Proposta de Programa Setorial para as Zonas de Aceleração de Energias Renováveis

Relatório Temático

Ordenamento e Economia do Território

CEDRU

Equipa:

Sérgio Barroso (coordenação)

Fran Galbusera

Liliana Calado

Luís Carvalho

Martim Carvalho

Sónia Vieira

Julho 2026

emeR
ESTRUTURA DE MISSÃO PARA O LICENCIAMENTO DE PROJETOS DE ENERGIAS RENOVÁVEIS 2030

PRR Plano de Recuperação e Resiliência

REPÚBLICA PORTUGUESA

Financiado pela União Europeia NextGenerationEU

Proposta de Programa Setorial para as

Zonas de Aceleração de Energias Renováveis

Relatório Temático - Ordenamento e Economia do Território

Julho 2026

CEDRU
Centro de Estudos e Desenvolvimento Regional e Urbano

Índice

Sumário Executivo 9
1. Contexto e objeto do relatório 13
1.1. Estatuto do documento 13
1.2. Enquadramento 13
1.3. Objeto e objetivos do documento 14
1.4. Estrutura do documento 15
2. Tendências territoriais de contexto às ZAER 17
2.1. Disparidades e divergências regionais 17
2.2. Evolução territorial recente na produção de energias renováveis 19
3. ZAER e o Ordenamento do Território 23
3.1. Enquadramento das ZAER no PNPOT 23
3.2. Enquadramento das ZAER nos PROT 24
3.3. Enquadramento das ZAER nos Programas Especiais e no Plano Setorial da Rede Natura 2000 30
3.4. Enquadramento das ZAER nos PDM 30
3.5. Enquadramento das ZAER nas SRUP 36
3.6. ZAER e o uso e ocupação do solo existente 38
3.7. Análise comparativa da inserção das áreas com potencial ZAER na política de ordenamento do território 41
4. ZAER e a Economia Territorial 45
4.1. Proximidade à rede elétrica e aos centros de procura: filtro territorial de exequibilidade 45
4.2. Valorização de territórios degradados, abandonados ou subaproveitados 49
4.3. Áreas mineiras, passivos ambientais e outras áreas com potencial de reconversão 52
4.4. Riscos de concentração territorial e especulação fundiária. 56
4.5. Competitividade industrial e atratividade territorial 58
4.6. Emprego, fileiras económicas e diversificação territorial 65
4.7. Matriz síntese de enquadramento da economia territorial na concretização das ZAER 67
5. Aceitação social, benefícios locais e governança territorial 69
5.1. Municípios, prioridades locais e mediação territorial 69
5.2. Participação, informação e transparência processual 71
5.3. Benefícios sociais locais, compensações e distribuição equitativa 73
5.4. Escala, localização e integração territorial dos projetos 75
5.5. Seguimento, monitorização, verificação e gestão adaptativa 77

5.6. Matriz síntese de enquadramento da aceitação social e governança na concretização das ZAER . 79
6. Síntese: oportunidades estruturais, riscos e tensões de política 81
7. Orientações e diretrizes 83
7.1. Chaves de leitura para a operacionalização do PSZAER 83
7.2. Execução programada no tempo e no espaço das ZAER 84
7.3. Adaptação dos PDM, incentivos territoriais e modelo de adesão municipal 85
7.4. Equidade territorial, benefícios locais e prevenção de sobrecarga territorial 86
7.5. Seguimento, monitorização, indicadores e revisão do PSZAER 88
7.6. Recomendações específicas para soluções urbanas, produção descentralizada e comunidades de energia 89
7.7. Matriz de operacionalização das recomendações 90
Bibliografia 93
Anexos 97
A1. ZAER e o Ordenamento do Território 97
A2. ZAER e a Economia Territorial 99
A3. ZAER e Aceitação Social 104

Índice de quadros

Quadro 1 - Áreas de infraestruturas de produção de energia solar na COS2018 e COS2023, por NUTS II e NUT II 22
Quadro 2 — Análise comparativa dos PROT face às ZAER 31
Quadro 3 — Número de Programas/Planos Especiais e Setoriais abrangidos por áreas com potencial ZAER – eólico e solar pv 32
Quadro 4 — Número de concelhos, por NUT II e NUT III, abrangidos por áreas com potencial ZAER — eólico e solar pv 33
Quadro 5 — Áreas com potencial ZAER – solar pv, segundo o regime da CRUS 36
Quadro 6 — Áreas com potencial ZAER – eólica, segundo o regime da CRUS 37
Quadro 7 — Áreas com potencial ZAER – eólica e solar pv em áreas com Servidões e Restrições de Utilidade Pública 38
Quadro 8 — Enquadramento das ZAER no Regime Jurídico da REN 39
Quadro 9 — Áreas com potencial ZAER nas áreas artificializadas – solar pv 41
Quadro 10 — Áreas com potencial ZAER fora das áreas artificializadas – solar pv, segundo a tipologia da 42
Quadro 11 — Áreas com potencial ZAER fora das áreas artificializadas – eólica, segundo a tipologia da COS2023 43
Quadro 12 — Abordagens europeias à integração das ZAER nos sistemas de planeamento 44
Quadro 13 — Área com potencial ZAER solar pv, num raio de 5 km a um data center 50
Quadro 14 — Áreas com potencial ZAER solar pv, num raio de 5 km a áreas de indústria e logística (COS 2023) 62
Quadro 15 — Áreas com potencial ZAER eólica, num raio de 5 km a áreas de indústria e logística (COS 2023) 63
Quadro 16 — Empreendimentos turísticos e estabelecimentos de alojamento local inseridos em áreas com potencial ZAER eólica e solar pv 65
Quadro 17 — Matriz síntese de enquadramento da economia territorial na implementação das ZAER 69
Quadro 18 — Matriz síntese de enquadramento da aceitação social e governança na concretização das ZAER 81
Quadro 19 — Análise síntese das oportunidades, riscos, condições de concretização e tensões associadas 83

Índice de figuras

Figura 1 — Produto Interno Bruto (PIB), por habitante e por NUTS III, 2022 20
Figura 2 — Variação populacional nos territórios sob pressão do PNPOT, 2021 20
Figura 3 — Orientações do PNPOT para energias renováveis 25
Figuras 4 — Concelhos com ZAER solar pv e eólica, por dimensão de área 35

Acrónimos

AAE — Avaliação Ambiental Estratégica

AER — Áreas de Aceleração de Energias Renováveis

AIA — Avaliação de Impacte Ambiental

AML — Área Metropolitana de Lisboa

APA — Agência Portuguesa do Ambiente

CAOP — Carta Administrativa Oficial de Portugal

CAPEX — Capital Expenditure / investimento de capital

CCDR — Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional

CEDRU — sigla da entidade autora do relatório

CIM — Comunidade Intermunicipal

CM — Câmara Municipal

CO_2 — dióxido de carbono

COS — Carta de Ocupação do Solo

COS2018 — versão 2018 da Carta de Ocupação do Solo

COS2023 — versão 2023 da Carta de Ocupação do Solo

CRUS — Carta do Regime do Uso do Solo

DGT — Direção-Geral do Território

DIA — Declaração de Impacte Ambiental

EIA — sigla usada em contexto internacional para Environmental Impact Assessment

GTAER — Grupo de Trabalho para a definição das Áreas de Aceleração de Energias Renováveis

GW — gigawatt

H_2 — hidrogénio

IGT — Instrumentos de Gestão Territorial

INE — Instituto Nacional de Estatística

LMAT — Linha de Muito Alta Tensão

LNEG — Laboratório Nacional de Energia e Geologia

MFS — Moura Fábrica Solar

MW — megawatt

MWp — megawatt-pico

NUTS II / NUTS III — níveis II e III da Nomenclatura das Unidades Territoriais para Fins Estatísticos

ONG — organização não-governamental

OVT — Oeste e Vale do Tejo

PDM — Plano Diretor Municipal

PIB — Produto Interno Bruto

PME — pequenas e médias empresas

PNEC 2030 — Plano Nacional Energia e Clima 2030

PNPOT — Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território

POAAP — Plano(s) de Ordenamento de Albufeiras de Águas Públicas

PPA — Power Purchase Agreement / contrato de compra de energia

PROT — Programa/Plano Regional de Ordenamento do Território

PROTAML — Plano Regional de Ordenamento do Território da Área Metropolitana de Lisboa

PROT-NORTE — Programa Regional de Ordenamento do Território do Norte

PROT-OVT — Plano Regional de Ordenamento do Território do Oeste e Vale do Tejo

PSZAER — Programa Setorial das Zonas de Aceleração da Implantação de Energias Renováveis

pv — photovoltaic / fotovoltaico

RAN — Reserva Agrícola Nacional

RED III — Diretiva (UE) 2023/2413, terceira revisão da diretiva das energias renováveis

REN — Reserva Ecológica Nacional

REOT — Relatório do Estado do Ordenamento do Território

RJIGT — Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial

SIGTUR — Sistema de informação do Turismo de Portugal

SNIAMB — Sistema Nacional de Informação do Ambiente

SRUP — Servidões e Restrições de Utilidade Pública

UE — União Europeia

UPAC — Unidade de Produção de Autoconsumo

UPP — Unidades de Pequena Produção

VAB — Valor Acrescentado Bruto

ZAER — Zonas de Aceleração da Implantação de Energias Renováveis / Zonas de Aceleração de Energias Renováveis

ZEC — Zona Especial de Conservação

ZPE — Zona de Proteção Especial

Sumário Executivo

Este relatório, elaborado pelo CEDRU (Centro de Estudos e Desenvolvimento Regional e Urbano), constitui um documento setorial de **suporte à Avaliação Ambiental Estratégica (AAE) e ao Programa Setorial das Zonas de Aceleração da Implantação de Energias Renováveis (PSZAER)**. A sua função é analisar as dimensões de **ordenamento do território, economia territorial e aceitação social,** relevantes para suportar a Avaliação Ambiental Estratégica e a definição e implementação das Zonas de Aceleração de Energias Renováveis a criar em Portugal em cumprimento pela Diretiva (UE) 2023/2413 (RED III).

A leitura deste documento deverá ser feita em articulação com o relatório temático produzido pelo LNEG, onde se explicita a metodologia e os resultados cartográficos do PSZAER, nomeadamente os mapas das áreas com aptidão para o solar fotovoltaico e a eólica centralizada e as análises de capacidade de ligação à rede. Os critérios e orientações aqui propostos visam apoiar o enquadramento analítico do programa, não substituindo as análises técnicas que sustentam o zonamento.

Principais Evidências

1. As áreas artificializadas e as áreas com potencial para ZAER em solo rústico não devem ser entendidas como alternativas mutuamente exclusivas, mas sim como opções estratégicas complementares, indispensáveis na aceleração. As primeiras permitem aproximar a produção dos centros de consumo, reduzir conflitos de uso do solo e valorizar superfícies já transformadas, aumentando o benefício ambiental e social. As segundas oferecem maior escala de produção e celeridade no cumprimento de metas, melhor articulação com a rede de transporte e tornar viáveis as soluções de hibridização e de armazenamento.

2. A aceleração renovável já está em curso e a produzir uma transformação territorial significativa. A comparação entre a COS2018 e a COS2023 mostra um crescimento muito expressivo da área ocupada por infraestruturas de produção de energia solar em Portugal continental, de cerca de 1.290 ha para cerca de 4.740 ha, correspondendo a um acréscimo de aproximadamente 3.450 ha em apenas cinco anos. Esta evolução evidencia que a expansão renovável já não constitui apenas uma meta programática ou uma possibilidade futura: é uma dinâmica territorial em curso, com expressão física crescente no uso do solo. A aceleração recente revela ainda uma geografia mais diversificada, com o reforço da implantação fora dos territórios tradicionalmente mais especializados, aumentando a necessidade de enquadramento territorial, critérios de programação, monitorização de impactes cumulativos e mecanismos de governança que assegurem que a expansão não ocorre de forma casuística, concentrada ou desarticulada dos usos existentes.

3. Compatibilidade estratégica com o ordenamento do território, mas com tensões operativas. As áreas com potencial ZAER identificadas pelo PSZAER são, na sua maioria, compatíveis com o quadro de instrumentos de gestão territorial — PNPOT, PROT e Plano Setorial da Rede Natura 2000 — a exclusão das áreas de maior sensibilidade ecológica reforça a coerência preventiva da delimitação, embora subsista a necessidade de salvaguardar valores de biodiversidade fora das áreas classificadas e de assegurar monitorização ecológica em fase de implementação.

Contudo, dado que em numerosos municípios, os PDM em vigor não deverão estar ainda adaptados a esta realidade, as áreas com aptidão são extensas e existe o potencial de sobrecarga cumulativa sobre territórios de baixa densidade, a operacionalização do PSZAER revela-se extremamente exigente e exige mecanismos de acompanhamento sem paralelo, na prática, nacional.

4. A disponibilidade de área com aptidão ultrapassa significativamente as necessidades de execução. Especialmente no solar fotovoltaico, a área com aptidão de aceleração é amplamente superior ao necessário para cumprir as metas do PNEC 2030, mas apenas uma fração reduzida coincide com a capacidade de ligação à rede confirmada. Na eólica, a margem territorial é mais estreita e a capacidade de ligação próxima da RNT é muito limitada. A viabilidade dos projetos depende não apenas da distância às subestações, mas também da

articulação efetiva entre potencial energético, a rede e a procura — critério que funciona como principal filtro operativo da execução das ZAER.

5. Os efeitos económicos e territoriais são diferenciados e não devem ser lidos de forma homogénea. A implantação de renováveis pode gerar competitividade industrial e receitas municipais relevantes, mas os benefícios tendem a ser apropriados por agentes externos ao território. Importa também distinguir o emprego temporário da construção, o emprego permanente da operação e manutenção e os efeitos indiretos de dinamização económica: produção renovável pode existir sem gerar nenhuma transformação económica relevante quando não há articulação efetiva com a rede, a procura e o tecido económico local.

6. Os riscos de concentração territorial, especulação fundiária e monofuncionalidade energética são estruturais e não residuais. A ausência de mecanismos de orientação espacial tende a concentrar a execução nos territórios com maior potencial relativo e menor resistência imediata, reproduzindo e aprofundando as assimetrias existentes. Por outro lado, a especulação pode distorcer o mercado fundiário em áreas de alta aptidão, e a monofuncionalidade energética em territórios de baixa densidade — com encargos territorialmente concentrados e benefícios pouco visíveis — constitui um risco de injustiça territorial com implicações para a aceitação social de longo prazo.

7. A aceitação local é condicionada e dinâmica, não sendo garantida pela existência de aptidão técnica. As comunidades expressam uma aceitação maioritariamente favorável à transição energética, mas condicionada ao cumprimento de requisitos processuais — participação antecipada e inteligível, transparência na seleção territorial, distribuição equitativa de benefícios sociais locais, adequação da escala e localização dos projetos. A aceitação não se consolida no momento da aprovação: evolui ao longo do ciclo de vida dos projetos em função da verificação dos compromissos assumidos. A ausência de seguimento pós-implementação alimenta ciclos de desconfiança com efeitos sobre projetos futuros na mesma área.

Principais Recomendações

1. Usar o PSZAER para disciplinar a aceleração renovável em curso e maximizar os seus benefícios territoriais e mitigar os impactes sociais, ambientais e económicos. A recente e acelerada expansão das energias renováveis já está a transformar o uso do solo, pelo que o PSZAER deve ser visto não apenas como um instrumento de aceleração administrativa, para funcionar como um instrumento de orientação territorial da transição energética. O Programa deve suprir o vazio existente de ordenamento deste uso, enquadrando uma dinâmica já em curso, tornando-a mais seletiva, programada, monitorizada e territorialmente justa, assegurando que a implantação renovável se concentra em áreas de menor conflito, se articula com a rede e a procura, evita sobrecargas cumulativas e gera benefícios locais efetivos.

2. Distinguir elegibilidade de execução e concretizar o programa em lógica de programação faseada no tempo e no espaço. O PSZAER não deve ser operacionalizado como conversão linear de áreas cartografadas com potencial em zonas de ativação imediata. A área identificada deve funcionar como *stock* de referência. A execução deve organizar-se em fases temporais sucessivas, de 5 anos, com referenciais territoriais de execução por NUTS III sob a forma de envelopes indicativos de capacidade por tecnologia — balizas programáticas que compatibilizem a racionalidade infraestrutural da aceleração com um princípio explícito de equidade territorial.

3. Diferenciar a programação por tecnologia e incorporar a capacidade de rede como filtro primário. Solar fotovoltaico e eólica não partilham o mesmo grau de liberdade locativa, nem colocam o mesmo tipo de pressão territorial: a programação deve tratá-las com lógicas distintas. Em ambos os casos, a capacidade efetiva de ligação à rede deve ser o principal critério de sequenciação da execução — mais exigente e determinante do que a simples disponibilidade territorial —, articulado com a proximidade a centros de procura e a menor risco de concentração excessiva.

4. Adotar um modelo seletivo e progressivo de conformação dos PDM, baseado em adesão municipal programada. A adaptação dos instrumentos municipais deve acompanhar as fases efetivas de ativação

territorial e não preceder indiferenciadamente todo o universo municipal abrangido. Recomenda-se a celebração de protocolos territoriais de execução entre a administração central, as CCDR e os municípios de cada fase, definindo capacidades indicativas por tecnologia, compromissos de adaptação procedimental, mecanismos de participação local, princípios de distribuição de benefícios e indicadores de seguimento. O processo deve ser previsível, transparente e territorialmente negociado.

5. Institucionalizar mecanismos estruturados de benefício territorial e social local como requisito do programa. Os benefícios sociais locais não devem ficar dependentes da iniciativa individual dos promotores, nem ser tratados como contrapartidas negociadas casuisticamente. A execução do PSZAER deve ser acompanhada de um quadro mínimo comum de benefícios territoriais — com regras claras de elegibilidade, afetação e prestação de contas —, onde as comunidades de energia renovável e os modelos de co-investimento se constituam como instrumentos de equidade e não como opções voluntárias. A articulação entre a aceleração nacional e as prioridades locais tem de ser ativamente construída.

6. Tratar a escala e a localização dos projetos como variáveis de governança ativa. A definição de limiares ou referenciais de atenção territorial — máximos de potência instalada por projeto ou por área geográfica, priorização de localizações com menor conflitualidade e maior compatibilidade de usos — deve integrar a lógica de implementação do PSZAER, e não ser entendida como resultado das opções individuais dos promotores. A avaliação de impacto cumulativo, considerando o conjunto de instalações por sub-região e não cada projeto isoladamente, é condição necessária para uma gestão territorial coerente. Nas áreas de maior pressão renovável, devem ser previstos mecanismos explícitos de prevenção de sobrecargas e de concentrações excessivas.

7. Integrar o seguimento, a monitorização e a verificação como componentes estruturais do modelo de governança. A implementação do PSZAER deve ser acompanhada de um dispositivo explícito de seguimento territorial e institucional, com indicadores de atividade, de resultado e de alerta, desagregados territorialmente e sujeitos a verificação independente. O seguimento deve cobrir as dimensões ambientais, sociais, técnicas e territoriais, e ser concebido numa lógica de gestão adaptativa: não como exigência burocrática residual, mas como condição de aprendizagem institucional, de correção atempada de desvios e de sustentabilidade social da aceleração renovável. Um mecanismo formal de revisão periódica do Programa, com transparência pública, deve ser parte integrante da sua arquitetura de governança.

8. Priorizar as áreas artificializadas, degradadas e infraestruturadas como domínio preferencial de aceleração renovável. Deve estabelecer-se uma prioridade explícita para a concretização de projetos de energia renovável em áreas artificializadas, edificadas, infraestruturadas, degradadas ou subaproveitadas, em especial para o solar fotovoltaico. Esta prioridade deve abranger as coberturas de edifícios, os parques de estacionamento, as zonas industriais e logísticas, as áreas periurbanas já transformadas, infraestruturas de transporte, aterros, pedreiras, áreas mineiras abandonadas e outros espaços sem função ecológica, agrícola ou paisagística relevante. A aceleração nestas áreas permite reduzir a pressão sobre solos rústicos, aproximar a produção dos centros de consumo, limitar a necessidade de novas linhas, valorizar ativos territoriais subutilizados e diminuir a conflitualidade social e ambiental associada a projetos em espaços rurais.

1. Contexto e objeto do relatório

1.1. Estatuto do documento

O presente relatório elaborado pelo CEDRU (Centro de Estudos e Desenvolvimento Regional e Urbano) constitui um documento setorial de **suporte à AAE e ao PSZAER**. A sua função é analisar as dimensões de **ordenamento do território, economia territorial e aceitação social** relevantes para suportar a Avaliação Ambiental Estratégica e a definição e implementação das ZAER — não a de definir nem a de descrever o processo de delimitação das zonas.

A leitura deste relatório deverá ser feita em articulação com o relatório temático produzido pelo LNEG, onde se explicita a metodologia e os resultados cartográficos do PSZAER, nomeadamente os mapas de áreas com aptidão para o solar fotovoltaico e o eólico centralizado e as análises de capacidade de ligação à rede. Os critérios e orientações aqui propostos visam apoiar o enquadramento analítico do programa, não substituir as análises técnicas que sustentam o zonamento.

1.2. Enquadramento

A transição para sistemas energéticos de baixo carbono constitui uma das transformações estruturais mais relevantes das economias europeias na presente década. No quadro do Pacto Ecológico Europeu, do REPowerEU e da revisão do regime europeu de promoção das energias renováveis, a União Europeia (UE) reforçou a prioridade atribuída à aceleração da implantação de fontes renováveis, entendendo-a como condição para a neutralidade climática, para a redução da dependência de combustíveis fósseis importados e para o reforço da segurança e resiliência do sistema energético. A Diretiva (UE) 2023/2413 (RED III) enquadra esta aceleração numa lógica que articula a expansão das energias renováveis, a simplificação administrativa e a integração antecipada das questões ambientais, territoriais e sociais no processo de planeamento.

Em Portugal, as metas do Plano Nacional Energia e Clima 2030 (PNEC 2030) implicam um aumento expressivo da capacidade instalada de energia solar e eólica. No caso do solar fotovoltaico, as estimativas apontam para a necessidade de ultrapassar os **20 GW instalados até 2030**, correspondendo a uma ocupação territorial muito significativa. Esta escala de transformação implica a instalação de infraestruturas em territórios com usos, dinâmicas económicas, funções ecológicas e valores paisagísticos já estabelecidos, colocando questões de ordenamento do território, de compatibilização de usos e de gestão de impactes que não podem ser resolvidas apenas por via procedimental.

É neste contexto que se enquadra a elaboração do Programa Setorial das Zonas de Aceleração da Implantação de Energias Renováveis (PSZAER) e a respetiva Avaliação Ambiental Estratégica (AAE), desenvolvidos de forma articulada e concomitante. Nos termos do **Despacho n.º 1532-B/2026, de 6 de fevereiro**, que determina a elaboração do Programa Setorial das Zonas de Aceleração da Implantação de Energias Renováveis, este "*constitui um instrumento estruturante para integrar, de forma coordenada e territorialmente consistente, os objetivos nacionais de política energética e climática, bem como os objetivos ambientais, de conservação da natureza e de defesa do património cultural, permitindo enquadrar a identificação e delimitação das Zonas de Aceleração da Implantação de Energias Renováveis numa lógica de planeamento estratégico, de antecipação de conflitos de uso do solo, de reforço da previsibilidade e da segurança jurídica das decisões administrativas, e de promoção de uma implementação mais célere e eficaz dos projetos de energias renováveis, através da identificação de zonas cuja pré-análise permite um licenciamento mais simplificado*".

O PSZAER constitui assim um instrumento programático com incidência territorial destinado a enquadrar a identificação, territorialização e implementação das Zonas de Aceleração da Implantação de Energias

Renováveis (ZAER), estabelecendo as orientações e as diretivas relevantes para o desenvolvimento de projetos compatíveis com a organização do território. A AAE, por sua vez, assegura que a definição dessas opções é acompanhada, desde uma fase inicial da decisão, por uma **avaliação estratégica das suas implicações ambientais e de sustentabilidade**, contribuindo para uma decisão mais robusta, transparente e territorialmente informada.

Nos termos da RED III, as ZAER correspondem a áreas particularmente adequadas ao desenvolvimento de projetos de energias renováveis, nas quais não se espera que a implantação de um ou mais tipos de tecnologia tenha impactes ambientais significativos. A diretiva determina, além disso, que os Estados-Membros devem dar prioridade a superfícies artificiais e edificadas — como telhados, fachadas, parques de estacionamento, infraestruturas de transporte, zonas industriais, minas, terrenos degradados e outras áreas artificializadas — e excluir, em regra, as áreas ambientalmente mais sensíveis, designadamente os sítios da Rede Natura 2000 e outras zonas identificadas com base em mapas de sensibilidade. A mesma diretiva estabelece ainda que os planos que designem essas zonas devem ser sujeitos a avaliação ambiental estratégica antes da sua adoção.

A criação das ZAER representa, assim, um avanço relevante do ponto de vista da eficiência, previsibilidade e celeridade do licenciamento. Todavia, a **simplificação dos procedimentos não substitui a necessidade de avaliar** as condições territoriais de instalação, de prevenir conflitos com outros usos do solo, de assegurar a articulação com as infraestruturas energéticas e com os instrumentos de gestão territorial, e de acautelar a aceitação social e a distribuição equilibrada dos benefícios e encargos associados à transição energética. É precisamente neste quadro que a AAE e o PSZAER se tornam complementares: o primeiro como processo de avaliação estratégica orientado para a sustentabilidade; o segundo como instrumento programático de enquadramento territorial e operativo da aceleração renovável.

Releve-se ainda que o presente exercício foi antecedido pelos trabalhos do GTAER (Grupo de Trabalho para a definição das áreas de Aceleração de Energias Renováveis) criado pelo Despacho n.º 11912/2023, e que deu origem ao Relatório Técnico do GTAER – Grupo de Trabalho para a definição das Áreas de Aceleração de Energias Renováveis (LNEG, 2024).

1.3. Objeto e objetivos do documento

O presente relatório tem por objeto a análise das dimensões de ordenamento do território, economia territorial e aceitação social relevantes para a Avaliação Ambiental Estratégica e para a definição, delimitação e implementação das ZAER em Portugal continental, no âmbito da proposta de Programa Setorial para as Zonas de Aceleração de Energias Renováveis.

A análise assenta em dois referenciais territoriais complementares. Por um lado, considera as áreas artificializadas e construídas, particularmente relevantes para a implantação de projetos solares, em coerência com a prioridade atribuída pela RED III a superfícies edificadas, infraestruturadas ou já fortemente transformadas. Por outro lado, considera as áreas mapeadas no âmbito do PSZAER para o desenvolvimento de projetos centralizados de produção de energia solar fotovoltaica e eólica em terra, que constituem o principal universo territorial de referência para a definição das ZAER (ver Relatório Temático LNEG).

Neste quadro, o relatório visa quatro objetivos principais. Em primeiro lugar, analisar a compatibilidade das ZAER com o sistema de gestão territorial em vigor, com os instrumentos de gestão territorial aplicáveis e com as dinâmicas territoriais relevantes. Em segundo lugar, avaliar os potenciais efeitos territoriais, económicos e sociais da implantação das ZAER, incluindo a criação de valor, a competitividade territorial, o emprego, as receitas municipais, a distribuição de benefícios e as condições de aceitação social. Em terceiro lugar, identificar os principais riscos, condicionantes e tensões associados à aceleração da implantação de energias renováveis, designadamente os relacionados com a concentração territorial de projetos, a especulação fundiária, os conflitos de uso do solo e os défices de articulação com as comunidades e economias locais. Em quarto lugar,

fundamentar a formulação de orientações e diretrizes de planeamento, gestão, governança e monitorização que apoiem a definição e a implementação do PSZAER.

O âmbito da análise organiza-se, assim, em três domínios principais:

a) a compatibilidade territorial e programática das ZAER com o sistema de gestão territorial vigente e com as dinâmicas territoriais;

b) os impactos económicos e territoriais potenciais da sua implementação, bem como os riscos associados;

c) as condições de aceitação social, de distribuição de benefícios e de governança territorial necessárias à sua viabilização.

A partir desta análise, o relatório visa contribuir para uma definição mais robusta e territorialmente informada do PSZAER, propondo orientações destinadas a enquadrar a localização, a implementação e o seguimento das ZAER numa perspetiva de sustentabilidade territorial, de maior coerência com o sistema energético e de melhor articulação entre a produção centralizada, a produção descentralizada e as especificidades dos territórios de acolhimento.

1.4. Estrutura do documento

O relatório organiza-se em seis blocos analíticos principais, articulados entre si e orientados para suportar a Avaliação Ambiental Estratégica e a definição do PSZAER. Após o enquadramento inicial, o capítulo 2 apresenta as principais tendências territoriais de contexto às ZAER, com destaque para as dinâmicas regionais, os desequilíbrios territoriais e a evolução recente da implantação de energias renováveis. Este pano de fundo permite situar a análise num quadro territorial mais amplo e identificar os fatores estruturais relevantes para a leitura dos efeitos potenciais do programa.

O capítulo 3 centra-se na relação entre as ZAER e o sistema de gestão territorial, analisando o seu enquadramento nos principais instrumentos de política e de planeamento territorial, bem como a sua incidência no uso e ocupação do solo. O capítulo 4 aprofunda a dimensão da economia territorial, incidindo sobre as condições de exequibilidade, os efeitos na competitividade e na criação de valor, bem como os principais riscos associados à concentração territorial de projetos e à pressão sobre determinados usos do solo. O capítulo 5 aborda as condições de aceitação social, de distribuição de benefícios e de governança territorial, considerando o papel dos municípios, da participação pública, da transparência, da escala e localização dos projetos e dos mecanismos de seguimento e monitorização.

Com base no conjunto da análise desenvolvida, o capítulo 6 sistematiza os principais riscos e oportunidades e o 7 as orientações e diretrizes destinadas a apoiar a definição e a implementação do PSZAER numa perspetiva de sustentabilidade territorial, coerência sistémica e articulação com as especificidades dos territórios de acolhimento.

Complementarmente, o relatório inclui anexos temáticos que informam e documentam as análises realizadas nos domínios do ordenamento do território, da economia territorial e da aceitação social, funcionando como suporte técnico ao corpo principal do documento.

2. Tendências territoriais de contexto às ZAER

O presente capítulo não visa apenas caracterizar tendências territoriais gerais, mas **identificar as condições de contexto com relevância** direta para a definição das ZAER, nomeadamente no que respeita à distribuição territorial dos projetos, aos riscos de concentração de encargos, à capacidade de retenção local de benefícios e à necessidade de modelos de governança diferenciados consoante os perfis territoriais.

2.1. Disparidades e divergências regionais

O território português apresentava, em 2024, um quadro de desequilíbrios regionais estruturais que tendem a persistir e, em alguns domínios, a aprofundar-se. A análise do Relatório de Estado do Ordenamento do Território 2024 (DGT, 2024) permite identificar um conjunto de **tendências críticas** que atravessam as dimensões demográfica, económica, social, de acesso a serviços e de organização do sistema urbano, revelando um país marcado por uma dualidade entre uma faixa litoral dinâmica e um interior progressivamente fragilizado, numa lógica de polarização que os instrumentos de política territorial têm procurado contrariar, mas sem resultados suficientemente consistentes.

Do **ponto de vista demográfico**, o território continental regista uma recuperação populacional recente, com a população residente a crescer cerca de 260.000 habitantes entre 2019 e 2023. Este crescimento é, contudo, inteiramente sustentado pelo saldo migratório positivo — que em 2023 atingiu 1,47% —, uma vez que o saldo natural se mantém persistentemente negativo, situando-se em -0,31% no mesmo ano. Este dinamismo demográfico agregado oculta realidades territoriais muito distintas: enquanto a faixa litoral, em especial o Oeste e a Região de Aveiro, regista taxas de crescimento efetivo superiores a 2%, o interior norte e sul do continente continuam a perder população.

Em 2023, 56 municípios mantinham estimativas de crescimento negativo, a maioria concentrada em territórios de baixa densidade. A leitura por tipologia de área urbana torna ainda mais evidente esta fratura: entre 2011 e 2021, as Áreas Predominantemente Urbanas registaram uma variação populacional positiva de 0,23%, enquanto as Áreas Predominantemente Rurais perderam 11,3% dos seus residentes.

O envelhecimento populacional constitui outro vetor crítico, com expressão particularmente intensa nos territórios do interior. Em 2023, por cada 100 jovens existiam 188 pessoas com 65 ou mais anos à escala nacional, e em 91 municípios o índice de envelhecimento superava os 300 — valor que em 15 casos ultrapassa os 500. As Áreas Predominantemente Rurais apresentavam, em 2021, um índice de envelhecimento de 318 idosos por cada 100 jovens, mais do dobro do verificado nas Áreas Predominantemente Urbanas (145). Em territórios como a Beira Baixa, a diferença é ainda mais extrema: 143 nas áreas urbanas, face a 729 nas áreas rurais. Este padrão de envelhecimento acelerado compromete a sustentabilidade dos serviços locais, a dinâmica económica e a capacidade de retenção de população ativa nestes territórios.

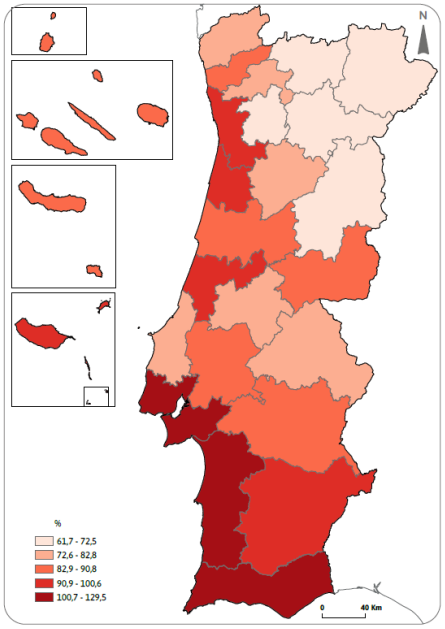
A **dimensão económica** confirma e aprofunda o padrão de polarização. O VAB português continua fortemente concentrado na Área Metropolitana de Lisboa, que em 2022 representava 43% do total nacional — valor que voltou a crescer face aos 42% de 2021 —, seguida da Área Metropolitana do Porto com 17,16%. As restantes regiões NUTS III ficavam abaixo dos 4% do VAB nacional, o que ilustra com clareza a estrutura monopolar da economia portuguesa.

Em termos de PIB *per capita*, as assimetrias são igualmente expressivas, com apenas as regiões metropolitanas e alguns territórios específicos a superar a média nacional. Esta concentração reproduz-se no sistema científico e tecnológico, fortemente polarizado na AML e no Norte — com despesas em I&D de 2,01% e 1,99% do PIB regional, respetivamente —, enquanto regiões como Tâmega e Sousa ou o Alentejo Litoral registam valores de despesa média por instituição que correspondem a menos de um quinto dos verificados em Lisboa. O

financiamento de projetos de I&D reproduz igualmente uma lógica de concentração estruturada em torno de Lisboa, Porto, Braga, Coimbra e Aveiro, com escassa irradiação para o interior.

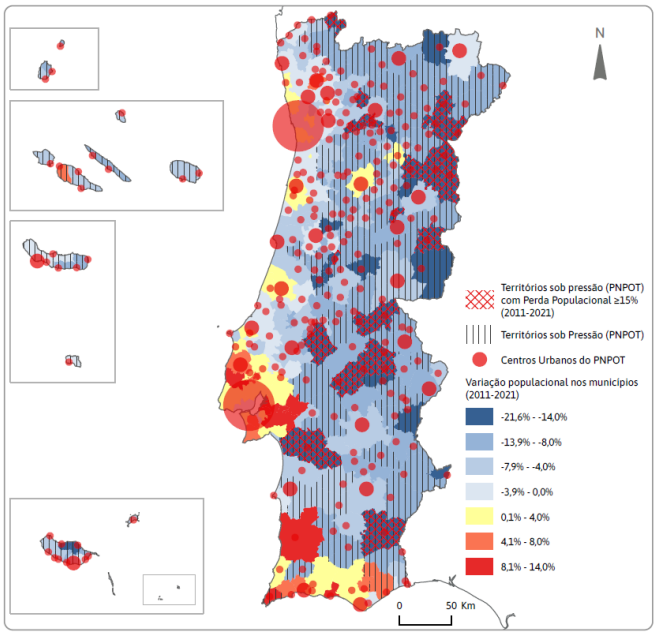
A densidade empresarial espelha o mesmo modelo: Lisboa e Porto mantêm-se os municípios com maior concentração de empresas não financeiras, acima das 1.100 por km², enquanto a maioria do território registava, em 2022, valores inferiores a 37 empresas por km². Esta assimetria tem consequências diretas na oferta de emprego, no desemprego jovem e na capacidade de fixação de população qualificada, alimentando um ciclo de regressão funcional nos territórios menos dinâmicos.

Figura 1 — Produto Interno Bruto (PIB), por habitante e por NUTS III, 2022



Fonte: Extraído de REOT 2024 (DGT). Contas económicas regionais (INE)

Figura 2 — Variação populacional nos territórios sob pressão do PNPOT, 2021



Fonte: Extraído de REOT 2024 (DGT). População residente, Censos 2011 e Censos 2021 (INE) e PNPOT (DGT)

As **vulnerabilidades sociais** distribuem-se igualmente de forma territorialmente diferenciada. A taxa de risco de pobreza ou exclusão social situava-se em 20,1% em 2023, com as regiões autónomas a apresentar valores mais elevados. As assimetrias nas qualificações são marcadas: enquanto na Grande Lisboa 42,4% da população entre os 25 e os 64 anos detinha ensino superior em 2023, no Alentejo esse valor não ultrapassava os 21,1%.

No acesso a serviços, embora os indicadores de cobertura nos domínios da educação e saúde primária sejam globalmente satisfatórios, persistem desigualdades de acessibilidade física nos territórios menos densamente povoados. No caso das respostas sociais para idosos, a taxa de cobertura das estruturas residenciais recuou de 9,4% em 2020 para 8,7% em 2023, num contexto de envelhecimento acelerado que pressiona os limites da oferta instalada.

A este quadro acrescem **vulnerabilidades energéticas e habitacionais** com expressão territorial diferenciada, associadas à antiguidade e baixa eficiência do parque edificado, à exposição a extremos térmicos e às desigualdades no acesso a condições adequadas de conforto térmico. Embora não constituam o foco central deste relatório, estas vulnerabilidades reforçam a necessidade de articular a aceleração renovável com soluções territorialmente mais inclusivas e com maior potencial de benefício social local.

Em Portugal, estas vulnerabilidades não são marginais nem homogéneas. Resultam do cruzamento entre um parque habitacional envelhecido e pouco eficiente, desigualdades económicas e sociais, envelhecimento populacional e diferentes exposições climáticas. Em muitos territórios, esta combinação traduz-se em situações persistentes de desconforto térmico e maior dificuldade em assegurar condições adequadas de habitabilidade.

No interior do país, tendem a surgir contextos de vulnerabilidade reforçada, associados a maiores amplitudes térmicas, menores rendimentos e menor proximidade a serviços e respostas de apoio. Noutras áreas, sobretudo onde o edificado apresenta fraco desempenho energético, o problema manifesta-se através da baixa qualidade construtiva e da dificuldade em manter níveis mínimos de conforto térmico.

A **conetividade digital** representa, por seu turno, um domínio em evolução positiva, mas ainda desigual. Os acessos à internet em banda larga atingiram 42,8% por 100 habitantes em 2022 e a rede 5G cobria já todos os concelhos em 2023. Ainda assim, os níveis de acessibilidade digital permanecem mais elevados nos contextos metropolitanos e urbanos, reproduzindo a lógica de desvantagem relativa dos territórios de baixa densidade também nesta dimensão crescentemente estruturante da vida económica e social.

Em suma, os ativos territoriais dos **espaços de baixa densidade** — solo, floresta, água, paisagem, identidade cultural — convivem com fragilidades demográficas e económicas que limitam a capacidade desses territórios de se afirmarem nos processos de desenvolvimento. O sistema urbano, organizado em torno de dois polos metropolitanos dominantes e de uma rede de centros intermédios em regressão funcional, não produz os efeitos redistributivos suficientes para contrariar as tendências de periferização do interior. Portugal mantém, assim, um padrão territorial marcadamente assimétrico, com riscos de aprofundamento caso as políticas públicas não incorporem mecanismos explícitos de correção territorial e de valorização das especificidades e ativos endógenos de cada região.

Em termos de implicação para as ZAER, este quadro confirma que os territórios de baixa densidade não devem ser lidos apenas como espaços com maior disponibilidade fundiária ou menor intensidade de conflito aparente, mas como territórios que acumulam fragilidades demográficas, funcionais e económicas e que, por isso, estão mais expostos ao risco de concentração de encargos sem correspondente retenção local de benefícios. A definição das ZAER deve, assim, atender à distribuição territorial dos projetos, à capacidade de acolhimento dos territórios, à prevenção de pressões cumulativas e à necessidade de mecanismos de valorização e compensação territorialmente ajustados.

Síntese 2.1. O REOT 2024 confirma a persistência de um **modelo territorial polarizado em Portugal**, com as áreas metropolitanas e o litoral a concentrarem população, riqueza, inovação e qualificações, enquanto os territórios do interior acumulam fragilidades demográficas, económicas e sociais estruturais. O envelhecimento acentuado, a perda populacional nas áreas rurais, a fraca base económica e as assimetrias no acesso a serviços e oportunidades configuram um quadro de desequilíbrio que desafia a coesão territorial. As tendências recentes não evidenciam convergência significativa, tornando urgente a adoção de políticas diferenciadas, capazes de valorizar os ativos endógenos regionais e de garantir uma distribuição mais equitativa dos benefícios do desenvolvimento.

2.2. Evolução territorial recente na produção de energias renováveis

A análise da **evolução das áreas ocupadas por infraestruturas de produção de energia solar** em Portugal continental, com base na comparação entre a COS2018 e a COS2023, evidencia um crescimento muito significativo deste uso do solo no período em análise (Quadro 1). Verifica-se um aumento da área total de aproximadamente 1.290 hectares para cerca de 4.740 hectares em apenas 5 anos, correspondendo a um acréscimo absoluto de cerca de 3.450 hectares e a uma variação relativa superior a 250%.

Do ponto de vista da distribuição territorial, os dados evidenciam uma **expansão solar acelerada** entre 2018 e 2023 — de 1.290 para 4.740 ha, um crescimento de cerca de 267% — acompanhada de uma reconfiguração assinalável da geografia da implantação.

O Alentejo mantém-se como a região com maior área absoluta, mas o seu peso relativo recuou de 62,4% para 39,6%, refletindo uma desconcentração territorial que não corresponde a uma retração da região, mas sim ao ritmo mais acelerado de expansão noutros territórios. Em termos absolutos, a área alentejana mais do que duplicou, de 805 para 1.875 ha, o que sublinha que a aparente "perda de posição" resulta da dinâmica de outras regiões e não de um abrandamento local. Destacam-se, neste contexto, o Algarve — que passou de 11,2% para quase 20% do total, tornando-se a segunda região mais expressiva — e a região Centro, onde o crescimento foi particularmente intenso em termos relativos, com a Beira Baixa e a Região de Coimbra a emergirem como sub-regiões de referência, com 108,5 ha e 217 ha em 2023 face a apenas 1,0 ha e 13 ha em 2018, respetivamente.

Quadro 1 - Áreas de infraestruturas de produção de energia solar na COS2018 e COS2023, por NUTS II e NUT II

NUTS II / NUTS III	COS2018		COS2023	
	Área (ha)	%	Área (ha)	%
Norte	**14,8**	**1,15**	**218,6**	**4,61**
Alto Minho	0,0	0,00	1,3	0,03
Alto Tâmega e Barroso	0,0	0,00	49,3	1,04
Área Metropolitana do Porto	9,0	0,70	11,5	0,24
Ave	4,8	0,37	13,2	0,28
Cávado	0,0	0,00	1,3	0,03
Douro	1,1	0,08	18,3	0,39
Tâmega e Sousa	0,0	0,00	3,6	0,08
Terras de Trás-os-Montes	0,0	0,00	120,0	2,53
Centro	**38,3**	**2,97**	**462,4**	**9,76**
Beira Baixa	1,0	0,07	108,5	2,29
Beiras e Serra da Estrela	2,6	0,20	50,8	1,07
Região de Aveiro	15,0	1,17	36,0	0,76
Região de Coimbra	13,0	1,00	217,7	4,59
Região de Leiria	3,4	0,26	39,6	0,84
Viseu Dão Lafões	3,4	0,26	9,8	0,21
Oeste e Vale do Tejo	**63,5**	**4,92**	**649,0**	**13,69**
Lezíria do Tejo	48,3	3,75	409,2	8,63
Médio Tejo	11,0	0,85	58,1	1,23
Oeste	4,1	0,32	181,7	3,83
Grande Lisboa	**68,5**	**5,31**	**77,2**	**1,63**
Grande Lisboa	68,51	5,31	77,2	1,63
Península de Setúbal	**154,8**	**11,99**	**512,2**	**10,81**
Península de Setúbal	154,75	11,99	512,2	10,81
Alentejo	**805,5**	**62,43**	**1.875,4**	**39,57**
Alentejo Central	221,8	17,19	443,8	9,36
Alentejo Litoral	14,6	1,13	199,5	4,21
Alto Alentejo	4,5	0,35	241,4	5,09
Baixo Alentejo	564,6	43,76	990,7	20,90
Algarve	**144,9**	**11,23**	**945,2**	**19,94**
Algarve	144,9	11,23	945,2	19,94
Total	**1.290,3**	**19999,00%**	**4.739,9**	**100,00**

Fonte: CEDRU, a partir de COS2018v3-S2 e COS2023v1-S2, DGT

Este padrão de **alargamento geográfico**, que incorpora regiões com presença praticamente nula em 2018 — como o Norte, que passou de 14,8 para 218,6 ha — sugere que a expansão recente não seguiu uma lógica de aprofundamento da especialização já existente, mas antes uma diversificação espacial progressiva, influenciada pela conjugação de condições biofísicas favoráveis, acessibilidade à rede elétrica e evolução do enquadramento regulamentar.

Ao nível das NUTS III, sobressaem as dinâmicas de crescimento no Baixo Alentejo (de 564,6 para 990,7 ha), no Alentejo Central (de 221,8 para 443,8 ha), na Lezíria do Tejo (de 48,3 para 409,2 ha) e na Região de Coimbra (de 13,0 para 217,7 ha). Destaca-se igualmente a forte expansão em sub-regiões como Terras de Trás-os-Montes (de 0,0 para 120,0 ha), a Beira Baixa (de 1,0 para 108,5 ha) e o Oeste (de 4,1 para 181,7 ha).

Em termos globais, a trajetória de expansão acelerada da energia solar é inequívoca e alinhada com os objetivos de transição energética europeia. Porém, a progressiva diversificação geográfica da implantação coloca questões crescentes de planeamento territorial. Com efeito, à medida que a solar avança para regiões e sub-regiões com menor tradição de acolhimento destas infraestruturas — e frequentemente com maior sensibilidade ecológica, agrícola ou paisagística — torna-se mais premente assegurar que a aceleração não gera pressões territoriais desproporcionadas sobre os territórios de acolhimento.

A evolução recente da implantação solar evidencia que a aceleração renovável já está a produzir uma **transformação territorial significativa** e cada vez mais disseminada. Esta trajetória reforça a relevância de critérios de planeamento que contrariem uma expansão predominantemente centralizada sobre espaços agrícolas, florestais, de matos e outros espaços rurais ou paisagísticos, dando maior efetividade à prioridade europeia atribuída às superfícies artificializadas e construídas e prevenindo a concentração desproporcionada de encargos territoriais em determinados contextos regionais e locais.

Ao nível essencialmente urbano, o **autoconsumo solar** afirmou-se como o principal vetor da produção descentralizada de eletricidade. Entre 2019 e 2025, a produção fotovoltaica em Unidade de Produção de Autoconsumo (UPAC) passou de 188 404 MWh para 2 824 607 MWh, correspondendo a um crescimento de cerca de 1400%. Este aumento mostra bem a rapidez com que o autoconsumo solar deixou de ter um peso ainda relativamente limitado para se tornar dominante no universo da produção descentralizada. A própria energia excedentária vendida à rede também cresceu significativamente no mesmo período, evidenciando uma maior maturidade dos sistemas instalados e uma crescente capacidade de articulação entre o consumo local e a injeção de excedentes no sistema elétrico.

Importa, também, relevar, neste contexto, o papel das Unidades de Pequena Produção (UPP), que ganharam expressão relevante neste processo. A produção total das UPP aumentou de 63 174 MWh em 2019 para 663 252 MWh em 2025, ou seja, um crescimento de cerca de 950%, representando já cerca de 17,8% de toda a produção descentralizada nesse ano. Além disso, a produção nas UPP é quase integralmente assegurada pela tecnologia fotovoltaica, confirmando a centralidade da energia solar também neste segmento.

A produção de **energia eólica** em Portugal, dadas as suas características, apresenta uma geografia muito marcada, revelando uma forte concentração dos aproveitamentos nas regiões Norte e no Centro, sobretudo em áreas interiores e de relevo mais elevado, associadas às serras e alinhamentos montanhosos onde, em regra, existem melhores condições de vento. Em contraste, a presença de centrais eólicas é bastante mais rarefeita na Área Metropolitana de Lisboa, no Alentejo e no Algarve, revelando uma implantação territorial muito desigual.

Entre 2017 e 2025, a produção eólica nacional passou de 12 248 GWh para 13 801 GWh, traduzindo um crescimento global relativamente contido ao longo do período. Apesar de ter atingido um máximo de 14 419 GWh em 2024, a trajetória é marcada por oscilações anuais e por uma progressão pouco expressiva em termos estruturais, refletindo tanto a variabilidade do recurso eólico como a maturidade desta tecnologia no sistema elétrico português.

Em 2025, a região Centro assegurou 6 927 GWh e a região Norte 5 284 GWh, o que significa que estas duas regiões, em conjunto, representaram cerca de 88,5% da produção eólica do país. Lisboa, Alentejo e Algarve

surgem com valores bastante inferiores, respetivamente 242 GWh, 540 GWh e 599 GWh. Isto significa que a produção está assente num padrão espacial seletivo, dependente das condições naturais mais favoráveis e da localização histórica dos grandes parques. Do ponto de vista territorial, este perfil reforça a importância do Norte e do Centro como principais regiões produtoras de eletricidade eólica em Portugal.

Síntese 2.2. Entre 2018 e 2023, a área ocupada, essencialmente, por infraestruturas solares em Portugal continental aumentou de 1.290 para 4.740 hectares (+267%), evidenciando uma expansão muito acelerada e geograficamente mais diversificada. O Alentejo manteve a maior área absoluta, mas perdeu peso relativo devido ao crescimento mais rápido noutras regiões, sobretudo Algarve, Oeste e Vale do Tejo e Centro. Em paralelo, o autoconsumo solar e as UPP cresceram fortemente, enquanto a produção eólica permaneceu concentrada no Norte e Centro, com evolução global moderada.

3. ZAER e o Ordenamento do Território

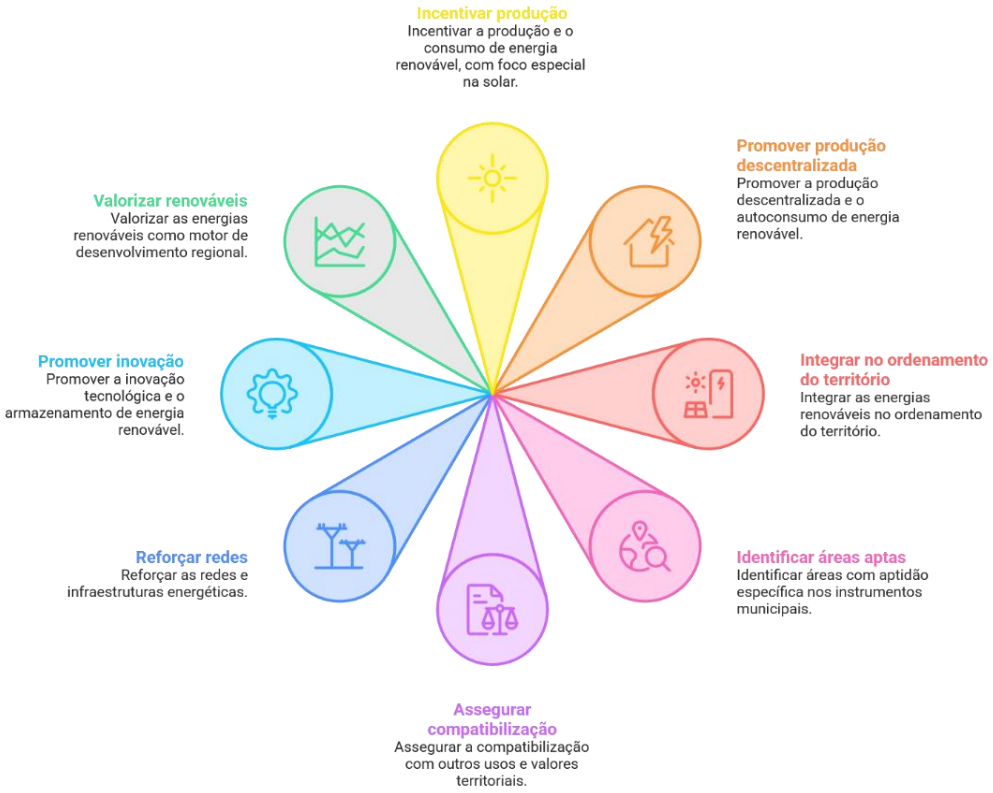
3.1. Enquadramento das ZAER no PNPOT

O Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT — primeira revisão, 2020) constitui o instrumento de referência máxima do sistema de gestão territorial em Portugal. A sua relevância para o PSZAER é direta: os instrumentos setoriais de ordenamento devem ser conformes com as orientações e objetivos do PNPOT.

A análise do PNPOT indica a compatibilidade estratégica com os objetivos das ZAER. O programa posiciona a descarbonização como um eixo estruturante do modelo territorial e estabelece orientações explícitas para a expansão das energias renováveis: diversificação de fontes, produção descentralizada, valorização económica de territórios de baixa densidade e identificação de áreas com aptidão para infraestruturas energéticas nos Instrumentos de Gestão Territorial (IGT) (Figura 3).

Esta compatibilidade não é, contudo, incondicional. O PNPOT estabelece princípios transversais que condicionam a instalação de infraestruturas energéticas em qualquer território: (i) proteção do património natural, paisagístico e cultural; (ii) compatibilização de usos do solo, com conciliação explícita entre energia, agricultura e floresta; (iii) abordagem multiescalar integrada; (iv) e, participação e governação como condições de aceitação e legitimidade social. A conformidade com o PNPOT requer, por conseguinte, que o PSZAER incorpore, para além dos objetivos quantitativos de capacidade instalada, os critérios de proteção e compatibilização que o programa nacional estabelece. A pré-avaliação territorial ao nível do programa é condição para a celeridade e segurança jurídica do licenciamento individual.

Figura 3 — Orientações do PNPOT para energias renováveis



Fonte: DGT, PNPOT — Primeira Revisão, 2020

Síntese 3.1. O PSZAER é **estrategicamente compatível com o PNPOT**, visto que este valoriza a descarbonização, a diversificação energética, a produção descentralizada e a identificação de áreas aptas nos IGT. Essa compatibilidade, porém, não é automática nem ilimitada: depende da salvaguarda ambiental, paisagística e cultural, da compatibilização com usos agrícolas e florestais, de uma abordagem multiescalar integrada e de processos de participação e governação que assegurem legitimidade territorial e segurança jurídica.

3.2. Enquadramento das ZAER nos PROT

Os Programas Regionais de Ordenamento do Território (PROT) operacionalizam à escala regional as orientações do PNPOT. A análise dos seis PROT em vigor em Portugal continental indica uma posição favorável à expansão das energias renováveis em todos os casos, com diferenças relevantes nos mecanismos, nas condicionantes e no grau de detalhe das orientações.

> *Nota metodológica. A análise assenta na versão mais recente disponível de cada PROT. O PROT Centro e o PROT Norte foram aprovados no primeiro trimestre de 2026; os restantes foram publicados entre 2002 e 2024. A heterogeneidade temporal dos instrumentos é uma condicionante relevante: os PROT mais antigos não incorporam as metas do PNEC 2030 nem os requisitos da RED III.*

PROT-Norte

O **PROT-Norte** prevê uma estratégia ambiciosa e integrada para as energias renováveis, elevando a "Energia" à dimensão de fator distintivo do programa e definindo como um dos seus grandes desafios territoriais (Desafio D3) a construção de um "Norte mais eficiente e eletrificado com energias renováveis". O objetivo central é promover a descarbonização da economia e a transição energética, alinhando a região com as metas nacionais de atingir a neutralidade carbónica antes de 2050 e garantir que 80% da eletricidade consumida seja de origem renovável antes de 2030, de acordo com o PNEC-2030. As principais previsões e diretrizes do PROT-Norte para este setor, que se articulam com as Zonas de Aceleração da Implantação de Energias Renováveis, incluem:

1. Reforço e Exploração de Fontes de Energia Renováveis (FER) - O programa foca-se na expansão e otimização de diversas fontes de energia:

- **Eólica Onshore:** Propõe a substituição de turbinas por modelos mais potentes (*repowering*) de parques existentes e a hibridização, que consiste na instalação de painéis solares fotovoltaicos junto às centrais eólicas para aproveitar a mesma infraestrutura de rede, minimizando o impacte ambiental da construção de mais linhas elétricas.
- **Solar Fotovoltaico:** Incentiva a instalação de novos parques em locais de recurso abundante e promove a produção distribuída (microprodução) através de Unidades de Produção para Autoconsumo (UPAC) e Comunidades de Energia Renovável (CER) em coberturas de edifícios, escolas e fábricas.
- **Hidrogénio (H2) e Biometano:** O hidrogénio verde é visto como um vetor complementar para descarbonizar a indústria (calor de alta temperatura) e os transportes. O biometano deverá ser produzido a partir de resíduos urbanos e agroflorestais.

2. Armazenamento e Infraestruturas de Rede - Para lidar com a variabilidade das energias renováveis, o PROT-Norte prevê:

- **Hidroelétricas Reversíveis:** a adaptação (*retrofit*) de centrais hídricas convencionais para sistemas reversíveis (bombagem), permitindo armazenar energia em períodos de excesso de oferta.
- **Reforço das Redes:** Expansão das redes de distribuição e transporte de eletricidade, incluindo a construção de infraestruturas de Muito Alta Tensão (MAT) submarinas para escoar a produção *offshore*.

3. Aplicação Setorial e Eficiência Energética, ao nível do edificado, através da Promoção do aquecimento de águas por fontes renováveis. Ao nível da Mobilidade com recurso à eletrificação progressiva dos transportes, reforço das infraestruturas de carregamento e eletrificação dos portos. Ao nível da indústria, por via da transição para o hidrogénio e eletricidade renovável.

O programa também estabelece a base para um **Mercado Voluntário de Carbono Regional** (Projeto "Norte Neutral"), que permitirá aos territórios de baixa densidade (que retêm carbono) transferir valor para as áreas mais industrializadas, reforçando a coesão territorial através da sustentabilidade energética.

No seu conjunto, estas orientações mostram uma relação globalmente favorável entre o PROT-Norte e a criação de ZAER.

PROT-Centro

O **PROT-Centro** estabelece uma estratégia ambiciosa para as energias renováveis, posicionando a transição energética como um dos principais desafios transversais para o desenvolvimento da Região Centro até 2030. Os principais eixos de atuação detalhados convergentes com as ZAER são:

1. Metas e Objetivos Estratégicos alinhados com o PNEC 2030, ao ambicionar que 85% da energia elétrica seja de origem renovável até 2030 e que registe um ritmo de crescimento da produção renovável de cerca de 3,6% anuais na região.

2. Diversificação de Fontes e Tecnologias - O PROT-Centro identifica potenciais significativos em diversas frentes tecnológicas:

- **Energia Solar:** Aposta-se em aproveitamentos de média e grande escala, bem como na geração fotovoltaica em coberturas de edifícios, o que ajuda a distribuir o investimento e minimiza o impacto no uso do solo.
- **Hidrogénio Verde:** A região pretende ser líder nesta fileira, concentrando muitos projetos anunciados em Portugal. Está prevista a construção de um gasoduto entre Celorico da Beira e Zamora para exportação até 2030.
- **Energia Hídrica:** O plano seleciona como investimentos principais a construção das barragens de Girabolhos (rio Mondego) e Alvito (rio Ocreza), que funcionarão como reservas estratégicas e centros de produção de energia.

3. Infraestrutura e Modelos de Gestão, através do:

- **Reforço da Rede Elétrica**, com previsão de reforços significativos nas subestações e linhas de transporte de muito alta tensão para escoar a energia produzida, tanto em terra como no mar.

- **Comunidades Energéticas:** O programa incentiva a produção local de pequena escala e a criação de comunidades energéticas de autoconsumo para democratizar o acesso à energia renovável.
- **Ordenamento e Sustentabilidade:** O programa define que a localização de novas centrais deve ser criteriosamente planeada nos Planos Diretores Municipais (PDM) para minimizar impactos em áreas de elevada sensibilidade ecológica ou turística.

Finalmente, o PROT-Centro liga a produção de energia renovável ao aumento da literacia energética e ao combate à pobreza energética, visando uma transição que seja também socialmente justa.

Em termos de compatibilidade com ZAER, o PROT-Centro apresenta uma orientação genericamente favorável, mas sujeita a critérios de planeamento, capacidade infraestrutural e salvaguarda ambiental.

PROT-Alentejo

O **PROTA** (Plano Regional de Ordenamento do Território do Alentejo) estabelece a promoção das energias renováveis como uma das prioridades para o desenvolvimento sustentável e a diversificação da base económica regional. As previsões e orientações do PROTA para este setor estruturam-se em três grandes linhas estratégicas e diversas normas específicas:

1. Promoção de Energia Limpa e Descarbonizada - o plano fomenta a produção de energia elétrica sem emissões de CO_2, incentivando a instalação de unidades centralizadas e descentralizadas de microgeração (elétrica e térmica) baseadas em fontes renováveis. As fontes prioritárias incidem principalmente na:

- **Energia solar** (Térmica e Fotovoltaica), devido ao potencial excecional da região para investir nesta fonte, assumindo-se como um cluster de excelência de nível nacional e internacional neste domínio.
- **Energia Hídrica**, potenciada pelo Empreendimento de Fins Múltiplos do Alqueva.

2. Eficiência Energética e microgeração - o PROTA prevê a generalização de padrões de consumo energético eficiente e a valorização energética de infraestruturas e edifícios, sendo incentivada a instalação de sistemas solares térmicos para aquecimento de águas e soluções bioclimáticas, bem como apoia soluções descentralizadas (como o fotovoltaico ou sistemas híbridos) para o abastecimento de pequenos aglomerados populacionais e edifícios públicos ou cooperativos.

3. Integração em Redes e Clusters - o plano estimula a investigação e Inovação através da cooperação entre as instituições de ensino superior da região e o futuro Centro Ibérico de Energias Renováveis (em Badajoz) para reforçar a investigação aplicada.

Em termos de ordenamento, os municípios devem identificar nos seus Planos Diretores Municipais (PDM) as áreas com potencial para estas explorações, salvaguardando sempre as condicionantes ambientais e patrimoniais.

O PROTA reconhece o espaço rural como um território multifuncional, cujas funções económicas, ecológicas, sociais e culturais devem ser preservadas, bem como a identidade e diversidade da paisagem. Através da Estrutura Regional de Proteção e Valorização Ambiental (ERPVA), privilegia a manutenção dos sistemas agrícolas, florestais e mediterrânicos tradicionais e o reforço da conectividade ecológica. Embora não estabeleça restrições específicas às centrais fotovoltaicas, este enquadramento sugere que a concentração de grandes áreas contínuas ocupadas por infraestruturas energéticas pode gerar efeitos semelhantes aos dos sistemas monoculturais extensos, reduzindo a diversidade da paisagem e a permeabilidade ecológica. Paralelamente, o PROTA valoriza modelos descentralizados de produção

fotovoltaica, adaptados ao povoamento e aos pequenos aglomerados, sem excluir centrais de maior dimensão. Assim, a compatibilização das ZAER com o PROTA é globalmente favorável, desde que a sua delimitação assegure uma adequada integração territorial, salvaguardando a multifuncionalidade do espaço rural, a conectividade ecológica e a identidade da paisagem, e evitando uma excessiva concentração espacial de infraestruturas energéticas.

PROT-Algarve

O **PROT-Algarve** identifica o aproveitamento das energias renováveis como um dos pontos fortes da região e uma componente essencial para a sustentabilidade ambiental e a modernização económica até 2030. O plano prevê que a região se torne mais competitiva através do uso eficiente da energia e da aposta em fontes menos poluentes, focando-se especialmente na energia solar e eólica. As principais previsões e diretrizes com relevância para a instalação de Zonas de Aceleração da Implantação de Energias Renováveis dividem-se nos seguintes eixos:

1. Diversificação económica e reequilíbrio territorial: o plano prevê a aposta do Algarve nas energias renováveis como forma de criar novos nichos de serviços e indústrias, reduzindo a dependência do turismo. Este setor surge também como uma oportunidade para dinamizar o interior da região, valorizando as suas condições específicas para atrair investimento e fixar população.

2. Áreas de intervenção específicas - o PROT-Algarve define orientações para as principais fontes de energia renovável na região:

- **Energia solar**: promove-se a sua utilização generalizada, sobretudo no aquecimento de águas em habitação e no setor turístico. As entidades públicas devem dar o exemplo, incentivando a eficiência energética em edifícios e equipamentos.
- **Energia eólica**: a instalação concentra-se em áreas de maior altitude, nomeadamente na faixa costeira a oeste de Portimão e em zonas interiores de relevo mais acidentado. Os Planos Diretores Municipais devem identificar áreas adequadas, evitando a dispersão de aerogeradores e garantindo eficiência. Os projetos devem acautelar impactos paisagísticos, rotas de aves e distâncias às habitações.

O PROT integra ainda as energias renováveis na mobilidade, incentivando o uso de fontes mais limpas no tráfego rodoviário. No domínio da inovação, promove o desenvolvimento de novas atividades industriais e de investigação baseadas em tecnologias limpas, potenciadas pelo cluster do turismo e lazer. Paralelamente, reforça a importância da eficiência energética, definindo o desempenho ambiental como um critério relevante na seleção de novos projetos de desenvolvimento turístico.

Em síntese, o PROT-Algarve apresenta uma relação favorável com a promoção das energias renováveis, mas a tradução dessa orientação em ZAER exige diferenciação territorial, controlo de impactes e forte articulação com o planeamento municipal.

PROT-AML

O **PROT-AML** (Plano Regional de Ordenamento do Território da Área Metropolitana de Lisboa) aborda a questão energética principalmente sob a perspetiva da sustentabilidade ambiental, da eficiência e da garantia de infraestruturas estratégicas, embora não detalhe um plano específico exclusivamente

dedicado às energias renováveis. As principais previsões e diretrizes relacionadas com o setor energético incluem:

- **Infraestruturas Estratégicas:** o plano considera as infraestruturas energéticas como fundamentais para o crescimento e desenvolvimento da AML, determinando que devem ser assegurados redes e corredores adequados para a instalação de projetos e atividades estruturantes.
- **Redução de Emissões e Combustíveis Menos Poluentes:** no âmbito da qualidade do ar, o PROT-AML prevê o incentivo à utilização de combustíveis menos poluentes e de tecnologias mais eficientes na geração de energia elétrica, visando a redução de emissões de gases e partículas.
- **Eficiência e Poupança de Energia:** é preconizada a adoção de tecnologias industriais que resultem na poupança de energia. Além disso, o conceito de transportes para a região integra a racionalização económica da utilização das fontes de energia.
- **Articulação e Planeamento:** as normas orientadoras estabelecem que as entidades responsáveis pela rede elétrica nacional, bem como pelo transporte e distribuição de gás e oleodutos, devem articular-se com os municípios para incluir os traçados e áreas de implantação nos instrumentos de gestão territorial (IGT).
- **Monitorização:** o plano prevê indicadores de acompanhamento para as infraestruturas energéticas, tais como a extensão da rede de muito alta tensão e o consumo total, industrial e doméstico de eletricidade e gás natural.

Em suma, embora o termo "energias renováveis" não seja o foco central detalhado nestas passagens, o PROT-AML estabelece o quadro para uma transição energética baseada na eficiência tecnológica, na utilização de fontes menos poluidoras e no ordenamento rigoroso das redes de distribuição. Neste sentido, a sua relação com a eventual delimitação de ZAER é sobretudo indireta: não decorre de uma estratégia regional detalhada para expansão das renováveis, mas antes de um enquadramento de suporte baseado em eficiência, ordenamento e infraestruturação.

PROT-OVT

O **PROT-OVT** (Plano Regional de Ordenamento do Território do Oeste e Vale do Tejo) define as energias renováveis como um pilar estratégico para a sustentabilidade regional, visando a transição para uma economia de baixo carbono e a redução da dependência de combustíveis fósseis. O plano identifica um elevado potencial para o aproveitamento de recursos endógenos, especificamente nas seguintes áreas:

1. Principais Fontes de Energia Renovável, o plano prevê o desenvolvimento diversificado de várias fontes de energia:

- **Energia Eólica:** O PROT-OVT propõe dar continuidade à aposta neste setor, mas privilegia o aumento da potência através da expansão em áreas onde já existem aproveitamentos eólicos, em vez da instalação em novas áreas.
- **Energia Solar:** Considerada um recurso relevante em toda a região, com foco no aproveitamento térmico (calor). O plano destaca a expansão de painéis solares térmicos em novos edifícios e grandes renovações.

2. Estratégias de Gestão e Implementação - Para concretizar estas orientações, o plano estabelece as seguintes diretrizes:

- **Agências Regionais de Energia (ARE):** O PROT-OVT apoia a criação de uma Agência de Energia em cada NUTS III (Oeste, Médio Tejo e Lezíria do Tejo) para dinamizar estratégias locais, apoiar a decisão política e monitorizar boas práticas.
- **Eficiência Energética e Microgeração:** O plano incentiva a produção descentralizada através da **microgeração** e a redução de perdas nas redes.
- **Requisitos para Projetos Públicos:** O plano determina que grandes projetos públicos devem incorporar soluções de produção local "limpa", garantindo rácios mínimos indicativos de **30% de energia produzida localmente** a partir de fontes renováveis ou cogeração.
- **Planeamento Municipal:** Os Planos Diretores Municipais (PDM) devem classificar solos e regulamentar projetos imobiliários e turísticos com base em pressupostos de eficiência energético-ambiental.

Quadro 2 — Análise comparativa dos PROT face às ZAER

PROT	Posição	Prioridade tecnológica	Condicionantes territoriais específicas	Implicação operacional para as ZAER
Norte	Favorável	Eólico; H_2 verde; *repowering*	Repowering e hibridização prioritários; reforço de redes; salvaguarda de áreas classificadas	Prioridade ao *repowering* e à hibridização em instalações existentes
Centro	Favorável	H_2 verde; solar; barragens	Capacidade de rede limitada em algumas sub-regiões; gasoduto para Zamora em planeamento	Reforço prévio da rede como condição de viabilidade em determinadas áreas
Alentejo	Favorável	Solar; *cluster* nacional em curso	Integração nos PDM; salvaguardas ambientais e patrimoniais	Integração nos PDM como condição; diferenciação entre modelos centralizados e descentralizados
Algarve	Favorável com condições	Eólico litoral e interior	Proteção paisagística rigorosa; monitorização de rotas de aves; distâncias a habitações	Subzonagem rigorosa por sensibilidade; diferenciação geográfica obrigatória
AML	Enquadramento indireto	Eficiência energética	Ausência de estratégia específica de expansão renovável	Integração dependente da iniciativa municipal; ausência de orientações setoriais de referência
OVT	Favorável e operacional	Solar; eólico; microgeração	Obrigação de 30% de produção local em projetos públicos; criação de agências regionais de energia	Articulação com política regional de energia e apoio técnico à capacitação municipal

Fonte: CEDRU

Identificam-se três convergências relevantes entre os PROT e a lógica das ZAER (Quadro 2). Em primeiro lugar, todos os programas regionais revelam, com graus distintos de explicitação e atualização, uma orientação genericamente favorável à transição energética e à valorização das energias renováveis. Em segundo lugar, a energia surge tendencialmente associada a objetivos de desenvolvimento regional, coesão territorial, eficiência e inovação, conferindo às ZAER o potencial de articulação com estratégias regionais mais amplas. Em terceiro lugar, os PROT sublinham, também com intensidades diferenciadas, a necessidade de articulação com o planeamento municipal e de compatibilização territorial, ambiental e paisagística da instalação de renováveis.

As divergências com maior relevância operacional são as seguintes: o Algarve impõe condicionantes paisagísticas e ecológicas que exigem diferenciação territorial rigorosa, em especial para a eólica; a AML não dispõe de uma estratégia regional explícita de expansão renovável, tornando a eventual implementação de ZAER mais dependente de enquadramentos indiretos e de decisões caso a caso; e o Centro evidencia constrangimentos de capacidade de rede que podem limitar a viabilidade de novos projetos sem reforço prévio da infraestrutura.

Síntese 3.2. A análise dos PROT revela uma convergência estratégica genericamente favorável às ZAER, mas evidencia que a sua implementação não poderá ser uniforme entre as regiões. As diferenças nas condicionantes

territoriais, nas prioridades tecnológicas, na capacidade infraestrutural e no grau de preparação municipal requerem que o programa incorpore **mecanismos de diferenciação regional** nas suas orientações, critérios de priorização e formas de articulação territorial.

3.3. Enquadramento das ZAER[1] nos Programas Especiais e no Plano Setorial da Rede Natura 2000

A análise da sobreposição entre as áreas com potencial ZAER (excluindo as áreas artificializadas) e os Programas Especiais e Planos Setoriais, indica que as áreas protegidas, a Rede Natura 2000, as albufeiras de águas públicas e a orla costeira não registam sobreposição com o mapa que integra o PSZAER. Este resultado confirma a adequada aplicação dos critérios de exclusão na fase de delimitação (Quadro 3).

Quadro 3 — Número de Programas/Planos Especiais e Setoriais abrangidos por áreas com potencial ZAER – eólico e solar pv

Programas/Planos Especiais	Eólico	Solar pv
Orla Costeira	0	**0**
Albufeiras de Águas Públicas (1)	0	**0**
Áreas Protegidas	0	**0**
Rede Natura 2000	**0**	**0**

Fonte: CEDRU, a partir de SNIAMB, APA e áreas com potencial ZAER, LNEG

(1) Visto que apenas estão disponíveis 9 POAAP em formato vetorial (*shapefile*), para se aferir a interseção das áreas de intervenção dos planos de ordenamento com as ZAER foi feito um buffer de 500m em torno das albufeiras classificadas cumprindo o definido na legislação.

Síntese 3.3. A exclusão das áreas de maior sensibilidade ecológica confirma a coerência técnica do processo de delimitação.

3.4. Enquadramento das ZAER[2] nos PDM

A concretização das ZAER, fora das áreas artificializadas, depende da **compatibilidade dos projetos com os PDM** que definem o modelo de organização do território municipal e os usos admissíveis e compatíveis por classe e categoria de uso solo.

Neste ponto do relatório realiza-se uma análise global sobre a incidência territorial do Programa e sobre a classificação do solo vigente, o que não dispensa que em momento posterior, em coerência com o Artigo 51.º do RJIGT, deva ser efetuada uma análise detalhada sobre as incompatibilidades entre a disciplina prevista pelos PDM e as áreas de aceleração propostas pelo PSZAER, que fundamente as formas e os prazos de atualização dos programas ou dos planos preexistentes.

Atente-se a este respeito que em traços gerais esta realidade é relativamente recente e subsistem em Portugal PDM com um elevado período de vigência que não consideram de todo as áreas de localização (por via da qualificação do solo rústico como Espaços de Exploração de Recursos Energéticos e Geológicos, conforme fixado

[1] Fora das áreas artificializadas.
[2] Fora das áreas artificializadas.

pelo Decreto Regulamentar n.º 15/2015, de 19 de agosto) ou de salvaguardar a produção de energia nas várias qualificações de solo rústico, em especial nos espaços agrícolas, florestais e naturais.

Os dados disponíveis indicam que as ZAER, excluindo as áreas artificializadas, incidem sobre parte do território de **96 concelhos com potencial eólico e em 181 concelhos com potencial solar fotovoltaico**, abrangendo todas as NUTS II de Portugal continental.

A distribuição territorial dos municípios com potencial para albergar Zonas de Aceleração de Energias Renováveis revela uma **assimetria regional clara**, com o Centro e o Norte a concentrarem a larga maioria das ocorrências — respetivamente 34 e 21 municípios com aptidão eólica, e 61 e 53 com aptidão solar fotovoltaica (Quadro 4). Em conjunto, estas duas regiões agregam cerca de 60% do total nacional de municípios identificados em ambas as tecnologias, refletindo tanto a extensão territorial como as características morfológicas, climáticas e de recurso que lhes são próprias. O Alentejo surge como terceira região mais expressiva, com 17 municípios com potencial eólico e 31 com potencial solar, evidenciando uma aptidão renovável significativa num território de baixa densidade e com bases económicas frequentemente frágeis — tornando especialmente relevante a questão da retenção local dos benefícios gerados.

No plano das tecnologias, o potencial **solar fotovoltaico apresenta uma distribuição mais alargada** e numericamente mais expressiva do que o eólico, totalizando 181 municípios face a 96 para a energia eólica. Esta diferença é particularmente visível nas regiões metropolitanas e nas áreas de maior densidade urbana: a Grande Lisboa regista zero municípios com potencial eólico e 1 com potencial solar, e a Península de Setúbal apresenta apenas 2 municípios com potencial eólico contra 3 com potencial solar. Este padrão é coerente com a maior adaptabilidade do solar fotovoltaico e com os critérios de afastamento a edificações adotados para cada uma das tecnologias na definição das ZAER (ver relatório LNEG).

A leitura conjunta dos dados por NUTS III permite, por outro lado, identificar sub-regiões onde a concentração de potencial renovável em ambas a tecnologia é particularmente elevada — como a Região de Coimbra (6 eólico, 18 solar), Alentejo Central (7 e 12), ou a Lezíria do Tejo (9 e 11) — levantando questões pertinentes sobre a capacidade de acolhimento territorial e os riscos de pressão cumulativa. Quando uma mesma sub-região concentra simultaneamente um elevado potencial nas duas tecnologias, aumenta a probabilidade de sobreposição de projetos, de conflito com outros usos do solo e de sobrecarga sobre comunidades locais que, em muitos destes territórios, já enfrentam vulnerabilidades demográficas e económicas estruturais. É precisamente nestas situações que a delimitação criteriosa das ZAER e a salvaguarda de benefícios sociais locais assumem maior pertinência.

Quadro 4 — Número de concelhos, por NUT II e NUT III, abrangidos por áreas com potencial ZAER — eólico e solar pv

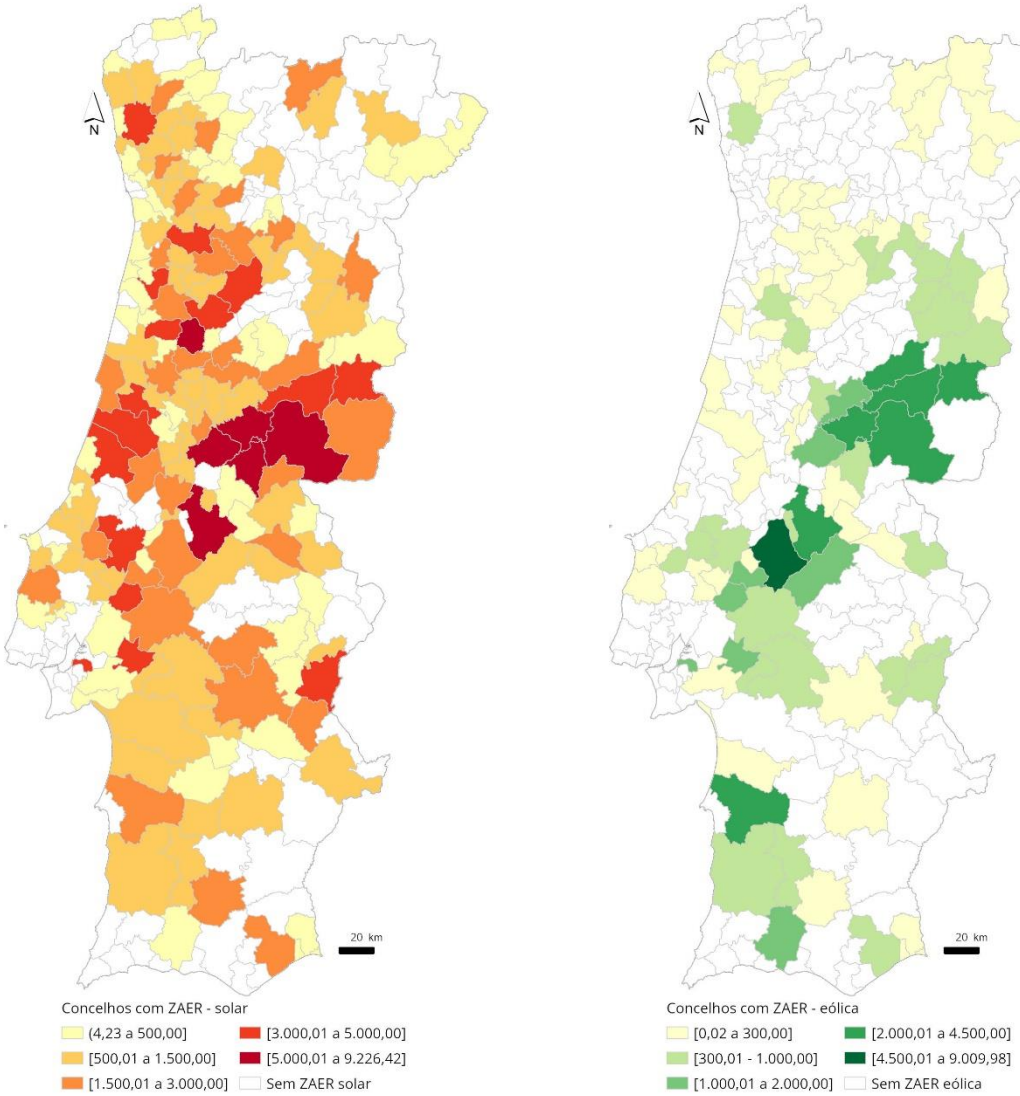
NUT II / NUT III	Eólico	Solar pv
Norte	**21**	**53**
Alto Minho	3	6
Alto Tâmega e Barroso	2	2
Área Metropolitana do Porto	2	13
Ave	0	7
Cávado	2	6
Douro	5	5
Tâmega e Sousa	4	10
Terras de Trás-os-Montes	3	4
Centro	**34**	**61**
Beira Baixa	5	7
Beiras e Serra da Estrela	8	9
Região de Aveiro	5	10

NUT II / NUT III	Eólico	Solar pv
Região de Coimbra	6	18
Região de Leiria	3	8
Viseu Dão Lafões	7	9
Oeste e Vale do Tejo	**18**	**28**
Lezíria do Tejo	9	11
Médio Tejo	4	7
Oeste	5	10
Grande Lisboa	**0**	**1**
Grande Lisboa	0	1
Península de Setúbal	**2**	**3**
Península de Setúbal	2	3
Alentejo	**17**	**31**
Alentejo Central	7	12
Alentejo Litoral	3	4
Alto Alentejo	4	8
Baixo Alentejo	3	7
Algarve	**4**	**4**
Algarve	4	4
Total	**96**	**181**

Fonte: CEDRU, a partir de CAOP 2025, DGT e áreas com potencial ZAER, LNEG

A leitura da **cartografia do potencial solar fotovoltaico** (Figura 4) confirma uma cobertura territorial muito ampla, com a quase totalidade do território continental a apresentar alguma aptidão para ZAER solares. A dimensão das áreas identificadas é, contudo, muito variável: os concelhos com maior expressão — acima de 10.000 ha — concentram-se num território de baixa densidade com predominância de usos extensivos do solo, localizado especialmente entre a Beira Baixa e o Médio Tejo. Esta configuração espacial é coerente com a aptidão climática e morfológica dessas regiões, mas levanta imediatamente a questão da **pressão sobre territórios** que, sendo os mais aptos do ponto de vista do recurso solar, são simultaneamente aqueles que apresentam maior vulnerabilidade demográfica e económica — e onde, portanto, a relação entre encargos territoriais e benefícios locais exige maior atenção.

Figuras 4 — Concelhos com ZAER solar pv e eólica, por dimensão de área



Fonte: CEDRU, a partir de CAOP 2025, DGT e áreas com potencial ZAER, LNEG

O **mapa eólico** apresenta um padrão espacial bastante mais seletivo e concentrado. As áreas com maior potencial — entre 3.000 e cerca de 10.000 ha — localizam-se essencialmente nas serranias do interior centro e norte, com destaque para os concelhos das Beiras, da Serra da Estrela e do Médio Tejo, além de alguns pontos no Alentejo e no Algarve. A faixa litoral e as áreas metropolitanas surgem, na sua maioria, sem potencial eólico assinalável, o que é consistente com as características de recurso desta tecnologia e com os condicionamentos de uso do solo em contextos mais urbanizados. A concentração do potencial eólico em territórios de montanha e interior reforça a sobreposição entre zonas de maior aptidão renovável e territórios marcados por fragilidades estruturais, onde a capacidade de negociação local e de retenção de valor tende a ser mais limitada.

A comparação dos dois mapas torna ainda mais evidente um risco territorial específico: a **coincidência espacial entre potencial solar e eólico** em determinados concelhos da Beira Baixa e Médio Tejo, onde as áreas identificadas em ambas as tecnologias são simultaneamente extensas. Esta sobreposição sugere que, na ausência de critérios de ordenamento, alguns territórios poderão estar sujeitos a uma pressão renovável cumulativa de grande magnitude, com riscos evidentes de saturação funcional e paisagística. Do ponto de vista da avaliação ambiental estratégica, esta circunstância reforça a necessidade de os critérios de delimitação das

ZAER incorporarem limites de carga territorial e mecanismos que previnam a concentração excessiva de projetos nos mesmos concelhos, garantindo que a aceleração renovável não transforma determinados territórios em zonas de sacrifício da transição energética.

A distribuição das áreas com potencial ZAER solar fotovoltaico (fora das áreas artificializadas) tendo por base de análise a **Carta do Regime do Uso do Solo** (CRUS), desenvolvida pela Direção-Geral do Território (DGT) e que harmoniza as diferentes classes e categorias de solos estabelecidas nos Planos Diretores Municipais em vigor, evidência a predominância esmagadora do solo rústico e, dentro deste, do Espaço Florestal. Com 203.940,3 ha e 79,7% do total, esta categoria concentra sozinha mais de três quartos de todo o potencial solar identificado nas zonas de aceleração (Quadro 5).

Quadro 5 — Áreas com potencial ZAER – solar pv, segundo o regime da CRUS

Classe	Categoria	Área (ha)	%
Solo Rústico	Aglomerado Rural	148,3	0,1
	Área de Edificação Dispersa	71,7	0,0
	Espaço Agrícola	25.119,2	9,8
	Espaço Agrícola ou Florestal (transitório)	2.713,8	1,1
	Espaço Cultural	6,7	0,0
	Espaço de Atividades Industriais	228,9	0,1
	Espaço de Equipamentos e Infraestruturas	599,0	0,2
	Espaço de Exploração de Recursos Energéticos e Geológicos	333,0	0,1
	Espaço de Ocupação Turística	43,3	0,0
	Espaço Florestal	203.940,3	79,7
	Espaço Natural e Paisagístico	19.072,8	7,5
Solo Urbano	Espaço Central	28,9	0,0
	Espaço de Atividades Económicas	1815,3	0,7
	Espaço de Uso Especial - Turístico	81,6	0,0
	Espaço de Uso Especial Equipamentos e Infraestruturas	184,0	0,1
	Espaço Habitacional	145,5	0,1
	Espaço Urbano de Baixa Densidade	101,3	0,0
	Espaço Verde	174,8	0,1
Solo Urbano (urbanizável - transitório	Espaço de Atividades Económicas	443,2	0,2
	Espaço de Uso Especial Equipamentos e Infraestruturas	90,9	0,0
	Espaço Habitacional	18,5	0,0
	Espaço Urbano de Baixa Densidade	41,8	0,0
	Espaço Verde	0,9	0,0
	Discrepância	181,2	0,1
	Não Atribuída	271,8	0,1
	TOTAL	**255.856,7**	**100**

Fonte: CEDRU, a partir de CRUS, DGT e áreas com potencial ZAER, LNEG

O Espaço Agrícola representa 9,8% — correspondendo a 25.119,2a —, valor consideravelmente superior ao registado para o eólico, refletindo a maior aptidão dos terrenos planos e abertos para a instalação de painéis fotovoltaicos e antecipa tensões potencialmente mais intensas com a atividade agrícola. Em conjunto, estas três categorias — florestal, natural e paisagístico, e agrícola — somam mais de 97% do total.

Importa sublinhar que o potencial ZAER solar fotovoltaico identificado segundo o regime da CRUS se concentra de forma muito expressiva em solo rústico, sobretudo em Espaço Florestal e Espaço Agrícola, que em conjunto representam cerca de 89,5% da área total. Ainda assim, o quadro evidencia também a presença de categorias

urbanas e urbanizáveis — aproximadamente 1,4% do total quando considerados conjuntamente o Solo Urbano e o Solo Urbano urbanizável transitório — repartidas sobretudo por Espaços de Atividades Económicas, áreas habitacionais, equipamentos e infraestruturas. Embora residual em termos quantitativos, esta presença não é irrelevante, pois é superior à observada no caso do eólico e sugere uma maior compatibilidade territorial do solar fotovoltaico com contextos de maior proximidade urbana, funcional e infraestrutural.

Ainda assim, a magnitude das áreas rústicas identificadas torna inevitável reconhecer que a **aceleração solar dependerá em larga medida de territórios florestais e agrícolas**.

A distribuição das áreas com potencial ZAER eólico segundo o regime da CRUS (Quadro 6) evidencia uma predominância muito expressiva do solo rústico, que concentra praticamente a totalidade da área identificada. Dentro desta classe, o Espaço Florestal destaca-se de forma claramente dominante, com 40.970,9 ha, correspondentes a 67,8% do total, o que significa que mais de dois terços do potencial eólico em zonas de aceleração incidem sobre territórios classificados com vocação florestal. Em segundo lugar surge o Espaço Natural e Paisagístico, com 11.283,7 ha e 18,7% do total, reforçando a concentração do potencial eólico em categorias de solo onde podem estar presentes valores ecológicos, paisagísticos e de conservação relevantes, exigindo uma leitura territorial particularmente cautelosa. O Espaço Agrícola e o Espaço Agrícola ou Florestal transitório representam, em conjunto, 7.597,4 ha, equivalentes a cerca de 12,6% da área total, completando o núcleo principal de categorias rústicas abrangidas pelo potencial ZAER eólico.

Quadro 6 — Áreas com potencial ZAER – eólica, segundo o regime da CRUS

Classe	Categoria	Área (ha)	%
Solo Rústico	Aglomerado Rural	12,0	0,0
	Área de Edificação Dispersa	15,6	0,0
	Espaço Agrícola	4.641,2	7,7
	Espaço Agrícola ou Florestal (transitório)	2.956,2	4,9
	Espaço de Atividades Industriais	28,5	0,0
	Espaço de Equipamentos e Infraestruturas	335,2	0,6
	Espaço de Exploração de Recursos Energéticos e Geológicos	47,1	0,1
	Espaço de Ocupação Turística	36,3	0,1
	Espaço Florestal	40.970,9	67,8
	Espaço Natural e Paisagístico	11.283,7	18,7
Solo Urbano	Espaço de Atividades Económicas	42,6	0,1
	Espaço de Uso Especial Equipamentos e Infraestruturas	4,6	0,0
	Espaço Habitacional	1,0	0,0
Solo Urbano (urbanizável - transitório)	Espaço de Atividades Económicas	16,0	0,0
	Discrepância	27,3	0,0
	Não Atribuída	32,9	0,1
	TOTAL	**60.451,3**	**100,0**

Fonte: CEDRU, a partir de CRUS, DGT e áreas com potencial ZAER, LNEG

Naturalmente, que esta tecnologia se esgota nestes espaços não sendo plausível que ocorra com expressão em áreas artificializadas, dadas as suas características físicas — implantação em cumeadas, exposição ao vento, necessidade de espaço e afastamentos — que a tornam estruturalmente dependente de territórios abertos e pouco humanizados.

Síntese 3.4. A análise da incidência da proposta de ZAER (excluindo as áreas artificializadas) à escala municipal evidencia uma **presença territorial muito ampla, sobretudo no solar fotovoltaico**, mas também uma forte assimetria regional e uma concentração relevante em territórios do interior e de baixa densidade. A

predominância de solo rústico — em especial espaço florestal — confirma que a concretização das ZAER dependerá em larga medida da articulação com os PDM e da compatibilização com os usos do solo vigentes ou com a compatibilidade desses usos com este tipo de uso. A coincidência de potencial solar e eólico em algumas sub-regiões, sem prejuízo de poder ser uma oportunidade setorial, reforça ainda a necessidade de critérios de atribuição de licenças que previnam pressões cumulativas, saturação territorial e desequilíbrios na distribuição dos encargos e benefícios da transição energética.

3.5. Enquadramento das ZAER[3] nas SRUP

A distribuição das áreas com potencial ZAER em zonas abrangidas por Servidões e Restrições de Utilidade Pública (SRUP) revela um quadro de sobreposições territoriais relevante, sobretudo pela expressão da Reserva Ecológica Nacional (REN) (Quadro 7). As restantes SRUP apresentam, em geral, valores bastante mais reduzidos.

Quadro 7 — Áreas com potencial ZAER – eólica e solar pv em áreas com Servidões e Restrições de Utilidade Pública

Tipologia de SRUP	Eólico		Solar	
	Área (ha)	%	Área (ha)	%
Aeroportos e Aeródromos	53,0	0,1	1.056,9	0,4
Áreas Beneficiadas Por Obras de Fomento Hidroagrícola (perímetro de rega)	0,0	0,0	6,7	0,0
Árvores de Interesse Público	0,0	0,0	0,0	0,0
Captação de Águas Subterrâneas (aquíferos)	100,2	0,2	60,0	0,0
Defesa Nacional (defesa militar)	3.806,9	6,3	1.348,8	0,5
Domínio Público Hídrico	0,0	0,0	4,7	0,0
Edifícios de Interesse Público	0,0	0,0	0,0	0,0
Estabelecimentos Prisionais	0,0	0,0	0,0	0,0
Oleodutos e Gasodutos (1)	0,0	0,0	4,6	0,0
Património Cultural (zona de proteção)		0,0	0,5	0,0
Instalações com Produtos Explosivos	0,0	0,0	2,8	0,0
Áreas Protegidas	0,0	0,0	0,0	0,0
Rede Natura 2000 (ZPE e ZEC)	0,0	0,0	0,0	0,0
Recursos Geológicos	126,6	0,2	2,5	0,0
Regime Florestal	72,3	0,1	113,8	0,0
Reserva Agrícola Nacional	0,0	0,0	3,3	0,0
Reserva Ecológica Nacional	13.738,8	22,8	69.659,3	27,2
Área total de ZAER	**60.386,5**		**255.957,1**	

Fonte: CEDRU, a partir de SRUP, DGT e áreas com potencial ZAER, LNEG

(1) A shapefile disponibilizada para DGT para esta tipologia da SRUP é do tipo linear pelo que foi definida uma faixa de 10 m para cada lado do eixo longitudinal de modo a estabelecer a servidão com a definição de uma área de restrição, cumprindo assim a legislação em vigor.

No caso da componente eólica, a SRUP com maior expressão é claramente a Reserva Ecológica Nacional, com 13.738,8 ha, correspondentes a 22,8% do total das áreas com potencial ZAER eólico. Segue-se a Defesa Nacional, com 3.806,9 ha e 6,3%, constituindo a segunda sobreposição mais relevante. As restantes servidões e restrições apresentam valores residuais. No caso da componente solar fotovoltaica, a expressão quantitativa das

[3] Fora das áreas artificializadas.

sobreposições é mais elevada, refletindo também a maior extensão total do potencial solar identificado. A REN volta a assumir uma posição dominante, abrangendo 69.659,3 ha, equivalentes a 27,2% do total das áreas com potencial ZAER solar. Esta incidência confirma que cerca de um quarto do potencial solar identificado se encontra em áreas sujeitas a este regime.

Na ausência de cartografia nacional desagregada por categoria da REN, o mapeamento das ZAER adotou uma abordagem de exclusão preventiva das tipologias consideradas de maior sensibilidade ecológica ou maior risco de conflito territorial: todas as áreas de Proteção do Litoral, a totalidade das áreas de Sustentabilidade do Ciclo da Água e duas das quatro tipologias de Prevenção de Riscos Naturais — "Áreas de instabilidade de vertentes" e "Zonas ameaçadas pelas cheias e pelo mar".

Importa notar que esta exclusão não corresponde necessariamente a uma incompatibilidade legal absoluta, uma vez que, em algumas dessas tipologias, a produção de energia renovável é juridicamente admitida, com ou sem comunicação prévia (Quadro 8).

Assim, as ZAER que se localizam em áreas de REN — 13.738,8 ha no caso eólico e 69.659,3 ha no caso solar — correspondem a situações em que o regime jurídico admite, a instalação de infraestruturas de produção de energia renovável.

No caso da erosão hídrica do solo, importa ainda sublinhar que as zonas de maior risco efetivo foram previamente reduzidas através da aplicação do critério independente de exclusão de áreas com declive superior a 25%, utilizado transversalmente na delimitação das áreas com potencial ZAER. Assim, a sobreposição remanescente com a REN deverá reportar-se, tendencialmente, a áreas de declive mais moderado e menor perigosidade erosiva, sem prejuízo da necessidade de verificação específica em fase posterior de projeto e licenciamento.

Um dado positivo a destacar é a ausência de sobreposição registada com Áreas Protegidas, Rede Natura 2000, Reserva Agrícola Nacional, Árvores de Interesse Público, Edifícios de Interesse Público e Estabelecimentos Prisionais. Esta circunstância sugere que o processo de delimitação das áreas com potencial ZAER incorporou já filtros de exclusão relativamente a várias categorias de maior sensibilidade legal, ambiental, patrimonial ou funcional. Ainda assim, tal não elimina os desafios associados às sobreposições remanescentes, em particular com a REN, a Defesa Nacional, os Aeroportos e Aeródromos e as áreas de Captação de Águas Subterrâneas.

Quadro 8 — Enquadramento das ZAER[4] no Regime Jurídico da REN

Área Integrada na Reserva Ecológica Nacional				Energias Renováveis no Regime da REN			Exclusão das ZAER
Objetivo	**Tipologia de Área**			(1)	(2)	(3)	**S/N**
PROTEÇÃO DO LITORAL	Faixa marítima de proteção costeira					x	S
	Praias				x		S
	Barreiras detríticas			x			S
	Sapais			x			S
	Águas de transição e leitos, margens e faixas de proteção			x			S
	Dunas costeiras e dunas fósseis	Dunas costeiras litorais e dunas fósseis		x			S
		Dunas costeiras interiores		x			S
	Arribas e faixas de proteção			x			S
	Faixa terrestre de proteção costeira				x		S
SUSTENTABILIDADE DO CICLO DA ÁGUA	Leitos e margens dos cursos de água				x		S
	Lagoas e lagos	Leito		x			S
		Faixa de proteção	Margem	x			S
			Contígua à margem		x		S

[4] Fora das áreas artificializadas.

Área Integrada na Reserva Ecológica Nacional				Energias Renováveis no Regime da REN			Exclusão das ZAER
Objetivo	**Tipologia de Área**			(1)	(2)	(3)	**S/N**
	Albufeiras	Leito		x			S
		Faixa de proteção	Margem	x			S
			Contígua à margem	x			S
	Áreas estratégicas de infiltração e de proteção e recarga de aquíferos				x		S
PREVENÇÃO DE RISCOS NATURAIS	Áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo				x		N
	Áreas de instabilidade de vertentes				x		S
	Zonas adjacentes				x		N
	Zonas ameaçadas pelas cheias e pelo mar				x		S

Legenda: (1) Interdita; (2) Permitido c/ Comunicação Prévia; (3) Permitido s/ Comunicação Prévia
Fonte: CEDRU; LNEG; Regime Jurídico da Reserva Ecológica Nacional (RJREN)Decreto-Lei n.º 124/2019, de 28 de agosto - Altera e republica o RJREN estabelecido no Decreto-Lei n.º 166/2008, de 22 de agosto

Síntese 3.5. A sobreposição do potencial ZAER com Servidões e Restrições de Utilidade Pública é dominada pela REN — 22,8% no eólico e 27,2% no solar —, mas não configura incompatibilidade regulamentar: as categorias de maior sensibilidade foram excluídas preventivamente, permanecendo apenas tipologias onde o regime jurídico admite produção renovável mediante comunicação prévia. É igualmente significativo o facto de não existir qualquer sobreposição com Áreas Protegidas, Rede Natura 2000 ou Reserva Agrícola Nacional, o que evidencia a eficácia dos filtros de exclusão aplicados na delimitação.

3.6. ZAER e o uso e ocupação do solo existente

A identificação das áreas com potencial para Zonas de Aceleração de Energias Renováveis revela um panorama quantitativo assimétrico e com implicações de ordenamento do território que merecem leitura cuidadosa.

No total, o potencial mapeado ultrapassa os 960 mil hectares ao se somarem as superfícies fora das áreas artificializadas com aptidão para solar fotovoltaico (371.348,2) e eólico (84.489,2ha), com os 506.799,4 ha de áreas artificializadas com potencial solar. A distribuição interna desta massa territorial é, porém, profundamente diferenciada em função da tecnologia, da classe de uso do solo e dos princípios de priorização que a Diretiva RED III estabelece.

No âmbito das **áreas artificializadas** com potencial ZAER, adequadas para solar fotovoltaico (Quadro 9) em especial o autoconsumo, foi aplicada como metodologia adotada no Relatório GTAER (LNEG, março 2024), atualizada com a cartografia de ocupação do solo COS 2023. As "vivendas" constituem, de longe, a tipologia mais representativa, com 173.456,3 ha de áreas edificadas residenciais descontínuas (34,2%) e outros 56.100,6 ha de residencial descontínuo esparso (11,1%), o que coloca o edificado habitacional horizontal como o principal reservatório de superfícies passíveis de integrar solar fotovoltaico distribuído, sobretudo em cobertura. O edificado residencial contínuo predominantemente horizontal acrescenta 80.564,5 ha (15,9%), reforçando este quadro. Em conjunto, o edificado residencial representa mais de 60% da área artificializada com potencial ZAER, suscitando questões sobre a escala e o modelo de implementação adequados — não se trata de grandes centrais, mas de produção distribuída integrada no tecido urbano.

Quadro 9 — Áreas com potencial ZAER nas áreas artificializadas – solar pv

Tipo de área com potencial	Classe de ocupação do solo de acordo com COS2023	Área (ha)	%
Áreas Industriais	1.2.1.1 Indústria e logística	41.602,3	8,2
Edifícios comerciais	1.2.1.2 Comércio e serviços	5.400,7	1,1
Prédios residenciais e de Uso Misto	1.1.1.1 Áreas edificadas residenciais contínuas predominantemente verticais	20.537,0	4,1
	1.1.1.2 Áreas edificadas residenciais contínuas predominantemente horizontais	80.564,5	15,9
Vivendas	1.1.2.1 Áreas edificadas residenciais descontínuas	173.456,3	34,2
	1.1.2.2 Áreas edificadas residenciais descontínuas esparsas	56.100,6	11,1
Edifícios de saúde, ensino, culturais, turístico e militares	1.3.1.1 Equipamentos culturais	1.402,5	0,3
	1.3.4.1 Outros equipamentos e instalações turísticas	14.297,5	2,8
Outros usos do solo	1.3.2.1 Equipamentos desportivos	6.686,9	1,3
	1.3.2.4 Parques de campismo e de caravanismo	1.377,8	0,3
	1.4.2.1 Infraestruturas de produção de energia de fonte fóssil	764,5	0,2
	1.4.4.1 Infraestruturas de captação e tratamento de águas para consumo	367,8	0,1
	1.4.4.2 Infraestruturas de drenagem e tratamento de águas residuais	902,5	0,2
	1.4.5.1 Aterros	1.386,6	0,3
	1.4.5.2 Outras infraestruturas de resíduos	554,4	0,1
	1.5.2.1 Terminais portuários de mar e de rio	1.067,7	0,2
	1.5.2.2 Estaleiros navais e docas secas	245,9	0,0
	1.5.2.3 Marinas e docas pesca	458	0,1
	1.5.4.1 Áreas de estacionamento	1.051,7	0,2
Total de área artificializada		**506.799,4**	**80,5**

Fonte: CEDRU a partir de COS2023v1-S2, DGT e Resultados e conclusões do GTAER – Grupo de Trabalho para a definição das Áreas de Aceleração de Energias Renováveis, LNEG

As áreas industriais e de logística surgem com 41.602,3 ha (8,2%), constituindo a categoria mais relevante em termos de potencial de produção concentrada em superfícies artificializadas. A RED III é inequívoca ao estabelecer como prioridade a afetação de superfícies artificiais e construídas — telhados, parques de estacionamento, zonas industriais, infraestruturas de transporte — antes de qualquer afetação de territórios naturais. O Relatório GTAER (LNEG, 2024) corrobora esta hierarquia, propondo o estudo de zonas AER em áreas industriais, por combinarem menor conflitualidade com outros usos do solo, maior proximidade a pontos de ligação à rede e capacidade de autoconsumo significativa.

Os edifícios comerciais somam 5.400,7 ha (1,1%), enquanto os equipamentos e infraestruturas diversas — desportivos, turísticos, culturais, de tratamento de resíduos, portuários e de estacionamento — representam, no conjunto da categoria "outros usos do solo", cerca de 5,6% da área total, não sendo negligenciáveis do ponto de vista do potencial de multifuncionalidade.

A prioridade que a RED III confere às superfícies artificializadas **não implica uma sequência de implementação que subordine o desenvolvimento em territórios naturais à saturação prévia do potencial urbano**. As condições de produção são estruturalmente diferentes: as áreas artificializadas favorecem a produção distribuída, o autoconsumo, as comunidades de energia renovável e a integração de soluções híbridas com armazenamento, enquanto os territórios naturais suportam sobretudo projetos de maior escala orientados para a injeção na rede. Neste sentido, a **aceleração em contexto urbano constitui uma trajetória autónoma**, que exige desbloqueadores específicos — simplificação do licenciamento de autoconsumo coletivo, revisão dos critérios de proximidade para comunidades de energia, desbloqueio do regime de propriedade horizontal, redução da carga fiscal sobre sistemas fotovoltaicos e criação de mecanismos de apoio técnico e financeiro à escala local —, sem os quais o potencial das áreas artificializadas dificilmente se materializará, independentemente do que ocorra nos territórios naturais.

A análise do potencial ZAER **fora das áreas artificializadas** revela uma estrutura radicalmente diferente, com implicações distintas para o solar fotovoltaico e para a eólica.

No caso do solar fotovoltaico (Quadro 10), as florestas dominam de forma muito expressiva, com 174.504,8 ha, correspondentes a 68,2% da área total com potencial ZAER fora das áreas artificializadas. Seguem-se os matos, com 30.235,9 ha e 11,8%, e as pastagens melhoradas e espontâneas, com 28.432,3 ha e 11,1%. A agricultura assume também uma presença relevante, embora secundária, totalizando 22.348,8 ha, repartidos entre culturas temporárias (17.310,8 ha; 6,8%) e áreas agrícolas heterogéneas (5.038,0 ha; 2,0%).

A preponderância das florestas no potencial solar deve ser interpretada com prudência. Por um lado, resulta da grande extensão territorial desta classe e da sua permanência após a aplicação dos critérios de exclusão. Por outro lado, não deve ser lida como uma indicação automática de preferência pela ocupação florestal para instalação fotovoltaica. Importa notar que este valor resulta já de um processo de filtragem que afastou áreas com regimes de proteção mais restritivos ou valores ambientais específicos, incluindo áreas protegidas, Rede Natura 2000, montado de sobro e azinheira, castanheiro, outras folhosas relevantes, áreas submetidas a regime florestal e Áreas Integradas de Gestão da Paisagem.

No perfil eólico (Quadro 11), as florestas mantêm igualmente a posição dominante, com 37.398,9 ha, correspondentes a 61,9% do total. Contudo, os matos ganham maior expressão relativa do que no solar, atingindo 11.574,2 ha e 19,2%, enquanto as pastagens representam 6.794,2 ha e 11,3%. A agricultura surge com uma expressão mais limitada, mas ainda relevante, totalizando 4.534,4 ha, resultantes de culturas temporárias (3.827,3 ha; 6,3%) e áreas agrícolas heterogéneas (707,1 ha; 1,2%).

A estrutura de distribuição por tipologia de uso do solo é, portanto, qualitativamente semelhante nas duas tecnologias, com claro predomínio das florestas, seguido por matos, pastagens e usos agrícolas. A diferença principal reside na escala absoluta do potencial identificado: 255.957,1 ha no solar fotovoltaico, contra 60.386,5 ha no eólico. Esta diferença reflete a maior extensão territorial das áreas tecnicamente elegíveis para solar, bem como a maior seletividade espacial associada ao recurso eólico e aos critérios de aptidão aplicados.

As áreas agrícolas assumem particular interesse no caso do solar fotovoltaico, não tanto pelo seu peso dominante, mas pela possibilidade de acolher soluções de agrivoltaica, sobretudo em culturas temporárias e em áreas agrícolas heterogéneas. Estas soluções podem permitir a compatibilização entre produção agrícola e geração de energia renovável, contribuindo para a multifuncionalidade do solo e para a redução de conflitos com a produção alimentar. A sua viabilidade depende, contudo, da cultura dominante, do regime de rega, da estrutura fundiária, das condições microclimáticas, da orientação dos painéis e do modelo de exploração agrícola, pelo que não deve ser generalizada sem análise caso a caso.

Quadro 10 — Áreas com potencial ZAER fora das áreas artificializadas – solar pv, segundo a tipologia da COS2023

Nível 1	Nível 2	Área (ha)	%
2.Agricultura	2.1 Culturas temporárias	17.310,8	6,8
	2.3 Áreas agrícolas heterogéneas	5.038,0	2,0
3.Pastagens	3.1 Pastagens melhoradas e pastagens espontâneas	28.432,3	11,1
4.Superfícies agroflorestais (SAF)	4.1 Superfícies agrossilvícolas	30,7	0,0
	4.2 Superfícies silvopastoris	124,7	0,0
5.Florestas	5.1 Florestas	174.504,8	68,2
6.Matos	6.1 Matos	30.235,9	11,8
7.Espaços descobertos ou com pouca vegetação	7.1 Espaços descobertos ou com pouca vegetação	279,9	0,1
Total		**255.957,1**	**100**

Fonte: CEDRU a partir de COS2023v1-S2, DGT e áreas com potencial ZAER, LNEG

As superfícies agroflorestais e os espaços descobertos ou com pouca vegetação têm expressão residual em ambas as tecnologias. No solar, as superfícies agroflorestais totalizam apenas 155,4 ha, enquanto os espaços descobertos ou com pouca vegetação representam 279,9 ha. No eólico, estes valores são ainda mais reduzidos, com 14,5 ha em superfícies agroflorestais e 70,4 ha em espaços descobertos ou com pouca vegetação. Estes valores confirmam que, fora das áreas artificializadas, o potencial ZAER se estrutura essencialmente sobre matrizes florestais, arbustivas, pratenses e agrícolas.

Quadro 11 — Áreas com potencial ZAER fora das áreas artificializadas – eólica, segundo a tipologia da COS2023

Nível 1	Nível 2	Área (ha)	%
2.Agricultura	2.1 Culturas temporárias	3.827,3	6,3
	2.3 Áreas agrícolas heterogéneas	707,1	1,2
3.Pastagens	3.1 Pastagens melhoradas e pastagens espontâneas	6.794,2	11,3
4.Superfícies agroflorestais (SAF)	4.1 Superfícies agrossilvícolas	2,5	0,0
	4.2 Superfícies silvopastoris	12,0	0,0
5.Florestas	5.1 Florestas	37.398,9	61,9
6.Matos	6.1 Matos	11.574,2	19,2
7.Espaços descobertos ou com pouca vegetação	7.1 Espaços descobertos ou com pouca vegetação	70,4	0,1
Total		**60.386,5**	**100**

Fonte: CEDRU a partir de COS2023v1-S2, DGT e áreas com potencial ZAER, LNEG

Síntese 3.6. O potencial ZAER identificado não configura uma escolha entre áreas artificializadas e territórios naturais, mas sim trajetórias complementares com lógicas distintas. As superfícies artificializadas, prioritárias ao abrigo da RED III, são o terreno natural da produção distribuída, do autoconsumo e das comunidades de energia, exigindo desbloqueadores regulatórios e financeiros próprios. Fora das áreas artificializadas, a predominância de florestas e matos — já filtrados por critérios de exclusão exigentes — coloca questões de efeitos cumulativos que recomendam avaliação integrada. As oportunidades agrivoltaicas representam, neste quadro, um caminho adicional de aceleração com menor risco de afetação de recursos.

3.7. Análise comparativa da inserção das áreas com potencial ZAER na política de ordenamento do território

A Diretiva RED III (2023/2413/UE) impôs a todos os Estados-Membros a designação de Zonas de Aceleração das Energias Renováveis até meados de 2026. A análise comparativa das abordagens em curso em cinco países europeus permite identificar modelos, riscos e lições com relevância direta para a abordagem portuguesa.

> ***Nota metodológica**. O benchmarking assenta em documentação oficial, relatórios de avaliação nacionais e literatura técnica disponíveis até à data de elaboração deste relatório. O grau de implementação da RED III varia significativamente entre países, limitando a comparabilidade em alguns casos.*

A análise comparativa das experiências de implementação da Diretiva RED III em cinco países europeus permite identificar um conjunto de padrões e tensões que são transversais aos diferentes contextos nacionais e que constituem referências relevantes para a abordagem portuguesa (Quadro 12).

Um primeiro traço comum é a tendência para a **integração e simplificação dos regimes de licenciamento**. Os Países Baixos são o caso mais paradigmático, com a Omgevingswet a unificar dezenas de diplomas num

único sistema, mas a Alemanha e a Itália seguem trajetórias similares de concentração de autorizações num título único. Esta convergência não é meramente administrativa, refletindo o reconhecimento de que a fragmentação procedimental constitui, por si mesma, um obstáculo à aceleração renovável, independentemente das condições de recurso ou da disponibilidade de solo. A experiência demonstra, porém, que a integração formal dos procedimentos não elimina automaticamente a complexidade substantiva: nos Países Baixos, as licenças paralelas de natureza e hídricas continuam a gerar processos de recurso prolongados; em Itália, a Autorizzazione Unica coexiste na prática com autorizações adicionais de carácter paisagístico e ambiental que diluem o ganho de eficiência esperado.

Um segundo padrão relevante é a **centralidade do ordenamento do território como condição prévia de aceleração**. A Alemanha é o caso mais avançado neste domínio: a existência de áreas prioritárias previamente avaliadas (Vorranggebiete) permite converter diretamente essas zonas em Áreas de Aceleração sem necessidade de nova AAE, ganhando tempo e conferindo maior segurança jurídica aos promotores. Este modelo assenta, contudo, numa tradição consolidada de planeamento regional com forte componente vinculativa — uma condição que não está igualmente presente em todos os países. Espanha ilustra o risco inverso: a descentralização extrema nas Comunidades Autónomas gera desigualdade de padrões ambientais e ritmos de implementação muito díspares entre regiões, com algumas já a designar RAA de forma autónoma e outras sem qualquer processo em curso.

Um terceiro elemento de análise prende-se com **a relação entre velocidade e qualidade ambiental**. A abordagem alemã, ao dispensar AAE nas RAA já avaliadas, privilegia explicitamente a rapidez; a francesa, ao adiar as salvaguardas ambientais para a fase de licenciamento de cada projeto, gera incerteza sistémica. Ambas as opções revelam que a tensão entre aceleração e proteção ambiental não desaparece com a transposição da RED III — apenas se desloca para diferentes momentos e escalas do processo.

Quadro 12 — Abordagens europeias à integração das ZAER nos sistemas de planeamento

País	Modelo institucional	Mecanismo de integração territorial	Principal vantagem	Principal risco	Lição para Portugal
Países Baixos	Lei única de ambiente e ordenamento (*Omgevingswet*); competências por escala (município / província / Estado)	Integração dos requisitos RED III na legislação existente, com mecanismos de aceleração nos procedimentos correntes	Sistema maduro com alta capacidade institucional; licença única integrada	Processos paralelos (azoto, água) com potencial de recurso prolongado	A simplificação processual é eficaz apenas quando sustentada por capacidade institucional robusta em todas as entidades consultadas
Alemanha	*Baugesetzbuch*; planos regionais com *Vorranggebiete*	Conversão direta das *Vorranggebiete* em RAA; AAE prévia dispensa avaliações por projeto; metas vinculantes de afetação de solo para energia eólica nos *Länder*	Aceleração significativa pela pré-avaliação estratégica	Qualidade variável das avaliações prévias entre *Länder*	A Avaliação Ambiental Estratégica de qualidade, realizada ao nível do programa, é um acelerador do licenciamento individual — não um obstáculo
Itália	Sistema fragmentado; competências regionais significativas; planos paisagísticos regionais com proteção robusta	Autorização Única integrando construção e operação; RAA em fase inicial, com foco em zonas industriais	Adaptação ao contexto regional; proteção das paisagens culturais assegurada	Implementação desigual entre regiões; AAE regionais ainda em curso	A ausência de critérios nacionais mínimos vinculantes gera desigualdade de padrões ambientais e velocidade de implementação
Espanha	17 Comunidades Autónomas com autoridade sobre ordenamento do território; AIA como requisito central	Antecipação regional à legislação nacional em várias comunidades (Andaluzia, Catalunha, Canárias)	Flexibilidade e adaptação ao contexto regional	Fragmentação regulatória; risco de competição entre regiões com padrões mais permissivos	A definição de critérios mínimos nacionais é determinante para prevenir uma corrida para requisitos mínimos

País	Modelo institucional	Mecanismo de integração territorial	Principal vantagem	Principal risco	Lição para Portugal
França	*Code de l'urbanisme*; planos locais (*PLU*) e regionais (*SRADDET*); autorização ambiental única	ZAER ao abrigo da lei APER (2023) sem AAE integrada; RAA "reforçadas" com AAE previstas para 2026	Rapidez de zonamento	Salvaguardas ambientais adiadas para o licenciamento individual, com litigiosidade acrescida	A separação entre o zonamento e a avaliação ambiental aumenta o risco jurídico e a conflitualidade na fase de projetos

A **mensagem transversal** que emerge desta análise comparativa é consistente: os modelos com melhor desempenho combinam pré-avaliação estratégica robusta, atribuição clara de competências por escala e mecanismos de participação antecipada. A celeridade não resulta da supressão das avaliações ambientais, mas da sua antecipação ao nível do programa.

Síntese 3.7. As experiências europeias demonstram que a aceleração renovável com segurança jurídica depende menos de títulos únicos de licenciamento do que da qualidade do planeamento territorial que os precede. A Alemanha mostra que **uma AAE prévia e rigorosa é o que permite depois acelerar** — mas apenas quando sustentada por capacidade institucional robusta em todas as entidades intervenientes. Para Portugal, a principal lição é que investir na **robustez do PSZAER e na delimitação criteriosa das ZAER é condição necessária**, mas insuficiente sem entidades tecnicamente apetrechadas para responder com qualidade e celeridade em todas as fases do processo.

4. ZAER e a Economia Territorial

O presente capítulo analisa os efeitos das ZAER na economia territorial não apenas do ponto de vista dos potenciais efeitos económicos associados à implantação de energias renováveis, mas também das condições territoriais que influenciam a sua exequibilidade, a distribuição espacial dos benefícios e riscos, e as implicações para a definição de orientações no âmbito do PSZAER.

> ***Nota sobre o alcance da análise**. A avaliação dos impactos económicos das ZAER baseia-se em análise espacial, revisão de literatura e referências a casos documentados. A maioria das estimativas disponíveis refere-se à fase de construção ou a contextos nacionais distintos do português. Os efeitos económicos territoriais dependem fortemente do quadro de políticas que os enquadra; as estimativas de impacto só têm significado quando referidas a cenários de política específicos.*

4.1. Proximidade à rede elétrica e aos centros de procura: filtro territorial de exequibilidade

A proximidade à rede elétrica, nomeadamente a infraestruturas de alta e muito alta tensão, é um fator determinante na localização de grandes áreas de produção de energia renovável, pois influencia diretamente os custos e a viabilidade dos projetos. A instalação em zonas já servidas por rede robusta permite reduzir os investimentos, minimizar as perdas e acelerar o licenciamento, conduzindo à concentração de projetos em áreas com elevada capacidade de escoamento.

Por outro lado, a proximidade aos centros de consumo, como polos urbanos e industriais, aumenta a eficiência do sistema elétrico, reduz as necessidades de transporte a longa distância e facilita soluções como o autoconsumo e o fornecimento direto à indústria. Neste quadro, o planeamento energético tende a privilegiar localizações que articulem infraestrutura e procura, maximizando a eficiência e os benefícios económicos e territoriais.

Lições de experiência e boas práticas

A análise dos casos do porto de Roterdão e do parque solar de Cestas permite retirar diversas lições relevantes para a definição de áreas de aceleração de energias renováveis em Portugal, particularmente no que respeita à importância da proximidade à rede e aos centros de procura.

Em primeiro lugar, evidencia-se que a **proximidade a infraestruturas de rede de alta e muito alta tensão constitui um fator crítico de viabilidade económica** e operacional dos projetos. No caso de Cestas, a ligação direta a infraestruturas de transporte permitiu integrar uma central de grande escala (300 MWp) com uma produção anual de cerca de 345 GWh, assegurando o abastecimento de cerca de 240.000 pessoas. Este exemplo demonstra que projetos localizados em zonas com capacidade de escoamento instalada reduzem significativamente os custos de ligação (que podem representar uma fração relevante do CAPEX total) e evitam constrangimentos técnicos à injeção de energia na rede. Isto sugere a necessidade de mapear e priorizar áreas com capacidade disponível ou com reforços de rede já planeados, como critério central na delimitação de áreas de aceleração.

Em segundo lugar, os casos analisados mostram que a **proximidade a centros de consumo** (em particular polos industriais) potencia ganhos sistémicos adicionais. O porto de Roterdão constitui um exemplo paradigmático de integração entre produção renovável e procura intensiva de energia, concentrando cerca de 3,9 GW de capacidade instalada e combinando diferentes fontes (eólica, solar, hidrogénio verde) com consumo direto por indústrias. Esta proximidade permite reduzir perdas de transporte, aumentar a eficiência global do sistema elétrico e viabilizar modelos emergentes como contratos bilaterais de fornecimento ou autoconsumo industrial. A ambição de atingir 7,4 GW de eólica offshore até 2030, articulada com o consumo local, evidencia a escala e o potencial transformador deste tipo de abordagem.

> ***Caso ilustrativo – Porto de Roterdão (Países Baixos)**. Exemplos como o do porto de Roterdão demonstram como a proximidade simultânea a infraestruturas elétricas e a grandes consumidores industriais permite uma integração eficiente da produção renovável no sistema económico. A instalação de energia eólica, solar e projetos de hidrogénio verde numa área fortemente infraestruturada facilita a ligação à rede e o consumo direto por indústrias, promovendo a reconversão de zonas industriais em polos de inovação e reforçando a competitividade territorial. Este modelo evidencia que a localização junto da rede e dos centros de procura reduz custos e perdas de transporte, enquanto gera efeitos económicos multiplicadores e valor local.*
>
> *O setor energético do porto de Roterdão destaca-se pela forte infraestrutura logística, acesso a água para refrigeração, rede elétrica eficiente e um importante polo petroquímico com elevada procura energética. Com cerca de 3,9 GW de capacidade instalada em cinco centrais, tem um papel essencial no abastecimento energético dos Países Baixos e da Europa.*
>
> *A Autoridade Portuária, em parceria com empresas e governo, está a transformar o porto para atingir zero emissões líquidas de CO_2, promovendo a transição de combustíveis fósseis para uma economia circular.*
>
> *No âmbito dessa estratégia, a indústria está a migrar para eletricidade sustentável e hidrogénio verde, impulsionando o uso de fontes renováveis como a solar e a eólica. A capacidade solar, através de painéis solares instalados nos telhados dos edifícios do porto, tem aumentado rapidamente, atingindo cerca de 89 MWp em 2023, com potencial de chegar a 130–150 MWp. Em 2023, em termos de investimentos em energias renováveis, destacam-se cerca de 330 MW de energia eólica instalada, planos para 7,4 GW de eólica offshore (até 2030), para além dos aproximadamente 90 MWp de energia solar instalada.*

Uma terceira lição prende-se com os **efeitos de aglomeração e de especialização territorial** associados a estas localizações. A concentração de infraestruturas energéticas e de grandes consumidores cria condições para o desenvolvimento de ecossistemas industriais e tecnológicos, como demonstrado em Roterdão, onde a transição energética está a impulsionar a reconversão de um polo petroquímico tradicional para um hub de economia circular e hidrogénio. Este efeito multiplicador traduz-se não apenas em eficiência energética, mas também em criação de valor económico, de inovação e de emprego qualificado, reforçando a competitividade territorial.

Finalmente, importa destacar que a **articulação entre produção, rede e procura** contribui também para maior estabilidade e resiliência do sistema elétrico. O envolvimento do parque de Cestas em serviços de apoio à rede, em colaboração com o operador de transporte, ilustra como grandes centrais podem desempenhar um papel ativo na gestão do sistema. Isto reforça a importância de planear áreas de aceleração não apenas como espaços de produção, mas como componentes integradas de um sistema energético mais flexível, inteligente e descentralizado.

Concluindo, os casos analisados demonstram que a definição de áreas de aceleração deve privilegiar localizações com elevada acessibilidade à rede e proximidade a centros de consumo, maximizando não só a viabilidade económica dos projetos, mas também os benefícios sistémicos, territoriais e industriais da transição energética.

> ***Caso ilustrativo – Cestas (França)**. Um exemplo outro é o parque solar de Cestas, em França, cuja proximidade a infraestruturas de alta tensão permite uma integração eficiente da energia no sistema elétrico e no tecido urbano e industrial envolvente.*
>
> *O Parque Solar de Cestas, nas proximidades da cidade de Bordéus, é uma das maiores centrais fotovoltaicas da Europa e um exemplo da transição energética em França. Inaugurado em 2015, possui 300 MWp de capacidade, cerca de um milhão de painéis e produz, em média, 345 GWh/ano, o suficiente para abastecer mais de 240.000 residentes (sem aquecimento).*
>
> *O projeto resultou de financiamento público e privado e foi construído numa área florestal afetada pela tempestade Klaus, envolvendo cerca de 250 trabalhadores. Atualmente, a manutenção é assegurada por uma pequena equipa especializada (cerca de 10 pessoas).*
>
> *Desde 2022, o parque colabora com a RTE, operadora do sistema francês de transmissão de eletricidade, para apoiar a estabilidade da rede elétrica. Destaca-se também pela gestão sustentável, nomeadamente pelo uso de pastoreio (com ovelhas), pela preservação da biodiversidade, pela monitorização ambiental e por iniciativas como a instalação de abrigos para fauna e a plantação de árvores para incentivar a polinização. O parque é um exemplo de inovação energética aliada à integração ambiental.*

Análise espacial ao impacto das ZAER na nova economia intensiva em energia (*data centers*)

A análise espacial da relação entre a proposta de áreas com potencial ZAER (solar e eólica) e a localização de ***data centers*** em Portugal evidencia, desde logo, uma baixa sobreposição direta, mas uma proximidade territorial relevante, sobretudo no caso da energia solar (Quadro 13). A análise de proximidade (raio de 5 km) revela um potencial significativo de articulação futura entre a produção renovável e o consumo intensivo de energia.

No caso das áreas com potencial ZAER eólicas, verifica-se uma ausência de proximidade territorial aos data centers considerados, não se registando qualquer área com potencial ZAER eólico num raio de 5 km destes equipamentos. Este resultado sugere que, no quadro da delimitação analisada, o potencial eólico apresenta um alinhamento espacial nulo com a localização atual destes polos da economia digital. Tal situação reflete a maior seletividade territorial do recurso eólico, a localização dos *data centers* em contextos mais urbanos, periurbanos ou infraestruturalmente conectados, e a menor coincidência espacial entre esses fatores e as áreas tecnicamente elegíveis para ZAER eólica.

Em contraste, as áreas com potencial ZAER solares apresentam uma proximidade territorial mais expressiva, totalizando 736,6 ha num raio de 5 km de *data centers*. Esta área distribui-se por várias regiões NUTS II, embora com forte concentração na Região Centro, que representa 303,8 ha, correspondentes a cerca de 41,3% do total. Nesta região, destaca-se a sub-região de Viseu Dão Lafões, com 273,4 ha, que concentra a maioria da área solar próxima de *data centers*.

Fora da Região Centro, a distribuição é mais repartida e com valores bastante inferiores. O Norte apresenta 154,0 ha, praticamente concentrados na Área Metropolitana do Porto (149,6 ha), enquanto o Oeste e Vale do Tejo regista 143,9 ha, exclusivamente no Médio Tejo. Segue-se o Alentejo, com 134,6 ha, localizado no Baixo Alentejo.

Esta distribuição demonstra que a proximidade entre áreas com potencial ZAER e *data centers* é, no contexto analisado, uma oportunidade sobretudo associada ao solar fotovoltaico. Ainda que a área total identificada seja relativamente limitada face ao potencial solar global, **a sua localização num raio curto de equipamentos intensivos em consumo energético pode criar condições favoráveis para soluções de abastecimento renovável de proximidade**, contratos bilaterais de energia, autoconsumo coletivo ou modelos territoriais de simbiose entre produção energética e infraestruturas digitais. Contudo, a sua relevância estratégica dependerá

sempre da capacidade de ligação à rede, da potência efetivamente instalável, do perfil de consumo dos data centers e das condições regulatórias aplicáveis.

Do ponto de vista da competitividade territorial, estes resultados evidenciam que a **energia solar assume um papel particularmente estratégico para a atração e consolidação de *data centers* em Portugal**. A proximidade espacial identificada permite reduzir custos de transporte e perdas na rede, bem como viabilizar soluções de fornecimento direto, como contratos de longo prazo (PPA), que são críticos para este tipo de infraestruturas. Adicionalmente, regiões como o Centro e o Alentejo posicionam-se como territórios com vantagem competitiva emergente, ao combinarem disponibilidade de solo, capacidade de produção renovável e menor pressão urbana.

Em termos de implicações para políticas públicas, a evidência sugere a necessidade de reforçar a articulação entre o planeamento das áreas com potencial ZAER e a localização de infraestruturas da nova economia intensiva em energia, como os *data centers*. A ausência de sobreposição direta indica margem para melhorar o alinhamento estratégico, nomeadamente através da priorização de áreas próximas de polos tecnológicos, da integração com infraestruturas digitais e da criação de condições para autoconsumo ou fornecimento dedicado. Assim, as áreas com potencial ZAER (em particular as solares) podem evoluir de instrumentos de produção energética para infraestruturas críticas de suporte à competitividade digital e industrial, reforçando o posicionamento de Portugal na economia europeia.

Quadro 13 — Área com potencial ZAER solar pv, num raio de 5 km a um *data center*

NUTS II | NUTS III	Território delimitado em ZAER solar (ha)	Território delimitado em ZAER eólico (ha)
Norte	**154,0**	**0,0**
Área Metropolitana do Porto	149,6	0,0
Ave	4,4	0,0
Centro	**303,8**	**0,0**
Beiras e Serra da Estrela	30,4	0,0
Viseu Dão Lafões	273,4	0,0
Oeste e Vale do Tejo	**143,9**	**0,0**
Médio Tejo	143,9	0,0
Alentejo	**134,6**	**0,0**
Baixo Alentejo	134,6	0,0
Total	**736,3**	**0,0**

Fonte: CEDRU a partir de *Data center* Map - Colocation, Cloud and Connectivity e áreas com potencial ZAER, LNEG

Implicações no PSZAER

Em termos de implicação para o PSZAER, a evidência analisada mostra que a proximidade à rede elétrica e aos centros de procura não constitui apenas uma vantagem económica genérica, mas um verdadeiro filtro territorial de exequibilidade.

A viabilidade das ZAER depende não só da menor distância física às infraestruturas elétricas, mas também da existência de capacidade de receção, de condições técnicas de ligação e, quando necessário, de reforços de rede já previstos ou plausíveis no horizonte de concretização dos projetos. Neste sentido, áreas com forte aptidão

biofísica, mas desligadas da lógica funcional da rede e da procura, podem revelar-se menos exequíveis do que territórios com menor recurso relativo, mas com melhor articulação infraestrutural e económica.

Esta constatação reforça a necessidade de o PSZAER ser lido não apenas como exercício de identificação de áreas com aptidão para produção renovável, mas como instrumento de articulação entre potencial energético, capacidade de escoamento e localização da procura. A integração destes três elementos é particularmente relevante num contexto em que emergem novos consumos intensivos em eletricidade — designadamente associados à indústria, à logística, aos *data center*s ou à produção de hidrogénio verde — e em que a eficiência territorial da transição energética depende crescentemente da proximidade entre produção, rede e consumo. Deste ponto de vista, a proximidade funcional à rede e à procura deve ser entendida como uma condição central de robustez territorial e económica das ZAER.

Síntese 4.1. A proximidade à rede elétrica e aos centros de procura constitui um **fator territorial determinante para a exequibilidade das ZAER**. A evidência analisada mostra que a **viabilidade dos projetos depende não apenas da distância** às infraestruturas elétricas, mas também da capacidade de receção disponível, das condições técnicas de ligação e da articulação com consumos relevantes. Neste quadro, o planeamento das ZAER ganha robustez quando **cruza potencial energético, rede e procura**, favorecendo soluções com maior racionalidade territorial, menor necessidade de novas infraestruturas e maior potencial de criação de valor económico local.

4.2. Valorização de territórios degradados, abandonados ou subaproveitados

A utilização de territórios degradados, abandonados ou subaproveitados para a instalação de infraestruturas de energia renovável constitui uma estratégia relevante de reconversão territorial. Estes espaços, frequentemente associados a passivos ambientais ou perda de função económica, podem adquirir novos usos produtivos compatíveis com as suas limitações biofísicas. Esta abordagem permite, por um lado, reduzir a pressão sobre solos agrícolas ou ecologicamente sensíveis, por outro lado, contribui para a requalificação paisagística e funcional de áreas marginalizadas.

Do ponto de vista económico, os impactos incluem a atração de investimento, a criação de emprego (sobretudo na fase de construção) e o desenvolvimento de atividades associadas, como a manutenção, o armazenamento de energia ou a produção de hidrogénio.

Do ponto de vista da política pública, estas áreas podem contribuir para contrariar o abandono e promover o reequilíbrio económico-territorial, ao direcionar investimento para territórios de baixa densidade e menor atratividade económica. Quando articuladas com o ordenamento do território e com o envolvimento das comunidades locais, favorecem a aceitação social e uma distribuição mais equilibrada dos benefícios, evitando conflitos e desigualdades.

Lições de experiência e boas práticas

A análise dos casos da Central Solar da Amareleja e do complexo energético de El Andévalo permite retirar algumas lições relevantes para a definição de áreas de aceleração de energias renováveis em Portugal, no domínio da valorização de territórios degradados, abandonados ou subaproveitados.

Em primeiro lugar, estes exemplos demonstram que a **utilização de territórios com baixa aptidão produtiva ou em processo de abandono** pode constituir uma solução eficiente do ponto de vista do ordenamento do território. A Central da Amareleja, com cerca de 250 hectares e 46,41 MWp de capacidade instalada, ilustra como áreas periféricas e com reduzida pressão urbanística podem acolher infraestruturas de grande escala, produzindo cerca de 93.000 MWh/ano (equivalente ao consumo de 30.000 habitações), sem competir diretamente com usos agrícolas intensivos ou com áreas ecologicamente mais sensíveis. Esta evidência reforça a importância de direcionar parte do desenvolvimento das energias renováveis para territórios subaproveitados, maximizando a eficiência do uso do solo.

> ***Caso ilustrativo - Central Solar Fotovoltaica de Amareleja (Portugal)*** *. A Central Solar Fotovoltaica de Amareleja, em funcionamento desde 2008, possui 46,41 MWp de capacidade instalada e 35 MW de potência de injeção na rede, ocupando cerca de 250 hectares. Produz anualmente cerca de 93 mil MWh, suficientes para abastecer 30 mil habitações, sendo toda a energia injetada na rede pública. Destaca-se pelo uso de seguidores solares que acompanham o movimento do sol, aumentando a eficiência.*
>
> *Localizada numa Zona de Proteção Especial (Moura/Mourão/Barrancos - PTZPE0045), a sua construção teve impactos no habitat do alcaravão, espécie vulnerável, de acordo com o Livro Vermelho, mas foram implementadas medidas compensatórias, respeitando os termos da Diretiva Habitats. Assim, foram criadas condições para a instalação de casais de alcaravão, nomeadamente a instalação de comunidade de herbáceas, de herbívoros (o coelho-bravo para controlar a vegetação) e o pastoreio com rebanho de ovelhas.*
>
> *Como resultado, a presença da espécie foi assegurada, tornando a central um exemplo de conciliação entre produção de energia e conservação da biodiversidade.*
>
> *A instalação da central trouxe vários benefícios, como a criação de um centro de investigação em energias renováveis, cursos especializados na Escola Profissional de Moura, emprego associado à criação da fábrica de painéis solares Moura Fábrica Solar - MFS (105 trabalhadores) e um laboratório de referência.*
>
> *Após o encerramento da MFS, em 2019, surgiu a LuxOEnergy, a primeira fábrica a produzir simultaneamente painéis fotovoltaicos flexíveis e baterias de lítio, inicialmente com 15 trabalhadores, perspetivavam chegar aos 40, em 2026, compensando parcialmente o encerramento da MFS.*
>
> *No entanto, também se registaram impactos negativos, como a perda de habitat na ZPE Moura/Mourão/Barrancos (mitigada por medidas compensatórias) e o facto de grande parte do emprego criado estar ligado apenas à fase de construção da central.*

Em segundo lugar, destaca-se o **potencial destes projetos para dinamizar economias locais** e reforçar a atratividade de territórios de baixa densidade. No caso da Amareleja, para além do impacto direto na produção energética, verificou-se a criação de emprego na fase de construção e o desenvolvimento de atividades associadas, como a instalação de uma fábrica de painéis solares (com cerca de 105 trabalhadores) e, posteriormente, o surgimento de novas iniciativas industriais na área das energias renováveis. De forma semelhante, em El Andévalo, a instalação de um complexo com 292 MW eólicos e 50 MW solares gerou cerca de 200 empregos na fase de construção e contribuiu para a reativação económica local. Estes dados evidenciam que, embora o emprego direto em operação seja relativamente reduzido, os efeitos indiretos e induzidos podem ser significativos.

Uma terceira lição prende-se com a **capacidade de compatibilizar a produção de energia com outros usos e funções do território**, promovendo modelos multifuncionais. Em El Andévalo, a coexistência de parques solares e eólicos com atividades agrícolas e pecuárias, bem como iniciativas de promoção da biodiversidade (como instalação de colmeias), demonstra que estes projetos podem ser integrados em sistemas produtivos locais sem exclusão de usos tradicionais. Também na Amareleja, a implementação de medidas compensatórias

permitiu recuperar habitats e espécies, evidenciando que, quando bem planeadas, estas infraestruturas podem contribuir para a valorização ambiental e não apenas para a produção energética.

Por outro lado, os casos analisados evidenciam também a natureza ambivalente destes impactos, sublinhando a importância do desenho das políticas públicas. A concentração de benefícios económicos na fase de construção, a limitada criação de emprego permanente e os impactos iniciais sobre habitats naturais (ainda que mitigados) demonstram que a simples instalação de infraestruturas não garante, por si só, processos sustentados de desenvolvimento local. Assim, torna-se fundamental articular estas intervenções com estratégias complementares (como formação, inovação, cadeias de valor locais ou mecanismos de partilha de benefícios) para maximizar o seu impacto territorial.

> ***Caso ilustrativo - Complexo eólico El Andévalo (Espanha)**. O complexo eólico El Andévalo, da Iberdrola, localizado no sul de Huelva, entrou em operação em 2010 e integra oito parques eólicos e uma central fotovoltaica, com o mesmo nome. Com uma capacidade eólica instalada de 292 MW, fornece eletricidade a cerca de 140.000 residências e evita a emissão de aproximadamente 510.000 toneladas de CO_2.*
>
> *O parque fotovoltaico de Andévalo ocupa 150 hectares, tem 50 MW de capacidade e produz cerca de 82 GWh anuais, sendo composto por 150.000 painéis. A energia gerada abastece as 4 fábricas e escritórios da Heineken em Espanha, reforçando o uso de energia verde /renovável no setor industrial. A instalação do parque fotovoltaico trouxe vários benefícios ambientais e socioeconómicos. Entre eles, destacam-se a redução de mais de 15.000 toneladas de CO_2 por ano, a capacidade de abastecer cerca de 25.000 residências e a criação de 200 empregos locais durante a construção. Além disso, contribuiu para a reativação da economia local, mantendo atividades como a agricultura e a pecuária.*
>
> *O projeto recebeu, em 2021, o Certificado de Excelência da UNEF para Sustentabilidade e Conservação da Biodiversidade, que reconheceu as boas práticas de sustentabilidade e integração ambiental e social, incluindo o uso de terrenos para pastoreio e o fornecimento de energia limpa à indústria cervejeira.*
>
> *Destaca-se ainda a promoção da biodiversidade, com a instalação de colmeias para proteção das abelhas e iniciativas para melhorar a qualidade do mel, demonstrando que as centrais fotovoltaicas podem contribuir também para o ambiente e para o desenvolvimento local.*

Finalmente, importa destacar que a valorização destes territórios pode contribuir **para reforçar a aceitação social da transição energética**, desde que os projetos sejam acompanhados por processos participativos e por benefícios tangíveis para as comunidades locais. O reconhecimento de boas práticas, como o certificado de sustentabilidade atribuído ao projeto de El Andévalo, evidencia a importância de integrar dimensões ambientais e sociais no desenvolvimento destes projetos. Esta evidência sugere que a identificação de áreas de aceleração pode (e deve) privilegiar territórios subaproveitados, mas sempre enquadrada por modelos de desenvolvimento territorial integrados, que assegurem uma distribuição equilibrada dos custos e benefícios.

Concluindo, os casos analisados demonstram que a utilização de territórios degradados ou abandonados para produção de energia renovável constitui uma oportunidade estratégica para promover simultaneamente a transição energética, a coesão territorial e a valorização económica e ambiental, desde que suportada por uma abordagem integrada e orientada para o desenvolvimento local de longo prazo.

Implicações no PSZAER

Em termos de implicação para o PSZAER, a evidência analisada mostra que a valorização de territórios degradados, abandonados ou subaproveitados constitui uma via territorialmente pertinente para a aceleração renovável, sobretudo por permitir reduzir a pressão sobre solos agrícolas, florestais ou ecologicamente mais sensíveis e por favorecer a reconversão funcional de espaços com baixa aptidão para usos convencionais. Contudo, este potencial não deve ser entendido de forma abstrata ou indiferenciada. A sua concretização depende de condições territoriais, infraestruturais e institucionais muito concretas: grau efetivo de degradação ou abandono, ausência de usos alternativos com maior valor territorial, compatibilidade com estratégias locais de recuperação e reutilização, dimensão adequada, proximidade funcional à rede e capacidade de ligação economicamente viável. Os próprios casos analisados mostram que os efeitos positivos associados a estas intervenções tendem a concentrar-se sobretudo na fase de construção e no investimento induzido, sendo mais limitados no emprego permanente e exigindo, por isso, enquadramentos integrados de desenvolvimento territorial.

Deste ponto de vista, a principal consequência para o PSZAER é que estes territórios devem ser lidos como oportunidades preferenciais de reconversão, mas não como espaços automaticamente disponíveis ou intrinsecamente adequados. O seu interesse para a aceleração renovável aumenta quando se verificam simultaneamente menor conflito de usos, menor sensibilidade territorial e condições reais de exequibilidade técnica e económica. Pelo contrário, sempre que a degradação aparente encubra outras funções relevantes, ausência de rede, limitações de escala, projetos de recuperação incompatíveis ou usos alternativos de maior interesse público, o potencial destas áreas torna-se mais frágil. A valorização destes territórios configura, assim, uma prioridade territorial qualificada, dependente de avaliação caso a caso e da sua efetiva articulação com a lógica mais ampla de sustentabilidade, eficiência territorial e criação de valor local do programa

Síntese 4.2. A valorização de territórios degradados, abandonados ou subaproveitados pode constituir uma **via relevante de reconversão territorial** associada às ZAER, ao reduzir a pressão sobre solos mais sensíveis e ao reintroduzir usos produtivos em áreas marginalizadas. Contudo, **o seu potencial só se concretiza quando existem condições reais** de compatibilidade territorial, dimensão adequada, acesso à rede, viabilidade económica e articulação com estratégias locais de recuperação e desenvolvimento. Estas áreas devem, por isso, ser entendidas como uma prioridade territorial condicionada, e não como uma solução automaticamente preferencial.

4.3. Áreas mineiras, passivos ambientais e outras áreas com potencial de reconversão

A reconversão de áreas mineiras e territórios com passivos ambientais para produção de energia renovável representa uma estratégia pertinente de regeneração territorial, particularmente em regiões afetadas pelo declínio de atividades extrativas.

Estas áreas, frequentemente caracterizadas por baixa aptidão para usos convencionais, podem ser reutilizadas para a instalação de centrais solares ou eólicas, em articulação com processos de recuperação ambiental, contribuindo para a diversificação económica e para a mitigação dos impactos sociais associados ao encerramento de atividades industriais extrativas.

A reconversão energética destas áreas permite manter uma vocação produtiva, gerar emprego local e atrair investimento, enquanto reposiciona simbolicamente estes territórios como parte da solução climática. Estes projetos podem ser acompanhados por iniciativas de inovação e de investigação, potenciando novos usos.

Do ponto de vista do ordenamento do território, a utilização destas áreas para produção renovável contribui ainda para minimizar conflitos de uso do solo, evitando/minimizando a potencial ocupação de áreas sensíveis do ponto de vista ecológico ou agrícola, combinando eficiência territorial, recuperação ambiental e desenvolvimento económico, alinhada com os princípios da economia circular e da neutralidade carbónica, podendo ainda, sempre que aplicável, incorporar medidas de melhoria de habitats, recuperação da cobertura vegetal, reforço da conectividade ecológica e criação de condições favoráveis a polinizadores e espécies autóctones, demonstrando ganhos positivos para a biodiversidade.

Lições de experiência e boas práticas

A análise dos casos de Puertollano e da região de Cottbus permite retirar um conjunto de lições particularmente relevantes para a definição de áreas de aceleração de energias renováveis em Portugal, no domínio da reconversão de áreas mineiras e territórios com passivos ambientais.

Em primeiro lugar, estes casos demonstram que territórios degradados ou com usos industriais obsoletos podem constituir **ativos estratégicos para a transição energética**, permitindo acolher projetos de grande escala sem gerar conflitos significativos de uso do solo. Em Puertollano, a instalação de um parque solar de 100 MW, articulado com um sistema de armazenamento de 20 MWh e um eletrolisador de 20 MW, evidencia como áreas anteriormente associadas à indústria pesada podem ser reconfiguradas para suportar infraestruturas energéticas avançadas. Esta reutilização permite evitar a ocupação de solos agrícolas ou ecologicamente sensíveis, enquanto reduz custos associados à aquisição de terrenos e acelera processos de licenciamento.

> ***Caso ilustrativo – Puertollano (Espanha)**. A fábrica de Puertollano é um projeto inovador de produção de hidrogénio verde para uso industrial, que iniciou a sua atividade em 2022. Esta fábrica integra um parque solar de 100 MW, baterias de íon-lítio com capacidade para armazenar 20 MWh e um dos maiores sistemas de produção de hidrogénio através de eletrólise do mundo (20 MW) alimentado por energia 100% renovável.*
>
> *Estima-se a criação de 700 empregos locais e 39.000 toneladas de CO_2 por ano que foram evitadas. O hidrogénio produzido será utilizado numa fábrica de amoníaco (Fertiberia), permitindo a produção de fertilizantes verdes e reduzindo em mais de 10% o consumo de gás natural.*
>
> *Este projeto pioneiro representa uma das primeiras experiências em larga escala na Europa de produção de amoníaco verde, contribuindo para a descarbonização da indústria e para uma agricultura mais sustentável. Além disso, valeu à Iberdrola o prémio de Melhor Projeto de Hidrogénio do Ano, no IV Congresso Internacional de Engenharia Energética iENER23, destacando-se como um exemplo de inovação energética e industrial.*
>
> *O projeto de inovação da Fábrica da Fertiberia é uma iniciativa ambiciosa para descarbonizar um processo industrial importante, como o fabrico de fertilizantes, o que permitirá desenvolver uma agricultura mais sustentável. O investimento aprimorará os processos industriais e torna-os mais sustentáveis por meio da produção e do consumo de hidrogénio verde sem as emissões associadas e do aumento do desempenho dos processos envolvidos.*
>
> *A nova fábrica foi construída numa localização privilegiada, junto a um importante polo industrial e ao Centro Nacional do Hidrogénio espanhol, que prestou assessoria durante a construção.*

Em segundo lugar, destaca-se o **potencial destas áreas para gerar impactos económicos e sociais** relevantes em territórios afetados por processos de declínio industrial. O caso de Puertollano evidencia este efeito, com a

criação estimada de cerca de 700 empregos e a redução de aproximadamente 39.000 toneladas de CO_2 por ano, associada à substituição de combustíveis fósseis por hidrogénio verde. Por outro lado, a integração da produção de hidrogénio com a indústria local (nomeadamente na produção de fertilizantes) demonstra como estes projetos podem reforçar cadeias de valor existentes, promovendo simultaneamente a sua descarbonização e aumentando a competitividade económica.

Uma terceira lição prende-se com a capacidade de estas intervenções promoverem **modelos territoriais integrados e inovadores**. Em Cottbus, a reconversão de uma mina de carvão numa área multifuncional (combinando um lago artificial de 19 km², a produção de energia eólica (24 MW) e um sistema fotovoltaico flutuante com produção estimada de 29.000 MWh/ano) evidencia uma abordagem que articula recuperação ambiental, produção energética e novos usos económicos, como o turismo e o lazer. Este tipo de soluções demonstra que a reconversão não se limita à substituição de usos, mas pode originar novos ecossistemas territoriais, mais diversificados e resilientes.

> ***Caso ilustrativo - Cottbus-Nord (Alemanha)**. A mina de lenhite de Cottbus-Nord cessou a sua atividade em 2015. Na sua área foi criado um lago artificial de 19km2, com água do rio Spree, o "Lago Leste de Cottbus". A antiga mina a céu aberto foi transformada num lago, com planos para usos recreativos e turísticos, como praias, campismo e portos, enquanto parte da área será destinada à conservação da natureza.*
>
> *Com o intuito de proteger o clima e o desenvolvimento sustentável para as gerações futuras, o município de Cottbus/Chóśebuz procura assegurar um desenvolvimento neutro em carbono e foi aperfeiçoando metas e sub-projetos através do Plano Diretor do Lago Cottbus. A criação de um lago tão grande nos arredores de uma grande cidade constitui uma oportunidade e um desafio, mas também um incentivo para a implementação de dimensões inovadoras no local.*
>
> *Na área desta antiga mina a céu aberto foram criados um parque eólico (Cottbuser See wind farm - Cottbus-Ost II) e um parque solar (FLPVA Cottbuser Ostsee). O parque eólico de Cottbuser See iniciou a sua atividade em 2004, com uma capacidade de 24 Megawatt. Por sua vez o parque solar FLPVA Cottbuser Ostsee é um sistema solar fotovoltaico flutuante no Lago Leste de Cottbus. Mais de 51.000 módulos solares serão instalados em cerca de 1.800 estruturas flutuantes, conhecidas como barcos solares, por sua vez estas serão fixadas a 34 grupos de estacas, construídas no leito do lago. Ainda em pré-construção, quando concluído irá gerar 29.000 MWh de eletricidade por ano. A energia produzida é suficiente para suprir o consumo anual de aproximadamente 8.250 residências, sem utilizar área terrestre.*
>
> *O Cottbuser Ostsee combina energia fotovoltaica flutuante, energia eólica e energia térmica do lago, tornando a região de Cottbuser Ostsee um modelo no campo do fornecimento de energia sustentável na Europa.*

Adicionalmente, os casos analisados evidenciam o **papel da inovação tecnológica como fator diferenciador**. A utilização de sistemas híbridos (solar + armazenamento + hidrogénio, num dos casos, e solar flutuante + eólico, no outro caso) permite maximizar o aproveitamento dos recursos disponíveis e aumentar a eficiência do sistema energético. No caso de Cottbus, a instalação de mais de 51.000 módulos solares flutuantes em cerca de 1.800 estruturas evidencia o potencial de soluções que reduzem a pressão sobre o solo e aumentam a flexibilidade de implantação (uma dimensão particularmente relevante em contextos de escassez de espaço disponível).

Finalmente, importa sublinhar que a reconversão destas áreas contribui para uma **transição energética territorialmente mais justa**, ao direcionar investimento e novas oportunidades para regiões historicamente dependentes de atividades intensivas em carbono. A experiência da Lusácia ilustra como políticas de longo prazo, articuladas com planeamento territorial e estratégias de desenvolvimento regional, podem reposicionar estes territórios como protagonistas da transição energética. Esta evidência sugere a importância de integrar antigas áreas mineiras ou industriais (como concessões abandonadas ou zonas com passivos ambientais) na definição de áreas de aceleração, potenciando simultaneamente objetivos de regeneração territorial, descarbonização e coesão económica e social.

Concluindo, os casos analisados demonstram que a **reconversão de áreas degradadas para produção de energia renovável constitui uma oportunidade estratégica** que combina eficiência territorial, inovação tecnológica e impacto socioeconómico, devendo assumir um papel central na identificação de áreas prioritárias para a aceleração da transição energética. A instalação de energias renováveis permite dar um novo uso a áreas degradadas, como antigas minas, evitando pressões adicionais sobre outros territórios e criando oportunidades de revitalização económica após o declínio do carvão. Um dos exemplos europeus de referência é a região da Lusácia, onde antigas minas de carvão a céu aberto estão a ser convertidas em polos de energias renováveis, articulados com processos de reabilitação ambiental e desenvolvimento regional. Este processo exemplifica uma reconversão de larga escala, reposicionando um território com forte legado industrial enquanto protagonista do processo de transição energética em curso.

O Parque Energético de *Cottbus Nord*, resultou da reconversão de uma área degradada (antiga mina de carvão a céu aberto) em parque de energias renováveis (solar e eólica), transformando um território associado à exploração fóssil num polo de produção limpa. Acresce que ao mesmo tempo que promove a recuperação ambiental gera novas oportunidades económicas para a região, nomeadamente na vertente turística.

Implicações no PSZAER

Em termos de implicação para o PSZAER, a análise das áreas mineiras, passivos ambientais e outros territórios com potencial de reconversão confirma que estas situações podem representar oportunidades particularmente relevantes de reutilização territorial, em coerência com a prioridade europeia atribuída a minas e terrenos degradados. No entanto, o contexto português revela um conjunto de condicionantes que impedem uma leitura linear desse potencial.

Ao contrário de outros países, muitas destas áreas apresentam pequena dimensão, forte fragmentação e dependência de condições específicas de acesso à rede, o que limita a sua aptidão para projetos de maior escala. Acresce que, em vários casos, a compatibilidade com a aceleração renovável depende da articulação com processos de remediação ambiental em curso ou previstos, da salvaguarda de recursos minerais ainda não plenamente caracterizados, da eventual conflitualidade com a re-mineração futura e da adequação técnica das soluções a escombreiras, áreas seladas ou superfícies instáveis. Por outro lado, estas áreas não podem ser lidas apenas na ótica da disponibilidade física. Em determinados contextos, podem coexistir valores de património mineiro, geoturismo, memória territorial ou usos alternativos de maior interesse, bem como constrangimentos de propriedade, concessão ou gestão patrimonial que afetam a celeridade e a viabilidade de implementação.

Neste quadro, a principal consequência para o PSZAER é que a reconversão energética de áreas mineiras e de passivos ambientais deve ser entendida como uma prioridade seletiva e condicionada: particularmente pertinente quando reforça ou acompanha a recuperação ambiental, quando não compromete recursos estratégicos nem usos patrimoniais relevantes, e quando dispõe de condições efetivas de ligação e escala. A mera classificação destas áreas como degradadas ou artificializadas não é, por si só, suficiente para fundamentar a sua integração prioritária; essa integração exige demonstração de compatibilidade territorial, técnica, patrimonial.

Síntese 4.3. As áreas mineiras, passivos ambientais e outros territórios de reconversão podem constituir **suportes relevantes para a implantação de energias renováveis**, contribuindo para a regeneração territorial e para a redução de conflitos com outros usos do solo. Contudo, no contexto português, esse potencial encontra-se fortemente condicionado por fatores como a pequena dimensão e fragmentação de muitas áreas, a necessidade de compatibilização com a remediação ambiental, a salvaguarda de recursos minerais e matérias-primas críticas, a existência de valores patrimoniais e a disponibilidade efetiva de rede. Trata-se, por isso, de

uma prioridade territorial condicionada, cuja viabilidade depende de avaliação fina e de articulação com os processos de recuperação, licenciamento e gestão territorial aplicáveis.

4.4. Riscos de concentração territorial e especulação fundiária.

Podem existir riscos de concentração territorial e de especulação fundiária associados à instalação de grandes áreas de produção de energia renovável, especialmente em territórios rurais ou periféricas. Estes riscos decorrem de fatores como a procura por terrenos contínuos, de baixo valor ou subaproveitados, combinada com o interesse de investidores privados em maximizar a produção de energia.

Quando grandes parques solares ou eólicos se instalam em zonas contíguas, pode surgir algumas consequências, nomeadamente:

- **monofuncionalidade do território**, ou seja, vastas áreas deixam de ter usos agrícolas, florestais ou recreativos, alterando a estrutura económica e ecológica local.
- **impactos paisagísticos e ambientais cumulativos**, na medida em que parques de grande dimensão podem fragmentar habitats, alterar corredores ecológicos e modificar a perceção visual da paisagem.
- **dependência económica** de um único setor, tornando os municípios e comunidade local dependentes das rendas de energia ou de empregos associados, tornando-se vulneráveis a mudanças nos preços da energia ou a alterações nas políticas energéticas.

A valorização dos terrenos com potencial para produção renovável pode gerar pressões especulativas, nomeadamente:

- aumento artificial do preço do solo em regiões anteriormente de baixo valor.
- aquisição de terrenos por investidores externos, muitas vezes afastando agricultores ou pequenos proprietários locais.
- concentração de benefícios económicos fora da comunidade local, reforçando desigualdades territoriais.

Lições de experiência e boas práticas

Como exemplo ao nível da concentração territorial, releva o complexo El Andévalo (Espanha), onde grandes parques solares concentrados em terrenos rurais criaram uma situação em que parte do território passou a ser quase exclusivamente produtora de energia, limitando outros usos e aumentando a exposição a riscos económicos se os contratos de arrendamento ou investimentos forem alterados.

Como exemplo de **especulação fundiária**, assinale-se, em Portugal, algumas zonas do Alentejo que viram terrenos agrícolas com baixo rendimento serem comprados por fundos ou grandes empresas energéticas para instalação de parques solares, gerando preocupação sobre a perda do controlo do território pela comunidade local e a concentração de riqueza.

No Alentejo há exemplos e debates públicos que ilustram como a expansão de grandes áreas de produção de energia renovável pode desencadear fenómenos de **concentração territorial, conflitos de uso do solo** e mesmo de especulação fundiária ou contestação social. Está em desenvolvimento um mega-parque fotovoltaico no concelho de Santiago do Cacém, conhecido como o projeto Fernando Pessoa (um dos maiores da Europa, com cerca de 1 200 MW de capacidade instalada e criação prevista de até 2 500 empregos na fase de construção,

sobretudo com trabalhadores locais). Este projeto tem atraído a atenção por ocupar vastas áreas agrícolas no Alentejo e por levantar questões sobre usos do solo e compensações territoriais. O Ministério Público impugnou a licença atribuída pela Agência Portuguesa do Ambiente (APA) para a construção desta central solar, considerando que "passou por cima de "um alargado conjunto de instrumentos de gestão territorial e de regimes jurídicos de proteção de recursos naturais".[5]

Um outro caso, a instalação de uma grande central fotovoltaica junto à aldeia de Cercal do Alentejo [6]gerou protestos e debates académicos sobre **desigualdades na transição energética**. A investigação sobre este caso sublinha preocupações relativas à distribuição dos benefícios e dos encargos entre a comunidade local e os promotores privados e usa conceitos de *green sacrifice zones* e *green grabbing* para descrever como a implementação destes projetos pode reproduzir dinâmicas de apropriação de recursos e terras.

Em Évora (e nos seus arredores), movimentos cívicos têm classificado como "indefensáveis" vários projetos fotovoltaicos de grande escala (como os da empresa Hyperion em Graça do Divor),[7] defendendo que a ocupação extensiva de solo pode **afetar modos e qualidade de vida** e a utilização dos territórios rurais sem envolver adequadamente a população local nas decisões.

Vários outros debates sobre renováveis e preços de propriedade mostram que o aumento de projetos solares e eólicos pode influenciar **perceções de valor do solo e da propriedade rural** no Alentejo, quer por potenciais desvalorizações junto a grandes infraestruturas, quer por novas oportunidades de arrendamento. Informalmente, agricultores têm relatado que a transformação de terrenos agrícolas em parques fotovoltaicos altera a forma como a terra é utilizada e gerida, com contratos de arrendamento que, embora gerem rendimento, mudam profundamente as práticas agrícolas tradicionais e a relação com o território.

Embora grandes áreas renováveis possam gerar emprego, renda e diversificação económica, uma instalação não planeada pode criar efeitos perversos, nomeadamente a **concentração de uso do território e o aumento especulativo do solo**. Por isso, é essencial que o planeamento territorial e as políticas públicas considerem: i. limites de dimensão e dispersão de parques; ii. participação de comunidades locais; iii. mecanismos para partilha justa de benefícios.

No Alentejo, a proliferação de grandes parques solares evidencia tanto a forte aptidão da região para energias renováveis como os desafios associados à gestão do solo e aos impactos socioeconómicos. Projetos como o parque de Santiago do Cacém, de grande escala e potencial de emprego, e casos como o de Cercal do Alentejo e a contestação em Évora ilustram tensões territoriais, preocupações comunitárias e os riscos de apropriação de territórios por investimentos externos (fatores que podem intensificar especulação fundiária ou concentração de uso em detrimento de outras atividades rurais e modos de vida locais).

Implicações no PSZAER

Em termos de implicação para o PSZAER, a análise realizada confirma que os riscos de concentração territorial e de especulação fundiária não constituem efeitos marginais ou meramente conjunturais da aceleração renovável, mas dimensões estruturais que podem comprometer a sua sustentabilidade territorial. Quando a implantação de grandes projetos se concentra em zonas contíguas ou em sub-regiões já particularmente pressionadas, aumenta a probabilidade de saturação funcional, paisagística e social do território, com efeitos que extravasam a escala de cada projeto individualmente considerado. A monofuncionalização de extensas áreas, a acumulação de impactes visuais e ecológicos, o enfraquecimento de outros usos produtivos e a

[5] https://eco.sapo.pt/2024/03/24/maior-central-solar-da-europa-travada-pela-justica/
[6] https://sicnoticias.pt/pais/2024-02-10-Central-Fotovoltaica-do-Cercal-Banco-Europeu-de-Investimento-ainda-nao-respondeu-a-reclamacao-fcba25b9
[7] https://eco.sapo.pt/2025/08/11/movimento-considera-indefensaveis-projetos-de-duas-centrais-solares-em-evora/

crescente perceção de sobrecarga territorial podem, nestes contextos, reduzir a capacidade de acolhimento e agravar a conflitualidade local.

Paralelamente, a valorização antecipada de terrenos com potencial energético pode induzir dinâmicas especulativas com efeitos territoriais relevantes: aumento artificial do preço do solo, retenção estratégica de propriedades, deslocamento de atores locais e concentração de benefícios em investidores externos. Estas dinâmicas tendem a ser particularmente problemáticas em territórios rurais e de baixa densidade, onde o mercado fundiário é menos robusto, a estrutura da propriedade pode ser mais fragmentada e a capacidade negocial das comunidades locais mais limitada. Nestes casos, a aceleração renovável corre o risco de reforçar assimetrias preexistentes, quer pela concentração dos encargos territoriais, quer pela extravasão dos benefícios económicos para fora dos territórios de acolhimento.

A principal consequência para o PSZAER é, assim, a necessidade de incorporar uma leitura mais fina da carga territorial, da distribuição espacial dos projetos e dos seus efeitos cumulativos, evitando que a delimitação das ZAER produza, de forma indireta, novos hotspots de pressão. Isto remete para a importância de considerar mecanismos de distribuição territorial mais equilibrada, limiares de concentração, avaliação cumulativa a escalas supramunicipais, eventual faseamento da implementação e maior transparência quanto às áreas identificadas e às condições de acesso. Do mesmo modo, sempre que a dimensão, continuidade ou sensibilidade do território o justifique, torna-se pertinente admitir lógicas de subzonagem ou diferenciação interna que permitam modular a intensidade de ocupação e compatibilizar a aceleração renovável com outros usos, funções e valores territoriais. Deste ponto de vista, a prevenção da concentração excessiva e da especulação fundiária deve ser entendida como condição de robustez territorial do programa, e não apenas como preocupação acessória de gestão do mercado.

Síntese 4.4. A concentração territorial de grandes projetos renováveis e a especulação fundiária associada à valorização do solo com potencial energético configuram **riscos estruturais para a sustentabilidade territorial das ZAER**. A concentração excessiva pode induzir **monofuncionalidade, impactes cumulativos e maior contestação social**, enquanto a **especulação pode distorcer o mercado fundiário**, afastar atores locais e concentrar benefícios fora dos territórios de acolhimento. Neste quadro, a robustez territorial do PSZAER depende da capacidade de considerar distribuição espacial, intensidade de ocupação, efeitos cumulativos, transparência e diferenciação interna das áreas, evitando processos de saturação e desigual apropriação do valor gerado.

4.5. Competitividade industrial e atratividade territorial

A disponibilidade de energia renovável a custos competitivos e previsíveis constitui um fator determinante para a competitividade de setores industriais intensivos em energia. A proximidade entre a produção energética e o consumo industrial permite reduzir custos de transporte e facilitar processos de descarbonização. Contudo, o impacto na competitividade depende da existência de políticas públicas e instrumentos de planeamento que promovam a integração com o tecido económico local.

Os impactos diretos na competitividade industrial e na atratividade territorial ocorrem, sobretudo, quando a instalação de grandes áreas de produção de energias renováveis está articulada com a infraestrutura elétrica e com políticas de desenvolvimento económico.

Lições de experiência e boas práticas

Um dos principais efeitos na competitividade industrial é a **redução e estabilização dos custos de energia**, que são um fator crítico para setores intensivos (metalurgia, química, *data centers*, etc.). A disponibilidade de energia renovável a preços previsíveis, muitas vezes através de contratos de longo prazo (PPA), torna os territórios mais competitivos à escala europeia. Um exemplo que pode ser evidenciado é a região do Porto de Roterdão, onde a integração de energia eólica *offshore* e projetos de hidrogénio verde está a reforçar a competitividade do complexo industrial e portuário. A proximidade entre produção energética e grandes consumidores permite reduzir custos logísticos e acelerar a descarbonização da indústria, tornando a região mais atrativa para investimento.

Outro impacto relevante é a **capacidade de atrair novas atividades económicas** e investimento estrangeiro. Regiões com grande disponibilidade de energia renovável tornam-se particularmente atrativas para empresas que procuram cumprir metas de sustentabilidade e reduzir a sua pegada carbónica. Por exemplo, na região de Lusácia, a instalação de parques solares e eólicos em antigas áreas mineiras tem sido acompanhada pela atração de novas indústrias, centros de inovação e projetos ligados ao hidrogénio. Este processo contribui para a diversificação económica e para a criação de novos clusters industriais, substituindo atividades em declínio.

Ao nível da atratividade territorial, estes projetos podem transformar **regiões periféricas em polos estratégicos da transição energética**, aumentando a sua visibilidade e capacidade de captação de investimento. Em Portugal, o futuro desenvolvimento do projeto renovável do Pego ilustra esta nova perspetiva, ou seja, a reconversão de uma central a carvão em polo de energia limpa deverá contribuir para reposicionar o território como espaço de inovação energética, com potencial para atrair empresas tecnológicas e industriais. O projeto combina a hibridização de fontes renováveis (solar fotovoltaica e eólica) e o seu armazenamento, com iniciativas de desenvolvimento social e económico[8]. No entanto, este efeito positivo depende de fatores como a integração com o tecido económico local, a qualificação da mão de obra e a existência de políticas públicas que promovam cadeias de valor regionais.

As grandes áreas de produção renovável aumentam a competitividade e a atratividade territorial quando funcionam como infraestruturas estratégicas integradas, nomeadamente fornecendo energia acessível, atraindo investimento e criando ecossistemas industriais. Contudo, sem articulação com políticas económicas e territoriais, o impacto pode ser limitado, não se traduzindo plenamente em desenvolvimento local sustentado.

Análise das oportunidades das áreas com potencial ZAER na industria e logística

A análise da distribuição das Áreas de Aceleração de Energias Renováveis (ZAER) revela um padrão territorial com **oportunidades para a competitividade industrial**, particularmente quando observada a relação entre a potencial localização das infraestruturas energéticas e as áreas de indústria e logística (Quadro 14). Embora não exista qualquer área industrial inserida em áreas com potencial ZAER solar, a disponibilidade destas até 5km é de 222.262,8 hectares.

Ao nível das NUTS II, destaca-se de forma muito clara a região Centro, que concentra a maior área com potencial ZAER solar localizada num raio de 5 km de áreas de indústria e logística: 112.378,0 ha, correspondentes a 50,6% do total nacional. Este posicionamento confere-lhe uma vantagem territorial relevante para a articulação entre produção renovável, procura energética industrial e estratégias de desenvolvimento económico regional. Dentro da região Centro, sobressaem a Região de Coimbra (30.892,4 ha; 13,9%), a Beira Baixa (27.930,1 ha; 12,6%), Viseu Dão Lafões (16.754,6 ha; 7,5%), a Região de Leiria (13.866,3 ha; 6,2%) e a Região de Aveiro (12.747,4 ha; 5,7%). Esta distribuição evidencia uma forte concentração de oportunidades no interior e centro litoral, com

[8] https://observador.pt/2026/02/24/endesa-preve-iniciar-construcao-de-projeto-do-pego-em-2027/

potencial para reforçar a competitividade de territórios industriais e logísticos através da proximidade à produção solar.

O Norte apresenta também uma expressão significativa, com 45.966,9 ha, equivalentes a 20,7% do total. A distribuição interna é relativamente diversificada, destacando-se a Área Metropolitana do Porto (13.185,7 ha; 5,9%), o Tâmega e Sousa (8.500,8 ha; 3,8%), o Cávado (7.665,8 ha; 3,4%), o Ave (5.765,4 ha; 2,6%) e o Douro (4.253,0 ha; 1,9%). Estes valores sugerem uma **oportunidade relevante de articulação entre áreas com potencial ZAER solar e tecido industrial consolidado**, em particular nos territórios do noroeste com forte densidade empresarial, logística e exportadora.

Quadro 14 — Áreas com potencial ZAER solar pv, num raio de 5 km a áreas de indústria e logística (COS 2023)

NUTS III/NUTS II	Área (ha)	% do total
Norte	**45.966,9**	**20,7**
Alto Minho	2.700,3	1,2
Alto Tâmega e Barroso	3.299,5	1,5
Área Metropolitana do Porto	13.185,7	5,9
Ave	5.765,4	2,6
Cávado	7.665,8	3,4
Douro	4.253,0	1,9
Tâmega e Sousa	8.500,8	3,8
Terras de Trás-os-Montes	596,4	0,3
Centro	**112.378,0**	**50,6**
Beira Baixa	27.930,1	12,6
Beiras e Serra da Estrela	10.187,2	4,6
Região de Aveiro	12.747,4	5,7
Região de Coimbra	30.892,4	13,9
Região de Leiria	13.866,3	6,2
Viseu Dão Lafões	16.754,6	7,5
Oeste e Vale do Tejo	**37.393,7**	**16,8**
Lezíria do Tejo	17.267,0	7,8
Médio Tejo	12.699,8	5,7
Oeste	7.426,9	3,3
Grande Lisboa	**69,3**	**0,0**
Grande Lisboa	69,3	0,0
Península de Setúbal	**3.463,6**	**1,6**
Península de Setúbal	3.463,6	1,6
Alentejo	**20.737,0**	**9,3**
Alentejo Central	9.254,3	4,2
Alentejo Litoral	2.430,4	1,1
Alto Alentejo	5.120,2	2,3
Baixo Alentejo	3.932,0	1,8
Algarve	**2.254,3**	**1,0**
Algarve	2.254,3	1,0
Total	**222.262,8**	**100,0**

Fonte: CEDRU a partir de COS2023v1-S2, DGT e áreas com potencial ZAER, LNEG

O Oeste e Vale do Tejo assume igualmente uma posição expressiva, com 37.393,7 ha, correspondentes a 16,8% do total. Nesta região, destacam-se a Lezíria do Tejo (17.267,0 ha; 7,8%), o Médio Tejo (12.699,8 ha; 5,7%) e o Oeste (7.426,9 ha; 3,3%). A proximidade entre áreas com potencial solar, plataformas logísticas, zonas industriais e corredores de acessibilidade pode constituir uma vantagem importante para estratégias de descarbonização produtiva e para novos modelos de localização empresarial associados à disponibilidade de energia renovável.

O Alentejo representa 20.737,0 ha, equivalentes a 9,3% do total, com maior expressão no Alentejo Central (9.254,3 ha; 4,2%), no Alto Alentejo (5.120,2 ha; 2,3%) e no Baixo Alentejo (3.932,0 ha; 1,8%). A Península de Setúbal apresenta 3.463,6 ha (1,6%) e o Algarve 2.254,3 ha (1,0%). A Grande Lisboa, pelo contrário, regista apenas 69,3 ha, sem expressão percentual relevante, o que revela uma disponibilidade muito reduzida de áreas com potencial ZAER solar próximas de espaços industriais e logísticos neste território mais densamente urbanizado e artificializado.

Esta distribuição revela uma oportunidade estratégica para aproximar a produção renovável dos principais espaços de consumo energético produtivo, favorecendo soluções de autoconsumo, contratos bilaterais de energia, comunidades de energia, descarbonização industrial e reforço da competitividade regional. Contudo, este potencial dependerá da capacidade efetiva de ligação à rede, da potência instalável, da compatibilidade com os usos do solo, da disponibilidade de capacidade de receção elétrica e da articulação com políticas regionais de desenvolvimento económico, localização empresarial e transição energética.

A análise da distribuição das áreas com potencial **ZAER eólica evidencia um padrão territorial menos intenso** do que observado para a componente solar, o que reflete um maior afastamento às áreas industriais.

Quadro 15 — Áreas com potencial ZAER eólica, num raio de 5 km a áreas de indústria e logística (COS 2023)

NUTS III/NUTS II	Área (ha)	% do total
Norte	**2.108,2**	**5,0**
Alto Minho	159,2	0,4
Alto Tâmega e Barroso	48,4	0,1
Área Metropolitana do Porto	112,2	0,3
Cávado	421,6	1,0
Douro	909,2	2,2
Tâmega e Sousa	369,3	0,9
Terras de Trás-os-Montes	88,3	0,2
Centro	**19.680,1**	**47,0**
Beira Baixa	5.996,1	14,3
Beiras e Serra da Estrela	10.029,2	24,0
Região de Aveiro	466,1	1,1
Região de Coimbra	1.038,2	2,5
Região de Leiria	214,0	0,5
Viseu Dão Lafões	1.936,4	4,6
Oeste e Vale do Tejo	**13.233,3**	**31,6**
Lezíria do Tejo	9.415,6	22,5
Médio Tejo	2.893,6	6,9
Oeste	924,1	2,2
Península de Setúbal	**1.194,1**	**2,9**
Península de Setúbal	1.194,1	2,9
Alentejo	**4.520,9**	**10,8**
Alentejo Central	2.112,1	5,0
Alentejo Litoral	1.280,6	3,1

NUTS III/NUTS II	Área (ha)	% do total
Alto Alentejo	989,1	2,4
Baixo Alentejo	139,1	0,3
Algarve	**1.094,4**	**2,6**
Algarve	1.094,4	2,6
Total	**41.830,9**	**100,0**

Fonte: CEDRU a partir de COS2023v1-S2, DGT e áreas com potencial ZAER, LNEG

O Quadro 15 evidencia que as áreas com potencial ZAER eólica localizadas num raio de 5 km de áreas de indústria e logística totalizam 41.830,9 ha. Este valor que existe uma proximidade territorial relevante entre o potencial eólico e os espaços produtivos o que permite pensar em oportunidades para modelos de abastecimento renovável de base regional, contratos bilaterais de energia, soluções de autoconsumo de proximidade ou estratégias de descarbonização industrial apoiadas em produção eólica localizada nas envolventes dos principais espaços económicos.

Ao nível das NUTS II, o Centro destaca-se de forma muito expressiva, concentrando 19.680,1 ha, correspondentes a 47,0% do total nacional. Dentro desta região, sobressaem as Beiras e Serra da Estrela (10.029,2 ha; 24,0%) e a Beira Baixa (5.996,1 ha; 14,3%), que em conjunto representam quase 39% de toda a área eólica próxima de espaços industriais e logísticos. Também Viseu Dão Lafões apresenta um valor relevante, com 1.936,4 ha e 4,6%. Estes dados sugerem que o interior Centro reúne condições particularmente favoráveis para articular potencial eólico, espaços de atividade económica e estratégias territoriais de competitividade associadas à transição energética.

A segunda região com maior expressão é o Oeste e Vale do Tejo, com 13.233,3 ha, equivalentes a 31,6% do total. Neste caso, a concentração é sobretudo explicada pela Lezíria do Tejo, com 9.415,6 ha e 22,5%, seguida pelo Médio Tejo, com 2.893,6 ha e 6,9%. Esta distribuição revela uma oportunidade relevante de aproximação entre produção renovável, áreas industriais, plataformas logísticas e corredores de acessibilidade, num território onde a articulação entre energia, indústria e mobilidade económica pode assumir particular importância estratégica.

Análise dos impactes potenciais das áreas com potencial ZAER na oferta turística

A informação disponível sugere que **a incidência direta das Zonas de Aceleração de Energia Renovável sobre a oferta turística é globalmente limitada** em termos absolutos, mas não irrelevante do ponto de vista territorial, paisagístico e económico. A presença de 11 empreendimentos turísticos e 64 estabelecimentos de alojamento local em áreas com potencial ZAER solar, contrastando com apenas 1 empreendimento turístico e 7 alojamentos locais em áreas com potencial ZAER eólica, revela que a principal questão de compatibilização com a atividade turística se coloca no domínio do solar fotovoltaico. Isto decorre, em larga medida, da maior extensão territorial do potencial solar e da sua maior proximidade a contextos rurais, periurbanos e de povoamento disperso, onde se localiza uma parte significativa da oferta turística de pequena escala.

A tipologia dos estabelecimentos abrangidos é particularmente relevante. No caso dos empreendimentos turísticos, destacam-se as casas de campo, de forma expressiva, e o agroturismo, os hotéis e os hotéis rurais, ou seja, modalidades fortemente associadas à valorização da paisagem, à tranquilidade, à identidade rural e à qualidade ambiental do território envolvente. A **sobreposição com áreas de potencial renovável pode, por isso, gerar efeitos diferenciados**. Em alguns casos, a proximidade a instalações de produção renovável pode ser compatível ou até valorizável, sobretudo quando associada a narrativas de sustentabilidade, autoconsumo, eficiência energética e turismo de baixo carbono. Noutros, pode afetar negativamente a perceção de autenticidade, amenidade visual e atratividade paisagística, especialmente quando os projetos tenham grande escala, fraca integração visual ou incidam sobre áreas de elevada sensibilidade cénica.

No alojamento local, a predominância das moradias é também significativa. Trata-se de uma tipologia muitas vezes dispersa no território, dependente da qualidade da envolvente e da experiência residencial temporária proporcionada ao visitante. A presença de áreas com potencial ZAER solar em proximidade ou sobreposição com este tipo de oferta pode introduzir riscos de conflito com expectativas de fruição paisagística. Estes riscos são particularmente relevantes em territórios onde o turismo assenta em recursos territoriais difusos — paisagem rural, vistas abertas, baixa densidade, património natural e cultural — e não apenas em atrações pontuais.

A expressão muito reduzida da componente eólica não elimina, contudo, a necessidade de cautela. A energia eólica tende a gerar impactes paisagísticos, visuais e acústicos mais sensíveis, mesmo quando a afetação direta de unidades turísticas é limitada. Assim, a análise deve considerar não apenas a inserção física dos estabelecimentos, mas também a sua bacia visual, acessos, enquadramento paisagístico e relação com percursos turísticos, miradouros, aldeias, áreas de estadia e produtos turísticos de natureza.

Quadro 16 — Empreendimentos turísticos e estabelecimentos de alojamento local inseridos em áreas com potencial ZAER eólica e solar pv

Categoria	Tipologia	ZAER Eólica	ZAER Solar pv
Empreendimentos turísticos	Agroturismo	-	1
	Aldeamentos turísticos	-	1
	Casas de campo	-	7
	Hotel	-	1
	Hotel Rural	1	1
	Total	**1**	**11**
Estabelecimento de alojamento local	Apartamento	1	3
	Estabelecimento Hospedagem	1	10
	Moradia	4	51
	Quartos	1	0
	Total	**7**	**64**

Fonte: CEDRU a partir de SIGTUR, Turismo de Portugal e áreas com potencial ZAER, LNEG

Do **ponto de vista regional**, a incidência das áreas com potencial ZAER solar sobre a oferta turística não é homogénea. Nos empreendimentos turísticos, a concentração principal ocorre no Norte com 5 unidades, seguido do Alentejo, com 4 e do Centro com 2. Esta distribuição revela que a potencial interação entre ZAER solar e turismo organizado se coloca sobretudo em territórios de matriz rural, interior ou periurbana, onde a oferta turística depende frequentemente da qualidade da paisagem, da tranquilidade, da identidade local e da relação com recursos naturais e culturais. No Alentejo, a presença relevante de casas de campo, agroturismos e hotéis rurais sugere uma sensibilidade particular à integração paisagística dos projetos, uma vez que estas tipologias tendem a valorizar experiências de natureza, ruralidade e baixa densidade. No Norte, a maior presença de hotéis e aldeamentos turísticos aponta para situações mais diversificadas, eventualmente associadas tanto a contextos rurais como a áreas de maior proximidade urbana e funcional.

No caso do alojamento local, a leitura regional é ainda mais expressiva. Lisboa e Vale do Tejo (19 unidades) e o Norte (16 unidades) concentram 35 estabelecimentos inseridos em áreas com potencial ZAER solar, representando em conjunto cerca de 54,7% do total identificado. Esta concentração é particularmente relevante porque resulta sobretudo da presença de moradias, uma tipologia muito dependente da qualidade da envolvente, das vistas, da privacidade e da amenidade territorial. O Algarve surge também com expressão significativa, com 13 estabelecimentos. O Alentejo, com 2 estabelecimentos, apresenta uma incidência menor em termos absolutos.

Esta leitura regional mostra que as potenciais implicações das ZAER na oferta turística não dependem apenas do número de unidades afetadas, mas também do tipo de território onde ocorrem. No Centro e no Norte, a questão parece sobretudo associada à compatibilização entre a produção renovável, o povoamento disperso, o turismo rural e o alojamento local em moradia. No Algarve, o risco prende-se mais com a pressão sobre a imagem turística e a valorização paisagística. Assim, a operacionalização das ZAER deve incorporar critérios territorialmente diferenciados, ajustando exigências de integração paisagística, afastamento, modelação visual, participação local e monitorização dos efeitos sobre a atratividade turística às especificidades de cada região.

Implicações no PSZAER

Em termos de implicação para o PSZAER, a evidência analisada mostra que a disponibilidade de energia renovável não gera, por si só, uma vantagem territorial robusta em matéria de competitividade industrial ou de atratividade económica. Essa vantagem apenas se materializa quando a produção renovável se encontra funcionalmente articulada com a rede elétrica, com centros de procura relevantes, com atividades económicas efetivamente presentes ou plausíveis no território, com soluções contratuais e de mercado que proporcionem previsibilidade — designadamente através de PPAs ou outros mecanismos de estabilização — e com condições logísticas, institucionais e de política pública favoráveis à retenção local de valor. Sem esta articulação, a implantação de capacidade renovável pode existir como uso do solo e como produção energética, sem se traduzir necessariamente em transformação económica relevante para os territórios de acolhimento.

Esta questão é particularmente importante num contexto em que a procura eletrointensiva associada à indústria, à logística avançada, aos *data center*s ou à produção de hidrogénio verde tende a reconfigurar a relação entre produção, consumo e localização económica. Nesses casos, a proximidade entre geração renovável, capacidade de rede e procura efetiva pode criar condições mais favoráveis para descarbonização produtiva, previsibilidade de custos e atração de investimento. Porém, estes efeitos não se distribuem automaticamente pelo território: dependem da existência de tecido económico com capacidade de absorção, de infraestrutura adequada, de previsibilidade regulatória e de estratégias territoriais que promovam encadeamentos entre produção energética e desenvolvimento económico local. Onde essas condições não existam, a energia renovável pode contribuir para o sistema elétrico nacional sem produzir, no plano local, ganhos proporcionais de competitividade ou atratividade.

A principal consequência para o PSZAER é, assim, a necessidade de distinguir entre territórios apenas aptos para produzir energia e territórios onde essa produção tem maior probabilidade de gerar efeitos económicos estruturantes. Isto reforça a importância de considerar, na leitura territorial das ZAER, a articulação entre recurso energético, rede, procura, estrutura produtiva, capacidade logística e políticas locais de desenvolvimento. Deste ponto de vista, os contextos mais relevantes não são necessariamente os de maior aptidão biofísica isolada, mas aqueles em que a aceleração renovável pode ser integrada em cadeias de valor mais amplas, apoiar processos de descarbonização económica e criar condições mais sólidas de competitividade territorial. O potencial de atratividade económica das ZAER deve, por isso, ser entendido como uma oportunidade condicionada por contextos territoriais concretos e não como efeito automático da mera instalação de capacidade renovável.

Síntese 4.5. A disponibilidade de energia renovável só se traduz em vantagem territorial robusta em matéria de competitividade industrial e atratividade económica quando existe **articulação efetiva com a rede, a procura, o tecido económico**, as condições de mercado e as políticas locais de desenvolvimento. Sem essas condições, a **produção renovável pode existir sem gerar transformação económica relevante** nos territórios de acolhimento. Neste quadro, a relevância territorial das ZAER aumenta nos contextos em que a produção energética pode sustentar encadeamentos económicos, apoiar processos de descarbonização produtiva e reforçar a atratividade de atividades compatíveis com a base territorial existente.

4.6. Emprego, fileiras económicas e diversificação territorial

A instalação de grandes áreas de produção de energia renovável tem impactos económicos múltiplos, que podem ser diretos, indiretos e induzidos, dependendo do tipo de projeto, da região e da integração com a economia local. Os impactos económicos de grandes áreas renováveis são positivos quando há planeamento integrado, proximidade a centros de consumo e articulação com a economia local. Sem estas condições, o benefício tende a ser limitado, concentrando-se em ganhos diretos durante a construção, mas pouco sustentado a longo prazo.

Os impactos económicos associados às grandes áreas de produção de energia renovável podem ser classificados em diretos, indiretos e induzidos. Os impactos diretos incluem a criação de emprego (predominantemente na fase de construção), o investimento em infraestruturas e a geração de rendimentos para proprietários de terrenos. Os impactos indiretos resultam do desenvolvimento de cadeias de fornecimento e da formação de fileiras económicas associadas às energias renováveis. Os impactos induzidos incluem a valorização territorial, o reforço das receitas fiscais e o estímulo à inovação.

Os benefícios económicos diretos e indiretos fazem-se sentir no:

- **emprego**: criação de postos de trabalho temporários na fase de construção e manutenção de longo prazo, com necessidade de técnicos especializados.
- **desenvolvimento de fileiras económicas locais**: fornecedores de materiais, transporte, serviços de engenharia e manutenção ganham oportunidades, reforçando as PME locais.
- **atração de investimento**: grandes projetos renováveis podem estimular outros investimentos, incluindo em logística, tecnologia e educação/formação, dinamizando a economia local.

A reconversão de centrais a carvão em projetos solares e de hidrogénio verde incentivará forçosamente empresas locais e formação técnica especializada. Para além das receitas diretas, estes projetos podem contribuir para a melhoria de infraestruturas locais, a dinamização económica e o reforço da coesão territorial.

Lições de experiência e boas práticas

A experiência da região da Lusácia (Alemanha) evidencia que estes efeitos são mais significativos quando existe articulação entre política energética, planeamento territorial e qualificação da mão de obra. Os parques solares e eólicos em antigas minas de lignite criaram centenas de empregos durante a fase de construção e dezenas de postos permanentes (manutenção), enquanto incentivaram pequenas empresas locais a fornecer serviços especializados.

Com o declínio da exploração de carvão, antigas minas a céu aberto foram reconvertidas em polos de energia solar e eólica, aproveitando terrenos disponíveis e infraestruturas elétricas existentes. Esta transformação não só gerou emprego direto, como impulsionou novas fileiras económicas ligadas às energias renováveis, ao armazenamento e aos serviços associados, contribuindo para a diversificação de uma economia anteriormente dependente do carvão.

Projetos como o parque energético da Lusácia (grande complexo solar fotovoltaico situado na antiga bacia mineira de Klettwitz, com capacidade de até 300 MW de energia solar instalada, a eletricidade gerada é injetada na rede pública, fornecida a consumidores finais e parcialmente convertida em hidrogénio verde. Essa matéria-prima neutra em carbono é disponibilizada para a indústria local e para o setor de mobilidade), os parques

solares de Schwarzheide (com cerca de 23,6 MWp, alimentando diretamente a rede) ou os parques eólicos de Klettwitz e Forst Briesnig II (o Parque eólico Klettwitz, implantado em terreno recuperado de exploração mineira, com aproximadamente 140 MW de capacidade total; o projeto Forst Briesnig II, desenvolvido pela empresa energética LEAG, com cerca de 105 MW de capacidade e 17 aerogeradores) ilustram esta dinâmica. Para além de aumentarem a capacidade instalada, promovem a criação de emprego qualificado, atraem investimento e reforçam a integração entre produção energética e tecido económico local. Estas iniciativas, em conjunto, demonstram como a transição energética pode funcionar como motor de requalificação territorial e revitalização económica.

A implantação de grandes áreas de produção de energia renovável pode constituir não apenas uma resposta energética, mas também um instrumento de desenvolvimento territorial. Quando direcionada para regiões marginalizadas ou com economias pouco diversificadas, a produção de energia limpa pode estimular novos setores (engenharia, manutenção, logística e serviços tecnológicos) gerando efeitos multiplicadores que reforçam a resiliência económica, melhoram a qualidade de vida e reduzem desigualdades regionais. No entanto, a experiência europeia demonstra que estes benefícios dependem de uma articulação eficaz entre política energética, planeamento territorial e qualificação da mão de obra, sendo essencial promover cadeias de valor locais e envolvimento empresarial.

Implicações no PSZAER

Em termos de implicação para o PSZAER, a análise do emprego, das fileiras económicas e da diversificação territorial exige distinguir claramente entre diferentes tipos de efeitos. Em primeiro lugar, a implantação de projetos renováveis pode gerar emprego direto temporário associado às fases de conceção, construção e instalação, frequentemente com expressão local relevante, mas limitada no tempo. Em segundo lugar, gera emprego direto permanente ligado à operação, manutenção e gestão das infraestruturas, embora em volume tendencialmente mais reduzido. Em terceiro lugar, podem ocorrer efeitos indiretos e induzidos, resultantes da procura de bens e serviços, da dinamização de atividades de apoio e da circulação de rendimento no território. Finalmente, num plano mais estrutural, pode ou não emergir capacidade de criação ou reforço de fileiras locais, nomeadamente nas áreas de serviços técnicos, manutenção, engenharia, formação, montagem especializada ou soluções energéticas associadas. Estes quatro planos não devem ser confundidos, sob pena de se sobrestimar o impacto económico local da aceleração renovável.

A evidência disponível sugere que os efeitos mais imediatos tendem a concentrar-se na fase de construção, sendo mais limitados e seletivos na fase de exploração. A permanência e robustez do impacto territorial dependem, por isso, da capacidade de o território reter parte da cadeia de fornecimento, desenvolver competências, mobilizar empresas locais e articular a produção renovável com atividades complementares. Quando essa base local é frágil ou inexistente, uma parte significativa do valor gerado pode ser capturada por empresas externas ao território, reduzindo o efeito multiplicador local e limitando a contribuição das ZAER para a diversificação económica. Pelo contrário, quando existem condições para qualificação, capacitação institucional, mobilização de fornecedores e articulação com estratégias locais ou regionais, os projetos podem contribuir para alargar a base económica e reforçar especializações emergentes ligadas à transição energética.

A principal consequência para o PSZAER é, assim, a necessidade de evitar leituras simplificadoras que equiparem automaticamente implantação renovável a criação de emprego estrutural ou a diversificação económica. O potencial de criação de valor territorial depende da forma como os projetos se inserem em contextos produtivos concretos, do grau de articulação com fornecedores, competências e políticas de capacitação, e da existência de mecanismos que favoreçam a retenção local de benefícios. Deste ponto de vista, a relevância económica das ZAER aumenta nos territórios e nos contextos em que a aceleração renovável pode ser acompanhada por efeitos de qualificação, encadeamento setorial e reforço de base económica local, e não apenas por um impulso conjuntural associado à construção. A contribuição das ZAER para o emprego e para a diversificação territorial

deve, por isso, ser lida como uma oportunidade diferenciada e territorialmente condicionada, e não como um efeito homogéneo ou garantido.

Síntese 4.6. Os efeitos das ZAER no emprego e na economia territorial são diferenciados e não devem ser lidos de forma indiferenciada. Importa distinguir o **emprego temporário da construção**, o **emprego permanente da operação e manutenção**, os efeitos indiretos e induzidos e, num plano mais estrutural, a possibilidade de criação ou reforço de fileiras locais associadas à transição energética. A magnitude e permanência destes efeitos dependem da **capacidade do território para reter valor**, mobilizar fornecedores, desenvolver competências e articular os projetos com estratégias de qualificação e diversificação económica. Neste quadro, a contribuição das ZAER para o emprego e para a base económica local é uma oportunidade real, mas territorialmente condicionada e muito desigual.

4.7. Matriz síntese de enquadramento da economia territorial na concretização das ZAER

O quadro seguinte sintetiza, de forma integrada, os principais resultados da análise desenvolvida no capítulo 4, permitindo relacionar cada tema com a evidência principal identificada, a respetiva implicação territorial e a sua relevância para o PSZAER. O objetivo não é substituir a leitura detalhada das secções anteriores, mas explicitar, de forma sistematizada, a cadeia lógica entre condições de exequibilidade, riscos, oportunidades e consequências para a definição do programa. Esta síntese evidencia que a aceleração renovável deve ser lida não apenas em função do recurso energético disponível, mas também da capacidade de integração territorial, económica e infraestrutural dos diferentes contextos.

Quadro 17 — Matriz síntese de enquadramento da economia territorial na implementação das ZAER

Tema	Evidência principal	Implicação territorial	Consequência para o PSZAER
Proximidade à rede e à procura	A exequibilidade dos projetos aumenta em áreas próximas de subestações, nós de rede e consumos relevantes, sobretudo quando existe capacidade disponível ou plausível de ligação.	Reduz a necessidade de novas linhas, diminui custos e impactes associados à ligação e favorece soluções territorialmente mais eficientes.	Considerar a proximidade funcional à rede e à procura como fator central de leitura territorial e de robustez das ZAER.
Territórios degradados, abandonados ou subaproveitados	Existem áreas com potencial de reconversão onde o conflito de usos tende a ser menor do que em solos agrícolas, florestais ou ecologicamente mais sensíveis.	Favorece a reutilização de solo já alterado e pode reduzir pressões sobre territórios com maior sensibilidade ou multifuncionalidade.	Valorizar estas áreas como oportunidades preferenciais de reconversão, mas apenas quando exista viabilidade técnica, económica e territorial efetiva.
Áreas mineiras, passivos ambientais e outras áreas de reconversão	Algumas minas abandonadas e áreas remediadas apresentam potencial para renováveis, mas esse potencial é frequentemente limitado por pequena dimensão, fragmentação, ausência de rede, remediação em curso, património mineiro ou salvaguarda de recursos minerais e matérias-primas críticas.	A reconversão pode apoiar a regeneração territorial, mas nem todas as áreas artificializadas ou degradadas são automaticamente adequadas.	Assumir estas áreas como prioridade condicionada, dependente de compatibilidade com remediação, património, recursos estratégicos, escala e acesso à rede.
Concentração territorial de projetos	A acumulação de projetos em zonas contíguas ou em sub-regiões já pressionadas pode gerar monofuncionalização e impactes cumulativos.	Aumenta o risco de saturação funcional, paisagística e social, podendo agravar conflitos de uso e perceções de sobrecarga territorial.	Atender à carga territorial, à distribuição espacial e aos efeitos cumulativos, evitando hotspots de pressão e excessiva concentração da implantação.

Tema	Evidência principal	Implicação territorial	Consequência para o PSZAER
Especulação fundiária	A identificação de áreas com potencial energético pode induzir valorização antecipada do solo, retenção especulativa e concentração de ganhos em agentes externos.	Pode distorcer o mercado fundiário, limitar o acesso, fragilizar atores locais e agravar desigualdades na apropriação do valor gerado.	Reforçar a necessidade de transparência, faseamento, leitura do mercado fundiário e eventual diferenciação interna das áreas identificadas.
Competitividade industrial e atratividade territorial	A energia renovável só gera vantagem territorial robusta quando se articula com rede, procura, tecido económico, soluções contratuais previsíveis, logística e políticas locais.	Sem essa articulação, a produção pode existir sem gerar transformação económica relevante no território.	Favorecer a leitura das ZAER em contextos com maior probabilidade de encadeamento económico, descarbonização produtiva e retenção local de valor.
Emprego, fileiras económicas e diversificação territorial	Os efeitos no emprego são diferenciados: há emprego temporário de construção, emprego permanente mais reduzido na operação e manutenção, efeitos indiretos/induzidos e, em certos casos, reforço de fileiras locais.	O impacto territorial depende da capacidade local para reter fornecedores, desenvolver competências e captar efeitos multiplicadores.	Evitar leituras simplificadoras sobre criação de emprego e valorizar contextos onde as ZAER possam apoiar qualificação, fileiras e diversificação económica local.

5. Aceitação social, benefícios locais e governança territorial

A transição para fontes de energia renovável implica uma transformação significativa do uso do solo e da organização do território — dimensão que tende a ser subestimada nas narrativas de política energética centradas nos volumes de capacidade instalada. A diferença entre as fontes renováveis e as fontes convencionais não é apenas de custo, é também de espaço.

Para cumprir as metas do PNEC 2030 para a energia solar (20,8 GW), estima-se que seja necessária uma área de painéis fotovoltaicos superior a 20 mil hectares, o equivalente, em termos de referência, a duas vezes a área do concelho de Lisboa. A magnitude desta transformação territorial justifica a incorporação de instrumentos de governança territorial que considerem, desde as fases iniciais de planeamento, não apenas os critérios técnicos de localização, mas também as condições de aceitação local e de integração dos projetos no território.

Os territórios onde os projetos se inserem são espaços multifuncionais, estruturados por funções — produtivas, ambientais, identitárias, paisagísticas, comunitárias — que se articulam em sistemas complexos, com lógicas e temporalidades distintas. A instalação de infraestruturas energéticas de grande escala pode interferir com o equilíbrio funcional existente e gerar conflitualidade com os atores e atividades instalados nesses territórios. Este enquadramento coloca o desafio de conceber a produção de energia renovável não como uma função que ocupa o território, mas como uma função que se integra e interage — distinção com implicações diretas no desenho dos processos de planeamento, licenciamento e governança territorial das ZAER.

A investigação empírica recente, aplicada ao contexto rural português, evidencia um padrão que importa considerar na conceptualização das ZAER: as populações não rejeitam, em regra, as energias renováveis como princípio, mas condicionam cada vez mais a sua aceitação à qualidade do processo participativo, à **distribuição equitativa de benefícios sociais locais**, à adequação da escala e localização dos projetos e à existência de mecanismos de seguimento e verificação ao longo do tempo (Brás et al., 2024).

Este padrão é relevante para o enquadramento das ZAER enquanto instrumento de aceleração: o modelo de governança territorial associado às zonas de aceleração necessita de operacionalizar estas condições nos seus mecanismos de planeamento, avaliação e acompanhamento.

5.1. Municípios, prioridades locais e mediação territorial

As autarquias locais desempenham uma função de mediação territorial central na implementação de projetos de energias renováveis. Constituem o nível de governação mais próximo das comunidades e o principal ponto de articulação entre os interesses locais e as orientações nacionais de política energética. Os executivos municipais são chamados a gerir interesses potencialmente conflituantes — entre promotores, administração central e comunidades locais — e esta posição de intermediação confere-lhes uma relevância determinante nos processos de aceitação local e na viabilidade dos projetos. A qualidade e a eficácia desta função mediadora dependem, em grande medida, da capacidade dos municípios de traduzir os objetivos dos projetos em termos percetíveis para as comunidades e de articular as prioridades locais com os requisitos dos processos de planeamento e licenciamento.

Os dados disponíveis sobre as preferências das populações rurais em contextos de instalação de projetos solares de grande escala indicam que **o desenvolvimento económico local é identificado como a prioridade dominante**, o que mostra que os projetos de energias renováveis tendem a ser avaliados pelas comunidades não apenas pela sua função energética, mas também pelos seus efeitos no desenvolvimento local, na paisagem e na relação com o território (Delicado et al., 2016).

Este resultado reflete preocupações estruturais com a perda demográfica, a fragilidade do tecido empresarial e a escassez de emprego que caracterizam grande parte dos territórios elegíveis para ZAER. Em termos operacionais, os projetos de energias renováveis são avaliados pelas comunidades, em primeiro lugar, não pela sua função energética, mas pelo **potencial de contribuição para o desenvolvimento económico local**. Este facto coloca nos municípios a responsabilidade de tornarem esse potencial legível e verificável — o que exige mecanismos de benefício social local com uma relação causal clara e comunicável entre o projeto e os benefícios que dele decorrem para o território.

Os municípios beneficiam diretamente da implementação de projetos de renováveis através de compensações financeiras previstas na legislação, receitas fiscais adicionais e dinamização económica local durante a fase de construção. A eficácia destes mecanismos depende, contudo, da **sua legibilidade para as comunidades**. Os benefícios que chegam ao território mediados pelas finanças autárquicas são frequentemente difusos — diluídos em despesa corrente e em transferências indiretas —, o que dificulta a comunicação de uma relação clara entre a implementação do projeto e os benefícios territoriais que dele decorrem.

Esta assimetria de visibilidade, entre impactos e benefícios, representa um desafio para a função mediadora dos municípios, na medida em que pode dificultar a construção de uma narrativa de aceitação fundamentada junto das comunidades afetadas.

> ***Caso ilustrativo - Community Benefit Fund (Escócia)*** *Na Escócia, a instalação de projetos de energias renováveis alimenta continuamente um* Community Benefit Fund *— um mecanismo financiado pelos promotores com base numa taxa por MW instalado —, com gestão partilhada entre as comunidades e os governos locais. O fundo serve para financiar iniciativas de desenvolvimento social e económico: requalificação de equipamentos, programas de emprego local, apoio a associações. A previsibilidade dos fluxos financeiros e a transparência na sua gestão permitem estabelecer uma relação legível entre a instalação dos projetos e os benefícios que deles decorrem para o território, reforçando a capacidade institucional dos municípios e tornando os mecanismos de benefício social local verificáveis pelas comunidades. Este modelo é referenciado como enquadramento relevante para a estruturação de mecanismos análogos no contexto das ZAER portuguesas.*

No âmbito das ZAER, a **função de mediação territorial** dos municípios pressupõe um alinhamento estratégico entre os objetivos de aceleração definidos a nível nacional e as prioridades de desenvolvimento identificadas localmente.

Este alinhamento tem de ser ativamente construído através de instrumentos de participação, mecanismos de benefício social local verificáveis e processos de planeamento que incorporem as preocupações locais em fases iniciais. Os municípios que consigam exercer esta função de mediação de forma eficaz — tornando legíveis os benefícios para as comunidades e garantindo a sua distribuição equitativa — constituem um elemento estruturante para a aceleração das ZAER com coerência territorial.

Implicações no PSZAER

Em termos de implicação para o PSZAER, a análise realizada confirma que os municípios não podem ser entendidos apenas como entidades consultadas ou como meros níveis administrativos intermédios, mas como atores centrais de mediação territorial na viabilização das ZAER. A sua relevância decorre da capacidade de traduzir objetivos nacionais de aceleração renovável em termos territorialmente inteligíveis, de articular prioridades locais com os processos de planeamento e licenciamento e de tornar legível para as comunidades a relação entre os projetos e os benefícios que deles possam decorrer. Quando esta função de mediação falha, o risco de dissociação entre decisão programática e aceitação local aumenta significativamente.

A principal consequência para o PSZAER é, assim, a necessidade de reconhecer os municípios como peças estruturantes do modelo de governança territorial do programa, especialmente nos territórios de baixa densidade e maior vulnerabilidade socioeconómica, onde a aceitação dos projetos tende a ser mais diretamente condicionada pela perceção de utilidade local e pela qualidade da articulação institucional. Neste quadro, a robustez territorial das ZAER depende da capacidade de construir, e não apenas presumir, o alinhamento entre prioridades nacionais e prioridades locais de desenvolvimento

Síntese 5.1. A **função de mediação territorial dos municípios é determinante** para a viabilidade dos projetos de energias renováveis nas ZAER. A sua eficácia depende da capacidade de traduzir os objetivos dos projetos em benefícios legíveis para as comunidades, articulando as prioridades locais — centradas no desenvolvimento económico — com os requisitos do planeamento e licenciamento. Os **mecanismos de benefício social local com relação causal clara e verificável** entre projeto e território são condição necessária para que os municípios possam exercer esta função com credibilidade. **O alinhamento entre aceleração nacional e prioridades locais tem de ser ativamente construído**, não presumido.

5.2. Participação, informação e transparência processual

A **centralização dos processos de decisão**, sem mecanismos efetivos de participação pública, tende a criar uma distância significativa entre quem decide e quem vive com as consequências das intervenções. Esta distância contribui para a perceção de imposição externa e fragiliza a legitimidade social dos projetos. A evidência empírica recolhida em contextos rurais portugueses é, a este respeito, expressiva: uma clara maioria dos residentes em áreas onde se prevê instalar parques solares de grande escala declara não ter tido oportunidade de participar nos processos de decisão, e uma proporção semelhante afirma não ter conseguido transmitir as suas preocupações às entidades responsáveis. Estes dados não indicam, em rigor, uma rejeição dos projetos — indicam um défice procedimental que, se não for corrigido, se transforma num fator autónomo de conflitualidade.

O que torna este diagnóstico particularmente relevante do ponto de vista da aceleração é o que a literatura designa como **paradoxo da participação**: as populações que declaram não ter podido participar são, em muitos casos, as mesmas que mais condicionam a aceitação local à garantia de processos participativos adequados. Não se trata, portanto, de uma oposição estrutural aos projetos.

Trata-se de uma aceitação condicionada a requisitos processuais cujo incumprimento tende a gerar conflitualidade. Quando questionadas sobre as condições para aceitar projetos de grande escala, as populações rurais identificam no topo das suas exigências: a discussão da dimensão e localização dos projetos, o direito a participar nas decisões e o acesso a informação clara e transparente. Esta hierarquia de requisitos aponta para a importância da qualidade do processo, independentemente do resultado, como fator de aceitação local.

A **comunicação entre promotores e população local** não deve ser entendida como um exercício pontual de transmissão de informação, mas como um processo contínuo e bidirecional que atravessa todo o ciclo de vida do projeto — da fase de planeamento à operação. A disponibilização precoce de informação tecnicamente rigorosa e acessível — incluindo dados verificáveis, cartografia e ferramentas de visualização de impactos — é determinante para reduzir incertezas e estabelecer uma base de confiança.

A **transparência processual** implica, adicionalmente, a explicitação dos critérios de seleção territorial, a justificação das decisões e o acesso aberto à documentação técnica. Sem esta transparência, os processos de consulta pública correm o risco de ser percebidos pelas comunidades como procedimentos formais de validação a posteriori de decisões já tomadas, o que tende a reduzir a sua eficácia como instrumento de aceitação local.

A **credibilidade das fontes** de informação é um fator determinante na receção das mensagens que veiculam. Os dados disponíveis mostram que a confiança depositada em investigadores e entidades académicas é substancialmente superior à depositada em empresas de energia ou em entidades governamentais — diferencial com implicações operacionais diretas. Quando a informação sobre um projeto chega às comunidades exclusivamente através dos promotores, a sua receção tende a ser filtrada pela desconfiança institucional. A intervenção de uma entidade com imparcialidade reconhecida, competência técnica e presença territorial — a que a literatura refere como mediador independente — emerge, por isso, como um elemento relevante nos processos de integração territorial de projetos energéticos. Esta função pode ser desempenhada por universidades, centros de investigação, associações de desenvolvimento local ou outras entidades com reconhecimento junto das comunidades afetadas.

Para que os **processos de consulta pública** se constituam como instrumentos efetivos de aceitação local — e não como procedimentos formais de legitimação —, é necessário assegurar que as populações locais disponham de influência real sobre aspetos concretos dos projetos, designadamente a sua localização, dimensão e modelo de implementação, sendo a participação em fases iniciais um fator particularmente relevante para reforçar a legitimidade social e a sustentabilidade dos projetos no longo prazo (Stadelmann-Steffen & Dermont, 2021).

De facto, o envolvimento das comunidades em fases iniciais do planeamento, antes da definição definitiva dos projetos, permite construir aceitação local de forma preventiva — o que é, do ponto de vista da gestão do risco de conflitualidade, estruturalmente mais eficaz do que tentar mitigá-la numa fase de licenciamento em que as margens de negociação são estreitas. A literatura sobre processos de aceitação social de projetos eólicos e fotovoltaicos aponta neste sentido: mecanismos de participação *bottom-up*, introduzidos em fases iniciais do processo, reforçam a legitimidade social das iniciativas e contribuem para a sua sustentabilidade a longo prazo.

Implicações no PSZAER

Em termos de implicação para o PSZAER, a evidência analisada mostra que a aceitação local dos projetos não decorre automaticamente da sua legitimidade climática ou energética, mas da qualidade dos processos de participação, da transparência da informação disponibilizada e da possibilidade de influência efetiva sobre aspetos concretos da implantação. Quando a participação é tardia, excessivamente formal ou baseada em informação pouco inteligível para as comunidades, tende a ser percecionada como mera validação procedimental de decisões já tomadas, alimentando desconfiança e resistência autónoma. Inversamente, o envolvimento em fases iniciais, a clareza quanto ao âmbito do programa e o acesso a informação verificável reforçam a legitimidade processual e reduzem o risco de conflitualidade.

A principal consequência para o PSZAER é, por isso, a necessidade de estruturar a transparência e a participação como componentes constitutivas do modelo de governança do programa, e não como apêndices formais associados à fase final de licenciamento. Isto implica tornar mais claros o significado territorial das ZAER, a sua relação com outras áreas do território, os critérios de seleção e as margens reais de adaptação dos projetos. Deste ponto de vista, a qualidade da informação e da participação não é apenas uma questão de boa administração: é uma condição de viabilidade territorial e de credibilidade institucional da aceleração renovável.

Síntese 5.2. A aceitação local dos projetos não resulta da ausência de oposição, mas da qualidade dos processos que a precedem. O défice participativo identificado nas comunidades rurais portuguesas não traduz rejeição estrutural das renováveis — traduz uma **aceitação condicionada ao cumprimento de requisitos processuais** cujo incumprimento gera conflitualidade autónoma. A **transparência na seleção territorial**, o envolvimento das comunidades em fases iniciais e o acesso a informação verificável são condições de legitimidade processual. A intervenção de **mediadores independentes com reconhecimento territorial** reforça a credibilidade da informação e reduz o risco de os processos participativos serem percebidos como validação formal de decisões previamente tomadas.

5.3. Benefícios sociais locais, compensações e distribuição equitativa

A distribuição equitativa de **benefícios sociais locais** associados aos projetos de energias renováveis constitui uma das dimensões mais determinantes da aceitação local — e uma das mais complexas do ponto de vista da governança territorial —, na medida em que as atitudes das comunidades dependem fortemente da forma como percecionam a repartição concreta dos benefícios e dos encargos associados aos projetos (Bessette et al., 2024).

Para efeitos de análise, importa distinguir três planos distintos: os benefícios percebidos pelas comunidades, que influenciam as atitudes face aos projetos; os benefícios efetivos que os projetos geram no território, que decorrem das características técnicas e dos modelos de implementação adotados; e os mecanismos de distribuição desses benefícios, que determinam quem beneficia, em que medida e com que visibilidade. A evidência disponível indica que os **benefícios mais valorizados pelas populações rurais** são, por ordem de relevância: o desenvolvimento regional, a independência energética e a melhoria da qualidade de vida individual — hierarquia que revela expectativas simultaneamente coletivas e pessoais, onde os projetos energéticos são avaliados pelo potencial de contribuição para o desenvolvimento territorial a médio prazo e não apenas pelos seus efeitos imediatos.

A **redução das faturas de eletricidade** surge, no plano individual, como o benefício direto mais valorizado. Este dado é relevante do ponto de vista da distribuição equitativa de benefícios: as populações que residem nas áreas onde a energia é produzida são, frequentemente, as que menos acedem às vantagens económicas da transição energética. A energia produzida localmente é exportada para o mercado ibérico de eletricidade sem mecanismos automáticos de retorno às comunidades produtoras — dissociação entre territórios de produção e territórios de consumo percebida pelas comunidades como uma assimetria estrutural. Esta perceção remete para o conceito de **justiça energética territorial** — a exigência de que os territórios que suportam os custos da produção de energia renovável participem equitativamente nos seus benefícios — e fundamenta, em parte, a procura de mecanismos de benefício social local como condição de aceitação.

A eficácia das **compensações diretas** depende das condições em que são disponibilizadas e do contexto em que se inserem. Considerando que os impactos mais contestados tendem a ser tangíveis — modificação da paisagem, ocupação de solo agrícola, presença de infraestrutura física —, faz sentido que os mecanismos de benefício social local sejam igualmente tangíveis e associáveis claramente aos projetos em causa.

> ***Caso ilustrativo - Central Fotovoltaica da Cerca (Portugal).*** *Na Central Fotovoltaica da Cerca, a EDP desenvolveu projetos de requalificação energética junto de escolas dos concelhos de Azambuja e Alenquer — uma medida de benefício social local com valor territorial reconhecido. Este tipo de benefício não tem impacto direto na vida da maioria da população, mas pode contribuir para uma aceitação local de natureza pragmática, em que a comunidade se sente considerada no processo. A sua eficácia é, contudo, mais limitada na resposta a objeções de natureza simbólica ou identitária, que mobilizam uma parte considerável dos conflitos associados a projetos de grande escala. O caso ilustra tanto o potencial como os limites das compensações materiais diretas como instrumento de construção de aceitação local.*

A **associação preceptiva entre projeto e benefício** é, em muitos casos, tão relevante quanto o benefício em si: comunidades que não conseguem estabelecer essa ligação tendem a questionar a adequação das compensações. Por outro lado, as compensações materiais tendem a apresentar eficácia diferenciada consoante o tipo de objeção — são mais eficazes na resposta a preocupações económicas concretas, mas mostram resultados mais limitados quando as objeções têm natureza simbólica, identitária ou paisagística. Em qualquer caso, a distribuição dos benefícios deve ser percebida como justa para o território no seu conjunto, sob pena de gerar novas tensões entre beneficiários e não beneficiários.

> ***Caso ilustrativo - Central Fotovoltaica Sophia – Beira Baixa.*** *A Central Fotovoltaica Sophia, na Beira Baixa, constitui um exemplo dos riscos de uma distribuição assimétrica de benefícios. As rendas fundiárias oferecidas pelos promotores geraram tensões sociais entre habitantes que as iriam receber e habitantes que não as receberiam. O caso sublinha um princípio relevante para a governança territorial: o pagamento de rendas a proprietários não equivale a um mecanismo de benefício social local, uma vez que beneficia um grupo restrito — os proprietários dos terrenos — enquanto os impactos paisagísticos e ambientais são suportados pela comunidade no seu conjunto. A perceção de distribuição injusta pode reduzir a aceitação local de forma mais acentuada do que a ausência de compensações, por criar clivagens internas na comunidade afetada.*

As **comunidades de energia renovável** constituem um instrumento com potencial para corrigir a dissociação entre territórios de produção e de consumo energético. Ao permitir que cidadãos, autarquias e pequenas empresas participem na produção e no consumo de energia, beneficiando diretamente da eletricidade gerada no território, estas comunidades promovem a compatibilidade entre a produção de energia renovável e as atividades económicas locais — uma das dimensões consideradas na avaliação da sustentabilidade dos projetos. Modelos de coinvestimento, cooperativas energéticas e parcerias entre autarquias e comunidades têm ganhado relevância em vários contextos europeus, com resultados que vão além da distribuição de benefícios imediatos: reforçam o capital social dos territórios e criam dinâmicas de governança participativa com maior estabilidade a longo prazo.

> ***Caso ilustrativo - Windpark Zeewolde (Países Baixos).*** *O Windpark Zeewolde, nos Países Baixos, envolve mais de 200 agricultores e residentes enquanto co-investidores, numa estrutura de propriedade coletiva que alinha os interesses da comunidade com os do promotor. Esta arquitetura financeira e de governança permitiu reduzir a dependência de mecanismos compensatórios externos ao projeto — porque os benefícios sociais locais fazem parte da sua estrutura de propriedade e de gestão. Os princípios subjacentes — partilha de propriedade, governança participativa e benefício territorial direto — são considerados na literatura como adaptáveis a diferentes escalas e tipologias de projeto, embora a sua transposição para outros contextos exija adequação às condições institucionais e territoriais específicas.*

No âmbito das ZAER, a institucionalização de mecanismos de benefício social local não deveria ficar dependente da iniciativa individual dos promotores. Deverá antes ser configurada como um **requisito estrutural das próprias zonas de aceleração**, com regras claras de elegibilidade, gestão e prestação de contas. A transparência na afetação dos recursos, a distribuição equitativa dos benefícios pelo território e a sua ligação explícita a objetivos de desenvolvimento local são condições necessárias para que estes mecanismos cumpram a sua função — e para serem percebidos pelas comunidades como parte integrante dos projetos e não como contrapartidas negociadas.

Implicações no PSZAER

Em termos de implicação para o PSZAER, a análise confirma que a distribuição equitativa de benefícios sociais locais constitui uma das dimensões mais sensíveis da aceitação territorial das ZAER. A mera existência de compensações financeiras, receitas municipais ou benefícios económicos difusos não garante, por si só, reconhecimento social dos projetos, sobretudo quando esses benefícios são pouco visíveis, dificilmente atribuíveis ao projeto ou desigualmente distribuídos no território. A assimetria entre impactos territorialmente concentrados e benefícios pouco legíveis ou capturados por agentes externos tende a enfraquecer a aceitação local e a alimentar perceções de injustiça territorial.

A principal consequência para o PSZAER é, assim, a necessidade de associar a aceleração renovável a mecanismos de benefício social local que sejam territorialmente reconhecíveis, verificáveis e distributivamente mais justos. Isto remete não apenas para a existência de compensações, mas para a sua visibilidade, previsibilidade e coerência com as prioridades do território de acolhimento. Num programa como o PSZAER, a

robustez da governação territorial depende de reduzir a distância entre benefícios percebidos, benefícios efetivos e mecanismos de distribuição, evitando que a aceleração renovável seja socialmente lida como processo de extração territorial de valor com retorno local insuficiente ou opaco.

Síntese 5.3. A distribuição equitativa de benefícios sociais locais é uma das dimensões mais determinantes da aceitação local e uma das mais exigentes do ponto de vista da governança territorial. As comunidades valorizam benefícios com impacto territorial percetível e associável claramente aos projetos; compensações difusas ou assimétricas tendem a gerar clivagens internas e a reduzir a aceitação. As **comunidades de energia renovável e os modelos de coinvestimento** constituem instrumentos com potencial para corrigir a dissociação entre territórios de produção e de consumo. Nas ZAER, os mecanismos de benefício social local devem ser configurados como **requisito estrutural, com regras claras de elegibilidade, gestão e prestação de contas**.

5.4. Escala, localização e integração territorial dos projetos

A **escala e a localização dos projetos** constituem, de acordo com a evidência disponível, duas das variáveis com maior influência na aceitação local das energias renováveis — e dois dos fatores mais maleáveis do ponto de vista do planeamento territorial. A aceitação de sistemas de energia solar em coberturas de edifícios ou em estruturas habitacionais existentes é substancialmente mais ampla do que a aceitação de parques solares de grande escala em zonas agrícolas ou florestais. Esta diferença não traduz uma oposição às renováveis como princípio, mas uma sensibilidade significativa à escala das intervenções e ao seu carácter no espaço rural. A distinção entre tipologias de instalação — e a sua diferente receção pelas comunidades — tem implicações diretas para os critérios de elegibilidade e de avaliação das ZAER.

A **localização dos projetos** revela uma hierarquia de preferências igualmente clara. A instalação em terrenos considerados improdutivos ou marginais — zonas industriais descativadas, pedreiras abandonadas, terrenos incultos — encontra aceitação local substancialmente superior à instalação em terras agrícolas ativas, em zonas florestais com coberto significativo ou em áreas de elevado valor paisagístico. A priorização de áreas marginais ou degradadas não é apenas uma opção ambientalmente mais defensável: é também aquela que, segundo a evidência disponível, apresenta tendencialmente menor probabilidade de gerar conflitualidade social, com possíveis efeitos positivos na tramitação dos processos de licenciamento. A integração de sistemas fotovoltaicos em estruturas de instalações agrícolas existentes — o modelo agrovoltaico — surge como uma solução que compatibiliza produção energética com uso agrícola continuado e que não implica a desafetação de solo produtivo, reunindo um nível de aceitação comparativamente mais elevado.

A contestação sustentada em critérios de escala tem assumido, em vários territórios, formas organizadas e com visibilidade crescente, mostrando que as comunidades distinguem claramente entre formas de produção solar de menor escala e projetos *utility-scale*, e que essa distinção pesa diretamente no apoio local aos projetos (Nilson & Stedman, 2022)

A **acumulação de projetos** numa mesma área geográfica criou, em alguns casos, dinâmicas de saturação territorial percebidas pelas comunidades locais como incompatíveis com a manutenção das funções e usos existentes. Uma grande central solar, ao atingir extensões de área na ordem dos 500 ou mais hectares e ao abranger partes de várias freguesias, concelhos ou regiões, está tendencialmente exposta a um grau de conflitualidade superior ao das instalações de menor dimensão, e pode gerar processos de oposição organizada de amplitude regional com implicações sobre a tramitação dos licenciamentos (Ver Anexo A3). A escala dos projetos tem, por isso, implicações de governança territorial que transcendem a dimensão técnica dos projetos e que justificam a sua consideração explícita nos instrumentos de planeamento das ZAER.

> ***Caso ilustrativo – Mértola (Portugal).*** *A Câmara Municipal de Mértola levantou, na sua posição face à Central Fotovoltaica de São Miguel do Pinheiro, a questão da ausência de soluções descentralizadas. O argumento foi que a dispersão dos painéis em unidades de área inferior e separadas entre si poderia amenizar os impactos sobre o território e reduzir a conflitualidade social associada à concentração de infraestrutura energética. O caso ilustra como a escala e a configuração espacial dos projetos podem ser objeto de negociação territorial — e como a flexibilidade na definição da dimensão e da distribuição espacial das instalações pode ser relevante para a viabilização dos processos de licenciamento.*

A integração de **medidas de conservação da natureza** nos projetos fotovoltaicos constitui outra dimensão com potencial de contribuir para a aceitação local. As preferências das populações rurais indicam que a maioria é favorável à incorporação de medidas de biodiversidade nos projetos — incluindo a manutenção de corredores ecológicos, a gestão de vegetação autóctone no interior dos parques e a definição de zonas de exclusão para espécies sensíveis. Uma parcela relevante das populações condiciona explicitamente a sua aceitação ao cumprimento de requisitos ambientais mínimos, o que indica que a componente ecológica funciona como uma das condições de legitimidade dos projetos. Esta dimensão deve ser tratada como requisito de licenciamento e objeto de verificação ao longo do ciclo de vida dos projetos, e não apenas como elemento de comunicação.

No âmbito das ZAER, a gestão da escala e da localização deve ser tratada como uma variável de governança territorial ativa, e não apenas como um resultado das opções dos promotores. A definição de limiares máximos de potência instalada por projeto ou por área geográfica, a priorização de localização em terrenos marginais, a promoção de modelos de integração agrivoltaica e a exigência de **avaliação de impacto cumulativo** — que considere não apenas cada projeto individualmente, mas o conjunto de instalações previstas numa dada sub-região — são instrumentos que podem ser progressivamente incorporados nos critérios de elegibilidade e de avaliação das ZAER, com efeitos na qualidade da integração paisagística e ecológica dos projetos e, tendencialmente, na redução da conflitualidade social associada à sua implementação.

Implicações no PSZAER

Em termos de implicação para o PSZAER, a análise realizada mostra que a escala e a localização dos projetos influenciam diretamente a sua integração territorial e a intensidade da conflitualidade social associada. Não é indiferente, do ponto de vista da aceitação local, que os projetos se implantem em áreas já alteradas ou em territórios com forte valor produtivo, paisagístico ou identitário; do mesmo modo, não é indiferente que a implantação se faça por concentração excessiva de grandes áreas ou por soluções mais ajustadas à capacidade de acolhimento do território. A aceitação local tende a ser mais favorável quando os projetos revelam maior compatibilidade com usos existentes, menor impacto cumulativo e melhor integração na estrutura territorial e paisagística local.

A principal consequência para o PSZAER é, por isso, a necessidade de tratar a escala e a localização como variáveis de governança ativa e não como simples resultados das opções individuais dos promotores. Isto implica reconhecer que a delimitação das ZAER não esgota a questão da integração territorial: importa também considerar intensidade de ocupação, distribuição espacial, compatibilização com usos múltiplos e avaliação de efeitos cumulativos a escalas supra-parcelares e supra-municipais. Deste ponto de vista, a integração territorial dos projetos depende menos da existência abstrata de aptidão e mais da forma concreta como a implantação é territorialmente modulada.

Síntese 5.4. A **escala e a localização dos projetos são variáveis com influência determinante** na aceitação local e com margem real de modulação no planeamento territorial. A instalação em terrenos marginais ou degradados, a adoção de modelos agrivoltaicos e a limitação da concentração de infraestrutura energética numa mesma área geográfica apresentam tendencialmente menor conflitualidade social e maior compatibilidade com os usos existentes. A avaliação de impacto cumulativo — considerando o conjunto de instalações numa sub-região e não cada projeto isoladamente — é condição necessária para uma gestão territorial coerente. Nas ZAER, a **escala deve ser tratada como variável de governança ativa**, não como resultado das opções individuais dos promotores.

5.5. Seguimento, monitorização, verificação e gestão adaptativa

A aceitação local dos projetos de energias renováveis não é um estado que se consolida definitivamente no momento da aprovação dos projetos. As atitudes das comunidades evoluem ao longo do ciclo de vida das instalações — podendo melhorar quando os benefícios sociais locais prometidos se materializam e os impactos negativos ficam aquém das expectativas, ou deteriorar quando surgem discrepâncias entre o que foi comunicado nos processos participativos e o que é efetivamente experienciado pelas comunidades. Esta natureza dinâmica da aceitação local fundamenta a integração do seguimento, da monitorização e da verificação como componentes estruturais do modelo de governança territorial das ZAER — e não como obrigações burocráticas formais.

Os **processos de participação e consulta pública** que precedem a aprovação dos projetos criam expectativas junto das comunidades — sobre compensações, sobre impactos, sobre o funcionamento dos mecanismos de benefício social local. O seguimento destes compromissos ao longo do tempo é determinante para a manutenção da aceitação local. A ausência de mecanismos de acompanhamento pós-implementação tende a ser interpretada pelas comunidades como incumprimento dos compromissos assumidos, alimentando um ciclo de desconfiança que pode comprometer não apenas o projeto em curso, mas a aceitação local de projetos futuros na mesma área. A existência de estruturas de seguimento com periodicidade definida e prestação de contas pública tem, inversamente, o potencial de consolidar a aceitação local ao demonstrar que os compromissos assumidos são levados a sério ao longo do tempo.

A **monitorização dos projetos** de energias renováveis deve cobrir um espectro alargado de dimensões. Do ponto de vista ambiental, inclui o seguimento dos impactos sobre a biodiversidade, a qualidade do solo, a hidrologia local e os corredores ecológicos definidos no licenciamento. Do ponto de vista social, inclui o acompanhamento do cumprimento dos compromissos de benefício social local, a evolução das perceções das comunidades e o desempenho dos mecanismos de participação. Do ponto de vista técnico-energético, inclui os níveis de produção efetiva, as perturbações ao funcionamento da rede local e os impactos sobre as atividades produtivas vizinhas. A monitorização deve ser suficientemente abrangente para captar efeitos cumulativos — os que resultam não de um projeto isolado, mas do conjunto de instalações numa dada sub-região —, em linha com os requisitos de avaliação estratégica ambiental aplicáveis.

A credibilidade dos resultados de monitorização depende, em larga medida, da sua **verificação independente**. A certificação dos resultados por entidades externas — organismos de investigação, universidades, associações técnicas sectoriais ou entidades reguladoras específicas — confere uma credibilidade que os relatórios produzidos pelos próprios promotores ou pela administração licenciadora tendem a não alcançar junto das comunidades afetadas. Este princípio de verificação independente é particularmente relevante no acompanhamento dos compromissos de benefício social local, onde o risco de incumprimento silencioso é mais elevado e a capacidade de as comunidades controlarem o processo mais limitada. A definição de protocolos de

verificação deve ser integrada nos instrumentos de licenciamento das ZAER, e não deixada à negociação casuística entre promotores e autoridades.

A introdução de **mecanismos de alerta precoce** — capazes de identificar deteriorações na relação entre projetos e comunidades antes que se consolidem em conflitualidade organizada — permite uma gestão adaptativa que vai além do cumprimento formal dos requisitos de licenciamento. Esta abordagem, referenciada na literatura de avaliação ambiental estratégica como *adaptive management*, implica a capacidade de ajustar aspetos operacionais, rever compromissos de benefício social local ou introduzir medidas mitigadoras adicionais em resposta a impactos não antecipados, nos limites definidos pelos instrumentos de licenciamento. Não se trata de abrir os projetos à renegociação permanente: trata-se de incorporar mecanismos de resposta que permitam evitar a acumulação de insatisfação até ao ponto de rutura, com ganhos tanto para os promotores como para as comunidades e para a administração.

No âmbito das ZAER, o seguimento, a monitorização e a verificação devem ser entendidos não apenas como obrigações individuais dos promotores, mas como funções do próprio **sistema de governança territorial das zonas de aceleração**. A criação de observatórios territoriais com acesso público aos dados, a publicação regular de relatórios de desempenho social, ambiental e técnico, a definição de **indicadores de resultado** alinhados com o Quadro de Avaliação Estratégica e a institucionalização de fóruns de acompanhamento com participação comunitária são instrumentos que podem ser progressivamente incorporados no modelo de governança das ZAER. A sua operacionalização constitui, em simultâneo, uma condição de credibilidade do sistema de aceleração junto das comunidades e um instrumento de aprendizagem e melhoria contínua do modelo de planeamento e gestão territorial das renováveis.

Portugal atravessa um período de expansão acelerada da produção de energia renovável cujas condições de sustentabilidade dependem, em grande medida, da **qualidade da governança territorial** dos processos de implementação. A aceitação local condicionada que as comunidades rurais expressam — favorável à transição, mas exigente relativamente ao processo, à equidade na distribuição de benefícios sociais locais, à adequação da escala e à existência de mecanismos de seguimento e verificação — é compatível com a aceleração pretendida, desde que os instrumentos de planeamento, licenciamento e acompanhamento das ZAER sejam desenhados para a incorporar de forma sistemática e verificável.

Implicações no PSZAER

Em termos de implicação para o PSZAER, a análise realizada confirma que a aceitação local não é uma condição estática adquirida no momento da aprovação dos projetos, mas um processo evolutivo que depende da verificação, ao longo do tempo, dos compromissos assumidos e dos impactos efetivamente produzidos. A ausência de seguimento pós-implementação fragiliza a confiança nas instituições e nos promotores, sobretudo quando as comunidades não dispõem de mecanismos claros para verificar o cumprimento das compensações, o comportamento ambiental dos projetos ou a evolução dos efeitos sobre o território. Pelo contrário, estruturas regulares de monitorização e prestação pública de contas tendem a consolidar a credibilidade dos processos e a reduzir o risco de deterioração da aceitação local.

A principal consequência para o PSZAER é, assim, a necessidade de **integrar o seguimento, a monitorização e a verificação como componentes estruturais** do modelo de governança territorial das ZAER, cobrindo dimensões ambientais, sociais, técnicas e territoriais. Num quadro de aceleração procedimental, estes mecanismos tornam-se ainda mais relevantes, porque compensam parcialmente a redução de etapas de avaliação ao nível do projeto e reforçam a capacidade de **gestão adaptativa do programa**. Deste ponto de vista, a **monitorização não deve ser entendida como exigência burocrática residual**, mas como condição de aprendizagem institucional, de correção atempada de desvios e de sustentabilidade social da aceleração renovável.

Síntese 5.5. A aceitação local não se consolida no momento da aprovação dos projetos — evolui ao longo do seu ciclo de vida em função do cumprimento efetivo dos compromissos assumidos. A ausência de mecanismos de acompanhamento pós-implementação alimenta ciclos de desconfiança com efeitos sobre projetos futuros; a sua existência, com periodicidade definida e verificação independente, reforça a credibilidade do sistema de aceleração. Nas ZAER, o seguimento, a monitorização e a gestão adaptativa devem ser funções do próprio modelo de governança territorial — operacionalizadas através de observatórios com acesso público, indicadores de resultado alinhados com a avaliação estratégica e fóruns de acompanhamento com participação comunitária.

5.6. Matriz síntese de enquadramento da aceitação social e governança na concretização das ZAER

O quadro seguinte sintetiza, de forma integrada, os principais resultados da análise desenvolvida no capítulo 5, relacionando cada dimensão crítica da aceitação social e da governança territorial com a evidência principal identificada, a respetiva implicação territorial e institucional e a sua relevância para o PSZAER.

O objetivo não é substituir a leitura detalhada das secções anteriores, mas explicitar, de forma sistematizada, a cadeia lógica entre mediação territorial, qualidade processual, distribuição de benefícios, integração dos projetos e mecanismos de seguimento. Esta síntese evidencia que a viabilidade social das ZAER depende não apenas da aptidão técnica das áreas, mas também da robustez do modelo de governança que suporta a sua implementação.

Quadro 18 — Matriz síntese de enquadramento da aceitação social e governança na concretização das ZAER

Tema	Evidência principal	Implicação territorial e institucional	Consequência para o PSZAER
Municípios, prioridades locais e mediação territorial	Os municípios são atores centrais de mediação entre objetivos nacionais, comunidades locais e dinâmicas de uso do solo.	A viabilidade territorial dos projetos depende da capacidade de traduzir prioridades nacionais em termos localmente inteligíveis e territorialmente negociáveis.	Reconhecer os municípios como peças estruturantes do modelo de governança territorial do programa.
Participação, informação e transparência processual	A aceitação local depende da qualidade da participação, da clareza da informação e da possibilidade de influência real sobre aspetos concretos dos projetos.	Processos opacos ou tardios tendem a alimentar desconfiança, resistência autónoma e perceção de validação formal de decisões prévias.	Estruturar transparência e participação como componentes constitutivas do PSZAER, e não como apêndices formais do licenciamento.
Benefícios sociais locais, compensações e distribuição equitativa	A aceitação é fortemente influenciada pela visibilidade, previsibilidade e justiça distributiva dos benefícios locais.	A dissociação entre impactos territorialmente concentrados e benefícios pouco legíveis ou capturados externamente agrava perceções de injustiça territorial.	Associar o programa a mecanismos de benefício local reconhecíveis, verificáveis e coerentes com as prioridades dos territórios de acolhimento.
Escala, localização e integração territorial dos projetos	A escala e a localização condicionam diretamente a integração territorial e a intensidade da conflitualidade social.	A concentração excessiva, os impactes cumulativos e a fraca compatibilização com usos existentes tendem a reduzir a capacidade de acolhimento territorial.	Tratar escala e localização como variáveis de governança ativa, considerando intensidade de ocupação, compatibilização de usos e efeitos cumulativos.
Seguimento, monitorização, verificação e gestão adaptativa	A aceitação local é dinâmica e depende, ao longo do tempo, da verificação dos compromissos e dos impactos efetivamente produzidos.	A ausência de seguimento fragiliza a confiança nas instituições e nos promotores; a monitorização reforça credibilidade e aprendizagem institucional.	Integrar mecanismos de seguimento, monitorização e verificação como componentes estruturais do modelo de governança das ZAER.

6. Síntese: oportunidades estruturais, riscos e tensões de política

Quadro 19 — Análise síntese das oportunidades, riscos, condições de concretização e tensões associadas

Dimensão	Oportunidades estruturais	Riscos documentados	Condições de concretização	Tensões de política associadas
Territorial	Compatibilidade estratégica generalizada com o SGT; margem elevada de seletividade territorial no solar; predominância de solo florestal em parte relevante das áreas com menor conflito agrícola; áreas degradadas, abandonadas e artificializadas com potencial estratégico; possibilidade de articulação com PNPOT e os PROT.	Condicionantes em parte da área, incluindo REN; PDM não adaptados em numerosos municípios; heterogeneidade interna das manchas com presença de espaços naturais e paisagísticos sensíveis; risco de sobrecarga localizada e de monofuncionalidade energética; pressão cumulativa sobre territórios de baixa densidade.	AAE robusta prévia ao zonamento; diferenciação regional e por tecnologia; limiares de saturação territorial e critérios de distribuição espacial; estímulos financeiros na aceleração descentralizada/áreas artificializadas; contratualização de metas com CIM/AM; planos municipais de aceleração de energia urbana	Velocidade de instalação *vs* robustez territorial; distribuição territorial dos potenciais *vs* risco de sobrecarga localizada; abundância solar *vs* restrição eólica.
Rede e viabilidade infraestrutural	Proximidade à rede e aos centros de procura pode reduzir custos, linhas adicionais e impactes; possibilidade de privilegiar áreas com capacidade instalada ou infraestruturas existentes; reequipamento, hibridização e articulação com procura industrial aumentam eficiência sistémica.	A disponibilidade territorial teórica sobrestima a viabilidade real; no solar apenas uma parte reduzida da área disponível coincide com capacidade de ligação confirmada; na eólica, a capacidade próxima da RNT é residual em vários contextos.	Integração obrigatória de capacidade de rede no desenho do programa; articulação estreita com DGEG, REN e E-REDES; priorização de áreas com capacidade de ligação ou reforço programado; critérios combinados de recurso + rede + procura.	Disponibilidade territorial teórica *vs* capacidade de ligação à rede; aptidão biofísica *vs* viabilidade funcional.
Económica e desenvolvimento territorial	Proximidade relevante entre ZAER solares e parte importante do tecido industrial/logístico; potencial para reforço da competitividade, descarbonização produtiva, criação de receitas municipais e ativação de fileiras económicas locais; possibilidade de reconversão produtiva de áreas degradadas.	Benefícios tendem a ser apropriados por agentes externos; emprego mais concentrado na fase de construção do que na operação; risco de fraca retenção local de valor; especulação fundiária em alguns contextos; possibilidade de coexistência entre produção elétrica e baixo efeito económico local.	Políticas ativas de desenvolvimento local; mecanismos transparentes de partilha de benefícios; articulação com estratégias industriais e de qualificação; regulação do mercado fundiário; diferenciação entre territórios de produção e territórios de captação de valor.	Produção centralizada *vs* equidade territorial; eficiência económica do projeto *vs* desenvolvimento territorial efetivo.
Social e aceitação	Aceitação condicional maioritária em certos contextos quando existe informação, mediação e retorno local; experiências de referência de partilha de valor; potencial de comunidades de energia, autoconsumo coletivo e mecanismos distributivos mais visíveis; possibilidade de reforçar legitimidade através da participação antecipada.	Conflitualidade social documentada; impugnação judicial em alguns casos; risco de reprodução de dinâmicas de *green sacrifice zones*; perceção de perda de controlo territorial; maior intensidade de conflito em projetos de grande escala e em contextos de benefícios pouco visíveis.	Participação antecipada e inteligível; benefícios locais verificáveis; mediação institucional com mandato real; envolvimento municipal robusto; mecanismos de seguimento e auditoria socialmente legíveis.	Escala dos projetos *vs* aceitação social; simplificação processual *vs* legitimidade democrática; aceleração *vs* confiança pública.

Dimensão	Oportunidades estruturais	Riscos documentados	Condições de concretização	Tensões de política associadas
Regulatória e institucional	Quadro de IGT genericamente favorável; possibilidade de o PSZAER funcionar como instrumento estruturante e clarificador; regime simplificado com potencial real de aceleração; possibilidade de reforçar coordenação entre energia, ordenamento, ambiente e municípios.	Sobreposição com IGT desatualizados; fragmentação de competências; disparidade de procedimentos; litigiosidade em crescimento; risco de simplificação formal sem simplificação real; risco de municípios interpretarem as ZAER como exclusão implícita do restante território.	Articulação forte entre PSZAER e IGT; janela única com prazos vinculativos; interlocutor territorial designado; clarificação pública do estatuto das ZAER	Simplificação processual *vs* segurança jurídica; centralização decisória vs governança multinível.
Ordenamento, uso do solo e compatibilização de usos	Possibilidade de orientar a implantação para superfícies artificializadas, degradadas, periurbanas ou funcionalmente compatíveis; margem elevada de escolha no solar permite evitar localizações mais sensíveis; possibilidade de integração com estratégias locais e regionais de uso do solo.	Ocupação de solo rústico com impactos cumulativos; conflito com usos agrícolas, ecológicos, paisagísticos e turísticos; heterogeneidade interna das manchas; risco de tratamento uniforme de contextos muito distintos; risco de pressão excessiva sobre territórios com maior potencial e menor resistência imediata.	Hierarquização clara das localizações; diferenciação por tecnologia; critérios de compatibilização territorial; análise de cumulativos; articulação com PDM e com estratégias territoriais municipais e regionais.	Uso múltiplo *vs* limites de carga territorial; maximização do recurso *vs* proteção de funções territoriais concorrentes.
Governança, monitorização e seguimento	O programa pode criar um quadro mais previsível, transparente e verificável para a aceleração renovável; a monitorização pode funcionar como mecanismo de aprendizagem, correção e reforço de confiança; possibilidade de passar de uma lógica puramente autorizativa para uma lógica adaptativa.	Sem seguimento robusto, os compromissos territoriais e sociais ficam frágeis; risco de perda de confiança; dificuldade em verificar a execução das medidas e benefícios; risco de o regime simplificado transferir conflito para a fase pós-aprovação.	Sistema de monitorização territorial, social e ambiental; indicadores de resultado; auditoria e verificação; revisão periódica do programa; mecanismos de correção em caso de saturação, conflitualidade ou incumprimento.	Simplificação a montante *vs* controlo robusto a jusante; aceleração *vs* capacidade institucional de acompanhamento.

7. Orientações e diretrizes

7.1. Chaves de leitura para a operacionalização do PSZAER

A operacionalização do PSZAER **não pode ser entendida como uma conversão linear de áreas cartografadas** com aptidão em zonas de execução imediata. O trabalho de base evidencia que existe, em especial no solar fotovoltaico, uma disponibilidade territorial amplamente superior à área necessária para o cumprimento das metas do PNEC 2030.

Essa disponibilidade constitui, porém, apenas um universo preliminar de elegibilidade, não correspondendo automaticamente a um universo de execução programável. Assim, a distância entre o potencial bruto e o potencial efetivamente mobilizável resulta, em grande medida, da capacidade de ligação à rede, da distribuição territorial desigual dos potenciais e das diferenças entre tecnologias.

O programa deve, por isso, passar de uma lógica de mera delimitação para uma **lógica de programação da execução**, distinguindo claramente áreas elegíveis — que constituem um stock de referência para seletividade e faseamento — de áreas programadas para ativação efetiva.

Esta programação não pode assentar numa leitura homogénea do território dado que a distribuição desigual dos potenciais por NUTS III e município, sem mecanismos de orientação espacial, favoreceria a concentração da execução nos territórios de maior potencial relativo, agravando as assimetrias e os riscos de sobrecarga localizada, a monofuncionalidade energética e os desequilíbrios na distribuição dos encargos da transição. Além disso, o critério de sequenciação não deve ser a mera disponibilidade territorial, mas a **exequibilidade funcional** — em especial a articulação entre recurso, rede e procura —, dado que a proximidade às subestações e a capacidade de ligação disponível constituem **filtros operativos muito mais exigentes** do que a simples presença de áreas de menor sensibilidade.

Esta condição é particularmente crítica na eólica, onde a margem territorial é mais estreita e a capacidade de ligação à RNT ou RND mais limitada. O PSZAER deve, por isso, **incorporar uma lógica explícita de equidade territorial** para evitar que a execução siga exclusivamente os gradientes de menor resistência e maior disponibilidade imediata.

A programação deve também ser **diferenciada por tecnologia e estruturada em fases temporais com referenciais territoriais de execução**. No solar fotovoltaico, a relação entre área disponível e área necessária para as metas é suficientemente ampla para admitir maior seletividade espacial, controlo sobre a distribuição da execução e maior margem para articular a implantação com a capacidade de rede, proximidade à procura e menor risco de conflitualidade. Na eólica, o potencial é mais restrito e territorialmente concentrado, o que exige programação mais cautelosa, com **maior atenção à capacidade de acolhimento dos territórios e aos efeitos cumulativos**.

Para cada fase de execução do PSZAER devem identificar-se os territórios e as capacidades a priorizar em função de critérios integrados: capacidade de ligação disponível ou plausível, risco de concentração excessiva, articulação com centros de procura e **prontidão institucional** para acolher e gerir os processos.

A articulação com os municípios e com os PDM constitui outra dimensão crítica e deve ser concebida de forma **seletiva e progressiva**. A incidência territorial alargada do potencial ZAER, especialmente no solar, **torna desproporcionada a revisão simultânea de um grande número de planos municipais** abrangidos pelas áreas elegíveis. A adaptação dos instrumentos municipais deve antes acompanhar as fases efetivas de execução do programa, priorizando os territórios das primeiras vagas com apoio técnico e institucional adequado.

O papel dos municípios **deixa de ser apenas o de entidades chamadas a ajustar instrumentos e passa a ser o de atores centrais de viabilização territorial**, cuja adesão, capacidade de mediação e prontidão institucional

deve ser incorporadas na própria lógica de programação. A programação deve igualmente **articular eficiência sistémica com justiça territorial**, garantindo **contrapartidas locais verificáveis**, especialmente nos territórios de baixa densidade, onde a vulnerabilidade económica e o menor poder negocial amplificam o risco de apropriação externa do valor gerado.

Por fim, a operacionalização deve ser concebida numa lógica de **monitorização e ajustamento progressivo**. Num quadro em que a **execução se faz por fases** e em que a exequibilidade depende da evolução da rede, do mercado, da adesão municipal e da própria experiência de implementação, o programa não pode ser tratado como desenho fechado e imutável.

A sua credibilidade dependerá da **existência de mecanismos que permitam acompanhar a concretização territorial**, verificar a distribuição espacial da implantação, detetar dinâmicas de saturação ou bloqueio e corrigir prioridades entre fases. Em síntese, as chaves de leitura aqui formuladas apontam para **uma execução do PSZAER que distinga elegibilidade de execução**, diferencie solar e eólica, priorize exequibilidade funcional, ative o território através de referenciais por NUTS III, articule-se seletivamente com os PDM e incorpore equidade territorial e monitorização continuada.

7.2. Execução programada no tempo e no espaço das ZAER

A questão central do PSZAER não é verificar se existe área suficiente para as metas do PNEC 2030 — o potencial solar fotovoltaico disponível supera amplamente essa área —, mas a sua execução programada, no tempo e no espaço, a concretização desse potencial de forma exequível, territorialmente equilibrada e socialmente sustentável.

O trabalho de base mostra diferenças muito significativas entre a disponibilidade bruta, a proximidade física à rede e a capacidade efetiva de ligação, o que significa que a questão central da aceleração deixa de ser a mera delimitação de áreas elegíveis e passa a ser a **construção de uma trajetória de execução territorialmente governada**. A programação territorial das ZAER deve ser articulada com a gestão da capacidade de ligação atribuída, integrando mecanismos de revalidação dos TRC, marcos de maturidade dos projetos e libertação de capacidade não mobilizada, de forma a evitar que a ocupação administrativa da rede bloqueie projetos territorialmente mais coerentes, socialmente mais robustos e energeticamente mais relevantes.

A execução das ZAER deve assentar numa lógica de **programação faseada**, distinguindo o universo territorial elegível do universo a ativar em cada momento, permitindo selecionar progressivamente os territórios e as capacidades a mobilizar em função da exequibilidade efetiva, da evolução da rede, da maturidade institucional e da necessidade de evitar dinâmicas de concentração excessiva. Esta programação das deve integrar o armazenamento como variável estrutural de exequibilidade sistémica, distinguindo armazenamento colocalizado, baterias *behind-the-meter*, soluções *front-of-the-meter* e bombagem hidroelétrica, de modo a assegurar que a aceleração da produção renovável é acompanhada por capacidade de flexibilidade, estabilidade e adequação do sistema elétrico.

A **execução não deve também basear-se em quotas rígidas de ocupação territorial**, nem numa repartição mecânica da capacidade por unidades territoriais, que tenderia a desconsiderar as diferenças reais de exequibilidade. Em alternativa, propõe-se que o PSZAER adote **referenciais territoriais de execução por NUTS III**, traduzidos em **envelopes indicativos de capacidade por tecnologia**, que funcionem como instrumento de orientação espacial e de prevenção da hiperconcentração.

Estes referenciais devem atender à capacidade efetiva de ligação à rede — **principal filtro operativo da execução** —, à diferenciação tecnológica (com maior seletividade possível no solar), à capacidade de acolhimento territorial, incluindo o grau de pressão renovável já existente e a vulnerabilidade socioeconómica dos territórios, à articulação com a procura e à prontidão institucional dos municípios. Deste modo, o programa

pode evitar que a execução siga exclusivamente a lógica de menor resistência ou de maior disponibilidade imediata, sem impor repartições artificiais desligadas da realidade da rede.

Por outro lado, atente-se que a eólica apresenta maior restrição locativa e maior sensibilidade ambiental e paisagística, mas possui também maior valor sistémico para o equilíbrio temporal da produção renovável, designadamente pelo seu contributo em períodos em que o solar fotovoltaico tem menor disponibilidade. A programação das ZAER deve, por isso, tratar a eólica como recurso territorialmente mais seletivo, mas energeticamente estratégico

A **articulação com os PDM deve ser seletiva e progressiva**: a adaptação dos instrumentos municipais deve ser desencadeada em função das fases efetivas de ativação, priorizando os municípios integrados nos primeiros ciclos de execução com apoio técnico e institucional adequado. Esta abordagem evita tanto a revisão generalizada e simultânea de todos os PDM abrangidos — que seria desproporcionada face às necessidades efetivas de concretização — como a descoordenação resultante de uma lógica puramente casuística. Para operacionalizar esta articulação, o PSZAER deve apoiar-se em mecanismos de **adesão territorial programada**, formalizados através de instrumentos de articulação entre administração central, CCDR e municípios, que fixem para cada fase os territórios a ativar, a capacidade indicativa por tecnologia, os compromissos de adaptação territorial, as condições de governança local e os mecanismos de benefício territorial associados.

A programação temporal deve ser suficientemente flexível para acomodar a evolução da rede, da adesão municipal, do grau de conflitualidade social e do próprio mercado energético, sendo concebida como **processo adaptativo sujeito a monitorização e revisão periódica**.

A ativação de novas fases não deve depender apenas do calendário, mas da avaliação dos resultados das fases anteriores, designadamente em matéria de concretização da capacidade prevista, distribuição territorial da implantação e qualidade da articulação institucional. A programação deve ainda incluir **mecanismos explícitos de prevenção de sobrecargas territoriais**, prevenindo que a execução se concentre em sub-regiões particularmente atrativas do ponto de vista do recurso ou da menor resistência imediata, sem dispersar artificialmente os projetos. Em síntese, é esta lógica de programação — e não a mera existência de áreas cartografadas com aptidão — que permitirá transformar o potencial identificado numa aceleração renovável exequível, equilibrada e territorialmente robusta.

7.3. Adaptação dos PDM, incentivos territoriais e modelo de adesão municipal

A operacionalização do PSZAER exige articulação estreita com os Planos Diretores Municipais, mas essa articulação **não deve ser entendida como revisão generalizada e simultânea dos instrumentos municipais abrangidos pelas áreas elegíveis**.

A análise mostra que a incidência territorial do potencial ZAER, em especial no solar fotovoltaico, é muito ampla e abrange um número elevado de municípios, o que torna desproporcionada uma estratégia assente na revisão integral de todos os PDM potencialmente afetados, **tanto mais quanto uma parte destes já deverá reunir condições de harmonização com o PSZAER**.

Ao mesmo tempo, a concretização das ZAER dependerá, em larga medida, da compatibilização com a disciplina municipal do uso do solo e da capacidade dos municípios para mediar territorialmente a implantação dos projetos. O desafio consiste, assim, em construir um **modelo seletivo e progressivo de conformação territorial**, **coerente com a execução faseada do programa**, que concentre esforços onde a concretização é efetivamente plausível no curto e médio prazo.

A adaptação dos PDM deve ser desencadeada em função das fases efetivas de execução do PSZAER, priorizando os municípios integrados nas primeiras vagas de ativação territorial. Sempre que juridicamente possível, deve privilegiar-se **adequação simplificada, alteração pontual** ou mecanismo específico de conformação, centrado

nas componentes do plano efetivamente relevantes para a execução das ZAER: a compatibilização com classes e categorias de uso do solo, a leitura das SRUP e a coerência com o modelo territorial municipal. Esta abordagem permite concentrar capacidade técnica, institucional e financeira onde a concretização dos projetos é mais plausível, evitando tanto a dispersão de esforços como a produção de um ónus administrativo generalizado. Deste ponto de vista, a **conformação dos PDM deve acompanhar a ativação territorial** do PSZAER e não a preceder de forma indiferenciada, reduzindo tempos, custos institucionais e resistência política.

A **articulação com os municípios deve basear-se num modelo de adesão municipal programada**, **e não numa lógica de imposição hierárquica**. A relevância dos municípios na mediação territorial, na construção de aceitação social e na articulação com prioridades locais de desenvolvimento justifica que a sua participação seja tratada como condição estruturante da robustez do programa. Recomenda-se por isso a celebração de **protocolos territoriais de execução** entre administração central, CCDR e municípios integrados em cada fase programada, definindo pelo menos: a capacidade indicativa por tecnologia a mobilizar no período de referência; os compromissos de adaptação territorial e procedimental a assumir pelo município; os mecanismos de participação, informação e mediação local; os princípios de distribuição de benefícios e valorização territorial; e os indicadores e mecanismos de seguimento. Esta solução torna a execução mais **previsível, transparente e territorialmente negociada**.

A adesão municipal deve ser acompanhada por um quadro de incentivos territoriais que torne racional a participação ativa dos municípios, concebidos não como compensações avulsas, mas como **instrumentos de capacitação** e reforço de condições de execução: apoio técnico à adaptação dos PDM; assistência jurídica e cartográfica especializada; prioridade no acompanhamento procedimental; apoio à criação de mecanismos locais de benefício energético; reforço da capacidade institucional dos serviços municipais; e acesso preferencial a instrumentos de financiamento associados a infraestruturas, comunidades de energia e eficiência energética.

Estes incentivos **devem ser particularmente valorizados nos territórios de baixa densidade**, onde as fragilidades demográficas, económicas e institucionais amplificam o risco de concentração de encargos com fraca retenção local de benefícios.

O modelo de adesão não deve confundir-se com **voluntariedade difusa**. O PSZAER mantém a sua natureza programática nacional — definindo arquitetura, envelopes de referência e critérios mínimos —, enquanto os municípios aderentes se comprometem com as condições de execução e com os ajustamentos necessários, e a administração central e as CCDR asseguram suporte técnico, coordenação e monitorização.

Esta repartição de funções evita dois riscos simétricos: a centralização excessiva, que enfraquece a mediação territorial, e a fragmentação casuística, que compromete a coerência nacional do programa. Em síntese, o modelo de **conformação territorial progressiva e incentivada**, articulado com os referenciais de programação por NUTS III, oferece as melhores condições para transformar a elegibilidade cartográfica em execução efetiva, com robustez institucional e equidade territorial.

7.4. Equidade territorial, benefícios locais e prevenção de sobrecarga territorial

A aceleração da implantação de energias renováveis não é territorialmente neutra. A distribuição dos potenciais, a incidência sobre territórios de baixa densidade, a desigual proximidade à rede, as diferenças entre solar e eólica e a existência de fragilidades demográficas, económicas e institucionais em muitos territórios de acolhimento tornam indispensável que o PSZAER incorpore uma lógica explícita de equidade territorial. Esta necessidade não decorre apenas de um princípio geral de coesão: decorre da própria robustez do programa.

Quando a implantação se concentra excessivamente em certos territórios, sem contrapartidas claras e sem mecanismos de regulação da intensidade de ocupação, aumentam os riscos de monofuncionalização, contestação social, apropriação externa dos benefícios e perda de legitimidade da aceleração renovável. A

equidade territorial deve, por isso, ser tratada como **princípio operativo e não como enquadramento genérico**.

A equidade territorial não se alcança apenas pela dispersão espacial dos projetos, mas pela articulação entre a distribuição da implantação, a retenção local de benefícios e a capacidade de acolhimento dos territórios. O critério decisivo não deve ser o volume absoluto de capacidade instalada, mas a relação entre a intensidade de ocupação, a vulnerabilidade territorial, os efeitos cumulativos e o retorno para o território.

Neste quadro, o PSZAER deve prever **mecanismos estruturados de benefício territorial e social local** — e não apenas admitir a sua negociação casuística projeto a projeto —, com **regras claras de elegibilidade, afetação e prestação de contas**. Esses mecanismos devem privilegiar modalidades com expressão territorial concreta: investimento em infraestruturas e equipamentos locais, apoio a comunidades de energia, programas de eficiência energética e conforto térmico, apoio à qualificação e empregabilidade local, valorização de atividades produtivas compatíveis e financiamento de iniciativas de coesão e inovação territorial.

O PSZAER deve estabelecer um **quadro mínimo comum de benefícios territoriais**, aplicável às áreas ou fases de execução do programa, que funcione como referência obrigatória para a implementação. Este quadro pode admitir diferenciação em função da escala dos projetos, da tecnologia, da intensidade de ocupação ou da vulnerabilidade territorial, mas deve garantir um patamar mínimo de consistência e previsibilidade à escala nacional, evitando que os benefícios locais sejam distribuídos de forma errática, opaca ou territorialmente desigual.

A prevenção de sobrecargas territoriais e efeitos cumulativos exige, adicionalmente, que o PSZAER incorpore **limiares ou referenciais de atenção territorial**, funcionando como gatilhos de avaliação reforçada ou suspensão temporária de novas ativações quando determinados territórios atinjam níveis de concentração ou de cumulatividade suscetíveis de comprometer a sua capacidade de acolhimento.

A equidade territorial deve ser aplicada como critério ajustado às características de cada tecnologia. No solar, a abundância relativa do potencial confere ao programa maior margem de seletividade e, consequentemente, maior responsabilidade na prevenção de **concentrações excessivas**. Na eólica, a margem de escolha é mais estreita, o que **exige um tratamento mais prudente**, mas não dispensa a necessidade de evitar sobreposição intensiva de projetos em sub-regiões já particularmente expostas.

Os mecanismos de benefício territorial devem igualmente ser articulados com os incentivos de adesão municipal e com a programação da execução, reforçando os contextos em que a implantação renovável pode apoiar qualificação, atividades complementares, descarbonização produtiva ou reforço da base económica local. A equidade territorial não se esgota na compensação dos encargos: inclui também a capacidade de **transformar a implantação em oportunidades concretas para os territórios** de acolhimento.

A concretização dos objetivos de equidade territorial exige **seguimento e verificação contínua**. A equidade territorial não deve ser apenas uma intenção declarada no programa: tem de ser observável na distribuição espacial da implantação, na afetação dos benefícios, na evolução dos conflitos e na perceção local dos resultados.

A execução do PSZAER deve por isso suportar-se em indicadores específicos de distribuição territorial da execução, de intensidade acumulada por território e de aplicação dos mecanismos de benefício local, permitindo detetar precocemente desvios, assimetrias ou dinâmicas de sobrecarga. A monitorização destas dimensões é condição necessária para que a aceleração renovável não seja territorialmente lida como processo de extração de valor concentrado, mas como política pública capaz de compatibilizar objetivos energéticos, coesão territorial e justiça distributiva.

7.5. Seguimento, monitorização, indicadores e revisão do PSZAER

A operacionalização do PSZAER não deve ser entendida como ato único de aprovação e delimitação territorial, mas como **processo continuado de execução, acompanhamento e ajustamento**.

A análise mostra que a **aceleração renovável envolve incertezas relevantes** quanto à concretização da capacidade prevista, à evolução da rede, à distribuição territorial da implantação, à retenção local de benefícios e à intensidade dos efeitos cumulativos sobre os territórios. A robustez do programa dependerá não apenas da qualidade do seu desenho inicial, mas da existência de um sistema de seguimento e de monitorização que permita verificar resultados, detetar desvios e introduzir correções atempadas. Num quadro de simplificação procedimental, em que a avaliação é antecipada ao nível do programa, maior deve ser a capacidade de acompanhamento da sua execução no tempo. O PSZAER deve integrar, desde a sua formulação, um **dispositivo explícito de seguimento territorial e institucional**, concebido como função do próprio sistema de governança do programa.

Esta monitorização deve ser multidimensional, cobrindo pelo menos cinco dimensões:

a) execução física e energética, incluindo capacidade instalada por tecnologia, fase e território;

b) exequibilidade infraestrutural, incluindo a relação entre áreas ativadas, capacidade de ligação utilizada e reforços de rede concretizados;

c) distribuição territorial da implantação, incluindo intensidade acumulada por NUTS III e município e situações de concentração excessiva;

d) efeitos territoriais, sociais e económicos, incluindo benefícios locais implementados, dinâmicas de adesão municipal e perceção de justiça territorial;

e) qualidade da governança e do acompanhamento, incluindo participação, transparência e capacidade de resposta institucional.

Deve distinguir-se claramente entre **indicadores de atividade** — que acompanham a execução procedimental e material do programa —, indicadores de resultado — que avaliam se a execução produz os efeitos pretendidos — e **indicadores de alerta** para deteção precoce de situações de saturação territorial, bloqueio institucional ou fraca materialização dos benefícios programados.

A monitorização deve ser **territorialmente desagregada**, pelo menos à escala da NUTS III e dos municípios diretamente ativados em cada fase, acompanhando padrões de concentração, ritmos de concretização e intensidade dos efeitos cumulativos. O sistema de monitorização deve refletir a heterogeneidade da distribuição dos potenciais, sob pena de ocultar, por via de médias nacionais, situações localizadas de sobrecarga ou bloqueio. Parte relevante da informação produzida deve ser sujeita a verificação independente — recorrendo a universidades, centros de investigação, entidades técnicas reconhecidas ou estruturas de acompanhamento multiactor —, em especial nas componentes de benefícios sociais locais, gestão de efeitos cumulativos e qualidade da participação. Esta exigência reforça a legitimidade do sistema de aceleração e reduz o risco de o acompanhamento ser percecionado como mero exercício autorreferencial.

O seguimento deve apoiar uma **lógica de gestão adaptativa**: a monitorização não deve ter apenas uma função descritiva ou de prestação formal de contas, mas permitir ajustar a execução do programa em função dos resultados observados. A ativação de novas fases, a entrada de novos territórios, a redefinição de referenciais territoriais de execução ou a revisão de critérios de priorização devem poder ser informadas pelos resultados do acompanhamento, designadamente quando se verifique concentração excessiva num conjunto limitado de NUTS III, bloqueios persistentes na adaptação municipal, distância crescente entre área programada e capacidade de ligação efetiva, conflitualidade social acrescida ou fraca materialização dos benefícios territoriais previstos. O PSZAER deve associar o seguimento a um **mecanismo formal de revisão periódica**, com

calendário e condições de desencadeamento previsíveis, afirmando-se como instrumento vivo de política pública, capaz de aprender com a execução e corrigir a sua trajetória sem perder coerência estratégica.

O seguimento deve ser acompanhado por mecanismos de **transparência pública**. A publicação regular de informação sobre a execução do programa, a distribuição territorial da implantação, a adaptação dos instrumentos municipais, os reforços de rede, os benefícios locais concretizados e os resultados da monitorização são essenciais para reforçar a credibilidade do PSZAER e reduzir a perceção de opacidade ou arbitrariedade nas decisões de ativação territorial.

Recomenda-se a elaboração de um **relatório periódico de execução e monitorização**, com incidência pelo menos anual, complementado por avaliações intercalares em momentos-chave de transição entre fases, respondendo a quatro perguntas fundamentais: o que foi efetivamente concretizado face ao que estava programado; onde e com que intensidade territorial ocorreu essa concretização; com que efeitos sobre rede, territórios e benefícios locais; e que ajustamentos se justificam para a fase seguinte.

7.6. Recomendações específicas para soluções urbanas, produção descentralizada e comunidades de energia

A aceleração das energias renováveis em contexto urbano, é um pressuposto central da ZAER em respeito pela Diretiva RED III e deve assentar numa **lógica claramente diferenciada** da aplicada às ZAER de maior escala em solo rústico.

A prioridade deve incidir sobre coberturas, edifícios públicos, zonas industriais, áreas portuárias e outras **superfícies já artificializadas**, favorecendo soluções de pequena escala e proximidade entre produção e consumo.

No plano urbanístico e patrimonial, recomenda-se a adoção de **regulação graduada pelos municípios**, distinguindo entre áreas e elementos de maior sensibilidade visual e patrimonial — onde a intervenção deve ser acompanhada de fundamentação específica da sua adequação, mas não excluída automaticamente — e áreas urbanas sem condicionamentos especiais, onde o controlo deve ser mais expedito, deslocando-se o ónus de demonstração para a entidade pública apenas quando existam razões objetivas para considerar a solução inadequada.

O PSZAER deve reconhecer explicitamente que a produção descentralizada, o autoconsumo coletivo e as comunidades de energia (CER) como **trajetória complementar e não residual da transição energética**, prevendo metas ou referenciais próprios para esta componente e evitando que o quadro programático permaneça excessivamente centrado na produção centralizada.

A operacionalização desta agenda exige um conjunto específico de **desbloqueadores administrativos, jurídicos e institucionais**: simplificação e aceleração do licenciamento de projetos de autoconsumo coletivo e CER em baixa tensão, reduzindo tempos e clarificando procedimentos; criação de uma **rede de apoio técnico local**, com expressão nacional e municipal, para informar, capacitar e acompanhar cidadãos, condomínios, autarquias, IPSS, associações e cooperativas; e mapeamento sistemático das coberturas de edifícios públicos para a sua mobilização preferencial em projetos de autoconsumo coletivo e comunidades de energia, com participação cidadã e inclusão de famílias vulneráveis.

Importa, igualmente, rever e simplificar os bloqueios específicos do quadro regulatório atual: os critérios de proximidade aplicáveis ao autoconsumo coletivo e às CER, o regime de decisão em condomínios em propriedade horizontal e o tratamento dos excedentes e da partilha local de eletricidade — regimes que atualmente limitam fortemente o crescimento das comunidades, sobretudo em áreas densas e edifícios multifamiliares.

Esta agenda urbana deve ser explicitamente associada a objetivos de **inclusão social e mitigação da pobreza energética**, através de mecanismos de discriminação positiva para famílias vulneráveis, apoio a fundo perdido em certos contextos, e integração da produção descentralizada em edifícios de proximidade, refúgio ou apoio comunitário, transformando o ACC e as CER em instrumentos efetivos de justiça energética.

A aceleração das soluções urbanas e descentralizadas deve ser acompanhada por um sistema próprio de observação e monitorização, com informação pública territorializada sobre autoconsumo, ACC, CER, coberturas públicas mobilizadas, benefícios económicos gerados, participação de consumidores vulneráveis e evolução dos projetos. Recomenda-se, por isso, a criação de um **Observatório da Energia Renovável Descentralizada** — ou solução funcionalmente equivalente —, com informação pública sobre indicadores específicos: número e potência dos projetos descentralizados; distribuição territorial urbana; tempos de licenciamento; participação de edifícios públicos; número de ACC e CER em funcionamento; participação de famílias vulneráveis; eletricidade partilhada localmente; benefícios económicos coletivos e impactos em termos de resiliência local.

A monitorização desta componente deve ser integrada na revisão periódica do PSZAER, **avaliando se os desbloqueadores adotados estão efetivamente a produzir resultados** e se a relação entre produção centralizada e descentralizada se está a tornar mais equilibrada.

Os contributos recolhidos mostram de forma consistente que o bloqueio atual não é apenas territorial: é também regulatório, procedimental, institucional e tarifário. A revisão do programa deve, por isso, incorporar a possibilidade de reforçar as medidas de aceleração urbana sempre que o ritmo de crescimento da produção descentralizada se revele insuficiente face ao potencial artificializado disponível, assegurando que esta componente contribui de forma significativa para as metas energéticas nacionais.

7.7. Matriz de operacionalização das recomendações

Tipologia	Código	Recomendação operacional
A. Planeamento (PSZAER)	**P1**	Adotar **critérios diferenciados por tecnologia**, reconhecendo maior seletividade possível no solar e maior restrição locativa na eólica.
	P2	Adotar a **capacidade de ligação à rede como um dado técnico do processo de mapeamento.**
B. Planeamento (Post PSZAER)	**P3**	Priorizar contextos com melhor articulação entre recurso, rede, procura e capacidade territorial de acolhimento, adotando como **critério espacial de execução** das áreas com potencial ZAER as seguintes categorias: (i) **áreas programadas para execução;** (ii) **áreas de reserva estratégica.**
	P4	Planear a execução do PSZAER em **fases temporais sucessivas**, de 5 anos, com metas e ferramentas de monitorização alinhadas com a revisão das metas nacionais.
	P5	Em cada fase, definir **referenciais territoriais de execução por NUTS III**, sob a forma de envelopes indicativos por tecnologia, que estão na base de mecanismos de contratualização.
	P4	Adotar no processo de planeamento da execução critérios de prevenção de **sobrecarga territorial e efeitos cumulativos** (Por exemplo, % máxima de território municipal afetável).
B. Gestão	**G1**	Adaptar os **PDM** de forma **seletiva e progressiva**, em função do planeamento das fases de execução.
	G2	Criar um **modelo de adesão municipal programada**, formalizado por contratos territoriais de execução por NUTS III, com a definição de áreas a executar, incentivos técnicos, institucionais e financeiros a prever (por exemplo, apoio técnico para análise urbanística, apoio SIG, financiamento para participação pública, capacitação de técnicos municipais e acesso preferencial a programas de eficiência energética, comunidades de energia ou compensações territoriais), e indicadores de monitorização.
	G3	Em articulação com a ANMP e com as ONG **proceder à revisão do quadro legal de cedências** (artigo 49.º do Decreto-Lei n.º 15/2022, de 14 de janeiro), dos **Projetos de envolvimento das comunidades locais** (Artigo 6.º do Decreto-Lei n.º 30-A/2022, de 18 de

Tipologia	Código	Recomendação operacional
		abril) e das **Compensações aos Municípios** (Artigo 4.º-B Decreto-Lei n.º 72/2022, de 19 de outubro) com a finalidade de aumentar a transparência, notoriedade e justiça territorial dos apoios.
	G4	Garantir que os benefícios locais são **verificáveis, territorialmente reconhecíveis e coerentes com prioridades locais (**Por exemplo, exigir, em cada projeto, um Plano de Benefícios Locais com diagnóstico territorial simples, identificação dos beneficiários, orçamento, calendário, indicadores e mecanismo de prestação pública de contas. O plano deve distinguir benefícios para proprietários, município, comunidade local e consumidores vulneráveis. Deve ser validado pelo município, ser acessível publicamente e acompanhado pela entidade licenciadora).
	G5	Integrar **participação antecipada, transparência e mediação municipal** como condição de ativação territorial (Por exemplo, fazer sessões de divulgação da contratualização sub-regional; antes da submissão final dos projetos realizar sessões locais com município, juntas de freguesia, proprietários, associações, agentes económicos e população. Disponibilizar informação simples sobre localização, potência, linhas, impactes, medidas de mitigação e benefícios locais. Criar uma ficha pública de resposta aos contributos, indicando o que foi aceite, rejeitado ou remetido para fase posterior).
	G7	Prever **referenciais de atenção territorial** que funcionem como gatilhos de reavaliação da programação (Por exemplo, na programação da execução das ZAER, estabelecer limiares de alerta relativos a concentração de projetos, área ocupada, conflito social, reclamações, sobreposição com áreas sensíveis. Quando os limiares forem atingidos, suspender novas ativações no território em causa até avaliação técnica e decisão fundamentada).
C. Monitorização	**M1**	Criar um **sistema multidimensional de monitorização** do PSZAER (por exemplo, criar um *dashboard* único de monitorização com dados sobre áreas ativadas, potência licenciada, potência ligada, tecnologia, estado de ligação à rede, projetos com armazenamento, benefícios locais, reclamações, impactes territoriais, efeitos económicos e indicadores ambientais. O sistema deve recolher dados dos promotores, DGEG, operadores de rede, municípios e entidades ambientais).
	M2	**Organizar a monitorização em três níveis**: atividade — número de projetos, áreas ativadas, licenças, protocolos; resultado — potência ligada, benefícios executados, emprego local, energia partilhada; alerta — concentração excessiva, conflitos, atrasos, queixas, incumprimento de medidas, pressão sobre usos sensíveis. Associar cada indicador de alerta a uma medida corretiva possível.
	M3	**Publicar dados desagregados por NUTS III e município**, incluindo potência, área ocupada, tecnologia, projetos em curso, benefícios locais, reclamações e medidas corretivas.
	M4	**Definir componentes sujeitas a verificação externa**: benefícios locais, cumprimento de medidas de mitigação, efeitos cumulativos, participação pública, monitorização ecológica e execução de compromissos municipais. Contratar auditorias independentes periódicas e publicar as conclusões em linguagem acessível.
	M5	**Prever revisão formal do PSZAER com periodicidade definida**, articulada com revisão do PNEC, evolução da rede, execução real, resultados da monitorização e novos dados ambientais/territoriais. A revisão deve poder alterar prioridades, fases, critérios, áreas de reserva e medidas de mitigação..
	M6	**Criar uma plataforma pública online** com mapas de áreas elegíveis, áreas ativadas, projetos licenciados, potência ligada, estado de execução, medidas de mitigação, benefícios locais e relatórios de monitorização. A plataforma deve permitir consulta por município, NUTS III, tecnologia e estado do projeto.
D. Soluções urbanas, produção descentralizada e comunidades de energia	**U1**	Priorizar, no quadro do PSZAER, **coberturas, património público, zonas industriais, áreas portuárias, parques de estacionamento e outras superfícies artificializadas** para soluções urbanas.
	U2	Adotar **regulação urbanística graduada** para integração de renováveis em meio urbano, distinguindo áreas sensíveis e áreas correntes.
	U3	Criar uma via específica de **simplificação do licenciamento** para ACC e CER, especialmente em baixa tensão.
	U4	Reforçar a capacidade da DGEG e criar **gabinetes de apoio nacional e autárquico** ao autoconsumo e comunidades de energia.
	U5	Criar um **portal único** com legislação, procedimentos, documentos-modelo e ferramentas de apoio ao ACC/CER.

Tipologia	Código	Recomendação operacional
	U6	Rever os **critérios de proximidade** aplicáveis ao ACC/CER e desbloquear o autoconsumo em **condomínios**.
	U7	Lançar um **programa de solar em património público** com orientação para ACC/CER e inclusão de famílias vulneráveis.
	U8	Integrar objetivos explícitos de **mitigação da pobreza energética** nos modelos de ACC/CER apoiados pelo programa.
	U9	Criar um **Observatório da Energia Renovável Descentralizada** ou solução equivalente.
	U10	Integrar a **monitorização da componente urbana e descentralizada** na revisão periódica do PSZAER.

Bibliografia

1. Literatura científica

Bessette, D. L., Hoen, B., Rand, J., Hoesch, K., White, J., Mills, S. B., & Nilson, R. (2024). Good fences make good neighbors: Stakeholder perspectives on the local benefits and burdens of large-scale solar energy development in the United States. Energy Research & Social Science, 108, 103375. https://doi.org/10.1016/j.erss.2023.103375

Brás, O. R., Ferreira, V., & Carvalho, A. (2024). People of the sun: Local resistance and solar energy (in)justice in southern Portugal. Energy Research & Social Science, 113, 103529. https://doi.org/10.1016/j.erss.2024.103529

Cousse, J. (2021). Still in love with solar energy? Installation size, affect, and the social acceptance of renewable energy technologies. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 145, 111107. https://doi.org/10.1016/j.rser.2021.111107

Delicado, A., Figueiredo, E., & Silva, L. (2016). Community perceptions of renewable energies in Portugal: Impacts on environment, landscape and local development. Energy Research & Social Science, 13, 84–93. https://doi.org/10.1016/j.erss.2015.12.007

Hazrati, M. (2024). Social acceptance for renewable energy technologies: The role of the energy justice framework. In R. J. Heffron & L. de Fontenelle (Eds.), The power of energy justice & the social contract (pp. 83–91). Springer Nature Switzerland. https://doi.org/10.1007/978-3-031-46282-5_13

Nilson, R. S., & Stedman, R. C. (2022). Are big and small solar separate things? The importance of scale in public support for solar energy development in upstate New York. Energy Research & Social Science, 86, 102449. https://doi.org/10.1016/j.erss.2021.102449

Stadelmann-Steffen, I., & Dermont, C. (2021). Acceptance through inclusion? Political and economic participation and the acceptance of local renewable energy projects in Switzerland. Energy Research & Social Science, 71, 101818. https://doi.org/10.1016/j.erss.2020.101818

Trandafir, S., Thomas, P., Bidwell, D., & Rezendes, R. (2023). Community benefit agreements for solar energy: Examining values, preferences and perceived benefits in the United States using a discrete choice experiment. Energy Research & Social Science, 106, 103305. https://doi.org/10.1016/j.erss.2023.103305

2. Instrumentos de ordenamento e documentos institucionais

CCDR-NORTE, I. P. (2024). PROT-NORTE: Programa Regional de Ordenamento do Território do Norte. Vol. 1: Estratégia e modelo territorial. Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte.

CCDR-NORTE, I. P. (2024). PROT-NORTE: Programa Regional de Ordenamento do Território do Norte. Vol. 2: Agenda transformadora. Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte.

Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional de Lisboa e Vale do Tejo. (2009). PROT-OVT: Plano Regional de Ordenamento do Território do Oeste e Vale do Tejo.

Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Algarve. (2007). Plano Regional de Ordenamento do Território do Algarve (Volume I: Plano). Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional.

Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro, I. P. (2026). PROT Centro: Programa Regional de Ordenamento do Território da Região Centro (versão final). CCDR Centro.

Direção-Geral do Território. (2020). Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território: Primeira revisão. Direção-Geral do Território.

Presidência do Conselho de Ministros. (2002, 8 de abril). Resolução do Conselho de Ministros n.º 68/2002: Aprova o Plano Regional de Ordenamento do Território da Área Metropolitana de Lisboa (PROTAML). Diário da República, 1.ª Série-B(82), 3287–3328.

Presidência do Conselho de Ministros. (2010, 2 de agosto). Resolução do Conselho de Ministros n.º 53/2010: Aprova o Plano Regional de Ordenamento do Território do Alentejo. Diário da República, 1.ª série(148). https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/resolucao-conselho-ministros/53-2010-333798

3. Fontes institucionais, relatórios e estudos de caso online

Brandenburg Tourism. (s.d.). Cottbus Nord open-cast lignite mine becomes the Cottbus Ostsee. https://www.brandenburg-tourism.com/poi/spreewald/churches/cottbus-nord-open-cast-lignite-mine-becomes-the-cottbus-ostsee/

Câmara Municipal de Moura. (s.d.). Economia. https://www.cm-moura.pt/economia/

Copernicus. (s.d.). https://www.copernicus.eu/pt-pt/node/21834

Cottbus. (s.d.). Masterplan Cottbuser Ostsee. https://cottbus.de/verwaltung/gb-2/fb-61-stadtentwicklung/projekte-der-stadtentwicklung/cottbuser-ostsee/masterplan-cottbuser-ostsee/

ECO. (2022, 13 de setembro). UNEF atribui selo de excelência a 9 projetos solares. https://eco.sapo.pt/2022/09/13/unef-atribui-selo-de-excelencia-a-9-projetos-solares/

EIB. (s.d.). Solar park in Cestas near Bordeaux, Gironde, France. https://www.eib.org/en/publications/interactive/eib-operations-inside-the-eu-2017/solar-park-in-cestas-near-bordeaux-gironde-france/

Eiffage. (s.d.). Andévalo solar farm. https://eiffage.es/portfolio/andevalo-solar-farm/?lang=en

EP Holding. (s.d.). Assembly of Germany's largest floating solar power plant developed by EP New Energies has begun. https://www.epholding.cz/en/press-releases/assembly-of-germanys-largest-floating-solar-power-plant-developed-by-ep-new-energies-an-ep-corporate-group-subsidiary-has-begun/

Expresso. (2024, 17 de janeiro). Fábrica de painéis solares flexíveis e baterias de lítio já produz em Moura. https://expresso.pt/empresas-negocios/2024-01-17-Fabrica-de-paineis-solares-flexiveis-e-baterias-de-litio-ja-produz-em-Moura-b482b074

Global Solar Council. (s.d.). The Andévalo photovoltaic plant is the first project built to obtain the UNEF certificate of excellence for sustainability and biodiversity conservation. https://www.globalsolarcouncil.org/news/the-andevalo-photovoltaic-plant-is-the-first-project-built-to-obtain-the-unef-certificate-of-excellence-for-sustainability-and-biodiversity-conservation/

Iberdrola España. (s.d.-a). Energía eólica terrestre en Andalucía. https://www.iberdrolaespana.com/conocenos/lineas-negocios/energia-eolica-terrestre/andalucia

Iberdrola España. (s.d.-b). Energía eólica terrestre. https://www.iberdrolaespana.com/conocenos/lineas-negocios/energia-eolica-terrestre

Iberdrola. (s.d.). Puertollano green hydrogen plant. https://www.iberdrola.com/about-us/what-we-do/green-hydrogen/puertollano-green-hydrogen-plant

LEAG. (s.d.). Cottbuser Ostsee soll schwimmende PV-Anlage erhalten. https://www.leag.de/de/news/details/cottbuser-ostsee-soll-schwimmende-pv-anlage-erhalten/

Lógica E.M. (s.d.). [Página institucional]. https://www.logica-em.com/index.php/pt/

Mãe d'Água. (s.d.). [Página institucional]. https://maedagua.pt/?page_id=555

Ordem dos Engenheiros. (s.d.). [Documento Iberdrola em PDF]. https://www.ordemdosengenheiros.pt/fotos/editor2/iberdrola.pdf

Port of Rotterdam. (s.d.-a). Factsheet Rotterdam Energy Port. https://www.portofrotterdam.com/sites/default/files/2021-06/Factsheet-Rotterdam-Energy-Port.pdf

Port of Rotterdam. (s.d.-b). Energy transition. https://www.portofrotterdam.com/en/port-future/energy-transition

Port of Rotterdam. (s.d.-c). Significant increase in the use of solar power on port building roofs. https://www.portofrotterdam.com/en/news-and-press-releases/significant-increase-in-the-use-of-solar-power-on-port-building-roofs

Port of Rotterdam. (s.d.-d). Energy and electricity. https://www.portofrotterdam.com/en/setting/industry-port/energy-and-electricity

Power Technology. (s.d.). Andévalo Solar PV Park, Spain. https://www.power-technology.com/data-insights/power-plant-profile-andevalo-solar-pv-park-spain/

Vecinos Eólicos. (s.d.). Municipios eólicos: Puebla de Guzmán (Huelva). https://vecinoseolicos.aeeolica.org/municipios-eolicos/puebla-de-guzman-huelva/

WindEurope. (s.d.). [Página institucional]. https://windeurope.org/

Anexos

A1. ZAER e o Ordenamento do Território

Áreas com potencial ZAER – eólica, segundo a tipologia da COS2023

Nível 1	Nível 2	Nível 4	Área (ha)	%
2.Agricultura	2.1 Culturas temporárias	2.1.1.1 Culturas temporárias de sequeiro e regadio	4.906,2	5,8
	2.3 Áreas agrícolas heterogéneas	2.3.1.2 Culturas temporárias e/ou pastagens melhoradas associadas a pomar	10,2	0,0
		2.3.1.3 Culturas temporárias e/ou pastagens melhoradas associadas a olival	132,4	0,2
		2.3.2.1 Mosaicos culturais e parcelares complexos	591,0	0,7
		2.3.3.1 Agricultura com espaços naturais e seminaturais	291,6	0,3
3.Pastagens	3.1 Pastagens melhoradas e pastagens espontâneas	3.1.1.1 Pastagens melhoradas	7.477,5	8,9
		3.1.2.1 Pastagens espontâneas	1.054,4	1,2
4.Superfícies agroflorestais (SAF)	4.1 Superfícies agrossilvícolas	4.1.2.2 Superfícies agrossilvícolas de outras resinosas	3,1	0,0
	4.2 Superfícies silvopastoris	4.2.1.4 Superfícies silvopastoris de outras folhosas	13,2	0,0
		4.2.2.2 Superfícies silvopastoris de outras resinosas	13,8	0,0
5.Florestas	5.1 Florestas	5.1.1.6 Florestas de eucalipto	33.857,0	40,1
		5.1.1.7 Florestas de acácias	153,7	0,2
		5.1.2.1 Florestas de pinheiro-bravo	18.088,7	21,4
		5.1.2.3 Florestas de outras resinosas	386,2	0,5
6.Matos	6.1 Matos	6.1.1.1 Matos	17.414,9	20,6
7.Espaços descobertos ou com pouca vegetação	7.1 Espaços descobertos ou com pouca vegetação	7.1.3.1 Vegetação esparsa	95,3	0,1
		Total	**84.489,2**	**100,0**

Fonte: CEDRU a partir de COS2023v1-S2, DGT e áreas com potencial ZAER, LNEG

Áreas com potencial ZAER – solar pv, segundo a tipologia da COS2023

Nível 1	Nível 2	Nível 4	Área (ha)	%
2.Agricultura	2.1 Culturas temporárias	2.1.1.1 Culturas temporárias de sequeiro e regadio	25.467,2	6,9
	2.3 Áreas agrícolas heterogéneas	2.3.1.1 Culturas temporárias e/ou pastagens melhoradas associadas a vinha	43,0	0,0
		2.3.1.2 Culturas temporárias e/ou pastagens melhoradas associadas a pomar	47,6	0,0
		2.3.1.3 Culturas temporárias e/ou pastagens melhoradas associadas a olival	1.001,4	0,3
		2.3.2.1 Mosaicos culturais e parcelares complexos	4.815,9	1,3
		2.3.3.1 Agricultura com espaços naturais e seminaturais	2.157,1	0,6
3.Pastagens	3.1 Pastagens melhoradas e pastagens espontâneas	3.1.1.1 Pastagens melhoradas	38.629,0	10,4
		3.1.2.1 Pastagens espontâneas	3.158,5	0,9
	4.1 Superfícies agrossilvícolas	4.1.1.4 Superfícies agrossilvícolas de outras folhosas	18,6	0,0
		4.1.2.2 Superfícies agrossilvícolas de outras resinosas	26,5	0,0
	4.2 Superfícies silvopastoris	4.2.1.4 Superfícies silvopastoris de outras folhosas	96,1	0,0
		4.2.2.2 Superfícies silvopastoris de outras resinosas	57,5	0,0
5.Florestas	5.1 Florestas	5.1.1.5 Florestas de alfarrobeira	5,4	0,0
		5.1.1.6 Florestas de eucalipto	174.251,1	46,9
		5.1.1.7 Florestas de acácias	1.273,7	0,3
		5.1.2.1 Florestas de pinheiro-bravo	74.528,0	20,1
		5.1.2.3 Florestas de outras resinosas	753,3	0,2
6.Matos	6.1 Matos	6.1.1.1 Matos	44.692,3	12,0
7.Espaços descobertos ou com pouca vegetação	7.1 Espaços descobertos ou com pouca vegetação	7.1.3.1 Vegetação esparsa	325,8	0,1
TOTAL			**371.348,2**	**100,0**

Fonte: CEDRU a partir de COS2023v1-S2, DGT e áreas com potencial ZAER, LNEG

A2. ZAER e a Economia Territorial

Concelhos com áreas com potencial ZAER – solar pv

Concelhos	Área (ha)	%	Concelhos	Área (ha)	%	Concelhos	Área (ha)	%
Abrantes	7.780,5	2,1	Arruda dos Vinhos	94,5	0,0	Celorico da Beira	2.093,6	0,6
Águeda	5.069,6	1,4	Aveiro	189,7	0,1	Chamusca	2.819,5	0,8
Alandroal	5.741,0	1,5	Avis	589,5	0,2	Chaves	3.875,3	1,0
Albergaria-a-Velha	4.671,4	1,3	Azambuja	846,7	0,2	Cinfães	961,1	0,3
Alcácer do Sal	1.798,7	0,5	Baião	1.950,0	0,5	Coimbra	2.316,6	0,6
Alcobaça	2.779,5	0,7	Barcelos	4.932,5	1,3	Condeixa-a-Nova	1.849,6	0,5
Alcoutim	379,9	0,1	Beja	900,2	0,2	Coruche	2.980,4	0,8
Alfândega da Fé	221,9	0,1	Belmonte	56,9	0,0	Covilhã	3.316,6	0,9
Aljustrel	1.055,4	0,3	Benavente	718,1	0,2	Crato	3.826,1	1,0
Almeirim	1.917,2	0,5	Bombarral	95,8	0,0	Esposende	335,8	0,1
Almodôvar	4.211,5	1,1	Borba	144,1	0,0	Estarreja	955,5	0,3
Alpiarça	159,4	0,0	Braga	359,1	0,1	Estremoz	753,9	0,2
Alter do Chão	2.892,7	0,8	Cabeceiras de Basto	274,5	0,1	Évora	2.565,8	0,7
Alvaiázere	1.011,0	0,3	Cadaval	1.359,1	0,4	Fafe	1.836,3	0,5
Alvito	355,9	0,1	Caldas da Rainha	831,3	0,2	Felgueiras	92,6	0,0
Amarante	497,3	0,1	Caminha	376,1	0,1	Ferreira do Alentejo	952,4	0,3
Amares	342,8	0,1	Cantanhede	1.939,8	0,5	Ferreira do Zêzere	1.066,4	0,3
Anadia	4.377,1	1,2	Cartaxo	1.056,1	0,3	Figueira da Foz	3.082,5	0,8
Ansião	269,8	0,1	Castanheira de Pêra	952,4	0,3	Figueiró dos Vinhos	3.303,3	0,9
Arcos de Valdevez	136,9	0,0	Castelo Branco	8.835,6	2,4	Fundão	6.237,3	1,7
Arganil	4.029,8	1,1	Castelo de Paiva	1.138,4	0,3	Gavião	2.080,4	0,6
Armamar	429,2	0,1	Castelo de Vide	262,8	0,1	Góis	848,4	0,2
Arouca	3.220,2	0,9	Castro Daire	2.243,1	0,6	Golegã	69,4	0,0
Arraiolos	2.367,6	0,6	Castro Marim	1.498,8	0,4	Gondomar	378,9	0,1

Concelhos	Área (ha)	%	Concelhos	Área (ha)	%	Concelhos	Área (ha)	%
Grândola	651,0	0,2	Monforte	525,8	0,1	Pedrógão Grande	3.789,9	1,0
Guarda	981,0	0,3	Montemor-o-Novo	2.022,0	0,5	Penacova	4.107,8	1,1
Guimarães	1.248,1	0,3	Montemor-o-Velho	1.645,0	0,4	Penafiel	3.031,8	0,8
Idanha-a-Nova	2.876,3	0,8	Montijo	5.459,8	1,5	Penamacor	4.132,7	1,1
Leiria	5.466,7	1,5	Mortágua	11.716,5	3,2	Penela	720,0	0,2
Lourinhã	1.816,5	0,5	Moura	907,8	0,2	Peniche	282,3	0,1
Lousã	1.351,0	0,4	Murtosa	9,3	0,0	Pinhel	1.722,5	0,5
Lousada	692,8	0,2	Nazaré	397,5	0,1	Pombal	7.282,5	2,0
Mação	3.623,9	1,0	Nelas	111,5	0,0	Ponte da Barca	125,4	0,0
Macedo de Cavaleiros	970,6	0,3	Nisa	2.234,5	0,6	Ponte de Lima	753,8	0,2
Mafra	153,9	0,0	Odemira	1.871,0	0,5	Ponte de Sor	715,9	0,2
Maia	179,7	0,0	Oleiros	11.066,8	3,0	Portalegre	1.672,2	0,5
Mangualde	293,9	0,1	Oliveira de Azeméis	2.183,5	0,6	Portel	102,8	0,0
Marco de Canaveses	1.062,4	0,3	Oliveira de Frades	990,7	0,3	Porto de Mós	704,9	0,2
Marinha Grande	754,3	0,2	Oliveira do Bairro	563,5	0,2	Póvoa de Lanhoso	1.467,9	0,4
Mealhada	906,1	0,2	Oliveira do Hospital	879,5	0,2	Póvoa de Varzim	537,3	0,1
Melgaço	167,0	0,0	Ourém	1.899,6	0,5	Proença-a-Nova	12.969,0	3,5
Mira	145,3	0,0	Ourique	3.607,1	1,0	Redondo	383,8	0,1
Miranda do Corvo	1.428,1	0,4	Ovar	979,4	0,3	Reguengos de Monsaraz	2.835,3	0,8
Miranda do Douro	4,2	0,0	Paços de Ferreira	490,8	0,1	Rio Maior	2.727,1	0,7
Mirandela	313,8	0,1	Palmela	691,7	0,2	Sabugal	152,9	0,0
Mogadouro	259,4	0,1	Pampilhosa da Serra	1.800,4	0,5	Salvaterra de Magos	5.129,7	1,4
Moimenta da Beira	2.965,9	0,8	Paredes	1.101,9	0,3	Santa Comba Dão	946,6	0,3
Monção	345,9	0,1	Paredes de Coura	4,5	0,0	Santa Maria da Feira	1.401,5	0,4

Concelhos	Área (ha)	%	Concelhos	Área (ha)	%	Concelhos	Área (ha)	%
Santarém	5.300,8	1,4	Tavira	3.651,1	1,0	Vieira do Minho	540,5	0,1
Santiago do Cacém	2.450,1	0,7	Terras de Bouro	106,1	0,0	Vila de Rei	1.187,3	0,3
Santo Tirso	2.486,6	0,7	Tomar	4.532,4	1,2	Vila do Conde	850,3	0,2
São Pedro do Sul	2.780,6	0,7	Tondela	6.881,6	1,9	Vila Nova da Barquinha	1.359,9	0,4
Sardoal	678,0	0,2	Torres Novas	100,6	0,0	Vila Nova de Famalicão	1.096,6	0,3
Sátão	812,7	0,2	Torres Vedras	3.424,6	0,9	Vila Nova de Gaia	201,4	0,1
Seia	604,0	0,2	Trancoso	1.210,2	0,3	Vila Nova de Paiva	1.044,7	0,3
Seixal	117,7	0,0	Trofa	1.554,7	0,4	Vila Nova de Poiares	1.398,3	0,4
Sernancelhe	1.174,7	0,3	Vagos	320,2	0,1	Vila Real	680,7	0,2
Sertã	14.860,8	4,0	Vale de Cambra	1.467,4	0,4	Vila Real de Santo António	515,3	0,1
Setúbal	134,4	0,0	Valença	279,0	0,1	Vila Velha de Ródão	1.829,4	0,5
Sever do Vouga	2.659,6	0,7	Valongo	1.165,3	0,3	Vila Verde	2.025,5	0,5
Silves	1.414,9	0,4	Valpaços	1.185,3	0,3	Vila Viçosa	624,9	0,2
Sobral de Monte Agraço	728,2	0,2	Vendas Novas	1.600,2	0,4	Viseu	8.524,4	2,3
Soure	4.533,2	1,2	Viana do Alentejo	713,0	0,2	Vouzela	1.163,5	0,3
Tábua	2.349,5	0,6	Viana do Castelo	1.195,1	0,3			
Tarouca	256,2	0,1	Vidigueira	104,0	0,0	**TOTAL**	**371.348,2**	**100,0**

Fonte: CEDRU, a partir de CAOP 2025, DGT e áreas com potencial ZAER, LNEG

Concelhos com áreas com potencial ZAER – eólico

Concelhos	Área (ha)	%	Concelhos	Área (ha)	%	Concelhos	Área (ha)	%
Abrantes	4.754,9	5,6	Castanheira de Pêra	36,2	0,0	Mação	1.214,4	1,4
Águeda	509,3	0,6	Castelo Branco	7.236,9	8,6	Macedo de Cavaleiros	335,5	0,4
Alandroal	700,0	0,8	Castro Daire	113,0	0,1	Marco de Canaveses	8,6	0,0
Albergaria-a-Velha	155,7	0,2	Castro Marim	212,2	0,3	Mealhada	2,4	0,0
Alcoutim	15,8	0,0	Celorico da Beira	1.526,1	1,8	Mogadouro	158,2	0,2
Alenquer	32,2	0,0	Chamusca	9.056,7	10,7	Moimenta da Beira	236,2	0,3
Alfândega da Fé	262,9	0,3	Chaves	371,5	0,4	Montemor-o-Novo	882,2	1,0
Almeida	103,4	0,1	Cinfães	146,5	0,2	Montijo	1.646,2	1,9
Almeirim	1.281,3	1,5	Coimbra	83,1	0,1	Mortágua	1.266,4	1,5
Almodôvar	5,3	0,0	Constância	645,8	0,8	Murça	226,7	0,3
Alpiarça	6,4	0,0	Coruche	416,4	0,5	Nazaré	20,5	0,0
Anadia	50,0	0,1	Covilhã	4.718,7	5,6	Odemira	320,4	0,4
Armamar	164,9	0,2	Crato	26,3	0,0	Oleiros	5.600,9	6,6
Arouca	74,7	0,1	Estremoz	87,5	0,1	Ourém	61,8	0,1
Azambuja	73,6	0,1	Évora	296,9	0,4	Ourique	539,6	0,6
Baião	295,6	0,3	Figueira da Foz	58,4	0,1	Palmela	8,8	0,0
Barcelos	326,1	0,4	Figueiró dos Vinhos	195,9	0,2	Pampilhosa da Serra	1.352,9	1,6
Beja	227,0	0,3	Fundão	5.140,0	6,1	Paredes	44,6	0,1
Bombarral	7,6	0,0	Gavião	1.461,7	1,7	Penacova	28,0	0,0
Borba	172,4	0,2	Góis	449,7	0,5	Penafiel	70,2	0,1
Bragança	220,1	0,3	Grândola	57,3	0,1	Penalva do Castelo	32,1	0,0
Cadaval	642,7	0,8	Guarda	883,4	1,0	Penamacor	2.694,1	3,2
Caminha	98,1	0,1	Idanha-a-Nova	816,1	1,0	Penedono	173,1	0,2
Cartaxo	94,1	0,1	Lourinhã	118,7	0,1	Penela	94,4	0,1

Concelhos	Área (ha)	%	Concelhos	Área (ha)	%	Concelhos	Área (ha)	%
Pinhel	483,8	0,6	São Pedro do Sul	95,7	0,1	Vendas Novas	376,1	0,4
Pombal	189,2	0,2	Sátão	449,7	0,5	Viana do Alentejo	12,6	0,0
Ponte da Barca	55,4	0,1	Sernancelhe	729,2	0,9	Vila de Rei	107,7	0,1
Ponte de Lima	0,02	0,0	Sertã	1.398,0	1,7	Vila Flor	130,9	0,2
Ponte de Sor	1.354,9	1,6	Sever do Vouga	21,4	0,0	Vila Nova de Paiva	853,2	1,0
Portalegre	491,7	0,6	Silves	2.000,9	2,4	Vila Real de Santo António	46,8	0,1
Proença-a-Nova	1.441,6	1,7	Sines	0,1	0,0	Vila Verde	84,7	0,1
Redondo	620,0	0,7	Tarouca	100,1	0,1	Vila Viçosa	612,3	0,7
Rio Maior	471,5	0,6	Tavira	1.365,8	1,6	Vinhais	111,9	0,1
Sabugal	856,9	1,0	Tondela	229,0	0,3	Viseu	190,9	0,2
Salvaterra de Magos	1.960,5	2,3	Torres Vedras	527,0	0,6	Vouzela	190,5	0,2
Santarém	606,4	0,7	Trancoso	510,4	0,6			
Santiago do Cacém	4.064,5	4,8	Vagos	56,4	0,1			
São João da Pesqueira	163,9	0,2	Valpaços	80,4	0,1	**TOTAL**	**84.489,2**	**100,0**

Fonte: CEDRU, a partir de CAOP 2025, DGT e áreas com potencial ZAER, LNEG

A3. ZAER e Aceitação Social

Contestação Pública à Implementação de Projetos em Portugal

Nome Projeto	Concelho (NUTSIII)	Promotor	Potência Instalada	Área Ocupada	Processo	Contestação Pública
Mogadouro I e II	Mogadouro (Trás-os-Montes)	Q Energy	459 MWp (149,97 + 308,76)	Área de painéis: 74,9 ha + 154,3 ha. Área vedada: 835 ha.	Em licenciamento (Aprovado?)	- Ausência de oposição organizada ou mobilização relevante - Algumas críticas levantadas na Consulta Pública, relativamente ao impacto paisagístico e turístico, afetação de habitats (aves de rapina), benefícios económicos locais limitados, e à ocupação de RAN e limitação de atividades agrícolas
Sophia	Fundão, Penamacor (Beira Baixa)	Lighsource BP	867 MWp	Área vedada: 1.700 ha Área de painéis fotovoltaicos: 430 ha	AIA em aprovação	- Oposição social e política significativa, articulada por movimentos locais, CIM Beira Baixa e várias ONG de cariz ambiental - Protestos públicos (incluindo em Lisboa) e petição com milhares de assinaturas. A narrativa central critica a implementação de "megacentrais" e a transformação do interior em "zona de sacrifício" - Consulta Pública levantou críticas aos impactos na biodiversidade (fragmentação de corredores ecológicos; espécies ameaçadas), à "industrialização da paisagem" e perda de valor territorial, e aos impactos na agricultura tradicional e turismo de natureza - AIA identificou impactes significativos na paisagem e economia. Processo suspenso (2026) para reformulação do projeto
Casal da Valeira	Abrantes, Chamusca (Lezíria Tejo)	Solaria	375 MWp	Área de painéis fotovoltaicos: 241,2 ha	AIA aprovado. Em licenciamento	- Ausência de oposição organizada ou mobilização relevante - Consulta pública com baixa participação, críticas de associações florestais quanto à ocupação de áreas produtivas - EIA descreve impactos maioritariamente temporários (construção)
Rio Maior e Torre Bela	Rio Maior, Azambuja (Lezíria Tejo), Caldas da Rainha (Oeste)	Neoen	272MWp (204 + 68)	Área vedada: 775 ha	Em funcionamento (parecer favorável condicionado)	- Fase prévia de obra envolveu o abate de 540 animais (javalis e veados), resultando em forte contestação mediática - Petições públicas e mobilização intensa em redes sociais, com argumentos de natureza moral e ética - Divisão política ao nível local (CM Azambuja) - Críticas: escala do projeto, impactos ecológicos, ocupação de RAN, abate de sobreiros, condicionamento de atividades económicas - Projeto inserido num território "muito humanizado", próximo de população; LMAT atravessa >200 edifícios, incluindo habitações

Nome Projeto	Concelho (NUTSIII)	Promotor	Potência Instalada	Área Ocupada	Processo	Contestação Pública
Cerca	Alenquer (Oeste)	EDP	202 MWp	Área de painéis fotovoltaicos: 103,4 ha	Em funcionamento	- Contestação institucional ao desbravamento de parte da Mata das Virtudes, com impacto no projeto (redução de área e exclusão do concelho da Azambuja) - Oposição social relevante, mas fragmentada. A narrativa central critica a saturação territorial (múltiplos projetos na mesma região) - Consulta Pública com alguma participação, críticas levantadas aos impactos em habitats sensíveis e avifauna, ocupação de solos agrícolas, abate de sobreiros, impactos ecológicos em áreas sensíveis (ex: Paul de Ota), e à proximidade a núcleos populacionais e depreciação da paisagem
Alqueva	Moura, Vidigueira (Baixo Alentejo)	Solid Tomorrow (Lighsource BP)	388 MWp	Área vedada: 458 ha. Área de painéis fotovoltaicos: 199,33 ha	Em aprovação	- DIA desfavorável, por não cumprir com diretivas europeias sobre habitats, com impacto no projeto (redução de área e potência) - Oposição social relevante. A narrativa central critica a dimensão "exagerada" do projeto e a saturação territorial (múltiplos projetos na mesma região) - Consulta Pública com alguma participação, críticas levantadas aos impactos em habitats protegidos de aves e morcegos, à dimensão do projeto e aos impactos cumulativos com outros projetos (~1 GW adicionais previstos na região), e aos efeitos na paisagem, turismo e qualidade de vida.
Fernando Pessoa	Santiago do Cacém (Alentejo Litoral)	Iberdrola; Prosolia	1242 MWp	±1.260 ha	Em aprovação	- Contestação social e institucional muito significativa, envolvendo movimentos cívicos e ONGs de cariz ambiental/territorial. Narrativa predominante descreve uma transição energética "injusta" onde os prejuízos e os benefícios estão dissociados no território. - Contestação institucional a nível local, regional e nacional. Licença ambiental impugnada pelo Ministério Público. - Consulta Pública com muita participação, críticas levantadas ao abate de 1,5 milhões de árvores (incluindo sobreiros e azinheiras, e respetivo impacto na fauna local, à sobreposição com áreas de REN e RAN, à proximidade a habitações, e ao impacto negativo no turismo.
São Miguel do Pinheiro	Mértola (Baixo Alentejo)	RP Global (inicialmente Fermesolar)	558 MWp	Área vedada: 647 ha	AIA aprovado. Em licenciamento	- Contestação moderada, com baixa visibilidade mediática e sem mobilização social relevante (redes sociais/media) - CM Mértola apoia a iniciativa, mas levantou preocupações relativas à dimensão do projeto e ausência de soluções descentralizadas alternativas, e considera medidas compensatórias insignificantes relativamente escala do investimento. - Consulta Pública com participação moderada, críticas levantadas à

Nome Projeto	Concelho (NUTSIII)	Promotor	Potência Instalada	Área Ocupada	Processo	Contestação Pública
						ausência de avaliação de impactos cumulativos com projetos vizinhos, aos impactos sobre a avifauna, atividades cinegéticas e atividades agroflorestais.
Parque Eólico Alto Minho I	Paredes de Coura, Monção, Melgaço e Valença (Alto Minho)	EDP Renováveis (EDPR)	240 MWp + iniciais (aerogeradores entretanto sobrequipados)	120 turbinas, área arrendada na ordem dos 1.100 ha	Em funcionamento	- Licenciado em 2008, quando a produção de energia renovável ainda não era comercialmente atrativa. Teve acesso a apoios públicos e a larga atenção política. Inauguração contou com a presença de Primeiro-Ministro e Ministro da Economia. - Não parece ter existido oposição social relevante. Porém, a consulta pública às populações locais não foi transparente, e não há registos documentados de contestação. - Foram levantadas preocupações ambientais pelas entidades licenciadoras, mas a implementação foi marcada por forte envolvimento institucional, incluindo a participação de municípios como acionistas no projeto, contribuindo para acelerar o processo.
Parque Eólico Solara4 (hibridização da Central Fotovoltaica de Alcoutim)	Alcoutim (Algarve)	WeLink + Solara4	165 MWp	Área vedada: 320 ha	Em aprovação	- Alguma contestação social e institucional, sobretudo de cariz ambiental, promovida por ONG e movimentos cívicos. - CM Alcoutim favorável, com objeções pontuais - Consulta Pública com participação moderada de ONGs e cidadãos, com preocupações centradas no impacto das turbinas eólicas na segurança e nidificação de aves

Atritos Sociais e Estratégias de Implementação de Projetos na Europa

Nome Projeto	Região (País)	Promotor	Potência Instalada	Área Ocupada	Processo	Contestação Pública
Windpark Reinhardswald	North Rhine-Westphalia (Alemanha)	EAM Natur	100.8 MW	20,17 ha para o parque eólico e 8,5 ha para a via de acesso	Em construção	- Oposição social e política considerável, com a formação de movimentos locais e forte aproveitamento político. A contestação, amplificada pelas redes sociais, ganhou uma dimensão de "guerra cultural", com um teor ideológico forte. - Preocupações centradas nos impactos do projeto

CEDRU
Centro de Estudos e Desenvolvimento
Regional e Urbano

CEDRU
Centro de Estudos e Desenvolvimento Regional e Urbano, Lda.
Rua Fernando Namora, 46 A
1600-454 Lisboa – Portugal
Telefone: + 351 217 121 240
Email: geral@cedru.com
URL: www.cedru.com

Data:

Julho de 2026