

Orientações para os Planos Municipais de Ação Climática

(LEI DE BASES DO CLIMA
Lei n.º 98/2021)

APA

2024, V1.0

Índice

ÍNDICE	2
ENQUADRAMENTO.....	3
ORIENTAÇÕES PARA OS PLANOS MUNICIPAIS DE AÇÃO CLIMÁTICA	4
ANEXOS	11
POLÍTICA CLIMÁTICA NACIONAL.....	11
OBJETIVOS E METAS - MITIGAÇÃO	12
OBJETIVOS E METAS - ADAPTAÇÃO	30
EVOLUÇÃO DAS EMISSÕES NACIONAIS DE GEE	41
INFORMAÇÃO DISPONÍVEL NO PORTAL DA APA.....	44

Enquadramento

A Lei de Bases do Clima (Lei n.º 98/2021, de 31 de dezembro), aprovada pela Assembleia da República, vem consolidar objetivos e estabelecer princípios, direitos, deveres e obrigações, em matéria de ação climática, para os diferentes níveis de governação e a considerar no desenvolvimento de políticas setoriais. Define também o quadro de governação da política do clima, designadamente no que respeita às políticas climáticas regionais e locais, dispendo sobre o desenvolvimento dos instrumentos de planeamento e avaliação. Entre estes destacam-se os Planos Municipais de Ação Climática (PMAC) (Art.º 14.º), a desenvolver pelos municípios, a concluir até 1 de fevereiro de 2024.

Os PMAC constituem um novo instrumento da política climática, pelo que, cabendo à Agência Portuguesa do Ambiente, I.P. propor, desenvolver e acompanhar a execução das políticas de ambiente, nomeadamente no âmbito do combate às alterações climáticas, propôs-se desenvolver um conjunto de orientações para a elaboração dos referidos planos, consubstanciadas no presente documento.

Com a prossecução das orientações aqui explanadas, pretende-se contribuir para a harmonização e comparabilidade dos PMAC, bem como promover a sua coerência com os planos e estratégias de âmbito nacional em matéria de mitigação e adaptação às alterações climáticas.

Tratando-se de um exercício pioneiro, o presente documento será dinâmico de forma a incorporar a evolução dos trabalhos e responder às principais questões que possam ser suscitadas, nomeadamente, pela experiência da sua aplicação.

Orientações para os Planos Municipais de Ação Climática

Processo de elaboração

De acordo com a Lei de Bases do Clima, os municípios devem elaborar os Planos Municipais de Ação Climática no prazo de 24 meses a partir da data de entrada em vigor da referida Lei, que ocorreu a 1 de fevereiro de 2021.

Os PMAC devem ser elaborados até 1 fevereiro de 2024, devendo ser aprovados em Assembleia Municipal (n.º 2 do artigo 14.º).

Num contexto em que existem Planos e Estratégias de âmbito nacional, regional e local que incidem sobre a ação climática, é importante promover a articulação entre os diferentes níveis de governação. Da mesma forma, é fundamental assegurar a articulação com outros instrumentos de planeamento relevantes para o território em apreço, em particular os instrumentos de gestão territorial, com os quais deverá ser assegurada a coerência.

A Lei de Bases do Clima estabelece ainda a necessidade de cooperação entre as Comissões de Coordenação e Desenvolvimento Regional (CCDR), as Comunidades Intermunicipais e as Áreas Metropolitanas, e os municípios para assegurar a complementaridade das políticas e dos investimentos para a mitigação e adaptação às alterações climáticas.

Recomenda-se que o processo de elaboração dos planos inclua momentos de auscultação e envolvimento das principais partes interessadas, de âmbito nacional ou regional, em particular aquelas que possam ser mais diretamente afetadas pelas opções de política assumidas nos planos, e contemple pelo menos um momento formal de consulta pública.

Recomenda-se, ainda, o desenvolvimento de uma Avaliação Ambiental Estratégica, nos termos do Decreto-Lei n.º 232/2007, de 15 de junho (na sua atual redação), no contexto da elaboração do plano.

Assim, os trabalhos a desenvolver devem prever a apresentação de uma metodologia de trabalho para o processo de elaboração dos planos que dê resposta aos aspetos elencados, bem como a abordagem a prosseguir para a elaboração do Plano, para que este possa dar resposta ao estabelecido no capítulo “Estrutura e Conteúdos”.

Estrutura e conteúdos

Os PMAC devem traduzir o contributo dos municípios para os objetivos regionais e nacionais em matéria de política climática. Nesse sentido, é fundamental assegurar o alinhamento destes com os objetivos e metas estabelecidos a nível nacional, como é o caso da Lei de Bases do Clima, do Roteiro para a Neutralidade Carbónica (RNC 2050) e do Plano Nacional Energia Clima (PNEC 2030)¹, na dimensão mitigação, e da Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (ENAA) e do Programa de Ação para a Adaptação às Alterações Climáticas (P-3AC), na dimensão adaptação, pelo que no presente documento são sistematizados os objetivos, metas e principais linhas de ação resultantes destes instrumentos da política climática de âmbito nacional.

Assim, os PMAC deverão abordar a dimensão mitigação e adaptação às alterações climáticas e focar-se numa abordagem de curto prazo (2030), em alinhamento com os períodos temporais das estratégias nacionais, estabelecendo objetivos e metas para esse horizonte. Devem privilegiar a ação, prevendo medidas e instrumentos para que os objetivos e metas estabelecidos possam ser alcançados, em alinhamento com as orientações nacionais, bem como os recursos a alocar. Para o efeito, deverá ser definido o cenário de base, estimando as emissões de gases com efeito de estufa do município em apreço, e avaliando os riscos e vulnerabilidades às alterações climáticas.

Embora os Planos de Ação se devam focar numa abordagem de curto prazo, os mesmos podem e devem ser combinados com uma abordagem de longo prazo, designadamente roteiros municipais para a neutralidade carbónica, garantindo o alinhamento das medidas de curto prazo com os objetivos de longo prazo. Esta abordagem é relevante para evitar uma aposta em medidas que cristalizem emissões, evitando custos afundados. Numa altura em que grande parte dos municípios estão cobertos por estratégias e planos em matéria de mitigação e adaptação às alterações climáticas sejam eles municipais, intermunicipais ou metropolitanos, e de onde se destaca, a título de exemplo, o papel da iniciativa Pacto dos Autarcas para o Clima e Energia², da Missão Cidades Inteligentes e Neutras em Carbono³ ou

¹ O PNEC 2030 encontra-se atualmente em revisão, tendo sido publicada uma versão preliminar em junho de 2023, perspetivando-se que este processo esteja concluído até junho de 2024.

² Disponível aqui: <https://eu-mayors.ec.europa.eu/en/home>

³ Disponível aqui: https://research-and-innovation.ec.europa.eu/funding/funding-opportunities/funding-programmes-and-open-calls/horizon-europe/eu-missions-horizon-europe/climate-neutral-and-smart-cities_en

da Missão Adaptação às Alterações Climáticas⁴, é importante que a elaboração dos PMAC tenha em consideração o trabalho já desenvolvido, podendo ser adicionalmente uma boa oportunidade para avaliar a possibilidade de aumentar o nível de ambição até então estipulado, com novas metas e objetivos concordantes.

É importante ter em conta que estes planos devem cobrir todos os setores relevantes em termos de emissões de gases com efeito de estufa, e não apenas focar-se no setor energia e mobilidade, por exemplo, o que acontece muitas vezes nos planos já existentes.

A comparabilidade entre os vários planos a ser desenvolvidos é também um fator importante a ter em consideração nesta fase inicial, devendo existir uma harmonização entre os vários PMAC através, por exemplo, da utilização dos mesmos referenciais, como sejam os mesmos anos de base, projeções climáticas e fatores de emissão.

Desta forma, é proposta uma estrutura de base, a qual deverá ser ajustada a cada um dos casos específicos e estabelecidas orientações para alguns aspetos a abordar pelos planos.

⁴ Disponível aqui: https://research-and-innovation.ec.europa.eu/funding/funding-opportunities/funding-programmes-and-open-calls/horizon-europe/eu-missions-horizon-europe/adaptation-climate-change_en

Estrutura dos Planos

Tendo por base as boas práticas definidas pelo *Joint Research Centre* da Comissão Europeia, disponibilizadas como guia no âmbito do Pacto dos Autarcas⁵, os PMAC deverão fazer uma caracterização da região, incluindo um inventário que reflita as respetivas emissões e principais vulnerabilidades. Com base na situação de base, deverão as autoridades locais estabelecer o nível de ambição, a curto (e longo) prazo, em matéria de ação climática, alinhados com a política nacional, e definir as medidas específicas em matéria de mitigação e adaptação que permitam que os objetivos e metas estabelecidos possam ser atingidos.

Numa perspetiva de alinhamento e coerência, os PMAC deverão seguir uma estrutura similar à apresentada de seguida, devendo a mesma ser ajustada em virtude das especificidades de cada município – mantendo, ainda assim, o máximo de coerência possível entre regiões os vários municípios.

1. Enquadramento nacional, regional e municipal;
2. Caracterização do município (instrumentos de gestão territorial, regulamentares e de planeamento estratégico, população, PIB, VAB, Atividades económicas e grandes projetos previstos para região, aglomerados, municípios, CIM, projeções climáticas) atual e futura;
3. Visão;
4. Objetivos e Metas (ligação com os objetivos e metas nacionais do RNC, PNEC, ENAAC e P-3AC);
5. Mitigação – situação atual e projeção de emissões de GEE para 2030, 2040, 2050; consumos de energia e incorporação de renováveis;
6. Adaptação⁶ – Avaliação da vulnerabilidade municipal em cenários de alterações climáticas e identificação dos impactos setoriais;
7. Medidas de mitigação e adaptação⁶ para o município
 - a. Identificação de setores prioritários; Caracterização das políticas e medidas:
 - i. Instrumentos;
 - ii. Âmbito geográfico;
 - iii. Entidades responsáveis.
 - b. Calendário;
 - c. Fontes de financiamento.
8. Transição justa (quando aplicável);

⁵ Disponível aqui: <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC112986> (composto por 3 Partes)

⁶ Sugere-se o recurso aos guias metodológicos desenvolvidos no âmbito do projeto ClimAdaPT.Local (disponível aqui: <https://apambiente.pt/clima/impactes-riscos-e-vulnerabilidades>) e à ferramenta “Urban Adaptation Support Tool” (disponível aqui: <https://climate-adapt.eea.europa.eu/en/knowledge/tools/urban-ast/step-0-0>) que fornece informação mais detalhada seguindo uma abordagem equivalente.

9. Monitorização e acompanhamento;
10. Governação;
11. Processo de articulação e participação pública.

Figura 1 - Proposta de Estrutura dos Planos Municipais de Ação Climática

Orientações transversais

Âmbito: Os Planos devem incluir as vertentes mitigação e adaptação, entendendo-se como tal o seguinte:

Mitigação das alterações climáticas - corresponde a uma ação humana para reduzir as fontes e aumentar os sumidouros de gases com efeito de estufa (GEE).

Adaptação às alterações climáticas - O processo de adaptação ao clima real ou esperado e os seus efeitos. Nos sistemas humanos, a adaptação visa moderar ou evitar danos ou explorar oportunidades benéficas. Em alguns sistemas naturais, a intervenção humana pode facilitar a adaptação ao clima esperado e aos seus efeitos.

Objetivos: Os planos devem contribuir para os objetivos e metas estabelecidos nos instrumentos de planeamento de política nacional em matéria de ação climática, incluindo os estabelecidos na Lei de Bases do Clima e que constituem os referenciais para este exercício. Os objetivos e metas da política climática nacional são os descritos no capítulo Objetivos e Metas.

Horizonte temporal: Os Planos de Ação devem focar-se numa abordagem de curto prazo (2030), em alinhamento com os períodos temporais das estratégias nacionais. Devem ainda estar articulados com os respetivos Planos Regionais de Ação Climática, previstos na Lei de Bases do Clima (também no artigo 14.º).

Articulação com os Roteiros Regionais ou Intermunicipais para a Neutralidade Carbónica: A Resolução do Conselho de Ministros n.º 107/2019, que aprova o Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050, prevê a elaboração de Roteiros Regionais ou Intermunicipais para a Neutralidade Carbónica, traduzindo a nível regional ou intermunicipal os objetivos estabelecidos no Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050. Estes Roteiros Regionais ou Intermunicipais deverão ter uma abordagem de longo prazo (2050), enquanto os Planos de Ação se devem focar numa abordagem de curto prazo (2030), em alinhamento com os períodos temporais das estratégias nacionais. As duas abordagens podem ser articuladas, podendo haver vantagens e economias de escala se forem desenvolvidas em paralelo.

Revisão: Embora não exista uma frequência de revisão obrigatória estabelecida na Lei de Bases do Clima, entende-se que o plano deve ser revisto de 10 em 10 anos, por forma a refletir corretamente as novas metas, tecnologias e medidas a adotar em cada década. Poderá eventualmente ser útil antecipar algumas destas revisões, garantindo um maior alinhamento entre a revisão do plano e os ciclos de financiamento. É ainda de recordar que a Lei de Bases

do Clima prevê, no seu n.º 8 do artigo 14.º, que as entidades responsáveis são objeto de uma avaliação de desempenho das respetivas políticas climáticas regionais e locais.

Coerência com instrumentos de planeamento já existentes: Os planos devem ser articulados com outros instrumentos de planeamento relevantes para o território em questão, em particular os instrumentos de gestão territorial, devendo ainda usar informação já existente de outros planos municipais anteriormente elaborados, tais como Planos intermunicipais e locais de adaptação às alterações climáticas, os Planos de Ação para a Energia Sustentável e Clima (PAESC), desenvolvidos no contexto do Pacto dos Autarcas, ou os Planos municipais de Mobilidade Urbana Sustentável (PMUS).

Orientações específicas

Ano base: Embora fosse útil considerar como ano base o ano 2020, em resultado da pandemia COVID, esse ano não será representativo em termos das emissões de gases com efeito de estufa. Assim, recomenda-se que seja adotado como ano base o ano 2019, mais representativo e coincidente também com o exercício de espacialização de emissões que a APA tem disponível nesta data.

Cenário de referência: Políticas e medidas adotadas até 2020; medidas previstas.

Emissões diretas de GEE: Recomenda-se que, nesta fase, os planos se foquem apenas nas emissões diretas de gases com efeito de estufa, expressos em CO₂eq, designadamente: Dióxido de Carbono (CO₂), Metano (CH₄), Óxido Nitroso (N₂O), Hexafluoreto de Enxofre (SF₆), Hidrofluorcarbono (HFC) e Perfluorcarbono (PFC);

Projeções: Os cenários socioeconómicos considerados para efeito das projeções devem estar alinhados com os cenários socioeconómicos mais recentes disponíveis a nível nacional (ex. fonte INE);

Metodologias: Para a determinação das emissões de GEE devem ser utilizados, sempre que possível, os fatores de cálculo (exemplo: fatores de emissão) e as metodologias de cálculo constantes do NIR - National Inventory Report, disponível em <https://apambiente.pt/clima/inventario-nacional-de-emissoes-por-fontes-e-remocao-por-sumidouros-de-poluentes-atmosfericos>;

Harmonização: Recomenda-se a maior harmonização possível com as abordagens dos instrumentos de política climática nacional já existentes, nomeadamente a adoção das projeções climáticas do Roteiro Nacional para a Adaptação 2100 (RNA 2100) e a definição de setores em alinhamento com NIR e ENAAC (considerando especificidades municipais passíveis de desagregação ou que levem à sua não aplicação – ex. zonas costeiras e mar nos municípios do interior);

Mitigação:

- Produção de eletricidade;
- Edifícios de serviços e residenciais;
- Transportes e mobilidade;
- Indústria, incluindo gases fluorados;
- Resíduos e águas residuais;
- Agricultura;
- Uso do solo, alteração do uso do solo e florestas (LULUCF).

Adaptação:

- Agricultura;
- Biodiversidade;
- Economia;
- Energia;
- Florestas;
- Recursos hídricos;
- Saúde Humana;
- Segurança de Pessoas e Bens;
- Transportes e Comunicações;
- Zonas Costeiras e Mar.

Política Climática Nacional

Os principais instrumentos da política climática nacional focam-se em duas vertentes – mitigação e adaptação às alterações climáticas.

No que diz respeito à vertente da mitigação das alterações climáticas, salienta-se o Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050 (RNC 2050) e pelo Plano Nacional Energia e Clima 2030 (PNEC 2021 - 2030), aprovados respetivamente, pela Resolução de Conselho de Ministros n.º 107/2019, de 1 de julho e Resolução do Conselho de Ministros n.º 53/2020, de 10 de julho.

No que se refere à adaptação às alterações climáticas, destacam-se a Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (ENAAC 2020), aprovada pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 56/2015, de 30 de Julho, e o Programa de Ação para a Adaptação às Alterações Climáticas (P-3AC), aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 130/2019, de 2 de agosto, estando em elaboração o projeto do Roteiro Nacional para a Adaptação 2100 (RNA 2100).

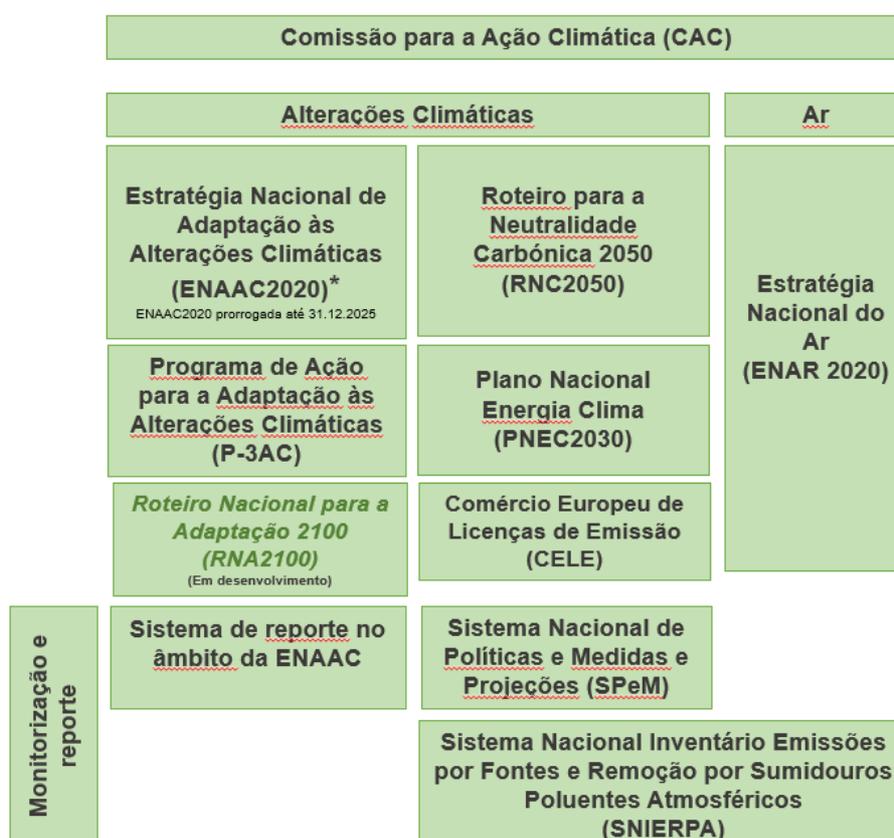


Figura 2 – Arquitetura da política climática de Portugal

Objetivos e Metas - Mitigação

O objetivo da neutralidade carbónica traduz-se em igualar o nível de emissões de GEE com o nível de sumidouro até ao ano de 2050 (emissões líquidas iguais a zero). Isto obrigará a reduções substanciais das emissões e/ou a aumentos substanciais dos sumidouros nacionais, que deverão materializar-se até 2050.

Os cenários modelados no âmbito dos trabalhos do RNC 2050 permitiram sustentar a viabilidade tecnológica da neutralidade carbónica até 2050, assente numa trajetória de redução de emissões, aprovada no PNEC 2030, de -45% a -55% em 2030, -65% a -75% em 2040 e -85% a -90% em 2050, face a 2005, pressupondo um valor de sumidouro entre -9 e -13 Mt CO₂, prevendo-se que os 10% a 15% de emissões restantes em 2050 sejam compensados através do sequestro de carbono pelo uso do solo e florestas.

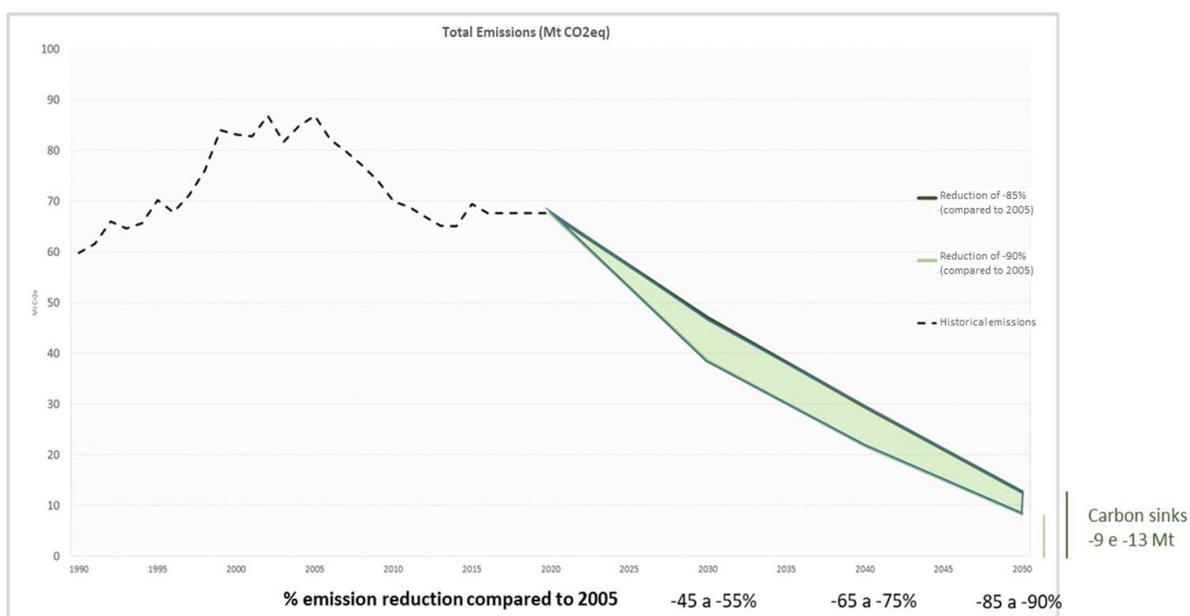


Figura 3 - Trajetória de redução de emissões de 85% a 90% até 2050 face a 2005 – RNC 2050

Tabela 1 - Trajetórias para a neutralidade carbónica em 2050 – RNC e LBC

Trajetórias de GEE	2030	2040	2050
PNEC 2030			
Redução de emissões vs 2005 (%)	45% 55%	65% 75%	85% 90%
Emissões de GEE(MtCO ₂ _{eq})	39 48	22 30	9 13
Sumidouro (MtCO ₂)			9 13
Lei de Bases do Clima			
Redução de emissões vs 2005 (%)	55%	65% 75%	90%
Emissões de GEE(MtCO ₂ _{eq})	48	22 30	13
Sumidouro (MtCO ₂)		13 (entre 2045 e 2050)	

Importa no entanto referir que a Lei de Bases do Clima adotou, entretanto, novas metas de redução de GEE, nomeadamente:

1. Eliminação dos intervalos anteriormente previstos no PNEC 2030 para as metas de 2030 e 2050, estipulando o limite máximo desses intervalos como a meta a atingir;
2. Um intervalo para o sumidouro líquido de CO₂e a ser atingido entre 2045 e 2050;
3. A possibilidade de antecipação da meta da neutralidade carbónica para 2045, mediante novos estudos.

Para 2030 e por referência às emissões registadas em 2005, foram também definidas metas setoriais no PNEC:

- a) 70% no setor dos serviços;
- b) 35% no setor residencial;
- c) 40% no setor dos transportes;
- d) 11% no setor da agricultura;
- e) 30% no setor dos resíduos e águas residuais.

De referir ainda as seguintes metas para o setor energético, para o mesmo horizonte temporal:

- a) Incorporar 47% de energia de fontes renováveis no consumo final bruto de energia;

- b) Reduzir 35% do consumo de energia primária com vista a uma melhor eficiência energética;
- c) Atingir 15% interligações de eletricidade.

A versão preliminar da revisão do PNEC 2030, submetida à Comissão Europeia em junho de 2023, prevê o aumento da meta de incorporação de energia de fontes renováveis no consumo final bruto de energia acima referida, para 49%, com 23% no setor dos transportes, traduzindo, assim, o aumento de ambição que o País pretende prosseguir nos próximos anos nesta matéria.

Em anexo, podem ainda ser encontradas as linhas de atuação bem como os principais drivers de descarbonização de cada setor, tal como definidas no RNC2050, e que deverão ser tidos em conta na elaboração dos planos municipais de ação climática na vertente mitigação.

São também disponibilizados de forma informativa os indicadores definidos no PNEC2030, que poderão ser adaptados e utilizados para monitorização dos resultados alcançados no âmbito dos planos municipais de ação climática.

Linhas de atuação - Mitigação

O Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050 (RNC 2050) adotou o compromisso de alcançar a neutralidade carbónica em Portugal até 2050, o que se traduz num balanço neutro entre emissões de gases com efeito de estufa (GEE) e o sequestro de carbono pelo uso do solo e florestas.

O RNC estabelece assim os principais vetores de descarbonização e linhas de atuação para uma sociedade neutra em carbono:

- a) Descarbonizar a produção de eletricidade, eliminando a produção de eletricidade a partir do carvão até 2030 e prosseguindo com a total descarbonização do sistema eletroprodutor até 2050, apostando nos recursos endógenos renováveis;
- b) Concretizar a transição energética, aumentando muito significativamente a eficiência energética em todos os setores da economia, apostando na incorporação de fontes

- de energia renováveis endógenas nos consumos finais de energia, promovendo a eletrificação e ajustando o papel do gás natural no sistema energético nacional;
- c) Descentralizar e democratizar a produção de energia de forma progressiva e dando relevo ao papel do consumidor enquanto parte ativa do sistema energético;
 - d) Promover a descarbonização no setor residencial, privilegiando a reabilitação urbana e o aumento da eficiência energética nos edifícios, fomentando uma progressiva eletrificação do setor e o uso de equipamentos mais eficientes, e combatendo a pobreza energética;
 - e) Descarbonizar a mobilidade, privilegiando o sistema de mobilidade em transporte coletivo, através do seu reforço e da descarbonização das frotas, apoiando soluções inovadoras e inteligentes de mobilidade multimodal, ativa, partilhada e sustentável, bem como a mobilidade elétrica e outras tecnologias de zero emissões, a par da redução da intensidade carbónica dos transportes marítimos e aéreos, apostando na inovação, na eficiência e em combustíveis mais limpos e de base renovável, bem como, a descarbonização do transporte de mercadorias de curta e longa distância, promovendo uma cadeia logística com uma repartição modal que minimize a intensidade carbónica e energética do sistema de transporte, reafirmando o papel do transporte marítimo e fluvial conjugado com o transporte ferroviário de mercadorias;
 - f) Promover a transição energética na indústria, a incorporação de processos de produção de baixo carbono e as simbioses industriais, promovendo a inovação e a competitividade;
 - g) Apostar numa agricultura sustentável, através da expansão significativa da agricultura de conservação e da agricultura de precisão, reduzindo substancialmente as emissões associadas à pecuária e ao uso de fertilizantes e promovendo a inovação;
 - h) Fomentar o sequestro de carbono, através de uma gestão agrícola e florestal ativa, promovendo a valorização do território;
 - i) Alterar o paradigma de utilização dos recursos na produção e no consumo, abandonando o modelo económico linear e transitando para um modelo económico circular e de baixo carbono;
 - j) Prevenir a produção de resíduos, aumentar as taxas de reciclagem e reduzir muito significativamente a deposição de resíduos em aterro;

- k) Dinamizar a participação das cidades e das administrações locais na descarbonização, estimulando uma abordagem integrada aos seus diferentes vetores, em particular mobilidade, edifícios, serviços e gestão de resíduos, e potenciando o papel que têm vindo a desempenhar na mitigação das alterações climáticas;
- l) Estimular a investigação, a inovação e a produção de conhecimento para a neutralidade nos vários setores de atividade;
- m) Tornar a fiscalidade um instrumento da transição para a neutralidade, prosseguindo com a eliminação dos subsídios prejudiciais ao ambiente, reforçando a aplicação da taxa de carbono e promovendo uma maior tributação sobre o uso dos recursos, reciclando as receitas para a descarbonização e transição justa;
- n) Redirecionar os fluxos financeiros para a promoção da neutralidade carbónica, fomentando designadamente o desenvolvimento de um quadro favorável ao financiamento sustentável e um maior envolvimento do sistema financeiro, bem como a respetiva monitorização;
- o) Promover o envolvimento da sociedade na transição, contribuindo para aumentar a ação individual e coletiva, a adoção de comportamentos sustentáveis e a alteração dos padrões de produção e consumo a favor da sustentabilidade, designadamente através da educação e sensibilização ambientais;
- p) Promover o desenvolvimento de competências e a (re)qualificação dirigida para as novas oportunidades de desenvolvimento económico;
- q) Fomentar o desenvolvimento da nova economia ligada à transição energética e à descarbonização, apoiando o desenvolvimento de novos *clusters* industriais e de serviços, e a geração de novas oportunidades empresariais;
- r) Promover uma transição justa e coesa, que valorize o território, crie riqueza, promova o emprego e contribua para elevar os padrões de qualidade de vida em Portugal.

No âmbito da **Mitigação** às alterações climáticas e em consonância com o **RNC2050/PNEC2030** identificam-se de seguidas os principais *drivers* de descarbonização para cada um dos setores relevantes (energia, transportes, indústria, edifícios, agricultura, florestas e outros usos do solo, resíduos e águas residuais e fiscalidade, financiamento e transição justa), bem como as principais variáveis associadas.

Quando relevante é também assinalada correlação com medidas de Economia Circular – (EC).

1. Energia

- Reduzir a utilização de combustíveis fósseis;
- Promover a maior utilização de recursos endógenos renováveis
 - disseminação das tecnologias solar, eólica (onshore e offshore), hídrica, oceânica, geotérmica, hidrogénio verde e outros gases renováveis, nomeadamente, biometano,
 - descentralização da produção (prosumer; comunidades de energia) ;
- Promover novas soluções de armazenamento de energia (baterias e hidrogénio);
- Aumentar a digitalização e a inteligência dos sistemas de energia (ex. contadores inteligentes);
- Mais eficiência energética;
- Maior Eletrificação.

Variáveis:

- consumo de combustíveis fósseis;
- quantidade de eletricidade produzida a partir de combustíveis fósseis;
- quantidade de eletricidade produzida a partir de fontes renováveis;
- quantidade de produtos derivados de petróleo refinados;
- consumo de energia; capacidade de armazenamento;
- contadores inteligentes instalados;
- % eletricidade no uso de energia final.

2. Transportes

- Reduzir a utilização do transporte individual (EC);
- Aumentar a utilização do transporte público;
- Expandir as redes e equipamentos de transporte público multimodais;

- Maior eficiência, associada à mobilidade partilhada e ao uso de veículos autónomos (*car sharing, bike sharing, car pooling* e outros tipos de serviços partilhados) (EC);
- Promover a mobilidade ativa e suave (andar a pé, bicicleta);
- Infraestruturas e redesenho urbano para apoio ao transporte público e mobilidade ativa;
- Renovar a frota (pública e privada) para veículos de baixas ou zero emissões (híbridos, elétricos e a hidrogénio verde);
- Aumentar o nº de postos de carregamento elétrico e postos de abastecimento a hidrogénio verde;
- Reduzir a utilização de combustíveis fósseis;
- Aumentar o uso de biocombustíveis avançados (em alguns setores, como por ex. navegação, aviação);
- Diminuir a necessidade de deslocações (e.g. teletrabalho, proximidade de serviços, etc);
- Promover o uso de GNL no sistema portuário.

Variáveis:

- quantidade de km percorridos por veículos a combustão fóssil;
- alterações no número de movimentos, distâncias percorridas;
- alterações na frota; ocupação nos transportes públicos;
- n.º de serviços partilhados; deslocações em bicicleta ou a pé;
- consumo de combustíveis fósseis; consumo de biocombustíveis;
- consumo de eletricidade nos transportes; consumo de energia;
- n.º de veículos elétricos;
- n.º de postos de carregamento;
- n.º de postos abastecimento hidrogénio;
- redução de fluxos nas horas de ponta dos transportes

3. Indústria

- Aumentar a eletrificação dos processos;
- Aumentar a utilização de fontes de energia renovável (solar térmico e fotovoltaico, biomassa, gases renováveis e hidrogénio verde);
- Minimizar o consumo de gases fluorados e promover a utilização de refrigerantes naturais, em substituição dos gases fluorados;
- Descarbonizar os processos industriais;
- Promover a economia circular (EC)
 - Melhorar processo produtivo para menor produção de resíduos,
 - Aumentar a eficiência energética e da utilização de recursos materiais,
 - Criar novos modelos de negócio com promoção de eficiência e reduzir a utilização de combustíveis fósseis,
 - Simbioses industriais (aumentar sustentabilidade energética de parques industriais, tecnológicos e de negócios, portos e plataformas logísticas)⁷,
- Otimização dos processos de recolha, reciclagem, produção, *design* e utilização de matéria-prima secundária;
- A produtividade dos usos dos materiais;
- Promover a bioeconomia sustentável;
- Investigar o potencial de utilização das tecnologias CCS (*Carbon Capture and Storage*) e CCUS (*Carbon Capture, Utilisation and Storage*).

Variáveis:

- eletrificação de fornos e outra maquinaria;
- consumo de combustíveis fósseis; produção de clínquer;
- produção de etileno; produção de cal; uso de carbonatos;
- consumo de gases fluorados; eficiência energética;
- automação da produção (de que é exemplo a produção 3D);

⁷ Simbiose industrial é definido como uma forma de colaboração entre empresas de vários setores para atingir vantagens competitivas envolvendo a troca física de materiais, energia, água e resíduos conseguido através da proximidade geográfica. Trata-se de uma relação mutuamente benéfica entre empresas integrantes de um determinado ecossistema industrial, que permite também que depois de produzidos, os resíduos sejam reinseridos na cadeia produtiva enquanto subprodutos.

- produção de resíduos, matérias primas, matérias primas sustentáveis.

4. Edifícios (Residencial e Serviços)

- Reduzir a utilização de combustíveis fósseis;
- Melhorar a eficiência energética e hídrica das construções;
- Aumentar o n.º de edifícios passivos e com balanço energético nulo – NZB (EC);
- Promover a arquitetura bioclimática, arquitetura modular, multifuncional e dinâmica (edifícios multifuncionais e partilhados com redução da área edificada) (EC);
- Reutilizar componentes de construção e utilizar materiais reciclados, na construção nova e na reabilitação (EC);
- Materiais de construção com incorporação de biomateriais sustentáveis;
- Utilizar novos materiais, com maior eficiência energética e durabilidade (ex. isolamento) (EC);
- Privilegiar a adoção de fontes de energia renovável (ex. solar térmico e fotovoltaico) e de eletricidade (ex. bombas de calor);
- Apoiar as comunidades de energia e a produção descentralizada;
- Reabilitar o parque edificado (edifícios residenciais/não residenciais, públicos/privados) (EC);
- Optar por eletrodomésticos e outros equipamentos de uso doméstico mais eficientes;
- Melhorar a integração do ordenamento urbano com a mobilidade urbana;
- Postos de carregamento de veículos elétricos.

Variáveis:

- consumo de GPL e Gás natural para fins de aquecimento de águas e espaços e cozinhar;
- utilização de fluidos com elevado potencial de aquecimento global (R-134a, R-125, R-143a) para refrigeração;
- consumo de energia;
- n.º de edifícios passivos e com balanço energético nulo – NZB;
- n.º de renovações efetuadas;
- quantidade de equipamentos eficientes;

- equipamentos renováveis.

5. Agricultura, florestas e outros usos do solo

- Expandir a agricultura biológica, de conservação e de precisão (EC);
- Aumentar as pastagens biodiversas (EC);
- Melhorar a digestibilidade da alimentação animal (EC);
- Maior eficiência na gestão e tratamento dos efluentes agropecuários e agroindustriais;
- Reduzir o uso de fertilizantes sintéticos e sua substituição por composto orgânico (EC);
- Adotar práticas agrícolas regenerativas e mais eficientes no uso dos recursos (água e energia) (EC);
- Adotar práticas silvícolas mais eficientes na gestão de riscos (incêndios e pragas) (EC);
- Melhorar a produtividade florestal;
- Promover o uso de produtos agrícolas e florestais (biomassa residual) para substituir produtos de origem fóssil;
- Reduzir a utilização de combustíveis fósseis;
- Promover a florestação ativa;
- Aumentar a capacidade de sumidouro;
- Criar novos hábitos de consumo alimentar e estilos de vida (por exemplo, maior adequação nutricional da dieta; produção urbana e periurbana, e abastecimento local, designadamente de hortícolas; compras a granel) (EC).

Variáveis:

- alterações de uso de solo, por exemplo desflorestação, impermeabilização de solos, perda de solos agrícolas ou pastagens, expansão de culturas permanentes;
- alterações na composição da floresta, da agricultura e/ou das pastagens, e/ou na forma como estas são atualmente geridas; alterações do número de animais usados em pecuária (bovinos, ovinos, suínos, aves, etc.);
- alterações na forma como os resíduos da produção animal são atualmente tratados (estrumes, chorumes, etc.);
- alterações no uso de fertilizantes orgânicos e/ou sintéticos;

- alterações no uso de corretivos de acidez de solo; alterações na forma como os resíduos agrícolas e/ou florestais são atualmente geridas;
- alterações do risco de incêndio;
- aumento/redução no consumo de Gasóleo colorido e marcado (agrícola);
- área de agricultura biológica, de conservação e de precisão.

6. Resíduos e águas residuais

- Reduzir a produção de resíduos per capita;
- Promover a economia da partilha;
- Promover a reparação, acondicionamento e remanufactura de produtos;
- Reduzir a fração orgânica dos resíduos urbanos, pela melhoria da recolha seletiva e da redução do desperdício alimentar (EC);
- Reduzir a deposição em aterro;
- Aumentar a recolha e utilização de biogás dos aterros;
- Recolher bio resíduos e dar prioridade ao tratamento biológico, com produção de composto (EC);
- Aumentar recolha separativa multimaterial e desenvolver as fileiras de reciclagem (EC);
- Otimizar e dar maior resiliência aos serviços de águas (sistema de abastecimento público mais eficiente; sistema de saneamento de águas residuais e de drenagem de águas pluviais mais resilientes);
- Reutilizar águas residuais e pluviais tratadas.

Variáveis:

- aumento/redução das quantidades de resíduos produzidos (ton);
- aumento/redução da recolha seletiva de resíduos, em particular resíduos orgânicos;
- aumento/redução da reutilização e reciclagem de resíduos;
- aumento/redução da deposição em aterro; quantidade de biogás recolhido e utilizado

Indicadores

O Plano Nacional Energia e Clima 2030 (PNEC 2030) é o principal instrumento de política energética e climática para a década 2021-2030, rumo a um futuro neutro em carbono e estabelece uma série de objetivos, metas, políticas e medidas que devem ser alcançadas e prosseguidas na próxima década. No âmbito do PNEC foram identificados indicadores que poderão ser adaptados e utilizados para monitorização dos resultados alcançados no âmbito dos planos municipais de ação climática.

- **OBJETIVO 1. DESCARBONIZAR A ECONOMIA NACIONAL**

Tabela 2 - Objetivo 1 PNEC 2030 – Indicador

INDICADOR	2017	META 2030
Redução de emissões de GEE (sem LULUCF; face a 2005)	-18%	-55%*
Redução de emissões do setor não-CELE	-17%	-28,7%*
Redução de emissões de GEE no setor Residencial (face a 2005)	-25%	-35%
Redução de emissões de GEE no setor dos Serviços (face a 2005)	-63%	-70%
Redução de emissões de GEE no setor dos Transportes (face a 2005)	-14%	-40%
Redução de emissões de GEE no setor dos Resíduos e Águas Residuais (face a 2005)	-28%	-30%
Redução de emissões de GEE no setor da Agricultura (face a 2005)	+2%	-11%

* Em linha com a versão preliminar do PNEC 2030 publicada em junho de 2023

Tabela 3 - Objetivo 1 PNEC 2030 - Indicador Complementar

INDICADOR	2017	UNIDADE	OBJETIVO
Fator de Emissão anual do SEN	256	t CO _{2eq} /GWh	↓
Intensidade carbónica da economia	393	t CO _{2eq} /M€ (PIB)	↓
Intensidade carbónica no consumo de energia	2,27	t CO _{2eq} /tep	↓
Emissões GEE per capita	6,9	t CO _{2eq} /habitante	↓
Evolução das emissões do setor CELE	30 065 254	t CO _{2eq}	↓
Impostos com relevância ambiental	5 041	10 ³ M€	↑
Peso dos impostos ambientais no total das receitas de impostos e contribuições sociais, e no PIB	7,5 2,6	%	↑
Isenções aos combustíveis fósseis*	300	M€	↓

* Isenções de ISP aos combustíveis utilizados na produção de eletricidade, cogeração e gás de cidade e isenção em sede da taxa de carbono.

- **OBJETIVO 2. DAR PRIORIDADE À EFICIÊNCIA ENERGÉTICA**

Tabela 4 - Objetivo 2 PNEC 2030 – Indicador

INDICADOR	2017	META 2030
Redução no consumo de energia primária (sem usos não energéticos)	21%	35%
Economias de energia (artigo 7º da Diretiva UE 2018/2002)	n.d.	6,7 Mtep

Tabela 5 - Objetivo 2 PNEC 2030 - Indicador Complementar

INDICADOR	2017	UNIDADE	OBJETIVO
Intensidade energética da economia em energia primária	125	tep/M€ (PIB)	↓
Intensidade energética da economia em energia final	87	tep/M€ (PIB)	↓
Intensidade energética do setor da indústria	145	tep/M€ (VAB)	↓
Intensidade energética do setor do setor da agricultura e pescas	134	tep/M€ (VAB)	↓
Intensidade energética do setor dos transportes	32	tep/M€ (VAB)	↓
Intensidade energética do setor doméstico	22	tep/M€ (VAB)	↓
Intensidade energética do setor dos serviços	16	tep/M€ (VAB)	↓
Consumo de energia final per capita	1,5	tep/habitante	↓
Consumo de eletricidade na iluminação pública	1 464	GWh	↓

- **OBJETIVO 3. REFORÇAR A APOSTA NAS ENERGIAS RENOVÁVEIS E REDUZIR A DEPENDÊNCIA ENERGÉTICA DO PAÍS**

Tabela 6 - Objetivo 3 PNEC 2030 - Indicador

INDICADOR	2017	META 2030
Renováveis no consumo final de energia	28,1% 29,4% *	49% **
Renováveis na Eletricidade	54,2%	85% **
Renováveis no Aquecimento e Arrefecimento	34,4% 41,0%	47% **
Renováveis nos Transportes	7,9%	23% **
Dependência energética	79,7% 77,8%	65%

* Incluindo o contributo das bombas de calor

** Em linha com a versão preliminar do PNEC 2030 publicada em junho de 2023

Tabela 7 - Objetivo 3 PNEC 2030 - Indicador Complementar

INDICADOR	2017	UNIDADE	OBJETIVO
Capacidade renovável instalada no sistema electroprodutor	13 763	MW	↑
Capacidade Hídrica instalada no sistema electroprodutor	7 086	MW	↑
Capacidade Eólica instalada no sistema electroprodutor	5 313	MW	↑
Capacidade Solar instalada no sistema electroprodutor	585	MW	↑
Capacidade Biomassa instalada no sistema electroprodutor	745	MW	↑
Capacidade Geotermia instalada no sistema electroprodutor	34	MW	↑
Capacidade Ondas instalada no sistema electroprodutor	1	MW	↑
Incorporação de gases renováveis nas redes de gás natural	0	%	↑
Total de capacidade instalada em autoconsumo	45	MW	↑
Total de comunidades de energia implementadas	0	nº	↑
Total de capacidade eólica substituída (repowering)	0	MW	↑

- **OBJETIVO 4. GARANTIR A SEGURANÇA DE ABASTECIMENTO**

Tabela 8 - Objetivo 4 PNEC 2030 – Indicador

INDICADOR	2017	META 2030
Interligações elétricas	8%	15%
Dependência Energética	79,7%	65%

Tabela 9 - Objetivo 4 PNEC 2030 - Indicador Complementar

INDICADOR	2017	UNIDADE	OBJETIVO
Consumo de eletricidade face ao consumo de energia final	26%	%	↑
Contadores inteligentes	1 270	n.º (milhares)	↑
Capacidade instalada em armazenamento (hídrica reversível)	2 737	MW	↑
Capacidade instalada em armazenamento (baterias)	0	MW	↑
Capacidade de interligação elétrica*	3 060	MW	↑

* Valor médio anual da capacidade comercial de interligação no sentido Portugal-Espanha

- **OBJETIVO 5. PROMOVER A MOBILIDADE SUSTENTÁVEL**

Tabela 10 - Objetivo 5 PNEC 2030 – Indicador

INDICADOR	2017	META 2030
Renováveis no setor dos transportes	7,9%	23%*
Redução de emissões de GEE no setor dos Transportes (face a 2005)	-14%	-40%
Quota modal de viagens em bicicleta no território nacional	n.d.	7,5%

* Em linha com a versão preliminar do PNEC 2030 publicada em junho de 2023

Tabela 11 - Objetivo 5 PNEC 2030 - Indicador Complementar

INDICADOR	2017	UNIDADE	OBJETIVO
Quota modal de bicicleta em movimentos pendulares	n.d.	%	↑
Volume de passageiros - transporte ferroviário	4 391 412	10 ³ Pkm	↑
Volume de mercadorias - transporte ferroviário	2 750 697	10 ³ tkm	↑
Volume de passageiros - transporte rodoviário	6 221 773	10 ³ Pkm	↑
Vendas de veículos de emissões reduzidas	8 774	n.º	↑
Emissões CO ₂ frota de veículos de passageiros	201	g CO ₂ /km	↓
Emissões CO ₂ frota de veículos de passageiros (pesados)	1 243	g CO ₂ /km	↓
Emissões de CO ₂ de veículos ligeiros novos introduzidos no mercado	109	g CO ₂ /km	↓
Emissões de CO ₂ de veículos comerciais (vans) novos introduzidos no mercado	134	g CO ₂ /km	↓

- **OBJETIVO 6. PROMOVER UMA AGRICULTURA E FLORESTA SUSTENTÁVEIS E POTENCIAR O SEQUESTRO DE CARBONO**

Tabela 12 - Objetivo 6 PNEC 2030 – Indicador

INDICADOR	2017	METAS 2030
Redução de emissões no setor da Agricultura	+2%	-11%

Tabela 13 - Objetivo 6 PNEC 2030 - Indicador Complementar

INDICADOR	2017	UNIDADE	Objetivo
Intensidade energética na Agricultura e Pescas	134	tep/M€	↓
Área de pastagens biodiversas	4 800	ha	↑
Área de agricultura de conservação	n.d.	ha	↑
Quantidade de fertilizantes inorgânicos usados	105 684	t de Azoto	↑
Remoções de emissões GEE (Sequestro de carbono)	+8 024 561 -8 446 795 *	t CO _{2eq}	↑
Evolução da área ardida	545 889 141 223 **	ha	↓
Nova área florestada	11 067	ha	↑

* Valores referentes ao total de Uso de Solo e Florestas (LULUCF). Em 2017 devido à grande área ardida o setor foi um emissor líquido de cerca de 8 Mt. Note-se que existe uma muito grande variabilidade inter-anual. A média dos últimos 10 anos (2008-2017) é de um sequestro líquido de 8,4Mt.

** A área ardida em 2017 foi de 546 mil ha (48% floresta, 25% matos, 10% pastagens, 10% agricultura, 5% outros). Note-se que existe uma muito grande variabilidade inter-anual. A média dos últimos 10 anos (2008-2017) é de 141 mil ha (37% floresta, 32% matos, 15% pastagens, 7% agricultura).

- **OBJETIVO 7. DESENVOLVER UMA INDÚSTRIA INOVADORA E COMPETITIVA**

Tabela 14 - Objetivo 7 PNEC 2030 - Indicador Complementar

INDICADOR	2017	UNIDADE	Objetivo
Intensidade energética na indústria	145	tep/M€ (VAB)	↓
Renováveis no consumo final de energia na Indústria	30*	%	↑
VAB** da Indústria	24 572	10 ⁶ M€	↑
Evolução das emissões de GEE na indústria (face a 2005)***	15 359	kt CO _{2eq}	↓
Consumo de eletricidade na indústria (% do total)	29	%	↑

* Estimativa que inclui as frações renováveis na eletricidade da rede e no calor de processo via cogeração

** VAB por ramo de atividade, A8 (dados encadeados em volume; anual)

*** Indústria: manufatura e construção + processos industriais

- **OBJETIVO 8. GARANTIR UMA TRANSIÇÃO JUSTA, DEMOCRÁTICA E COESA**

Tabela 15 - Objetivo 8 PNEC 2030 - Indicador

INDICADOR	2017	UNIDADE	Objetivo
Número de beneficiários da Tarifa Social de Energia	811 488	n.º	↓
Peso das faturas energéticas no orçamento doméstico	29,1	%	↓
Incapacidade para manter as habitações quentes durante o inverno	23,8	%	↓
Incapacidade para manter as habitações frescas durante o verão	35,7	%	↓
Habitações com níveis elevados de humidade e com perdas nas coberturas	28,1 *	%	↓
Criação de empregos verdes	n.d.	n.º	↑

* Últimos dados disponíveis são de 2016

Objetivos e Metas - Adaptação

Em termos de adaptação às alterações climáticas os grandes objetivos definidos na ENAAC são:

1. Melhorar o conhecimento e a consciencialização para as alterações climáticas;
2. Implementar medidas de adaptação de forma a aumentar a resiliência climática;
3. Promover a integração da adaptação em estratégias e políticas sectoriais.

Estes objetivos têm em vista o aumento da resiliência climática e a diminuição da vulnerabilidade aos fenómenos extremos esperados e previsíveis, tendo em conta o aumento da sua intensidade, frequência e severidade ao longo do tempo.

A figura 4 esquematiza as áreas temáticas e grupos de trabalho sectoriais definidos na ENAAC, reforçando o entrecruzamento entre áreas e grupos, uma vez que os assuntos a abordar são transversais e interligam ambos, sendo a adaptação, uma temática que exige medidas coerentes e cooperativas entre os vários agentes. A abordagem das questões de adaptação às alterações climáticas pelos vários sectores permite que haja debate entre os agentes sectoriais conducente à tomada de decisões e ao planeamento de estratégias para melhor lidar com os fenómenos extremos (presentes e futuros).

O P-3AC foi criado para dar resposta ao segundo objetivo da ENAAC identificando os principais impactes e vulnerabilidades do território nacional às alterações climáticas e nove linhas de ação (Figura 5) com as respetivas medidas de adaptação (prioritárias) para reduzir esses impactes e vulnerabilidades. Este baseou-se no melhor conhecimento científico existente, à data, e em todos os exercícios de planeamento em adaptação à escala nacional, setorial e local/regional.

Nesse seguimento o P-3AC constitui um Guia orientador para promover a implementação de ações de carácter mais estrutural e apoiar os exercícios de definição de políticas e os instrumentos de política e de financiamento.

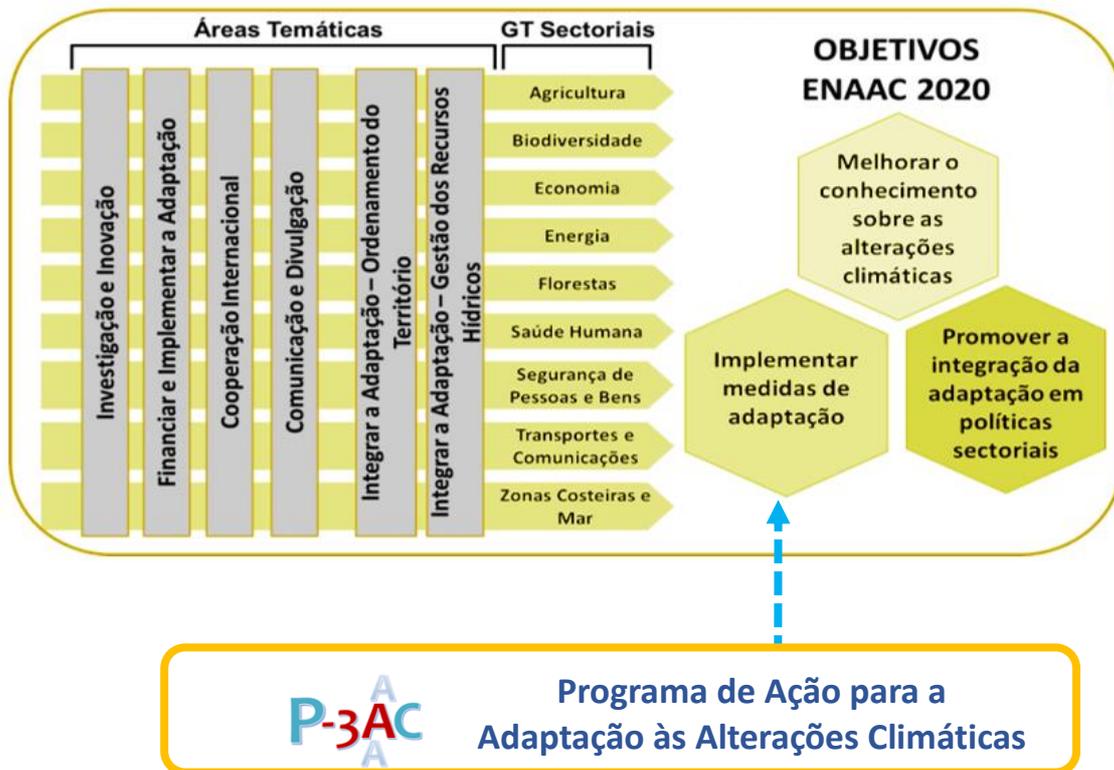


Figura 4 - Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas

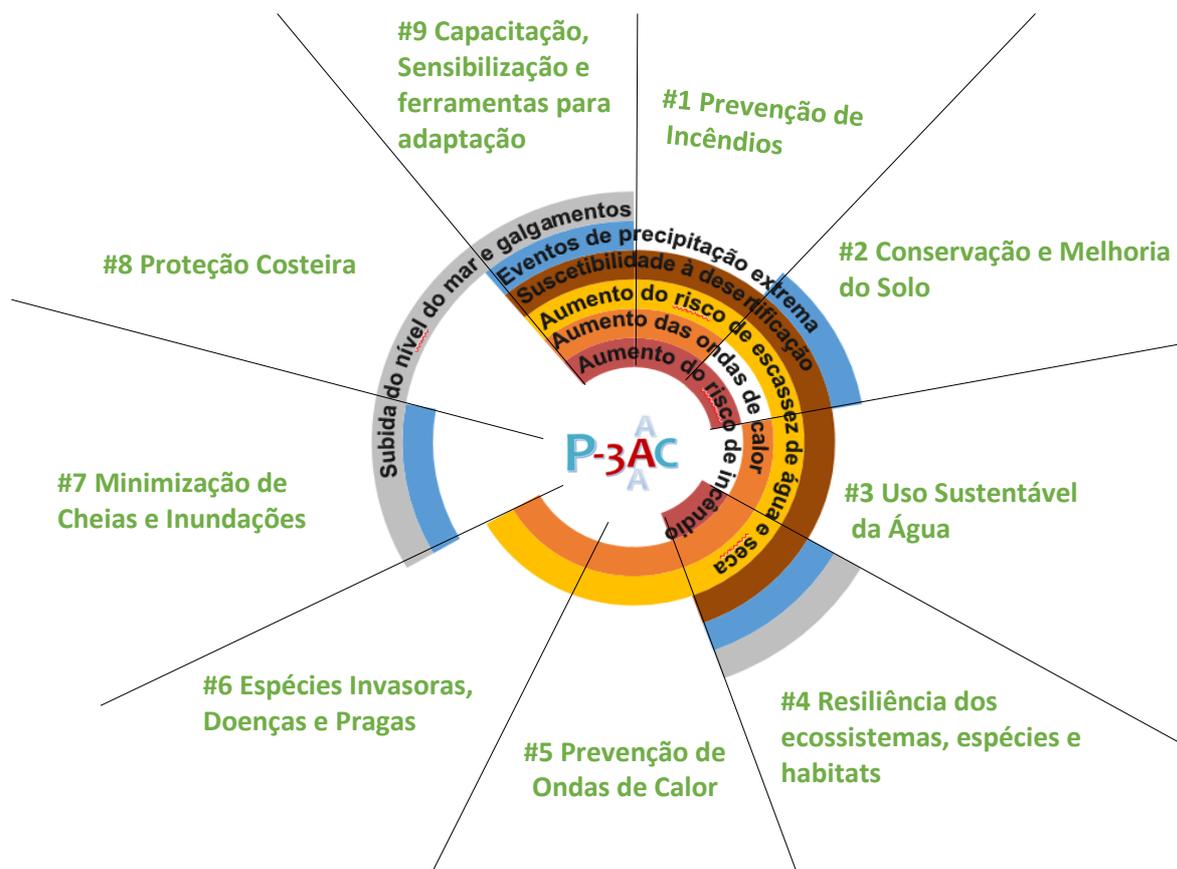


Figura 5 - Programa de Ação para a Adaptação (P-3AC)

O P-3AC apresenta também indicadores de resultado e metas P-3AC, explanados na tabela seguinte.

Tabela 16 - Indicadores de resultado e metas P-3AC

Indicadores de resultado	Meta		Indicadores de resultado	Meta	
	2020	2030		2020	2030
Municípios abrangidos por planos de adaptação	60%	100%	Empresas de abastecimentos de água e tratamento de águas residuais com planos de adaptação ou de contingência para eventos extremos	50%	100%
Municípios com planos de defesa da floresta contra incêndios (considerando cenários climáticos)	2%	100%	Empresas de telecomunicações com planos de adaptação ou de contingência para eventos extremos	25%	100%
Eficiência no uso da água no consumo urbano	80%	85%	Linha de costa continental em situação crítica de erosão	16.5%	12%
Eficiência no uso da água no consumo industrial	85%	90%	Áreas de regadio com tecnologias de precisão	10%	50%
Eficiência no uso da água no consumo agrícola	65%	80%	Redução do n.º pessoas afetadas em episódios de cheias e inundações em zonas de risco identificadas nos Planos de Gestão de Risco de Inundações (PGRI)	-	25%
Campanhas de sensibilização ou divulgação: população alvo	5%	25%	Redução da área de distribuição geográfica das espécies exóticas invasoras	-	10%
Entidades gestoras de infraestruturas de transporte com planos de adaptação ou de contingência (eventos extremos)	10%	50%	Redução do nº de casos de doenças humanas transmitidas por vetores (media decadal)	-	10%
Empresas de energia com planos de adaptação ou de contingência	25%	100%			

No que concerne ao Roteiro Nacional para a Adaptação 2100 – Avaliação da vulnerabilidade do território Português às alterações climáticas no século XXI (RNA 2100), que está a ser desenvolvido, com o financiamento do Programa Ambiente dos EEA Grants, coordenado pela APA e tendo como parceiros o Banco de Portugal (BP), Direção-Geral do Território (DGT), Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa (FCUL), Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA) e a Direção Norueguesa de Proteção Civil (DSB), será de referir, de uma forma sucinta, que o mesmo tem por objetivos:

- Sistematizar e atualizar o conhecimento existente sobre vulnerabilidades climáticas em diferentes cenários de aumento de temperatura global e integrar exercícios com expressão territorial;
- Definir metodologias e critérios para a integração de vulnerabilidades às alterações climáticas e impactos impactes futuros no planeamento setorial;
- Identificar os investimentos necessários para dar resposta aos impactes das alterações climáticas identificadas para Portugal bem como os custos decorrentes de eventos extremos, incluindo custos de inação.

Mais informação pode ser consultada em <https://rna2100.apambiente.pt/>

Linhas de ação - Adaptação

O P-3AC complementa e sistematiza os trabalhos realizados no contexto da ENAAC, tendo em vista o seu segundo objetivo, o de implementar as medidas de adaptação. O P-3AC apresenta oito linhas de ação concretas de intervenção direta no território e nas infraestruturas, complementadas por uma linha de ação de carácter transversal, as quais visam dar resposta aos principais impactes e vulnerabilidades identificadas para Portugal. Assim as nove linhas de ação são:

1. Prevenção de incêndios rurais — intervenções estruturantes em áreas agrícolas e florestais
2. Implementação de técnicas de conservação e de melhoria da fertilidade do solo
3. Implementação de boas práticas de gestão de água na agricultura, na indústria e no setor urbano para prevenção dos impactes decorrentes de fenómenos de seca e escassez
4. Aumento da resiliência dos ecossistemas, espécies e habitats aos efeitos das alterações climáticas
5. Redução da vulnerabilidade das áreas urbanas às ondas de calor e ao aumento da temperatura máxima
6. Prevenção da instalação e expansão de espécies exóticas invasoras de doenças transmitidas por vetores e de doenças e pragas agrícolas e florestais
7. Redução ou minimização dos riscos associados a fenómenos de cheia e de inundações

8. Aumento da resiliência e proteção costeira em zonas de risco elevado de erosão e de galgamento e inundação
9. Desenvolvimento de ferramentas de suporte à decisão, de ações de capacitação e sensibilização

No que se refere à **Adaptação** às alterações climáticas e em consonância com as linhas de ação do **P-3AC**, identificam-se de seguida as medidas/objetivos previstos para fazer face aos principais drivers nacionais do risco climático (aumento da frequência e da intensidade de incêndios rurais, da frequência e da intensidade de ondas de calor, da frequência e da intensidade de períodos de secas e de escassez de água, da suscetibilidade à desertificação, da temperatura máxima, da frequência e da intensidade de eventos de precipitação extrema, da subida do nível das águas do mar e de frequência e da intensidade de fenómenos extremos que provocam galgamento e erosão costeiros).

Neste seguimento considera-se que os objetivos do P-3AC para cada uma das 9 linhas de ação poderão ser utilizados como referenciais para enquadramento das medidas de adaptação a integrar no plano municipal de ação climática..

1 - Prevenção de incêndios rurais — intervenções estruturantes em áreas agrícolas e florestais

Objetivos:

- Reduzir biomassa combustível
- Reduzir a velocidade de propagação de incêndios
- Aumentar a resiliência da floresta aos incêndios
- Garantir a segurança de pessoas e bens

2 - Implementação de técnicas de conservação e de melhoria da fertilidade do solo

Objetivos:

- Minimizar a erosão dos solos
- Aumentar os teores de matéria orgânica no solo
- Melhorar a capacidade de retenção de água do solo
- Reduzir escoamento originado por eventos de precipitação extrema
- Aumentar a biodiversidade nos solos

- Diminuir a vulnerabilidade dos ecossistemas, espécies e habitats aos efeitos das alterações climáticas
- Aumentar a resiliência dos ecossistemas das áreas suscetíveis:
 - i. nas cabeceiras das bacias hidrográficas;
 - ii. nas encostas mais declivosas e propensas à erosão;
 - iii. na envolvência dos cursos e linhas de água de regime torrencial
- Recuperar áreas de solos e vegetação degradados, prioritariamente nas áreas mais suscetíveis à desertificação, designadamente:
 - i. áreas percorridas por incêndios rurais, incluindo florestais;
 - ii. áreas erosionadas, salinizadas e outras degradadas;
 - iii. áreas afetadas por exóticas invasoras lenhosas;
 - iv. áreas com solos degradados por sobre-exploração, designadamente por encabeçamentos desajustados ou desregrados;
 - v. áreas de extração de inertes

3 - Implementação de boas práticas de gestão de água na agricultura, na indústria e no setor urbano para prevenção dos impactes decorrentes de fenómenos de seca e escassez

Objetivos:

- Reduzir o consumo de água nos vários setores
- Incrementar a eficiência hídrica nos vários setores
- Melhorar a resiliência e produtividade das espécies e variedades
- Aumentar a resiliência das infraestruturas de abastecimento de água (agrícola, industrial, turístico, doméstico)

4 - Aumento da resiliência dos ecossistemas, espécies e habitats aos efeitos das alterações climáticas

Objetivos:

- Manter ou recuperar galerias ripícolas
- Minimizar os efeitos de barreira e diminuir os obstáculos na rede hidrográfica
- Implementar os regimes de caudais ambientais
- Conservar e gerir sistemas de charcos temporários

- Fomentar a criação de refúgios e corredores ecológicos para espécies vulneráveis da fauna
- Instalar sistemas de reprodução *ex situ* para os peixes dulciaquícolas e migradores vulneráveis
- Assegurar os níveis freáticos dos aquíferos em áreas onde existem ecossistemas dependentes de águas subterrâneas
- Monitorizar e gerir os ecossistemas estuarinos lagunares e marinhos de modo a assegurar atividades de pesca e aquicultura sustentáveis e o seu bom funcionamento

5 - Redução da vulnerabilidade das áreas urbanas às ondas de calor e ao aumento da temperatura máxima

Objetivos:

- Regular a temperatura em espaços urbanos
- Minimizar os efeitos negativos do calor intenso na saúde das populações em geral e dos grupos de risco em particular

6 - Prevenção da instalação e expansão de espécies exóticas invasoras de doenças transmitidas por vetores e de doenças e pragas agrícolas e florestais

Objetivos:

- Monitorizar os vetores potencialmente transmissores de doenças com impacto na saúde pública para implementação de planos de contingência
- Controlar e erradicar espécies exóticas invasoras
- Controlar pragas e doenças emergentes em sistemas agrícolas e florestais
- Recuperar espécies e habitats afetados por espécies exóticas invasoras

7 - Redução ou minimização dos riscos associados a fenómenos de cheia e de inundações

Objetivos:

- Reduzir o risco de cheias ou inundações fluviais e urbanas
- Aumentar a resiliência das infraestruturas

8 - Aumento da resiliência e proteção costeira em zonas de risco elevado de erosão e de galgamento e inundação

Objetivos:

- Reduzir o risco de cheias ou inundações costeiras
- Garantir um litoral mais resiliente a fenómenos de erosão, galgamento e inundação costeira em particular em áreas edificadas e/ou núcleos urbanos
- Garantir a reposição sedimentar, incluindo as operações de alimentação artificial de elevada magnitude e a operacionalização dos processos que promovam o restabelecimento natural do trânsito sedimentar a partir das bacias hidrográficas
- Manter ou recuperar zonas de transição naturais entre ecossistemas costeiros e terrestres

9 - Desenvolvimento de ferramentas de suporte à decisão, de ações de capacitação e sensibilização

Objetivos:

- Melhorar o nível de conhecimento sobre as alterações climáticas
- Sistematizar informação e facilitar o seu acesso
- Sensibilizar, mobilizar e consciencializar cidadãos, comunidades, decisores políticos, técnicos da administração (central, regional e local) e stakeholders
- Capacitar agentes-chave públicos e privados para a gestão adaptativa
- Demonstrar e monitorizar os impactos às alterações climáticas

Numa vertente transversal mitigação-adaptação:

➤ **Transição justa**

Sempre que possível, os municípios promovem uma transição justa para uma economia neutra em carbono e uma sociedade resiliente às alterações climáticas e totalmente adaptada aos inevitáveis impactos das mesmas através:

- Da criação de empregos para o clima;
- Da requalificação e a reconversão dos trabalhadores cujos empregos sejam eliminados ou significativamente transformados pela descarbonização, tendo em vista uma resiliência justa e equitativa;

- Do combate à pobreza energética;
- Da distribuição progressiva dos custos e benefícios da transição climática;
- Da redução dos impactes das alterações climáticas na saúde pública, na biodiversidade e nos ecossistemas;
- Da recuperação dos territórios, atividades, equipamentos e infraestruturas afetados pelas alterações climáticas;
- Da promoção da mobilidade sustentável, sem prejuízo da salvaguarda da coesão territorial e social;
- Da proteção das pessoas e das regiões mais vulneráveis aos impactes das alterações climáticas;
- Do apoio à adaptação do tecido económico existente;
- Do apoio, em conjunto com os respetivos tecidos empresariais, a projetos de descarbonização.

➤ **Financiamento Sustentável**

Os municípios devem promover a transparência no financiamento das atividades que contribuem, mitiguem ou adaptem o território e a sociedade às alterações climáticas através de:

- Instrumentos de apoio a práticas inovadoras de gestão e organização do trabalho, nomeadamente a aposta nas novas tecnologias (incluindo a automação da produção, de que é exemplo a produção 3D), teletrabalho (com redução de fluxos nas horas de ponta dos transportes), digitalização (incluindo o comércio digital), desmaterialização de processos, diminuição de custos de operação e de contexto e interoperabilidade com outros organismos;
- Integração dos impactes das alterações climáticas nos investimentos e atividades económicas, tanto público como privados;
- Responsabilização de cada agente interveniente, público ou privado, pelas suas ações e omissões, diretas e indiretas, que tenham provocado perdas e danos;
- Incentivar e reconhecer a produção e consumo sustentável (empresas, processos, produtos e serviços);

- Promover incentivos (fiscais e outros) ao seu alcance para alavancar ação consentânea com a prossecução das linhas de ação e objetivos das políticas de mitigação e adaptação;
- Incluir critérios de desempenho ambiental no processo de contratualização nomeadamente da frota de veículos (ex.: serviços públicos de transporte ferroviário e rodoviário de passageiros);
- Apoiar e desenvolver Programas de Remuneração de Serviços de Ecossistemas em Espaços Rurais;
- Aumentar a transparência no reporte do financiamento das atividades que contribuam, mitiguem ou adaptem o território e a sociedade às alterações climáticas.

➤ **Fontes de financiamento:**

Sugere-se que os municípios elaborem uma listagem das fontes de financiamento utilizadas pelo município para a implementação de medidas e ações de adaptação e mitigação. Sem prejuízo de existirem outras fontes de financiamento, apresenta-se abaixo uma lista dessas potenciais fontes.

Ao nível da UE:

- Programa LIFE – único programa financeiro europeu dedicado ao ambiente e ação climática;
- Horizonte Europa, nomeadamente no âmbito da Missão Adaptação às alterações climáticas, incluindo transformação societal e a Missão Cidades inteligentes com impacto neutro no clima;
- Fundo de transição justa
- Fundo de inovação
- Fundo de Modernização
- Programas INTERREG.

Ao nível do Espaço Económico Europeu:

- EEA Grants;

Ao nível nacional:

- Fundo Ambiental;

- Plano de Recuperação e Resiliência;
- Portugal 2030;

Ao nível local:

- Orçamento municipal;

Ao nível privado:

- Instituições privadas.

Evolução das emissões nacionais de GEE

Em 2021, o total de emissões GEE sem contabilização de LULUCF foi de 56.5 Mt CO₂e, representando uma redução de 5.1% comparado com 1990 e 34.8% comparado com 2005.

Os valores de emissões de CO₂e apresentados na figura 6, foram obtidos utilizando os valores de potencial de aquecimento global (PAG) do IPCC AR5.

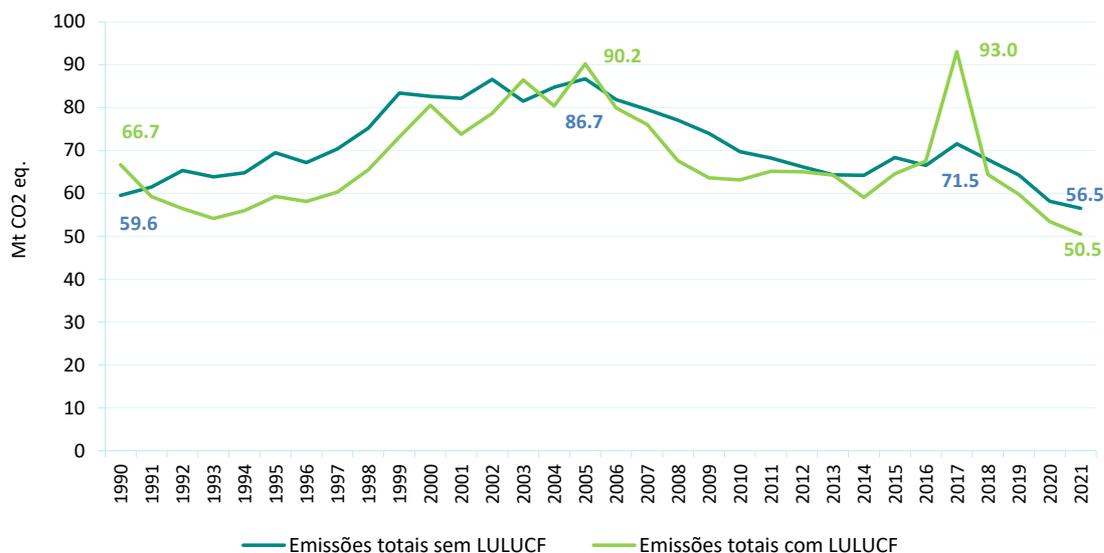


Figura 6 - Tendências emissões GEE 1990-2021

Fonte: APA, submissão do inventário nacional realizada em 2023 à Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Alterações Climáticas.

Considerando o setor LULUCF, as emissões totais GEE em 2021 foram de 50.5 Mt CO₂e, as quais correspondem a uma redução de 24.3% comparado com 1990 e 44% comparado com 2005. O sector LULUCF tem sido um sumidouro de carbono desde 1992 em diante, com exceções nos anos 2003, 2005 e 2017 devido aos graves incêndios florestais registados nesses anos.

Após um aumento constante das emissões portuguesas durante a década de 90, o crescimento das emissões tem sido mais moderado e começou a estagnar no início dos anos 2000, registando posteriormente, em particular após 2005, uma diminuição. Estas tendências refletem largamente a evolução da economia portuguesa, que se caracterizou por um forte crescimento associado ao aumento da procura e mobilidade energética nos anos 90, ao grande investimento em fontes de energia renováveis, ao aumento da eficiência na utilização de energia e à situação mais recente de estagnação ou posterior recessão da economia portuguesa, que começou depois a recuperar.

As tendências registadas nos anos mais recentes refletem, em certa medida, a dissociação entre o crescimento das emissões e a atividade económica.

Emissões nacionais GEE por setor

De acordo com as diretrizes da Convenção Quadro das Nações Unidas para as Alterações Climáticas (UNFCCC), as estimativas de emissões estão agrupadas em cinco grandes categorias do IPCC: Energia; Processos Industriais e Utilização de Produtos (IPPU); Agricultura; Uso da Terra, Mudança de Uso da Terra e Silvicultura (LULUCF); e Resíduos.

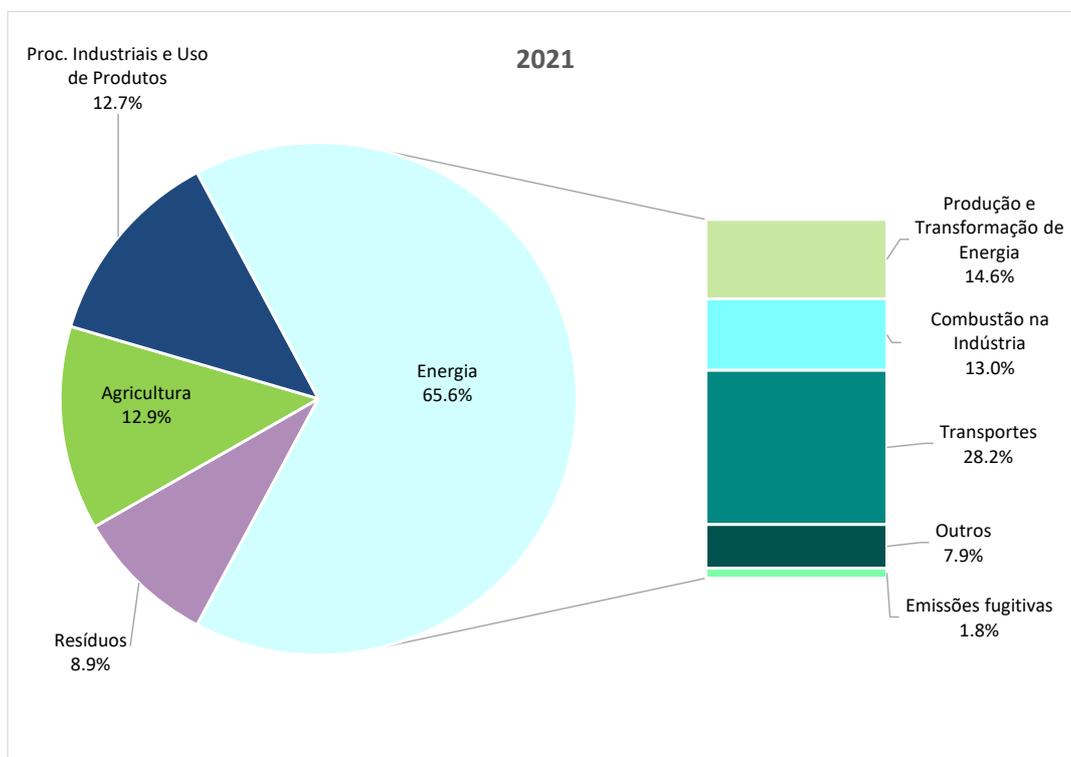
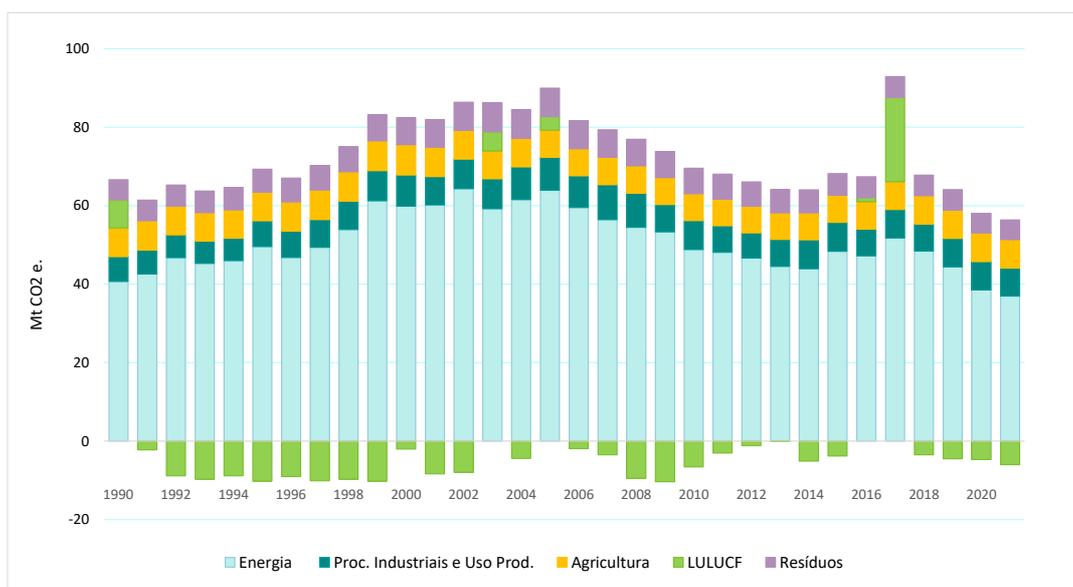


Figura 7 - Emissões GEE nacionais por setor em 2021 (excluindo LULUCF)

A energia é de longe o sector mais importante, representando 66% do total de emissões em 2021, seguido pela IPPU (13%), agricultura (13%) e resíduos (9%).

No setor da Energia, as indústrias energéticas e os transportes são as duas fontes mais importantes, representando, respetivamente, 15% e 28% do total de emissões.

A tendência das emissões por sector é apresentada na figura abaixo.



Fonte: APA, submissão do inventário nacional realizada em 2023 à Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Alterações Climáticas.

Evolução das metas setoriais

O ano 2021 é o primeiro ano de um novo ciclo de reporte associado a novos compromissos de redução das emissões a nível da União Europeia e dos Estados Membros para o período 2021-2030, bem como de novas metas nacionais. Disponibiliza-se as emissões registadas em 2021 nos setores para os quais foram fixadas metas setoriais para 2030 no Plano Nacional de Energia e Clima 2030 (PNEC 2030) e na Lei de Bases do Clima e a sua variação face a 2005.

Tabela 17 - avaliação de progresso para metas setoriais PNEC 2030 e LBC

Setores	Emissões 2005 (Kt CO2 eq)	Emissões 2021 (Kt CO2 eq)	Varição 2021 / 2005	Metas 2030 / Lei de Bases do Clima
Transportes	19 947	15 914	-20%	-40%
Serviços	3 037	990	-67%	-70%
Residencial	2 784	2 054	-26%	-35%
Agricultura 1)	8 290	8 621	4%	-11%
Resíduos	7 226	5 008	-31%	-30%
Total Nacional 2)	86 676	56 524	-35%	-55%

1) Agricultura: inclui CRF 3 e combustão na agricultura, florestas e pescas (1A4c)

2) Total nacional: exclui LULUCF

Informação disponível no portal da APA

No que se refere à vertente de mitigação, para efeitos de determinação das emissões de GEE associadas aos vários setores de atividade, recomenda-se a utilização dos fatores de emissão e metodologias de cálculo constantes do **Relatório Nacional de Inventário**, disponível no portal da APA, através do seguinte link: <https://www.apambiente.pt/clima/inventario-nacional-de-emissoes-por-fontes-e-remocao-por-sumidouros-de-poluente-atmosfericos>

Além deste documento, e para efeitos específicos de determinação de emissões associadas à produção de eletricidade, sugere-se a consulta do **Relatório Fator Emissão Gases de Efeito de Estufa para a Eletricidade**, disponível no portal da APA, através do seguinte link: <https://www.apambiente.pt/clima/fator-de-emissao-de-gases-de-efeito-de-estufa-para-eletricidade-produzida-em-portugal>.

No que diz respeito à Distribuição Espacial de Emissões Nacionais, salienta-se o Relatório relativo ao **Exercício de distribuição espacial de emissões (2015, 2017 e 2019)**, o qual tem por base os dados do inventário nacional submetido no ano 2021 no âmbito dos compromissos comunitários e internacionais assumidos por Portugal e abrange os seguintes documentos:

- Relatório sobre as emissões de poluentes atmosféricos por Concelho - 2015, 2017 e 2019;
- Emissões totais por concelho em 2015, 2017 e 2019 (formato Excel).

Ambos os documentos podem ser encontrados no portal da APA, através do seguinte link: <https://www.apambiente.pt/clima/distribuicao-espacial-de-emissoes-nacionais-2015-2017-e-2019>.

Relativamente à vertente Adaptação, será possível, a breve trecho, a consulta em <https://rna2100.apambiente.pt/> dos **resultados dos exercícios de modelação do RNA2100** em cenários climáticos distintos (RCP 2.6, RCP 4.5, RCP 8.5) e em diferentes períodos temporais até 2100. As projeções climáticas produzidas no RNA2100 incluem, entre outros, as seguintes variáveis:

- Temperatura (média, máxima, mínima);

- Precipitação (diversa);
- Dias em onda de calor;
- Índice de aridez;
- Índice meteorológico de incêndio.

Também importantes, dentro desta vertente, serão os Planos Intermunicipais de Adaptação às Alterações Climáticas, já desenvolvidos para várias regiões ou sub-regiões do país, como se pode constatar na Tabela 18.

Tabela 18 - Ponto de situação nacional sobre Planos Intermunicipais de Adaptação às Alterações Climáticas

Planos Intermunicipais de Adaptação às Alterações Climáticas			
Ponto de situação			
Alto Minho	Aprovado	Oeste	Aprovado
Cávado	Aprovado	Lezíria do Tejo	Aprovado
Ave	Aprovado	Área Metropolitana Lisboa	Aprovado
Tâmega e Sousa	Aprovado	Alentejo Central	Aprovado
Área Metropolitana Porto	Aprovado	Baixo Alentejo	Aprovado
Alto Tâmega	Aprovado	Algarve	Aprovado
Douro	Aprovado	Região de Aveiro	Aprovado
Terras de Trás-os-Montes	Aprovado	Região de Leiria	Desconhecido
Viseu Dão-Lafões	Aprovado	Beira Baixa	Aprovado
Beiras e Serra da Estrela	Aprovado	Alentejo Litoral	Desconhecido
Região de Coimbra	Aprovado	Alto Alentejo	Aprovado
Médio Tejo	Aprovado		