínicas — nos SMI com menor impacto ambiental, garantindo a segurança e a qualidade de alto nível dos cuidados prestados ao doente crítico (4).

Análise de fluxo de materiais (material flow analysis, MFA).

A MFA constitui uma metodologia sistemática para identificar e quantificar os fluxos de materiais e recursos que entram e saem de um SMI. Esta análise permite identificar alvos específicos de intervenção — os designados hotspots — onde a redução do consumo tem maior impacto ambiental (5).

Análise do ciclo de vida (life-cycle assessment, LCA).

A metodologia de LCA constitui uma avaliação abrangente do impacto ambiental de um produto, dispositivo, processo ou serviço ao longo de todo o seu ciclo de vida, desde a extração de matérias-primas até à gestão final dos resíduos resultantes, permitindo a comparação direta do impacto ambiental entre diferentes opções.

Classificação de emissões

O Greenhouse Gas Protocol (GHGP) classifica as emissões de gases com efeito de estufa em três âmbitos (scopes): Scope 1 (emissões diretas de fontes controladas pela organização), Scope 2 (emissões indiretas associadas à eletricidade adquirida) e Scope 3 (todas as restantes emissões indiretas resultantes da cadeia de fornecimento, incluindo fármacos, dispositivos e equipamentos médicos, o descarte e o tratamento de resíduos, e ainda outras fontes como a alimentação e o transporte de profissionais e doentes). Em Medicina Intensiva, o âmbito 3 representa aproximadamente 86% das emissões totais, evidenciando a predominância dos impactos da cadeia de fornecimento(3).

Governança integrando os paradigmas One Health e Planetary Health.

One Health (Uma Só Saúde) e Planetary Health (Saúde Planetária) constituem marcos conceptuais complementares. O primeiro — One Health — reconhece a interdependência entre a saúde humana, animal e dos ecossistemas (6). A Planetary Health vai mais além: trata-se de uma abordagem focada em analisar e responder às consequências para a saúde humana — e para toda a vida na Terra — decorrentes da disrupção antropogénica dos sistemas naturais. É uma perspetiva transversal e transdisciplinar que se constitui, simultaneamente, como um movimento social orientado para soluções (7). Em Medicina Intensiva, esta perspetiva implica que as decisões clínicas, operacionais e regulatórias incorporem não só o benefício individual do doente crítico, mas também as externalidades ambientais e os impactos sistémicos na saúde pública, atual e futura — sem comprometer, ou até melhorando, a qualidade e a segurança dos cuidados prestados. Este enquadramento fundamenta a necessidade de incorporar critérios de sustentabilidade ambiental na governação dos SMI, numa visão de unidades resilientes e com responsabilidade ecológica intergeracional.

Definição do Âmbito de Análise

“Sustentabilidade Ambiental em Medicina Intensiva” define-se, de forma abrangente, como o conjunto de princípios, métricas, decisões clínicas, tecnológicas, organizacionais e regulatórias que visam reduzir, de forma mensurável, o impacto ambiental negativo — em particular a pegada carbónica, o consumo de recursos e a produção de resíduos — associado à Medicina Intensiva, mantendo ou melhorando a qualidade e a segurança dos cuidados de alto nível prestados a doentes críticos.

Este âmbito abrange a integração das perspetivas One Health e Planetary Health na governação dos serviços de Medicina Intensiva; a investigação e o reforço da capacidade técnica para medições ambientais robustas — nomeadamente através de metodologias de análise de fluxo de materiais (material flow analysis, MFA) para identificar hotspots de impacto e de avaliação do ciclo de vida (life-cycle assessment, LCA) — e de instrumentos de avaliação de qualidade e de inovação que otimizem decisões, desde o desenho e a aquisição de tecnologias, material e equipamentos até às decisões clínicas à cabeceira do doente; e ainda o desenho de instrumentos de política pública, regulatória, económica e profissional que permitam alinhar a Medicina Intensiva portuguesa com as metas de descarbonização do setor da saúde, de transição energética, de economia circular e de equidade intergeracional.

Abrange, ainda, a definição de indicadores de qualidade ambiental e de modelos de acreditação e de formação, com o objetivo de incluir as externalidades ambientais da Medicina Intensiva como critérios de qualidade dos cuidados, sem comprometer os princípios fundamentais de autonomia, beneficência, não maleficência e justiça.

Que aspetos considerar?

Impacto das Alterações Climáticas na Medicina Intensiva.

As alterações climáticas e a degradação ambiental constituem um dos grandes desafios globais de saúde pública (4,8). Para além das consequências ambientais diretas e imediatas, têm também implicações mais alargadas na saúde humana (4). Existe já evidência — fragmentada, mas convergente — de que as múltiplas formas de degradação ambiental se traduzem numa pressão aumentada sobre os SMI, incluindo:

Aumento da incidência de doenças relacionadas com o calor — agudizações de doenças crónicas (sobretudo respiratórias, cardiovasculares e renais), desidratação, golpe de calor e trauma.

Vários estudos epidemiológicos sobre ondas de calor mostram um aumento significativo do número de admissões hospitalares urgentes, um prolongamento do tempo médio de internamento e um excesso de mortalidade associada;

Picos de procura associados a eventos climáticos extremos (incêndios, cheias, tempestades) (4); alteração dos padrões microbiológicos, nomeadamente fungos mais termotolerantes e com virulência aumentada(9), surtos de infeções bacterianas transmitidas por alimentos (10), e aumento da resistência aos antimicrobianos (11,12);

Alteração da distribuição epidemiológica de doenças infecciosas transmitidas por vetor (4);

Aumento da incidência de determinadas doenças neoplásicas e das suas complicações (13,14);

Alterações nas estruturas sociais e aumento dos fluxos migratórios e da pobreza, com consequente aumento da carga de doença, nomeadamente infecciosa (4);

Aumento dos episódios agudos de descompensação de saúde mental e das suas consequências (4) (15) (16).

Têm surgido indícios de correlação entre a exposição a poluentes atmosféricos (SO_2 , $\text{PM}_{2,5}$, NO_2 e partículas) e a Acute Respiratory Distress Syndrome (ARDS), uma causa frequente de internamento em SMI e de mortalidade elevada. A exposição de curto e de longo prazo associa-se a maior risco e gravidade de ARDS, e a exposição pré-internamento a maior duração da ventilação mecânica invasiva e a maior consumo de recursos — persistindo, contudo, incerteza quanto aos poluentes e aos doentes mais afetados (17,18) (19).

O Green Paper da ESICM sublinha que estas consequências poderão ter múltiplas implicações para a Medicina Intensiva, incluindo o aumento do volume de doentes, o aumento de doentes com quadros clínicos mais complexos e mesmo o aparecimento de novas doenças ou agentes microbiológicos previamente não encontrados nos SMI; a quantificação exata desta sobrecarga é, contudo, ainda escassa (4).

Para além das mudanças epidemiológicas, os fenómenos climáticos extremos podem causar constrangimentos no acesso aos cuidados e na cadeia de fornecimento. São disso exemplo a falha de energia no Memorial Medical Center durante o furacão Katrina, em 2005 (20); a inundação, em 2024, na sequência do furacão Helene, da fábrica da Baxter nos EUA — responsável por cerca de 60% da produção norte-americana de soros cristaloides —, que provocou uma rutura no fornecimento de fluidos endovenosos (21); e as cheias de outubro de 2024 na região de Valência, que afetaram diretamente a continuidade de cuidados críticos e a logística hospitalar em vários SMI (22,23).

Adicionalmente, as ondas de calor têm um impacto negativo sobre a saúde mental dos profissionais de saúde e sobre as suas condições de trabalho e produtividade: a Organização Mundial da Saúde assinala que as ondas de calor podem reduzir a capacidade de prestação de cuidados de saúde, sobretudo quando coincidem com falhas de energia; e a literatura de saúde ocupacional documenta quebras de produtividade da ordem de 2 a 3% por cada grau acima dos 20 °C (24).

Dinâmica e Magnitude do Impacto Ambiental da Medicina Intensiva

Emissões diretas e consumo de recursos

Num período em que as alterações climáticas representam um dos maiores desafios para a saúde pública e a segurança global, os sistemas de saúde encontram-se numa posição exigente. Embora desempenhem um papel crucial na manutenção da saúde das populações, o seu impacto ambiental é extenso e exprime-se em várias dimensões, entre as quais a pegada carbónica. A

Medicina Intensiva emerge como um dos hotspots ambientais mais significativos dentro dos sistemas de saúde, resultado da convergência entre elevado consumo energético e de água, elevado consumo de fármacos e equipamentos/material médico – frequentemente de uso único – e produção significativa de resíduos. (4).

A magnitude deste impacto é considerável e multidimensional, mas também notavelmente variável: a pegada carbónica estimada de uma UCI oscila entre aproximadamente 61(1) e 178(2) kg CO₂eq por doente/dia, consoante o método de avaliação utilizado, a região geográfica e, sobretudo, a matriz energética predominante (maior ou menor dependência de combustíveis fósseis)(2). Em termos comparativos, um doente internado numa UCI gera, em média, mais do dobro por dia das emissões de GEE de um doente internado numa enfermaria de cuidados agudos gerais (3,4).

Em Portugal não existem, até à data, dados publicados sobre a avaliação quantitativa do impacto ambiental dos Serviços de Medicina Intensiva (SMI); a extrapolação de dados internacionais é ainda a única aproximação disponível.

A literatura internacional identifica três componentes principais deste impacto: energia, medicamentos e equipamento/material.

Energia

As emissões decorrentes do consumo energético apresentam uma variabilidade internacional muito significativa, decorrente da fonte primária de energia em cada região.

A climatização, ventilação e ar condicionado (AVAC) constituem, isoladamente, o principal hotspot energético – podendo representar até 52% das emissões associadas às necessidades energéticas do internamento hospitalar (25), e chegando a explicar 75-87% da pegada carbónica total em estudos conduzidos em UCI dos EUA e da Austrália (2). É bastante menor o contributo da energia necessária para iluminação e funcionamento de equipamentos médicos (monitores, ventiladores, bombas perfusoras, técnicas de substituição renal). O consumo energético do equipamento necessário para um único doente sob suporte invasivo de órgão respiratório e renal, incluindo monitorização, é de cerca de 15 kWh/dia – aproximadamente 1,5 vezes o consumo de um agregado familiar médio europeu (4). Um dado menos intuitivo, mas relevante para a ação imediata, é o consumo de equipamento médico em modo de espera: ventiladores, monitores e bombas perfusoras deixados em standby, em vez de desligados, podem consumir entre 88% e 93% da energia associada ao funcionamento pleno – um hospital universitário alemão estimou poupanças de cerca de 10 toneladas de CO₂/ano apenas com o desligar sistemático de equipamento de anestesia fora de uso (26). Em Portugal, a matriz energética nacional – cerca de 61% renovável em 2023 – atenua comparativamente este impacto, embora este permaneça significativo.

Esta última variável – a matriz energética – é, na verdade, um dos principais determinantes da magnitude do impacto, e não apenas mais um fator entre outros. Um estudo sueco de avaliação de ciclo de vida (27) estimou o impacto climático de um dia de internamento em UCI em apenas 30 kg CO₂eq – um valor muito inferior à média internacional –, e demonstrou, através de análise de sensibilidade, que a substituição da matriz energética sueca por uma matriz de alto impacto carbónico faz este valor aumentar 322%, para 126,5 kg CO₂eq, aproximando-se dos valores reportados para a Austrália e os EUA. Nesse cenário, a energia passa a representar mais de metade da pegada total, enquanto no cenário sueco original são os dispositivos de uso único que dominam (63% do total). Esta conclusão foi, entretanto, corroborada de forma independente pela atualização de 2026 do Collaborative Sustainability and Resource Stewardship in the ICU conjunto da ANZICS e da Intensive Care Society, que cita explicitamente o estudo sueco para argumentar que a

importância relativa da redução de material de uso único aumenta à medida que as redes elétricas se tornam de mais baixo impacto (28).

A implicação prática é direta e deve orientar a definição de prioridades locais: em contextos com matrizes energéticas de baixo impacto carbónico — como é o caso de Portugal, dado o elevado peso de energia renovável —, a oportunidade de mitigação mais relevante reside na redução do uso de material descartável; em contextos dependentes de matrizes de alto impacto, a prioridade estratégica deve ser a transição energética. Este princípio está refletido nas recomendações da ESAIC, que colocam a transição para energia renovável como a primeira das suas recomendações de consenso (25).

Medicamentos e produtos farmacêuticos

Estima-se que os fármacos representem entre 12% e 35% da pegada carbónica de um SMI, consoante o estudo e a metodologia de contabilização utilizados (1). Esta estimativa está sujeita a uma limitação importante: apenas cerca de 0,2% dos fármacos disponíveis no mercado dispõe de avaliação de ciclo de vida publicada (25), pelo que os valores atuais provavelmente subestimam o impacto real. No estudo mais detalhado disponível sobre esta categoria, conduzido numa UCI polivalente francesa, as emissões associadas a medicamentos foram estimadas em 21,5 kg CO₂eq/ doente-dia, 74% das quais atribuíveis a fármacos administrados por via endovenosa — água esterilizada, cristaloides, propofol, paracetamol, broncodilatadores, antibióticos beta-lactâmicos e fórmulas de nutrição entérica foram as categorias mais relevantes (1).

Material, consumíveis e equipamento de proteção individual

Outro componente do impacto ambiental da Medicina Intensiva é o consumo de material/equipamento, uma categoria dominada por um número reduzido de itens de utilização quotidiana, muito de uso único. Material, dispositivos e equipamentos médicos contribuem tipicamente com 5 a 12 kg CO₂eq por doente-dia, consoante o método de avaliação utilizado (1,5,25,29). As luvas destacam-se consistentemente como o principal contribuinte individual desta categoria, seguidas por batas de isolamento, seringas, resguardos de cama, máscaras cirúrgicas e gaze — um padrão confirmado de forma independente em vários estudos europeus (1,5,27). É particularmente relevante notar que os dispositivos de administração endovenosa (seringas, sistemas de perfusão) representam uma fração pequena do volume total de material consumido, mas uma fração desproporcionalmente elevada das emissões — no estudo francês, 16% do consumo correspondia a 42% das emissões desta categoria (1), o que os torna um alvo prioritário para intervenções de redução.

A gestão de resíduos em Medicina Intensiva deve orientar-se pela hierarquia dos “10 R’s” — que distingue sete estratégias de prevenção (Refuse, Rethink, Redesign, Reduce, Reuse, Reprocess, Recover) de três estratégias de gestão de resíduos já gerados (Recycle, Repair, Remove), com prioridade clara para as primeiras (25).

Fatores Determinantes da Magnitude e da Trajetória dos Impactos

A variabilidade descrita na secção anterior não é aleatória: resulta de um conjunto identificável de fatores, uns dependentes de decisões clínicas individuais, outros de natureza organizacional e estrutural. Referem-se os determinantes e algumas estratégias descritas na literatura com potencial de mitigação:

Fatores diretos: decisões clínicas

A redução de intervenções e processos de baixo valor (low-value care) constitui o determinante imediatamente mais acionável ao nível clínico (29). Uma proporção não desprezível das intervenções realizadas em medicina representa duplicação ou carece de evidência de benefício

substantivo - o que reforça a pertinência de programas de qualidade baseados em valor - high-value care (29). O relatório da Comissão Europeia de 2025 propõe uma definição atualizada, que incorpora a sustentabilidade ambiental como critério: são considerados cuidados de baixo valor aqueles para os quais existam alternativas mais sustentáveis com benefícios similares ou superiores (30).

Este é o eixo com maior número de intervenções concretas, muitas delas já parte de boas práticas clínicas estabelecidas. Refere-se, a título de exemplo, mas não exclusivamente: programas “No risk, no gloves” (com foco na higiene das mãos como medida prioritária para redução da transmissão de infecção cruzada)(25), programas de stewardship de antimicrobianos e outros fármacos (25), questionamento diário da necessidade de manter dispositivos invasivos, suspensão diária de sedação coordenada com provas de ventilação espontânea, programas de mobilização precoce, prescrição intencional – em vez de protocolar – de análises clínicas e utilização preferencial de ecografia sempre que clinicamente adequado.

A seleção de medicamentos e da via de administração tem um impacto ambiental mensurável e frequentemente subestimado. A administração da via endovenosa de paracetamol, por exemplo, gera até 16 vezes mais emissões de CO₂ do que a via entérica para biodisponibilidade e efeito analgésico equivalentes, com custo financeiro superior e maior incidência de hipotensão (31) – a seleção da via oral ou entérica, sempre que clinicamente adequado é uma estratégia com impacto relevante(1,32). De forma semelhante, a otimização da concentração de fármacos administrados por via endovenosa (por exemplo, propofol a 2% em vez de 1%)(1), programas de stewardship de antibioterapia (25) e de outros fármacos, reconciliação terapêutica à data da alta e gestão adequada de stocks reduzem o consumo de recursos e a pegada carbónica associada – constituindo-se primariamente como estratégias de qualidade clínica.

Por fim, importa reter que o mesmo padrão de prática clínica pode ter um impacto climático muito superior consoante a matriz energética do país ou instituição. Daqui decorre que a priorização de estratégias de mitigação clínica deve ser calibrada ao contexto e práticas locais, e não assumida como universalmente transponível entre sistemas de saúde.

Fatores indiretos: contexto organizacional e estrutural

Para além da decisão clínica individual, a trajetória de mitigação de um SMI depende de um conjunto de fatores sistémicos:

Fonte energética e configuração dos sistemas de AVAC. Conforme detalhado acima, a energia é o principal determinante estrutural da pegada de uma UCI. A modernização com sensores de ocupação e ajuste dinâmico constituem estratégias adicionais (28).

Governança e estrutura organizacional dedicada. A existência – ou ausência – de estruturas formais de sustentabilidade, idealmente Green Teams multidisciplinares, idealmente em articulação como Comissões de Sustentabilidade hospitalares, condiciona diretamente a trajetória de redução de pegada carbónica de um SMI (29,33). Esta é a alavanca de mudança mais consistentemente recomendada na literatura(4,29). A falta de alinhamento com a liderança hospitalar e de recursos dedicados (tempo, pessoal, orçamento) é, por si só, um fator limitante das reduções alcançáveis, independentemente da vontade individual dos profissionais clínicos (4). A definição de objetivos ecológicos associados a indicadores de qualidade já monitorizados em cuidados intensivos (indicadores relacionados com infeção, duração de internamento, mortalidade, entre outros), garante que a sustentabilidade ambiental é parte integrante da qualidade assistencial.

Cultura organizacional e práticas de aquisição sustentável. Os procedimentos de aquisição hospitalar não integram, de forma sistemática, critérios de desempenho ambiental ou consideração pela análise de ciclo de vida completo (29,34).

Consumíveis. A hierarquia dos 10 R é defendida no documento de Consenso ESAIC; este sugere ainda que sempre que clinicamente exequível, se privilegie a utilização de dispositivos reutilizáveis em detrimento de material de uso único, dado que as avaliações de ciclo de vida demonstram, de forma consistente, a sua superioridade ambiental (25). A título de exemplo citado, entre outros, este benefício é particularmente evidente nos têxteis: um estudo, citado no position paper do DGAI/BDA, descreve que a substituição de batas de isolamento descartáveis por alternativas reutilizáveis em Medicina Intensiva reduziu as emissões de gases com efeito de estufa em cerca de dois terços e o consumo de água em aproximadamente 80% (34).

Disponibilidade de dados e ferramentas de apoio à decisão. A lacuna de avaliações de ciclo de vida e informação relativa ao impacto ambiental publicada limita diretamente a capacidade de priorização informada de intervenções por parte de clínicos, gestores e outros profissionais. Este é, em si mesmo, um determinante da trajetória de mitigação, e não apenas uma limitação metodológica dos estudos revistos.

Duas plataformas facilitam este exercício: a HealthcareLCA (35), um repositório aberto de estudos de avaliação de ciclo de vida em saúde e a Lancet MedZero, uma plataforma global lançada em maio de 2026 pela revista The Lancet em colaboração com um consórcio académico internacional, disponibilizando gratuitamente mais de 14.000 entradas de dados de pegada carbónica de medicamentos, equipamentos e processos(36).

Enquadramento regulatório e político. A trajetória de descarbonização depende também de fatores externos à unidade: metas nacionais de sustentabilidade em saúde, financiamento de investigação dedicada, e mecanismos de reporte obrigatório da pegada carbónica de fornecedores e produtos (29). Um exemplo desta última categoria é o roteiro do NHS britânico para fornecedores, que introduz, a partir de 2028, requisitos de reporte de pegada carbónica ao nível de produtos individuais, com o objetivo de que, até 2030, apenas fornecedores que demonstrem progresso face a essas metas possam continuar a qualificar-se para contratos com o NHS (NHS England, Net Zero Supplier Roadmap). Na ausência deste tipo de enquadramento, a mudança tende a ficar dependente de iniciativas locais isoladas, com capacidade de escala limitada.

Formação e educação. A inclusão de conteúdos de Saúde Planetária nos currículos médicos pré e pós-graduados é recomendada pela OMS, pela ESICM e pela Lancet Commission (4), com o argumento de que a educação funciona como fator multiplicador de mudança. Um inquérito internacional da ESICM com 635 respostas de 48 países, mostrou que 80% dos profissionais de cuidados intensivos reconhecem ter responsabilidade em estar cientes do impacto ambiental da sua prática, mas 63,5% relatam desconhecimento ou incerteza sobre como a traduzir clinicamente (37). O reforço do conhecimento e da sensibilização sobre sustentabilidade foram as ações mais solicitadas às sociedades científicas (37).

Estas estratégias e outras encontram-se sistematizadas em documentos de referência de várias sociedades profissionais (Tabela 4).

Qual a Informação Existente Quanto ao Ponto de Situação em Portugal?

Portugal possui um ecossistema de monitorização ambiental em saúde ainda em desenvolvimento inicial. A monitorização regular existente cinge-se, essencialmente, ao edificado hospitalar.

consumos de energia, água, materiais e frota —, através do Programa ECO@SAÚDE (Despacho n.º 10372/2021), implementado pela ACSS, com metas de descarbonização até 2030.

Ao nível do sistema como um todo, existe apenas uma avaliação basal e pontual da pegada carbónica: em 2022, a ACSS publicou, em parceria com a Health Care Without Harm Europe, o relatório Operation Zero, primeiro inventário de emissões de GEE do setor da saúde português, com baseline de 2014 (3,92 Mt CO₂eq; 5,8% das emissões nacionais; 2,51 Mt CO₂eq no setor público, 3,7%). Não existe em Portugal uma estratégia nacional de descarbonização do sistema de saúde.

ao contrário, por exemplo, do NHS, que dispõe de uma estratégia nacional de net zero com reporte periódico. O CPSA tem defendido publicamente, desde 2023, a criação de uma estratégia equivalente para o sistema de saúde português.

Entre os instrumentos já existentes, nenhum desce, contudo, ao nível dos SMI, não se traduzindo sectorialmente: como se detalha a seguir, a informação diretamente relativa a UCI é, com poucas exceções, inexistente em Portugal.

Tabela 1. Indicadores relevantes relativos à sustentabilidade ambiental em Medicina Intensiva em Portugal – informação atualmente disponível.

Indicador	Descrição	Fonte	Relevância para a Saúde e/ou o Ambiente	Valor atual [ano] / Tendência	Meta	Comparação internacional
Capacidade de Medicina Intensiva (camas/100 mil hab.)	N.º de camas de Medicina Intensiva ativas por 100 mil habitantes	Ordem dos Médicos (Census); Direção Executiva do SNS (Rede de Referenciação)	Determina o denominador de qualquer indicador ambiental futuro por doente-dia; reflete pressão sobre o sistema	7,74/100 mil hab. (801 camas ativas; 42 SMI) [2024]; recuo após duplicação 2010-2022	~10-11/100 mil (referência OCDE/UE)	≈10/ Média UE/OCDE 100 mil hab.
Green Teams / projetos-piloto de sustentabilidade em SMI	Existência de equipas multidisciplinares dedicadas à sustentabilidade ambiental em unidades de cuidados Intensivos	Comunicação institucional (ULSSJ, ULSM, ULSSM, entre outras)	Alavanca de mudança bottom-up; via de acção clínica, formação e auditoria	Pilotos em curso, sem resultados publicados [2025]	-	Modelo consolidado internacionalmente (referenciais ESICM, ANZICS/ICS, ESAIC)

Siglas: ACSS – Administração Central do Sistema de Saúde; DMUU – Dispositivos Médicos de Uso Único; REN – Redes Energéticas Nacionais; SMI – Serviço de Medicina Intensiva; UCI – Unidade de Cuidados Intensivos.

Os indicadores com informação nacional consistente e diretamente relacionada com sustentabilidade ambiental em Medicina Intensiva são de natureza estrutural: a capacidade instalada de camas e a existência de projetos-piloto de sustentabilidade ao nível do serviço. Não existe, em contraste, qualquer indicador de resultado ambiental medido diretamente ao nível do doente crítico ou do SMI, o que constitui a lacuna central identificada neste capítulo.

Tabela 2. Qual a Informação Existente Quanto ao Ponto de Situação em Portugal?

Indicador	Descrição	Fonte de dados (a desenvolver)	Unidades	Importância para a Saúde e/ou o Ambiente	Referência internacional
Pegada carbónica média do SMI	Emissões diretas e indiretas associadas à Medicina Intensiva, por doente-dia	Estudo de LCA/MFA dedicado	kgCO2eq/doente/dia	Baseline indispensável para identificar hotspots, definir metas e avaliar intervenções	30 (Suécia), 61 (França) a 178 (EUA) kgCO2eq/doente/dia (1,2,27)
Consumo de energia elétrica em UCI	Eletricidade consumida por doente-dia em UCI, desagregada do consumo hospitalar global	Contadores dedicados / auditoria energética por serviço	kWh/doente/dia	AVAC/ equipamentos de suporte de órgão descritos como o maior hotspot de emissões energéticas em UCI	143 (Austrália) a 272 (EUA) kWh/doente/dia (2)
Produção de resíduos em UCI	Volume e tipologia de resíduos gerados por doente/ dia (cortantes, infecciosos, farmacêuticos, entre outros)	Auditoria e monitorização dedicada por serviço	kg/doente/dia	Orienta a triagem e reduz a incineração desnecessária	1,1-13,7 kg/doente/dia (38)
Pegada carbónica de medicamentos e consumíveis de uso frequente em UCI	CO2eq associado aos fármacos e dispositivos mais utilizados (fluidoterapia, sedação, vasopressores, antibióticos, inaladores, luvas, seringas, sistemas de perfusão, aventais)	HealthcareLCA; Lancet MedZero; estudos de LCA dedicados	kgCO2eq/dose ou / unidade	Os medicamentos representam entre 7% e 35% da pegada carbónica das UCI (27) enquanto os consumíveis de uso único podem atingir 63% em contextos de matriz energética de baixo carbono (27)	Algumas ferramentas já disponíveis (HealthcareLCA, MedZero)
Adoção de critérios ecológicos na aquisição de equipamento e dispositivos de UCI	Percentagem de processos de aquisição de equipamento/consumíveis de UCI com critérios ambientais incluídos	-	% de processos de aquisição	A cadeia de fornecimento (âmbito 3) representa uma fração significativa das emissões da UCI	-

Indicador	Descrição	Fonte de dados (a desenvolver)	Unidades	Importância para a Saúde e/ou o Ambiente	Referência internacional
Inclusão de sustentabilidade ambiental/Planetary Health na formação dos profissionais	Presença de conteúdos de sustentabilidade ambiental e Planetary Health nos programas de formação pré e pós-graduada em Medicina Intensiva	Programas curriculares	% de programas com conteúdo dedicado / n.º de horas letivas	A formação é identificada como fator multiplicador de mudança e lacuna estrutural na literatura	Recomendado pela OMS, ESICM e Lancet Commission on Health Professions Education (4)
Nível de conhecimento/consideração do impacto ambiental na decisão clínica	Porcentagem de profissionais de MI que conhecem e/ou consideram o impacto ambiental nas suas decisões clínicas	Inquérito a profissionais	% de profissionais	A literatura identifica a literacia ambiental dos profissionais como pré-requisito para a mudança de prática clínica	Inquérito internacional da ESICM a profissionais de Cuidados Intensivos sobre perceções e práticas de sustentabilidade ambiental (37)

Estes indicadores, distribuídos por diferentes domínios, foram documentados em estudos académicos pontuais; não são, na maioria dos casos, objeto de reporte institucional consistente a nível internacional. A sua monitorização permitiria transitar de um enquadramento limitado ao edificado e ao contexto geral, para uma monitorização acionável ao nível sectorial, essencial para orientar decisões clínicas, de aquisição e estruturais. Esta monitorização não é, contudo, imediata: depende de métricas normalizadas, de capacidade de desagregação de dados ao nível dos serviços, e de informação robusta, fiável e atualizada sobre pegada carbónica de fármacos, material e fornecedores – elementos hoje praticamente inexistentes em Portugal – pelo que a sua implementação exigirá desenvolvimento em múltiplas áreas e investimento inicial. Para além disso, a sua monitorização e interpretação deverá ser sempre realizada em conjunto com outros indicadores de segurança e qualidade de cuidados, destacando aqui os indicadores que reportam ao âmbito da infeção. O Consensus Document da ESAIC 2026 propõe ainda, entre as suas medidas de impacto, outros indicadores potenciais de particular relevância para o contexto de Medicina Intensiva para além dos referidos na tabela 2: a proporção de equipamento reutilizável versus descartável por unidade, o desperdício de medicação intravenosa (percentagem de fármacos preparados e não administrados), e o consumo de antimicrobianos por 1000 doentes-dia(25).

Quais as Políticas, Práticas e Iniciativas em Portugal com Impacto na Sustentabilidade Ambiental em Medicina Intensiva?

A Tabela 3 apresenta um levantamento das principais políticas, práticas e iniciativas nacionais nesta área.

Tabela 3. Políticas, práticas e iniciativas em Portugal com impacto na sustentabilidade ambiental em Medicina Intensiva.

Política/Prática/Iniciativa	Objetivos	Responsável/Instituição	Ações principais	Impacto potencial	Monitorização/Metas
ECO@SAÚDE – Programa de Eficiência de Recursos e Descarbonização na Saúde	Eficiência energética, hídrica e material das entidades públicas de saúde; renovação sustentável de infraestruturas; autoconsumo renovável	Ministério da Saúde / ACSS	Monitorização contínua via Barómetro ECO.AP; rede de Gestores de Energia e Recursos; Guia de Boas Práticas	Elevado: redução projetada de 20% das emissões das instalações até 2030	Múltiplos indicadores; sem desagregação por serviços
Operation Zero – Pegada Carbónica do Setor da Saúde	Baseline de emissões de GEE; identificação de hotspots; trajetórias de descarbonização	ACSS, com a Health Care Without Harm e especialistas em LCA	LCA do setor público (baseline 2014); modelação de cenários futuros; marcos de monitorização	Elevado	Sem atualização anual publicada até à data
ECO360 – Estratégia Nacional para as Compras Públicas Ecológicas 2030	Integração de critérios ambientais na contratação pública	Ministério das Finanças / CCDR	Critérios de adjudicação por desempenho ambiental; relatórios de sustentabilidade dos fornecedores	Elevado, se efetivamente implementado neste contexto: redução do âmbito 3	Metas de circularidade: 25% (2025), 50% (2030)
PAEC 2030 – Plano de Ação para a Economia Circular 2025-2030	Estratégia nacional de transição para um modelo económico circular, prolongando a vida útil dos produtos, valorizando recursos e reduzindo a produção de resíduos, alinhada com o Plano de Ação da UE para a Economia Circular e com a Agenda 2030 da ONU	Governo de Portugal (Agência Portuguesa do Ambiente / Ministério do Ambiente)	Medidas a várias escalas de intervenção e critérios de circularidade aplicáveis à contratação pública.	Elevado, embora não específico de MI: a saúde não figura entre os setores prioritários nomeados, mas os seus instrumentos poderiam ser aplicáveis a este contexto	Aprovado por RCM n.º 58/2026 (24 mar. 2026); taxa de circularidade nacional de 2,8% à data de aprovação, muito abaixo da média europeia; horizonte de execução até 2030
Green Team Piloto (SMI)	Constituição de equipas multidisciplinares com foco em sustentabilidade	Cada SMI, a título individual	Implementação de projetos-piloto de sustentabilidade clínica	Potencial elevado	Projetos-piloto em curso, sem resultados publicados até 2025

Siglas: ACSS — Administração Central do Sistema de Saúde; CCDR — Comissões de Coordenação e Desenvolvimento Regional; PAEC — Plano de Ação para a Economia Circular; RCM — Resolução do Conselho de Ministros; SMI — Serviço de Medicina Intensiva.

O quadro nacional é ainda predominantemente estrutural — ECO@SAÚDE, Operation Zero e ECO360 —, sem tradução formal ao nível de cada serviço. Os únicos exemplos de ação diretamente ao nível do serviço são os Green Teams piloto em vários SMI, mas ainda sem resultados publicados de forma sistemática. O PAEC 2030, entretanto aprovado (RCM n.º 58/2026), não tem a saúde como setor prioritário nomeado, mas os seus instrumentos transversais poderão ser potencialmente transferíveis e adaptáveis ao contexto de saúde, e sectorialmente, à Medicina Intensiva.

Tabela 4. Recomendações e referenciais internacionais de sociedades científicas com implicações para a sustentabilidade ambiental em Medicina Intensiva.

Recomendação/Referencial	Descrição	Fonte	Impacto na Saúde e/ou Ambiente	Objetivo/Meta
ESICM Green Paper — Environmental Sustainability in Intensive Care (2024)	Position Paper com recomendações específicas para Medicina Intensiva em 4 domínios: decisão clínica, organização, educação e investigação.	ESICM	Elevado	Sem meta associada
2026 ESAIC Consensus Document on Mitigation Strategies in Intensive Care Medicine	37 recomendações de consenso (processo Delphi, 37 peritos de 20 países, limiar de 80%), em 4 domínios: energia, resíduos, medicação, ética ambiental; cada recomendação com medidas de impacto e desafios de implementação.	European Society of Anaesthesiology and Intensive Care (ESAIC)	Elevado: referencial recente e operacionalizável dirigido especificamente à Medicina Intensiva	Sem meta associada
A Beginner’s Guide to Collaborative Sustainability and Resource Stewardship in the ICU (2026)	Guia prático colaborativo, sucessor do toolkit de 2022 e do guia de Green Teams de 2024, focado em energia, mobilidade, consumíveis, fármacos e resíduos, com casos de estudo reais.	ANZICS e Intensive Care Society (Reino Unido)	Moderado a elevado: instrumento operacional recente e atualizado	Sem meta associada
Climate Conscious Recommendations for Critical Care (2022)	Recomendações de redução de low-value care com foco na pegada ambiental de cuidados intensivos.	Choosing Wisely Canada / Canadian Critical Care Society	Moderado: reforça a sinergia entre qualidade clínica e sustentabilidade	Sem meta associada

Recomendação/Referencial	Descrição	Fonte	Impacto na Saúde e/ou Ambiente	Objetivo/Meta
SusQI – Sustainability in Quality Improvement (2018)	Enquadramento metodológico transversal (não específico de MI) que integra a sustentabilidade em projetos de Melhoria de Qualidade, avaliando o valor de um serviço numa tripla linha de base clínica, ambiental e económica; base do Green Team Competition do NHS	Centre for Sustainable Healthcare (associado ao NHS, Reino Unido)	Moderado a elevado: metodologia para estruturar e quantificar o trabalho dos Green Teams de SMI já identificados na Tabela 3; adotada como política formal pelo NHS Scotland	Requisito de política em alguns sistemas (NHS Scotland)
Fostering Sustainable Practices in Intensive Care – Curso ESICM (2024, 2025)	Curso pré-congresso com acreditação CME europeia sobre sustentabilidade em UCI; associado a um inquérito internacional sobre práticas de sustentabilidade em cuidados críticos (638 respostas, 2023-2024)	Congresso LIVES, ESICM	Moderado a elevado: capacitação direta de profissionais, com edições recorrentes (Barcelona 2024; Munique 2025)	Formação contínua acreditada
Categoria de trabalhos científicos ‘Environmental Sustainability’ – LIVES 2026 (Lisboa)	Nova categoria científica, introduzida pela primeira vez; trabalhos selecionados apresentados no congresso principal (e publicados na revista ICMx	ESICM, congresso LIVES 2026	Elevado e simbólico: primeiro reconhecimento da sustentabilidade ambiental como categoria científica própria	Divulgação de trabalhos científicos na área
‘My Green ICU’ – série da revista Intensive Care Medicine (desde 2023)	Série contínua de artigos, reunindo contributos regulares sobre pegada de carbono, lowvalue care e sustentabilidade em cuidados intensivos	Intensive Care Medicine, revista oficial da ESICM (Springer)	Moderado a elevado: canal científico contínuo e amplamente citado, que consolida e dissemina evidência nesta área	Publicação científica contínua

Siglas: ANZICS — Australian and New Zealand Intensive Care Society; ESAIC — European Society of Anaesthesiology and Intensive Care; ESICM — European Society of Intensive Care Medicine; SPCI — Sociedade Portuguesa de Cuidados Intensivos; SusQI — Sustainability in Quality Improvement.

Entre os documentos de referência das sociedades científicas internacionais referidos não existe, até à data, evidência de adoção formal em Portugal — refletindo, sobretudo, o caráter recente deste tema a nível internacional. Constituem, ainda assim, um conjunto de referências tecnicamente robustas e adaptáveis à realidade nacional, com potencial para gerar benefícios relevantes: a produção de conhecimento nacional, hoje escasso, e a implementação e avaliação de projetos ao nível dos SMI. Destacam-se:

Environmental sustainability in intensive care: the path forward. An ESICM Green Paper da European Society of Intensive Care Medicine (4), enquanto sociedade de referência em Medicina Intensiva;

Consensus Document in Mitigation Strategies da European Society of Anesthesia and Intensive Care (ESAIC) 2026 (25), com 37 recomendações validadas em quatro áreas (energia, resíduos, medicação, ética). É particularmente recente e operacionalizável, ao traduzir cada recomendação em medidas de impacto e desafios de implementação concretos;

Ecological Sustainability in Anaesthesiology and Intensive Care Medicine – German Society of Anaesthesiology and Intensive Care (DGAI) and the Professional Association of German Anaesthesiologists (BDA) Position Paper (34), com recomendações operacionais específicas por área;

Intensive Care Environmental Sustainability Recipe Book - Intensive Care Society, Faculty of Intensive Care Medicine, UK Critical Care Nursing Alliance e University of Brighton (39), de natureza mais aplicada e com múltiplos casos de estudo;

A Beginner's Guide to Collaborative Sustainability and Resource Stewardship in the ICU - Australian and New Zealand Intensive Care Society (ANZICS) em colaboração com a Intensive Care Society do Reino Unido (ICS-UK) (28).

Refere-se ainda outra iniciativa, Choosing Wisely Canada — Climate Conscious Recommendations (lançada em maio de 2024, com mais de 40 recomendações de mais de 20 especialidades incluindo Critical Care) e o SusQI (<https://www.susqi.org/>), uma metodologia de avaliação de qualidade — não específica da Medicina Intensiva, mas transferível para o contexto — que incorpora critérios de sustentabilidade ecológica e já foi adotada como política formal pelo NHS Scotland, com reduções mensuráveis de custos e de pegada carbónica reportadas.

A par destes documentos, existe também um conjunto recente de vias de formação e divulgação científica em consolidação: o curso da ESICM sobre práticas sustentáveis em Medicina Intensiva (edições em 2024 e 2025); a série contínua "My Green ICU", publicada na revista Intensive Care Medicine desde 2023; e, de forma particularmente oportuna, a nova categoria científica "Environmental Sustainability" do Congresso anual da ESICM - LIVES 2026, que se realizará em Lisboa — um primeiro reconhecimento formal do tema pela ESICM enquanto categoria própria de submissão de trabalhos, e uma oportunidade concreta para a apresentação pública de investigação nesta área.

Apreciação Geral da Situação Portuguesa e das Políticas e Iniciativas Relativas à Sustentabilidade Ambiental em Medicina Intensiva

Situação e contexto português face ao panorama internacional

A Medicina Intensiva, pela sua natureza, é uma das áreas com maior intensidade ecológica do sistema de saúde. Verifica-se, contudo, uma assimetria entre o conhecimento internacional e a

ausência de dados nacionais equivalentes - não existe avaliação quantitativa publicada da pegada carbónica, do consumo energético ou da produção de resíduos de um SMI português - o que dificulta a calibração de prioridades ao contexto nacional.

Percurso, tendência e capacidade de obtenção de informação de qualidade

A análise revela um ecossistema emergente, mas fragmentado. O percurso nacional está, até agora, confinado ao edificado, energia, iluminação, transportes e água. O ECO@SAÚDE (Despacho 10372/2021) e o relatório Operation Zero (ACSS/Health Care Without Harm Europe, 2022) – que fixou uma baseline de 3,92 Mt CO₂eq para o setor da saúde (5,8% das emissões nacionais) e de 2,51 Mt CO₂eq para o setor público (3,7%) – são os instrumentos disponíveis, complementados pela ECO360 (RCM 13/2023) e pelo PAEC 2030 (RCM 58/2026). Nenhum destes instrumentos desce, porém, ao nível dos serviços. Portugal não dispõe de uma estratégia nacional de descarbonização da saúde, embora o Conselho Português para a Saúde e Ambiente (CPSA) o venha defendendo publicamente desde janeiro de 2023, com proposta de meta de zero emissões até 2035.

A capacidade de obtenção de informação de qualidade é, provavelmente, a limitação central: os indicadores identificados carecem de métricas normalizadas, de desagregação de dados ao nível do serviço e de informação robusta sobre a pegada de fármacos, produtos e fornecedores – elementos ainda praticamente inexistentes em Portugal. No entanto, estão disponíveis ferramentas que podem ser utilizadas para esta avaliação (como a plataforma HealthcareLCA e a LancetMedZero).

Aproximar a sustentabilidade ambiental da qualidade clínica

A literatura recente sugere que as decisões clínicas e as decisões de procurement mereçam, em Portugal, atenção pelo menos equivalente, sem prejuízo da relevância continuada, da eficiência energética. Estas são decisões já avaliadas por critérios de qualidade, custo e segurança – faltando-lhes a incorporação sistemática de critérios ambientais, em vez de serem tratados como uma iniciativa paralela.

A sustentabilidade ambiental deverá ser integrada como critério de qualidade dos cuidados prestados, e não tratada como uma iniciativa à parte. Ao nível do serviço, as Green Teams multidisciplinares, articuladas com Comissões de Sustentabilidade, são a alavanca mais recomendada na literatura (4,29,33), com maior impacto quando os seus projetos se enquadram em iniciativas de high value care – nas quais a redução do impacto ambiental acompanha, em vez de competir com, a melhoria da qualidade clínica – e quando os objetivos ecológicos se incorporam nos indicadores de qualidade já monitorizados. A integração de critérios ambientais nas práticas de aquisição – hoje pouco sistemática – poderá inspirar-se nos exemplos internacionais já referidos.

Conquistas, boas práticas, inovação e conhecimento nacional produzido

Entre os traços positivos identificados - de natureza institucional e de sensibilização, destacam-se os projetos-piloto de "Green Team" em SMI. As boas práticas provêm sobretudo de documentos internacionais já referidos- o Green Paper da ESICM (4), o Consensus Document da ESAIC (2026) (25), o Position Paper da DGAI/BDA (34), o Recipe Book britânico e o guia ANZICS/ICS.

Formação como eixo central

É transversal, entre os profissionais de saúde, as equipas de gestão, os decisores políticos e a sociedade civil, a ausência de sensibilização sobre a magnitude do impacto ambiental negativo dos cuidados de saúde – e da Medicina Intensiva em particular – e sobre a necessidade de ações que integrem a sustentabilidade ambiental como critério de qualidade clínica dos cuidados

prestados. Perante este desafio, a formação dos profissionais de saúde nestas temáticas constitui uma estratégia prioritária - porventura, o elemento transversal mais determinante para esta transição, e que nenhuma outra medida resolve por si só. Incluir temáticas de Sustentabilidade Ambiental e Saúde Planetária na formação pré e pós-graduada, como recomendam a OMS, a ESICM e a Lancet Commission, é por isso fundamental.

Propostas, 2028–2030

A Tabela 5 lista as propostas para Portugal, 2027–2030, com vista ao incremento da sustentabilidade ambiental em Medicina Intensiva.

Tabela 5. Propostas para Portugal, 2028–2030, com vista ao incremento da sustentabilidade ambiental em Medicina Intensiva.

N.º	Propostas	Ações Concretas	Entidade Responsável	Entidades a Envolver	Meta 2027–2030
1	Implementar Green Teams nos SMI	Constituir Green Teams em SMI, articuladas com Comissões de Sustentabilidade.	Direção de cada SMI	SPCI, CPSA	Green Team ativa em todos os SMI
2	Efetuar estudo de avaliação basal do impacto ambiental dos SMI (MFA/LCA)	Realizar estudos-piloto de MFA e LCA em SMI representativos da realidade nacional	SPCI / Grupo de Trabalho de Sustentabilidade Ambiental	CPSA, Instituições académicas, SMI participantes	Baseline nacional de pegada carbónica da Medicina Intensiva publicada até 2030
3	Efetuar inquérito nacional aos SMI	Mapear as iniciativas no âmbito de sustentabilidade ambiental, projectos piloto, diagnosticar problemas/dificuldades e aferir estratégias implementadas	SPCI	Direção de cada SMI, CPSA	Inquérito baseline realizado
4	Incorporar critérios de sustentabilidade ambiental nos sistemas de avaliação de qualidade dos SMI	Propor a inclusão de critérios ambientais nos processos de monitorização de qualidade; integrar objetivos ecológicos nos indicadores de qualidade já monitorizados	SPCI	Direção de cada SMI	Crítérios integrados nos referenciais nacionais de qualidade até 2030
5	Desenvolver indicadores nacionais de sustentabilidade ambiental em Medicina Intensiva	Definir conjunto mínimo de indicadores alinhados com recomendações internacionais.	SPCI / ACSS	DGS, CPSA, SMI-piloto	Recolha regular dos indicadores em ≥50% dos SMI até 2030
6	Desenvolver recomendações nacionais adaptadas à realidade portuguesa	Adaptar recomendações internacionais (Green Paper ESICM, ESAIC Consensus Document, ANZICS/ICS Beginner's Guide) ao contexto e recursos nacionais	SPCI	CPSA, DGS, sociedades científicas afins	Recomendações nacionais publicadas e disseminadas até 2030

N.º	Propostas	Ações Concretas	Entidade Responsável	Entidades a Envolver	Meta 2027–2030
7	Incluir a sustentabilidade ambiental na formação pré e pós-graduada	Integrar conteúdos de Sustentabilidade Ambiental e Saúde Planetária nos currículos médico, de enfermagem e no internato da especialidade	Faculdades de Medicina / Colégio da Especialidade de Medicina Intensiva	Ordem dos Médicos, Ordem dos Enfermeiros, SPCI	Conteúdos integrados nos programas de formação até 2030
8	Incluir o tema nas reuniões científicas nacionais de Medicina Intensiva	Criar categoria/sessão dedicada no Congresso Nacional de Medicina Intensiva; SPCI incentivar submissão de trabalhos na área		Comissão Científica do Congresso Nacional	Presença regular e crescente de trabalhos submetidos até 2030

Siglas: ANZICS/ICS – Australian and New Zealand Intensive Care Society / Intensive Care Society (Reino Unido); CPSA – Conselho Português para a Saúde e Ambiente; DGS – Direção-Geral da Saúde; ESAIC – European Society of Anaesthesiology and Intensive Care; LCA – Life-Cycle Assessment; MFA – Material Flow Analysis; SMI – Serviço de Medicina Intensiva; SPCI – Sociedade Portuguesa de Cuidados Intensivos.

Agradecimentos:

Ernestina Gomes, Rui Araújo, João Camões, Nuno Gatta e Inês Mendonça.

Considerações Finais

A Medicina Intensiva portuguesa parte de um ponto praticamente sem dados próprios, identificando-se ainda uma lacuna crítica em sensibilização e em formação, com os profissionais de saúde e as instituições a desconhecem, em larga medida, o seu próprio impacto ambiental. Beneficia de uma vantagem estrutural – a matriz elétrica nacional – que muitos países de referência não têm. A prioridade passa por medir a realidade nacional (através de estudos de MFA e LCA), agir sobre alavancas com retorno plausível no contexto português (material de uso único, via de administração de fármacos, redução de cuidados de baixo valor, sem descuidar a eficiência energética) e institucionalizar esta ação através de Green Teams – nas áreas clínicas, procurement com critérios ambientais e, sobretudo, formação estruturada dos profissionais.

A sustentabilidade ambiental deve integrar-se nos critérios de qualidade dos cuidados ao doente crítico – junto da segurança, da eficácia clínica e do custo –, através dos sistemas de auditoria, formação e acreditação já existentes em Medicina Intensiva, com as Green Teams nos SMI como alavancas de mudança – sensibilizando, formando, concretizando estratégias acionáveis e comunicando resultados – apoiadas em instrumentos de medição robustos, critérios de aquisição ecológicos e reporte sistematizado e fiável. Esta integração, a confirmar-se viável e sustentada por evidência nacional, poderá ser um caminho para tornar mensurável – e por isso mais credível – o compromisso com uma prática que protege simultaneamente o doente crítico e as condições ambientais de que depende a saúde das gerações futuras.

Referências bibliográficas

- [1] Bardoult P, Cadic E, Brichory O, Marie V, Rouxel C, Millet C, et al. Which carbon footprint for my ICU? Benchmark, hot spots and perspectives. *Ann Intensive Care*. 2025;15(1):35. doi:10.1186/s13613-025-01445-z.
- [2] McGain F, Burnham JP, Lau R, Aye L, Kollef MH, McAlister S. The carbon footprint of treating patients with septic shock in the intensive care unit. *Crit Care Resusc*. dezembro de 2018;20(4):304–12. doi:10.1016/S1441-2772(23)00970-5.
- [3] Prasad PA, Joshi D, Lighter J, Agins J, Allen R, Collins M, et al. Environmental footprint of regular and intensive inpatient care in a large US hospital. *Int J Life Cycle Assess*. janeiro de 2022;27(1):38–49. doi:10.1007/s11367-021-01998-8.
- [4] De Waele JJ, Hunfeld N, Baid H, Ferrer R, Iliopoulou K, Ioan AM, et al. Environmental sustainability in intensive care: the path forward. *An ESICM Green Paper*. *Intensive Care Med*. novembro de 2024;50(11):1729–39. doi:10.1007/s00134-024-07662-7.
- [5] Hunfeld N, Diehl JC, Timmermann M, Van Exter P, Bouwens J, Browne-Wilkinson S, et al. Circular material flow in the intensive care unit—environmental effects and identification of hotspots. *Intensive Care Med*. janeiro de 2023;49(1):65–74. doi:10.1007/s00134-022-06940-6.
- [6] One Health High-Level Expert Panel (OHHLEP), Adisasmito WB, Almuhairei S, Behravesh CB, Bilivogui P, Bukachi SA, et al. One Health: A new definition for a sustainable and healthy future. Dvorin JD, editor. *PLOS Pathog*. 23 de junho de 2022;18(6):e1010537. doi:10.1371/journal.ppat.1010537.
- [7] Whitmee S, Haines A, Beyrer C, Boltz F, Capon AG, de Souza Dias BF, et al. Safeguarding human health in the Anthropocene epoch: report of The Rockefeller Foundation–Lancet Commission on planetary health. *The Lancet*. 14 de novembro de 2015;386(10007):1973–2028. doi:10.1016/S0140-6736(15)60901-1.
- [8] Romanello M, Napoli C di, Green C, Kennard H, Lampard P, Scamman D, et al. The 2023 report of the Lancet Countdown on health and climate change: the imperative for a health-centred response in a world facing irreversible harms. *The Lancet*. 16 de dezembro de 2023;402(10419):2346–94. doi:10.1016/S0140-6736(23)01859-7.

- [9] Seidel D, Wurster S, Jenks JD, Sati H, Gangneux JP, Egger M, et al. Impact of climate change and natural disasters on fungal infections. *Lancet Microbe*. 1 de junho de 2024;5(6):e594–605. doi:10.1016/S2666-5247(24)00039-9.
- [10] Hellberg RS, Chu E. Effects of climate change on the persistence and dispersal of foodborne bacterial pathogens in the outdoor environment: A review. *Crit Rev Microbiol*. 3 de julho de 2016;42(4):548–72. doi:10.3109/1040841X.2014.972335.
- [11] De Waele JJ, Leroux-Roels I, Conway-Morris A. Environmental sustainability and antimicrobials: an underestimated problem with far-reaching consequences. *Intensive Care Med*. março de 2024;50(3):453–6. doi:10.1007/s00134-024-07319-5.
- [12] Magnano San Lio R, Favara G, Maugeri A, Barchitta M, Agodi A. How Antimicrobial Resistance Is Linked to Climate Change: An Overview of Two Intertwined Global Challenges. *Int J Environ Res Public Health*. 17 de janeiro de 2023;20(3):1681. doi:10.3390/ijerph20031681.
- [13] Nogueira LM, Salas RN. No climate havens: the expanding threat of climate change to cancer care. *Nat Rev Cancer*. janeiro de 2026;26(1):1–2. doi:10.1038/s41568-025-00867-y.
- [14] Hiatt RA, Beyeler N. Cancer and climate change. *Lancet Oncol*. novembro de 2020;21(11):e519–27. doi:10.1016/S1470-2045(20)30448-4.
- [15] Nori-Sarma A, Sun S, Sun Y, Spangler KR, Oblath R, Galea S, et al. Association Between Ambient Heat and Risk of Emergency Department Visits for Mental Health Among US Adults, 2010 to 2019. *JAMA Psychiatry*. 1 de abril de 2022;79(4):341. doi:10.1001/jamapsychiatry.2021.4369.
- [16] Thompson R, Lawrance EL, Roberts LF, Grailey K, Ashrafian H, Maheswaran H, et al. Ambient temperature and mental health: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Planet Health*. 1 de julho de 2023;7(7):e580–9. doi:10.1016/S2542-5196(23)00104-3.
- [17] Reilly JP, Zhao Z, Shashaty MGS, Koyama T, Jones TK, Anderson BJ, et al. Exposure to ambient air pollutants and acute respiratory distress syndrome risk in sepsis. *Intensive Care Med*. agosto de 2023;49(8):957–65. doi:10.1007/s00134-023-07148-y.
- [18] Gutman L, Pauly V, Papazian L, Roch A. Effects of ambient air pollutants on ARDS incidence and outcome: a narrative review. *Ann Intensive Care*. 2023;13(1):84. doi:10.1186/s13613-023-01182-1.
- [19] De Weerd A, Janssen BG, Cox B, Bijlens EM, Vanpoucke C, Lefebvre W, et al. Pre-admission air pollution exposure prolongs the duration of ventilation in intensive care patients. *Intensive Care Med*. junho de 2020;46(6):1204–12. doi:10.1007/s00134-020-05999-3.
- [20] Okie S. Dr. Pou and the Hurricane — Implications for Patient Care during Disasters. *N Engl J Med*. 3 de janeiro de 2008;358(1):1–5. doi:10.1056/NEJMp0707917.
- [21] The Sterile Intravenous (IV) Fluid Shortage Crisis Update. Anesthesia Patient Safety Foundation [Internet]. [citado 6 de setembro de 2026]. Disponível em: <https://www.apsf.org/article/the-sterile-intravenous-iv-fluid-shortage-crisis-update/>.
- [22] Martin-Moreno JM, Garcia-Lopez E, Guerrero-Fernandez M, Alfonso-Sanchez JL, Barach P. Devastating “DANA” Floods in Valencia: Insights on Resilience, Challenges, and Strategies Addressing Future Disasters. *Public Health Rev*. 28 de abril de 2025; 46:1608297. doi:10.3389/phrs.2025.1608297.
- [23] Sancho E, Martín R, Abejaro B, Zaragoza R, Carrasco C, Ramírez P. Critical care during natural disasters: ICU insights from Valencia’s October 2024 floods. *Med Intensiva*. junho de 2026;50(6):502395. doi:10.1016/j.medin.2026.502395.
- [24] Climate change and workplace heat stress: technical report and guidance. Geneva: World Health Organization and World Meteorological Organization. 2025.
- [25] Koch S, Bilotta F, Brazzi L, Podesta AMC, Canle M, De Robertis E, et al. 2026 ESAIC Consensus Document on Mitigation Strategies in Intensive Care Medicine: Consensus document of the European Society of Anaesthesiology and Intensive Care. *Eur J Anaesthesiol*. setembro de 2026;43(9):723–36. doi:10.1097/EJA.0000000000002420.
- [26] Schuster M, Richter H, Pecher S, Bein T, Grüßer L, Kowark A, et al. Guidelines and Recommendations Special Articles 54.
- [27] Hemberg L, Singh J, Bentzer P. A process-based life cycle assessment of the climate impact of a Swedish intensive care unit. *Sci Rep*. 3 de junho de 2025;15(1):19435. doi:10.1038/s41598-025-02789-z.
- [28] A Beginner’s Guide to Collaborative Sustainability and Resource Stewardship in the ICU. Australian and New Zealand Intensive Care Society (ANZICS) and the Intensive Care Society (ICS); 2026.
- [29] Smale E, Baid H, Balan M, McGain F, McAlister S, de Waele JJ, et al. The green ICU: how to interpret green? A multiple perspective approach. *Crit Care*. 19 de fevereiro de 2025; 29:80. doi:10.1186/s13054-025-05316-8 PubMed PMID: 39972357; PubMed Central PMCID: PMC11837716.
- [30] European Commission. Directorate General for Health and Food Safety., Expert Group on Health Systems Performance Assessment. Identifying, measuring and reducing low-value care in the context of health system performance

- assessment. [Internet]. LU: Publications Office; 2025 [citado 6 de setembro de 2026]. Disponível em: <https://data.europa.eu/doi/10.2875/7231733> doi:10.2875/7231733.
- [31] Hunfeld N, Tibboel D, Gommers D. The paracetamol challenge in intensive care: going green with paracetamol. *Intensive Care Med.* dezembro de 2024;50(12):2182–4. doi:10.1007/s00134-024-07679-y.
- [32] Smale EM, Van Der Giessen JL, Appels CWY, Leegwater E, Dietz M, Van Den Bernt PMLA, et al. Advancing sustainable medication use in healthcare: a Delphi study on (de)prescribing interventions. *BMJ Open.* maio de 2026;16(5):e115383. doi:10.1136/bmjopen-2025-115383.
- [33] Masud FN, Khan AH, Fischer JF, Estay AF, Gooch ME, Blackburn LM, et al. Implementing a Green ICU Pathway Across a Large U.S. Health System: An Observational Study. *Crit Care Explor.* 5 de agosto de 2026;8(8):e1450. doi:10.1097/CCE.0000000000001450.
- [34] Schuster M, Richter H, Pecher S, Bein T, Grüßer L, Kowark A, et al. Guidelines and Recommendations Special Articles 54.
- [35] Drew J, Christie SD, Rainham D, Rizan C. HealthcareLCA: an open-access living database of healthcare environmental impact assessments. *Lancet Planet Health.* dezembro de 2022;6(12):e1000–12. doi:10.1016/S2542-5196(22)00257-1.
- [36] Watts N, Andrew T, Bagenal J, Eckelman MJ, Fry J, Henson A, et al. The Lancet MedZero: carbon analytics for health care, by health care, at scale. *The Lancet.* janeiro de 2026;407(10525):205–7. doi:10.1016/S0140-6736(25)02280-9.
- [37] Iliopoulou K, Leone M, Hunfeld N, Ferrer R, Baid H, Ostermann M, et al. Environmental sustainability in intensive care: An international survey of intensive care professionals'views, practices and proposals to the European Society of Intensive Care Medicine. *J Crit Care.* agosto de 2025;88:155079. doi:10.1016/j.jcrc.2025.155079.
- [38] Gaetani M, Uleryk E, Halgren C, Maratta C. The carbon footprint of critical care: a systematic review. *Intensive Care Med.* maio de 2024;50(5):731–45. doi:10.1007/s00134-023-07307-1.
- [39] Intensive Care Environmental Sustainability Recipe Book Version 1.0. 2025.

CAPÍTULO 09

Medicamentos e ambiente - Descarbonização da cadeia de abastecimento hospitalar

Cristina Lopes

Mensagens principais

Medicamentos são o principal ponto crítico climático da saúde: Os medicamentos e os produtos químicos associados representam mais de 40% da pegada do setor da saúde português, pelo que qualquer estratégia de descarbonização que não aborde a sua cadeia de abastecimento será estruturalmente insuficiente.

Urgência de Ação Integrada na Descarbonização Farmacêutica: O setor farmacêutico português contribui com aproximadamente 700.000 toneladas de CO₂eq anuais (25% da pegada do SNS), mas carece de estratégia nacional, sistema de monitorização, e integração de critérios ambientais em compras públicas, contrastando com países líderes europeus que já implementaram programas estruturados de descarbonização com resultados demonstrados.

Compras Públicas como Alavanca Estratégica de Transformação: A SPMS, agregando 1.140 milhões de euros de procura hospitalar, possui poder de mercado substancial para influenciar práticas da indústria através de integração de critérios ambientais em contratos, exigência de divulgação de pegada de carbono, e incentivo a certificações ambientais, modelo implementado com sucesso na Suécia com redução de 18% de emissões sem comprometer qualidade ou acesso.

Oportunidades Imediatas de Elevado Impacto Clínico-Ambiental: A transição de inaladores pressurizados (MDI) para inaladores de pó seco (DPI) quando clinicamente apropriado, adaptando modelo sueco bem-sucedido, pode reduzir 8.000 toneladas de CO₂eq anuais em Portugal, com co-benefícios de melhoria de técnica inalatória e poupança económica, demonstrando viabilidade de intervenções que simultaneamente beneficiam saúde, ambiente e eficiência económica.

Portugal tem bases sólidas, mas falta um programa integrado: O país dispõe de um diagnóstico robusto (Operação Zero), um enquadramento para compras verdes (ECO360) e uma mobilização profissional emergente, mas carece de um programa nacional dedicado a "Medicamentos e Ambiente" com metas, indicadores e responsabilização.

A descarbonização exige uma transformação coordenada e sistémica: É necessária uma mudança na regulação, nas compras públicas, na prática clínica e na cultura profissional, apoiada em dados de ciclo de vida e alinhada com as agendas mais vastas da saúde planetária, One Health e justiça ambiental.

Invisibilidade Crítica com Consequências Sistémicas: A cadeia de abastecimento farmacêutica hospitalar em Portugal opera numa "cegueira ambiental" quase total, sem dados de emissões, sem requisitos regulamentares ambientais, e sem integração de critérios de sustentabilidade nas decisões de compra ou prescrição, perpetuando um modelo de elevada intensidade carbónica (estimado em 1,0-1,5 MtCO₂eq/ano) que compromete os objetivos nacionais de neutralidade carbónica.

Poder de Compra Pública como Alavanca Sub-Explorada: Portugal dispõe de um instrumento de política poderoso e sub-utilizado – o poder de compra pública de medicamentos (>1,8 mil milhões de euros anuais) – cuja mobilização através de compras públicas ecológicas obrigatórias poderia induzir transformações profundas na indústria farmacêutica, reduzir emissões em 30-40% até 2030, e gerar co-benefícios económicos e clínicos.

Urgência de Liderança Política e Coordenação Institucional: A descarbonização da cadeia farmacêutica hospitalar requer liderança política clara ao mais alto nível (Ministério da Saúde), um Plano Setorial de Descarbonização do SNS com metas vinculativas e financiamento dedicado, e coordenação interinstitucional eficaz (SPMS, INFARMED, APA, DGS, hospitais) para

superar a fragmentação atual e mobilizar os múltiplos instrumentos de política necessários de forma integrada.

Sumário executivo

A descarbonização do sector da saúde não é apenas uma meta ambiental; representa um imperativo de saúde pública e uma alavanca crítica para a eficiência operacional. De acordo com os dados mais recentes da OCDE (2025), referentes ao ano de 2018, o sector da saúde é responsável por 4,4% das emissões globais de gases com efeito de estufa (GEE), superando sectores como a aviação civil. A intensidade carbónica per capita varia até 15 vezes entre os países da OCDE, sublinhando a urgência de uma resposta coordenada. Em Portugal, a transição para um sistema de baixas emissões exige clareza conceptual, estratégia e alinhamento com a agenda europeia. A transição para uma saúde planetária (Planetary Health) exige que o medicamento deixe de ser visto apenas pela sua eficácia clínica ou custo imediato, passando a integrar a sua pegada ambiental como determinante de valor. Esta mudança é necessária para mitigar a crise climática e garantir que o Serviço Nacional de Saúde (SNS) atue de acordo com o princípio de "não causar dano".

Conceitos-chave

Descarbonização da Cadeia de Abastecimento Farmacêutico: Conjunto integrado de estratégias e intervenções técnicas, organizacionais e políticas que visam a redução sistemática das emissões de gases com efeito de estufa (GEE) ao longo de todo o ciclo de vida dos medicamentos – desde a extração de matérias-primas, síntese de princípios ativos, fabrico de formulações, embalagem, transporte, armazenamento, distribuição hospitalar, até à utilização clínica e gestão de resíduos. Esta abordagem reconhece que a cadeia farmacêutica hospitalar representa aproximadamente 20-25% da pegada de carbono total do setor da saúde a nível global (1, 2). Para aprofundamento, ver Karliner et al., “Health Care’s Climate Footprint” (2019).

Análise de Ciclo de Vida (ACV) de Medicamentos: Metodologia normalizada (ISO 14040/14044) que quantifica os impactos ambientais de um medicamento através da avaliação sistemática de todas as fases do seu ciclo de vida – do “berço ao túmulo” – incluindo extração de recursos, produção, transporte, uso clínico e fim de vida. A ACV permite identificar os hotspots de emissões, calcular a pegada de carbono por dose definida diária (DDD) e comparar alternativas terapêuticas equivalentes quanto ao seu perfil ambiental (3, 4). Para aprofundamento, ver Karliner et al., “Health Care’s Climate Footprint” (2019).

Cadeia de abastecimento hospitalar de medicamentos: Engloba todas as etapas desde a produção das substâncias ativas até à administração ao doente e gestão de resíduos. Grande parte das emissões desta cadeia são contabilizadas como Scope 3, ocorrendo fora do perímetro direto dos hospitais, o que exige intervenções na forma como o SNS contrata e monitoriza os medicamentos que adquire.

Compras Públicas Ecológicas (CPE) no Setor Hospitalar: Processo pelo qual entidades públicas adquirem bens e serviços com reduzido impacto ambiental ao longo do seu ciclo de vida. É também um instrumento de política pública que incorpora critérios ambientais obrigatórios ou preferenciais nos procedimentos de contratação pública de medicamentos e dispositivos médicos, conforme preconizado pelas Diretivas Europeias 2014/24/UE e 2014/25/UE. As CPE permitem ao Estado, enquanto maior comprador de medicamentos, exercer poder de mercado para induzir transformações na indústria farmacêutica, promovendo simultaneamente eficiência económica e sustentabilidade ambiental (5, 6). Para enquadramento europeu, consultar European Commission, “Public Procurement for a Circular Economy” (2017). A Estratégia Nacional ECO360 visa que 95% das entidades públicas integrem critérios ambientais nas suas compras até 2030, abrindo espaço para requisitos específicos para medicamentos, como dados de pegada de carbono, embalagens sustentáveis e logística verde.

Farmácia hospitalar verde e farmacoterapia sustentável: Refere-se à reorganização do processo de utilização do medicamento (aquisição, validação, preparação, dispensa, administração e gestão de resíduos) para reduzir consumos, minimizar desperdícios e mitigar a ecotoxicidade. Inclui medidas como a seleção de medicamentos com menor pegada de carbono e a promoção da prescrição eco dirigida, mantendo sempre a segurança e eficácia clínica.

Planetary Health e One Health aplicados ao Setor Farmacêutico Paradigmas conceptuais que reconhecem a interdependência fundamental entre a saúde humana, a saúde animal, a integridade dos ecossistemas e a estabilidade climática. No contexto da cadeia de abastecimento de medicamentos, estas abordagens implicam: (i) considerar os impactos da produção farmacêutica sobre a biodiversidade; (ii) abordar a resistência antimicrobiana como

consequência da contaminação ambiental por fármacos; (iii) integrar a justiça ambiental na distribuição equitativa de medicamentos sustentáveis; e (iv) reconhecer que a descarbonização do setor é uma estratégia de mitigação climática e de proteção da saúde pública. Estes conceitos fundamentam a necessidade de transições profundas no modelo de produção, prescrição e consumo de medicamentos em Portugal (7, 8). Para revisão aprofundada, ver Whitmee et al., “Safeguarding human health in the Anthropocene epoch” (2015), The Lancet.

Com estes conceitos estabelecidos, é possível analisar em detalhe os múltiplos aspetos que definem o problema.

Que aspetos considerar na análise “Medicamentos e ambiente – descarbonização da cadeia de abastecimento hospitalar”?

A análise do impacto ambiental dos medicamentos exige uma abordagem estratégica e multifacetada. É fundamental compreender não apenas a escala macro do setor da saúde, mas também as dinâmicas específicas do ciclo de vida do medicamento e os determinantes estruturais que condicionam a sua utilização. Só assim é possível desenhar intervenções eficazes que alinhem os objetivos de saúde com a sustentabilidade ambiental.

O peso climático e ambiental dos medicamentos no setor da saúde

A pegada de carbono do setor da saúde é significativa, representando ~4,4% das emissões globais de GEE. A maior parte destas emissões (aproximadamente 71%) é indireta, classificada como Scope 3, e provém da cadeia de abastecimento, que inclui alimentos, equipamentos e, de forma proeminente, produtos farmacêuticos. Em Portugal, o projeto Operação Zero estimou que o setor da saúde foi responsável por 5,8% das emissões nacionais em 2014, com os setores de “químicos” e “produtos farmacêuticos” a representarem, em conjunto, mais de 40% da pegada total do sistema. Isto revela um paradoxo: enquanto muitas políticas se focam na eficiência energética dos edifícios, a maior parte das emissões reside na cadeia de abastecimento, tornando os medicamentos um “hotspot” climático que não pode ser ignorado.

Modelo de Análise do Ciclo do Medicamento (Extração Técnica).

A tabela seguinte sistematiza os aspetos críticos em cada fase da cadeia de valor, integrando as variáveis de impacto ambiental:

Tabela 1. O peso climático e ambiental dos medicamentos no setor da saúde.

Fabrico / Produção	Embalagem	Transporte / Distribuição	Armazenamento / Farmácia	Prescrição / Uso / Admin.	Eliminação / Resíduos
Emissões Scope 1, 2 e 3	Peso e volume da embalagem	Distância percorrida (cadeia global)	Energia de refrigeração e AVAC	Via de administração (SC vs. IV)	Incineração e emissões de GEE
Síntese de API (complexidade/rendimento)	Materiais recicláveis vs. não recicláveis	Modal de transporte (aéreo vs. marítimo)	Salas limpas e isoladores	Inaladores MDI vs. DPI (HFC)	Poluição de águas (APIs em efluentes)
Intensidade energética	Embalagem de uso único (tabuleiros, blisters)	Frotas eco-eficientes	Robotização e digitalização	Troca de Intraveno para oral (antibióticos)	Resistência antimicrobiana ambiental
Poluição de efluentes industriais	Pegada carbónica média: 0,47 kgCO2eq/u	Cadeia de frio (energia e fugas GEE)	Compras verdes (critérios ambientais)	Stewardship antimicrobiano	Devolução de medicamentos (take-back)
Processo de massa intensiva (PMI)	Co-design clínicoambiental	Otimização logística	Seleção de fornecedores (scorecard verde)	Prescrição racional e desprescrição	Economia circular e reutilização
País de origem e regulação ambiental	Simplificação e redução de materiais	Encurtamento da cadeia de abastecimento	Validade e desperdício por expiração	Telemedicina e saúde digital	Segregação de resíduos hospitalares
Matérias-primas (animal vs. sintético)	-	Subsídios e instrumentos fiscais verdes	Práticas de sustentabilidade ambiental e economia circular	MCF Classifier (pegada por fármaco)	Tratamento de águas residuais
-	-	-	-	Intervenções não farmacológicas	Educação de doente sobre eliminação

Siglas: API: Active Pharmaceutical Ingredient; AVAC: Aquecimento, Ventilação e Ar Condicionado; GEE: Gases com Efeito de Estufa; HFC: Hidrofluorcarbonetos; SC: Subcutâneo; MDI: Metered-Dose Inhaler; DPI: Dry Powder Inhaler; MCF: Medicines Carbon Footprint.

Camada Estratégica: A integração destes dados transforma a farmácia hospitalar de um centro de custos num centro de valor sustentável. Ao utilizar indicadores como a robotização para reduzir desperdício e critérios ambientais na seleção de fornecedores, a SPMS pode migrar de um modelo de “preço mais baixo” para um modelo de “custo total de ciclo de vida”.

Estrutura e dinâmicas da cadeia de abastecimento hospitalar em Portugal

A cadeia de abastecimento de medicamentos em Portugal é caracterizada pela centralização estratégica da contratação, gerida pela SPMS no âmbito do Sistema Nacional de Compras Públicas (SNCP). Esta cadeia é marcada por uma elevada complexidade internacional, com a produção de substâncias ativas e a formulação de medicamentos distribuídas por vários países, o que significa que a maior parte da pegada de carbono está “embebida” em fases fora do controlo direto do SNS. Embora a gestão dependa de sistemas digitais (e-procurement, gestão de stocks) que poderiam integrar dados ambientais, estes instrumentos focam-se historicamente no preço e em critérios técnico-clínicos, não abordando eficazmente as emissões de Scope 3.

As farmácias hospitalares desempenham um papel central neste contexto, uma vez que gerem todo o ciclo de vida dos medicamentos, desde a aquisição e armazenamento até à dispensa e eliminação [7]. A Associação Europeia de Farmacêuticos Hospitalares (EAHP) reconhece que os medicamentos e a prestação de serviços farmacêuticos são importantes contribuintes para as ameaças ambientais e aceita a responsabilidade de fornecer liderança aos estados-membros no apoio a ações locais, regionais e europeias para minimizar a poluição ambiental associada aos medicamentos e aos sistemas de farmácia hospitalar [5].

Impactos ambientais ao longo do ciclo de vida do medicamento

Os impactos ambientais ocorrem em todas as fases do ciclo de vida de um medicamento.

A fase de produção é intensiva em energia e no uso de solventes. A embalagem e logística contribuem através dos materiais utilizados, da necessidade de cadeia de frio e dos transportes. A utilização clínica pode gerar emissões diretas, como no caso de inaladores pressurizados e gases anestésicos. Por fim, o fim de vida e a gestão de resíduos (medicamentos não utilizados, embalagens, dispositivos) geram emissões e riscos de ecotoxicidade. O caso dos inaladores pressurizados (pMDI) em Portugal é paradigmático: representam cerca de 95% da pegada carbónica da terapêutica inalatória, demonstrando como a escolha terapêutica pode alterar drasticamente o impacto ambiental sem comprometer a qualidade clínica.

Determinantes estruturais: regulação, compras públicas e cultura profissional

A descarbonização da cadeia de medicamentos é influenciada por quatro determinantes estruturais. A regulação farmacêutica foca-se em segurança e eficácia, com uma avaliação de risco ambiental ainda pouco vinculativa. As compras públicas, historicamente dominadas pelo critério do preço, começam agora a integrar critérios ambientais através da Estratégia ECO360, embora a sua operacionalização para medicamentos seja ainda incipiente. A cultura profissional revela uma lacuna de literacia ambiental, como demonstra o facto de quase metade dos médicos especialistas portugueses desconhecer a pegada ecológica dos inaladores que prescrevem. Por fim, a governança setorial permanece fragmentada entre várias entidades (DGS, Infarmed, SPMS, APA, ACSS), dificultando a criação de um programa coerente.

Justiça ambiental, One Health e transição sociotécnica

A descarbonização da cadeia de medicamentos tem implicações que transcendem a técnica. Em termos de justiça ambiental, parte significativa da poluição associada aos medicamentos consumidos em Portugal ocorre em países terceiros com menor capacidade regulatória, distribuindo os riscos de forma desigual. Na perspetiva One Health, os resíduos farmacêuticos contribuem para a resistência antimicrobiana e a disrupção endócrina, ligando a saúde humana, animal e dos ecossistemas. A transição deve, portanto, ser equitativa, garantindo que a introdução de critérios ambientais não compromete o acesso a terapêuticas essenciais, especialmente para os grupos mais vulneráveis.

A transformação digital como alavanca para a descarbonização

As ferramentas digitais são uma alavanca fundamental para a sustentabilidade da cadeia de medicamentos. Os sistemas de compras públicas podem integrar campos estruturados para requisitos ambientais, permitindo monitorizar o desempenho dos fornecedores. A integração de dados clínicos, económicos e ambientais permite construir indicadores de intensidade carbónica e identificar "hotspots" terapêuticos. Ferramentas de apoio à decisão podem incorporar alertas sobre o impacto ambiental na prescrição. Finalmente, dashboards e relatórios de sustentabilidade podem aumentar a transparência e promover o benchmarking entre hospitais, transformando dados em ações concretas de descarbonização.

Esta análise teórica demonstra a complexidade do problema, tornando imperativo examinar os dados concretos existentes para diagnosticar o ponto de partida de Portugal.

Qual a informação existente quanto ao ponto de situação em Portugal?

A monitorização da relação entre medicamentos e ambiente em Portugal encontra-se numa fase inicial. Os dados quantitativos específicos são ainda escassos e pouco integrados nos sistemas de rotina. No entanto, um conjunto de indicadores estruturantes já permite delinear as dimensões do problema, evidenciando a magnitude da pegada de carbono do setor e o papel central da cadeia de abastecimento farmacêutico.

Tabela 2. Indicadores existentes relevantes para “Medicamentos e ambiente – descarbonização da cadeia de abastecimento hospitalar”.

Indicador	Descrição	Fonte de Dados	Valor Atual [ano]	Comentário Crítico e Relevância	Meta
Pegada de carbono do sistema de saúde português	Mede o impacto climático total do setor da saúde, estabelecendo a magnitude geral do problema.	ACSS / Operação Zero	3,92 Mt CO ₂ eq [2014]	Este indicador-chave está desatualizado (dados de 2014) e não desagrega o impacto específico dos medicamentos, o que limita a sua utilidade para a monitorização atual.	
Proporção da pegada atribuível a químicos e farmacêuticos	Isola a contribuição do fabrico de produtos químicos e farmacêuticos para a pegada total do setor da saúde.	Operação Zero	>40% da pegada total [2014]	Confirma que esta cadeia de valor é o principal “hotspot” climático do setor, mas a sua agregação impede a distinção entre consumo hospitalar e ambulatorio, ou a análise por grupo terapêutico.	
Proporção de emissões indiretas (Scopes 2+3)	Quantifica a percentagem de emissões provenientes da cadeia de abastecimento e do consumo de energia externa.	Operação Zero	86% [2014]	Demonstra a importância crítica de focar nas compras e nos fornecedores, mas carece de desagregação para a categoria específica de medicamentos, que é um dos principais componentes do Scope 3.	
Pegada de carbono dos inaladores pressurizados (pMDI)	Representa o primeiro exercício nacional de Avaliação do Ciclo de Vida (LCA) para uma classe terapêutica específica.	Documento de consenso AMP / CPSA	~30 236 t CO ₂ eq/ano	Serve como uma prova de conceito crucial, demonstrando o elevado potencial de mitigação através da otimização da prescrição e da substituição tecnológica, validando esta abordagem para outras áreas.	
Literacia ambiental dos médicos sobre inaladores	Mede o conhecimento dos prescritores sobre o impacto ambiental dos medicamentos que utilizam.	Estudo CPSA / sociedades científicas	47,7% desconhecem a pegada ecológica [2024]	Embora focado num grupo terapêutico, é sintomático de lacunas de conhecimento mais vastas que constituem uma barreira à adoção de práticas de prescrição sustentável.	
Existência de posição institucional “Medicamento e Ambiente”	Avalia a institucionalização da agenda de sustentabilidade junto das profissões de saúde e suas organizações.	Ordem dos Farmacêuticos; CPSA	Posição publicada em 2024	Sinaliza uma importante mobilização profissional e define princípios orientadores, mas a sua eficácia dependerá da futura definição de metas quantitativas e sistemas de monitorização.	

Indicador	Descrição	Fonte de Dados	Valor Atual [ano]	Comentário Crítico e Relevância	Meta
Estratégia nacional de compras públicas ecológicas (ECO360)	Define o enquadramento político e as metas nacionais para a integração de critérios ambientais na contratação pública.	RCM n.º 13/2023	Metas: ≥50% de entidades com critérios em 2025	Constitui o enquadramento macro essencial para a ação, mas a sua relevância prática depende da operacionalização e monitorização da sua aplicação específica em contratos de medicamentos hospitalares.	≥95% em 2030
Acordos-quadro com critérios ecológicos (CPE) no SNCP	Monitoriza a aplicação concreta de critérios ecológicos nos acordos-quadro de compras centralizadas do Estado.	eSPap	ND (dados agregados)	A falta de desagregação para a categoria de medicamentos é uma lacuna crítica que impede a avaliação do alinhamento da cadeia farmacêutica com os objetivos da estratégia ECO360.	

Em síntese, embora existam indicadores estruturantes que constroem uma narrativa coerente sobre a relevância do tema, a ausência de dados de rotina e desagregados sobre a pegada de carbono por grupo terapêutico, as compras ecológicas de medicamentos e os resíduos farmacêuticos hospitalares impede uma avaliação quantitativa e abrangente do progresso na descarbonização desta cadeia de valor. Com base em estimativas internacionais, a cadeia de abastecimento farmacêutica em Portugal poderá ser responsável por 1,3-1,5 MtCO₂eq anuais, um valor significativo que justifica a implementação urgente de sistemas de monitorização dedicados (46).

Informação de Estudos Nacionais

Pegada do setor da saúde português e caminhos para a mitigação.

Entidade promotora: Administração Central do Sistema de Saúde (ACSS) Ano de recolha de dados: 2021-2022.

Metodologia/Participantes: Análise input-output alargada (EEIO) aplicada ao setor da saúde português.

Observações relevantes: Estimou que o setor da saúde é responsável por 4,5% das emissões nacionais de GEE. A cadeia de abastecimento (Scope 3) representa 58% desse total, com os medicamentos a contribuírem com cerca de 1,0 MtCO₂eq (37).

Limitações: O estudo baseou-se em fatores de emissão médios, não em dados de ACV de medicamentos; não desagregou por classe terapêutica ou instituição; e não incluiu emissões de transporte internacional.

Referência: <https://www.acss.min-saude.pt/wp-content/uploads/2022/01/Operation-Zero-Relatorio-Pegada-de-carbono-do-sector-da-saude-portugues-e-caminhos-para-a-mitigacao.pdf>.



Figura 1. Informação de Estudos Nacionais.

Face às lacunas identificadas, a manifesta insuficiência de dados justifica a proposta de um painel de indicadores específicos, alinhados com as melhores práticas internacionais, para permitir uma gestão informada e baseada em evidência.

O medicamento mais poluente é aquele que é produzido, transportado e acaba incinerado sem nunca ser utilizado.

Tabela 3. Proposta de indicadores a monitorizar.

KPI	Descrição	Impacto no Indicador
Taxa de Expiração (Stock Outdated)	% de unidades que atingem o prazo de validade no armazém.	Redução direta de emissões de Scope 3 "deitadas ao lixo".
Índice de Circularidade de Embalagens	% de embalagens de transporte (caixas, paletes) reutilizadas ou recicladas.	Redução de resíduos sólidos no Bilan Carbone.
Valor de Carbono Retido (Avoided Waste)	Estimativa de tCO ₂ e poupadas através da redistribuição de stock antes de expirar.	KPI de performance de sustentabilidade positiva.

Tabela 4. Indicadores propostos para monitorizar “Medicamentos e ambiente – descarbonização da cadeia de abastecimento hospitalar”.

Indicador proposto	Unidade de Medida	Descrição sintética	Fonte potencial / viabilidade	Recomendação
Grau de literacia ambiental de prescritores e farmacêuticos hospitalares, enfermeiros, auxiliares e todo o pessoal hospitalar	Capacidade / processo	Índice composto baseado em inquéritos periódicos, medindo conhecimento e atitudes sobre práticas sustentáveis.	Questionários periódicos de ordens profissionais e associações científicas.	80% de profissionais com conhecimento prático de seleção sustentável até 2030
Pegada de carbono consumo hospitalar de medicamentos (medicamentos adquiridos por hospital)	kgCO ₂ eq/doente internado/ano; tonCO ₂ eq total/ano	Estimativa anual da pegada de carbono associada aos medicamentos adquiridos por cada hospital/ULS, com base em fatores de emissão.	SPMS + ACV de medicamentos (base de dados europeia) Integração de dados de compras (SPMS/SNCP) com bases de fatores de emissão (LCA).	Redução de 30% até 2030 vs baseline 2023
Pegada de carbono por classe terapêutica	kgCO ₂ eq/DDD	Identifica classes terapêuticas prioritárias para intervenção.	INFARMED + ACV	Identificar e reduzir 50% das classes no top-20% de pegada até 2028
Taxa de medicamentos com declaração ambiental de produto (EPD)	% de despesa ou DDD	Mede transparência da indústria e disponibilidade de informação.	SPMS + registo de EPD	50% da despesa até 2028; 80% até 2030
Emissões de transporte de medicamentos (Scope 3)	tonCO ₂ eq/ano	Quantifica impacto da logística; informa otimização de rotas.	SPMS (dados logísticos) + fatores de emissão	Redução de 40% até 2030 via eletrificação e otimização
Número de hospitais com inventário de GEE Scope 3 (cadeia abastecimento)	N.º absoluto e %	Mede capacidade institucional de monitorização; pré-requisito para gestão	Hospitais + DGS	100% dos hospitais EPE até 2028
Intensidade carbónica do consumo de antibióticos	kgCO ₂ eq/DDD de antibióticos	INFARMED + ACV	Articula sustentabilidade ambiental com resistência antimicrobiana.	Redução de 35% até 2030

A operacionalização destes indicadores exigirá um esforço concertado para normalizar metodologias de cálculo, garantir a interoperabilidade entre sistemas de informação, clarificar o enquadramento jurídico para o uso de dados ambientais na contratação e capacitar as equipas de farmácia, logística e compras.

Com este diagnóstico sobre os dados, importa agora analisar as políticas e iniciativas já em vigor que podem influenciar esta agenda.

Quais as políticas, práticas e iniciativas em Portugal com impacto na área?

A descarbonização da cadeia de medicamentos em Portugal não parte do zero. Pelo contrário, assenta num ecossistema de estratégias e iniciativas que, embora fragmentadas, fornecem já alavancas políticas e profissionais essenciais para um futuro programa integrado.

Tabela 5. Principais políticas, práticas e iniciativas em Portugal relevantes para medicamentos, ambiente e cadeia de abastecimento hospitalar.

Política / Iniciativa	Tipo e Escala	Descrição e Relevância
Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050 (RNC2050)	Alcançar a neutralidade carbónica até 2050, com metas setoriais de redução de GEE.	Estabelece um enquadramento político agregado que obriga o setor da saúde a contribuir, embora sem especificar ações.
Operação Zero – “Carbon footprint of the Portuguese health sector and ways for mitigation” (2014)	Estudo + roadmap de descarbonização (Nacional)	Estudo da ACSS que quantifica a pegada do setor, identifica o fabrico de químicos e farmacêuticos como hotspot e recomenda priorizar fornecedores de baixa pegada, sublinhando que as emissões da cadeia de abastecimento (Scope 3) são as mais relevantes.
Programa ECO@SAÚDE	Programa de sustentabilidade em recursos (Administração central da saúde / hospitais públicos)	Focado em metas de redução de consumo de energia, água e resíduos nos edifícios do SNS. Embora importante, não aborda diretamente as emissões da cadeia de abastecimento de medicamentos, que constituem a maior parte da pegada.
Estratégia Nacional para as Compras Públicas Ecológicas 2030 – ECO360 (Resolução do Conselho de Ministros n.º 13/2023)	Estratégia e plano intersectorial (Administração Pública)	Define metas para a integração de critérios ambientais e de ciclo de vida nos contratos públicos, incluindo os da saúde. Constitui a base normativa para incluir requisitos de descarbonização nos concursos de medicamentos geridos pela SPMS.
Estratégia Nacional para os Medicamentos Genéricos e Biossimilares	Promover a utilização de genéricos e biossimilares para a sustentabilidade económica do SNS.	Potencial co-benefício ambiental, dado que genéricos e biossimilares podem ter menor pegada de carbono, mas este impacto não é quantificado.
Posição “Medicamento e Ambiente” – Ordem dos Farmacêuticos	Declaração de posição + GT técnico (Nacional - profissão farmacêutica)	Documento que assume a responsabilidade ambiental dos farmacêuticos, integrando a sustentabilidade no conceito de “uso racional do medicamento”. O Grupo de Trabalho desenvolve recomendações e ferramentas práticas para a profissão.

Política / Iniciativa	Tipo e Escala	Descrição e Relevância
Documento de consenso "Recomendações para a redução do impacto ambiental dos inaladores em Portugal"	Documento de consenso clínico-ambiental (Nacional - sociedades científicas)	Calcula a pegada dos inaladores e estabelece recomendações clínicas para a sua redução. Exemplo concreto de integração de métricas ambientais em decisões clínicas, articulando ciência, política e prática profissional.
Projeto "Green Hospitals"	Projeto transfronteiriço de sustentabilidade hospitalar (Portugal–Espanha)	Projeto focado em eficiência energética e gestão de resíduos que, embora não centrado em medicamentos, promove a governança da sustentabilidade hospitalar e abre oportunidades para integrar a dimensão da cadeia de abastecimento.
Adesão à Race to Zero (Campanha UNFCCC)	Compromisso voluntário de hospitais individuais com a neutralidade carbónica.	Alguns planos de descarbonização incluem ações de otimização de compras, mas a implementação é inicial e não coordenada a nível nacional. Hospitais individuais (ex: Braga, São João)
Questionário OF sobre perceção dos farmacêuticos relativamente à sustentabilidade do medicamento	Inquérito / capacitação (Nacional - farmacêuticos)	Inquérito da Ordem dos Farmacêuticos para avaliar o conhecimento e a sensibilidade dos profissionais sobre o tema. Serve de base para identificar barreiras e desenhar programas de capacitação.

O panorama português revela um desfasamento crítico entre o reconhecimento da importância da sustentabilidade e a sua operacionalização. A principal lacuna é a ausência de um Plano.

Setorial de Descarbonização do SNS, análogo aos que existem para outros setores da economia (24). De forma global, o ecossistema nacional apresenta avanços importantes em três frentes: o conhecimento e diagnóstico (impulsionado pela Operação Zero e pelo estudo sobre inaladores), o enquadramento estratégico de compras verdes (através da ECO360) e a mobilização profissional (liderada pela Ordem dos Farmacêuticos e pelo CPSA). Contudo, o que falta é um programa integrado, especificamente orientado para "medicamentos e ambiente", que articule estas frentes com metas quantitativas, indicadores de progresso e mecanismos de responsabilização para hospitais e fornecedores. A Estratégia Nacional para os Medicamentos Genéricos e Biossimilares gera co-benefícios ambientais não reconhecidos nem monitorizados. A quantificação destes benefícios poderia fortalecer a sua narrativa política e justificar a inclusão de critérios ambientais na avaliação de biossimilares (25). Finalmente, as iniciativas voluntárias demonstram liderança local, mas o seu impacto sistémico é limitado pela falta de coordenação nacional, financiamento dedicado e mecanismos de partilha de boas práticas (26).

Para preencher estas lacuna, é fundamental olhar para o contexto internacional em busca de orientação e boas práticas.

Recomendações, compromissos e iniciativas internacionais relevantes para políticas e práticas em Portugal

Acelerar a descarbonização da cadeia de medicamentos em Portugal requer um alinhamento estratégico com os principais roteiros e iniciativas internacionais. Estas referências globais e europeias fornecem não só um enquadramento técnico e político robusto, mas também exemplos concretos de como outros sistemas de saúde estão a utilizar o seu poder de compra para impulsionar a sustentabilidade ao longo de toda a cadeia de valor.

A descarbonização da cadeia de frio de medicamentos termolábeis é uma área de intervenção crítica, uma vez que esta fase do ciclo de vida dos medicamentos contribui significativamente para

as emissões, principalmente através do uso de gases refrigerantes com elevado Potencial de Aquecimento Global (PAG) e do consumo contínuo de energia.

As fontes fornecem um conjunto claro de ações e tecnologias essenciais para criar uma Cadeia de Frio Sustentável:

Transição Tecnológica: Eliminação de Refrigerantes HFC

O principal foco da descarbonização da cadeia de frio reside na eliminação progressiva dos gases refrigerantes tradicionais, como os hidrofluorcarbonetos (HFC).

O Problema dos HFC: Os HFCs possuem um PAG até 3.000 vezes superior ao CO₂ e, quando libertados na atmosfera (através de fugas), contribuem significativamente para as alterações climáticas. Um frigorífico farmacêutico típico pode ter fugas anuais de 5-15% da sua carga de refrigerante, o que equivale a emissões de 1-3 toneladas de CO₂eq por unidade.

A Solução – Refrigerantes Naturais: A transição deve ser feita para refrigerantes naturais (como CO₂, hidrocarbonetos e amoníaco).

Imperativo Regulamentar: Esta transição é um imperativo regulamentar, pois Portugal, enquanto signatário do Protocolo de Kigali (em vigor desde 2019), tem metas vinculativas para a eliminação progressiva dos HFC.

Ações Recomendadas para Portugal (2027-2028):

O plano de ação para Portugal deve acelerar a Eliminação de Refrigerantes HFC em Cadeia de Frio Farmacêutica:

Inventário e Planeamento: É crucial inventariar os equipamentos com HFC (armazéns, veículos, farmácias, hospitais) para desenvolver um plano de substituição faseada. Atualmente, não existem dados disponíveis sobre a percentagem de equipamentos de cadeia de frio com HFC vs. refrigerantes naturais em Portugal.

Tabela 6. Recomendações, compromissos e iniciativas internacionais com relevância para “Medicamentos e ambiente”.

Recomendações / Iniciativa	Âmbito	Principais mensagens relevantes para Portugal
Health Care's Climate Footprint & Global Road Map for Health Care Decarbonization – HCWH & Arup	Global	Quantifica a pegada global do setor da saúde e estabelece um roteiro com forte ênfase na redução de emissões da cadeia de abastecimento (Scope 3), defendendo metas de neutralidade carbónica e parcerias com fornecedores para descarbonizar a produção de medicamentos.
COP26 Health Programme, ATACH	Global (OMS, COP26)	Compromissos internacionais para desenvolver sistemas de saúde resilientes e de baixas emissões. O posicionamento de Portugal como país “líder” nesta agenda, através da Operação Zero, cria expectativas de aprofundamento das ações na cadeia de medicamentos.
WHO Guidance for Climate Resilient and Environmentally Sustainable Health Care Facilities	Global (OMS)	Fornecer uma framework para hospitais sustentáveis, reforçando que a aquisição de bens, incluindo medicamentos, deve basear-se em critérios de sustentabilidade e análise de ciclo de vida.
EU Strategic Approach to Pharmaceuticals in the Environment	UE	Define áreas de ação ao longo do ciclo de vida dos medicamentos para mitigar a poluição farmacêutica e dá enquadramento para que os Estados-Membros utilizem as compras públicas como alavanca para promover medicamentos menos poluentes.

Recomendações / Iniciativa	Âmbito	Principais mensagens relevantes para Portugal
Green Public Procurement (GPP) – Comissão Europeia	UE	Apresenta orientações e metodologias para integrar critérios ambientais em contratos públicos. Fornece a base metodológica e jurídica para desenvolver critérios específicos para medicamentos a nível nacional.
Quick Guide to Climate-Smart Procurement in Healthcare – HCWH Europe	Europa (setor saúde)	Guia prático com recomendações para reduzir as emissões associadas às compras em saúde, com foco na cadeia de abastecimento, transparência, exigência de dados de pegada de carbono e envolvimento de fornecedores.
Experiência do NHS Inglaterra – “Delivering a Net Zero NHS”	Reino Unido	Roteiro que torna obrigatória a apresentação de planos de descarbonização por parte dos fornecedores para aceder a concursos. Demonstra como um grande sistema público pode usar o seu poder de compra para impulsionar a mudança na indústria.
Iniciativas de “green hospital pharmacy” e plataformas como Safer Pharma (HCWH Europe)	Europa	Sistematizam medidas concretas para a farmácia hospitalar e disponibilizam informação ambiental por medicamento para apoiar decisões de prescrição e compras, como a base de dados de Estocolmo (Janusinfo).

Estas iniciativas internacionais convergem num conjunto de mensagens-chave com implicações diretas para Portugal, no entanto, a sua aplicação exige, uma apreciação crítica da situação nacional, integrando os avanços, lacunas e barreiras já identificados.

A descarbonização da saúde exige um foco prioritário na cadeia de abastecimento, especialmente em químicos e medicamentos. As compras públicas devem ser utilizadas como um instrumento estratégico de política climática.

É crucial criar fluxos de dados robustos sobre a pegada ambiental dos medicamentos, disponibilizando-os a clínicos e gestores de compras. Finalmente, a transição deve ser progressiva, mas vinculativa, com metas e prazos claros para fornecedores e instituições de saúde.

Apreciação geral da situação portuguesa e das políticas e iniciativas relativas a medicamentos e ambiente

Esta secção realiza uma avaliação crítica e estratégica da situação em Portugal. Ao ponderar os progressos alcançados, as lacunas persistentes, as barreiras a superar e as oportunidades a explorar, é possível traçar um caminho mais claro para uma cadeia de abastecimento de medicamentos sustentável e alinhada com os objetivos de saúde planetária.

Avanços recentes em Portugal

Portugal encontra-se numa posição favorável para avançar nesta agenda, sustentada por três pilares sólidos. Primeiro, dispõe de um diagnóstico setorial detalhado através do relatório Operação Zero, que quantifica a pegada de carbono e identifica os “hotspots”. Segundo, possui um enquadramento robusto para compras verdes com a Estratégia EC0360, que fornece a base normativa para integrar critérios de ciclo de vida nos contratos públicos de saúde. Terceiro, assiste-se a uma crescente mobilização da profissão farmacêutica e da comunidade clínica, demonstrada pela posição da Ordem dos Farmacêuticos e pelo consenso sobre inaladores, que sinalizam uma mudança cultural em direção à responsabilidade ambiental. Há também a instalação de armazéns inteligentes em alguns hospitais que vão permitir maior eficiência e monitorização.

Lacunas de conhecimento, monitorização e dados

Apesar dos avanços, persistem lacunas críticas que limitam a ação. Há uma escassez de dados de Avaliação do Ciclo de Vida (LCA) específicos para os medicamentos mais utilizados em Portugal, com a exceção notável dos inaladores. Falta uma desagregação da pegada de carbono por hospital ou serviço, o que dificulta a definição de metas locais. Não existem indicadores de rotina sobre compras ecológicas de medicamentos, o que impede a monitorização do progresso. Finalmente, os sistemas de informação de farmácia e compras ainda não estão preparados para integrar a variável ambiental, perdendo-se a oportunidade de usar dados para orientar decisões de gestão e clínica.

Barreiras institucionais e organizacionais

A transição enfrenta barreiras significativas. A nível legal e de compras, a prioridade histórica ao preço mais baixo e o receio de contestações jurídicas dificultam a aplicação de critérios ambientais mais ambiciosos. A nível de capacidade técnica, as equipas de compras e de farmácia hospitalar têm formação limitada em avaliação ambiental, o que torna difícil elaborar cadernos de encargos robustos e avaliar propostas de forma crítica. A nível cultural, persiste a perceção de que a sustentabilidade é um fator secundário face à pressão assistencial, e a literacia ambiental entre os profissionais de saúde ainda é insuficiente.

Oportunidades de alinhamento com agendas Planetary Health / One Health

A agenda "Medicamentos e ambiente" está na confluência de várias estratégias globais, o que representa uma oportunidade. Alinha-se com a Saúde Planetária, que apela a que os sistemas de saúde operem dentro dos limites do planeta. Conecta-se com a abordagem One Health e a luta contra a resistência antimicrobiana (RAM), uma vez que a poluição farmacêutica contribui para a seleção de resistências. Finalmente, dialoga com a economia circular e a crescente disponibilidade da indústria farmacêutica para adotar práticas de produção mais limpas.

Portugal, com o seu sistema de saúde centralizado, está bem posicionado para integrar estas agendas num programa coerente de descarbonização.

Recomendações para 2027–2028 na área "Medicamentos e ambiente – descarbonização da cadeia de abastecimento hospitalar"

A Tabela 7 apresenta as recomendações que visam colmatar as lacunas identificadas de forma estratégica e mensurável, posicionando Portugal numa trajetória credível de descarbonização da cadeia de abastecimento farmacêutica hospitalar.

Tabela 7. Recomendações estratégicas 2027–2028 para “Medicamentos e ambiente”.

Recomendação	Ações concretas 2027–2028	Entidade(s) responsável(is) principal(is)	Entidades a envolver	Metas intercalares (2027-28)	Metas finais 2029-2030
1. Desenvolver e implementar um Programa Nacional “Medicamentos e Ambiente”	(i) Criar grupo de coordenação interinstitucional; (ii) Definir objetivos quantificados de redução de emissões; (iii) Integrar o programa no seguimento da Operação Zero; (iv) Prever orçamento e equipa técnica dedicada.	INFARMED DGAV APA DGS OF	MAAC, APA, SPMS, INFARMED, OF, CPSA, ordens profissionais, hospitais, VALORMED APIFARMA GROQUIFAR ADIFA	Grupo de coordenação constituído; planoquadro do programa concluído.	Programa formalmente aprovado, com metas quantitativas e início de execução. Sistema-piloto em 10 hospitais; base de dados de ACV de 200 moléculas prioritárias; primeiro relatório nacional publicado
2. Integrar critérios ambientais vinculativos na contratação pública de medicamentos	(i) Definir critérios ambientais mínimos para acordos-quadro; (ii) Introduzir critérios de adjudicação com ponderação para desempenho ambiental em categorias piloto; (iii) Elaborar guias práticos para serviços de compras.	SPMS INFARMED	MAAC, APA, INFARMED, OF, hospitais, fornecedores	Critérios ambientais definidos e integrados em pelo menos 2 acordos-quadro piloto; guias publicados. Tornar obrigatória a inclusão de critérios ambientais (pegada de carbono, embalagem) em aquisições >100k€, com ponderação mínima de 15%.	Em pelo menos 30% do volume de compras, os critérios ambientais são ≥20% usados com peso na avaliação.
3. Criar um sistema nacional de monitorização da pegada de carbono de grupos terapêuticos selecionados	(i) Selecionar 3–5 grupos de alto impacto (ex: anestésicos, antibióticos); (ii) Desenvolver metodologias de cálculo de pegada; (iii) Integrar indicadores nos sistemas de informação; (iv) Publicar relatórios anuais.	ACSS / DGS	SPMS, OF, sociedades científicas, Hospitais/ULS, HCWH Europe	Metodologias definidas e testadas em 2 hospitais piloto; primeiros dados recolhidos.	Sistema de monitorização operacional em pelo menos 10 hospitais/ULS, com relatório nacional.

Recomendação	Ações concretas 2027–2028	Entidade(s) responsável(is) principal(is)	Entidades a envolver	Metas intercalares (2027-28)	Metas finais 2029-2030
4. Integrar a dimensão ambiental na regulação do medicamento e nas orientações clínicas	(i) Infarmed inclui capítulo de impacto ambiental nos relatórios de avaliação; (ii) DGS e sociedades científicas incluem pegada de carbono em guidelines clínicas; (iii) Desenvolver recomendações de prescrição eco-dirigida.	Infarmed, DGS	OF, CPSA, sociedades científicas, ACSS, SPMS	Piloto de incorporação de informação ambiental em 5 relatórios de avaliação de medicamentos e em 2 normas clínicas.	Informação ambiental incluída sistematicamente nos relatórios; pelo menos 3 guidelines com recomendações eco-dirigidas.
5. Descarbonizar a Logística de Distribuição Farmacêutica	Otimizar rotas de distribuição, transição para veículos elétricos e implementar centros de distribuição energeticamente eficientes.	SPMS (logística)	Operadores logísticos, APA, MOBI.E	30% da frota de distribuição eletrificada; redução de 25% em toneladas-quilómetro por otimização.	Alinhado com a Estratégia Nacional para a Mobilidade Sustentável; investimento estimado de 3-5M€ (76).
6. Implementar um Programa Nacional de Redução de Desperdício Farmacêutico	Implementar sistemas de gestão de stocks inteligentes e uma plataforma nacional de redistribuição de excedentes	SPMS + Farmácias Hospitalares	Hospitais, INFARMED, fornecedores	. fazer levantamento inicial	Elevado co-benefício económico-ambiental; requer investimento em sistemas de informação (~2M€) mas ROI <3 anos; benchmark NHS 2,5% (75).
7. Capacitar equipas de farmácia hospitalar, compras e liderança	(i) Desenvolver programa de formação acreditada; (ii) Integrar módulos em programas de pós-graduação; (iii) Criar redes de "embaixadores verdes" na farmácia hospitalar.	OF, CPSA, SPMS	Hospitais/ULS, instituições de ensino superior, ordens médicas, ACSS	Programa de formação desenhado e acreditado; pelo menos 200 profissionais formados.	Pelo menos 50% das farmácias hospitalares com um "embaixador verde" formado.
8 Alinhar o programa "Medicamentos e Ambiente" com compromissos internacionais	(i) Atualizar a posição de Portugal no ATACH com metas para medicamentos; (ii) Participar em iniciativas europeias focadas em compras verdes; (iii) Estabelecer colaborações com sistemas de saúde pioneiros (NHS).	Ministério da Saúde / MAAC	ACSS, SPMS, APA, MNE, HCWH Europe	Participação ativa em pelo menos 2 redes internacionais; plano de cooperação técnica definido.	Portugal reconhecido em relatórios internacionais como país com programa operacional nesta área.

Comentário crítico às recomendações

Estas recomendações partem do princípio de que a descarbonização da cadeia de medicamentos não pode ser um apêndice de programas gerais de sustentabilidade. Requer, sim, um programa nacional dedicado, com mandato político e recursos. Exige uma transformação da contratação pública, que passe de uma lógica de minimização de custos para uma otimização multidimensional que inclua o impacto ambiental, à semelhança do NHS. Implica a integração da dimensão ambiental na regulação do medicamento para alinhar o conhecimento científico com as decisões de financiamento e compra. É fundamental a capacitação profissional para que as mudanças na contratação se traduzam em ganhos efetivos. Finalmente, o alinhamento internacional é crucial para acelerar a aprendizagem e aumentar a probabilidade de sucesso.

Boas práticas ilustrativas

Regime de Dispensa de medicamentos hospitalares em proximidade: operacionaliza entrega em farmácia comunitária/domicílio, reduzindo deslocações e apoiando continuidade terapêutica. Fonte: <https://www.infarmed.pt/web/infarmed/proximidade>.

Projeto Green Hospitals (POCTEP/Interreg) – consórcio ibérico: foco em eficiência energética e redução de GEE no setor hospitalar; envolve hospitais/ULS portugueses (ex.: ULS Algarve; ULS Trás-os-Montes e Alto Douro; ULS Coimbra/CHUC como liderança em fontes públicas).

Fonte: https://www.poctep.eu/proyecto/green_hospitals-melhoria-da-eficiencia-energetica-em-hospitais-transfronteiricos/.

Boas Práticas 2: Compras Públicas Sustentáveis na Região de Västra Götaland (Suécia)

Fonte: <https://global.noharm.org/case-study-region-vastra-gotaland-sweden>.

A região de Västra Götaland, segunda maior região sueca, implementou desde 2021 sistema pioneiro de compras públicas de medicamentos que integra critérios ambientais rigorosos. Todos os contratos de fornecimento exigem divulgação de pegada de carbono (kg CO₂eq/DDD) calculada segundo metodologia padronizada, certificação ambiental de instalações de produção (ISO 14001 ou equivalente), plano de redução de emissões com metas quantificadas, e gestão de efluentes com limites de descarga para APIs. Os critérios ambientais representam 20% da ponderação total na avaliação de propostas, equilibrados com qualidade (40%), preço (30%) e segurança de fornecimento (10%).

Resultados após três anos demonstram redução de 18% na pegada de carbono média dos medicamentos adquiridos, sem comprometimento de qualidade, segurança ou acesso.

A transparência criada pela divulgação obrigatória gerou pressão competitiva entre fornecedores para melhoria de desempenho ambiental, com várias empresas investindo em produção mais limpa e energia renovável para manter competitividade. A experiência evidencia que compras públicas sustentáveis, quando desenhadas com critérios técnicos rigorosos e ponderação equilibrada, constituem alavanca poderosa para transformação setorial. A região desenvolveu toolkit de implementação disponibilizado publicamente, facilitando replicação por outras regiões e países. Portugal, através da SPMS, poderia adaptar este modelo, beneficiando da aprendizagem sueca e evitando erros de implementação.

Integração de Sustentabilidade de Medicamentos em Agendas de Planetary Health, One Health e Justiça Ambiental Oferece Sinergia com Outras Prioridades de Saúde: Redução de

pegada carbónica de medicamentos contribui simultaneamente para: mitigação de alterações climáticas (redução de GEE), promoção de equidade (eliminação de exposição desigual a riscos

ambientais), segurança alimentar (redução de contaminação de água), resistência antimicrobiana (indiretamente, através de menor consumo pressão por prescrição sustentável), saúde laboral (redução de exposição ocupacional a gases), e economia circular (maior eficiência de recursos). Esta multiplicidade de benefícios justifica prioridade política.

Referências bibliográficas

- [1] Karliner J, Slotterback S, Boyd R, et al. Health Care's Climate Footprint: How the Health Sector Contributes to the Global Climate Crisis and Opportunities for Action. Health Care Without Harm & ARUP; 2019. Relatório fundamental que quantifica a pegada de carbono global do setor da saúde (4,4% das emissões globais) e identifica a cadeia de abastecimento como principal fonte.
- [2] Lenzen M, Malik A, Li M, et al. The environmental footprint of health care: a global assessment. Lancet Planet Health. 2020;4(7):e271-e279.
- [3] International Organization for Standardization. ISO 14040:2006 - Environmental management – Life cycle assessment – Principles and framework. Geneva: ISO; 2006.
- [4] Parvatker AG, Eckelman MJ. Comparative evaluation of chemical life cycle inventory generation methods and implications for life cycle assessment results. ACS Sustainable Chem Eng. 2019;7(1):350-367. Health Care Without Harm, Arup. Health Care's Climate Footprint: How the Health Sector Contributes to the Global Climate Crisis and Opportunities for Action. 2019.
- [5] Health Care Without Harm. Global Road Map for Health Care Decarbonization. 2021.
- [6] Costa S, et al. The First Quantification of the Carbon Footprint of the Portuguese Health Sector. Portuguese Journal of Public Health. 2023.
- [7] ACSS. Pegada de carbono do sector da saúde português e caminhos para a mitigação (Operação Zero). 2023.
- [8] European Commission. Communication on a European Union Strategic Approach to Pharmaceuticals in the Environment (COM(2019)128).
- [9] WHO. Guidance for Climate Resilient and Environmentally Sustainable Health Care Facilities. 2020; Overview 2024.
- [10] Governo de Portugal. Estratégia Nacional para as Compras Públicas Ecológicas 2030 – ECO360 e Plano de Ação ECO360.
- [11] SPMS. Compras de Bens e Serviços de Saúde e documentação sobre acordos-quadro.
- [12] Ordem dos Farmacêuticos. Medicamento e Ambiente (documento de posição).
- [13] Conselho Português para a Saúde e Ambiente. Medicamento e Ambiente e materiais associados.
- [14] Acta Médica Portuguesa. Recomendações para a Redução do Impacto Ambiental dos Inaladores em Portugal – Documento de Consenso.
- [15] Atlas da Saúde. Metade dos médicos portugueses não conhece a pegada ecológica dos inaladores que prescrevem. 2024.
- [16] Health Care Without Harm Europe. Quick Guide to Climate-Smart Procurement in Healthcare.
- [17] NHS England. Delivering a Net Zero National Health Service. 2020/2022, e documentação sobre Net Zero Supplier Roadmap.
- [18] Janusinfo / Region Stockholm. Environment and Pharmaceuticals.
- [19] Vicente M et al. Green hospital pharmacy: a sustainable approach to the medication use process. Farmacia Hospitalaria.
- [20] WHO. Safe, climate-resilient and environmentally sustainable health care facilities: an overview. 2024.
- [21] Health Care Without Harm Europe. Climate-smart Healthcare Programme, Annual Reports.
- [22] Tennison I, Roschnik S, Ashby B, et al. Health care's response to climate change: a carbon footprint assessment of the NHS in England. Lancet Planet Health. 2021;5(2):e84-e92.
- [23] MacNeill AJ, McGain F, Sherman JD. Planetary health care: A framework for sustainable health systems. Lancet Planet Health. 2021;5(2):e66-e68.
- [24] European Medicines Agency (EMA). Biosimilars in the EU: Information Guide for Healthcare Professionals. Amsterdam: EMA; 2021.
- [25] Conselho Português para a Saúde e Ambiente (CPSA). Proposta para uma Rede Nacional de Hospitais Sustentáveis. Lisboa: CPSA; 2023.
- [26] United Nations. Sustainable Development Goals: Health and Environment Nexus. 2023. Integração de saúde e ambiente em agenda de desenvolvimento sustentável.

CAPÍTULO 10

Medicamentos e Impacto Ambiental — Uma Análise Crítica Integrada de Políticas, Indicadores e Recomendações para 2027–2028

Aida Batista

Conceitos-chave

Fármacos como contaminantes emergentes

Os fármacos como contaminantes emergentes correspondem à presença de substâncias farmacologicamente ativas, dos seus metabolitos e dos produtos de transformação em compartimentos ambientais como águas superficiais e subterrâneas, sedimentos, solos, biota e lamas de ETAR. A sua relevância não resulta apenas da deteção em concentrações frequentemente situadas na ordem dos ng/L a µg/L, mas também da atividade biológica dos compostos, da sua persistência variável, da exposição crónica e da sua ocorrência em misturas complexas. Estes fatores impedem que a baixa concentração média seja interpretada, por si só, como evidência de risco negligenciável. A exposição contínua pode produzir efeitos ecotoxicológicos relevantes, cuja magnitude depende da substância, da concentração, da duração da exposição, do compartimento ambiental e da composição da mistura. [1,3].

Em Portugal, estudos realizados em águas residuais e em sistemas fluviais documentaram a ocorrência de diferentes classes de fármacos, remoção incompleta em ETAR e situações de risco ambiental para substâncias e locais específicos. [2,3,17,46] O elemento decisivo não é apenas a deteção, mas a conjugação entre ocorrência repetida, persistência ambiental e quocientes de risco superiores a 1 em alguns dos cenários avaliados [2,3,17]. Esta evidência justifica que os medicamentos no ambiente sejam tratados como problema de governação pública, exigindo articulação entre política da água, política do medicamento, saneamento, proteção dos ecossistemas e saúde pública. [1,10,25,39].

No contexto português, este conceito deve ser entendido em sentido substantivo e não meramente descritivo. A evidência disponível demonstra que os medicamentos no ambiente constituem um problema relevante para a monitorização da qualidade da água e para a articulação entre política do medicamento, saneamento e proteção dos ecossistemas. [1,2,3,9].

Resistência aos antimicrobianos no contexto One Health

A resistência aos antimicrobianos (RAM) designa a capacidade de microrganismos sobreviverem ou proliferarem apesar da exposição a antibióticos que anteriormente seriam eficazes [6,19,26,36]. Embora durante muito tempo tratada predominantemente como problema clínico e hospitalar, a RAM deve hoje ser entendida como fenómeno ecológico e sistémico, transversal a humanos, animais, ambiente e cadeias alimentares. [19,35,36].

A perspetiva One Health é, neste domínio, uma exigência analítica e não apenas um enquadramento discursivo: a seleção de resistência em contexto clínico, a utilização veterinária, a excreção, a circulação em águas residuais, a persistência em lamas, a presença de genes de resistência em meios hídricos e a reentrada desses determinantes em circuitos humanos e animais constituem partes de um mesmo sistema causal. [4,5,7,8,19,36].

Em Portugal, esta leitura é particularmente importante porque coexistem três pressões simultâneas: consumo humano de antibióticos ainda superior ao desejável face às metas europeias; utilização veterinária que continua a ter peso estrutural; e dados emergentes de metagenómica em águas residuais que confirmam a presença de resistomas complexos com interesse em saúde pública. [5,7,8].

A implicação central para a política pública é que a RAM não pode ser gerida de forma eficaz apenas através de orientações clínicas, auditorias hospitalares ou controlo de infeção. Esses instrumentos são necessários, mas insuficientes se não forem acompanhados por vigilância ambiental, controlo de fontes, políticas de águas residuais, redução do uso desnecessário e

integração da dimensão veterinária. [19,35,36] Uma política séria de medicamento e ambiente deve, por isso, considerar a RAM como o ponto de maior interdependência entre a saúde humana, a saúde animal e a integridade ecológica. [19,35,36].

Avaliação de Risco Ambiental de Medicamentos

A Avaliação de Risco Ambiental (ERA) é o instrumento regulatório que procura estimar e qualificar o potencial impacto ambiental dos medicamentos, com base em parâmetros como concentração ambiental previsível, persistência, bioacumulação, toxicidade e risco para compartimentos específicos.[32] A sua importância ultrapassa hoje o plano estritamente técnico da autorização regulamentar.[31,32] A revisão da guideline da EMA para medicamentos de uso humano, em vigor desde 1 de setembro de 2024, reforçou esta evolução ao consolidar a atenção à persistência, bioacumulação, toxicidade, medidas de mitigação e trajetória de avaliação em diferentes fases.

[32]

Todavia, o alcance da ERA é simultaneamente indispensável e limitado. [31] É indispensável porque fornece um quadro metodológico comum para priorizar substâncias, comparar perfis e integrar considerações ambientais em escolhas regulatórias. [31,32] É limitada porque continua a incidir sobretudo sobre o medicamento enquanto objeto de mercado e de utilização, cobrindo de forma incompleta as externalidades industriais concentradas do fabrico, em particular quando este ocorre fora da União Europeia. [31] Além disso, grande parte do stock de medicamentos mais antigos foi aprovada em contextos regulamentares menos exigentes, o que cria um défice retrospectivo de conhecimento ambiental. [31,32].

Em termos de política pública, isso significa que a ERA não deve ser tratada como mera formalidade técnica arquivada no circuito da autorização. Deve funcionar como instrumento de triagem para monitorização, como base para critérios ambientais proporcionais em decisões nacionais e como suporte à priorização de medidas de mitigação sempre que existam alternativas clínicas equivalentes. [27,30,31,32].

Responsabilidade Alargada do Produtor

A Responsabilidade Alargada do Produtor (EPR) é o princípio segundo o qual os produtores, embaladores ou colocadores no mercado assumem responsabilidade financeira e, em certos modelos, operacional pela gestão dos resíduos e das externalidades associadas aos seus produtos. [10,11] No domínio do medicamento, este conceito já tem expressão concreta em Portugal através do SIGREM/VALORMED no que respeita a medicamentos fora de uso e embalagens de origem doméstica. [12,13] A sua relevância tornou-se ainda mais ampla com a nova diretiva europeia sobre águas residuais urbanas, que prevê tratamento quaternário para micropoluentes e atribui aos setores farmacêutico e cosmético pelo menos 80% dos custos adicionais dessa remoção. [10,13,14].

A importância deste conceito para a política portuguesa é decisiva por três razões. Em primeiro lugar, transforma um problema difuso de poluição crónica numa questão explícita de repartição de encargos. [10,34,38] Em segundo lugar, obriga a articular justiça ambiental, sustentabilidade económica e acesso a medicamentos, uma vez que o desenho inadequado das contribuições pode repercutir-se sobre preços, genéricos e disponibilidade de terapêuticas essenciais. [15,35,39] Em terceiro lugar, abre a possibilidade de deslocar a resposta pública de uma lógica puramente reativa e financiada a jusante para uma lógica em que a estrutura de incentivos

começa a influenciar o design dos produtos, o fabrico, escolha de substâncias, formatos de embalagem e comportamento dos agentes económicos. [10,11,34].

Em termos analíticos, a EPR é o ponto em que a política do medicamento deixa de poder ser pensada separadamente da política da água, da política de resíduos e da política industrial.

[10,13,14]

Saúde Planetária, ciclo de vida e política do medicamento

A perspetiva de Saúde Planetária permite enquadrar esta área para além da soma entre resíduos, RAM e qualidade da água, mostrando que os medicamentos, sendo instrumentos centrais de proteção e prolongamento da vida humana, também podem contribuir para pressões cumulativas sobre ecossistemas, clima, ciclos biogeoquímicos e resiliência socioecológica quando o seu ciclo de vida não é governado de forma integrada. [27,30,41] O conceito de ciclo de vida do medicamento traduz esta exigência num quadro operacional em que cada fase desde a conceção ao fabrico, distribuição, prescrição, utilização, excreção, tratamento, recolha e remediação, produz efeitos específicos e exige instrumentos distintos. [27,31,33].

Esta perspetiva evita dois reducionismos frequentes: o reducionismo clínico, que trata o medicamento apenas como bem terapêutico, e o reducionismo residual, que localiza o problema apenas no descarte doméstico. [27,41] A abordagem de ciclo de vida mostra que a maior parte da carga ambiental resulta do uso corrente e da excreção de medicamentos, [1,3,41] enquanto a maior parte da capacidade de correção depende de instrumentos distribuídos por múltiplos setores, incluindo política do medicamento, água, resíduos, indústria, formação, veterinária, compras públicas e vigilância. [27,30,33,36].

Em síntese, a Saúde Planetária não acrescenta apenas uma moldura normativa; acrescenta uma lógica de integração sem a qual o problema permanece mal definido e, por isso, malgovernado.

Que aspetos considerar?

A análise da área de política “Medicamentos e Impacto Ambiental” exige uma leitura regulatória, ecológica, sanitária, económica e institucional. [27,30,41] O problema não reside apenas na existência de resíduos farmacêuticos nem se esgota na deteção de traços de moléculas em rios ou efluentes; resulta da combinação entre volume de utilização, persistência ambiental, remoção incompleta, pressão seletiva sobre microrganismos, exposição crónica a misturas complexas e fragmentação da resposta pública. [1,3,18] Em Portugal, essa combinação é particularmente relevante porque coexistem consumo ainda elevado de antimicrobianos em humanos e animais, uma infraestrutura funcional, mas incompleta de gestão de resíduos domésticos de medicamentos e forte dependência de dados ambientais produzidos sobretudo por projetos académicos. [5,7,8,12] Mantêm-se, simultaneamente, lacunas estruturais na monitorização continuada, na integração da avaliação de risco ambiental nas decisões de política do medicamento e na preparação para as novas exigências europeias em matéria de responsabilidade alargada do produtor e tratamento quaternário de águas residuais. [9,13,31,32].

A área de política “Medicamentos e Impacto Ambiental” deve ser analisada como um problema de ciclo de vida, multifatorial e gerador de múltiplas externalidades, e não como um simples tema de resíduos ou de qualidade da água. [27,30,41] Os medicamentos produzem valor terapêutico elevado, mas a sua produção, utilização, excreção, circulação ambiental e eliminação geram efeitos colaterais cumulativos sobre ecossistemas, infraestruturas de saneamento, resistência

antimicrobiana, custos de remediação e, em certos casos, exposição humana indireta. [1,18,33,41] Em termos de política pública, isto significa que a questão não pode ser confinada nem à regulação farmacêutica nem à política da água, exigindo articulação entre saúde, ambiente, veterinária, resíduos, indústria, compras públicas, formação clínica e governação territorial.

[9,27,30,36].

A utilidade desta secção reside, por isso, em identificar os aspetos estruturantes do fenómeno, isto é, os fatores que explicam a magnitude do problema, a sua tendência, a sua distribuição desigual no território e as dificuldades da resposta pública. [1,27,41] Em coerência com a análise metaestrutural previamente desenvolvida, esses aspetos devem ser lidos segundo uma lógica de primeira ordem (presença, emissões e efeitos diretos), segunda ordem (mediação institucional, tecnológica, económica e comportamental) e terceira ordem (efeitos sistémicos, distributivos e estratégicos).

Ciclo de vida do medicamento e pontos críticos de impacto

A principal entrada de fármacos no ambiente não decorre de episódios acidentais, mas da utilização regular de medicamentos humanos e veterinários. [1,41] Uma parte variável da substância ativa é excretada inalterada ou sob a forma de metabolitos ativos, entra na rede de drenagem e alcança a ETAR cujos processos convencionais removem de forma incompleta muitos compostos. [1,3,2].

Os estudos portugueses disponíveis mostram precisamente essa realidade: anti-inflamatórios não esteroides, analgésicos, antibióticos, hormonas, psicofármacos e antiepiléticos são encontrados em efluentes, águas superficiais e sedimentos, em concentrações suficientemente consistentes para afastar a ideia de contaminação residual irrelevante. [3,17,46] Em vários casos, a evidência aponta para quocientes de risco superiores a 1 em organismos aquáticos sensíveis, sobretudo em contextos de baixo caudal e elevada carga urbana. [2,3,17].

Para efeitos analíticos e operacionais, o ciclo de vida pode ser decomposto em seis fases: conceção e fabrico; colocação no mercado e distribuição; prescrição e dispensa; utilização e excreção; tratamento e circulação ambiental; fim de vida e remediação. [27,30,33] Cada fase associa-se a fluxos distintos de risco e a instrumentos de política igualmente distintos. [27,31,33] O fabrico liga-se sobretudo à química verde, à regulação industrial e às externalidades importadas; a fase da utilização liga-se ao volume total de exposição ambiental, à terapêutica racional e à duração de tratamento; a fase terminal liga-se à recolha, valorização, tratamento avançado e responsabilidade financeira. [9,12,33,42].

A abordagem de ciclo de vida é a mais adequada para compreender a relação entre medicamentos e ambiente porque evita dois erros recorrentes: reduzir o problema ao descarte doméstico ou tratá-lo apenas como subproduto inevitável do uso clínico. [27,31,33] Na realidade, a pressão ambiental dos medicamentos resulta da acumulação de decisões e processos ao longo de todo o ciclo: desenho molecular, síntese química, fabrico industrial, logística, prescrição, dispensa, utilização, excreção, tratamento de águas residuais, gestão de lamas, recolha de sobras e remediação ambiental final. [1,27,33] A relevância política desta abordagem é clara: desloca o foco do “utilizador final” para a cadeia de responsabilização, mostrando que diferentes etapas exigem instrumentos diferentes. [9,27,31,33].

No plano internacional, a literatura em química verde e eco-farmacovigilância mostra que os processos de síntese farmacêutica podem apresentar E-fatores frequentemente entre 25:1 e 100:1, o que traduz volumes muito elevados de resíduos químicos por unidade de produto útil. [28,29] Este dado é relevante mesmo num país sem grande produção massiva de Princípios Ativos Farmacêuticos (API), como Portugal, porque grande parte da pegada ambiental do medicamento

consumido internamente é externalizada para cadeias globais de abastecimento. [27,31,33] Ou seja, a política nacional não pode limitar-se ao que acontece dentro da fronteira regulatória doméstica; tem de considerar as externalidades importadas do fabrico, especialmente quando pretende desenvolver critérios de sustentabilidade na política do medicamento. [27,30,33].

Na fase de distribuição e utilização, o centro de gravidade desloca-se para o volume total de medicamentos colocados em circulação, o ajustamento entre procura e embalagens, a gestão de stocks, a adesão terapêutica, a automedicação, a duração dos tratamentos e a polifarmácia. [27,42,43] Na fase pós-utilização, a evidência aponta para um facto decisivo: a maior parte da entrada de fármacos no ciclo hidrológico não resulta do descarte indevido de embalagens ou sobras, mas da excreção fisiológica de substância ativa e metabolitos após utilização normal. [1,3,33] Esta constatação tem enorme importância política porque mostra que a redução da carga ambiental depende, em grande medida, de políticas de uso racional, terapêutica adequada e prescrição prudente, e não apenas de campanhas de recolha de resíduos. [27,36,42,43].

Tabela 1. Ciclo de vida do medicamento: fases, métricas e implicações de política pública.

Fase	Processos principais	Métrica / ordem de grandeza	Implicação principal para a política pública
Conceção e síntese [27,28,29]	O desenho molecular e os processos de síntese condicionam persistência, toxicidade e volume de resíduos gerados	EFator frequentemente entre 25:1 e 100:1 na indústria farmacêutica	A política do medicamento deve incorporar critérios de química verde e inovação farmacêutica sustentável
Fabrico industrial [33,27,30]	Parte relevante da pegada ambiental do medicamento é gerada fora do território nacional, nas cadeias globais de produção de API	A literatura internacional documenta episódios de descargas industriais em ordem de mg/L em meios recetores	Portugal deve considerar externalidades importadas e sustentabilidade da cadeia de abastecimento
Distribuição e logística [42,43,44]	Ajustamento imperfeito entre embalagens, stocks, prazos de validade e necessidades terapêuticas gera desperdício evitável	Não existe ainda quantificação nacional robusta e pública desta fase	É necessário medir desperdício logístico e integrar gestão de stock na política do medicamento
Prescrição e utilização [7,8,27,36]	A maior parte da carga ambiental decorre do uso regular de medicamentos humanos e veterinários	Antibióticos humanos ~19,0 DDD/1000 hab./dia; antimicrobianos veterinários 77,1 mg/PCU	O uso racional do medicamento é instrumento ambiental a montante
Excreção e tratamento em ETAR [1,2,3]	Substância ativa e metabolitos entram nas águas residuais e são removidos apenas parcialmente	Eficiências de remoção frequentemente entre 40% e 80%	A política de saneamento e a política do medicamento têm de ser articuladas
Fim de vida e remediação [10,13,18]	O sistema de recolha doméstica existe, mas não cobre integralmente todos os fluxos	VALORMED recolheu 1 399 t em 2025	A recolha deve ser reforçada, medida e ligada à literacia e à responsabilidade alargada do produtor

A decomposição do ciclo de vida do medicamento permite identificar, com maior precisão, os pontos onde se acumulam riscos, se distribuem responsabilidades e se tornam possíveis instrumentos diferenciados de política pública.

Cargas ambientais e impactos de primeira ordem

No domínio humano, os dados recentes apontam para cerca de 19,0 DDD por 1000 habitantes por dia de antibióticos em ambulatório em Portugal em 2024, com valor acima da média desejável e superior ao horizonte europeu de 15,9 DDD/1000 habitantes/dia para 2030. [8] O relatório.

ESAC-Net do ECDC indica que a média ponderada UE/EEE de consumo total em 2023 foi de 20,0 DDD/1000 habitantes/dia, permanecendo 4,1 DDD acima da meta europeia definida para 2030. [8].

No domínio hospitalar, o valor de 1,8 DDD/1000 habitantes/dia traduz uma pressão significativa em contexto institucional e é compatível com a persistência de níveis elevados de resistência antimicrobiana clínica. [8,19,21] Embora esta métrica tenha menor visibilidade pública do que o consumo ambulatório, o seu peso político é elevado, dado o papel dos hospitais na utilização de antibióticos de reserva, no surgimento de estirpes multirresistentes e na concentração de cargas farmacêuticas em efluentes específicos. [6,19,45] A articulação entre vigilância clínica, gestão de antimicrobianos e monitorização ambiental torna-se, por isso, indispensável. [5,18,36].

Na componente veterinária, o 13.º relatório ESVAC da EMA apresenta para Portugal, em 2022, o valor de 77,1 mg/PCU no quadro comparativo do indicador extraído, o que confirma que a componente animal deve integrar a análise como fator estrutural e não marginal. [7] A utilização veterinária contribui para a pressão seletiva em ambientes agrícolas, para a circulação de resíduos em solos e águas superficiais e para a disseminação de genes de resistência em compartimentos ambientais que não são captados pela vigilância clínica convencional. [18,20,36].

A implicação metodológica é clara: o volume de medicamentos utilizados funciona como determinante primário da carga potencial no ambiente. [1,27,33] Por isso, a política de medicamentos e a política ambiental não podem permanecer dissociadas. [27,30,33] A gestão de resíduos domésticos é necessária, mas incide apenas sobre uma fração do problema; o grosso da carga resulta do consumo e da excreção fisiológica após utilização normal. [1,3,33].

Os impactos de primeira ordem correspondem à presença mensurável de fármacos no ambiente, à sua persistência e aos efeitos diretos sobre organismos não-alvo. [1,33] Em Portugal, a evidência disponível demonstra que a contaminação farmacêutica é real, geograficamente distribuída e, em alguns casos, ecotoxicologicamente relevante. [2,3,17] O estudo sobre a seleção de estações portuguesas de monitorização alinhadas com a Diretiva 2013/39/UE mostrou que o país dispõe de locais com pressão suficiente para justificar monitorização sistemática de compostos farmacêuticos. [2] O estudo sobre águas residuais portuguesas demonstrou ocorrência geográfica e sazonal de múltiplas substâncias, remoção incompleta em ETAR e risco ambiental não desprezável. [3] O estudo sobre o rio Mondego confirmou ocorrência e avaliação de risco com significado ambiental em contexto fluvial português. [17] A conclusão comum destes estudos é inequívoca: a presença de fármacos em Portugal não é episódica nem analiticamente marginal; constitui um fenómeno persistente e com potencial de dano ecológico localizado. [2,3,17].

A análise por compartimentos ambientais revela, contudo, assimetrias no estado do conhecimento. [1,41] A evidência é mais robusta para águas residuais e águas superficiais, mais limitada para solos e lamas, e mais escassa para água potável e águas subterrâneas. [1,3,17] Esta assimetria deve ser explicitada para evitar sobreinterpretação dos dados disponíveis. Não significa que os compartimentos menos estudados sejam menos importantes; significa que a sua monitorização ainda não foi suficientemente institucionalizada para permitir avaliação contínua do risco. [2,3,46].

Tabela 2. Compartimentos ambientais, resultados empíricos e conclusão analítica.

Compartimento	O que foi medido em Portugal	Resultado principal	Conclusão para a política pública
Águas residuais e efluentes de ETAR [3]	Anti-inflamatórios, antibióticos, hormonas, psicofármacos, antiepiléticos	Presença recorrente de múltiplas substâncias; remoção incompleta; eficiências frequentemente entre 40% e 80%, inferiores para moléculas recalcitrantes	A política de águas residuais deve ser integrada na política do medicamento [1,3]
Águas superficiais [17,46]	Rios Mondego, Ave, Sousa e ribeiras urbanas	Misturas complexas, até 17 substâncias, RQ > 1 em pontos específicos	O risco ecotoxicológico é localizado, mas real e mensurável; monitorização sistemática necessária [2,17,46]
[1,3,41] Lamas e Solos	Evidência mais limitada, mas consistente com acumulação de antibióticos, hormonas e outros compostos	Acumulação de compostos farmacêuticos; dados ainda insuficientes para avaliação contínua	Evidência é escassa, mas consistente com risco sobre microbiota e RAM: reforço da monitorização é necessário [1,41]
Biota aquática [1,24,41]	Evidência indireta e literatura de enquadramento sobre efeitos em peixes e invertebrados	Indícios de efeitos subletais e alterações fisiológicas em organismos nãoalvo	A evidência indireta reforça a necessidade de vigilância ecotoxicológica integrada [1,41]
Água potável e águas subterrâneas [1,41]	Evidência indireta de relevância ecológica, embora com base empírica nacional ainda limitada	Persistem incertezas sobre exposição crónica	Ausência de monitorização impede avaliação robusta do risco para populações vulneráveis [1,41]

A evidência portuguesa é desigual entre compartimentos ambientais, sendo mais robusta em águas residuais e superficiais do que em solos, biota e água potável. Ainda assim, essa desigualdade não enfraquece o diagnóstico; apenas ajuda a hierarquizar prioridades de vigilância.

Resistência antimicrobiana como impacto de primeira e segunda ordem

A resistência aos antimicrobianos constitui o ponto de contacto mais evidente entre medicamento, ambiente e saúde pública. [18,36,37] A sua singularidade reside no facto de combinar dano clínico direto com dinâmica ecológica de seleção e disseminação. [18,36] Em termos de primeira ordem, a presença de antibióticos em águas residuais, lamas e meios recetores pode contribuir para a seleção de microrganismos resistentes em concentrações subinibitórias. [4,5,18] Em termos de segunda ordem, a circulação de genes de resistência em sistemas ambientais amplifica o problema clínico, permitindo que determinantes genéticos relevantes se disseminem em comunidades microbianas que não são captadas pela vigilância hospitalar convencional. [5,18,36].

A evidência empírica disponível provém sobretudo de campanhas e projetos académicos específicos, e não ainda de um sistema nacional contínuo. [5,18,36] Os trabalhos recentes de metagenómica em águas residuais portuguesas mostram resistomas diversificados, incluindo genes de interesse em saúde pública, o que confirma que estes sistemas funcionam como reservatórios dinâmicos de resistência. [5] A conclusão principal destes estudos é clara: as águas residuais podem constituir instrumento de vigilância complementar útil, permitindo captar tendências populacionais que permanecem invisíveis quando se observa apenas o circuito clínico.

[5,18,36] A vigilância ambiental da resistência permanece, contudo, incipiente. [5,18,36] A ausência de monitorização sistemática impede a construção de séries temporais robustas e dificulta a integração da dimensão ambiental nos programas de stewardship (uso prudente e gestão responsável de antimicrobianos). [18,19,30] Esta lacuna tem implicações políticas relevantes: sem dados contínuos, torna-se difícil calibrar medidas de mitigação, priorizar substâncias, identificar zonas críticas no território ou avaliar o impacto das intervenções. [2,19,46].

A resistência antimicrobiana deve, por isso, ser tratada simultaneamente como impacto de primeira ordem, através da seleção direta em meios ambientais, e de segunda ordem através da amplificação sistémica através da circulação de genes e da interação entre compartimentos ecológicos, clínicos e veterinários. [5,18].

Tabela 3. Determinantes de segunda ordem e efeitos de terceira ordem.

Objeto / domínio	Evidência / situação observada	Métrica ou estado da informação	Implicação para a política pública
Padrões de utilização [7,8,18,36]	O consumo humano e veterinário de antimicrobianos mantém uma pressão seletiva relevante e contribui para a entrada de resíduos farmacêuticos nos compartimentos ambientais.	UE/EEE: 20,0 DDD/1000 habitantes/dia em 2023; Meta europeia para 2030: 15,9 DDD/1000 habitantes/dia. Portugal: 77,1 mg/PCU de antimicrobianos veterinários em 2022.	Reforçar o uso prudente e a gestão responsável de antimicrobianos nos setores humano e veterinário, articulando metas clínicas com objetivos ambientais.
Comportamento profissional e social [13,42,43,44,46]	A polifarmácia, a prescrição inadequada, a automedicação, a adesão incompleta, o descarte incorreto e as embalagens desajustadas podem aumentar o volume de medicamentos em circulação e a produção de resíduos.	Estes determinantes ainda não dispõem, em Portugal, de quantificação nacional integrada e regular.	Integrar formação clínica, revisão terapêutica, desprescrição, literacia ambiental e adequação das embalagens nas políticas de utilização racional do medicamento.
Infraestruturas tecnológicas [1,3,9,17]	As ETAR convencionais apresentam remoção variável e frequentemente incompleta de micropoluentes farmacêuticos, sobretudo de moléculas recalcitrantes.	Eficiências de remoção frequentemente entre 40% e 80% para vários compostos, com variação por substância, processo e instalação.	Priorizar a modernização tecnológica das ETAR segundo a carga, o risco ambiental, a sensibilidade do meio recetor e a relação custo-efetividade.

Objeto / domínio	Evidência / situação observada	Métrica ou estado da informação	Implicação para a política pública
Fragmentação institucional [9,27,30,36,41]	As competências encontram-se distribuídas pelos setores da saúde, ambiente, água, veterinária, resíduos, indústria e administração local, sem um quadro integrado de metas e indicadores.	Não existe um sistema nacional único que articule consumo, ERA, resíduos farmacêuticos, concentrações ambientais e resistoma.	Criar um mecanismo estável de governação intersectorial, com responsabilidades definidas, indicadores comuns e prestação periódica de informação.
Custos e repartição de encargos [9,15,34,38,39]	O tratamento avançado, a monitorização e a resposta à RAM geram custos para operadores, sistemas públicos, produtores e utilizadores.	A bibliografia disponível não fornece uma estimativa nacional consolidada dos custos totais; a Diretiva (UE) 2024/3019 estabelece que os produtores abrangidos suportem pelo menos 80% dos custos adicionais associados ao regime de responsabilidade alargada do produtor.	Desenvolver uma análise económica nacional que compare custos, benefícios e efeitos distributivos dos diferentes modelos de financiamento e de modulação das contribuições.
Resiliência ecológica e serviços dos ecossistemas [1-3,16,24,41,46]	A exposição crónica a misturas farmacêuticas pode afetar organismos nãoalvo, biodiversidade, funções ecológicas e capacidade natural de depuração.	Existem resultados de ocorrência e risco para substâncias e locais específicos, mas não uma avaliação nacional integrada dos serviços dos ecossistemas afetados.	Integrar indicadores ecológicos e efeitos de mistura na monitorização, no planeamento das bacias hidrográficas e na definição de prioridades territoriais.
Justiça ambiental e desigualdade Justiça ambiental e desigualdade territorial [2,9,27,41]	A exposição e a capacidade de resposta podem variar em função da pressão urbana, hospitalar ou pecuária, do caudal do meio recetor e da capacidade técnica e financeira dos sistemas locais.	Não existe cartografia nacional integrada que combine carga farmacêutica, vulnerabilidade ecológica, exposição populacional e capacidade das infraestruturas.	Adotar critérios territoriais de prioridade, evitando que os riscos e os custos recaiam desproporcionalmente sobre populações, municípios ou territórios mais vulneráveis.
Efeitos sistémicos sobre a RAM [4,5,18,36]	A presença ambiental de antimicrobianos e genes de resistência pode ampliar a circulação de determinantes de resistência entre compartimentos clínicos, veterinários e ecológicos.	A evidência portuguesa é ainda sobretudo pontual e académica, sem séries temporais nacionais sobre o resistoma ambiental.	Institucionalizar a vigilância do resistoma em ETAR e meios recetores, articulando-a com os sistemas clínicos e veterinários de vigilância.

Fontes: [7,8,18,36,42,43]

Nota: As referências da primeira coluna sustentam diferentes elementos de cada linha, incluindo enquadramento conceptual, dados quantitativos, diagnóstico institucional ou implicação regulatória. Nem todas as fontes sustentam necessariamente a totalidade da formulação apresentada; as conclusões de política pública resultam também da síntese analítica desenvolvida no capítulo.

Determinantes de segunda ordem: uso, comportamento, instituições e tecnologia

A magnitude do problema não depende apenas da existência de fármacos no ambiente; depende do modo como o sistema social, clínico e institucional os produz, utiliza e gere. [27,30,41] Entre os determinantes de segunda ordem, há quatro conjuntos particularmente importantes para Portugal.

O primeiro conjunto diz respeito aos padrões de utilização. O consumo humano e veterinário de antibióticos permanece acima do desejável, gerando pressão seletiva contínua e contribuindo para a disseminação de resíduos farmacêuticos em múltiplos compartimentos ambientais. [7,8,18].

A utilização excessiva ou inadequada, associada a práticas clínicas defensivas, automedicação ou ausência de revisão sistemática de terapêuticas, amplifica a carga ambiental e reforça a necessidade de políticas de stewardship que integrem explicitamente a dimensão ecológica.

O segundo conjunto refere-se aos comportamentos profissionais e sociais. A polifarmácia, a adesão terapêutica incompleta, o descarte inadequado e a persistência de embalagens desajustadas às necessidades reais de tratamento constituem fatores que aumentam o volume de substâncias em circulação e dificultam a gestão eficiente dos fluxos residuais. [42,44,46] Estes comportamentos não são apenas expressão de práticas individuais; refletem também lacunas na formação clínica, na literacia em saúde e na comunicação pública sobre medicamentos e ambiente. [42,43,44,46].

O terceiro conjunto corresponde às infraestruturas tecnológicas. As ETAR convencionais não foram desenhadas para remover sistematicamente micropoluentes farmacêuticos, apresentando eficiências de remoção variáveis e frequentemente insuficientes para moléculas recalcitrantes. [1,3,17] A adaptação tecnológica exigida pela nova diretiva europeia sobre águas residuais urbanas implica investimentos significativos, que devem ser faseados, proporcionais ao risco e articulados com critérios de custo efetividade. [9,13,14,15] A ausência de monitorização contínua limita, contudo, a capacidade de priorizar substâncias e de identificar áreas de maior pressão onde a intervenção seria mais urgente. [2,19,46].

O quarto conjunto diz respeito à fragmentação institucional. As responsabilidades na gestão de medicamentos e impacto ambiental estão distribuídas por múltiplas entidades, saúde, ambiente, água, veterinária, resíduos, indústria, municípios, sem que exista ainda uma linguagem métrica comum ou um quadro unificado de metas. [9,27,30,36] Esta fragmentação dificulta a coordenação, reduz a eficiência das intervenções e impede a construção de políticas integradas de ciclo de vida. A ausência de um mecanismo estável de governação intersectorial constitui, por isso, um dos principais obstáculos à resposta pública. [27,30,33,36].

Em conjunto, estes determinantes de segunda ordem moldam a trajetória dos impactos de primeira ordem e condicionam os efeitos de terceira ordem, [9,27,30,41] A compreensão destes mediadores é essencial para que a política pública evolua de uma abordagem reativa para uma abordagem estrutural, capaz de integrar consumo, comportamento, tecnologia e governação numa estratégia coerente [27,30,33,36].

Impactos de terceira ordem: custos, resiliência e justiça ambiental

Os impactos de terceira ordem são aqueles que não se esgotam na toxicidade direta nem na resistência clínica imediata, mas que alteram a capacidade do sistema para responder de forma

sustentável ao problema. Incluem custos acrescidos para tratamento de água, investimento em infraestruturas, perda de serviços de ecossistema, aumento da vulnerabilidade territorial e agravamento de desigualdades distributivas. [9,27,41].

No caso português, a literatura e os referenciais europeus permitem sustentar que a passagem a modelos de tratamento mais avançados implicará custos relevantes de capital e operação, ainda que a dimensão exata para Portugal dependa de modelação nacional mais fina. [9,13,15,38].

A importância desta constatação reside em mostrar que a discussão sobre medicamentos e ambiente não é apenas uma discussão sobre toxicologia ou stewardship; é também uma discussão sobre prioridades de investimento, repartição de custos e justiça intersectorial.

[15,34,38,39] Se os encargos forem absorvidos sem desenho proporcional, o risco é transferir custos para consumidores, SNS ou operadores locais sem corrigir adequadamente os incentivos a montante. [15,34,35,39].

Há igualmente uma dimensão territorial que se deve explicitar. As cargas ambientais e os riscos de exposição não são homogêneos: zonas a jusante de aglomerados urbanos, áreas com pressão hospitalar relevante, bacias hidrográficas com menor capacidade de diluição e territórios com maior intensidade pecuária tendem a suportar riscos acrescidos. [2,3,17,46] Em termos de justiça ambiental, isso significa que o problema não afeta todos os territórios da mesma forma e que a política de monitorização deve ser territorialmente diferenciada. [2,9,17,46].

Monitorização e vigilância como condição de possibilidade da política pública

A monitorização não é um complemento técnico da política; é a condição que permite distinguir percepção de risco, evidência territorial e prioridade de intervenção. [2,46].

Qual a informação existente quanto ao ponto de situação em Portugal?

Portugal dispõe de múltiplos sistemas de informação relevantes para esta área, mas a sua utilidade política permanece limitada pela fragmentação das fontes, pela descontinuidade das medições ambientais e pela inexistência de um quadro de metas comum. O problema não é apenas quantitativo; é sobretudo organizacional. O país mede razoavelmente bem o que entra no circuito clínico e menos bem o que sai dele em direção ao ambiente. [5,8,12,18,19].

Sistemas de informação, vigilância e monitorização existentes

A vigilância da resistência microbiana clínica e parte relevante da governação do uso prudente de antibióticos assentam na infraestrutura funcional associada ao PPCIRA. [6,19,26] No domínio veterinário, a referência central é o sistema ESVAC, complementado por relatórios da DGAV. [7,20] No domínio dos resíduos domésticos de medicamentos, o principal repositório operacional de informação é o SIGREM, gerido pela VALORMED. [12,17] Já no domínio estritamente ambiental, a produção de dados depende ainda em larga medida de estudos universitários, consórcios científicos e projetos específicos, sem estabilização institucional equivalente à existente nos sistemas clínicos. [2,3,5,46].

Esta distribuição é importante para a análise: Portugal possui vigilância setorial relativamente robusta em três áreas, consumo, RAM clínica e resíduos domésticos, mas não dispõe ainda de eco-vigilância farmacêutica nacional institucionalizada. [2,5,8,17,19,83].

Indicadores existentes: o que está a correr bem, o que está a correr mal

Para cada indicador relevante, importa identificar o valor observado, a tendência, a existência ou ausência de meta formal, a entidade que recomenda ou valida a métrica e a leitura política que dela decorre. Os indicadores abaixo propostos não têm apenas interesse descritivo: correspondem

a lacunas cuja correção permitiria melhorar decisões regulatórias, clínicas, ambientais e orçamentais. [9,27,30,31].

Tabela 4. Indicadores prioritários relativos a medicamentos e impacto ambiental em Portugal.

Indicador	Valor observado	Ano	Tendência	Meta oficial / referência	Entidade que recomenda ou enquadra	Leitura política
Consumo total de antibacterianos sistémicos na UE/EEE [8]	20,0 DDD/1000 hab./dia	2023	Sem descida estatisticamente significativa vs 2019	Meta UE 2030: 15,9 DDD/1000 hab./dia	ECDC / Conselho da UE	A referência europeia mostra que o esforço continua insuficiente
Consumo ambulatorio de antibióticos em [8, 19] Portugal	~19,0 DDD/1000 hab./dia	2024	Recuperação e aumento face ao período pandémico	Alinhamento desejável com trajetória de redução até 2030	INFARMED/ ECDC	Pressão de consumo permanece elevada
Consumo hospitalar de antibióticos em Portugal [6, 19, 26]	~1,8 DDD/1000 hab./dia	2024	Ligeiro aumento recente	Sem meta pública única simples; enquadramento PPCIRA	DGS / PPCIRA / INFARMED	Relevância elevada para RAM e efluentes hospitalares
Vendas de antimicrobianos veterinários em Portugal [7, 20, 36]	77,1 mg/PCU	2022	Mantém relevância estrutural	Redução de 50% até 2030	EMA / DGAV / Comissão Europeia	A política One Health fica incompleta sem o setor animal
Resíduos recolhidos via VALORMED [12, 17]	1399 toneladas de resíduos	2025	Crescimento face a 2024	Sem meta pública nacional amplamente divulgada	VALORMED	Sistema funcional, mas insuficiente para inferir cobertura total
Taxa efetiva de recolha face ao total colocado no mercado [2, 3, 46]	Estimada muito abaixo do desejável	2024	Incerteza estrutural	Sem meta consolidada oficial	Lacuna nacional. APA; ARH; Diretiva-Quadro da Água; Watch List da UE	Persistem fluxos não captados pelo sistema
Monitorização sistemática de fármacos [12, 17] em ETAR	Muito limitada	2024	Sem programa nacional	Não existe meta nacional pública	Lacuna nacional	Portugal continua a medir mal a carga ambiental efetiva

Indicador	Valor observado	Ano	Tendência	Meta oficial / referência	Entidade que recomenda ou enquadra	Leitura política
Resistoma ambiental em ETAR [5, 18, 36]	Pontual / experimental	2024	Emergente	Sem programa oficial	Centros acadêmicos; abordagem One Health; PNCRAM	Falta institucionalização de vigilância ambiental da RAM

Portugal tem alguns indicadores robustos e regulares, mas esses indicadores concentram-se onde o sistema de saúde já tinha tradição de medição: consumo e resistência clínica. Nos domínios em que a política pública ainda não está plenamente sedimentada, água, lamas, resistoma ambiental, pegada por classe terapêutica e fluxos hospitalares de resíduos, a medição continua fragmentária. Em várias matérias, o país está objetivamente a navegar sem meta operacional pública.

Indicadores relevantes ainda não institucionalizados

Se a política quiser tornar-se mais consequente, precisa de alargar o perímetro do que mede. O critério para seleccionar novos indicadores não deve ser apenas científico; deve ser também operacional. Ou seja: cada novo indicador deve existir porque permite uma decisão melhor.

Tabela 5. Indicadores recomendados para institucionalização em Portugal.

Indicador proposto	Entidade recomendadora / base de legitimidade	Entidade nacional responsável potencial	Utilidade prática	Meta técnica sugerida
Reavaliação ERA de medicamentos pré-2005 [27,31,32]	EMA	INFARMED; DGAV	Priorizar moléculas problemáticas e eventual mitigação	Pelo menos 50 medicamentos/ano
Rede sentinela de 10–15 ETAR com painel de fármacos [2,9,22,23] prioritários	OCDE; literatura nacional; lógica Urban Waste Water Treatment Directive (UWWTD)	APA; ERSAR; operadores	identificar zonas críticas no território e priorização da modernização das ETAR	Cobertura até 2028
Monitorização de fármacos em água potável em sistemas prioritários [1,9,41]	Princípio da precaução; saúde pública	DGS; operadores; laboratório de referência	Avaliar exposição crónica e confiança pública	Pilotos em 3–4 cidades
Vigilância do resistoma ambiental em ETAR [5,18,36]	One Health; literatura recente	APA; INSA; centros de investigação	Articular RAM ambiental com RAM clínica	5–8 ETAR até 2027
Fluxos hospitalares de resíduos farmacêuticos de risco [19,43,45]	Gestão de risco ocupacional e ambiental	ACSS; hospitais; operadores licenciados	Corrigir invisibilidade do circuito hospitalar	Registo nacional até 2026
Pegada carbónica por classe terapêutica [27,30,42]	Política climática e compras públicas verdes	ACSS; SPMS; indústria	Integrar clima na política do medicamento	10 classes terapêuticas prioritárias
Taxa de recolha SIGREM face ao colocado no mercado, por classe [10, 11, 12,13 17]	EPR e melhoria do desempenho do sistema	VALORMED; INFARMED	Saber o que o sistema efetivamente capta	Meta progressiva até 2030
Literacia da população sobre descarte e uso responsável [13,42,44,46]	Saúde pública e educação	DGS; parceiros institucionais	Melhorar devolução e reduzir descarte inadequado	Inquérito anual representativo

Fontes: [27,30,36,41] [12,17,42] [2,5,8,17,19,46] [2,5,18]

Quais as políticas, práticas e iniciativas em Portugal com impacto em medicamentos e impacto ambiental?

A análise das políticas, práticas e iniciativas em Portugal deve distinguir com rigor entre três planos: o quadro político-regulatório existente, o grau efetivo de utilização desse quadro e as implicações da distância entre norma e execução. [27,30,31] O problema não é a ausência de referências normativas ou de instituições competentes. [9,27,36] O problema é a assimetria entre áreas onde o país já consolidou instrumentos operacionais e áreas onde persiste dependência de projetos avulsos, baixa integração intersectorial e fraca tradução da evidência em decisão pública. [2,5,18,36].

Portugal dispõe de políticas relevantes em três domínios: uso racional de antimicrobianos e controlo da resistência, gestão de resíduos de medicamentos de origem doméstica e enquadramento europeu aplicável à água, ao medicamento e à responsabilidade do produtor. [9,17,19] No entanto, a ligação entre estes três domínios permanece incompleta. Em consequência, o país tem uma resposta relativamente madura no eixo clínico e uma resposta ainda fragmentária no eixo ambiental. [27,30,33,36].

Políticas e instrumentos já existentes em Portugal

No domínio da resistência aos antimicrobianos, o país dispõe de uma infraestrutura política e técnica mais desenvolvida do que noutras áreas desta agenda. [19,26,36] O Programa de Prevenção e Controlo de Infecções e de Resistência aos Antimicrobianos (PPCIRA) constitui o principal mecanismo operativo de vigilância, uso prudente, auditoria e governação clínica da prescrição antibiótica em contexto hospitalar e noutras estruturas do sistema de saúde. [6,19,26] A sua importância política reside no facto de funcionar não apenas como norma, mas como plataforma de implementação com tradução local. [19,26,45] O valor acrescentado deste programa resulta da existência de estruturas funcionais permanentes e de rotinas de monitorização, ainda que a sua incidência principal permaneça clínica e assistencial. [19,26].

Em articulação com esse plano mais operativo, o Plano Nacional de Combate à Resistência aos Antimicrobianos (PNCRAM) enquadra a resposta portuguesa numa lógica integrada entre clínica, veterinária e ambiente. [20,36,37] Contudo, a intensidade de operacionalização não é homogênea entre estes pilares. [5,18,36] O eixo clínico apresenta maior maturidade, enquanto a dimensão ambiental, apesar de reconhecida nos documentos estratégicos, permanece mais débil em termos de institucionalização de indicadores, metas e mecanismos de execução. [5,18,19,36].

No domínio dos resíduos, o principal instrumento português é o SIGREM, gerido pela VALORMED, que assegura a recolha e encaminhamento de medicamentos fora de uso e de embalagens vazias de origem doméstica. [12,17] A relevância política deste sistema é dupla. Em primeiro lugar, constitui um caso nacional já funcional de responsabilidade alargada do produtor. [10,11,12] Em segundo lugar, mostra que a logística reversa no setor do medicamento é possível quando existe uma arquitetura institucional estável, financiamento dedicado e rede capilar de implementação. [12,17] A VALORMED caracteriza-se como sociedade sem fins lucrativos responsável pela gestão deste fluxo específico e assenta numa contribuição financeira paga pelos colocadores no mercado, o que lhe confere particular importância como precedente para instrumentos EPR mais exigentes. [10,12,17].

No plano institucional mais amplo, a formulação e execução de políticas nesta área distribuem-se hoje entre DGS, INFARMED, DGAV, APA, ACSS, SPMS, Direção Executiva do SNS, ULS, operadores de águas e resíduos, hospitais, farmácias, municípios e entidades gestoras setoriais. A multiplicidade de atores não constitui um problema em si mesmo; o desafio reside na coordenação, integração de objetivos, partilha de indicadores e responsabilização conjunta.

Diretivas, orientações e referências externas: relevância para a política portuguesa

Uma parte substancial da margem de ação portuguesa nesta matéria decorre de instrumentos europeus e internacionais já disponíveis. [9,27,30] O ponto politicamente relevante não é, portanto, a inexistência de enquadramento, mas a utilização ainda seletiva desse enquadramento. [27,31].

No quadro regulatório farmacêutico, a guideline da EMA sobre avaliação de risco ambiental de medicamentos de uso humano, na sua revisão 1, em vigor desde 1 de setembro de 2024, reforça a centralidade de persistência, bioacumulação, toxicidade, PEC, PNEC e medidas de mitigação no ciclo de vida. [32] A importância deste instrumento para Portugal é direta: oferece base metodológica para reforçar a integração de ERA em escolhas nacionais sobre monitorização, priorização de substâncias e eventualmente perfis ambientais por classe terapêutica. [31,32].

A limitação é que essa base ainda não foi traduzida, de forma visível e sistemática, em instrumentos operacionais nacionais fora do circuito estrito da autorização regulamentar. [2,31].

No setor da água, as listas de vigilância europeias e as decisões de execução sobre substâncias de vigilância criaram há vários anos uma base suficiente para monitorização orientada de compostos farmacêuticos em meio aquático. [22,23,24] Portugal participou e produziu evidência relevante, mas não converteu essa base em programa nacional estável e permanente monitorização de contaminantes emergentes. [2,3,46] O défice, portanto, não é cognitivo; é institucional. [2,18,22,23].

No quadro da nova regulação europeia das águas residuais urbanas, a Diretiva (UE) 2024/3019 representa uma mudança estrutural. Ao prever tratamento quaternário para remoção de micropoluentes e atribuir aos setores farmacêutico e cosmético pelo menos 80% dos custos adicionais associados a essa remoção, a diretiva desloca a discussão do plano da sensibilização para o da distribuição de custos, da priorização de investimentos e da preparação regulatória antecipada. Para Portugal, a sua relevância é particular, uma vez que obriga a responder a questões que permanecem em aberto: quais as ETAR a priorizar, como financiar a transição, como modular os encargos, como proteger medicamentos essenciais e como evitar que a adaptação ocorra apenas em lógica reativa. [9,13,14].

No eixo da resistência antimicrobiana, o ECDC e o quadro político europeu sublinham a necessidade de programas de stewardship, capacidade diagnóstica, vigilância e planos nacionais coerentes em abordagem One Health. [8,36,37] Portugal mobilizou estes referenciais com maior consistência no eixo clínico do que no eixo ambiental. [5,18,19,36] É precisamente essa diferença de intensidade que deve ser evidenciada na análise: as referências internacionais existem para ambas as dimensões, mas foram mais plenamente apropriadas no espaço clínico-hospitalar do que na relação entre medicamento, ambiente e território. [5,18,19,36].

Práticas nacionais: o que está relativamente consolidado

Há práticas nacionais que merecem ser reconhecidas como relativamente maduras. O PPCIRA, as estruturas locais de uso prudente e gestão responsável de antimicrobianos e vigilância associadas, o uso de dados de consumo e resistência em ambiente hospitalar e a existência de procedimentos permanentes de uso prudente configuram um segmento institucional já consolidado. [6,19,26,45] De igual modo, o funcionamento continuado da VALORMED mostra que mecanismos de recolha e responsabilidade financeira são exequíveis quando há clareza de mandato, estabilidade logística e capilaridade territorial. [12,17].

No entanto, o que está consolidado pertence sobretudo ao eixo prescrição–resistência–resíduo doméstico. [8,17,19] O que permanece menos consolidado é o eixo monitorização ambiental–integração de risco na política do medicamento–priorização territorial–resposta multinível. [2,5,18,46] Esta assimetria ajuda a explicar por que razão Portugal possui boa retórica estratégica

em matéria de One Health, mas ainda insuficiente tradução dessa ambição em instrumentos ambientais estáveis. [5,18,36,37].

Fragilidades de política e subutilização de instrumentos disponíveis

O principal défice não é a ausência de atores ou instrumentos, mas a dificuldade de os alinhar num quadro operativo comum. [27,30,36].

Há pelo menos quatro manifestações concretas deste problema.

A primeira é a ausência de um programa nacional contínuo de monitorização, o que limita a tradução da evidência científica em decisão pública estável. [2,18,46].

A segunda é a fraca integração da avaliação de risco ambiental na política do medicamento em sentido amplo. A ERA continua essencialmente confinada ao circuito regulatório técnico, sem tradução robusta em critérios nacionais de priorização, vigilância, orientação terapêutica ou aquisição pública. [27,31,32].

A terceira é a preparação ainda limitada para as consequências distributivas e operacionais do novo quadro europeu de tratamento quaternário e EPR. O país ainda não apresentou, de forma suficientemente explícita, um desenho prospetivo sobre custos, modulação, cobertura territorial ou proteção de medicamentos essenciais. [9,15,34,38].

A quarta é a subexploração do papel de atores intermédios, incluindo sociedades científicas, associações profissionais, farmácias, estruturas hospitalares, municípios e operadores, como plataformas de execução, literacia, recolha de dados e mudança organizacional. [12,36,42,43].

Atores relevantes e ecossistema de implementação

A política nesta área não se executa apenas a partir do centro do Estado. O ecossistema de implementação inclui um conjunto alargado de atores cuja relevância deve ser nomeada neste capítulo. [27,30,36] As ULS e hospitais são centrais para stewardship, gestão de stocks, resíduos hospitalares e formação clínica. [19,43,45] O INFARMED é central na política do medicamento, monitorização do consumo, enquadramento técnico e comunicação institucional. [8,19,27] A DGS permanece decisiva na normatividade de saúde pública, enquanto a DGAV é incontornável na vertente veterinária. [6,20,36] A APA e a ERSAR são relevantes para monitorização, regulação e planeamento no domínio da água e do saneamento. [9,22,23] A VALORMED, a ANF, a Ordem dos Farmacêuticos, sociedades científicas, indústria farmacêutica e municípios são atores-chave na interface entre execução logística, adesão profissional, comunicação e capacidade territorial.

O ponto crítico é que estes atores não devem aparecer como simples inventário institucional, mas como portadores de funções diferenciadas numa cadeia de governação. Em termos analíticos, isso significa mostrar o que cada ator pode fazer, o que já faz, o que não faz ainda e onde existem zonas de sobreposição ou vazio. [27,30,33,36].

Apreciação geral da situação portuguesa e das políticas e iniciativas relativas a medicamentos e impacto ambiental

A situação portuguesa caracteriza-se por uma combinação de ativos institucionais relevantes e lacunas persistentes de integração. [9,27,30,36] Portugal apresenta maior maturidade na vigilância clínica e do consumo do que na monitorização ambiental sistemática da carga farmacêutica.

Sistemas de vigilância e implicações para a formulação de políticas

O contraste mais importante é o contraste entre vigilância clínica consolidada e vigilância ambiental incompleta. [5,18,19,36] Portugal dispõe de dados relativamente estáveis sobre consumo de antibióticos, resistência em patógenos prioritários e recolha de resíduos domésticos,

mas continua dependente de investigação avulsa para conhecer concentrações ambientais, eficiência de remoção em ETAR, carga farmacêutica territorializada e dinâmica do resistoma ambiental. [2,3,5,8,17,19,46] Esta assimetria condiciona a política em três planos. Em primeiro lugar, torna mais difícil justificar prioridades territoriais de investimento em tratamento avançado. [2,9,46] Em segundo lugar, limita a possibilidade de introduzir critérios ambientais mais robustos nas decisões sobre medicamentos, dado que o conhecimento do risco nacional por substância continua incompleto. [2,31,32] Em terceiro lugar, reduz a capacidade de avaliar se as medidas em curso estão realmente a produzir benefícios ambientais ou apenas ganhos clínicos imediatos.

Pontos fortes da situação portuguesa

Portugal dispõe de quatro ativos institucionais particularmente relevantes: a infraestrutura funcional associada ao PPCIRA, a articulação com os sistemas europeus de vigilância, o SIGREM/VALORMED enquanto mecanismo operacional de responsabilidade alargada do produtor e a reconhecida capacidade científica nacional na área dos fármacos no ambiente. [6,7,8,10,12,17,19,26,36] (ativos institucionais) [2,3,5,17,46] (produção científica).

Fragilidades estruturais

As fragilidades concentram-se em quatro eixos. O primeiro é a fragmentação institucional entre saúde, ambiente, água, medicamento, veterinária e resíduos. [27,30,36] O segundo é a fragilidade da monitorização ambiental sistemática, que impede uma leitura territorial regular da carga farmacêutica e da RAM ambiental. [2,5,18,43] O terceiro é a fraca integração da dimensão ambiental na política do medicamento, designadamente em prescrição, avaliação, contratualização e aquisição pública. [27,31,32,42] O quarto é a insuficiente preparação operacional para os novos requisitos europeus, nomeadamente os associados à revisão da política farmacêutica europeia, à UWWTD e ao EPR aplicável a micropoluentes. [9,13,14,15,34].

Princípio orientador de resposta pública

Este é um problema demasiadamente complexo para ser tratado por um único instrumento ou por uma única entidade. [27,30,36] A resposta pública deve, por isso, ser construída por camadas de intervenção, começando por domínios de elevada exequibilidade institucional e elevado retorno de informação: vigilância sentinela, harmonização de indicadores, reforço da terapêutica racional, integração progressiva de ERA em decisões nacionais e preparação antecipada do quadro económico de EPR. [2,9,22,23,31,32] Em vez de tentar resolver simultaneamente todas as fontes e todas as consequências, a governação deve identificar os pontos de maior alavancagem e agir sequencialmente. [27,30,33,36].

Recomendações nucleares para 2027–2028

As recomendações seguintes foram condensadas em seis eixos nucleares, evitando dispersão e integrando no seu interior medidas complementares de natureza institucional, técnica, profissional, local e académica.

Tabela 6. Recomendações nucleares e medidas complementares.

Recomendação nuclear	Finalidade	Medidas complementares integradas	Entidades-chave
Criar uma Estratégia Nacional “Medicamentos, Ambiente e One Health” [27,30,36,37]	Dotar o país de uma arquitetura política integrada, que vá além da RAM clínica e inclua medicamento humano, veterinário, ciclo de vida, água e resíduos	a) formalizar grupo de trabalho interinstitucional estável; b) definir objetivos quantificados 2027–2035; c) integrar monitorização, critérios ambientais e cadeia veterinária	MS; MAAC; DGS; INFARMED; DGAV; APA; ACSS; SPMS; Direção Executiva do SNS
Institucionalizar um sistema nacional de eco-vigilância farmacêutica [2,18,22,23,46]	Passar de projetos avulsos para monitorização pública continuada	a) rede sentinela de ETAR e bacias; b) painel mínimo de substâncias prioritárias; c) vigilância do resistoma; d) articulação com dados clínicos e veterinários	APA; ERSAR; INSA; DGS; DGAV; universidades; operadores
Integrar critérios ambientais na política do medicamento [27,31,32,42]	Fazer com que o risco ambiental influencie, de forma proporcional e gradual, a decisão pública sobre medicamentos	a) incorporar ERA em recomendações terapêuticas; b) pilotos de compras públicas verdes; c) perfis ambientais por classe terapêutica; d) articulação com avaliação económica e disponibilidade clínica	INFARMED; ACSS; SPMS; ULS; hospitais
Preparar a implementação nacional do EPR e do tratamento quaternário [9,13,15,34,38]	Evitar reação tardia às novas obrigações europeias e minimizar efeitos distributivos indesejáveis	a) estudo de impacto económico; b) cenários de taxa e modulação; c) proteção de medicamentos essenciais; d) priorização territorial de upgrades de ETAR	MAAC; Finanças; MS; APA; ERSAR; indústria; operadores
Reforçar a terapêutica racional, o stewardship e a formação [19,36,42,43]	Reduzir a carga ambiental a montante, atuando sobre o volume, a duração e a adequação do uso	a) reforçar ULPPCIRA; b) formação contínua de prescritores e farmacêuticos; c) integração da dimensão ambiental no uso racional; d) melhoria da gestão de stocks e da desprescrição	DGS; INFARMED; ULS; Ordem dos Farmacêuticos; sociedades científicas

Recomendação nuclear	Finalidade	Medidas complementares integradas	Entidades-chave
Mobilizar farmácias, municípios, associações e cidadãos [12,13,17,42,44,46]	Alargar a capacidade de implementação fora do núcleo estritamente hospitalar e regulatório	a) programa nacional de farmácia verde; b) campanhas de literacia dirigidas; c) reforço da devolução via SIGREM; d) envolvimento municipal em pontos críticos de sensibilização e logística	VALORMED; ANF; Ordem dos Farmacêuticos; municípios; DGS

Fontes: [27,31,36]

As recomendações foram condensadas em seis eixos nucleares, de modo a tornar a resposta pública mais inteligível, executável e suscetível de monitorização.

Condições de execução e riscos de implementação

A execução destas recomendações depende menos da criação de legislação totalmente nova do que da capacidade de alinhar instituições existentes em torno de prioridades comuns e indicadores úteis. [27,30,36] O principal risco de execução reside na persistência de lógicas setoriais pouco coordenadas. [27,30,36] O segundo risco é político-financeiro: adiar decisões sobre monitorização e EPR até que as obrigações europeias sejam já iminentes, o que reduziria a margem para desenho proporcional e para aprendizagem progressiva. [9,15,34,38] O terceiro risco é normativo: adotar discurso ambicioso sem construir rotinas de reporte e responsabilização.

Conclusão Final

A análise desenvolvida ao longo deste capítulo permite sustentar uma conclusão inequívoca: Portugal já dispõe de conhecimento suficiente para reconhecer que os medicamentos constituem uma pressão ambiental estrutural, mas ainda não converteu esse conhecimento numa política pública plenamente integrada, mensurável e coerente. A questão deixou de ser saber se existem fármacos no ambiente, se a resistência aos antimicrobianos tem dimensão ecológica ou se a política europeia se está a tornar mais exigente. Esses pontos estão suficientemente estabelecidos. A questão verdadeiramente decisiva é outra: saber se o país conseguirá transformar uma base fragmentada de instrumentos, evidência e instituições numa arquitetura de governação capaz de atuar ao longo de todo o ciclo de vida do medicamento. [1,2,3,27].

Portugal não parte do zero. O país possui ativos institucionais relevantes: sistemas de vigilância do consumo e da resistência antimicrobiana, uma infraestrutura mais consolidada no eixo clínico-hospitalar, um mecanismo funcional de responsabilidade alargada do produtor no eixo dos resíduos de medicamentos domésticos, e uma produção científica nacional que já demonstrou ocorrência ambiental, risco ecotoxicológico e necessidade de reforço da monitorização. Estes ativos são importantes porque mostram que existem capacidade técnica, memória institucional e pontos de apoio para uma política mais robusta. O problema central não reside, portanto, na ausência de competências ou de legitimidade técnica. Reside na dispersão funcional, na assimetria de maturidade entre sectores e na subutilização de referenciais europeus e internacionais já disponíveis. [2,3,5,8,17,19,46].

A debilidade mais significativa é a distância entre o que Portugal já mede bem e o que ainda mede mal. O país conhece razoavelmente o consumo humano de antimicrobianos, acompanha a RAM clínica com maior regularidade e dispõe de dados sobre resíduos recolhidos no circuito doméstico.

Em contrapartida, continua sem um programa nacional contínuo e institucionalizado de monitorização de fármacos em ETAR, águas superficiais, água potável, lamas e resistoma ambiental. Esta lacuna não é meramente técnica; é politicamente estruturante. Sem monitorização adequada, a política pública perde capacidade para priorizar investimentos, calibrar instrumentos, justificar escolhas regulatórias e demonstrar resultados. Nestas condições, o risco é duplo: agir demasiado pouco onde a evidência já justificaria ação e agir de forma reativa quando as obrigações externas se tornarem incontornáveis. [2,5,18,19,46].

A segunda conclusão relevante é que a política portuguesa continua mais avançada na gestão da resistência enquanto problema clínico do que na gestão dos medicamentos enquanto problema ambiental de ciclo de vida. Esta assimetria é compreensível do ponto de vista histórico, mas tornou-se cada vez menos sustentável. A revisão da guideline da EMA sobre ERA, as exigências da política europeia da água, a evolução da abordagem One Health e a nova diretiva relativa ao tratamento de águas residuais urbanas alteraram estruturalmente o contexto. O centro da política deixou de estar apenas no uso prudente e passou a incluir, de modo mais exigente, a monitorização ambiental, a distribuição de custos da remediação, a preparação para EPR, a integração de critérios ambientais na política do medicamento e a articulação entre saúde humana, animal e ecossistemas. [9,27,32,36].

A terceira conclusão é de natureza estratégica. Sendo este um problema altamente complexo, a resposta pública mais robusta não será procurar um instrumento único ou uma solução totalizante. Será organizar a ação por camadas de exequibilidade crescente, começando pelos pontos de maior alavancagem institucional. A institucionalização de redes sentinela de monitorização, o reforço da terapêutica racional e do stewardship, a incorporação gradual de informação ERA em orientações e decisões públicas, a visibilidade dos fluxos hospitalares e a preparação antecipada para EPR e tratamento quaternário são exemplos de medidas que permitem combinar prudência política com densidade técnica. Esta lógica incremental não representa falta de ambição; representa uma forma mais racional de transformar um problema transversal em agenda executável. [2,9,22,23,31,32].

A quarta conclusão é normativa. A política de medicamentos e impacto ambiental não pode ser construída apenas em termos de eficiência técnica. Envolve decisões distributivas, tensões entre sustentabilidade e acesso, assimetrias territoriais, responsabilidades entre produtores e financiadores públicos, e potenciais conflitos entre urgência terapêutica e ambição ambiental. É precisamente por isso que a área deve ser tratada como domínio de política pública e não apenas como matéria de gestão de resíduos ou de controlo laboratorial. Uma política madura terá de conciliar três exigências ao mesmo tempo: proteger a eficácia terapêutica, reduzir a carga ambiental e evitar soluções regressivas que penalizem doentes, territórios vulneráveis ou segmentos críticos do sistema de saúde. [9,15,34,38] [].

O novo enquadramento europeu torna inevitável uma discussão nacional mais explícita sobre repartição de custos, modulação de encargos e proteção de medicamentos essenciais. O que falta é transformar as peças dispersas existentes numa política pública capaz de ligar terapêutica, ambiente, monitorização e responsabilidade coletiva ao longo de todo o ciclo de vida do medicamento.

Referências bibliográficas

- [1] Organisation for Economic Co-operation and Development. Pharmaceutical residues in freshwater: hazards and policy responses. Paris: OECD Publishing; 2019.
- [2] Santos LHMLM, Araújo AN, Fachini A, Pena A, Delerue-Matos C, Montenegro MCBSM. Assessing environmental risk of pharmaceuticals in Portugal: an approach for the selection of the Portuguese monitoring stations in line with Directive 2013/39/EU. Chemosphere. 2016; 144:2507-2515.

- [3] Paíga P, Santos LHMLM, Ramos S, Jorge S, Silva JG, Delerue-Matos C. Environmental impact of pharmaceuticals from Portuguese wastewaters: geographical and seasonal occurrence, removal and risk assessment. *Environ Res.* 2016; 146:108-118.
- [4] Gabriel R, et al. Assessment of antimicrobial resistance throughout a wastewater treatment plant. *Silva Lusitana.* 2023.
- [5] Ferreira V, et al. Metagenomic profiling of raw wastewater in Portugal highlights microbiota and resistome signatures of public health interest beyond the usual suspects. *Sci Total Environ.* 2024; 954:176917.
- [6] Direção-Geral da Saúde. Programa de Prevenção e Controlo de Infecções e de Resistência aos Antimicrobianos (PPCIRA): orientação estratégica. Lisboa: DGS; 2017.
- [7] European Medicines Agency. Sales of veterinary antimicrobial agents in 31 European countries in 2022: trends from 2010 to 2022. Thirteenth ESVAC Report. Amsterdam: EMA; 2024.
- [8] European Centre for Disease Prevention and Control. Antimicrobial consumption in the EU/EEA (ESAC-Net): annual epidemiological report for 2023. Stockholm: ECDC; 2025.
- [9] European Medicines Agency. Guideline on the environmental risk assessment of medicinal products for human use. Revision 1. Amsterdam: EMA; 2024.
- [10] European Parliament and Council. Directive (EU) 2024/3019 concerning urban wastewater treatment (recast). Off J Eur Union. 2024.
- [11] ERP Global. EPR for urban wastewater.
- [12] ACR+. EPR Obligations of the New Urban Wastewater Treatment Directive.
- [13] VALORMED. Overview. Lisboa: VALORMED; [consultado em 2026].
- [14] Conselho da União Europeia. Urban wastewater: Council adopts new rules for more efficient treatment.
- [15] European Commission. New rules for urban wastewater management set to enter into force.
- [16] Martens M, Munungu K. A Sea Change for Pharma: EU's Urban Wastewater Treatment Directive and its Cost Implications.
- [17] Marques A, Silva A, Ribeiro C, et al. Occurrence and environmental risk assessment of pharmaceuticals in the Mondego River (Portugal). *Heliyon.* 2024;10:e36161.
- [18] VALORMED. Relatório de atividades 2025. Lisboa: VALORMED; 2026.
- [19] The surveillance of antimicrobial resistance in wastewater from a One Health perspective: a global scoping and temporal review (2014-2024). *One Health.* 2025.
- [20] Direção-Geral da Saúde. Programa de Prevenção e Controlo de Infecções e de Resistência aos Antimicrobianos. Relatório 2025.
- [11] Direção-Geral de Alimentação e Veterinária. Relatório sectorial do Plano Nacional de Combate à Resistência aos Antimicrobianos 2019-2023. Lisboa: DGAV; 2024.
- [22] Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge. Vigilância da resistência aos antibióticos em Portugal: 2015-2022. Lisboa: INSA; 2024.
- [23] European Commission. Commission Implementing Decision (EU) 2015/495 of 20 March 2015 establishing a watch list of substances for Union-wide monitoring. Off J Eur Union. 2015.
- [24] European Commission. Commission Implementing Decision (EU) 2018/840 of 5 June 2018 establishing a watch list of substances for Union-wide monitoring. Off J Eur Union. 2018.
- [25] Loos R, Carvalho R, António DC, et al. Do concentrations of ethinylestradiol, estradiol and diclofenac in European rivers exceed proposed EU environmental quality standards? *Environ Sci Technol.* 2013;47(21):12297-12304.
- [26] Revista Recursos Hídricos. Monitorização de contaminantes emergentes.
- [27] European Commission. Pharmaceutical strategy for Europe. Brussels: European Commission; 2020.
- [28] Sheldon RA. The E factor 25 years on: the rise of green chemistry and sustainability. *Green Chem.* 2017;19(1):18-43.
- [29] Kümmerer K. Pharmaceuticals in the Environment. 4th ed. Berlin: Springer; 2010.
- [30] European Commission. Communication on a Pharmaceutical Strategy for Europe.
- [31] Mortimer F, et al. Environmental risk assessment in the EU regulation of medicines for human use: an analysis of stakeholder perspectives on its current and future role. *Environ Int.* 2024.
- [32] EFPIA. eERA Document.
- [33] Extended Producer Responsibility for Pharmaceutical and Cosmetics Companies: the Recast Urban Wastewater Treatment Directive.
- [34] Financial Times. Drugmakers prepare to sue EU over tax to pay for wastewater clean-up.
- [35] WHO. Portugal National Action Plan on Antimicrobial Resistance 2019-2023.

- [36]** Governo da República Portuguesa. Estratégias One Health.
- [37]** The Recast Urban Wastewater Treatment Directive: Financial and Legal Ramifications.
- [38]** Euronews. Big Pharma versus the EU: who should pay for urban wastewater treatment?
- [39]** Federation of European Academies of Medicine. Pharmaceuticals in the Environment: Summary Report. Brussels: FEAM; 2024.
- [40]** Pharmaceutical Group of the European Union. Best practice paper on green and sustainable pharmacy in Europe. Brussels: PGEU; 2024.
- [41]** Martínez MJ, et al. Green hospital pharmacy: a sustainable approach to the medication use process in a tertiary hospital. *Farm Hosp.* 2024;48(1):1-9.
- [42]** Källemark Sporrang S, et al. Green pharmacy practice: a multi-method study of environmental sustainability measures implemented in Swedish pharmacies. *Explor Res Clin Soc Pharm.* 2024.
- [43]** Unidade de Prevenção e Controlo da Infecção e Resistência aos Antimicrobianos. ULS São João.
- [44]** VALORMED. Cidadão e Comunidade.
- [45]** VALORMED. Relatório de Atividades Resumo 2022.
- [46]** Câmara B, et al. Monitoring of the 17 EU Watch List contaminants of emerging concern in the Ave and the Sousa Rivers. *Sci Total Environ.* 2019;649:1083-1095.
- [47]** NHS England. Delivering a Net Zero NHS.
- [48]** LIFE IMPETUS. Remoção de contaminantes farmacêuticos em águas residuais.



POLÍTICAS PÚBLICAS, AÇÕES TRANSVERSAIS, LITERÁCIA, INVESTIGAÇÃO E CAPACITAÇÃO DO SISTEMA DE SAÚDE

Estratégias colaborativas ao nível local, regional e nacional para a saúde e o ambiente em Portugal

Marina Antunes

Conceitos-chave

Governança colaborativa multinível: Refere-se aos sistemas, estruturas e processos através dos quais instituições situadas em diferentes níveis territoriais e setores partilham informação, recursos, autoridade ou execução para responder a problemas que nenhuma entidade controla isoladamente. No domínio saúde-ambiente, a OMS Europa sublinha coordenação multisetorial, capacidades humanas e financeiras, responsabilização, transparência e participação como componentes estruturais (17).

Saúde sustentável e Saúde em Todas as Políticas: O PNS define saúde sustentável como a procura do melhor nível de saúde e bem-estar sem comprometer as gerações futuras nem o planeta, remetendo para ação sobre determinantes fora do setor da saúde; a Lei de Bases da Saúde estabelece que a proteção da saúde pressupõe condições ambientais adequadas e uma responsabilidade conjunta da sociedade e do Estado (1,2).

One Health e Planetary Health: One Health é uma abordagem integrada e unificadora que procura otimizar a saúde das pessoas, dos animais, das plantas e dos ecossistemas, reconhecendo a sua interdependência; Planetary Health centra-se na saúde da civilização humana e no estado dos sistemas naturais de que ela depende. Na governação pública, ambos os paradigmas são particularmente úteis como lentes para identificar interdependências, riscos sistémicos e responsabilidades partilhadas,(41,42).

Implementação, responsabilização e aprendizagem adaptativa: Uma política colaborativa só produz valor público quando existe uma cadeia verificável entre compromisso, recursos, execução, produtos, resultados e impacto. Modelos recentes, como o PESMA espanhol e o quadro metodológico escocês de adaptação, distinguem monitorização de objetivos, avaliação de políticas, responsáveis, prazos e mecanismos de aprendizagem, permitindo ajustar ações em função dos resultados (22,25).

Governança Colaborativa Multinível para a Saúde e o Ambiente em Portugal - Da articulação intersetorial à responsabilização: arquitetura institucional, indicadores, implementação e opções operacionais.

Que aspetos considerar?

Os efeitos do ambiente na saúde não resultam de uma cadeia simples entre um perigo e uma doença. São produzidos por sistemas sociais, territoriais e económicos que condicionam a exposição, a vulnerabilidade, a capacidade de adaptação e a resposta institucional. A Lei de Bases da Saúde incorpora explicitamente as condições ambientais no direito à proteção da saúde, enquanto a Lei de Bases do Clima exige transversalidade, subsidiariedade, participação e coordenação entre políticas e níveis administrativos (1,7). A OMS Europa, no seu quadro metodológico de 2026, trata por isso a governação ambiente-saúde como o conjunto de sistemas,

estruturas e processos que orientam decisões e implementação, e não apenas como cooperação voluntária entre organizações (17). Para a análise do contexto português, a unidade de análise deve ser, consequentemente, a arquitetura que transforma riscos ambientais em decisões coordenadas, financiadas, territorialmente adequadas, monitorizadas e sujeitas a responsabilização.

Natureza sistémica do problema

Alterações climáticas, poluição atmosférica, qualidade da água, ruído, químicos, degradação de ecossistemas, ambiente construído e condições habitacionais influenciam a saúde por vias múltiplas e frequentemente cumulativas. Uma mesma política de mobilidade pode alterar emissões, atividade física, ruído, sinistralidade e acessibilidade; uma medida de eficiência energética pode alterar emissões, despesa familiar, conforto térmico e qualidade do ar interior; uma intervenção urbana verde pode reduzir ilhas de calor e melhorar bem-estar, mas produzir efeitos distributivos se valorizar o solo e deslocar populações. A aplicação de pensamento sistémico exige, assim, representar feedbacks, atrasos temporais, dependências entre setores e efeitos de primeira, segunda e terceira ordem. O erro analítico a evitar é avaliar uma intervenção apenas pelo seu efeito ambiental direto, ignorando comportamentos adaptativos, transferências de custos, efeitos de ricochete (rebound) e desigualdades.

O pensamento de segunda ordem acrescenta uma disciplina útil: para cada ação, perguntar o que acontece depois do efeito imediato e que incentivos novos são criados. Por exemplo, a digitalização de alertas de calor pode melhorar informação de curto prazo, mas a eficácia final depende de habitação, apoio social, acessibilidade a espaços frescos, confiança nas instituições e capacidade de resposta local; de modo semelhante descentralizar competências pode aproximar a decisão do território, mas aumentar variação de desempenho quando capacidades técnicas e financeiras são desiguais. Esta perspetiva desloca a avaliação da existência formal de estruturas colaborativas para a análise dos mecanismos que determinam a sua capacidade de produzir respostas eficazes e sustentáveis.

Governança horizontal: coerência entre setores

A governança horizontal abrange a articulação entre Saúde, Ambiente, Clima, Energia, Habitação, Mobilidade, Urbanismo, Agricultura, Alimentação, Educação, Trabalho, Proteção Social, Proteção Civil, Economia e Ciência. O PNS assume ações multisetoriais sobre determinantes e a Lei de Bases do Clima determina que mitigação e adaptação sejam integradas no planeamento, execução e avaliação das políticas setoriais (2,7). A REPLAN, coordenada pelo PLANAPP, oferece uma infraestrutura interministerial para articulação de planeamento, monitorização, avaliação e análise de impactes das políticas públicas (6). Contudo, a existência de fóruns transversais não prova, por si só, que objetivos, orçamentos, calendários e métricas estejam alinhados; a análise deve procurar decisões conjuntas verificáveis e não apenas participação institucional. A literatura da OCDE sobre coerência de políticas reforça a necessidade de alinhar objetivos, mecanismos de coordenação e avaliação entre setores e níveis de governo (43).

Quatro testes são particularmente úteis para avaliar coerência horizontal: se existe um objetivo partilhado mensurável; se o custo de execução é compatível com quem beneficia; se os sistemas de informação conseguem produzir uma leitura comum do problema; e se há um mecanismo para resolver conflitos entre objetivos setoriais. Estes testes tornam visíveis situações em que um setor suporta custos e outro recebe benefícios, por exemplo entre reabilitação habitacional, proteção social e utilização futura de cuidados de saúde. Também permitem distinguir coordenação simbólica — reuniões e pareceres sem consequência operacional — de coordenação substantiva, em que decisões, recursos e responsabilização são efetivamente partilhados.

Governança vertical: do quadro europeu à comunidade

Portugal apresenta uma cadeia institucional potencialmente extensa: União Europeia, Estado, Regiões Autónomas, comissões de coordenação e desenvolvimento regional, áreas metropolitanas e comunidades intermunicipais, municípios, Unidades Locais de Saúde e organizações comunitárias. O PNS prevê implementação territorial por Planos Regionais e Planos Locais de Saúde e caracteriza estes últimos como instrumentos integradores da colaboração intersetorial; os CLaSS devem transformar prioridades dos PLS em compromissos públicos com ações dentro e fora da saúde (4). Paralelamente, a Lei de Bases do Clima obriga municípios e regiões a programar políticas climáticas e prevê cooperação entre autarquias, CIM e áreas metropolitanas (7). A questão analítica não é saber se existem múltiplas escalas, mas se objetivos, dados, financiamento e responsabilização atravessam essas escalas sem se perderem.

O Decreto-Lei n.º 23/2019 reforçou o papel municipal em saúde, incluindo participação no planeamento e investimento em cuidados primários, conselhos municipais de saúde e parceria estratégica em programas de prevenção e promoção (30). Esta descentralização cria oportunidades para integrar saúde com competências municipais sobre habitação, mobilidade, espaço público e ação social, mas também expõe diferenças de capacidade administrativa e de dados. O princípio de subsidiariedade deve, por isso, ser lido como atribuição da decisão ao nível que reúne proximidade e capacidade.

Informação, indicadores e capacidade de decisão

O sistema português dispõe de bases de monitorização ambiental robustas em vários domínios, incluindo o Relatório do Estado do Ambiente, sistemas de qualidade da água, qualidade do ar, clima, energia e riscos ambientais; o REA 2025 reúne 47 fichas temáticas em dez domínios e explicita a posição do país face a metas e compromissos (10). O PNS, por seu lado, distingue indicadores de objetivos de saúde, determinantes e ações comprometidas e prevê comunicação periódica dos resultados (3). Mais do que um problema de produção de dados, persiste uma dificuldade de integração e interpretação que permita relacionar determinantes ambientais, resultados em saúde e resposta institucional no mesmo quadro analítico e territorial.

Um sistema de indicadores de governação deve evitar duas armadilhas. A primeira é confundir disponibilidade de dados com capacidade de decisão: dados podem existir em plataformas incompatíveis, com escalas geográficas e frequências diferentes, sem responsáveis definidos para agir sobre os sinais produzidos. A segunda é medir atividade em vez de resultado: número de reuniões, protocolos ou campanhas não demonstra melhoria de exposição, saúde ou equidade. O quadro metodológico escocês de adaptação é útil porque separa indicadores anuais de objetivos de indicadores de resultado de longo prazo e utiliza mapas de mudança para ligar atividades, fatores habilitadores e resultados (25).

Implementação, capacidade institucional e financiamento

A investigação em implementação mostra que uma estratégia tecnicamente coerente pode falhar por insuficiência de recursos, competências, liderança, interoperabilidade, incentivos ou adaptação ao contexto. O PESMA espanhol operacionaliza este princípio através de programas de atuação que identificam responsáveis, colaboradores, âmbito geográfico, prazos e recursos, associados a relatórios anuais de seguimento e avaliação (20–22). Este modelo fornece um referencial relevante para examinar as políticas portuguesas, ao pressupor a explicitação da teoria da mudança associada a cada compromisso, tornando visíveis as relações entre recursos, processos, produtos, resultados e impactes, bem como os pontos de bloqueio ou descontinuidade. O financiamento merece análise autónoma porque os benefícios da prevenção ambiental frequentemente não aparecem no orçamento da entidade que paga a intervenção. A OCDE assinalou que a execução

de grandes volumes de fundos europeus cria simultaneamente oportunidade e exigências de capacidade administrativa, e recomendou maior clareza sobre medidas, impactes e financiamento da política climática portuguesa (16). Orçamentação conjunta, contratos-programa, financiamento por missão ou mecanismos de cofinanciamento podem ser estudados como instrumentos, mas não devem ser assumidos como superiores a priori; o critério é se reduzem fragmentação, melhoram execução e preservam responsabilização.

Participação, poder e responsabilização

A Lei de Bases do Clima consagra participação, informação e responsabilização como princípios, e o PNS foi desenvolvido com estruturas consultivas e consulta pública, tendo a DGS registado 114 participações no processo (7; documentação do PNS). A abordagem Healthy Cities da OMS associa sucesso local a compromisso político explícito, liderança, mudança institucional, parcerias intersetoriais e participação comunitária (29). A qualidade da participação não deve, contudo, ser inferida pelo número de partes interessadas: importa analisar quem define a agenda, que grupos ficam sub-representados, se existem conflitos de interesse e se os contributos alteram decisões, recursos ou critérios de prioridade.

Responsabilização é o complemento necessário da colaboração. Redes com muitos participantes podem dispersar responsabilidade se não houver um proprietário claro do resultado, mecanismos de reporte e avaliação independente. A SNAP3 da Escócia associa cada objetivo a responsáveis e reporte anual, complementado por avaliação independente do Climate Change Committee (25); Espanha associa PESMA a comissões formais e relatórios periódicos (21,22). Estes exemplos não demonstram que Portugal deva replicar as mesmas estruturas, mas mostram variáveis concretas que podem ser usadas para auditar o sistema português.

Equidade, justiça ambiental e efeitos distributivos

Exposição e vulnerabilidade ambiental distribuem-se de forma desigual por rendimento, idade, condição habitacional, ocupação, território e acesso a serviços. A pobreza energética é um exemplo particularmente claro: a ELPPE estima 1,8 a 3 milhões de pessoas em situação de pobreza energética e fixa metas para conforto térmico, condições da habitação e peso da despesa energética (13); o Eurostat estimou que, em 2023, 20,8% da população portuguesa não conseguia manter a casa adequadamente aquecida, face a 10,6% na UE (14). Uma análise de governação deve, portanto, verificar se os indicadores médios são desagregados e se critérios de vulnerabilidade influenciam efetivamente a alocação de recursos.

A Environmental Justice e a Avaliação do Impacte na Equidade em Saúde ajudam a separar três perguntas: quem é mais exposto, quem beneficia das intervenções e quem suporta custos ou efeitos adversos. Uma política pode melhorar simultaneamente a média ambiental e a média de saúde e, ainda assim, ampliar desigualdades territoriais. Por isso, equidade deve ser tratada como resultado autónomo e não como nota explicativa de indicadores agregados (35).

Qual a informação existente quanto ao ponto de situação em Portugal?

Portugal dispõe de sistemas regulares de monitorização ambiental e de saúde, mas estes foram concebidos para finalidades distintas. A APA publica anualmente o Relatório do Estado do Ambiente, que em 2025 integrou 47 fichas de indicadores em dez domínios; o PNS possui um plano de monitorização com indicadores de objetivos de saúde, determinantes e ações comprometidas; a EEA e o Eurostat permitem comparações harmonizadas; e estratégias setoriais, como a ELPPE, acrescentam metas próprias (3,10,13,14). Não foi identificado, nas fontes públicas consultadas, um painel nacional regular especificamente desenhado para medir a qualidade da governação colaborativa saúde-ambiente — por exemplo, cobertura de mecanismos intersetoriais, execução de compromissos partilhados, cofinanciamento, interoperabilidade, participação efetiva ou avaliação

de impacte na saúde. Esta lacuna assume particular relevância metodológica, na medida em que o país dispõe de uma capacidade consolidada para monitorizar determinantes ambientais e de saúde, mas avalia de forma menos sistemática os mecanismos de governação responsáveis pela sua gestão e transformação.

Tabela 1. Indicadores disponíveis com interesse para a governação colaborativa multinível saúde-ambiente em Portugal.

Indicador	Descrição	Fonte de dados	Frequência de atualização	Relevância para saúde/ ambiente	Valor atual [ano]	Tendência	Meta/Recom.	Comparação internacional
Mortalidade prematura atribuível a PM2,5	Óbitos atribuíveis à exposição de longo prazo a PM2,5 acima do guideline OMS; indicador de resultado ambiental-sanitário.	EEA (11)	Anual/ atualizações EEA	Liga política do ar, energia, mobilidade, urbanismo e saúde.	3 600 óbitos; 51/100 000 >30 anos [2022]	-64% na taxa 2005– 2022; ligeiro aumento em 2022	Plano de Ação Poluição Zero da UE: redução de 55% da mortalidade prematura atribuível à poluição atmosférica até , a nível UE	Portugal apresenta redução substancial; a meta UE não é referência comparativa nacional direto.
Qualidade das águas balneares	Classificação microbiológica e de qualidade das águas balneares monitorizadas.	APA/REA (12)	Anual	Integra ambiente, saúde pública, turismo, municípios e gestão da água.	682 águas monitorizadas; 82,0% excelente; 11,0% boa [2025]	Número monitorizado cresceu de 514 em 2011 para 682 em 2025	Manter costeiras/ transição excelentes/ boas e melhorar interiores	Permite comparação ao abrigo do quadro europeu das águas balneares.
Incapacidade para manter a casa adequadamente aquecida	Percentagem da população que declara incapacidade económica para manter a habitação suficientemente quente.	Eurostat (14)	Anual	Determinante saúde-habitação-energia-proteção social, sensível à vulnerabilidade.	20,8% [2023]	Subiu face a 17,5% em 2022; evolução posterior deve ser acompanhada	ELPPE: 10% em ; 5% em 2040; <1% em 2050	UE-27: 10,6% em 2023; Portugal entre valores mais elevados.

Indicador	Descrição	Fonte de dados	Frequência de atualização	Relevância para saúde/ ambiente	Valor atual [ano]	Tendência	Meta/Recom.	Comparação internacional
População estimada em pobreza energética	Estimativa nacional multidimensional, incluindo situação severa.	DGEG/ELPPE (13)	Atualização no âmbito ELPPE/ ONPE	Expõe necessidade de governação conjunta energia, habitação, saúde, municípios e ação social.	1,8–3 milhões; 609–660 mil em pobreza energética severa [estratégia 2023–2050]	Valor de referência inicial estratégico; requer séries harmonizadas	Metas ELPPE para aquecimento, arrefecimento, humidade e despesa energética	Comparação internacional depende da métrica; Eurostat fornece indicador harmonizado parcial.
Cobertura temática do Relatório do Estado do Ambiente	Número de fichas de indicadores ambientais de monitorização nacional.	APA/REA (10)	Anual	Mede capacidade de observação ambiental disponível para cruzamento com saúde.	47 fichas, 10 domínios [REA 2025]	Alargamento/ reformulação de indicadores em 2025	Não aplicável como meta de saúde; qualidade/ integração mais relevantes que quantidade	REA compara diversos indicadores com UE e metas internacionais.
Ciclo de avaliação do PNS	Momentos formais de avaliação do PNS e responsabilidade institucional.	DGS/PNS (3)	Contínua+ momentos formais	Mede maturidade do ciclo de aprendizagem da política de saúde sustentável.	Avaliações previstas: 2025, 2028 e final 2031; interna DGS/ PNS e externa INSA	Arquitetura formal estabelecida	Executar avaliações e publicar resultados conforme plano	Comparável a modelos com avaliação periódica, embora metodologias variem.
Capacitação nacional em Avaliação de Impacte na Saúde	Produtos do projeto OMS–Portugal para AIS.	OMS Europa/ INSA (15)	Projeto 2 anos; sem série nacional identificada	Mede capacidade para inserir saúde em políticas de outros setores.	3 workshops de capacitação + 3 estudos de caso supervisionados [2023]	Capacidade inicial criada; institucionalização nacional permanece em desenvolvimento	OMS propõe implementação nacional e local de AIS	OMS encontra elevada heterogeneidade europeia; poucos países têm requisitos legais específicos (32).

Indicador	Descrição	Fonte de dados	Frequência de atualização	Relevância para saúde/ ambiente	Valor atual [ano]	Tendência	Meta/Recom.	Comparação internacional
Cobertura territorial do PNS em Movimento – 1.ª ronda	Mobilização e capacitação territorial para planeamento subnacional.	DGS/PNS (4)	Rondas 2024/25, 2027/28, /31	Proxy de ativação territorial do PNS e aproximação a municípios/ULS.	1.ª ronda concluída: Leiria, Bragança, Almada, Évora, Lagos, Açores e Madeira [2024–2025]	Primeira ronda concluída; novas rondas programadas	Cumprir ciclos previstos e observar tradução em PLS/CLaSS	Não existe referência comparativa internacional diretamente equivalente.
Capacidade interministerial da REPLAN	Abrangência institucional da rede de planeamento/prospetiva/avaliação.	PLANAPP (6)	Planeamento anual	Proxy de infraestrutura horizontal para coerência de políticas.	25 entidades cobrindo 16 áreas governativas [Plano de Atividades 2026]	Estrutura reforçada pelo DL 67/2024	Desenvolver modelos, métricas e alinhamento entre planos setoriais e transversais	Mecanismos semelhantes variam entre países; comparação deve focar funções, não contagem de membros.
Municípios na Rede Portuguesa de Municípios Saudáveis	Adesão formal a rede municipal orientada para políticas locais de saúde e cooperação.	RPMS (28)	Atualização estatutária/ organizacional	Proxy de capacidade local e aprendizagem em rede; não mede qualidade da implementação.	Rede nacional ativa; o número de municípios aderentes deve ser atualizado diretamente a partir da listagem oficial da RPMS no momento de publicação.	Rede ativa e com agenda regular	Sem meta nacional oficial identificada	Portugal integra as redes nacionais acreditadas pela OMS Europa (29).

Siglas: APA — Agência Portuguesa do Ambiente; DGEG — Direção-Geral de Energia e Geologia; EEA — European Environment Agency; ELPPE — Estratégia Nacional de Longo Prazo de Combate à Pobreza Energética; AIS — Avaliação de Impacte na Saúde; INSA — Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge; PNS — Plano Nacional de Saúde; REPLAN — Rede de Serviços de Planeamento e Prospetiva da Administração Pública; RPMS — Rede Portuguesa de Municípios Saudáveis.

A leitura destes indicadores revela dois padrões. Primeiro, Portugal possui informação útil sobre resultados ambientais e determinantes sociais — poluição atmosférica, água, energia, habitação — e mecanismos consolidados de reporte em vários setores. Segundo, os indicadores que descrevem a própria governação são maioritariamente medidas indiretas da capacidade institucional e da atividade desenvolvida, refletindo o número de entidades, a existência de planos, os processos de avaliação e as ações de capacitação. O que permanece em falta é uma arquitetura de monitorização e responsabilização capaz de evidenciar, ao longo do tempo e entre territórios, se os arranjos de governação influenciam efetivamente as decisões, se os compromissos intersetoriais são cumpridos, se os recursos são orientados para as populações mais vulneráveis e se a ação pública produz os resultados esperados. O quadro de monitorização do PNS inclui determinantes ambientais como abastecimento de água, concentração média anual de PM_{2,5} e PM₁₀, emissões de gases com efeito de estufa e resíduos perigosos; vários valores-base constantes do plano reportavam ainda a 2019, o que ilustra o problema recorrente de latência entre dados disponíveis e ciclos de decisão (36). Para um relatório de monitorização, interessa conservar estes indicadores de contexto, mas a análise de governação necessita de uma segunda camada: métricas de coordenação, implementação, capacidade e responsabilização que expliquem por que os resultados evoluem ou não evoluem.

Estudos e avaliações nacionais particularmente relevantes

A revisão ambiental da OCDE de 2023 é uma das avaliações externas mais úteis para interpretar capacidade de política em Portugal. Distingue intenções, ações e resultados, identifica progressos e lacunas e formula 26 recomendações; assinala, entre outros aspetos, que a implementação da Lei de Bases do Clima exigia clarificação de medidas, quantificação de impactes e financiamento, e que a gestão de elevados volumes de fundos europeus exige capacidade administrativa e transparência (16). Embora não seja uma avaliação de saúde-ambiente, o seu método é diretamente aplicável à análise: separar desenho institucional de performance observada.

O relatório OMS/Portugal de 2023 sobre Avaliação de Impacte na Saúde documenta um processo de dois anos com três workshops e três estudos de caso, identificando uma entrada jurídica e política para Saúde em Todas as Políticas e para implementação de AIS a nível nacional e local (15). A avaliação intercalar do PMAAC da Área Metropolitana de Lisboa, publicada em 2026, analisou cinco tipologias de indicadores — climáticos, impactos, capacidade adaptativa, vulnerabilidade e desempenho — e avaliou relevância, eficácia e execução de medidas, com sessões de partes interessadas (27). Considerados em conjunto, estes exemplos mostram que já existem, em Portugal, bases metodológicas para uma análise mais madura da governação pública, capaz de acompanhar todo o ciclo da política, desde a avaliação dos impactes potenciais até à monitorização da sua implementação e dos resultados obtidos.

Tabela 2. Proposta de indicadores de governação saúde–ambiente ainda não identificados como sistema nacional regular em Portugal.

Indicador proposto	Descrição	Fonte de dados possível	Unidades	Importância para saúde/ ambiente	Meta/objetivo de referência
Cobertura de governação integrada PLS–planeamento municipal–clima	Percentagem de territórios com PLS atualizado e mecanismo formal de alinhamento com estratégia municipal de saúde e plano de ação climática.	DGS/PNS + ULS + municípios + APA	% municípios / % população coberta	Mede coerência vertical e evita que saúde, clima e planeamento territorial evoluam em paralelo.	Estabelecer valor de referência inicial nacional até 2029; objetivo de cobertura a decidir após valor de referência inicial.
Índice de execução dos CLaSS	Proporção de ações CLaSS com responsável, prazo, recurso identificado e estado de execução; resultados separados de produtos.	DGS/PNS + ULS + parceiros CLaSS	% ações; % orçamento; % resultados	Transforma compromisso público multissetorial em métrica de implementação.	Reporte anual e publicação de desvios; referência comparativa pode inspirar-se nos relatórios PESMA.
Cobertura de AIS/saúde na avaliação ambiental	Percentagem de políticas, planos e projetos elegíveis sujeitos a AIS ou a avaliação ambiental com componente de saúde ampla.	INSA/DGS + APA + entidades licenciadoras	% elegíveis avaliados	Mede institucionalização prática de Saúde em Todas as Políticas e avaliação prospetiva.	OMS recomenda reforçar AIS e integração da saúde em AAE/AIA; Portugal deve primeiro definir universo elegível (15,32).
Indicador de colaboração intersetorial efetiva	Proporção de objetivos saúde–ambiente com decisão conjunta, responsável designado, recursos e indicador comum, e não apenas presença em reuniões.	DGS + APA + PLANAPP/ REPLAN	% objetivos com 4 critérios cumpridos	Mede qualidade da colaboração e reduz risco de contabilizar coordenação simbólica.	Valor de referência inicial 2028; sem meta quantitativa internacional harmonizada.
Cofinanciamento intersetorial saúde–ambiente	Valor e proporção de investimento em ações com financiamento de dois ou mais setores/níveis e resultado partilhado.	Orçamento do Estado + Portugal + municípios + SNS	€; % do investimento elegível	Capta incentivos e problema “um setor paga, outro beneficia”.	Inventário anual por programa; metas só após mapear valor de referência inicial e adicionalidade.

Indicador proposto	Descrição	Fonte de dados possível	Unidades	Importância para saúde/ ambiente	Meta/objetivo de referência
Tempo de resposta ambiente→saúde	Tempo entre ultrapassagem/alerta ambiental relevante e ativação de resposta coordenada de saúde/ território, para riscos previamente protocolados.	APA/IPMA/DGS/ULS/ Proteção Civil	Horas/dias	Mede capacidade operacional real, não apenas existência de planos.	Definir referência comparativas por risco; não comparar calor, água, ar e eventos extremos pela mesma janela temporal.
Interoperabilidade de dados saúde–ambiente	Percentagem de datasets prioritários com identificadores territoriais/ temporais compatíveis, metadados e protocolo de acesso/partilha.	DGS/INSA/APA/INE/IPMA	% datasets prioritários	Pré-condição para vigilância integrada e avaliação territorial sem exigir centralização de todos os dados.	Catálogo prioritário e critérios comuns até 2029.
Equidade na ação saúde–ambiente	Percentagem de políticas prioritárias com análise distributiva ex ante e reporte de resultados por vulnerabilidade/ território.	DGS/APA/INE/municípios	% políticas; nº estratificações mínimas	Impede que melhorias médias ocultem agravamento de desigualdades.	OMS recomenda abordar desigualdades através de planeamento e avaliação participativa (35).
Participação com rastreabilidade	Percentagem de processos em que é publicado quem participou, principais contributos e resposta fundamentada sobre incorporação/rejeição.	Entidades promotoras/Portal Participa/municípios	% processos elegíveis	Distingue participação formal de influência verificável e melhora transparência.	Aplicar a processos estratégicos saúde–ambiente selecionados; meta após valor de referência inicial.
Avaliação independente de políticas saúde–ambiente	Proporção de estratégias prioritárias sujeitas a avaliação externa ou revisão independente em momento pré-definido.	INSA/academia/entidades independentes/Tribunal de Contas conforme matéria	% estratégias	Reforça responsabilização e permite distinguir auto-monitorização de avaliação independente.	Referência comparativa qualitativo: SNAP3 prevê avaliação independente no ciclo de adaptação (25).

Indicador proposto	Descrição	Fonte de dados possível	Unidades	Importância para saúde/ ambiente	Meta/objetivo de referência
Aprendizagem adaptativa	Número/proporção de ações revistas, ampliadas, ajustadas ou terminadas em resposta explícita a resultados de monitorização/avaliação.	Relatórios de implementação	n; %	Mede se a monitorização produz decisão e não apenas reporte.	Referência comparativa qualitativo: PESMA usa avaliação dos programas para priorizar/adaptar ações seguintes (22).

Siglas: APA — Agência Portuguesa do Ambiente; DGS — Direção-Geral da Saúde; INSA — Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge; PLS — Plano Local de Saúde; ULS — Unidade Local de Saúde; AIS — Avaliação de Impacte na Saúde;

Estes indicadores não pretendem substituir os sistemas de monitorização setoriais; funcionam como uma camada de meta-governança. O seu valor reside em tornar observável a cadeia entre instituições, decisões e resultados e em criar comparabilidade temporal e territorial. A experiência escocesa sugere que indicadores de objetivos, que podem mudar anualmente, devem ser separados de indicadores de resultado, cujo horizonte é mais longo; a experiência espanhola mostra a utilidade de associar indicadores a responsáveis, prazos e ciclos de avaliação (22,25).

A definição de metas quantitativas deverá ser precedida pela consolidação de linhas de base robustas e pela avaliação da qualidade, consistência e comparabilidade dos dados. Sem estes pressupostos, existe o risco de transformar os indicadores em instrumentos de reporte formal, mais orientados para a demonstração de conformidade do que para a compreensão dos fatores que condicionam a implementação e os resultados das políticas. A experiência escocesa oferece um referencial útil, assente em critérios de relevância, representatividade, disponibilidade, sensibilidade, inteligibilidade, viabilidade operacional e existência de valores de referência, que podem orientar a construção de um sistema de indicadores tecnicamente sólido e útil para a tomada de decisão.

Quais as políticas, práticas e iniciativas em Portugal com impacto na governação colaborativa multinível saúde-ambiente?

A paisagem portuguesa é composta por instrumentos de diferentes naturezas: estratégia nacional de saúde, legislação climática, redes interministeriais, instrumentos de adaptação, políticas de vulnerabilidade energética, avaliação de impacte, redes municipais e sistemas de monitorização. A característica mais marcante é a distribuição dos componentes de governação por vários instrumentos, em vez da sua concentração num plano nacional autónomo saúde-ambiente como ocorre em Espanha ou França. Esta configuração pode permitir integração em políticas gerais, mas dificulta a leitura de responsabilidades, execução e resultados se não existirem mecanismos fortes de coerência e reporte conjunto.

Tabela 3. Políticas, práticas e iniciativas portuguesas com impacto na governação colaborativa multinível saúde–ambiente.

Política/Prática/Iniciativa	Objetivos	Responsável/Instituição	Ações/Instrumentos	Impacto saúde/ambiente	Monitorização/Indicadores/Metas
Plano Nacional de Saúde ; PLS, CLaSS e PaSSuS (2–5)	Saúde sustentável; atuar sobre determinantes; alinhar níveis nacional, regional e local; mobilizar atores dentro e fora da saúde.	DGS/PNS; ULS; Regiões Autónomas; partes interessadas locais	PNS; Planos Regionais/Locais; CLaSS; PNS em Movimento; Pacto Saúde Sustentável	Integra saúde, ambiente, equidade e participação no planeamento em saúde.	Indicadores de objetivos, determinantes e ações; avaliações 2025, 2029, 2031 (3).
REPLAN – Rede de Serviços de Planeamento e Prospetiva da Administração Pública (6)	Articular planeamento, prospetiva, monitorização, avaliação e impactes; harmonizar instrumentos e políticas transversais.	PLANAPP + áreas governativas	Comissão plenária, cooperação interministerial, modelos/métricas e pareceres sobre compatibilização de planos.	Infraestrutura horizontal com potencial para reduzir incoerências entre Saúde, Ambiente e outros setores.	Plano de atividades; em 2026, 25 entidades cobrindo 16 áreas governativas.
Lei de Bases do Clima + ENAAC/P-3AC + planeamento regional/local (7–9)	Transversalidade, adaptação, resiliência, justiça climática, políticas regionais e locais; saúde pública/ ambiental.	Governo; APA; DGS no setor Saúde Humana; CCDR; municípios; CIM/AML/AMP	Planos de adaptação, planos climáticos, medidas territoriais, coordenação interministerial e territorial.	Liga riscos climáticos, saúde, território, infraestruturas, proteção civil e vulnerabilidade.	Indicadores climáticos/ setoriais; reporte e instrumentos específicos; ENAAC em transição em 2026.

Política/Prática/Iniciativa	Objetivos	Responsável/Instituição	Ações/Instrumentos	Impacto saúde/ambiente	Monitorização/Indicadores/Metas
Avaliação de Impacte na Saúde – capacitação OMS/Portugal (15)	Inserir efeitos de saúde em políticas, planos e projetos de setores económicos, sociais e ambientais.	INSA/Ministério da Saúde com OMS Europa; aplicação potencial por autoridades nacionais e locais	Capacitação técnica, três estudos de caso, desenvolvimento institucional e metodológico.	Cria mecanismo prospetivo para prevenção e co-benefícios em decisões não sanitárias.	Sem sistema nacional regular de cobertura AIS identificado; projeto documenta 3 workshops e 3 estudos de caso.
ELPPE 2023–2050 e ONPE-PT (13)	Reduzir pobreza energética articulando eficiência habitacional, serviços energéticos, ação territorial e conhecimento.	Governo/DGEG; ONPE-PT; múltiplos parceiros	Quatro eixos; planos de ação; observatório; Espaço Cidadão Energia; metas / 2040/2050.	Determinante ambiental/social de saúde com forte componente de equidade e território.	Metas quantificadas para aquecimento, arrefecimento, humidade e esforço energético.
Relatório do Estado do Ambiente 2025 (10)	Monitorizar estado ambiental, tendências e políticas; informar decisão e participação.	APA + entidades públicas produtoras de dados	47 fichas temáticas, retrospectiva, metas, instrumentos de política e comparação UE.	Base de informação ambiental necessária para cruzamento com dados de saúde e vulnerabilidade.	Atualização anual; indicadores em dez domínios.
Rede Portuguesa de Municípios Saudáveis / Healthy Cities (28,29)	Apoiar estratégias locais de saúde, cooperação municipal e saúde em todas as políticas locais.	Associação de Municípios RPMS; municípios membros	Perfis/estratégias locais, fóruns, partilha de práticas, cooperação com rede OMS.	Reforça liderança local, intersetorialidade e atenção aos determinantes sociais e ambientais.	Atividade de rede e projetos municipais; não foi identificado indicador nacional padronizado de resultados da rede.

Política/Prática/Iniciativa	Objetivos	Responsável/Instituição	Ações/Instrumentos	Impacto saúde/ ambiente	Monitorização/ Indicadores/ Metas
Avaliação Intercalar PMAACAML (27)	Avaliar adaptação metropolitana, indicadores, vulnerabilidade, capacidade adaptativa e execução.	Área Metropolitana de Lisboa; 18 municípios e partes interessadas	Três volumes de avaliação, workshops, revisão de indicadores, priorização e discussão de financiamento.	Caso de governação intermunicipal com relevância direta para riscos ambientais e saúde.	Cinco tipologias de indicadores; análise de relevância, eficácia e execução de medidas.

Siglas: APA — Agência Portuguesa do Ambiente; DGS — Direção-Geral da Saúde; ELPPE — Estratégia Nacional de Longo Prazo de Combate à Pobreza Energética; AIS — Avaliação de Impacte na Saúde; PNS — Plano Nacional de Saúde; REPLAN — Rede de Serviços de Planeamento e Prospetiva da Administração Pública; RPMS — Rede Portuguesa de Municípios Saudáveis.

O conjunto evidencia um sistema com capacidade estratégica e institucional significativa, mas sem um centro único de governação saúde-ambiente. O PNS oferece a narrativa da saúde sustentável e a infraestrutura local dos PLS/CLaSS; a Lei de Bases do Clima e os instrumentos APA organizam grande parte da governação ambiental e climática; a REPLAN pode suportar coerência interministerial; o AIS introduz avaliação prospetiva; e municípios, ULS e redes locais constituem a camada de implementação. O desafio analítico é determinar se estas peças funcionam como sistema ou sobretudo como instrumentos paralelos, tema que exige indicadores de interface e análise de casos concretos.

Recomendações, compromissos e referências internacionais com interesse para Portugal

Portugal participa no European Environment and Health Process da OMS Europa, cujo marco recente é a Declaração de Budapeste de 2023. Esta agenda enfatiza ação sobre a tripla crise de alterações climáticas, poluição e perda de biodiversidade, bem como reforço de governação, recursos humanos, financiamento e conhecimento (18). A OMS publicou subsequentemente instrumentos específicos sobre governação ambiente-saúde, políticas locais e AIS; a OCDE avaliou o desempenho ambiental português; e Espanha, França, Escócia e Alemanha oferecem mecanismos institucionais comparáveis. As entradas abaixo representam compromissos ou referências técnicas; o grau de aplicação em Portugal é explicitado com cautela.

Tabela 4. Recomendações, compromissos e referências internacionais com interesse para Portugal.

Recomendação/ Referência	Descrição	Fonte	Impacto saúde/ ambiente	Objetivo/Meta	Possível responsável em Portugal	Entidades a envolver
Reforçar sistemas nacionais de governação ambiente-saúde	Estruturar mecanismos de coordenação, capacidades humanas/financeiras, participação, transparência e responsabilização em todos os níveis.	OMS Europa 2026 (17)	Melhora a capacidade de transformar informação ambiental em ação de saúde e de incorporar efeitos na saúde nas decisões ambientais.	Implementar compromissos da Declaração de Budapeste e reforçar capacidades.	Função potencialmente partilhada entre Saúde e Ambiente, com articulação do centro de governo.	DGS, APA, INSA, PLANAPP/REPLAN, municípios, ULS, academia e sociedade civil.
Operacionalizar a Declaração de Budapeste e respetivo Roadmap 2023–	Acelerar ação sobre clima, poluição, biodiversidade, água/saneamento e ambientes construídos; reforçar governação, RH, financiamento e conhecimento.	OMS Europa (18)	Atua sobre múltiplos determinantes ambientais e resiliência dos sistemas.	Horizonte ; compromissos regionais do EHP.	Entidades governamentais participantes no processo OMS, conforme competências.	Saúde, Ambiente, municípios, setores económicos, academia e ONG.
Reforçar AIS e integração da saúde em AAE/AIA	Usar avaliação prospetiva para identificar impactes sanitários, distribuição e co-benefícios de políticas, planos e projetos.	OMS Europa (15,32,40)	Previne efeitos adversos e integra saúde em decisões fora do setor sanitário.	Portugal encontra-se em fase de capacitação/ institucionalização; cobertura regular não foi identificada.	INSA/DGS em articulação com APA e autoridades competentes.	Entidades promotoras, municípios, academia, setores afetados, público.
Ligar visão local, financiamento e compromissos multinível	OMS identifica liderança política, visão coerente, financiamento dirigido, compromissos sustentáveis entre níveis, envolvimento cidadão e boundary spanners.	OMS Europa – políticas locais 2023 (19)	Aumenta capacidade municipal para ambientes saudáveis e sustentáveis.	Não estabelece meta quantitativa comum.	Municípios/ULS, com enquadramento DGS/APA e financiamento adequado.	CIM/AML/AMP, setor social, urbanismo, ambiente, saúde, cidadãos.

Recomendação/ Referência	Descrição	Fonte	Impacto saúde/ ambiente	Objetivo/Meta	Possível responsável em Portugal	Entidades a envolver
Implementar plenamente e monitorizar o quadro climático português	OCDE recomenda implementação célere da Lei de Bases do Clima, clarificação de medidas, impactes e financiamento, participação e coerência do investimento.	OCDE 2023 (16)	Relevante para riscos climáticos, ar, energia, habitação e determinantes da saúde.	Metas nacionais do quadro climático, incluindo /2050.	Entidades definidas no quadro legal e instrumentos climáticos.	Setores governamentais, regiões, municípios, agentes económicos e sociedade civil.
Separar indicadores de objetivos, resultados e avaliação causal	SNAP3 usa mapas de mudança, indicadores anuais de objetivos, resultados de longo prazo, avaliação de políticas e aprendizagem.	Scottish Government 2024 (25)	Melhora capacidade para saber não só se algo mudou, mas se políticas contribuíram para a mudança.	Reporte anual + valor de referência inicial/follow-up de resultados + avaliação independente.	DGS/INSA/ APA/PLANAPP poderiam analisar transferibilidade metodológica.	Produtores de dados, universidades, municípios, ULS e avaliadores independentes.

Siglas: DGS — Direção-Geral da Saúde; APA — Agência Portuguesa do Ambiente; INSA — Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge; OMS — Organização Mundial da Saúde; OCDE — Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico; AIS — Avaliação de Impacte na Saúde.

O interesse destas referências não reside em tornar explícitas funções que um sistema de governação tem de desempenhar: coordenação, financiamento, capacidade técnica, participação, avaliação e aprendizagem. A aplicação portuguesa deve ser testada contra estruturas já existentes — PNS, REPLAN, Lei de Bases do Clima, APA, ULS, municípios — antes de concluir que é necessária uma nova entidade ou um novo plano. A criação de um plano nacional autónomo Saúde–Ambiente pode aumentar visibilidade e responsabilização, mas também pode acrescentar um silo; a alternativa é tornar obrigatória e mensurável a articulação entre instrumentos já existentes. A evidência documental, por si só, não permite decidir entre estes desenhos.

Apreciação geral da situação portuguesa e das políticas e iniciativas relativas à governação saúde–ambiente

Arquitetura existente: densidade institucional sem integração completa.

Portugal parte de uma base mais robusta do que sugeriria uma leitura centrada apenas na inexistência de um plano nacional autónomo de saúde e ambiente: a Lei de Bases da Saúde consagra condições ambientais e responsabilidade transversal, o PNS organiza a saúde sustentável e o planeamento subnacional, a Lei de Bases do Clima contém princípios de transversalidade e subsidiariedade, e a REPLAN oferece uma infraestrutura interministerial de planeamento e avaliação (1–7). O ponto fraco é a legibilidade do sistema: responsabilidades, indicadores, financiamento e resultados aparecem distribuídos por instrumentos com calendários e lógicas próprias, tornando difícil produzir um quadro único de performance. Espanha e França concentram uma parte maior desta agenda em planos nacionais saúde–ambiente com estruturas próprias de seguimento, enquanto Portugal tende a integrar o tema em políticas gerais de saúde, clima e ambiente (20–24). Esta diferença não permite concluir que o modelo ibérico/francês seja superior, mas gera uma hipótese testável: quanto maior a dispersão institucional, maior a necessidade de instrumentos fortes de coerência, interoperabilidade e responsabilização. A análise deve, por isso, avaliar interfaces e não apenas inventariar instituições.

Monitorização: bons dados setoriais, menor observabilidade da governação

O sistema nacional de informação possui séries e relatórios de qualidade em diversos determinantes, mas não foi identificado um sistema nacional regular que permita medir se a colaboração saúde–ambiente produz decisões conjuntas e resultados. O REA 2025 exemplifica maturidade ambiental, com 47 fichas e comparação com metas, e o PNS possui monitorização própria, mas os dois sistemas não estão desenhados como um dashboard integrado de causalidade saúde–ambiente (3,10). A presença de valores-base antigos em alguns indicadores do quadro do PNS mostra ainda que atualidade e sincronização temporal são problemas reais, mesmo quando o indicador existe (36). A experiência escocesa sugere uma solução metodológica, não institucional: combinar mapas de mudança, indicadores de objetivos de curto prazo e indicadores de resultado de mais longo prazo, acompanhados por avaliação causal e aprendizagem (25). Para Portugal, um avanço decisivo seria medir simultaneamente risco/exposição, vulnerabilidade, capacidade institucional, implementação e resultado, permitindo distinguir ausência de efeito por desenho inadequado, baixa execução ou condições contextuais adversas.

Implementação e financiamento: a fronteira entre compromisso e resultado

O maior risco da governação colaborativa é transformar-se numa arquitetura de intenções: documentos estratégicos convergentes, múltiplas mesas de participação e poucos mecanismos para saber quem executou, com que recurso e qual consequência. O desenho do PESMA espanhol é instrutivo porque os programas de atuação especificam entidades responsáveis, colaboradores, prazos, recursos e âmbito geográfico e são ajustados por relatórios de avaliação; o PNSE francês publica relatórios de progresso e utiliza estruturas formais de seguimento (21–24). Em Portugal existem exemplos de contratos-programa e cofinanciamento na relação saúde–municípios e múltiplos fundos climáticos e europeus, mas não foi identificado um orçamento integrado saúde–ambiente que permita mapear sistematicamente “quem paga/quem beneficia” (30). A OCDE alertou para a necessidade de capacidade administrativa e clareza de financiamento na execução climática, o que é diretamente relevante para políticas com benefícios intersetoriais (16). Assim, a análise de implementação deve incorporar orçamento, recursos humanos, competências, prazos e cobertura ao lado dos indicadores de saúde e ambiente.

Território, equidade e capacidade local

A escala local é simultaneamente a maior oportunidade e um foco de risco distributivo. Municípios detêm competências sobre ambiente construído, habitação, mobilidade, espaço público, ação social e, desde a descentralização, responsabilidades adicionais em saúde; os PLS e CLaSS procuram articular essas capacidades com as ULS, e a RPMS fornece uma rede de aprendizagem e saúde em todas as políticas (4,28–30). Porém, capacidades técnicas, fiscais, de dados e de gestão variam entre territórios; descentralização sem mecanismos de apoio pode produzir desigualdade na própria capacidade de governar. A pobreza energética ilustra esta tensão: é um determinante nacionalmente relevante, mas a identificação de agregados, reabilitação de habitações, apoio social e literacia dependem de ação territorial coordenada (13,14). Por isso, a equidade deve ser avaliada em duas dimensões: distribuição das exposições/resultados e distribuição da capacidade institucional para responder.

Tabela 5. Análise comparativa de mecanismos de governação: Portugal e referências internacionais selecionadas.

Dimensão	Portugal – PNS/quadros conexos	Espanha – PESMA	França – PNSE4	Escócia – SNAP3	Alemanha – DAS
Liderança	DGS no PNS; ambiente/clima sob estruturas próprias; coordenação transversal via mecanismos gerais.	Copilotagem Ministério da Saúde + Transição Ecológica.	Ministérios da Saúde + Transição Ecológica, com GSE.	Scottish Government e responsáveis por objetivos.	Governo Federal / grupo interministerial; UBA no monitoring.
Estrutura saúde–ambiente dedicada	Não identificado plano nacional autónomo integrado; agenda distribuída.	Sim: PESMA 2022–2026.	Sim: PNSE4 2021–2025.	Plano de adaptação transversal, não específico saúde–ambiente.	Estratégia de adaptação transversal com cluster saúde.
Verticalidade	PNS→PRS/PLS/CLaSS; clima→regiões/municípios/ CIM/AML.	Estado + Comunidades/ Cidades Autónomas + administração local.	PNSE→PRSE; serviços do Estado, Agências Regionais de Saúde e regiões.	Nacional + colaborações regionais/local/public services.	Federal + Länder + níveis setoriais/locais.
Implementação	Instrumentos múltiplos; reporte varia por política.	Programas de atuação com responsável, prazo, recursos e âmbito.	20 ações/50 subações e territorialização.	Ações + responsável finais + progresso anual.	Objetivos/subobjetivos e planos de ação.
Monitorização	PNS M&A + REA + sistemas setoriais; sem dashboard integrado identificado.	Indicadores, programas bienais e relatórios anuais.	Indicadores por ação + relatórios de progresso.	Objective indicators anuais + resultado indicators + mapas de mudança.	Indicadores de impacte e de resposta; relatório periódico.
Avaliação/ responsabilização	DGS interna / INSA externa no PNS; avaliações setoriais; OCDE externa no ambiente.	Comissões formais + avaliação de programas.	GSE e grupos de seguimento + relatório de execução.	Avaliação independente pelo Climate Change Committee.	Reporte interministerial e metas mensuráveis.
Aprendizagem adaptativa	Existe em instrumentos específicos; não identificado ciclo nacional único saúde–ambiente.	Avaliações realimentam priorização dos programas seguintes.	Revisões e seguimento por grupos/relatórios.	Intercâmbio de conhecimento e avaliação informam ciclo de política pública.	Monitorização periódica suporta atualização da estratégia.

Fontes principais: Portugal (2–7,10,15,27); Espanha (20–22); França (23,24,38); Escócia (25); Alemanha (26). A tabela descreve mecanismos e não constitui uma classificação de desempenho entre países.

Questões críticas a testar na leitura das políticas

Mais colaboração produz melhores resultados. A literatura e os referências comparativas mostram mecanismos facilitadores, mas colaboração acrescenta custos de transação, necessidade de negociação e risco de responsabilidade difusa. A hipótese deve ser testada através de resultados, tempo de decisão e custo de coordenação.

Mais descentralização melhora eficácia. Proximidade territorial pode aumentar adequação, mas diferenças de capacidade, escala e recursos podem gerar variação e iniquidade; importa comparar contextos e mecanismos de apoio.

Mais participação melhora a qualidade da decisão. Participação pode acrescentar conhecimento e legitimidade, mas depende de representatividade, informação, desenho do processo e influência real; contabilizar participantes é insuficiente.

Mais dados produzem melhor governação. Sem interoperabilidade, regras de decisão, responsabilidades e capacidade analítica, dados adicionais podem apenas aumentar complexidade e reporte sem alterar ação.

Um plano nacional autónomo Saúde–Ambiente é necessariamente superior. Espanha e França mostram vantagens de concentração institucional, mas Portugal possui estruturas gerais que podem ser reforçadas; a escolha entre integração e plano autónomo exige análise de custos, autoridade e responsabilização.

Fragmentação institucional é sempre negativa. A policentricidade pode criar redundância, inovação e adaptação local; torna-se problemática quando produz lacunas, conflitos, duplicação ou ausência de responsável final para resultados.

A existência de um instrumento significa implementação. OCDE e avaliações internacionais mostram a necessidade de distinguir intenção, ação e resultado; o mesmo critério deve ser aplicado a planos portugueses.

Coordenação voluntária é suficiente para responsabilização. Cooperação informal pode funcionar em redes maduras, mas resultados de elevado valor público normalmente exigem responsáveis, reporte e mecanismos formais de decisão ou revisão.

Melhorias médias implicam redução de desigualdades. Médias podem esconder exposição ou capacidade de resposta muito diferentes por rendimento, território, idade e habitação; resultados devem ser desagregados.

Benefícios ambientais locais não geram externalidades. abordagem de ciclo de vida e análise territorial devem testar deslocação de impactos, cadeias de fornecimento, uso de recursos, preços e efeitos de rebound.

Estudo de caso: avaliação intercalar do PMAAC da Área Metropolitana de Lisboa

A Área Metropolitana de Lisboa publicou em março de 2026 a avaliação intercalar do seu Plano Metropolitano de Adaptação às Alterações Climáticas. O trabalho foi organizado em três volumes e analisou cinco tipologias de indicadores — climáticos, impactos climáticos, capacidade adaptativa, vulnerabilidade climática e desempenho —, bem como relevância, eficácia e execução das medidas; incluiu sessões com partes interessadas e discussão dos resultados com os 18 municípios e entidades setoriais (27).

O interesse do caso para a governação saúde–ambiente reside menos no conteúdo climático isolado e mais no método: escala intermunicipal, diferenciação entre risco/capacidade/desempenho, avaliação intercalar e possibilidade de repriorização. A aprendizagem transferível é que a coordenação multinível se torna mais avaliável quando o plano contém uma arquitetura explícita de indicadores e um momento formal de revisão. A principal limitação para o presente análise é que saúde não constitui o eixo exclusivo do PMAAC; o caso deve, portanto, ser usado para aprender sobre governação e avaliação, não como substituto de uma política saúde–ambiente.

Recomendações para 2030 na área da governação colaborativa multinível saúde–ambiente

Para preservar o carácter analítico do relatório, esta secção apresenta opções operacionais para discussão, derivadas das lacunas documentais identificadas e de recomendações ou mecanismos utilizados por OMS, OCDE e referência comparativas europeus. Não estabelece uma preferência política entre modelos institucionais nem presume que criar novas estruturas seja superior a reforçar as existentes. Cada opção explicita um mecanismo, possíveis entidades de liderança, metas intercalares e riscos para permitir debate informado.

Tabela 6. Recomendações para Portugal, 2030, no domínio da governação colaborativa multinível saúde–ambiente.

N.º	Recomendação / opção para discussão	Ações concretas	Entidade responsável possível	Entidades a envolver	Metas intercalares	Meta 2030
1	Quadro Nacional de Monitorização da Governação Saúde–Ambiente	Definir conjunto mínimo de indicadores de exposição, resultado, equidade, capacidade, implementação e responsabilização; harmonizar metadados; publicar valor de referência inicial.	DGS/INSA + APA, com coordenação metodológica PLANAPP/REPLAN	INE, IPMA, ULS, CCDR, municípios, academia, setores sociais	2029: catálogo de dados e 8–12 indicadores piloto; teste em territórios com perfis distintos.	2029: primeiro relatório integrado e revisão dos indicadores com base em qualidade e utilidade decisória.
2	Protocolo de alinhamento PLS– planeamento municipal–ação climática	Mapear nos territórios objetivos comuns, responsáveis, indicadores e conflitos entre PLS, estratégias municipais de saúde e planos climáticos; usar CLaSS como veículo quando adequado.	DGS/PNS + municípios/ ULS	APA/CCDR, CIM/ AML/AMP, proteção civil, setor social, organizações comunitárias	2029: piloto em 3–5 territórios; matriz comum de alinhamento e valor de referência inicial.	2029: avaliação comparativa do piloto e decisão informada sobre eventual expansão.
3	Fase demonstrativa de AIS/ saúde em avaliação ambiental	Selecionar políticas/planos de alto impacto potencial; aplicar metodologia AIS ou componente de saúde ampla em AAE/AIA; documentar custos, tempo, influência na decisão e distribuição de efeitos.	INSA/DGS em articulação com APA	Entidades promotoras, autoridades ambientais, municípios, universidades, cidadãos	2029: critérios de seleção e 3–5 demonstrações; formação de equipas.	2029: avaliação externa da utilidade e proposta técnica sobre institucionalização, se suportada pelos resultados.
4	Registo de compromissos intersetoriais com responsável final, prazo e recurso	Aplicar a iniciativas selecionadas um modelo mínimo: resultado, responsável accountable, parceiros, orçamento/recurso, prazo, indicador e estado; publicar desvios e medidas corretivas.	Entidade proprietária de cada estratégia; coordenação de reporte por estrutura transversal existente	DGS, APA, PLANAPP, ULS, municípios e financiadores	2028: modelo comum e piloto em compromissos PNS/saúde sustentável.	2029: relatório de execução que distinga “previsto”, “iniciado”, “concluído” e “resultado observado”.

N.º	Recomendação / opção para discussão	Ações concretas	Entidade responsável possível	Entidades a envolver	Metas intercalares	Meta 2030
5	Mecanismo-piloto de cofinanciamento para benefícios intersetoriais	Selecionar 1–2 problemas em que custo e benefício recaem em setores diferentes — p.ex. pobreza energética/saúde ou mobilidade/qualidade do ar — e testar financiamento conjunto com avaliação económica/ distributiva.	Entidades setoriais competentes conforme problema selecionado	Municípios, ULS, fundos europeus, setor social, financiadores públicos relevantes	2028: estudo de viabilidade económico-institucional, critérios de elegibilidade e avaliação de adicionalidade.	2029: piloto concluído ou em execução com reporte de custos, produtos e resultados.
6	Avaliação independente de uma carteira selecionada de políticas saúde–ambiente	Definir perguntas avaliativas; selecionar políticas; aplicar desenho realist/implementation science para “o que funciona, para quem, em que contexto e porquê”.	Entidade avaliadora independente a designar segundo o instrumento	INSA, universidades, DGS, APA, municípios, partes interessadas	2028: protocolo e valor de referência inicial; publicação dos critérios e conflitos de interesse.	2029: pelo menos uma avaliação pública com recomendações técnicas e resposta formal das entidades responsáveis.
7	Rede de aprendizagem territorial com regras expandir/ajustar/interromper	Comparar diferentes configurações locais de colaboração em vez de impor modelo único; usar métricas comuns e revisões semestrais.	DGS/PNS + redes municipais/ULS, com avaliação independente	RPMS, CIM/AML/AMP, academia, sociedade civil	2028: selecionar territórios e acordar indicadores comuns.	2029: síntese comparativa que identifique mecanismos replicáveis e contextos em que não funcionam.
8	Rastreabilidade da participação e equidade	Para processos selecionados, publicar mapa de partes interessadas, grupos vulneráveis representados, contributos recebidos e decisão sobre incorporação; acrescentar análise distributiva aos resultados.	Entidades promotoras dos planos/processos	Organizações comunitárias, ONG, setor social, peritos de equidade, municípios	2028: modelo de reporte participativo e teste em 2 processos.	2029: avaliação de representatividade, influência e custos de participação; revisão do modelo.

Siglas: DGS — Direção-Geral da Saúde; INSA — Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge; APA — Agência Portuguesa do Ambiente; PLANAPP — Centro de Competências de Planeamento, de Políticas e de Prospetiva da Administração Pública; REPLAN — Rede de Serviços de Planeamento e Prospetiva da Administração Pública; ULS — Unidade Local de Saúde; CCDR — Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional.

As opções foram desenhadas para responder a problemas concretos observados no diagnóstico: fragmentação dos sistemas de indicadores, reduzida observabilidade da execução intersetorial, institucionalização incompleta da AIS, desalinhamento potencial entre escalas e incentivos financeiros distribuídos. Em vez de propor imediatamente um novo organismo ou plano, privilegiam testes que utilizem infraestruturas existentes e produzam evidência sobre os mecanismos que acrescenta valor. Esta abordagem reduz o risco de criar coordenação adicional sem melhorar resultados e torna possível comparar custos de transação com benefícios de integração.

Os efeitos de primeira ordem seriam melhor informação, responsabilidades mais claras e avaliação de ações; em segunda ordem, podem surgir novas exigências administrativas, redistribuição de recursos e maior exposição de incumprimentos; em terceira ordem, a institucionalização de métricas comuns pode alterar incentivos organizacionais e a própria distribuição de poder entre níveis e setores. Por isso, cada opção deve ser acompanhada por avaliação de carga administrativa, equidade territorial e efeitos não intencionais, e nenhuma deve ser escalada apenas com base em aceitação dos participantes.

Boas práticas 1 — PESMA: programas de atuação e feedback entre monitorização e decisão

O PESMA espanhol combina liderança conjunta dos ministérios da Saúde e Transição Ecológica com comissões técnica, executiva e interdepartamental e programas de atuação que especificam responsáveis, colaboradores, prazos, recursos e âmbito geográfico (20–22). Os relatórios anuais e as avaliações dos programas alimentam a seleção e adaptação das ações seguintes, criando um ciclo explícito entre evidência, execução e repriorização. A aprendizagem para Portugal é metodológica: compromissos intersetoriais tornam-se mais auditáveis quando cada ação tem responsável final, recurso, prazo e indicador. A transferibilidade institucional deve ser avaliada face ao PNS, REPLAN e quadro climático português, evitando duplicar estruturas existentes.

Boas práticas 2 — Escócia: mapas de mudança, indicadores de resultado e avaliação independente

O quadro metodológico de monitorização e avaliação do SNAP3 escocês usa mapas que explicitam como atividades e fatores habilitadores devem conduzir a objetivos e resultados, combina indicadores anuais de objetivos com indicadores de resultado no início e fim do ciclo e prevê reforço da avaliação das políticas para compreender o que funciona, para quem, em que contexto e porquê (25). Inclui ainda indicadores diretamente relacionados com colaboração de serviços públicos. Para Portugal, o valor principal é separar monitorização de estado, execução e causalidade: um indicador ambiental pode melhorar por razões externas à política, enquanto uma ação bem executada pode necessitar de mais tempo para alterar resultados. Esta distinção melhora a qualidade da responsabilização.

Considerações Finais

O retrato resultante não é o de um vazio de governação, mas o de uma arquitetura policêntrica com vários centros de decisão e instrumentos parcialmente sobrepostos. A prioridade analítica consiste em saber se esta policentricidade gera redundância útil e adaptação territorial ou, pelo contrário, lacunas de responsabilização e custos de coordenação; a resposta não pode ser inferida apenas pelo organograma. A combinação PNS–PLS/CLaSS, REPLAN, Lei de Bases do Clima, sistemas APA, AIS e redes municipais fornece peças suficientes para testar modelos mais

integrados sem partir do pressuposto de que é necessária uma nova instituição. A análise comparativa europeia mostra que mecanismos formais de seguimento, programas de ação com responsáveis e avaliação independente tornam a implementação mais observável, mas a transferibilidade depende do quadro administrativo português. Como hipótese exploratória, uma estratégia de gestão de portefólio territorial – testar variantes de coordenação em diferentes contextos, com métricas comuns e regras de expandir/ajustar/interromper – poderia ser usada como hipótese experimental de política pública, desde que sujeita a avaliação e sem substituir obrigações nacionais de equidade.

Referências bibliográficas

- [1] Assembleia da República. Lei n.º 95/2019, de 4 de setembro – Lei de Bases da Saúde. Diário da República. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/lei/95-2019-124417108> Acedido em 27-09-2026. Base legal central: explicita condições ambientais da saúde, responsabilidade conjunta e saúde em todas as políticas.
- [2] Direção-Geral da Saúde. Plano Nacional de Saúde – Saúde Sustentável: de tod@s para tod@s. <https://pns.dgs.pt/> Acedido em 27-09-2026. Referencial estratégico nacional de política de saúde e principal enquadramento português da saúde sustentável.
- [3] Direção-Geral da Saúde. PNS – Monitorização e Avaliação. [https://pns.dgs.pt/monitorizac ao-e-avaliacao](https://pns.dgs.pt/monitorizac%20ao-e-avaliacao) Acedido em 27-09-2026. Define indicadores, fontes, avaliação interna/externa e momentos de avaliação do PNS.
- [4] Direção-Geral da Saúde. PNS – Planeamento Subnacional em Saúde. [https://pns.dgs.pt/p laneamento-subnacional-em-saude](https://pns.dgs.pt/p%20laneamento-subnacional-em-saude) Acedido em 27-09-2026. Descreve Planos Locais/Regionais de Saúde, CLaSS e PNS em Movimento.
- [5] Direção-Geral da Saúde. PNS – Saúde Sustentável em Todas as Políticas. [https://pns.dgs. pt/saude-sustentavel-politicas](https://pns.dgs.pt/saude-sustentavel-politicas) Acedido em 27-09-2026. Fonte para articulação do PNS com REPLAN e instrumentos locais de saúde sustentável.
- [6] PLANAPP. REPLAN – Rede de Serviços de Planeamento e Prospetiva da Administração Pública; Plano de Atividades 2026. <https://www.planapp.gov.pt/apresentacao-replan/> e <https://www.planapp.gov.pt/wp-content/uploads/2025/12/REPLAN-PlanoAtividades-2026.pdf> Acedido em 27-09-2026. Rede interministerial coordenada pelo PLANAPP; em 2026, a Comissão Plenária integra representantes de 25 entidades e cobre as 16 áreas governativas do XXV Governo Constitucional.
- [7] Assembleia da República. Lei n.º 98/2021, de 31 de dezembro – Lei de Bases do Clima, versão consolidada. Diário da República. <https://diariodarepublica.pt/dr/legislacao-consolidada/lei/2021-177023480> Acedido em 27-09-2026. Inclui transversalidade, subsidiariedade, participação, responsabilização e disposições específicas sobre saúde pública e saúde ambiental.
- [8] Agência Portuguesa do Ambiente. Programa de Ação para a Adaptação às Alterações Climáticas (P-3AC) e enquadramento de adaptação. <https://apambiente.pt/clima/enquadramento> Acedido em 27-09-2026. Instrumento de operacionalização da adaptação, com linhas territoriais e setoriais.
- [9] Governo de Portugal. Comunicado do Conselho de Ministros de 18 de junho de 2026 – ENAAC e prorrogação transitória da ENAAC 2020. <https://portugal.gov.pt/gc25/governo/comunicados-do-conselho-de-ministros/comunicado-do-conselho-de-ministros-de-18-de-junho-de-2026> Acedido em 27-09-2026. Atualiza o estado institucional da estratégia nacional de adaptação em 2026.
- [10] Agência Portuguesa do Ambiente. Relatório do Estado do Ambiente 2025. <https://apambiente.pt/relatorio-do-estado-do-ambiente/pagina/ultimaedicao> Acedido em 27-09-2026. Relatório anual nacional de referência com 47 fichas de indicadores em dez domínios ambientais.
- [11] European Environment Agency. Air pollution quick country facts – Portugal. <https://www.eea.europa.eu/en/topics/in-depth/air-pollution/air-pollution-country-facts-heets-2024/quick-country-facts> Acedido em 27-09-2026. Estima, para 2022, 3 600 mortes atribuíveis à exposição prolongada a PM2,5 acima do valor-guia da OMS e uma redução de 64% na taxa atribuível entre 2005 e 2022.
- [12] Agência Portuguesa do Ambiente. Águas balneares – Relatório do Estado do Ambiente. <https://rea.apambiente.pt/content/%C3%A1guas-balneares> Acedido em 27-09-2026. Indicador nacional de atualização anual; para 2025, regista 682 águas balneares monitorizadas, das quais 82,0% com qualidade excelente e 11,0% com qualidade boa.
- [13] Direção-Geral de Energia e Geologia. Estratégia Nacional de Longo Prazo de Combate à Pobreza Energética 2023–2050. <https://www.dgeg.gov.pt/pt/areas-transversais/politicas-de-protecao-ao-consumidor-de-energia/pobreza-energetica/contexto-nacional/estrategia-nacional-de-longo-prazo-de-combate-a-pobreza-energetica-2023-2050/> Acedido em 27-09-2026. Exemplo nacional de integração energia–habitação–vulnerabilidade social, com metas e observatório.

- [14] Eurostat. 10.6% of EU population struggled to keep homes warm — dados de 2023. <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/w/ddn-20250123-2> Acedido em 27-09-2026. Comparação europeia harmonizada de incapacidade para manter a habitação adequadamente aquecida.
- [15] WHO Regional Office for Europe. Enabling the implementation of health impact assessment in Portugal. 2023. <https://www.who.int/europe/publications/i/item/WHO-EURO-2023-7335-4> 7101-68892 Acedido em 27-09-2026. Documento-chave para institucionalização da Avaliação de Impacte na Saúde em Portugal.
- [16] OECD. OECD Environmental Performance Reviews: Portugal 2023. OECD Publishing. DOI: 10.1787/d9783cbf-en. <https://doi.org/10.1787/d9783cbf-en> Acedido em 27-09-2026. Avaliação externa do desempenho e da governação ambiental portuguesa, com 26 recomendações.
- [17] WHO Regional Office for Europe. Governance and capacities for environment and health in the WHO European Region. 2026. <https://www.who.int/europe/publications/i/item/WHO-EURO-2026-13190-52964-82575> Acedido em 27-09-2026. Quadro metodológico diretamente centrado em sistemas, capacidades, responsabilização e colaboração ambiente-saúde.
- [18] WHO Regional Office for Europe. Declaration of the Seventh Ministerial Conference on Environment and Health — Budapest Declaration. 2023. <https://www.who.int/europe/publications/i/item/EURO-Budapest2023-6> Acedido em 27-09-2026. Compromissos regionais em saúde e ambiente, incluindo governação, capacidades, financiamento e conhecimento.
- [19] WHO Regional Office for Europe. Promoting environment and health policies at local level: a policy brief for decision-makers and practitioners. 2023. <https://www.who.int/europe/publications/i/item/WHO-EURO-2023-7676-47443-69727> Acedido em 27-09-2026. Síntese de mecanismos locais: liderança, visão coerente, financiamento, compromissos multinível, participação e boundary spanners.
- [20] Ministerio de Sanidad; Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. Plan Estratégico de Salud y Medioambiente 2022–2026 (PESMA). https://www.sanidad.gob.es/en/areas/sanidadAmbiental/pesma/docs/241121_PESMA.pdf Acedido em 27-09-2026. Referência comparativa nacional integrado saúde-ambiente, com abordagem One Health e estrutura de governação própria.
- [21] Ministerio de Sanidad. PESMA — Comisión de Seguimiento Interdepartamental. <https://www.sanidad.gob.es/areas/sanidadAmbiental/pesma/comisionSegInter/home.htm> Acedido em 27-09-2026. Descreve comissões técnica, executiva e interdepartamental e respetivas funções.
- [22] Ministerio de Sanidad. PESMA — Programas de actuación e informes de evaluación. <https://www.sanidad.gob.es/areas/sanidadAmbiental/pesma/programasActuacion/home.htm> Acedido em 27-09-2026. Mostra ciclo adaptativo por programas, responsáveis, recursos, prazos e relatórios anuais.
- [23] Ministère français chargé de la Santé et de la Transition écologique. 4e Plan National Santé Environnement — PNSE 4. <https://www.ecologie.gouv.fr/politiques-publiques/pla-n-national-sante-environnement-pnse> Acedido em 27-09-2026. Referência comparativa de governação nacional e territorial, One Health, partes interessadas e planos regionais.
- [24] Gouvernement français. Rapport d'avancement 2023–2024 du PNSE 4. 2025. https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/documents/2nd_rapport_pnse4_fev20.pdf Acedido em 27-09-2026. Relatório de execução que permite observar mecanismos de seguimento e responsabilização.
- [25] Scottish Government. Scottish National Adaptation Plan 2024–2029: Monitoring and Evaluation Quadro metodológico. 2024. <https://www.gov.scot/publications/scottish-national-adaptation-plan-2024-2029-monitoring-evaluation-quadro-metodologico/> Acedido em 27-09-2026. Modelo de theory-based monitoring, indicadores de objetivos/resultados, avaliação e aprendizagem.
- [26] Umweltbundesamt. Monitoringbericht 2023 zur Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel. <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/monitoringbericht-2023> Acedido em 27-09-2026. Referência comparativa de monitorização intersetorial da adaptação, incluindo saúde humana e indicadores de resposta.
- [27] Área Metropolitana de Lisboa. Avaliação Intercalar do Plano Metropolitano de Adaptação às Alterações Climáticas. 2026. <https://www.aml.pt/noticias/plano-metropolitano-adaptacao-as-alteracoes-climaticas/> Acedido em 27-09-2026. Caso português de avaliação metropolitana com indicadores, partes interessadas e análise de execução.
- [28] Rede Portuguesa de Municípios Saudáveis. Sobre Nós e Estatutos. <https://redemunicipios.saudaveis.com/sobre-nos/> Acedido em 27-09-2026. Rede municipal portuguesa orientada para saúde, cooperação, políticas locais e promoção da saúde.
- [29] WHO Regional Office for Europe. WHO European Healthy Cities Network. <https://www.who.int/europe/groups/who-european-healthy-cities-network> Acedido em 27-09-2026. Referência internacional para governação participativa, equidade, ação intersetorial e determinantes locais.
- [30] Presidência do Conselho de Ministros. Decreto-Lei n.º 23/2019, de 30 de janeiro — concretiza a transferência de competências para os órgãos municipais e entidades intermunicipais no domínio da saúde, versão consolidada. Diário da República. <https://diariodarepublica.pt/dr/legislacao-consolidada/decreto-lei/2019-118813666> Acedido em 27-

- 09-2026. Base legal para participação municipal no planeamento, Estratégia Municipal de Saúde, conselhos municipais de saúde e parceria em programas de prevenção e promoção.
- [31] Agência Portuguesa do Ambiente. Plano Nacional de Energia e Clima — atualização. <https://apambiente.pt/clima/plano-nacional-de-energia-e-clima-pnec> Acedido em 27-09-2026. Instrumento nacional energia-clima e exemplo de política intersetorial com metas e revisão periódica.
- [32] WHO Regional Office for Europe. Implementation of health impact assessment and health in environmental assessment across the WHO European Region. 2023. <https://www.who.int/europe/publications/i/item/WHO-EURO-2023-7370-47136-68982> Acedido em 27-09-2026. Comparação regional da institucionalização de AIS e integração da saúde em avaliação ambiental.
- [33] Direção-Geral da Saúde. Saúde Sustentável nas Autarquias: da Participação Local à Ação Multissetorial. 2026. <https://pns.dgs.pt/recomendacoes-praticas-saude-sustentavel> Acedido em 27-09-2026. Recomendações práticas para alinhamento PLS-planeamento municipal/intermunicipal e participação multissetorial.
- [34] WHO Regional Office for Europe. Climate change and health — fact sheet and programme. <https://www.who.int/europe/news-room/factsheets/item/climate-change> Acedido em 27-09-2026. Síntese de linhas de ação OMS: integração da saúde nas políticas climáticas, resiliência, vigilância e sustentabilidade do setor da saúde.
- [35] WHO Regional Office for Europe. Reducing environmental health inequalities. <https://www.who.int/europe/health-topics/health-impact-assessment/reducing-environmental-health-inequalities> Acedido em 27-09-2026. Enquadramento europeu das desigualdades ambientais e instrumentos participativos de avaliação.
- [36] Direção-Geral da Saúde. Plano Nacional de Saúde — versão integral / plano de monitorização. <https://content.pns.dgs.pt/wp-content/uploads/2025/11/1-Plano-Nacional-de-Saude-%E2%80%93-Versao-Integral.pdf> Acedido em 27-09-2026. Inclui quadro de monitorização com indicadores de determinantes ambientais e metas/valores-base.
- [37] WHO Regional Office for Europe. Delivering effective environment and health actions: a compendium of concepts, approaches and tools. 2023. <https://www.who.int/europe/publications/i/item/9789289060073> Acedido em 27-09-2026. Compêndio de ferramentas para autoridades nacionais e subnacionais perante clima, poluição e biodiversidade.
- [38] Ministère français chargés de la transition écologique. Les plans régionaux santé environnement (PRSE). <https://www.ecologie.gouv.fr/politiques-publiques/plans-regionaux-sante-environnement-prse> Acedido em 27-09-2026. Descreve a territorialização do PNSE através de planos regionais e articulação com atores locais.
- [39] WHO Regional Office for Europe. City leadership for health and sustainable development. 2024. <https://www.who.int/europe/publications/i/item/WHO-EURO-2024-9982-49754-74632> Acedido em 27-09-2026. Referência para liderança municipal, institucionalização e sustentabilidade na abordagem Healthy Cities.
- [40] WHO Regional Office for Europe. Learning from practice: health in strategic environmental assessment and environmental impact assessment. 2022. <https://www.who.int/europe/publications/i/item/WHO-EURO-2022-4889-44652-63378> Acedido em 27-09-2026. Revisão de 333 casos de AAE/AIA e da amplitude com que a saúde é incorporada.
- [41] World Health Organization; Food and Agriculture Organization of the United Nations; United Nations Environment Programme; World Organisation for Animal Health. One Health Joint Plan of Action (2022–2026): working together for the health of humans, animals, plants and the environment. 2022. <https://www.who.int/publications-detail-redirect/9789240059139/> Acedido em 27-09-2026. Referência internacional para a definição e operacionalização da abordagem One Health.
- [42] Whitmee S, Haines A, Beyrer C, et al. Safeguarding human health in the Anthropocene epoch: report of The Rockefeller Foundation–Lancet Commission on planetary health. *Lancet*. 2015;386(10007):1973–2028. doi:10.1016/S0140-6736(15)60901-1. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26188744/> Acedido em 27-09-2026. Documento fundador do enquadramento contemporâneo de Planetary Health.
- [43] OECD. Unleashing Policy Coherence to Achieve the SDGs: An Assessment of Governance Mechanisms. OECD Publishing; 2024. doi:10.1787/a1c8dbf8-en. <https://doi.org/10.1787/a1c8dbf8-en> Acedido em 27-09-2026. Referência para mecanismos de coerência de políticas entre setores e níveis de governo.

Literacia, saúde e ambiente

Beatriz Xavier

Mensagens principais

A literacia em saúde ambiental é o elo em falta entre políticas de saúde e ambiente: existem instrumentos setoriais robustos, mas falta um quadro comum de indicadores, metas e responsabilização.

Défices de literacia em saúde e ambiente e no uso do digital: concentram-se em grupos mais expostos ao calor, poluição e incêndios, tornando a literacia um imperativo de justiça social e ambiental e não apenas um objetivo educativo.

Ativos estratégicos (PNS 2030, PNLSCC, ENEA/Eco-Escolas, REA e crescimento da literacia científica) precisam de coordenação e institucionalização para gerar impacto mensurável.

A literacia deve ser entendida como infraestrutura de resiliência: requer comunicação de risco inclusiva, nomeadamente digital, arquitetura de informação (legibilidade/acionabilidade) e literacia organizacional em serviços e autarquias, de modo a ser fácil e útil às necessidades das populações e indivíduos.

Prioridade 2027-2028: alinhar saúde, ambiente e educação em torno de um painel anual de indicadores de literacia em saúde ambiental, com metas quantificadas e foco em equidade territorial; recolher necessidades e dirigir conhecimento de forma a atender aos diferentes contextos e grupos sociais.

A combinação de crescimento da literacia científica, forte rede de educação ambiental e planos nacionais de saúde centrados na sustentabilidade pode, se adequadamente coordenada, gerar uma estratégia robusta de literacia em saúde ambiental com impacto mensurável em saúde, equidade e participação democrática.

Conceitos-chave

LITERACIA EM SAÚDE AMBIENTAL (ENVIRONMENTAL HEALTH LITERACY – EHL)

Capacidade individual e coletiva para aceder, compreender, avaliar criticamente e utilizar informação sobre os fatores ambientais que influenciam a saúde, permitindo tomar decisões informadas, adotar comportamentos protetores e participar de forma ativa e equitativa nos processos de governação e políticas públicas que afetam o ambiente e a saúde.(1,2,3,4).

LITERACIA EM SAÚDE

Conjunto de conhecimentos, competências cognitivas, sociais e emocionais que permitem às pessoas aceder, compreender, avaliar criticamente e usar informação e serviços de saúde para tomar decisões informadas ao longo do ciclo de vida e agir de modo eficaz. A evidência portuguesa mostra que uma proporção relevante da população tem níveis problemáticos ou inadequados de literacia em saúde, com fortes gradientes socioeconómicos, o que condiciona prevenção, gestão da doença crónica, a ação protetora e utilização adequada dos serviços.(5).

LITERACIA CRÍTICA, DIGITAL E PLANETÁRIA EM SAÚDE-AMBIENTE

Refere-se às competências para navegar na informação online, detetar desinformação, compreender dados complexos (por exemplo, indicadores climáticos ou de qualidade do ar), articular direitos humanos e obrigações ecológicas, e situar decisões locais num quadro de Saúde Planetária. Modelos de análise recentes apontam para abordagens com foco intergeracional e global.(6,7).

GOVERNAÇÃO ESTRUTURANTE E MULTIESCALAR DA LITERACIA

Conjunto de arranjos institucionais, normativos, financeiros e tecnológicos que estruturam a produção, circulação e uso de conhecimento em saúde e ambiente, desde o nível local até ao global. Inclui planos nacionais, estratégias ambientais, redes internacionais e dispositivos digitais que moldam a agência dos cidadãos e a capacidade dos Estados em responder a riscos complexos.(8,9).

PLANETARY HEALTH E ONE HEALTH

São abordagens que reconhecem que a saúde humana depende do equilíbrio dos sistemas naturais e da interligação entre pessoas, animais e ecossistemas; por isso, exigem políticas públicas integradas e intersectoriais (saúde, ambiente, agricultura, urbanismo, energia e educação). A literacia em saúde e ambiente é fulcral para que as populações conheçam as ameaças, adotem comportamentos protetores e participarem no apoio, adesão e escrutínio de medidas e políticas que promovam saúde, equidade e sustentabilidade.(10).

Que aspetos considerar?

O campo de análise literacia, saúde e ambiente diz respeito a estratégias, medidas e intervenções — científicas, regulatórias, económicas, educativas, sociais, tecnológicas, culturais e políticas — dirigidas ao desenvolvimento de competências, agência e equidade na interface ambiente-saúde. Visa capacitar cidadãos, comunidades e organizações para compreenderem e usarem informação sobre riscos e co-benefícios ambientais, adotando comportamentos protetores e participando de forma informada na decisão pública.(1,2,11,3).

natureza multidimensional

A literacia em saúde-ambiente intersecta diversos domínios, nomeadamente, literacia em saúde, ambiente e educação para a cidadania. Em consequência, pode apresentar-se em políticas setoriais isoladas. No sentido de minorar a possibilidade de impacto limitado deve ser considerado o acompanhamento de mudanças organizacionais (linguagem, acessibilidade, arquitetura de escolha), enquadramento legal (direitos, deveres, transparência de informação), alinhamento curricular em todos os ciclos de estudo, e facilidade de compreensão e uso da informação pelas pessoas. A literacia em saúde ambiental estrutura capacidades para compreender que e de que modo os estilos de vida, planeamento urbano, alimentação, mobilidade, padrões de consumo, decisões clínicas, estão intrinsecamente ligados a ciclos ecológicos e a determinantes sociais.(12).

determinantes estruturais e desigualdades

Os dados nacionais e os inquéritos internacionais indicam níveis de literacia geral e digital abaixo da média da OCDE, incluindo literacia digital em saúde. E mostram que Portugal apresenta níveis de literacia em saúde abaixo da média europeia (5,13). Esta estrutura de baixa literacia e fortes gradientes socioeconómicos tende a implicar que os mesmos grupos que concentram risco ambiental sejam os que possuem menor capacidade de interpretar alertas, recomendações de saúde pública e oportunidades de mitigação.(14) A literacia em saúde e ambiente é também uma determinante de equidade ambiental e sanitária, influenciando não só o risco de exposição, mas também a capacidade de ação transformadora, e ainda de exigir políticas protetoras (p.ex. controlo de emissões, ordenamento do território, transição energética justa.(15).

dinâmica de riscos ambientais e transição climática

A literacia em saúde ambiental torna-se mais crítica num contexto em que as tendências de aquecimento e extremos de calor se intensificam, com aumento da exposição populacional a ondas de calor, incêndios e outras ocorrências adversas.(14,15) Deverá ser pensada como infraestrutura de resiliência, dotando comunidades e instituições de ferramentas para interpretar informação complexa, para negociar trade-offs (energia, mobilidade, alimentação) e para intervir nos processos de decisão.

transformação digital, desinformação e agência

Estratégias europeias de literacia digital em saúde (IDEAHL) apontam para capacitação informada através de serviços digitais, dados abertos e plataformas participativas (17). Porém, os dados do Patient-Reported Indicator Survey (PaRIS) mostram que apenas 12% dos doentes crónicos portugueses se sentem confiantes em usar informação de saúde da Internet, e níveis semelhantes de fragilidade têm sido descritos em literacia digital em saúde em análises nacionais recentes.(13,18).

Redes e plataformas digitais criam oportunidade e risco: multiplicam recursos online essenciais para divulgação de conhecimento, mas amplificam desinformação científica e teorias de conspiração.

A literacia digital em saúde-ambiente exige avaliar a credibilidade de fontes, reconhecer conflitos de interesse, interpretar incerteza científica e contextualizar evidência de forma crítica. Organismos europeus têm insistido na necessidade de estratégias integradas de literacia em saúde e literacia digital, sublinhando que a transição digital dos sistemas de saúde pode agravar desigualdades se os grupos mais vulneráveis não forem explicitamente considerados.(7).

sistemas de conhecimento, participação e justiça ambiental

Uma visão contemporânea de literacia em saúde e ambiente implica deslocar o foco de “défices individuais” para ecologias de conhecimento e ação protetora e transformadora. A literatura internacional sublinha a importância de comunidades “health-literate” e “environment-literate” - organizações de saúde, escolas e autarquias que simplificam informação, criam ambientes capacitadores e redistribuem poder cognitivo e decisório (19). Esta abordagem sistémica é central para a área literacia, saúde e ambiente: não se trata apenas de ensinar conteúdos, mas de reconfigurar relações de ação e poder, de conhecimento e de responsabilidade entre Estado, cidadãos, profissionais e setor privado.(20,21).

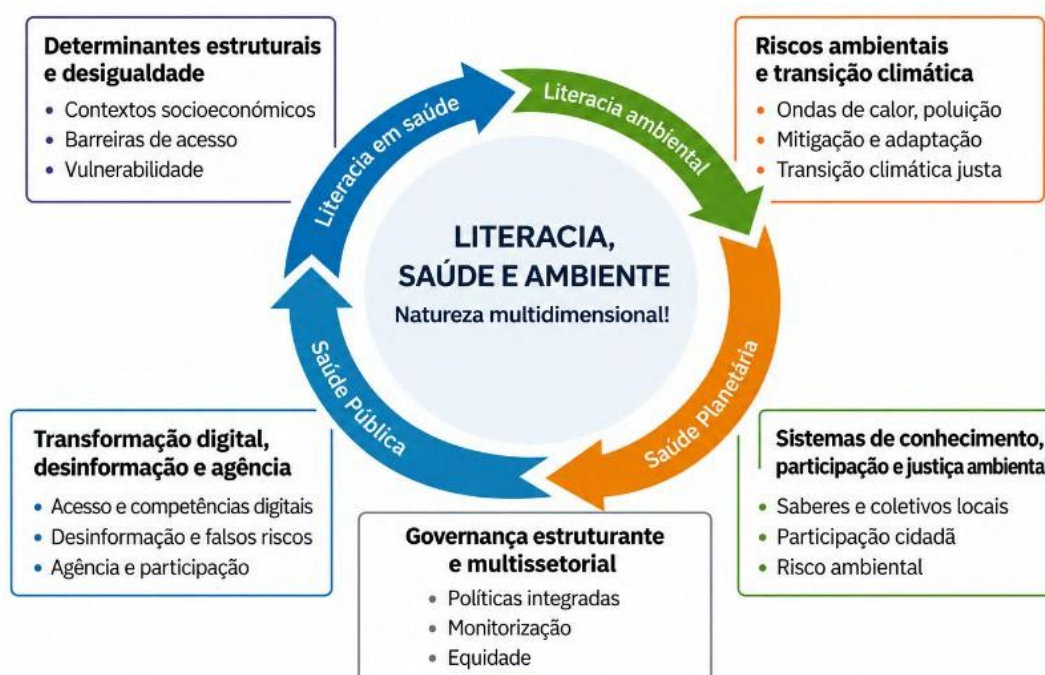


Figura 1. Mapa conceptual Literacia, Saúde e Ambiente.

Qual a informação existente quanto ao ponto de situação em Portugal?

Portugal dispõe de múltiplos sistemas de monitorização relevantes, mas não existe um quadro integrado de indicadores específicos para literacia em saúde-ambiente. A informação encontra-se fragmentada entre saúde, ambiente/educação e inquéritos internacionais:

Sistema de saúde: Avaliação pontual (Health Literacy Survey Europe (HLS-EU) e Health Literacy Survey Portugal (HLS-PT) e enquadramento pelo Plano Nacional de Saúde 2021-2030 (PNS) e Plano Nacional de Literacia em Saúde e Ciências do Comportamento 2023-2030 (PNLSCC), incluindo previsão de mecanismos de monitorização e funcionamento de observatório de Literacia em saúde.

Literacia ambiental/educação: Monitorização indireta via Estratégia Nacional de Educação Ambiental 2020 (ENEA) e Eco-Escolas; o Relatório do Estado do Ambiente (REA) da Agência Portuguesa do Ambiente (APA). Séries temporais robustas sobre clima, ar, água, resíduos, energia e riscos ambientais.(12).

Inquéritos e estudos nacionais e internacionais: OCDE (PaRIS, PIAAC), Eurobarómetros (ambiente/ciência) e Health Behaviour in School-aged Children (HBSC/OMS)), com módulos

relevantes para EHL; Health Literacy Population Survey Project 2019–2021 (HLS19), os estudos do Observatório de Saúde Psicológica e Bem Estar/DGEEC (2022, 2024) entre outros. (22,23,24).

Existe informação abundante e robustez de dados sobre o estado do ambiente e de saúde, mas muito menos sobre literacia em saúde ambiental entendida como competência integrada, especialmente na população adulta, e sobre a dimensão organizacional (serviços e autarquias).

Do ponto de vista institucional, os principais atores são: Direção-Geral da Saúde (DGS), através do PNS e dos planos de literacia; Ministério da Educação e parceiros (nomeadamente APA, Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (ICNF) e autarquias) no âmbito da ENEA 2020; ministérios com tutela do ambiente, do ensino superior e da ciência; academia e sociedade civil.

São considerados como indicadores relevantes para a literacia em saúde e ambiente em Portugal:

Tabela 1. Indicadores relativos à literacia, saúde e ambiente em Portugal (situação aproximada 2014-2024).

Indicador	Descrição	Fonte de Dados	Frequência de Atualização	Relevância para a Saúde e/ou o ambiente	Valor Atual [ano]	Tendência	Meta/ Recom.	Comparação Internacional
Nível geral de literacia em saúde da população adulta	Distribuição da população adulta por níveis de literacia em saúde (ILS-PT).	ILS-PT / FCG & CIES-IUL	Pontual (2014)	Determinante transversal da compreensão de riscos ambientais e uso de informação em saúde..	11% inadequado; 38% problemático; 50% suficiente/excelente (2014)	Abaixo da média dos 8 países HLS-EU em vários índices	OMS e WHOEurope recomendam monitorização regular e criação de populações “healthliterate”.	Portugal situase abaixo da média dos 8 países HLS-EU em vários índices de literacia em saúde.
Literacia digital em saúde em pessoas com doenças crónicas	Confiança na utilização de informação de saúde online.	OCDE PaRIS – Portugal	Pontual (2022/ 23)	Capacidade de uso de ferramentas digitais de saúde e ambiente (apps, alertas, telesaúde)	12% com elevada confiança	Inferior à média OCDE	OMS e estratégias de literacia digital recomendam reforço e redução de desigualdades.	Média OCDE: 19%; Portugal claramente abaixo.
Educação ambiental escolar (Eco-Escolas)	Escolas e agrupamentos reconhecidos como Eco-Escolas.	ABAE / EcoEscolas	Anual	Proxy de literacia ambiental e integração precoce de saúde ambiental.	>2 000 escolas; >100 EcoAgrupamentos (2022-25)	Globalmente crescente	ENEA 2020 promove generalização da educação ambiental.	Portugal é caso de sucesso internacional.
Literacia em saúde ambiental (adolescentes)	Conhecimento, comportamentos e normas sociais (EHLS, HBSC).	HBSC/OMS Portugal	De 4 em 4 anos desde 1998	Capacidade juvenil de compreender relações ambiente-saúde e agir de forma protetora.	Conhecimento ≈4,4/5; comportamentos ≈3,3/5 (2022)	Conhecimento ↑; comportamentos ↓ com a idade	Integração sistemática de EHL em currículos escolares.	Sem comparabilidade internacional; Portugal pioneiro.

Indicador	Descrição	Fonte de Dados	Frequência de Atualização	Relevância para a Saúde e/ou o ambiente	Valor Atual [ano]	Tendência	Meta/ Recom.	Comparação Internacional
Percepção da ligação ambiente-saúde	Reconhecimento do impacto do ambiente na saúde.	Eurobarómetro Ambiente	3–4 anos	Base para aceitação social de políticas de saúde ambiental e clima.	~78% UE (2024); Portugal alinhado ou acima	Tendência crescente	Estratégias UE assumem percepção pública como condição para ação.	Portugal acompanha elevada preocupação ambiental da UE.
Literacia científica geral	População com literacia científica adequada.	Eurobarómetro / Ciência Viva	Intermitente	Base para interpretar evidência científica em saúde e ambiente.	58% (2021), vs. 20% (2005)	Fortemente crescente	Estratégias nacionais e PNS 2030 reforçam consolidação.	Portugal acima da média UE e com forte crescimento relativo.

Siglas: ILS-PT -Inquérito à Literacia em Saúde em Portugal; CIES-IUL - Centro de Investigação e Estudos de Sociologia – Instituto Universitário de Lisboa (ISCTE-IUL); HLS-EU - Health Literacy Survey – Europe; OCDE PaRIS – Patient-Reported Indicator Surveys – OECD; IDEAHL -International Digital Environment for Action on Health Literacy; OMS -Organização Mundial da Saúde – WHO (World Health Organization); ABAE - Associação Bandeira Azul de Ambiente e Educação; ENEA - Estratégia Nacional de Educação Ambiental; EHLS -Environmental Health Literacy Scale ; HBSC - Health Behaviour in School-aged Children – WHO Collaborative Cross-National Study; EHL - Environmental Health Literacy.

Da análise da tabela ressalta que Portugal dispõe de bons instrumentos para medir literacia em saúde geral e alguns indicadores processuais de políticas de literacia; porém, carece de um sistema integrado de monitorização da literacia em saúde-ambiente que combine indicadores populacionais, organizacionais e estruturais.

Do ponto de vista estritamente de monitorização, a situação portuguesa caracteriza-se por:

Forte desenvolvimento de dados sobre determinantes ambientais e climáticos, através do REA e de redes de vigilância ambiental (clima, ar, água, resíduos), com séries temporais robustas e alinhadas com padrões europeus.

Dados sólidos, mas descontinuados, sobre literacia em saúde na população adulta, com um inquérito de referência (Inquérito à Literacia em Saúde em Portugal (ILS-PT), realizado em 2014, que evidencia níveis preocupantes de literacia limitada, sobretudo em população mais idosa, com baixa escolaridade ou rendimentos.(5).

Avanços recentes na caracterização da literacia em saúde ambiental em adolescentes, com instrumentos psicometricamente robustos aplicados no HBSC 2022, mas ainda sem tradução em indicadores de rotina ou metas nacionais.(24).

Indicadores emergentes de literacia digital e ehealth, sobretudo em doentes crónicos, disponibilizados por estudos OCDE, que revelam fragilidades significativas na capacidade de utilização de informação de saúde em contexto digital.

Os dados expostos no quadro parecem revelar uma assimetria: sabemos muito sobre o ambiente físico e cada vez mais sobre determinantes sociais, mas pouco sobre a capacidade cognitiva e organizacional de fazer sentido desta informação em contextos de risco ambiental. Além disso, os dados existentes não estão sistematicamente integrados num painel de indicadores de literacia, saúde e ambiente, nem articulados com metas quantificadas nos planos nacionais.

Os dados existentes convergem em dois pontos chave: (i) uma proporção substancial da população portuguesa apresenta níveis de literacia em saúde problemáticos, com forte relação com desvantagem social; e (ii) existe um dinamismo assinalável de políticas e projetos de literacia, tanto na saúde como no ambiente, mas ainda sem tradução em séries temporais coesas de indicadores de resultado.(25).

A literacia em saúde ambiental surge sobretudo em estudos e projetos piloto, com instrumentos robustos (como a ELSA), mas sem integração em inquéritos nacionais regulares. Do ponto de vista de monitorização, isto significa que Portugal está em melhor posição para avaliar o “estado da arte” conceptual e metodológico do que para acompanhar, em tempo real, a evolução da capacidade da população para compreender e agir sobre riscos e co-benefícios saúde-ambiente.

Alguns documentos e estudos nacionais merecem destaque pela sua relevância estratégica:

“Literacia em Saúde em Portugal – 2015” (FCG & CIES-IUL) – Estudo pioneiro que aplicou a versão portuguesa do HLS-EU, mostrando que mais de metade da população tinha literacia em saúde insuficiente (problemática ou inadequada), com especial concentração em pessoas idosas, com

baixa escolaridade e dificuldades económicas. Apresenta, desde logo, a necessidade de medidas que visem dirigir as intervenções prioritariamente aos grupos com menor literacia; adaptar a informação às características sociais e educativas das populações; melhorar a capacidade das pessoas para aceder, compreender, avaliar e utilizar informação em saúde; reforçar a capacitação dos cidadãos; melhorar a comunicação entre profissionais e cidadãos; combater desigualdades associadas à idade, escolaridade e condições socioeconómicas.

[Plano](#) de Ação para a Literacia em Saúde 2019-2021 (PALS) e documentos associados e [Plano Nacional de Literacia em Saúde e Ciências do Comportamento 2023-2030 \(PNLSCC\)](#) – Para além de sistematizarem dados do ILS-PT, identificam grupos particularmente vulneráveis e propõem eixos de ação (população geral, grupos vulneráveis, organizações de saúde, profissionais). Sublinha-se a indicação de medidas específicas para os diferentes grupos e o a necessidade de intervenção sobre os determinantes sociais da literacia; participação efetiva dos cidadãos na conceção das soluções; integração mais forte da literacia digital, ambiental e climática.

Estudos com a Escala de Literacia em Saúde Ambiental (ELSA) – Aplicados em crianças e adolescentes portugueses, mostram boas propriedades psicométricas e relevância para compreender relações entre literacia ambiental, comportamentos pró-ambientais e saúde mental. Demonstra a capacidade em medir literacia em saúde ambiental e estudar conhecimentos e perceções.

Relatórios e pareceres sobre PNS 2021-2030 e sistemas de informação em saúde – Sublinhando a literacia em saúde como condição para planeamento partilhado, monitorização e gestão de sistemas complexos.

Vários estudos aprofundam dimensões específicas relevantes para o retrato da área:

Estudos de literacia em saúde e ehealth evidenciam a associação entre baixa literacia e maior utilização de urgências, menor adesão terapêutica e maior vulnerabilidade a informação enganosa, apontando grupos claramente vulneráveis (idosos, população menos escolarizada, doentes crónicos).

Estudos HBSC 2018–2022 documentam padrões de comportamentos de saúde, bem-estar, perceção de risco ambiental e envolvimento em ações de sustentabilidade em adolescentes, mostrando correlações entre bem-estar psicológico, comportamentos pró-ambientais e participação cívica.

Estudos recentes sobre saúde planetária e perceções dos adolescentes em Portugal reforçam que os jovens reconhecem a crise climática como ameaça à saúde, mas reportam frustração face à falta de coerência entre discursos institucionais e políticas concretas.(26).

Em conjunto, estes estudos mostram capacidade científica instalada e diversidade de instrumentos, mas também sublinham a ausência de um quadro de monitorização unificado que integre indicadores populacionais, organizacionais e ambientais e sirva para justificar ações estruturais e criação de indicadores estáveis e metas de curto e médio prazo.

São indicadores relevantes para a literacia em saúde e ambiente, para os quais Portugal não tem ainda informação precisa, e que se propõem como indicadores adicionais:

Tabela 2. Indicadores relevantes para literacia, saúde e ambiente ainda não estruturados em monitorização nacional sistemática.

Indicador	Descrição	Fonte de Dados Potencial	Unidades	Importância para a Saúde e/ou o ambiente	Meta / Objetivo Internacional
Proporção de organizações de saúde literatas em ambiente	Unidades de saúde que cumprem critérios de comunicação clara sobre riscos ambientais e preparação/resiliência climática.	Auditorias DGS/ACSS/ARS; autoavaliação baseada em referenciais OMS/ Europa.	% de unidades	Mede capacidade institucional de apoiar decisões informadas (calor, ar, químicos) e co-benefícios ambientais dos cuidados.	Meta indicativa: ≥50% das unidades com critérios implementados até 2030; alinhamento com estratégias OMS de ambientes saudáveis.
Índice de literacia em saúde ambiental em adultos	Escore e distribuição de EHL em adultos (escala validada/adaptada para riscos ambientais e climasaúde).	Inquéritos periódicos (INE/DGS + academia).	Escore médio e % por nível	Identifica populações vulneráveis e permite avaliar impacto de políticas e campanhas.	Alinhado com recomendações OMS e Lancet Countdown sobre preparação face a riscos climáticos.
Cobertura de programas saúde escolar com componente estruturada de EHL	Escolas com intervenção anual estruturada (curricular + extracurricular) integrando saúde, ambiente e clima.	DGE/DGS/ABAE; relatórios anuais escolares.	% de escolas	Avalia formação de gerações futuras e justiça ambiental em contexto educativo.	≥80% Meta indicativa: das escolas públicas com componente EHL até 2030 (prioridade a territórios vulneráveis).
Índice de confiança crítica em informação digital sobre saúde e ambiente	Proporção de cidadãos que referem capacidade de verificar fontes, identificar desinformação e usar plataformas institucionais para informação de ambiente e saúde.	Inquéritos do tipo PaRIS/HLS adaptados; parceria DGS/APA/OCDE.	% em níveis “adequado” / “alto”	Capacidade crítica é condição para evitar captura por desinformação e aumentar a eficácia de alertas e campanhas em situações de crise (incêndios, ondas de calor, poluição).	Objetivo europeu: reduzir significativamente a proporção de cidadãos com baixa literacia digital em saúde e ambiente até 2030, em linha com estratégias OMS e UE.

Siglas: DGS – Direção-Geral da Saúde; ACSS – Administração Central do Sistema de Saúde, I. P.; ARS – Administração Regional de Saúde; OMS – Organização Mundial da Saúde; EHL – Environmental Health Literacy (Literacia em Saúde Ambiental); INE – Instituto Nacional de Estatística; DGE – Direção-Geral da Educação; ABAE – Associação Bandeira Azul de Ambiente e Educação; PaRIS – Patient-Reported Indicator Surveys (Inquéritos de Indicadores Reportados pelos Doentes); HLS – Health Literacy Survey (Inquérito de Literacia em Saúde); APA – Agência Portuguesa do Ambiente; OCDE – Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico; UE – União Europeia.

Os indicadores propostos na Tabela 2 visam colmatar lacunas estruturais da monitorização nacional na interface literacia, saúde e ambiente, incidindo sobre dimensões críticas ainda não sistematizadas. Em particular, respondem a três necessidades prioritárias: (i) a inexistência de métricas sobre a capacidade organizacional das instituições públicas e dos serviços de saúde para apoiar a literacia em saúde ambiental, enquanto condição para uma comunicação eficaz de riscos e co-benefícios ambientais; (ii) a ausência de indicadores de environmental health literacy (EHL) na população adulta, apesar de serem os adultos os principais decisores em matéria de consumo, exposição ambiental e participação cívica; e (iii) a limitada incorporação da dimensão digital-crítica da literacia em saúde e ambiente, num contexto marcado pela crescente dependência de informação digital e pela disseminação de desinformação associada a riscos ambientais e climáticos.

A operacionalização destes indicadores requer uma articulação interministerial entre a Direção-Geral da Saúde, a Agência Portuguesa do Ambiente, o Instituto Nacional de Estatística, o Ministério da Educação e/ou outras identidades. Mas é tecnicamente exequível e custo-eficiente, uma vez que pode assentar na adaptação de instrumentos já existentes, através da introdução de módulos específicos em inquéritos populacionais, auditorias institucionais e sistemas de informação setoriais.

Do ponto de vista da decisão pública, estes indicadores constituem um instrumento estratégico de apoio à governação, permitindo identificar grupos e territórios mais vulneráveis, monitorizar a capacidade dos sistemas de saúde e educação para promover comportamentos protetores e adaptativos, e avaliar de forma longitudinal o impacto de políticas e programas intersetoriais. A sua integração contribuirá para a consolidação de um quadro nacional de monitorização da literacia na interface ambiente-saúde, alinhado com recomendações internacionais e essencial para decisões mais eficazes, equitativas e sustentáveis.

Quais as políticas, práticas e iniciativas em Portugal com impacto?

O panorama nacional da literacia em saúde-ambiente assenta num conjunto de políticas e iniciativas com elevado potencial estruturante, mas cujo impacto permanece desigual e, em muitos casos, ainda insuficientemente operacionalizado.

O Plano Nacional de Saúde 2021–2030 constitui o principal enquadramento para a integração dos determinantes ambientais na política de saúde, ao reconhecer explicitamente a sustentabilidade, a prevenção de riscos ambientais e a proteção das gerações futuras como eixos estratégicos. Contudo, a sua influência na promoção da literacia em saúde ambiental tem sido sobretudo indireta, carecendo de maior tradução em programas específicos, metas claras e integração sistemática nos serviços de saúde.

De forma complementar, o Plano Nacional de Literacia em Saúde e Ciências do Comportamento 2023–2030 representa uma oportunidade crítica para elevar a capacidade da população e das organizações em compreender e utilizar informação em saúde, incluindo a relacionada com ambiente e alterações climáticas, embora esta dimensão permaneça ainda pouco explicitada como domínio autónomo de intervenção.

No domínio da educação e da informação ambiental, a Estratégia Nacional de Educação Ambiental e o Programa Eco-Escolas destacam-se como as iniciativas mais consolidadas, com forte implantação territorial e impacto significativo na formação de competências ambientais em contexto escolar e comunitário. Estas políticas têm contribuído para a construção de uma base sólida de literacia ambiental, particularmente nas gerações mais jovens, mas a sua articulação com a saúde e com os sistemas de cuidados permanece limitada, restringindo a consolidação desses conhecimentos ao longo do ciclo de vida.

Por sua vez, o Relatório do Estado do Ambiente assegura a disponibilização regular de informação técnica e científica sobre riscos ambientais relevantes para a saúde, desempenhando um papel essencial como suporte informativo das políticas públicas. No entanto, o seu impacto na capacitação cidadã e na mudança de comportamentos depende fortemente da existência de estratégias complementares de tradução e mediação do conhecimento, capazes de transformar informação especializada em literacia efetiva em saúde-ambiente.

Tabela 3. Políticas, práticas e iniciativas em Portugal com impacto na literacia em saúde-ambiente.

Política/Prática/ Iniciativa	Objetivos	Responsável/ Instituição	Ações	Impacto na Saúde e / ambiente	Monitorização / Indicadores /Metas
Plano Nacional de Saúde 2021-2030 (27)	Integrar determinantes ambientais; promover literacia; reforçar vigilância e resiliência.	DGS / Ministério da Saúde	Eixos sobre sustentabilidade e riscos ambientais; articulação com planos regionais.	Enquadra ligação saúde-ambiente; precisa de metas EHL explícitas.	Relatórios do PNS; sem metas EHL quantificadas.
Plano Nacional de Literacia em Saúde e Ciências do Comportamento 2023-2030 (28)	Aumentar literacia; apoiar comunicação e decisões informadas; integrar ciências do comportamento.	DGS/Grupo de trabalho PNLSCC	Objetivos para população, grupos vulneráveis e organizações; previsão de indicadores.	Plataforma para integrar explicitamente climasaúde/EHL.	Oportunidade para incluir módulos EHL em inquéritos nacionais.
Estratégia Nacional de Educação Ambiental (ENEA) e referenciais DGE (29,30)	Reforçar literacia ambiental e cidadania para a sustentabilidade.	Ministério do Ambiente e Ação Climática 1/APA / DGE	Linhas de ação em descarbonização, território e economia circular; referenciais curriculares.	Infraestrutura educativa relevante; articulação com saúde ainda pouco sistemática.	Indicadores de participação/execução; faltam métricas EHL.
Programa Eco-Escolas (Portugal) (31,32)	Educação ambiental participativa em contexto escolar.	ABAE + escolas/ municípios	Metodologia (auditoriaplano-monitorização) em energia, água, resíduos, mobilidade e alimentação.	Impacto relevante em literacia ambiental; pode integrar explicitamente saúde.	Métricas de participação; ausência de indicadores EHL e outcomes em saúde.
Relatório do Estado do Ambiente (REA) e plataformas APA (33)	Monitorizar estado do ambiente e informar políticas e cidadãos.	APA	Publicação anual; dados e plataformas em clima, ar, água, resíduos, energia e riscos.	Base factual para EHL; desafio é traduzir dados em informação acionável.	40+ indicadores ambientais; não inclui indicadores de literacia/uso da informação.

Política/Prática/ Iniciativa	Objetivos	Responsável/ Instituição	Ações	Impacto na Saúde e / ambiente	Monitorização / Indicadores /Metas
Projetos promotores, programas e referenciais de literacia em ambiente e saúde, formação	Capacitar cidadãos e profissionais para agir e melhorar a literacia em saúde; integrar literacia em saúde em projetos locais (UCC, escolas, autarquias).	Municípios, DGS, UCC e outros parceiros, universidades, sociedade civil, sociedades científicas	Desenvolvimento de manuais, referenciais metodológicos, formação de profissionais, formação pós-graduada (mestrado e doutoramento em saúde ambiental, One Health, Psicologia e saúde ambiental), financiamento de projetos locais.	Cria infraestruturas pedagógicas replicáveis que podem (e em alguns casos já começam a) incluir dimensões ambientais (clima, poluição, alimentação sustentável).	Monitorização maioritariamente por projeto (n.º de participantes, autoperceção de literacia); sem articulação com indicadores nacionais de ambiente.

1 Ministério do Ambiente e Energia, designação atual adotada desde 2024 com a entrada em funções do XXIV Governo Constitucional.

Siglas: DGS – Direção-Geral da Saúde; EHL – Environmental Health Literacy (Literacia em Saúde Ambiental); PNS – Plano Nacional de Saúde; PNLSCC – Plano Nacional de Literacia em Saúde e Ciências do Comportamento; ENEA – Estratégia Nacional de Educação Ambiental; DGE – Direção-Geral da Educação; APA – Agência Portuguesa do Ambiente; ABAE – Associação Bandeira Azul de Ambiente e Educação; REA – Relatório do Estado do Ambiente; UCC – Unidade de Cuidados na Comunidade.

A partir de 2014, com a aprovação da Lei de Bases da Política de Ambiente (Lei n.º 19/2014), consolida-se em Portugal uma orientação político-normativa para a promoção de competências e conhecimentos necessários à participação informada dos cidadãos nas questões ambientais. Embora a lei não utilize explicitamente o conceito de “literacia ambiental”, estabelece a educação ambiental como princípio das políticas públicas, associando-a à tomada de consciência ambiental, à educação para o desenvolvimento sustentável, ao desenvolvimento de competências ambientais, à cidadania participativa e à responsabilização dos cidadãos. (34).

A análise conjunta das políticas nacionais com impacto na literacia em saúde-ambiente e dos indicadores disponíveis evidencia um desalinhamento entre o enquadramento estratégico existente e a capacidade efetiva de monitorização e intervenção em literacia em saúde ambiental (EHL).

Instrumentos estruturantes como o Plano Nacional de Saúde 2021-2030 e o Plano Nacional de Literacia em Saúde e Ciências do Comportamento 2023-2030 reconhecem, de forma direta ou implícita, a importância dos determinantes ambientais da saúde, mas não incorporam ainda indicadores específicos de literacia em saúde ambiental, nem metas quantificadas associadas. Esta lacuna é particularmente crítica face aos dados disponíveis, que mostram níveis elevados de perceção da ligação entre ambiente e saúde e uma evolução positiva da literacia científica geral, contrastando com níveis persistentemente baixos de literacia em saúde e literacia digital em saúde, determinantes centrais da capacidade de interpretar riscos ambientais, aceder a informação credível e adotar comportamentos protetores.

No domínio da educação ambiental, a Estratégia Nacional de Educação Ambiental e o Programa Eco-Escolas constituem iniciativas consolidadas e com elevada cobertura territorial, refletindo-se em bons níveis de conhecimento em literacia ambiental entre crianças e adolescentes. Contudo, os indicadores disponíveis sugerem uma fraca consolidação destes ganhos ao longo do ciclo de vida, bem como uma articulação ainda limitada com o setor da saúde e com os sistemas de vigilância ambiental. Paralelamente, instrumentos como o Relatório do Estado do Ambiente fornecem um conjunto robusto de indicadores ambientais, mas o seu impacto na capacitação cidadã permanece condicionado pela ausência de métricas sobre uso social da informação e literacia organizacional.

Em conjunto, estes resultados apontam para a necessidade de integrar sistematicamente indicadores de EHL nos principais instrumentos de política pública, permitindo transformar um conjunto de iniciativas setoriais numa estratégia coerente e monitorizável de promoção da literacia em saúde-ambiente, alinhada com as recomendações da OMS e com os desafios associados às alterações climáticas, com acoplamento estruturado, metas partilhadas e uma leitura comum de prioridades que articule DGS, APA, Ministério da Educação, autarquias e sociedade civil.

Recomendações internacionais com relevância para literacia, saúde e ambiente com grau de implementação limitado em Portugal.

As fontes de recomendações e compromissos internacionais identificadas na Tabela 4 refletem um corpo consistente e crescente de enquadramentos normativos, estratégicos e técnicos que reconhecem a literacia na interface saúde-ambiente como um elemento central para a proteção da saúde pública, a promoção da equidade e a transição sustentável. Estas fontes incluem estratégias globais e regionais, planos de ação, orientações técnicas, convenções internacionais e redes de cooperação promovidas por entidades como a Organização Mundial da Saúde, a Comissão Europeia, a OCDE, a UNFCCC, a UNESCO e o Conselho da Europa, cuja autoridade científica, política e regulatória lhes confere elevada legitimidade e capacidade de influência. A sua natureza é maioritariamente não vinculativa, mas exerce um forte efeito orientador sobre políticas nacionais, através de compromissos políticos assumidos pelos Estados-Membros, mecanismos de monitorização, benchmarking internacional e financiamento associado. Portugal é um participante ativo em várias destas iniciativas, onde, tal como como noutros países, se constata níveis desiguais de operacionalização interna.

Estas fontes constituem, assim, um referencial estratégico essencial para apoiar a definição de prioridades nacionais, alinhar políticas públicas e reforçar a coerência entre saúde, ambiente e educação, constituindo um quadro de responsabilização e aprendizagem mútua entre países e instituições.

Tabela 4. Recomendações técnicas e políticas internacionais com relevância para literacia, saúde e ambiente com grau de implementação limitado em Portugal.

Recomendação/ Diretiva	Descrição	Fonte	Impacto na Saúde e/ ou Ambiente	Objetivo /Meta	Entidade Responsável em Portugal	Entidades a Envolver
Estratégia Global da OMS sobre Saúde, Ambiente e Alterações Climáticas (2020-2030) (35)	Integra saúde em todas as políticas e reforça prevenção primária de riscos ambientais.	OMS	Maior coerência clima-ambiente-saúde; redução de morbimortalidade associada a poluição e calor.	Implementação até 2030 com planos integrados e metas mensuráveis.	MS / DGS / APA	ARS, autarquias, academia, sociedade civil, ordens profissionais.
Roteiro OMS/Europa para literacia em saúde ao longo do ciclo de vida (M-POHL) (26)	Orienta criação de populações e sistemas “health-literate”, com foco em equidade e monitorização.	OMS/Europa	Investimento em literacia com indicadores harmonizados e governança transversal.	Implementar ações transversais incluindo módulos sobre riscos ambientais e climasaúde.	DGS / PNS 2030 / PNLSCC	INE, INSA, universidades, APA, ordens profissionais, media.
Reforço da climate & health literacy (cidadãos e profissionais) (37,38)	Conteúdos e competências para interpretar riscos climáticos e apoiar mitigação/ adaptação.	OMS + literatura científica	Melhor preparação, comunicação de risco e apoio a políticas climáticas com co-benefícios em saúde.	Introdução sistemática em currículos e formação contínua; campanhas dirigidas.	MS / ME / MCTES	Ordens profissionais, escolas de saúde, universidades, APA.
Estratégias europeias de literacia digital em saúde (IDEAHL e afins) (13)	Capacitar cidadãos em ehealth com competências críticas e equidade digital.	Comissão Europeia / OMS/Europa	Reduz desigualdades no uso de serviços digitais e mitiga desinformação.	Estratégia nacional articulada com PNLSCC e políticas de ambiente.	MS / DGS / MCTES	SPMS, INCoDe.2030, APA, sociedade civil, media.

Siglas: OMS – Organização Mundial da Saúde; MS – Ministério da Saúde; DGS – Direção-Geral da Saúde; APA – Agência Portuguesa do Ambiente; ARS – Administração Regional de Saúde; M-POHL – Action Network on Measuring Population and Organizational Health Literacy ; PNS – Plano Nacional de Saúde; PNLSCC – Plano Nacional de Literacia em Saúde e Ciências do Comportamento; INE – Instituto Nacional de Estatística; INSA – Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge; ME – Ministério da Educação; MCTES – Ministério da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior; IDEAHL – Improving Digital Empowerment for Active Healthy Living; SPMS – Serviços Partilhados do Ministério da Saúde; INCoDe.2030 – Iniciativa Nacional Competências Digitais e.2030.

As recomendações são coerentes com os desafios identificados, mas a implementação em Portugal é ainda parcial, sobretudo por falta de metas quantificadas e de governação interministerial robusta na interface saúde-ambiente.

Portugal já deu passos importantes, ao adotar um plano nacional de literacia em saúde (PALS) e, mais recentemente, o PNLSCC, em consonância com o Roteiro Europeu da OMS e com o desenvolvimento de um plano de ação europeu (Relatório - PALS 2019–2021.(22,39) Também o PNS 2030 reconhece as alterações climáticas e os determinantes ambientais. Contudo é necessário tornar sistemática a avaliação dos impactos na saúde das políticas de ambiente, energia, transportes, agricultura, urbanismo, habitação, e aproximar o seu conhecimento da população.

É necessário, ainda, fazer avaliações periódicas e especificamente orientadas para vulnerabilidade da população e do sistema de saúde, ligando-as diretamente ao planeamento; integrar num sistema mais abrangente clima–ambiente–saúde, permitindo antecipar efeitos de calor extremo, incêndios, poluição, doenças transmitidas por vetores, etc; dar maior protagonismo aos profissionais de saúde como agentes de literacia e advocacia climática, uma prioridade expressa pela OMS/Europa; passar de campanhas informativas para capacitação e participação comunitária; reforçar a integração explícita do impacto na saúde no planeamento urbano, mobilidade, habitação, espaços verdes e adaptação ao calor. Nestas ações, a mobilização de autarquias, comunidades, grupos profissionais, diferentes ministérios e responsáveis políticos e institucionais, deverá estar não apenas presente, mas agir de forma integrada e continuada, com guiões próprios e avaliações das medidas implementadas.

Apesar de os quadros internacionais de EHL e de literacia em saúde planetária fornecerem fundamentos sólidos para alinhar políticas de saúde, ambiente e educação, a vertente ambiental da literacia permanece apenas implicitamente contemplada. A implementação plena destes quadros implicaria, por exemplo, incorporar EHL em programas nacionais de saúde pública (como prevenção de doenças respiratórias e cardiovasculares ligadas à poluição atmosférica) e reconhecer a literacia em saúde planetária como objetivo curricular no ensino básico, secundário e superior, em linha com orientações recentes da comunidade de Saúde Planetária e das recomendações para objetivos de aprendizagem neste domínio.(6).

Países que avançaram mais (p.ex. Suécia, Dinamarca, Noruega) mostram que a integração de literacia em saúde e ambiente em planos de clima-saúde e em currículos profissionais gera co-benefícios relevantes na preparação de sistemas de saúde e das populações.(35).

Apreciação geral da situação portuguesa e das políticas e iniciativas relativas à literacia em saúde-ambiente

Estudo de caso: Resposta municipal ao risco térmico: literacia ambiental e proteção da saúde em Lisboa.

A Câmara Municipal de Lisboa constitui um exemplo relevante de ação integrada em literacia ambiental e literacia em saúde-ambiente no contexto da adaptação climática urbana. Perante o aumento da frequência e intensidade das ondas de calor e do efeito de ilha de calor urbano, o município desenvolveu um conjunto articulado de instrumentos estratégicos e operacionais, incluindo a Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas, o Plano de Ação Climática Lisboa 2030 e projetos específicos como o “Ondas de Calor” e o LIFE LUNGS. Estas iniciativas combinam produção e disponibilização de informação climática, planeamento urbano baseado em evidência e implementação de infraestrutura verde urbana, com efeitos diretos na redução do stress térmico e na proteção da saúde pública.

Este caso revela integração entre ambiente e saúde, suportada por informação acessível e ações visíveis no território, o que reforça a capacidade de compreensão e apropriação social dos riscos climáticos. As principais aprendizagens apontam para a importância de soluções baseadas na natureza como instrumentos simultâneos de adaptação, prevenção em saúde e promoção de literacia. A experiência de Lisboa demonstra o potencial de abordagens intersectoriais e replicáveis para responder a desafios climáticos urbanos, contribuindo para cidades mais resilientes, saudáveis e socialmente capacitadas.

Enquadramento internacional e percurso nacional

No contexto internacional, a literacia em saúde e ambiente tem vindo a afirmar-se como um determinante crítico da saúde pública, da resiliência climática e da eficácia das políticas de prevenção, sendo reconhecida pela Organização Mundial da Saúde e pela União Europeia como condição essencial para enfrentar riscos ambientais complexos e desigualdades sociais persistentes.^(40,41,7,42) Portugal acompanha este enquadramento ao nível discursivo e estratégico, integrando progressivamente as ligações entre saúde, ambiente e sustentabilidade nas suas políticas públicas.

O percurso nacional evidencia avanços consistentes desde o início dos anos 2000, particularmente na literacia científica e na educação ambiental, posicionando o país de forma favorável em alguns domínios quando comparado com outros Estados-Membros da UE. Todavia, estes progressos não se traduziram ainda numa abordagem plenamente integrada da literacia em saúde ambiental enquanto área autónoma, transversal e sistematicamente monitorizada ao longo do ciclo de vida.

Capacidade informacional e apoio à decisão em saúde e ambiente

Portugal dispõe atualmente de uma capacidade relevante de produção de informação técnica e científica nos domínios da saúde pública, do ambiente e da educação, suportada por sistemas nacionais de vigilância, relatórios regulares e participação em iniciativas internacionais de monitorização (DGS, APA, INE). Instrumentos como o Relatório do Estado do Ambiente ou os inquéritos nacionais e europeus fornecem uma base sólida para o diagnóstico dos riscos ambientais e dos seus impactos na saúde. Contudo, a informação permanece largamente organizada em silos setoriais, com limitada interoperabilidade e fraca tradução em conhecimento utilizável para decisores, profissionais e cidadãos, uma limitação frequentemente apontada na literatura sobre governação integrada da saúde ambiental. ^(43,44) Assim, o principal constrangimento não reside na escassez de dados, mas na ausência de mecanismos estruturados que transformem informação dispersa em apoio efetivo à decisão e à capacitação social.

Análise crítica das políticas e iniciativas existentes

A análise das políticas e iniciativas nacionais revela um investimento significativo em enquadramento estratégico, mas uma implementação ainda desigual e, em muitos casos, insuficientemente articulada. O Plano Nacional de Saúde 2021–2030 e o Plano Nacional de Literacia em Saúde e Ciências do Comportamento constituem pilares fundamentais para a

integração dos determinantes ambientais da saúde e para o reforço da literacia da população, respetivamente, mas a dimensão específica da literacia em saúde ambiental permanece maioritariamente implícita.

No domínio da educação ambiental, a Estratégia Nacional de Educação Ambiental e iniciativas consolidadas como o Eco-Escolas representam boas práticas amplamente reconhecidas, com impacto claro em contextos escolares e comunitários.(32). No entanto, a sua articulação com os serviços de saúde, com as políticas sociais e com as estratégias digitais é ainda limitada, restringindo a consolidação dos ganhos ao longo do ciclo de vida e a sua projeção em comportamentos protetores da saúde. Também a atenção às necessidades de grupos socialmente e geograficamente diferenciados não tem sido notada, o que acarreta um grande desconhecimento face à realidade dos mesmos.

Aspetos estratégicos, desafios e oportunidades de desenvolvimento

De uma perspetiva estratégica, a situação portuguesa evidencia simultaneamente forças estruturais e fragilidades persistentes, num padrão coerente com análises internacionais sobre literacia em saúde e governação intersectorial.(45,46) Entre os principais ativos destacam-se a estabilidade das políticas públicas, a existência de conhecimento científico nacional relevante e a experiência acumulada em projetos educativos e comunitários. Em contraste, subsistem desafios relacionados com a fragmentação institucional, a limitada coordenação interministerial, a escassez de incentivos específicos e a fraca valorização da literacia em saúde ambiental como competência transversal dos sistemas de saúde, educação e ambiente. O reforço de contextos de colaboração entre ministérios, autarquias, academia, ordens profissionais e sociedade civil surge como condição essencial para uma abordagem mais integrada, equitativa e orientada para resultados.

Boas práticas

Agência Portuguesa do Ambiente (APA): Programa Eco-Escolas.

Alguns Agrupamentos Escolares têm vindo a articular o programa Eco-Escolas com ações de promoção da saúde: hortas escolares orientadas para alimentação saudável, projetos de mobilidade ativa (caminhar para a escola) com medição de qualidade do ar, ações de sensibilização sobre ondas de calor e hidratação. Estas experiências demonstram que a metodologia Eco-Escolas é altamente compatível com objetivos de saúde, e que a integração conceptual saúde-ambiente aumenta a motivação de alunos e professores.

A sistematização desta boa prática poderia integrar um eixo formal “Saúde & Ambiente”, monitorização de literacia em saúde ambiental e bem-estar dos jovens e comunidade escolar, integração de profissionais de saúde e participação das famílias, tornando Portugal referência internacional em literacia ambiental no contexto educativo.

Recomendações para 2027-2028 na área da literacia em saúde e ambiente

A Tabela 5 lista sugestões de recomendações para Portugal, 2027-28, com vista ao incremento da literacia em saúde ambiental, para resposta necessária à compreensão e mitigação dos efeitos da interligação ambiente-saúde.

Tabela 5. Recomendações para Portugal, 2027-28, com vista ao incremento da literacia em saúde e ambiente.

N.º	Recomendação	Ações Concretas	Entidade Responsável	Entidades a Envolver	Metas Intercalares	Meta para 2027-2028
1	Quadro nacional de indicadores de Literacia, Saúde e Ambiente	Criar grupo interministerial (DGS-APA-INE-ME); validar indicadores (adultos, jovens, organizações); publicar painel anual (REA/PNS).	MS (DGS) + MAAC (APA)	INE, ME/DGE, INSA, universidades, ordens profissionais, autarquias, sociedade civil	Grupo constituído e matriz definida até final de 2026; piloto em 2027.	Painel publicado até final de 2028 e metas para 2030 alinhadas com OMS/UE.
2	Integrar EHL (climasaúde) em curricula e educação ambiental	Rever referenciais de Educação para a Saúde e Ambiental; articular PNS-ENEA-Eco-Escolas; produzir materiais pedagógicos nacionais.	ME/DGE	DGS, APA, ABAE, escolas, centros de formação, associações científicas	Referenciais revistos até ≥50% 2027; escolas com módulos EHL integrados.	≥80% escolas públicas com componente EHL até final de 2028 (foco em territórios vulneráveis).
3	Capacitar profissionais em climate & environmental health literacy	Formação contínua para saúde/ambiente e municípios; integrar EHL em currículos; módulos de comunicação de risco e justiça ambiental.	MS + MCTES	Ordens profissionais, escolas de saúde, universidades, APA, ENSP	Piloto em 3 regiões até 2027; EHL como competência transversal em cursos.	Cobertura em todas as ≥50% ARS até 2028; unidades com equipa com formação em climasaúde.
4	Estratégia nacional de literacia digital em saúde e ambiente	Articular PNLSCC com INCoDe.2030; portal integrado “Saúde & Ambiente”; campanhas anti-desinformação (calor, ar).	MS (DGS) + MCTES	SPMS, APA, media, plataformas digitais, academia	Estratégia e portal definidos até 2027; campanhas piloto em 2 temas.	Aumentar confiança online (doença crónica) de ≥20% 12% para até 2028; reduzir indicadores de desinformação.
5	Focalizar EHL em territórios e grupos vulneráveis	Mapear “territórios prioritários” (literacia + determinantes sociais + riscos); cofinanciar projetos locais; integrar EHL em planos municipais de adaptação.	ULS + autarquias	DGS, APA, CCDR, IPSS, UCC, associações locais	Mapeamento até 2026; ≥20 projetos locais focalizados até 2027.	Evidência preliminar de redução de vulnerabilidades até 2028; reduzir desigualdades regionais até 2030.

Siglas: DGS – Direção-Geral da Saúde; APA – Agência Portuguesa do Ambiente; INE – Instituto Nacional de Estatística; ME – Ministério da Educação; REA – Relatório do Estado do Ambiente; PNS – Plano Nacional de Saúde; MS – Ministério da Saúde; MAAC – Ministério do Ambiente e da Ação Climática; DGE – Direção-Geral da Educação; INSA – Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge; OMS – Organização Mundial da Saúde; UE – União Europeia; EHL – Environmental Health Literacy; ENEA – Estratégia Nacional de Educação Ambiental; ABAE – Associação Bandeira Azul de Ambiente e Educação; MCTES – Ministério da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior; ENSP – Escola Nacional de Saúde Pública; ARS – Administração Regional de Saúde; PNLSCC – Plano Nacional de Literacia em Saúde e Ciências do Comportamento; INCoDe.2030 – Iniciativa Nacional Competências Digitais e.2030; SPMS – Serviços Partilhados do Ministério da Saúde; ULS – Unidade Local de Saúde; CCDDR – Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional; IPSS – Instituição Particular de Solidariedade Social; UCC – Unidade de Cuidados na Comunidade.

Portugal tem capacidade de reunir informação e os estudos nacionais, nomeadamente os atrás indicados referem, de forma clara as necessidades de ação. Importa reforçar a governação intersectorial, a avaliação dos impactos das políticas ambientais na saúde, a resiliência, os sistemas integrados de vigilância e alerta e a capacitação de profissionais, comunidades e cidadãos.

As recomendações propostas procuram deslocar as políticas portuguesas de uma lógica de projetos dispersos para uma estratégia integrada e monitorizável de literacia em saúde-ambiente.

Ao instituir indicadores nacionais de EHL, Portugal alinha-se com orientações da OMS e da UE, e boas práticas em outros países europeus, criando bases para políticas mais racionais e sólidas.⁽³⁵⁾ A criação de um quadro nacional e a integração em sistemas de monitorização respondem diretamente à lacuna de dados e à fragmentação institucional identificadas.

Podemos mencionar os Países Baixos como exemplo europeu no que respeita à operacionalização da literacia em saúde-ambiente através de políticas de governação do risco. Embora não exista uma estratégia nacional formal dedicada à literacia em saúde-ambiente, o Instituto Nacional de Saúde Pública e Ambiente dos Países Baixos mede, de forma sistemática, o conhecimento, a perceção de risco e a capacidade de decisão informada da população relativamente a exposições ambientais.⁽⁴⁷⁾ Estes domínios são integrados em inquéritos populacionais e utilizados para orientar estratégias de comunicação de risco e intervenções de saúde pública, configurando um modelo funcional de monitorização da literacia em saúde-ambiente.

Ao mesmo tempo, as recomendações acima vão de encontro a outras necessidades identificadas: (i) a integração de saúde ambiental nos currícula escolares e na formação de profissionais; preparando gerações futuras e corpos profissionais. Experiências internacionais mostram que programas de climate-health literacy em escolas e faculdades de medicina podem alterar perceções de risco, aumentar apoio a políticas de mitigação e reforçar comportamentos pró-ambientais ⁽³⁷⁾; (II) Institucionalizar literacia organizacional, melhorando a capacidade dos serviços de antecipar e comunicar riscos em contextos de calor extremo, incêndios, cheias, episódios de poluição, etc.; (iii) enfrentar ativamente a desinformação digital, reconhecendo-a como determinante estrutural que pode minar políticas de clima, ambiente e saúde; (iv) reforçar a equidade, ao focar territórios e grupos vulneráveis à dupla injustiça de risco ambiental e baixa literacia. A focalização em territórios e grupos sociais vulneráveis e a aposta numa estratégia digital integrada são cruciais para não transformar a literacia em saúde e ambiente num eixo acrescido de desigualdade.

O enfrentamento da crise ambiental e a necessária transição ecológica, para os quais a literacia em saúde e ambiente constitui um recurso fundamental, devem ser pensados também em termos de justiça social. Nesse sentido, os grupos com menor acesso a recursos cognitivos e digitais

devem ser especialmente considerados pelas políticas, reconhecendo-os não apenas como destinatários, mas como co-autores das soluções.(13).

Considerações Finais

Portugal reúne condições favoráveis para consolidar uma estratégia integrada de literacia, saúde e ambiente, assente em políticas existentes, capacidade científica instalada e iniciativas reconhecidas como boas práticas. No entanto, a conversão deste potencial em ganhos sustentados requer uma visão estratégica partilhada, maior capacidade de monitorização integrada e um reforço efetivo da articulação entre setores, níveis de governação e stakeholders. O aprofundamento desta área deverá privilegiar o planeamento de médio e longo prazo, a capacitação institucional e profissional, a avaliação sistemática e a alocação estratégica de recursos, em linha com as recomendações da OMS e da OCDE. Neste quadro, a literacia em saúde ambiental afirma-se como um eixo estruturante da saúde pública moderna, da resiliência face às alterações climáticas e da qualidade das políticas públicas em Portugal.

Referências bibliográficas

- [1] Gray KM. From content knowledge to community change: a review of representations of environmental health literacy. *Int J Environ Res Public Health*. 2018;15(3):466. doi:10.3390/ijerph15030466.
- [2] Gray KM. Increasing environmental health literacy. *Environ Health Perspect*. 2019.
- [3] Council of Europe. Health literacy for democratic participation and social inclusion. Strasbourg: Council of Europe; 2024.
- [4] OECD. Enhancing public trust in environmental policies. Paris: OECD Publishing; 2021.
- [5] Espanha R, Ávila P, Mendes RV. Literacia em saúde em Portugal: relatório síntese. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian; 2016.
- [6] Jochem C, von Sommoggy J, Hornidge AK, Schwienhorst-Stich EM, Apfelbacher C. Planetary health literacy: a conceptual model. *Front Public Health*. 2023;10:980779. doi:10.3389/fpubh.2022.980779.
- [7] World Health Organization Regional Office for Europe. Digital health literacy. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe; 2021.
- [8] Ostrom E. Polycentric systems for coping with collective action and global environmental change. *Glob Environ Change*. 2010;20(4):550-557.
- [9] OECD. Multi-level governance: a toolkit. Paris: OECD Publishing; 2015.
- [10] World Health Organization, Food and Agriculture Organization, United Nations Environment Programme, World Organisation for Animal Health. One Health Joint Plan of Action (2022-2026). Geneva: WHO; 2022.
- [11] Caeiros P. From health communication to health literacy: a comprehensive analysis of relevance and strategies. *Portuguese Journal of Public Health*. 2024.
- [12] Agência Portuguesa do Ambiente. Estratégia Nacional de Educação Ambiental 2020 (ENEA 2020). Lisboa: APA; 2017.
- [13] OECD. Does healthcare deliver? Results from the PaRIS surveys: Portugal. Paris: OECD Publishing; 2025. doi:10.1787/c8af05a5-en.
- [14] Lancet Countdown. Health and climate change: country profile 2024 – Portugal. *Lancet Countdown*; 2024.
- [15] World Health Organization. WHO global report on health literacy. Geneva: WHO; 2023.
- [16] Conselho Português para a Saúde e Ambiente. Relatório Saúde e Ambiente 2024. CPISA; 2025.
- [17] Pisano González M, Fernández García C, López-Ventoso M, Pruneda González L, editors. IDEAHL European Digital Health Literacy Strategy. Zenodo; 2024. doi:10.5281/zenodo.11395540.
- [18] Lima ML, Camilo C, Borges Rodrigues R, Bobrowicz-Campos E, Espanha R, Martins H, Sánchez-García J. Acceptance of digital health in Portugal: an example of digital divide. *Portuguese Journal of Public Health*. 2025;43(3):135-150. doi:10.1159/000546866.
- [19] Finn S, O'Fallon L. The emergence of environmental health literacy. *Environ Health Perspect*. 2017;125(4):495-501. doi:10.1289/ehp.1409337.
- [20] Skarlatidou A, Haklay M, Hoyte S, van Oudheusden M, Bishop IJ. Bottom-up citizen science and trust. *Environ Sci Policy*. 2024;160:103854.

- [21] Frigerio I, Cuppen E, Fraisl D, Hennig C, See L, Haklay M. Mainstreaming citizen science in policy. *Environ Sci Policy*. 2025;171:104148. doi:10.1016/j.envsci.2025.104148.
- [22] Arriaga M, Francisco R, Nogueira P, Oliveira J, Silva C, Câmara G, Sørensen K, Dietscher C, Costa A. Health literacy in Portugal: results of the Health Literacy Population Survey Project 2019-2021. *Int J Environ Res Public Health*. 2022;19(7):4225. doi:10.3390/ijerph19074225.
- [23] Costa A, Feteira-Santos R, Alarcão V, Henriques A, Madeira T, Virgolino A, Arriaga M, Nogueira PJ. Health literacy among older adults in Portugal. *Int J Environ Res Public Health*. 2023;20(5):4172. doi:10.3390/ijerph20054172.
- [24] Matos MG, Branquinho C, Domingos L, Botelho-Guedes F, Cerqueira A, Gaspar T. Bridging the gap: environmental health literacy as key to adolescent wellbeing. *Sustainability*. 2025;17:3594. doi:10.3390/su17083594.
- [25] Pedro AR, Amaral O, Escoval A. Literacia em saúde, dos dados à ação: tradução, validação e aplicação do European Health Literacy Survey em Portugal. *Rev Port Saude Publica*. 2016;34:259- 275. doi:10.1016/j.rpsp.2016.07.002.
- [26] Branquinho C, Gaspar T, Matos MG. A saúde ambiental e a saúde planetária na perspetiva dos adolescentes em idade escolar. In: *Saúde Ambiental – Caderno de notas soltas IV*. Acendalha Edições; 2023.
- [27] Direção-Geral da Saúde. Plano Nacional de Saúde 2021-2030: saúde sustentável: de tod@s para tod@s. Lisboa: DGS; 2022.
- [28] Direção-Geral da Saúde. Plano Nacional de Literacia em Saúde e Ciências do Comportamento 2023-2030. Lisboa: DGS; 2023.
- [29] Agência Portuguesa do Ambiente. Estratégia Nacional de Educação Ambiental 2020 (ENEA 2020). Lisboa: APA; 2020.
- [30] Direção-Geral da Educação. Referencial de Educação Ambiental para a Sustentabilidade. Lisboa: DGE; 2018.
- [31] Portugal. Presidência do Conselho de Ministros. Resolução do Conselho de Ministros n.º 100/2017, de 11 de julho: aprova a Estratégia Nacional de Educação Ambiental (ENEA 2020). *Diário da República*. 2017 Jul 11;1(132):3533-3550.
- [32] Associação Bandeira Azul de Ambiente e Educação. Relatório de atividades do programa Eco-Escolas 2021-2022. ABAE; 2022.
- [33] Agência Portuguesa do Ambiente. Relatório do Estado do Ambiente 2024. Lisboa: APA; 2024.
- [34] Portugal. Assembleia da República. Lei n.º 19/2014, de 14 de abril: define as bases da política de ambiente. *Diário da República*. 2014 Apr 14;1(73):2400-2404.
- [35] World Health Organization. WHO global strategy on health, environment and climate change. Geneva: WHO; 2020.
- [36] World Health Organization Regional Office for Europe. [Fonte citada no documento original como recomendação de 2022 sobre climate & health literacy; título não especificado no ficheiro]. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe; 2022.
- [37] Limaye VS, Grabow ML, Stull VJ, Patz JA. Developing a definition of climate and health literacy. *Health Aff (Millwood)*. 2020;39(12):2182-2188. doi:10.1377/hlthaff.2020.01116.
- [38] UNESCO, UNFCCC. Action for climate empowerment. Paris: UNESCO; 2016.
- [39] Arriaga MTD, Santos B, Costa A, Mata F, Chaves N, Freitas G. Plano de ação para a literacia em saúde 2019-2021: Portugal. Lisboa: Direção-Geral da Saúde; 2019.
- [40] World Health Organization. Health literacy fact sheet. Geneva: WHO; 2025.
- [41] World Health Organization. Preventing disease through healthy environments. Geneva: WHO; 2016.
- [42] European Commission. Digital transformation, health and inclusion: policy frameworks and strategies. Brussels: European Commission; 2021.
- [43] Kickbusch I, Gleicher D, Baumgartner P. Governance for health in the 21st century. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe; 2019.
- [44] OECD. Strengthening the governance of public health. Paris: OECD Publishing; 2020.
- [45] World Health Organization Regional Office for Europe. Health literacy in the WHO European Region. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe; 2019.
- [46] OECD. Modernising health systems: governance and system capacity. Paris: OECD Publishing; 2023.
- [47] Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu. Risk communication and public understanding of environmental health risks. Bilthoven: RIVM; s.d. Estudo bibliométrico · 2015–2025.

Investigação portuguesa em Saúde e Ambiente (2015–2025) – Um estudo bibliométrico

Joana Cardoso Modesto · Paulo Jorge Nicola

Entre 2015 e 2025, o número de publicações científicas produzidas anualmente em Portugal sobre a interface Saúde e Ambiente mais do que duplicou. Este crescimento foi acompanhado por uma maior presença de temas como sustentabilidade, economia circular, saúde mental, segurança, resíduos, demência, saúde pública, cidade e incêndio florestal.

13 852 artigos publicados entre 2015 e 2025.

748 → 1 813 artigos publicados em 2015 e em 2025.

+9.27% crescimento médio de publicações/ano.

Este capítulo reúne um retrato da produção científica portuguesa na interface Saúde-Ambiente no período de 2015-2025. Relata as principais tendências no que diz respeito ao número de publicações, seu impacto e principais temas abordados num período de onze anos.

Mais investigação, temas mais amplos

O crescimento é claro. O número de artigos publicados em 2025 era cerca de 2,4 vezes maior que o registado em 2015 (748 e 1813, respetivamente). Apesar do crescimento médio ter sido de 106.5 publicações/ano (+9.27%), este apresentou algumas oscilações, com um incremento acentuado em 2020 e uma única queda em 2023 (-5.42%).

A diversidade é uma característica central. Destacam-se sete grandes áreas temáticas, abrangendo 74.4% das publicações, que demonstram uma presença consolidada de domínios como saúde pública, poluição e contaminação, tratamento de águas, alterações climáticas e resistência antimicrobiana.

As preocupações alargaram-se. Apesar de os contaminantes continuarem presentes na literatura, outras problemáticas mais abrangentes têm vindo a destacar-se e a ganhar um maior volume relativo de publicações. Este movimento sugere uma tendência de aproximação interdisciplinar, mais ampla e orientada para sistemas.

O que significa «investigação portuguesa»?

São artigos com pelo menos um autor ligado a uma instituição portuguesa. Não significa que todos os autores sejam portugueses, nem que os estudos tenham sido realizados exclusivamente em Portugal. A análise incide nas publicações identificadas através do Core Collection da Web of Science.

Base do capítulo: levantamento e apresentação de Joana Modesto Cardoso, 2026 [1, 2]. Pesquisa e contagem das citações: 28 de janeiro de 2026. Documentação e notas de leitura no anexo.

Uma produção que mais do que duplicou

Nas publicações do período 2015-2025, foram identificados 13 852 artigos na área de ligação entre Saúde e Ambiente. O número anual de publicações passou de 748 para 1 813: um crescimento médio de 106.5 publicações/ano, correspondendo a uma taxa média anual composta de +9.27%.

O percurso não foi sempre ascendente. A Figura 1 revela um crescimento mais acentuado entre 2019 e 2021 e um único decréscimo em 2023, de 5,4% face ao ano anterior. A produção continuou a seguir a tendência de crescimento até atingir, em 2025, o valor mais elevado do período analisado (11 anos).

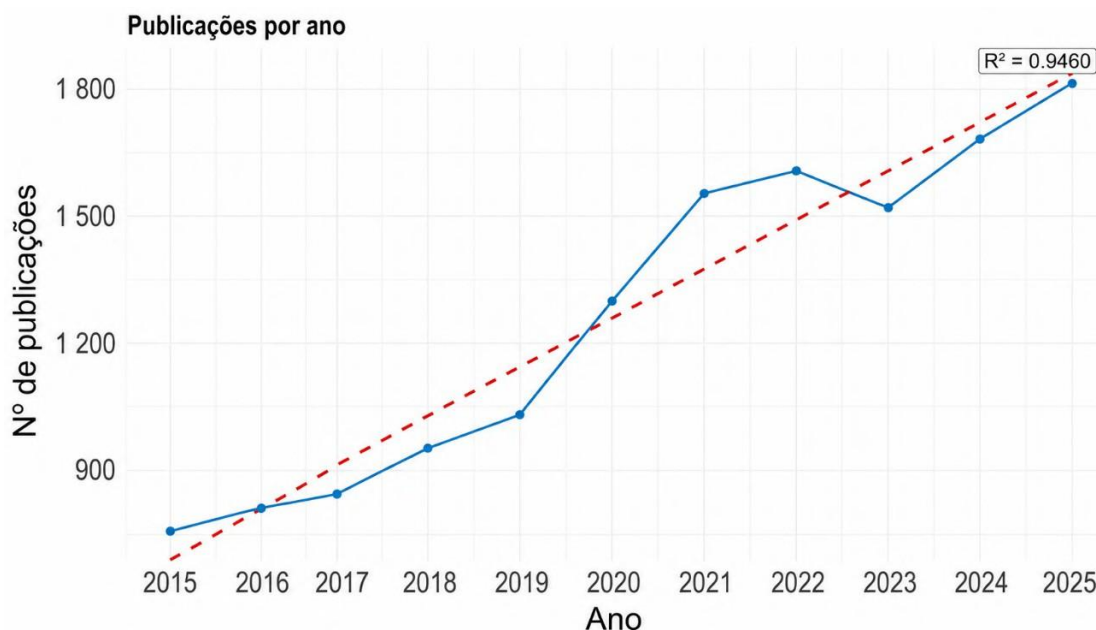


Figura 1. Número anual de artigos identificados sobre Saúde e Ambiente com participação portuguesa (2015-2025) A linha tracejada representa a tendência linear. Total no período : n=13852. Fonte: figura 3 do documento de base [1].

Uma presença relevante nos dois domínios

Para situar a dimensão deste conjunto, o levantamento identificou também a dimensão destas publicações respetivamente a cada domínio, saúde e ambiente, na literatura portuguesa. Esta interface representou 17,4% das publicações portuguesas na área da saúde (79 794, no total) e 20,1% das publicações portuguesas na área no ambiente (68 984, no total).

Estas proporções, apesar de não representarem toda a atividade científica portuguesa, incidindo esta análise apenas nas publicações identificadas na Web of Science, ajudam a perceber a dimensão de um espaço de investigação que reúne problemas de saúde e de ambiente, muitas vezes abordados a partir de disciplinas diferentes.

A trajetória observada é, assim, a de uma presença científica mais intensa. Para compreender o que mudou nesta produção, importa olhar não só para a quantidade de artigos, mas também para os assuntos abordados, para a forma como estes se relacionam e para o seu impacto.

Sete grandes áreas de investigação

Identificação dos temas

Foram utilizadas as palavras-chave dos autores e as acrescentadas pela base de dados. Variantes e termos equivalentes foram harmonizados. O tratamento dos dados recorreu a R e a organização dos temas ao VOSviewer. Para formar os grupos temáticos, consideraram-se as 100 palavras-chave mais frequentes e as suas associações: termos que surgem juntos ajudam a identificar áreas próximas.

As designações dos sete grupos foram atribuídas a partir dos termos que os compõem. Um artigo pode integrar vários grupos. Estes abrangem 10 304 artigos distintos, 74,4% da seleção. Os

restantes não apresentaram correspondência com os termos usados no mapa; isso não significa que estivessem fora de Saúde e Ambiente.

Na figura 2, encontra-se uma visualização das interações entre as 100 palavras chave identificadas mais frequentes, agregando-se nos 7 clusters temáticos.

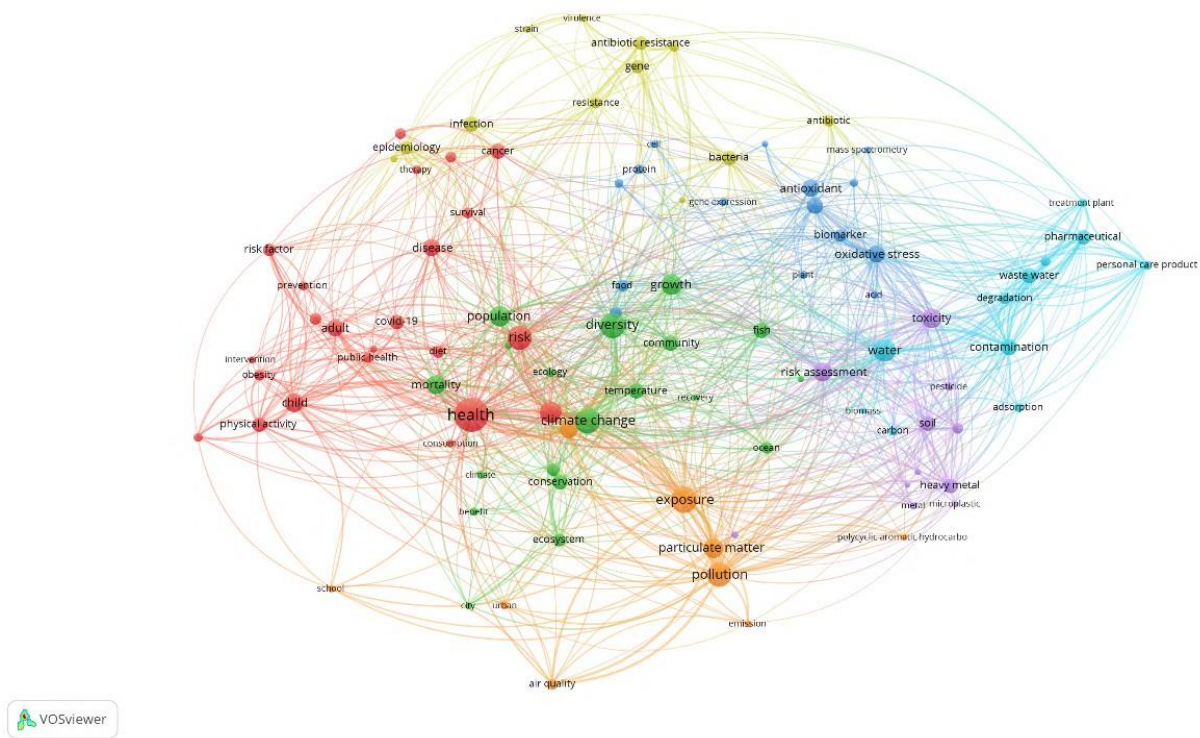


Figura 2. Mapa de coocorrência das 100 palavras chave mais frequentes. Cada nó representa uma palavra-chave e cada ligação indica termos que aparecem em conjunto. A dimensão do nó é proporcional à frequência da palavra-chave e a proximidade entre nós é tanto menor quanto.

maior a frequência da coocorrência (proximidade temática). Clusters são diferenciados por cores, correspondendo a macro-temas (software VosViewer).

A investigação em Saúde e Ambiente não se concentra num único tema. Ao reunir os termos que aparecem frequentemente juntos nas palavras-chave dos artigos, o levantamento distinguiu sete clusters temáticos. O quadro apresenta-as com exemplos de temas que as caracterizam.

Tabela 1. Áreas temáticas, número de artigos associados e média de citações/ano/artigo, 2015–2025.

Cluster	Temas que a caracterizam	Artigos	Média de citações/ano/artigo
Saúde pública e desfechos clínicos	Prevenção, fatores de risco, doença, alimentação, atividade física, cuidados de saúde e diferentes grupos etários.	4 348	8.58
Alterações climáticas e dinâmica dos ecossistemas	Clima e temperatura, biodiversidade, conservação, sustentabilidade e mudanças nos ecossistemas.	3 621	7.86
Mecanismos moleculares e celulares de stress/doença	Inflamação, metabolismo, efeitos tóxicos e alterações celulares ou moleculares relacionadas com processos de doença.	2 078	4.65

Cluster	Temas que a caracterizam	Artigos	Média de citações/ano/artigo
Poluição atmosférica e exposição ambiental	Qualidade do ar, emissões, partículas e exposição a poluentes, incluindo referências a escolas e contextos urbanos.	1 880	8.44
Contaminação ambiental	Metais, pesticidas, microplásticos e outros contaminantes; presença no solo e nos rios; avaliação de riscos.	1 655	5.30
Poluição e tratamento de águas	Águas residuais, resíduos de medicamentos e de produtos de uso pessoal, remoção de contaminantes e tratamento de água.	1 649	5.29
Resistência antimicrobiana e epidemiologia bacteriana	Resistência, infeção e transmissão de bactérias; antibióticos, aquicultura e características dos microrganismos.	1 640	5.33

Fonte: tabela 5 do documento de base [1]. A ordem segue o número de artigos.

Os números de artigos por área não devem ser somados

Um artigo pode abordar mais de uma área e, por isso, ser contado em várias linhas. Em conjunto, estes grupos abrangem 10 304 artigos distintos, cerca de 74,4% do total.

Os dois grupos de maior dimensão partem de perspetivas diferentes: um aproxima-se dos problemas de saúde e da prevenção; o outro, do clima e dos ecossistemas. Entre ambos encontram-se áreas que estudam formas concretas de exposição, contaminação, transmissão de infeções ou resposta do organismo.

Este retrato revela diferentes pontos de partida para investigar a relação entre Saúde e Ambiente. Esta diversidade permite reconhecer conhecimentos complementares e ajuda a identificar oportunidades para aproximar perguntas sobre os ecossistemas, as exposições e a saúde das populações.

O que ganhou espaço de investigação

Para pormenorizar em maior detalhe a mudança dos temas, compararam-se dois períodos de igual duração: 2015–2018 e 2022–2025. Esta comparação considera a proporção de artigos em que surge cada palavra-chave.

Economia circular, cidades, incêndios, saúde mental, sustentabilidade e saúde pública estão entre os assuntos que conquistaram presença relativa. A figura mostra uma seleção destes termos, os que ocuparam maior presença relativa em 2022-2025, traduzidos para português.

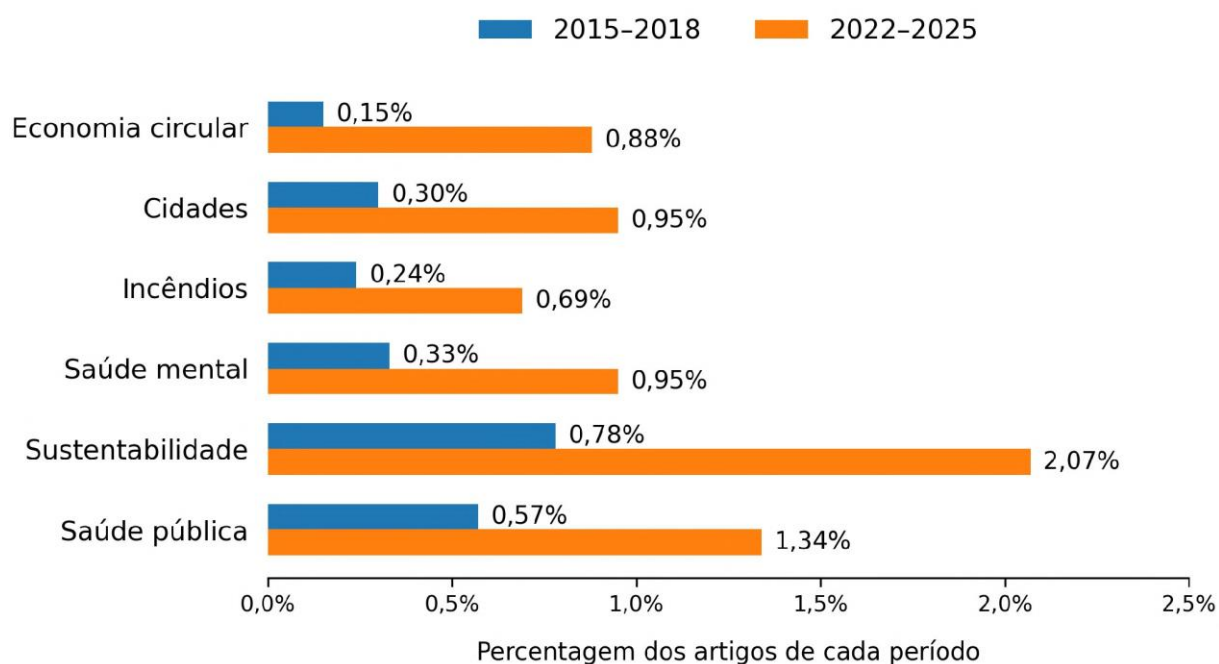


Figura 3. Presença de palavras-chave selecionadas em cada período. Um artigo pode conter vários termos. Estes valores não representam todos os artigos sobre cada assunto, pois dependem das palavras-chave utilizadas.

Sustentabilidade e economia circular tornam-se mais presentes

A sustentabilidade passou de 0,78% para 2,07% dos artigos de cada período. A economia circular aumentou de 0,15% para 0,88%: um crescimento relativo expressivo, embora a sua presença continuasse abaixo de 1% das publicações no período mais recente.

Em conjunto com o aumento de referências a resíduos e saúde pública, esta evolução é compatível com um alargamento dos assuntos estudados: além da identificação de agentes nocivos e dos seus efeitos, ganham lugar questões relacionadas com recursos, sustentabilidade e prevenção.

A saúde mental ganha visibilidade

O alargamento dos temas inclui dimensões humanas e territoriais. Saúde mental, cidades e incêndios ganham presença, enquanto a COVID-19 introduz um assunto novo e muito visível no período mais recente. São sinais de mudança nas preocupações que chegam às publicações científicas.

A proporção de artigos com a palavra-chave «saúde mental» passou de 0,33% para 0,95%. A palavra «ansiedade» surge também entre os termos identificados apenas no período mais recente. Esta maior presença sugere que a investigação na ligação entre Saúde e Ambiente está a dar mais espaço à saúde mental, para além das consequências físicas da exposição ambiental.

As cidades e os incêndios tornam-se mais presentes

O aumento de referências a cidades e incêndios sugere uma atenção crescente a problemas com expressão territorial. Estes assuntos aproximam o estudo do ambiente dos lugares onde as pessoas vivem e dos acontecimentos que afetam as comunidades.

A palavra-chave «cidade» passou de 0,30% para 0,95% dos artigos, e «incêndio» de 0,24% para 0,69%. Estes crescimentos são compatíveis com uma atenção mais ampla aos riscos ambientais e à sua dimensão territorial. Não implicam que os dois assuntos tenham sido estudados em conjunto.

A pandemia introduz um novo tema de grande dimensão

A COVID-19 destacou-se entre os termos naturalmente ausentes em 2015–2018 e presentes em 2022–2025, surgindo nas palavras-chave de 2,63% dos artigos do período mais recente. É um sinal de como um acontecimento de grande escala pode alterar os assuntos abordados na investigação. Entre os termos identificados apenas no período mais recente figuram também os «Objetivos de Desenvolvimento Sustentável», acompanhando o maior espaço ocupado pela sustentabilidade.

Perder peso relativo não significa deixar de investigar

No sentido inverso, alguns termos ligados a substâncias ou processos específicos perderam presença relativa, entre eles metilmercúrio, selénio, esgotos e tolerância térmica. Esta redução não equivale necessariamente a uma diminuição do número absoluto de artigos, muito menos ao abandono desses assuntos.

Do mesmo modo, um termo que deixa de surgir não implica o desaparecimento de uma área de investigação. Podem ser mudadas as designações utilizadas, os critérios de indexação ou o peso de um tema dentro de um conjunto de publicações em expansão. A leitura mais prudente é, por isso, a de um alargamento dos temas, e não a substituição completa de uma agenda por outra.

Tabela 2. Palavras chave que decresceram em frequência entre 2015-18 e 2022-25.

Palavra-Chave que decresceram	Frequência (2015-2018)	Frequência (2022-2025)	Razão
methylmercury	0,27%	0,08%	0,28
rheumatoid arthritis	0,27%	0,08%	0,28
hydrogen peroxide	0,57%	0,17%	0,29
sewage	0,27%	0,09%	0,34
bursaphelenchus xylophilus	0,21%	0,08%	0,36
seawater acidification	0,21%	0,08%	0,36
thermal tolerance	0,21%	0,08%	0,36
pseudomonas aeruginosa	0,45%	0,17%	0,37
selenium	0,33%	0,12%	0,37
trout oncorhynchus-mykiss	0,33%	0,12%	0,37

Publicar mais e ser mais citado são coisas diferentes

Até 28 de janeiro de 2026, os artigos analisados tinham acumulado 435 237 citações. A sua contagem ajuda a perceber a atenção que os trabalhos recebem dentro da literatura científica, mas não mede diretamente os seus benefícios para a sociedade.

Os temas mais frequentes não foram sempre os mais citados. «Exposição», «alterações climáticas», «diversidade», «risco» e «poluição» estiveram entre as palavras-chave mais comuns. Já os artigos associados a «mortalidade» e «prevenção» destacaram-se pela atenção recebida, apesar de estes termos não integrarem os dez mais frequentes.

A ordem segue o número de artigos.

Tabela 3. Top 10 global de palavras chave com maior impacto.

Palavra-chave	Nº de citações	% citações	Citações/Ocorrência
mortality	26 137	6,01%	68,60
pollution	21 741	5,00%	39,74
exposure	20 926	4,81%	34,81
prevention	19 109	4,39%	134,57
population	17 182	3,95%	31,41
climate change	16 477	3,79%	27,65
risk	16 354	3,76%	29,04
particulate matter	14 281	3,28%	33,76
diversity	12 567	2,89%	21,93
adult	12 074	2,77%	35,83

A qualidade do ar destaca-se pela atenção recebida

Entre as sete áreas, a saúde pública e as consequências para a saúde apresentaram a maior média de citações por artigo, ajustado para o tempo decorrido desde a publicação. A poluição atmosférica e a exposição ambiental ficaram muito próximas, apesar de reunirem bastante menos artigos. Seguiu-se a área das alterações climáticas e dos ecossistemas. Os valores detalhados são apresentados no anexo.

O padrão sugere que os trabalhos associados a problemas e consequências para a saúde têm uma presença importante na literatura que cita esta investigação. É compatível com o interesse de aproximar o conhecimento sobre exposições ambientais de perguntas sobre prevenção, doença e saúde das populações.

A comparação deve ser lida como uma medida de atenção científica, não como uma hierarquia de qualidade entre áreas. A relevância para a saúde e para as decisões públicas exige também outras formas de avaliação.

Atenção científica não é sinónimo de impacto social

Um artigo muito citado não é necessariamente o que mais melhora a saúde, mais influencia uma decisão pública ou mais beneficia uma comunidade. As citações dependem, entre outros fatores, do tempo desde a publicação (aspeto que foi ajustado), da dimensão de cada área científica e das suas práticas de citação.

O mapa mostra relações entre temas, não entre equipas

Os resultados mostram áreas especializadas que partilham alguns assuntos, mas mantêm perfis próprios. Esta observação aponta para o interesse de aproximar disciplinas e perguntas de investigação. Não constitui, porém, uma medição direta da colaboração entre autores, instituições ou setores.

Para perceber quem trabalha com quem, onde existem ligações mais fortes ou que oportunidades de colaboração permanecem por explorar, será necessário analisar as equipas e instituições que assinam os artigos.

O que este retrato sugere para Portugal

A principal mensagem é a de um campo científico em crescimento e com grande diversidade de temas. Ao mesmo tempo, os sinais de mudança abrem possibilidades para aproximar áreas de conhecimento e orientar novas perguntas. A partir deste retrato, destacam-se três caminhos para consolidar a investigação.

Aproximar conhecimentos que respondem a problemas comuns

A presença de áreas com perfis distintos — umas mais centradas na saúde, outras no clima, nos ecossistemas ou nos contaminantes — sugere o interesse de criar mais oportunidades de trabalho conjunto. Redes, projetos e plataformas de investigação podem aproximar conhecimentos biomédicos, ambientais e sociais sem apagar a especialização de cada área.

O objetivo não deverá ser apenas aumentar o número de artigos. Importa também formular perguntas que atravessem as fronteiras disciplinares e que permitam compreender melhor a relação entre alterações ambientais, exposição das populações e consequências para a saúde.

Ligar dados ambientais a perguntas relevantes para a saúde

Uma possibilidade destacada pelos resultados é o desenvolvimento de trabalhos que relacionem informação sobre qualidade do ar, clima, águas ou eventos extremos com indicadores como mortalidade, internamentos e prevenção. Esta ligação pode tornar mais explícita a relevância do conhecimento ambiental para as decisões de saúde pública.

A atenção científica observada em áreas como a poluição atmosférica reforça o interesse dessa aproximação. O acesso e a articulação de dados ambientais e de saúde, bem como a participação de instituições de investigação, serviços públicos e autarquias, são caminhos sugeridos pelo levantamento.

Acompanhar a evolução e não perder os temas menos visíveis

Repetir a análise com critérios comparáveis permitirá perceber se os temas agora em crescimento se consolidam e se surgem novas prioridades. Sustentabilidade, economia circular, saúde mental, cidades e incêndios merecem ser acompanhados nas futuras atualizações deste retrato.

Os temas ainda pouco frequentes podem ter grande relevância para a saúde e passar despercebidos num retrato centrado nos mais comuns. Por isso, a monitorização das publicações deverá ser complementada pela leitura de estudos, pela análise das redes de colaboração e por informação sobre necessidades de conhecimento e utilização dos resultados.

Uma comparação com outros países, usando critérios equivalentes, ajudaria ainda a perceber em que áreas a participação portuguesa se distingue. Em conjunto com a análise das equipas e instituições, permitiria situar melhor a contribuição portuguesa num contexto mais amplo.

Do crescimento à consolidação

Portugal participa numa produção científica em Saúde e Ambiente mais volumosa e com temas mais amplos do que no início do período. O desafio sugerido por este retrato é aproveitar essa diversidade para aproximar conhecimentos e produzir respostas úteis à proteção da saúde, ligando a investigação às necessidades das populações e às decisões públicas.

Anexo | Como foi construído este retrato.

Este anexo reúne a informação necessária para compreender o alcance dos números, sem reproduzir os procedimentos técnicos completos do levantamento. A análise bibliométrica consiste, aqui, em contar publicações e citações e em observar os temas através das palavras-chave dos artigos.

A1. Fonte, período e significado da participação portuguesa

Foi utilizada a Core Collection da Web of Science. A pesquisa foi realizada em 28 de janeiro de 2026 e abrangeu documentos classificados como artigos, publicados entre 2015 e 2025, inclusive, com pelo menos um autor afiliado a uma instituição portuguesa. São onze anos de publicações, com dez anos de intervalo entre o primeiro e o último ano.

Os termos de pesquisa procuraram a presença simultânea de saúde humana e ambiente natural em títulos, resumos e palavras-chave. Foram previstas exclusões para usos de «ambiente» sem sentido ambiental, como ambiente digital ou organizacional, e para estudos exclusivamente não humanos sem ligação explícita à saúde humana. Cada artigo é contado uma vez no total, mesmo que tenha vários autores ou instituições portuguesas.

A2. Seleção e controlo dos registos

A pesquisa inicial identificou 16 358 artigos. Uma triagem assistida por inteligência artificial, baseada nos títulos, resumos e palavras-chave, sinalizou 2 506 como potencialmente fora do âmbito. Foi revista manualmente uma amostra aleatória de 300 destes registos, sem se identificar uma exclusão indevida nessa amostra. Os 2 506 registos foram excluídos e a análise prosseguiu com 13 852 artigos.

A verificação da amostra não garante a ausência de erros entre todos os excluídos. Além disso, não foi estimada a proporção de artigos indevidamente mantidos na seleção.

A3. Comparação ao longo do tempo

A evolução do volume de publicações usa todo o período 2015–2025. A comparação dos temas usa dois blocos de quatro anos: 2015–2018 e 2022–2025. A frequência relativa de cada palavra-chave corresponde à proporção de artigos desse bloco em que o termo surge. Os anos de 2019 a 2021 estão no retrato global, mas não nesta comparação entre blocos.

«Novo» e «desaparecido» referem-se à presença ou ausência de uma palavra-chave nos dois períodos analisados. Não significam, necessariamente, o início ou o fim da investigação sobre o assunto em Portugal.

Referências bibliográficas

- [1] Cardoso, Joana Modesto (2026). Análise temática da investigação portuguesa em Saúde e Ambiente (2015–2025): um estudo bibliométrico. Faculdade de Medicina da Universidade de Lisboa.

IV

O OBSERVATÓRIO PORTUGUÊS PARA A SAÚDE E O AMBIENTE

Sobre o Conselho Português para a Saúde e o Ambiente

O CPSA foi fundado em outubro de 2022 para mobilizar uma rede colaborativa de organizações ligadas à saúde com os objetivos de minimizar o impacto das alterações ambientais na saúde; reduzir a pegada ecológica do setor da saúde; sensibilizar o público e capacitar os profissionais de saúde; promover a investigação, incentivar a adaptação e apoiar o sistema de saúde na preparação para catástrofes climáticas e para eventuais pandemias. Perante o desafio mais complexo do nosso tempo, são necessárias soluções integradas.

O CPSA integra hoje 112 organizações, entre as quais associações de saúde, ordens profissionais, sociedades científicas, instituições académicas, laboratórios farmacêuticos, empresas de dispositivos médicos e equipamentos, institutos de investigação, grupos privados de saúde, unidades locais de saúde, associações de doentes, municípios, empresas de gestão de resíduos, seguradoras, empresas tecnológicas, de consultoria e outras. O CPSA é, atualmente, a aliança mais transversal do setor da saúde.

Desde a sua fundação, o CPSA tem vindo a organizar colóquios, a emitir comunicados e a intervir em documentos oficiais. Em 2024 e 2025 promoveu o International Course on Health and Environment, em parceria com a Escola Nacional de Saúde Pública. O CPSA tem colaborado com sociedades científicas para elaborar, publicar e implementar orientações de sustentabilidade ambiental nos diversos setores da saúde, tendo já publicado recomendações para reduzir o impacto ambiental dos inaladores. Tem também promovido e apoiado iniciativas de economia circular na área da saúde, como o programa Second Chance, em colaboração com hospitais públicos e privados e com a associação Entreaajuda. Em 2024, criou o Observatório Português da Saúde e Ambiente, cujo primeiro relatório foi apresentado em janeiro de 2025, na Fundação Calouste Gulbenkian. A 9 e 10 de abril de 2026, organizou na Fundação Calouste Gulbenkian, o 2.º Congresso Nacional de Saúde e Ambiente, que reuniu dois mil inscritos de 120 profissões distintas. Em 2025, lançou clusters temáticos para estimular a cooperação entre os associados do CPSA, o que resultou em oito novas iniciativas, e criou uma plataforma de partilha de boas práticas. Mais informações estão disponíveis no nosso site cpsa.pt.

Sobre o Observatório Português da Saúde e Ambiente

A criação do OPSA deve-se à identificação de uma grande carência de informação centralizada que permita monitorizar, avaliar e recomendar práticas sobre a inter-relação entre saúde e ambiente em Portugal. A missão do OPSA é ser uma ferramenta para apoiar decisões mais informadas, ajudando todos aqueles que, a qualquer nível, estão empenhados em assegurar um futuro mais limpo, saudável e sustentável para nós e para as gerações futuras.

Este primeiro relatório incide sobre os principais determinantes ambientais da saúde e o impacto na saúde humana, assim como a redução da pegada ambiental do sector de saúde, a resiliência do sistema de saúde ao risco acrescido de eventos inesperados. O relatório também aborda a consciencialização pública, a educação, a investigação, a legislação, a economia circular e outros temas relevantes. O Relatório Saúde e Ambiente 2024 procura ainda destacar algumas boas práticas que demonstram que é possível implementar ações de mitigação e adaptação no sistema de saúde e fora dele.

Cada relatório do OPSA será um instrumento de informação, monitorização, análise e visão estratégica, que valoriza as iniciativas realizadas e promove a responsabilidade, com critérios de rigor, independência, consistência e suporte técnico-científico. Este primeiro relatório é ainda um documento imperfeito, mas já oferece uma análise profunda e fundamentada da inter-relação entre saúde e ambiente em Portugal. No site do CPSA (cpsa.pt), onde ficará disponível, existirá uma plataforma para receber comentários e sugestões de melhoria das futuras edições.

Órgãos Sociais do CPSA

Direção do Conselho Português para a Saúde e Ambiente

Luís Campos (Presidente)

João Queiroz e Melo (Vice-Presidente)

Jorge Cristino (Vice-Presidente)

Suzana Rocha Pereira (Tesoureira)

Rita Oliveira (Secretária)

Emanuel Valpaços (Vogal)

Margarida Alho (Vogal)

Nuno Borges (Vogal)

Nuno Jorge (Vogal)

Conselho Fiscal do Conselho Português para a Saúde e Ambiente

Ema Paulino (Presidente)

Nuno Flora (Secretário)

Paulo Teixeira (Relator)

Mesa da Assembleia Geral do Conselho Português para a Saúde e Ambiente

Filipe Duarte Santos (Presidente)

Hélder Mota Filipe (Vice-Presidente)

Luís Filipe Barreira (Secretário)

Diretor Executivo do Conselho Português para a Saúde e Ambiente

Joel Sadio

Membros Associados do CPSA



A. Menarini Portugal -
Farmacêutica, S.A.



ADIFA - Associação de
Distribuidores Farmacêuticos



ANEEB - Associação Nacional de
Estudantes de Engenharia
Biomédica



ANEM - Associação Nacional de
Estudantes de Medicina



ANF - Associação Nacional das
Farmácias



ANMSP - Associação Nacional dos
Médicos de Saúde Pública



APDH - Associação Portuguesa
para o Desenvolvimento Hospitalar



APDP - Associação Protectora dos
Diabéticos de Portugal



APDP - Associação Protetora dos
Diabéticos de Portugal



APEF - Associação Portuguesa de
Estudantes de Farmácia



APHP - Associação Portuguesa de
Hospitalização Privada



APIFARMA - Associação
Portuguesa da Indústria
Farmacêutica



APLO - Associação de
Profissionais Licenciados de
Optometria



APMGF - Associação Portuguesa
de Medicina Geral e Familiar



APMVEAC - Associação
Portuguesa de Médicos
Veterinários Especialistas em
Animais de Companhia



APORMED - Associação
Portuguesa das Empresas de
Dispositivos Médicos



APSAi - Associação Portuguesa de
Saúde Ambiental



APTF - Associação Portuguesa de
Terapeutas da Fala



Associação Portuguesa de
Analistas Clínicos



AstraZeneca - Produtos
Farmacêuticos, Lda



Baxter



Boehringer Ingelheim



Câmara Municipal das Caldas da
Rainha



Câmara Municipal de Loulé



Câmara Municipal de Vila Pouca de
Aguiar



Centro de Medicina Laboratorial
Germano de Sousa



CESPU - Cooperativa de Ensino
Superior Politécnico e Universitário



CIIMAR - Centro Interdisciplinar de
Investigação Marinha e Ambiental



CUF



ENSP - Escola Nacional de Saúde
Pública



Escola de Medicina da
Universidade do Minho



Exigo Consultores



Faculdade de Ciências da Saúde e
Enfermagem da Universidade
Católica Portuguesa



Faculdade de Medicina da
Universidade Católica Portuguesa



Faculdade de Medicina da
Universidade de Coimbra



Faculdade de Medicina Veterinária
da Universidade de Lisboa



FAL - Federação Académica de
Lisboa



Fundação Champalimaud



GECP - Grupo de Estudos do
Cancro do Pulmão



Google



Grupo Ageas Portugal



Grupo Lusíadas Saúde



GSK - GlaxoSmithKline



Hospital de Cascais



ICBAS - Instituto de Ciências
Biomédicas Abel Salazar



INSA - Instituto Nacional de Saúde
Doutor Ricardo Jorge



Instituto de Higiene e Medicina
Tropical da Universidade NOVA de
Lisboa



Instituto Universitário Atlântica



Laboratório da Paisagem



Laboratórios Pfizer



Lean Health Portugal



Liga Portuguesa Contra o Cancro



Lilly Portugal, Produtos
Farmacêuticos, Lda



Luz Saúde, S.A.



Montepio Rainha D. Leonor -
Associação Mutualista



Multicare, Fidelidade



Nippon Gases



NOVA Medical School



Novo Nordisk Portugal, Lda



Ordem dos Biólogos



Ordem dos Enfermeiros



Ordem dos Farmacêuticos



Ordem dos Fisioterapeutas



Ordem dos Médicos



Ordem dos Médicos Dentistas



Ordem dos Médicos Veterinários

		
Ordem dos Nutricionistas	Ordem dos Psicólogos	PAFIC - The Portuguese Association for Integrated Care
		
Pedalar sem Idade Portugal	Respira - Associação Portuguesa de Pessoas com DPOC e outras Doenças Respiratórias Crónicas	Roche Farmacêutica Química, Lda
		
Santa Casa da Misericórdia de Lisboa	Siemens Healthineers	Sociedade das Ciências Médicas de Lisboa
		
Sociedade Ponto Verde	Sociedade Portuguesa de Angiologia e Cirurgia Vascular	Sociedade Portuguesa de Cardiologia
		
Sociedade Portuguesa de Medicina Laboratorial	Sociedade Portuguesa de Neurologia	Sociedade Portuguesa de Pediatria
		
Sociedade Portuguesa de Pneumologia	Sociedade Portuguesa de Psiquiatria e Saúde Mental	Sociedade Portuguesa de Saúde Ambiental
		
SPA - Sociedade Portuguesa de Anestesiologia	SPAIC - Sociedade Portuguesa de Alergologia e Imunologia Clínica	SPCI - Sociedade Portuguesa de Cuidados Intensivos
		
SPCIR - Sociedade Portuguesa de Cirurgia	SPDIMC - Sociedade Portuguesa de Doenças Infecciosas e Microbiologia Clínica	SPG - Sociedade Portuguesa de Gastroenterologia
		
SPG - Sociedade Portuguesa de Ginecologia	SPGS - Sociedade Portuguesa de Gestão de Saúde	SPLS - Sociedade Portuguesa de Literacia em Saúde
		
SPMI - Sociedade Portuguesa de Medicina Interna	SPOT - Sociedade Portuguesa de Ortopedia e Traumatologia	SPPC - Sociedade Portuguesa de Patologia Clínica
		
SSPCCTV - Sociedade Portuguesa de Cirurgia Cardíaca Torácica e Vascular	SUCH - Serviço de Utilização Comum dos Hospitais	Tecnifar - Indústria Técnica Farmacêutica, S.A.



UALg - FCMCB - Universidade do
Algarve - Faculdade de Medicina e
Ciências Biomédicas



Unidade Local de Saúde - Alto
Alentejo



Unidade Local de Saúde da Região
de Leiria



Unidade Local de Saúde de
Matosinhos, EPE



Unidade Local de Saúde - Estuário
do Tejo



Unidade Local de Saúde - Nordeste



VALORMED



ULSM - Unidade Local de Saúde de
Matosinhos, EPE



Unidade Local de Saúde - Alto Ave



Unidade Local de Saúde de
Almada-Seixal - ULSAS



Unidade Local de Saúde de Santo
António



Unidade Local de Saúde - Litoral
Alentejano



Unidade Local de Saúde - Santa
Maria



Veolia



Unicorn



Unidade Local de Saúde - Arco
Ribeirinho



Unidade Local de Saúde de
Coimbra



Unidade Local de Saúde Entre
Douro e Vouga



Unidade Local de Saúde - Loures-
Odivelas



Unidade Local de Saúde - São José



Zero Waste Lab