

Centros electroprodutores solares fotovoltaicos uma breve reflexão

Centros para produção e armazenamento
de energia localizados em solo rural.



DSOT | maio, 2023

FICHA TÉCNICA

CCDR Alentejo, I.P. Direção de Serviços de Ordenamento do Território	Coordenação Rosa Onofre Lilia Fidalgo	Autoras Joana Dourado Sara Rodrigues
---	--	---

ÍNDICE

NOTA INTRODUTÓRIA	3
1 - ENQUADRAMENTO	4
2 - DEFINIÇÃO DE ÂMBITO	6
3 - VANTAGENS E DESVANTAGENS	8
4 - PROBLEMAS ASSOCIADOS À SUA IMPLEMENTAÇÃO	9
4.1 - Impactes	9
4.2 - Condicionantes	10
5 - QUESTÕES	12
5.1 - Que categoria de solo rústico ocupar?	12
5.2 - Quais os critérios de implementação a adotar?	13
6 - CONCLUSÃO	16
Referências Bibliográficas	17
Anexo 1	20

NOTA INTRODUTÓRIA

Atentos às dinâmicas territoriais introduzidas pela procura de locais para instalação de centros electroprodutores solares fotovoltaicos na região do Alentejo e à necessidade de consciencialização dos fatores em causa, aquando da definição de critérios para a instalação dos mesmos em matéria de ordenamento do território, a Direção de Serviços de Ordenamento do Território da CCDR Alentejo, I.P. preparou um documento que consubstancia uma breve reflexão sobre a temática, tendo como principal objetivo servir de base de apoio aos gabinetes técnicos dos municípios do Alentejo, responsáveis pelas revisões dos Planos Diretores Municipais, em curso.

A construção deste documento, contou ainda com os valiosos contributos de técnicos da Direção Regional da Conservação da Natureza e das Florestas do Alentejo do Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, Direção Regional de Agricultura e Pescas do Alentejo, Agência Portuguesa do Ambiente, I.P. - Administração das Regiões Hidrográficas do Alentejo e do Tejo e Oeste e Cátedra das Energias Renováveis da Universidade de Évora.

1. ENQUADRAMENTO

A instalação de modos de produção de energia baseadas em fontes de energia renovável (FER) acarreta, certamente, um conjunto de vantagens associadas, quer no quadro da adaptação às alterações climáticas, quer do ponto de vista da diminuição da dependência energética de Portugal, com possíveis repercussões positivas no ambiente e na economia *“evidenciados pela relevância da fatura energética no défice externo, pelas possibilidades de poupança nesta fatura e pelo efeito da política energética no crescimento do PIB e na criação de emprego”* (Moura e Sá, 2010).

Em conformidade com os objetivos da política energética europeia e nacional (segurança no abastecimento, crescimento económico, competitividade e sustentabilidade ambiental) Portugal assumiu um conjunto de compromissos em matéria de incorporação de FER, redução de emissões de CO₂, poupança no consumo de energia e quota de produção energética renovável (REN, 2008; UE, 2021).

Em função da nova realidade geopolítica e do mercado da energia, salienta-se a iniciativa da Comissão Europeia **“REPowerEU: Ação Europeia Conjunta para uma energia mais acessível, segura e sustentável”**, de 8 de março do 2022, que *“exorta os Estados-Membros a diversificar as suas fontes de energia e a acelerar a redução da sua dependência de combustíveis fósseis”* (Simões et al, 2023; CE, 2022a); e o **Plano REPowerEU** da Comissão Europeia, versão de 18 de maio de 2022, que visa *“a poupança energética, a produção de energia limpa e a diversificação do nosso aprovisionamento energético”* e que *“estabelece uma série de medidas para reduzir com celeridade a dependência dos combustíveis fósseis russos e avançar rapidamente com a transição ecológica, aumentando simultaneamente a resiliência do sistema energético à escala da UE”*, aumentando a meta da União Europeia (UE) em matéria de energias renováveis para 45% e a capacidade total de produção de energia a partir de FER para 1236GW até 2030, visando *“pôr em funcionamento mais de 320 GW de nova capacidade instalada de energia fotovoltaica até 2025”* e *“quase 600 GW até 2030”* (CE, 2022b); e o REGULAMENTO (UE) 2022/2577 DO CONSELHO, de 22 de dezembro de 2022, que estabelece um regime para acelerar a implantação das energias renováveis.

Decorrente dos documentos e planos supra, refira-se ainda a **Estratégia da UE para a energia solar e a proposta de alteração à Diretiva (UE) 2018/2001 relativa à promoção da utilização de energia de fontes renováveis** apresentada pela Comissão Europeia que prevê, entre outros aspetos, a *“identificação de “Go-To Areas renováveis”, ou seja, locais específicos (em terra ou no mar) designados pelos Estados-Membros como particularmente adequados para a instalação de unidades de produção de energia a partir de fontes renováveis com licenciamento ambiental simplificado”*, no prazo de 2 anos após a entrada em vigor das alterações propostas (Simões et al, 2023; CE, 2022c; CE, 2022d). As referidas áreas consideram-se *“zonas propícias ao desenvolvimento de energia renovável”* e devem ser *“suficientemente homogêneas onde não se preveja que a implementação de um ou mais tipos de unidades de produção de energia de fonte renovável tenha impactos ambientais significativos”*, conforme Relatório Técnico do LNEG (Simões et al, 2023; CE, 2022c), entendendo-se como uma análise preliminar à identificação das *“Go-To Areas renováveis”* em Portugal.

Fruto da sua posição geográfica, condições meteorológicas e climáticas, Portugal apresenta um forte potencial para a produção de energia a partir do recurso solar. À escala do país, **o Alentejo surge como uma das regiões mais propícias para a instalação de parques solares, em resultado dos valores de insolação e radiação solar**, da predominância de relevos relativamente planos, da disponibilidade de áreas e da maior capacidade ou disponibilidade da infraestrutura elétrica para a integração e receção de energia e eletricidade (Rodrigues, 2016).

Ainda assim, **não existe à data, uma estratégia regional de energia** ou um estudo sobre a capacidade e a adequabilidade dos territórios da Região do Alentejo face à energia solar, nomeadamente à tecnologia fotovoltaica.

Nos últimos anos, a par dos compromissos assumidos por Portugal em matéria de FER e da descarbonização, temos assistido a um **conjunto de alterações legislativas com vista à promoção de instalação de centros electroprodutores** solares fotovoltaicos para produção de energia elétrica, especialmente no Alentejo. Veja-se o caso dos leilões solares, da alteração do decreto-lei dos centros electroprodutores (Decreto-Lei n.º 15/2022, de 14 de janeiro), do decreto-lei que aprova as medidas excecionais que visam assegurar a simplificação dos procedimentos

de produção de energia a partir de fontes renováveis e respetiva alteração (Decreto-Lei n.º 30-A/2022, de 18 de abril, Declaração de Rectificação n.º 14-A/2022, de 26 de abril e do Decreto-Lei n.º 72/2022, de 19 de outubro), do despacho conjunto da Agência Portuguesa do Ambiente e da Direção Geral de Energia e Geologia de 15 de março de 2022 e da recente alteração do Regime Jurídico da Avaliação de Impacte Ambiental (RJAIA) constante do Decreto-Lei n.º 11/2023, de 10 de fevereiro, alterado pela Declaração de Retificação n.º 7-A/2023, de 28 de fevereiro, no âmbito do SIMPLEX.

A comprovar o acima identificado veja-se o **Plano Nacional Energia e Clima 2030** que identifica que “a aposta para o horizonte 2030 para o setor electroprodutor passa, sobretudo, pela energia solar ...” e o **Relatório para a Neutralidade Carbónica 2050** que prevê que “a tecnologia solar fotovoltaico irá afirmar-se com maior evidência aumentando a sua expressão e, atingindo os 13 GW centralizado e os 13 GW descentralizado até 2050” (RCM n.º 53/2020, de 10 de julho e a RCM n.º 107/2019, de 1 de julho, respetivamente).

Face ao reconhecido potencial do Alentejo para esta temática, ao crescente número de centros electroprodutores solares fotovoltaicos (em análise, licenciados e exploração) e à elevada área de solo que poderão ocupar (2,5 a 3,3ha/MW (Seixas, 2021)), importa compatibilizar esses usos com o impacto na paisagem, ambiente, recursos e sociedade, de forma a que não coloquem em causa a sustentabilidade e o ordenamento do território da região.

O presente documento surge da necessidade assumida pela Comissão de Coordenação de Desenvolvimento Regional do Alentejo, I.P. (CCDRA, I.P.), em específico pela Direção de Serviços de Ordenamento do Território (DSOT) e Divisão do Ordenamento e Estratégia Territorial (DOET), e pela preocupação demonstrada por algumas autarquias da região do Alentejo face à possibilidade de enquadramento e viabilidade de instalação de centros electroprodutores baseados em fontes de energia renovável, especificamente, tecnologia solar fotovoltaica de grandes extensões e potências.

O **Programa Nacional de Política de Ordenamento do Território (PNPOT, 2019)**, reconhece a necessidade de “*Mudança do paradigma energético*” diversificando as fontes de energia primárias pressupondo avanços tecnológicos na utilização de energias renováveis; reconhece “*que os diferentes territórios*

têm aptidões específicas para a produção de serviços fundamentais”, permitindo assim que se criem “*as condições necessárias para que sejam atribuídas utilizações adequadas aos recursos disponíveis, valorizando o capital natural, beneficiando os territórios onde este está presente e as populações que o promovem, e aumentando o valor global de cada território*”; estabelece como um dos 10 compromissos “*incentivar a produção e consumo de energia a partir de fontes renováveis, destacando-se a energia solar, aumentando a eletrificação do País e encerrando a produção de energia a partir do carvão*”; e estabelece como um dos objetivos operacionais o incentivo da “*produção de energia solar de forma descentralizada nas empresas e em territórios de elevado potencial solar*” (Lei n.º 99/2019, de 5 de setembro).

O **Plano Regional de Ordenamento do Território do Alentejo (PROTA, 2010)** reconhece a importância e necessidade de aposta na sustentabilidade energética da região do Alentejo, nomeadamente através da “*Promoção da produção de energia elétrica limpa, sem emissões de CO2 fomentando a instalação de unidades centralizadas e descentralizadas de microgeração de energia elétrica e térmica baseadas em fontes renováveis*”; de incentivo por parte da administração central de forma a viabilizar a instalação de pequenas unidades de produção de eletricidade e a necessidade dos PMOT incorporarem um quadro adequado à produção de eletricidade tendo por base as FER; e defende a afirmação dum “*cluster tecnológico regional forte no domínio da energia solar fotovoltaica, tanto a nível nacional como internacional*” fruto das empresas, instituições e unidades de investigação, em muito justificado pelo know-how da região no domínio do solar (RCM n.º 53/2010, de 2 de Agosto, alterado pela Declaração de Retificação n.º 30-A/2010, de 1 de outubro).

Esse Instrumento de Gestão Territorial (IGT) reconhece, também, o recurso paisagem como uma mais valia do Alentejo, estabelecendo claramente normas orientadoras e de natureza operacional nesse sentido (RCM n.º 53/2010, de 2 de agosto, alterado pela Declaração de Retificação n.º 30-A/2010, de 1 de outubro).

Genericamente, os regulamentos dos PDM’s de 1ª geração da região do Alentejo, não acolhem de forma inequívoca e específica a possibilidade de instalação de centros electroprodutores de grandes dimensões. Muitos são efetivamente omissos quanto à admissibilidade desse uso, alguns interditam ou

tros não. Regra geral, os regulamentos permitem a instalação das unidades de produção de energia associados à satisfação das necessidades dos usos e atividades admitidas e elencados(as), em coerência com o articulado que estabelece os seus objetivos. Nalguns casos, mediante a redação do regulamento para a classe de espaço em questão, pode considerar-se que não permitem a instalação de unidades autónomas de produção de energia (com Código de Atividade Económica industrial), exceto as associadas a abastecimento autónomo ou entendidas como uso complementar de outro expressamente identificado, desde que não contrarie o uso e objetivos dessa classe de espaço. Fruto desta indefinição surgem, por vezes, diferentes interpretações.

Por outro lado, os regulamentos dos PDM's já revistos ao abrigo da legislação em vigor permitem, nalgumas classes de espaço, a instalação de centros electroprodutores. No entanto, face à ausência de critérios de admissibilidade que permitam uma regulamentação mais fina, algumas autarquias têm sentido e demonstrado junto desta CCDRA, I.P. a preocupação com o aumento da área ocupada nos seus concelhos com grandes manchas de centros electroprodutores solares fotovoltaicos.

2. DEFINIÇÃO DE ÂMBITO

Não obstante a inexistência de uma clara e inequívoca nomenclatura na legislação nacional ou documentação de referência quanto a parque, central ou centro, optou-se, tanto quanto possível, definir o âmbito de aplicação do presente documento.

Assim, **a reflexão** a seguir descrita **pretende aplicar-se** a todos projetos, parques, centrais, centros electroprodutores ou unidades de produção baseadas em fontes de energia renováveis, especificamente, na tecnologia solar fotovoltaica, para **produção e/ou armazenamento de energia elétrica**, independentemente do seu objetivo (**destinada à venda, e portanto, à injeção total na rede elétrica de serviço público (RESP) e/ou para autoconsumo**), com dimensão não menosprezável para o território em causa, a instalar diretamente no solo, **em espaço rústico**. Inclui, também, as vulgarmente designadas Unidades de Pequena Produção (UPP), as agregações de UPP's e/ou UPAC's conforme o caso, e as comunidades de energia, desde que a instalar diretamente no solo e em espaço rústico. Para facilitar, no presente documento, assume-se a nomenclatura de centro electroprodutor solar fotovoltaico.

Embora os centros eletroprodutores solares fotovoltaicos para a produção de eletricidade para injeção total na RESP, a instalar no solo em espaço rural, sejam os que, na generalidade, maior potência, área e impacto poderão ter no território, **considera-se que a reflexão em causa deve ser aplicada a todas as atividades de produção / armazenamento a partir de tecnologia solar fotovoltaica, a instalar diretamente no solo em espaço rústico, inclusivamente, para as Unidades de Produção para Autoconsumo (UPAC)**, uma vez que as mesmas podem ocupar extensas áreas (várias dezenas de hectares), quando criadas para suprir necessidades energéticas de grandes indústrias e/ou produção agrícola em grande escala.

De fato, e à semelhança dos centros electroprodutores solares fotovoltaicos para produção e injeção total na rede, as UPAC's, em função da potência instalada (que podem ir de algumas dezenas de quilowatts até algumas dezenas de megawatts), podem estar sujeitas a comunicação prévia, registo prévio ou licenciamento da atividade junto da Direção Geral de Energia e Geologia (DGEG), mas, na sua génese, todas estão sujeitas a licenciamento municipal, nos termos do Regime Jurídico de Urbanização e Edificação, à exceção das mencionadas na alínea g) do n.º 1 do art.º 6º-A, e todas deverão cumprir o disposto na classe de espaço em que se localizem, conforme o concretizado no plano territorial em presença.

Esclarece-se ainda que **a abordagem a seguir mencionada não pretende ser aplicada à instalação de projetos de investigação e desenvolvimento, de centros electroprodutores solares fotovoltaicos para a produção de eletricidade em espaço urbano, ou meio aquático, nem à instalação de painéis solares fotovoltaicos em estruturas edificadas ou ocupações preexistentes e legais em espaço rural ou urbano, em coerência com o disposto no n.º 48º do Decreto-Lei n.º 15/2022, de 14 de janeiro e no RJUE, publicada pelo Decreto-Lei n.º 555/99, de 16 de dezembro, na sua redação em vigor à data. No entanto, isso não impede que as instalações acima referidas tenham de ser devidamente equacionadas no respetivo regulamento do plano territorial municipal.**

Acresce ainda que a abordagem efetuada refere-se apenas à tecnologia solar fotovoltaica, embora, nada impeça que a mesma possa ser aplicada a outra tecnologia solar (como a térmica, por exemplo), com as devidas adaptações.

Posto isto, considera-se adequado que **cada autar-**

quia promova um pleno conhecimento das diferentes possibilidades de instalações de centros electroprodutores solares fotovoltaicos e que identifique claramente no seu PDM a admissibilidade de cada uma das situações, baseada em ponderações com fundamento metodológico, científico e de base legal, por forma a acautelar o desenvolvimento energético, económico, ambiental e social do seu território sem comprometer os diferentes valores em presença.

Em coerência com a legislação, abaixo reproduzem-se as definições assumidas no documento, tendo por base:

- O Decreto-lei n.º 15/2022, de 14 de janeiro, sob a forma de transcrição integral de cada um dos conceitos e definições:
 - «Autoconsumo» o consumo assegurado por energia elétrica produzida por uma ou mais UPAC e realizado por um ou mais autoconsumidores de energia renovável;
 - «Armazenamento de energia» a transferência da utilização final de eletricidade para um momento posterior ao da sua produção através da sua conversão numa outra forma de energia, designadamente química, potencial ou cinética;
 - «Fontes de energia renováveis» as fontes de energia não fósseis renováveis, nomeadamente eólica, solar, aerotérmica, geotérmica, hidrotérmica, oceânica, hídrica, biomassa e gases renováveis;
 - «Hibridização» a adição a centro eletroprodutor ou UPAC já existente de novas unidades de produção que utilizem diversa fonte primária de energia renovável, sem alterar a capacidade de injeção do centro eletroprodutor ou UPAC preexistente;
 - «Híbrido» o centro eletroprodutor ou UPAC que, no procedimento de controlo prévio, apresenta em simultâneo mais do que uma unidade de produção que utiliza diversas fontes primárias de energia renováveis;
 - «Instalação de armazenamento» uma instalação onde a energia é armazenada, podendo esta ser autónoma quando tenha ligação direta à RESP e não esteja associada a centro eletroprodutor ou UPAC, excluindo as instalações de armazenamento que integrem a instalação elétrica da instalação de utilização;
- «IU» uma instalação elétrica de utilização;
- «Ligação à rede» os elementos da rede que permitem que um determinado centro eletroprodutor, IU, UPAC ou instalação de armazenamento se ligue fisicamente às infraestruturas de transporte ou distribuição de eletricidade da RESP;
- «Potência instalada» a potência ativa e aparente, em kW e kVA, dos equipamentos de produção de eletricidade ou de instalação de armazenamento autónomo, considerando-se, no caso de centros eletroprodutores solares ou de armazenamento autónomo com recurso a baterias, a potência nominal de saída dos inversores em kW e kVA e respetivos inversores, fixada no procedimento de controlo prévio;
- «Rede Elétrica de Serviço Público» ou «RESP» o conjunto das instalações de serviço público destinadas ao transporte e à distribuição de eletricidade que integram a RNT, a RND e as redes de distribuição em BT;
- «Rede nacional de distribuição de eletricidade» ou «RND» a rede nacional de distribuição de eletricidade em AT e MT, no continente;
- «Rede nacional de transporte de eletricidade» ou «RNT» a rede nacional de transporte de eletricidade, no continente, incluindo o solo e o espaço marítimo nacional, conforme definido nas bases da concessão de RNT, constantes no anexo II do presente decreto -lei e do qual faz parte integrante, e respetivo contrato de concessão da RNT, com exclusão da concessão atribuída nos termos do disposto no n.º 3 do artigo 5.º do Decreto -Lei n.º 5/2008, de 8 de janeiro, e do Decreto- -Lei n.º 238/2008, de 15 de dezembro;
- o «Unidade de produção para autoconsumo» ou «UPAC» uma ou mais unidades de produção que tem como fonte primária a energia renovável, incluindo ou não instalações de armazenamento de energia, associada(s) a uma ou várias IU, destinada primordialmente à satisfação de necessidades próprias de abastecimento de energia elétrica, que sejam instaladas nessa(s) IU e/ou na proximidade da(s) IU que abastecem, podendo ser propriedade de e/ou geridas por terceiro(s);
- A informação disponibilizada no site da DGEG e o disposto no Decreto-Lei n.º 76/2019, de 3 de junho:

- «Unidades de Pequena Produção» ou UPP uma pequena unidade de produção de energia elétrica a partir de fontes renováveis destinada à venda total de energia à rede com uma capacidade máxima instalada até 1 MW (DGEG, 2022; Decreto-Lei n.º 76/2019, de 3 de junho).
- Poderá contribuir para a diminuição da dependência energética de Portugal relativamente aos combustíveis fósseis e, é expectável, que contribua para a tão esperada diminuição dos preços de eletricidade (IRENA, 2012).

Desvantagens:

3. VANTAGENS E DESVANTAGENS

Com base na revisão bibliográfica identificam-se abaixo as diversas vantagens e desvantagens associadas à instalação de centros electroprodutores solares fotovoltaicos, realçando-se que as mesmas podem estar dependentes das respetivas condições de instalação, da localização, da tecnologia e recursos utilizados e dos valores em presença.

Vantagens:

- Fonte de energia segura, gratuita e inesgotável (CETonline).
- Várias possibilidades de aplicação.
- Em funcionamento são menos poluentes que energias convencionais e não emitem gases de efeito de estufa para a atmosfera (Figueira, 2019; LNEG, 2020). No entanto, há que considerar o consumo de energia durante o processo de fabrico dos equipamentos associados e a sua correta eliminação / gestão dos resíduos em fim de ciclo/desmantelamento do centro electroprodutor (Greenpro, 2004).
- Tecnologia fiável e cada vez mais evoluída.
- Custos de investimento, de operação e de manutenção cada vez mais baixos, com previsão de que assim se mantenham nos próximos anos (Figueira, 2019; LNEG, 2020).
- Modularidade do sistema de produção, com possibilidade de aumento ou adaptação do sistema de produção, com diferentes aplicações (de microssistemas com algumas centenas de watts a grandes sistemas com potências na ordem dos gigawatts) (IRENA, 2012; LNEG, 2020).
- Descentralização da produção de energia (Rodrigues, 2016), não se alicerçando em recursos geológicos distribuídos de modo assimétrico (Quaresma e Silva, 2021).
- Exigem pouca manutenção, à exceção das baterias (Lavado, 2009; Figueira, 2019).
- Sistema durável e sem grandes impactes sonoros (Figueira, 2019).

- Apesar dos avanços tecnológico apresenta ainda uma baixa eficiência (Lavado, 2009).
- Rendimento/produtividade dependente da variabilidade da radiação solar e do clima (CETonline, 2012).
- Condicionada ao período diurno ou período central do dia (CETonline, 2012; LNEG, 2020).
- Custos iniciais consideráveis, quer em termos de produção de painéis quer em termos de investimento em termos de projeto, licenciamento e respetiva instalação (Lavado, 2009).
- Necessita de um sistema de armazenamento cuja eficiência da capacidade desse armazenamento de energia é fraca em resultado da irregularidade da produção (IEA, 2014).
- Consumos de grandes áreas de solo por períodos de tempo 15 a 20 anos (Lavado, 2009).
- Potenciais impactes negativos na biodiversidade, património e paisagem associados à sua concentração e consequente ocupação grandes áreas.
- Crescente procura de minérios para a sua produção. As atividades de extração estão associadas à produção de impactes a vários níveis (consumo de energia, consumo de água, emissões, fragmentação do ecossistema, perda de biodiversidade) (Seixas, 2021).

4. PROBLEMAS ASSOCIADOS À SUA IMPLEMENTAÇÃO

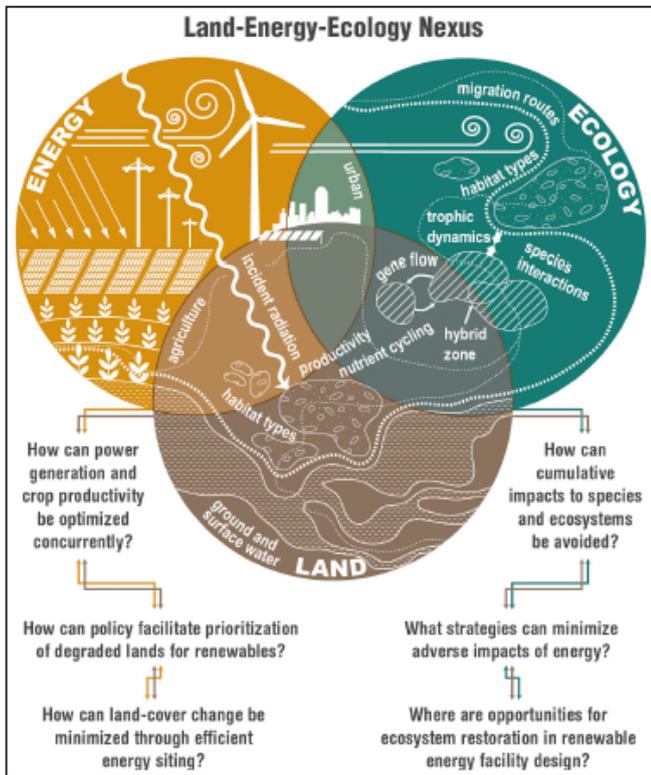


Figure 1. The land-energy-ecology nexus is the space where energy facilities, the surrounding landscape, and populations of organisms within that landscape interact. Synergistic opportunities that offer benefits for energy and ecology or land and reduce overall costs, rather than in a single focal area, occur in areas of overlap.

(KA Moore-O'Leary et al., 2017)

4.1. - Impactes

Sumarizam-se abaixo os principais impactes, sustentados em estudos de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) de centros electroprodutores solares fotovoltaicos tendo por base Gouveia e Costa (2017) e numa breve revisão de artigos de investigação científica:

- **Ambiente sonoro:** Emissão de ruído em fase de construção em resultado das demolições, terra-planagens e circulação de maquinaria pesada.
- **Clima e microclima:** “heat Island” effect (Murphy-Mariscal et al., 2018).
- **Ecologia:** Destruição total ou parcial da vegetação com repercussões ao nível da destruição, perda ou fragmentação de habitats (Murphy-Mariscal et al., 2018) para anfíbios, mamíferos, répteis e aves; Redução da biodiversidade no caso de não se promover a consolidação, estabilização dos terrenos e a presença de vegetação; Morte de espécies por colisão e queimaduras (morcegos e aves em particular) (KA Moore-O'Leary et

al., 2017).

- **Geologia e geomorfologia:** Alteração química do solo; Alteração da topografia do solo; Aumento da vulnerabilidade dos processos de erosão hídrica e eólica causado pela decapagem dos solos; Arrastamento de terras em fase de desativação do centro electroprodutor.
- **Gestão de resíduos:** Produção de resíduos pelos trabalhadores e pela instalação do centro electroprodutor, bem como pela manutenção das infraestruturas e equipamentos no caso de incorretamente geridos; Fim do ciclo de vida dos próprios painéis sem a definição de um plano para a reutilização e reciclagem dos materiais que os compõem, gerando grandes depósitos de resíduos poluentes..
- **Hidrogeologia:** Deterioração da qualidade das águas subterrâneas decorrentes de derrames acidentais ou contaminação das linhas de água em resultado da deposição não controlada de resíduos de obra no solo; Modificação das condições naturais de infiltração em resultado da compactação dos terrenos e de sistemas de drenagem criados para proteger as infraestruturas; Redução da recarga do sistema hidrológico; Alterações na qualidade da água em resultado de possíveis infiltrações de águas residuais por utilização de instalações sanitárias no local em fase de construção; Impermeabilização dos terrenos.
- **Ordenamento do território:** Inibição da utilização dos terrenos para outros usos, no caso de não se contemplar a sua compatibilização; Alterações das características e permeabilidade do solo; Extensão ocupada pelo centro electroprodutor e afetação do solo.
- **Paisagem:** Desorganização da funcionalidade da paisagem em termos visuais e cénicos em resultado de ações de construção de acessos, abertura e fecho de valas, movimentações de terras, desmatação, construção de postos de transformação e instalação de painéis; Alteração da paisagem: (cuja avaliação do impacte pode ser subjectiva).
- **Património arqueológico:** Possível destruição do património.
- **Qualidade do ar:** Diminuição da capacidade de retenção de CO₂ pelo solo devido à eliminação da vegetação superficial (KA Moore-O'Leary et al., 2017); Degradação da qualidade do ar.

- **Recursos hídricos superficiais:** Afetação da drenagem superficial, com possível influência na matéria orgânica, nutrientes e sedimentos transportados; Interrupção, alterações ou obstrução de linhas de água; Consumo do recurso hídrico (Hernandez et al., 2014).
- **Solo e uso do solo:** Ocupação do solo, ainda que temporária e provisória em fase de construção, com maquinaria pesada, estaleiros e materiais; Alteração da superfície do solo com terraplanagem, decapagem, compactação do solo e remoção da vegetação superficial.
- **Socio economia:** A ocupação de grandes áreas que poderiam estar a ser utilizadas para outras atividades com maior capacidade geradora de emprego.

Os impactes acima mencionados, e respetiva ordem pela qual são apresentados, não revelam a sua valorização ou graduação em termos de relevância.

Paralelamente, salienta-se que os mesmos carecem de maturação, complementada por exemplo por uma análise mais detalhada dos procedimentos de AIA ou Avaliação de Incidências Ambientais (AInCA) relativamente a centros electroprodutores solares fotovoltaicos da região do Alentejo.

4.2. - Condicionantes

Considera-se que, na instalação de centros electroprodutores solares fotovoltaicos, **devem ser privilegiadas áreas não sujeitas a servidões administrativas, restrições de utilidade pública e áreas não sujeitas a condicionantes.**

Não obstante a proposta supra, realça-se que a interdição da instalação de centros electroprodutores solares fotovoltaicos depende de confirmação junto da legislação específica e, obviamente, da consulta à entidade com competência na matéria.

Tendo por base as **servidões e restrições de utilidade pública, constantes da publicação da Direção Geral do Território (DGOTDU, 2011)**, na tabela abaixo (tabela 1), apresenta-se uma matriz de zonas interditas / condicionadas para a instalação de **centros electroprodutores solares fotovoltaicos destinados à produção / armazenamento de energia elétrica para venda ou injeção na rede**, independentemente da potência instalada, a instalar diretamente no solo, **em espaço rústico**, preenchida com

o apoio da APA, IP – ARH's do Alentejo e do Tejo e Oeste, Direção Regional de Agricultura e Pescas do Alentejo e Direção Regional da Conservação da Natureza e das Florestas do Alentejo (ICNF), na 1ª reunião conjunta, realizada a 29 de novembro de 2022.

Na reunião supramencionada verificou-se uma clara posição relativamente aos centros destinados totalmente à venda ou injeção na rede, por serem os que, de acordo com a experiência comum têm apresentado maior potência, área e impacte no território. Posto isto, **salienta-se que as instalações de UPAC e centrais de armazenamento não são contempladas nesta tabela.**

Realça-se ainda que a tabela 1 – que resume a existência ou não de interdição / condicionamento nalgumas servidões e restrições – pretende ser um instrumento de consulta, embora não dispense a consulta da legislação específica. Assume ainda um carácter evolutivo, por não contemplar todas as servidões e restrições elencadas na publicação da DGT e/ou outras que se devam considerar e apenas contemplar as que, à data presente, se conseguiu obter informação concreta da entidade respetivamente competente.

Tabela 1 - Matriz de zonas interditas / condicionadas para a instalação de centros electroprodutores solares fotovoltaicos destinados à produção / armazenamento de energia elétrica para venda ou injeção na rede, independentemente da potência instalada, a instalar diretamente no solo, em espaço rústico.

Servidão administrativa e Restrição de utilidade pública	Zonas Interditas	Zonas Condicionadas
Recursos naturais		
Recursos hídricos		
Domínio público hídrico		X
Albufeiras de Águas Públicas		X
Captações de águas subterrâneas para abastecimento público	Na envolvente imediata das captações ¹	Nas imediações
Recursos agrícolas e florestais		
RAN	X ²	
Obras de aproveitamento hidroagrícola	X ²	
Oliveiras		X
Sobreiro e Azinheira	Povoamentos	Isolados
Azevinho	n.a.	n.a.
Regime Florestal	X	
Povoamentos florestais percorridos por incêndios	Floresta de sobreiro e azinheira ³	Outras espécies
Árvores e arvoredos de interesse público	X	
Recursos ecológicos		
REN (sistemas interditos e sistemas sujeitos a comunicação prévia)	X	X
Áreas Protegidas	X	
Rede Natura 2000 (ZEC, ZPE)	X	

¹ Cada captação tem a sua servidão definida em Portaria.

² Para produção e injeção na rede.

³ 25 anos para floresta de sobreiro e azinheira nos termos do Decreto-Lei n.º 169/2001, de 25 de maio na sua redação vigente.

5. QUESTÕES

Atendendo a que a compatibilização de usos e ocupações em matéria de ordenamento do território não se esgota de forma alguma apenas e só pela identificação das condicionantes ou o negativo destas, considera-se que para cada classe de espaço deverá ser equacionada a compatibilidade e complementaridade de instalação de centros electroprodutores solares fotovoltaicos. Neste capítulo, retoma-se a consideração de centros electroprodutores destinados também a autoconsumo.

Uma vez que os territórios, pela sua especificidade, são únicos e apresentam características peculiares, atentos às dinâmicas evolutivas dos mesmos e das soluções tecnológicas propostas fruto da evolução do conhecimento, considera-se que as questões de compatibilidade e complementaridade dependem dos valores em presença e da forma, critérios e impactes que os usos propostos podem revelar, pelo que abaixo se apresenta um conjunto de questões consideradas relevantes a ter em consideração para cada classe de espaço.

5.1. - Que categoria de solo rústico ocupar?

a. Espaços agrícolas:

Haverá alguma compatibilidade ou complementaridade possível?

Por exemplo: a *“Implementação de painéis solares em suportes metálicos a um nível acima do solo que permita a sua coexistência com a fauna e flora naturais e com as explorações agrícolas, pecuárias extensivas, estufas de pequeno porte etc. Esta solução (designada por sistemas agro-voltaicos) permite aumentar a eficiência do uso da terra e a participação da energia renovável fornecida pelo setor agrícola.”* (CNT & DGT, 2020), tal como também defendido na Estratégia da União Europeia para a energia solar (CE, 2022d) como forma inovadora de utilização múltipla do espaço.

Assinala-se ainda o que poderá ser uma tentativa de implementação dos *“agro-voltaicos”* instituída através da criação da (3ª) Zona de Livre Tecnológica que abrange o Perímetro de Rega do Mira *“... tendo em vista a investigação e desenvolvimento de tecnologias que, ao permitirem esta dupla ocupação do solo, possam, ainda, trazer benefícios para as culturas, designadamente através da utilização dos painéis solares como um instrumento de proteção contra as*

alterações climáticas” (preâmbulo do Decreto-lei n.º 15/2022, de 14 de janeiro).

A experiência regional relativamente à instalação de centros electroprodutores solares fotovoltaicos cuja produção se destina totalmente à injeção na rede tem-se mostrado incompatível com as funções dos espaços agrícolas⁴. No entanto, dado o rápido avanço tecnológico, poderá fazer sentido condicionar a instalação dos referidos centros electroprodutores solares fotovoltaicos à apresentação de um plano de exploração dual do solo e de um plano de mitigação de impactes, abordando as vertentes solo, biodiversidade, etc.

Haverá formas criativas de contornar este problema?

Propõe-se uma análise de caso a caso.

b. Espaços florestais:

Haverá alguma compatibilidade ou complementaridade possível?

Recomenda-se a não utilização de espaços florestais formalmente constituídos, independentemente da espécie.

A DGT sugere *“Condicionar as infraestruturas de produção de energia que impliquem desflorestação, a uma medida que implique a florestação eficaz/adequada de uma área equivalente à área a desflorestar.”* (CNT & DGT, 2020). Contudo, alerta-se que a florestação de novas áreas, como medida de compensação, não tem um efeito imediato, podendo a capacidade de retenção de carbono ficar limitada durante muitos anos⁵.

Haverá formas criativas de contornar este problema?

Exige uma análise de caso a caso.

c. Espaços agro-silvo-pastoris

Haverá alguma compatibilidade ou complementaridade possível?

Por exemplo: a *“Implementação de painéis solares em suportes metálicos a um nível acima do solo que permita a sua coexistência com a fauna e flora naturais e com as explorações agrícolas, pecuárias extensivas, estufas de pequeno porte etc. Esta solução (designada por sistemas agro-voltaicos) permite aumentar a eficiência do uso da terra e a participação da energia renovável fornecida pelo setor agrícola.”* (CNT & DGT, 2020), tal como também defendido na Estratégia da União Europeia para a energia solar (CE, 2022d) como forma inovadora de utilização múltipla do espaço.

⁴ Contributo da DRAP na reunião de 29-11-2022. Acrescentando-se o alerta dessa entidade para a atual tendência tecnológica, com a existência de módulos fotovoltaicos de dupla face para aproveitamento da refletância, que será incompatível com a existência de coberto vegetal em modo produtivo.

⁵ Alerta do ICNF transmitido na reunião de 29-11-2022.

Poderá a altura dos suportes de fixação dos painéis ser compatibilizada com animais de pequeno porte e flora e vegetação rasteiras, sem necessidade de abate de espécies arbóreas?

Recomenda-se a garantia da dominância do uso agro-silvo-pastoril e a verificação e ponderação da complementaridade possível, sem comprometer a identidade e paisagem regional, nomeadamente com as atividades tradicionais de pastoreio extensivo⁶. Assim, e à semelhança do sugerido para os espaços agrícolas, poderá fazer sentido condicionar a instalação dos referidos centros electroprodutores solares fotovoltaicos à apresentação de um plano de exploração dual do solo e de um plano de mitigação de impactes, abordando as vertentes solo, biodiversidade, etc.

Haverá formas criativas de contornar este problema?

Exige uma análise caso a caso.

d. Espaços de exploração de recursos energéticos e geológicos:

Vantagem: Não se ocupa solo adicional, podendo ser uma forma de reutilizar/reconverter um espaço que já sofreu alterações irremediáveis. É a solução fortemente sugerida e priorizada nos vários artigos/legislação espanhola consultados.

Desvantagem: Dependendo das características das áreas afetadas (declive, instabilidade, poeiras, entre outros) poderá comprometer a produtividade esperada.

e. Espaços industriais:

Vantagem: No pressuposto de que se trata de uma atividade industrial, não se ocupa solo adicional.

Desvantagem: Poderá tornar-se concorrente com a atividade industrial para a qual foi planeado ou verificar-se incompatível em termos de área e extensão disponível e necessária.

Haverá formas criativas de contornar este problema?

f. Espaços naturais e paisagísticos:

Haverá alguma compatibilidade ou complementaridade possível?

Recomenda-se a não utilização dos espaços naturais e paisagísticos bem como de áreas integradas em Rede Natura 2000 e Áreas Protegidas⁷.

Por exemplo: Conforme legislação espanhola, Valência, não permite em “Espacios de Red Natura 2000:

zonas especiales de conservación (ZEC) y en zonas de especial protección para las aves (ZEPA), con norma de gestión aprobada, en áreas A y B”. E no Relatório técnico do LNEG as áreas classificadas para a Conservação da Natureza, onde se incluem as áreas protegidas, a RNAP e Rede Natura 2000, Reservas da biosfera UNESCO, Sítios RAMSAR, SIC, ZPE e Geossítios foram consideradas como condicionantes de exclusão (Simões et al, 2023).

Haverá formas criativas de contornar este problema?

Exige uma análise de caso a caso.

5.2. - Quais os critérios de implementação a adotar?

Nos termos do disposto no art.º 5º do Decreto-Lei n.º 30-A/2022, de 18 de abril e da Declaração de Rectificação n.º 14-A/2022, de 26 de abril, a instalação de electroprodutores de fontes de energia renováveis, independentemente de ter havido AIA ou AInCA, deve obedecer às seguintes regras técnicas aplicáveis e abaixo transcritas:

“a) A modelação dos terrenos garante a infiltração e escoamento superficial das águas através da rede hidrográfica;

b) A preservação do recurso solo vivo com o revestimento natural adequado, designadamente através da plantação ou fomento de vegetação natural espontânea, em toda a área de intervenção;

c) A vedação das áreas intervencionadas deverá preferencialmente ser efetuada mediante recurso a sebes vivas, sem prejuízo da possibilidade de utilização de vedações artificiais que assegurem a passagem da fauna através da seleção de malhas de vedação adequadas para o efeito até, pelo menos, 50 cm em altura;

d) Preferencialmente, manter um distanciamento mínimo de 0,1 km em redor dos aglomerados rurais e do solo urbano, exceto nos casos em que o solo urbano seja destinado à instalação de atividade económica;

e) Concentração territorial do centro eletroprodutor de fontes de energia renováveis, instalações de armazenamento e de UPAC garantindo a redução da área ocupada, bem como a diminuição do número e dimensão das linhas de ligação do centro eletroprodutor à RESP de modo a assegurar a maior proteção do recurso território e do ambiente.”

⁶ Preocupação demonstrada pela DRAP na reunião de 29-11-2022 e no seu contributo.

⁷ Atendendo ao transmitido pelo ICNF na reunião de 29-11-2022, apenas no que se refere às Áreas Protegidas e Rede Natura e em coerência com o transposto na tabela 1.

Para além disso, assinala-se que nos termos do art.º 6º do Decreto-Lei supra citado, a instalação de centros eletroprodutores de fontes de energia renováveis com potência instalada igual ou superior a 20 MW é instruída com uma proposta de projetos de envolvimento das comunidades locais o qual pode incluir, entre outras, medidas que promovam:

“a) A compatibilização e utilização do espaço do centro eletroprodutor ou da UPAC para exploração pela população residente de atividades tradicionais como a pastorícia de ovelhas e galinhas, a apicultura, a disponibilização de áreas para plantação de espécies autóctones com valor económico ou hortas comunitárias;

b) Geração de emprego local especialmente durante a operação e manutenção do centro eletroprodutor com recurso a população local;

c) Promoção da biodiversidade com envolvimento das associações e população locais bem como das escolas localizadas na proximidade do centro eletroprodutor ou da UPAC;

d) Disponibilização de eletricidade produzida pela central ou de excedentes da UPAC para comunidades de energia ou para indústrias locais, criando fatores de competitividade local;

e) Conceder a opção de investimento no centro eletroprodutor à população local.”

Tendo esse normativo como base, considera-se ainda, que dentro de cada categoria de solo, e para cada município, poderá fazer sentido definir um conjunto de critérios de implementação para os centros electroprodutores solares fotovoltaicos, tendo como objetivo minimizar os impactes negativos associados à sua implementação e em coerência com as políticas nacionais e europeias.

Ainda assim, para além dos critérios que constituem normativo legal e dos a seguir elencados, recomenda-se que a identificação e definição dos demais, devem ter em consideração: a evidência científica acerca dos impactes já estudados e quantificados e respetivas medidas para os minimizar; as boas práticas e políticas já implementadas noutros territórios nacionais e internacionais; e o compromisso com uma visão estratégica para o território em causa, a médio e longo prazo.

Abaixo identificam-se possíveis critérios de implementação a adotar com base na revisão bibliográfica, sem embargo de outros que possam, eventualmente, ser considerados.

Critérios quantitativos:

- **Áreas máximas** de implementação de centros electroprodutores solares fotovoltaicos **em contínuo**, determinadas em função da área ou potência de centros licenciados e em exploração, pela aptidão do território, em função da localização/proximidade da rede elétrica e respetivas prioridades de investimento. Valores variáveis de acordo com o território em análise. Que valor(es) adotar? Por exemplo: O Despacho Conjunto da APA DGEG identifica uma potência instalada de 12MW para as UPP's que não se localizem em área sensível, como uma das condições para desnecessidade de apreciação prévia nos termos do RJAIA. O Decreto-Lei n.º 72/2022, de 19 de outubro introduz, salvo melhor opinião, a variável território para a rejeição da instalação de um centro electroprodutor, área do território municipal >ou = a 2% ocupada com solares. E o Decreto-Lei n.º 11/2023, de 10 de fevereiro, alterado pela Declaração de Retificação n.º 7-A/2023, de 28 de fevereiro, determina que os centros electroprodutores de fonte renovável solar estão sujeitos a AIA quando a área ocupada por painéis solares e inversores seja >ou = 100ha, no caso geral ou sujeitos a AIA quando tenham uma área >ou = 10ha, no caso das áreas sensíveis, excluídos da análise caso a caso os cumpram cumulativamente as seguintes condições: *“a) Área instalada inferior a 15ha; b) Não se localizem a menos de 2km de outras centrais fotovoltaicas com mais de 1MW, quando do seu conjunto resulte uma área de ocupação igual ou superior a 15ha; e c) Ligação do(s) posto(s) de seccionamento à RESP efetuada por linha(s) de tensão não superior a 60kV e com extensão total inferior a 10km”.*

- **Distância mínima** entre áreas contínuas de centros electroprodutores solares fotovoltaicos, de forma a garantir a manutenção e segurança de outros ecossistemas. Revela-se necessário ponderar continuidade / descontinuidade de centrais. Que valor(es) adotar? Por exemplo: O Despacho Conjunto da APA DGEG identifica uma distância inferior a 2km de outras centrais com mais de 1MW, para as UPP's que não se localizem em área sensível, como uma das condições para desnecessidade de apreciação prévia nos termos do RJAIA. O Decreto-Lei n.º 30-A/2022, de 18 de abril identifica como regra a necessidade de concentração territorial garantindo a redução da área ocupada. E o Decreto-Lei n.º 11/2023, de 10 de fevereiro, alterado pela Declaração de Retificação n.º 7-A/2023, de 28 de fevereiro, excluí da análise caso a caso os centros electroprodutores de fonte renovável

vel solar que cumpram cumulativamente as seguintes condições: “a) Área instalada inferior a 15ha; b) Não se localizem a menos de 2km de outras centrais fotovoltaicas com mais de 1MW, quando do seu conjunto resulte uma área de ocupação igual ou superior a 15ha; e c) Ligação do(s) posto(s) de seccionamento à RESP efetuada por linha(s) de tensão não superior a 60kV e com extensão total inferior a 10km”.

- **Altura mínima e máxima de instalação dos painéis**, de forma a garantir compatibilidade com outros usos do solo a ocupar. Valores variáveis e dependentes da compatibilidade e complementaridade com o uso agrícola, fauna e flora existentes. Já existem sistemas de painéis com alturas variáveis ao longo do dia, tentando dar resposta aos vários usos compatibilizando-os no espaço em causa. Por exemplo: O Decreto-Lei n.º 30-A/2022, de 18 de abril identifica como regra a necessidade de “*preservação do recurso solo vivo com o revestimento natural adequado, designadamente através da plantação ou fomento de vegetação natural espontânea, em toda a área de intervenção*”.

- **Tipo de cerca/gradeamento** (diâmetro das aberturas), para tentar evitar a quebra de habitats, permitindo a circulação de espécies autóctones compatíveis com o funcionamento da infraestrutura. Valores dependentes dos ecossistemas em análise. Por exemplo: O Decreto-Lei n.º 30-A/2022, de 18 de abril identifica como regra a preferência em vedações com “*recurso a sebes vivas, sem prejuízo da possibilidade de utilização de vedações artificiais que asseguram a passagem da fauna através da seleção de malhas de vedação adequadas para o efeito até, pelo menos, 50 cm em altura*”.

- **Condicionantes ligadas à segurança e manutenção da própria infraestrutura de painéis**. Por exemplo: A legislação espanhola (DECRETO LEY 14/2020, de 7 de agosto, del Consell) identifica a necessidade de evitar ocupar solos com declives superiores a 25% e/ou zonas com perigosidade de cheias. O Relatório técnico do LNEG – Identificação de áreas com menor sensibilidade ambiental e patrimonial para localização de unidades de produção de eletricidade renovável, identifica como “*condicionante de exclusão as áreas com declives superiores a 20%*”, “*por forma a acautelar as preocupações com risco de erosão*” (Simões et al, 2023).

- **Sistema construtivo dos edifícios previstos e de fixação de mesas bem como da rede de infraes-**

truturas por forma a garantir menores impactes quer durante a fase de construção, quer desativação do centro electroprodutor, promovendo a reconversão destas áreas com o menor impacto possível (eventualmente **estabelecer profundidade máxima da fixação das mesas** ou da instalação da rede de infraestruturas/cabos). Deverão ser apresentadas pelo promotor as condições de descomissionamento e desativação dos centros electroprodutores.

Critérios qualitativos:

- **Minimizar a impermeabilização do solo e privilegiar instalações que se adaptem à topografia e morfologia do solo e dos valores naturais e paisagísticos** em presença, mesmo que o centro electroprodutor solar fotovoltaico tenha de ser descontínuo. Por exemplo: O Despacho conjunto APA/DGEG identifica que as UPP’s devem adotar “*tecnologias que minimizem a ocupação do solo...*”. O Decreto-Lei n.º 72/2022, de 19 de outubro identifica a afetação paisagística como justificação da rejeição, à exceção dos casos em que tenha sido objeto de Declaração de Impacte Ambiental (DIA) de sentido favorável. E o Decreto-Lei n.º 30-A/2022, de 18 de abril identifica como regra a “*modelação dos terrenos garante a infiltração e escoamento superficial das águas através da rede hidrográfica*”.

- **Privilegiar a utilização de caminhos já existentes**, evitando a abertura de novos acessos e a impermeabilização dos mesmos.

- **Consumo de água e identificação da fonte de captação de águas** para efeitos de limpeza dos painéis, durante a fase de exploração da central. Neste sentido, considera-se necessário estabelecer condições quanto à aplicação ou utilização de herbicidas e substâncias fitofarmacêuticas como método de remoção ou controlo de vegetação bem como o controlo de potenciais contaminantes do solo e meio aquático.

- **Privilegiar a instalação de centros electroprodutores solares fotovoltaicos na proximidade de pontos de consumo ou ponto de entrega de energia na rede, através da partilha ou utilização de infraestruturas elétricas e respetivos corredores ou áreas de proteção já existentes, desde que tecnicamente possível e desde que sejam territorialmente coincidentes**, por forma a reduzir os impactes com construção de novas linhas e minorando as perdas de energia produzida, aliás como é identificado genericamente no Despacho Conjunto da APA

DGEG. Por exemplo: O Decreto-Lei n.º 30-A/2022, de 18 de abril identifica como regra a necessidade de *“diminuição do número e dimensão das linhas de ligação” de modo a “assegurar a maior proteção do recurso território e do ambiente”*.

- **Privilegiar a hibridização de projetos de duas fontes de energia renováveis**, desde de que partilhem infraestruturas e não impliquem mais impactes/ área ocupada pelas infraestruturas partilhadas, aliás como é identificado genericamente no Despacho Conjunto da APA DGEG.

- Estabelecimento de bases para a elaboração e aplicação de métodos relacionados com **bacias de visibilidade**, garantindo que a paisagem de importância reconhecida é mantida e não afetada, aliás como é identificado genericamente no Despacho Conjunto da APA DGEG, que identifica que as UPP's devem promover *“uma adequada integração paisagística...”*.

- **Salvaguardar uma área de proteção relativamente às edificações** de uso habitacional e turístico, aos imóveis classificados bem como património arqueológico e arquitetónico. Por exemplo: No Despacho Conjunto da APA DGEG, está patente que as UPP's devem assegurar *“o afastamento a eventuais elementos sensíveis localizados na envolvente, incluindo povoações ou habitações isoladas”*. E a Declaração de Retificação n.º 14-A/2022, de 26 de abril, identifica *“...um distanciamento mínimo de 0,1 km em redor dos aglomerados rurais e do solo urbano exceto nos casos em que o solo urbano seja destinado à instalação de atividade económica”*.

- **Estabelecimento de um conjunto de medidas de compensação** ou de perequação baseada nas questões sociais, económicas e ambientais / ecológicas, eventualmente, através da criação de um fundo de fomento a aplicar pelos produtores do concelho. Por exemplo: O Decreto-Lei n.º 72/2022, de 19 de outubro, especifica as condições de atribuição, o montante e a proveniência da compensação devida aos municípios, fixada no Decreto-Lei n.º 15/2022, de 14 de janeiro e no Decreto-Lei n.º 30-A/2022, de 18 de abril, que fomenta o envolvimento das comunidades locais.

6. CONCLUSÃO

Este documento pretende ser um contributo para uma melhor consciencialização dos fatores que estão em causa, aquando da definição de critérios para instalação destes centros electroprodutores em matéria de ordenamento do território.

A colaboração com as diversas entidades públicas envolvidas (ICNF-DRCNF do Alentejo, DRAP Alentejo e APA/ARH do Alentejo e ARH do Tejo e Oeste), assim como com a comunidade científica (Cátedra das Energias Renováveis, da Universidade de Évora), mostraram-se essenciais para a sua construção.

Identificam-se, contudo, alguns constrangimentos e dificuldades que não deverão ser menosprezados:

- No acesso a informação bibliográfica de referência, nacional ou internacional, acerca de critérios para implementação de centros electroprodutores solares fotovoltaicos do ponto de vista do ordenamento do território e paisagem. Existem de fato muitos estudos, artigos científicos e documentos acerca do potencial de produtividade do sistema solar fotovoltaico e até brochuras especialmente direcionadas para o promotor do projeto, mais do ponto de vista economicista, mas poucos que abordem os critérios e respetiva validação técnica.
- Na determinação de critérios baseados em métodos científicos passíveis de serem tecnicamente aplicadas face ao desconhecimento na área de engenharia eletrotécnica.
- Na articulação de conceitos, regimes e respetivos licenciamentos face à panóplia de legislação e as suas sucessivas alterações.
- Na articulação e partilha de informação credível entre entidades, inclusivamente, as da administração pública.
- Desconhecimento total por parte da CCDR Alentejo, I.P. da potência instalada na região, e respetiva localização e implantação relativamente aos centros electroprodutores solares fotovoltaicos, apesar dos esforços em obter a referida informação.

Em conclusão, recomenda-se que as disposições a constar dos regulamentos dos PDM's sejam claras quanto à admissibilidade (e respetivas condições) ou à interdição dos centros electroprodutores solares fotovoltaicos e precedida do estudo do potencial de cada um dos territórios, acolhendo as indicações constantes das fichas 4 e 5 de CNT & DGT (2020) conforme anexo 1, bem como os estudos posteriores na matéria específica, em coerência com a política nacional e europeia nesta matéria.

Referências Bibliográficas

- AGÊNCIA PORTUGUESA DO AMBIENTE E DIREÇÃO GERAL DE ENERGIA E GEOLOGIA (2022), Despacho Conjunto, *Aplicabilidade do regime jurídico de AIA a unidades de pequena produção tendo como fonte primária a energia solar* (https://www.dgeg.gov.pt/media/doslx4fj/20220315-despacho_conjunto-upp-apa-dgeg_final-signed.pdf).
- BRE NATIONAL SOLAR CENTRE (2013), *Planning guidance for the development of large scale ground mounted solar PV systems* (<https://www.bre.co.uk/filelibrary/nsc/Documents%20Library/NSC%20Publications/NSC-publication-planning-guidance.pdf>).
- BRE NATIONAL SOLAR CENTRE (2014), *Agricultural Good Practice Guidance for Solar Farms* (https://www.bre.co.uk/filelibrary/nsc/Documents%20Library/NSC%20Publications/NSC_-_Guid_Agricultural-good-practice-for-SFs_0914.pdf).
- BRE NATIONAL SOLAR CENTRE (2014), *Biodiversity Guidance for Solar Developments* (<https://www.bre.co.uk/filelibrary/nsc/Documents%20Library/NSC%20Publications/National-Solar-Centre---Biodiversity-Guidance-for-Solar-Developments--2014-.pdf>).
- BRE NATIONAL SOLAR CENTRE (2014), *Community engagement good practice guidance for solar farms* (https://www.bre.co.uk/filelibrary/pdf/Brochures/BRE-NSC_Good-Practice-Guide.pdf).
- CETONLINE (2012), Página do Center for EcoTechnology, (<http://www.cetonline.org/>).
- COMISSÃO EUROPEIA, (2022a), REPowerEU: Ação europeia conjunta para uma energia mais acessível, segura e sustentável, Comunicado de Imprensa, Estrasburgo, 18-03-2022 (https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/pt/ip_22_1511).
- COMISSÃO EUROPEIA, (2022b), Plano REPowerEU, Bruxelas, 18-05-2022, COM(2022), (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/?uri=CELEX:52022DC0230>).
- COMISSÃO EUROPEIA, (2022c), Proposta de DIRETIVA DO PARLAMENTO E DO CONSELHO, Bruxelas, 18-05-2022, COM(2022), 2022/0160 (COD) (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:52022PC0222&from=EN>).
- COMISSÃO EUROPEIA, (2022d), Estratégia da EU para a energia solar, Bruxelas, 18-05-2022, COM(2022), 221 final (https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:516a902d-d7a0-11ec-a95f-01aa75ed71a1.0014.02/DOC_1&format=PDF).
- COMISSÃO NACIONAL DO TERRITÓRIO (2019), Recomendação CNT 1/2019, *Estruturas Amovíveis: Casas Amovíveis, Casas Modelares, pré-fabricados, Mobil-Home*, (https://cnt.dgterritorio.gov.pt/sites/default/files/Recomendacao%201_2019_CNT_0.PDF).
- COMISSÃO NACIONAL DO TERRITÓRIO e DIREÇÃO GERAL DO TERRITÓRIO (2020), PDM GO – *Boas práticas para os Planos Diretores Municipais*, versão 1 (https://cnt.dgterritorio.gov.pt/sites/default/files/Guia_PDM-GO.pdf).
- DECLARAÇÃO DE RETIFICAÇÃO N.º 7-A/2023, D. R. I Série, 42 (28-02-2023), 20(2)-20(05).
- DECLARAÇÃO DE RETIFICAÇÃO N.º 14-A/2022, D. R. I Série, 80 (26-04-2022), 2-2.
- DECLARAÇÃO DE RETIFICAÇÃO N.º 30-A/2010, D. R. I Série, 192 (01-10-2010), 8-92.
- DECRETO LEY 14/2020, Diário Oficial de la Generalitat Valenciana, 8893 (28-08-2020), 32878-32930 (<https://dogv.gva.es/es/eli/es-vc/dl/2020/08/07/14/dof/vci-spa/pdf>).
- DECRETO-LEI N.º 11/2023, D. R. I Série, 30 (10-02-2023), 3-192.
- DECRETO-LEI N.º 72/2022, D. R. I Série, 202 (19-10-2022), 15-20.
- DECRETO-LEI N.º 30-A/2022, D. R. I Série, 75 (14-04-2022), 2-6.
- DECRETO-LEI N.º 15/2022, D. R. I Série, 10 (14-01-2022), 3-185.

DECRETO-LEI N.º 25/2021, D. R. I Série, 61 (29-03-2021), 8-15.

DECRETO-LEI N.º 81/2020, D. R. I Série, 193 (02-10-2020), 7-29.

DECRETO-LEI N.º 124/2019, D. R. I Série, 164 (28-08-2019), 60-118.

DECRETO-LEI N.º 76/2019, D. R. I Série, 106 (03-06-2019), 2792-2865.

DECRETO-LEI N.º 80/2015, D. R. I Série, 93 (14-05-2015), 2469-2512.

DECRETO-LEI N.º 172/2006, D. R. I Série, 162 (23-08-2006), 6118-6156.

DECRETO-LEI N.º 169/2001, D. R. I-A Série, 121 (25-05-2001), 3053-3059.

DECRETO-LEI N.º 555/99, D. R. I-A Série, 291 (16-12-1999), 8912-8942.

DGEG, 2022, Página da Direção Geral de Energia e Geologia (<https://www.dgeg.gov.pt/>).

DIREÇÃO-GERAL DO ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO E DESENVOLVIMENTO URBANO (2011), *Servidões e Restrições de Utilidade Pública*, Coleção Informação – Ordenamento do Território (https://www.dgterritorio.gov.pt/sites/default/files/publicacoes/2013-10-11-10-22-35-828_VFFF_SRUP%20%20Edi%C3%A7%C3%A3o%20digital_PROTEGIDO_alt_6%20Mar%C3%A7o%202012.pdf).

FIGUEIRA, Tomás (2019), *Energia Solar em Portugal Mapeamento do potencial fotovoltaico com recurso a Sistemas de Informação Geográfica*, Tese de Mestrado, Universidade Nova de Lisboa (<https://run.unl.pt/bitstream/10362/93823/1/TomasFigueira51050.pdf>).

FUNDACIÓN RENOVABLE (2021), *Renovables, ordenación del territorio y biodiversidad – Propuestas para mejorar la aceptación social* (<https://fundacionrenovables.org/wp-content/uploads/2021/07/Renovables-ordenacion-del-territorio-y-biodiversidad-FINAL.pdf>).

GOBIERNO DE ESPAÑA (2020), *Zonificación ambiental para energías renovables: Eólica y Fotovoltaica, Sensibilidad Ambiental y Clasificación del Territorio* (https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/evaluacion-ambiental/documento1memoria_tcm30-518028.pdf).

GOUVEIA E COSTA, Sofia (2017), *Impactes ambientais de sistemas fotovoltaicos flutuantes*, Tese de Mestrado, Universidade de Lisboa, (https://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/31926/1/ulfc124301_tm_Sofia_Costa.pdf).

GREENPRO (2004), *Energia Fotovoltaica: Manual sobre tecnologias, projecto e instalação*, Instituto Superior Técnico, Universidade Técnica de Lisboa (<http://www.voltimum.pt/news/583/cm/manualsobre-tecnologias--projecto-e-instalacao-de-energias-fotovoltaicas.html>).

HERNANDEZ, Rebecca R., Easter, Shane B., Murphy-Mariscal, Michelle & Maestre, Fernando T. (2014), *Environmental impacts of utility-scale solar energy*, Renewable and Sustainable Energy Reviews (29), p. 766-779.

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY (2014), *Technology Roadmap: Solar photovoltaic energy*, OECD/IEA (<http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/TechnologyRoadmapSolarPhotovoltaicEnergy2014edition.pdf>).

INTERNATIONAL RENEWABLE ENERGY AGENCY (2012), *Renewable Energy Technologies: Cost Analysis Series*, Volume 1: Power Sector, Issue 4/5, Solar Photovoltaics (https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2012/RE_Technologies_Cost_Analysis-SOLAR_PV.pdf).

MOORE-O'LEARY, K. A., Hernandez, R. R., Johnston, D. S., Abella, S. R., Tanner, K. E., Swanson, A. C., Kreitler, J. & Lovich, J. E. (2017), *Sustainability of utility-scale solar energy- critical ecological concepts*, Frontiers in Ecology and the Environment, Volume 15, Issue 7, The Ecological Society of America.

LAVADO, A. L. (2009), *Os Atuais desafios da energia – Implementação e utilização das energias renováveis*, Tese de Mestrado, Universidade de Lisboa (https://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/1447/1/20901_ulfc080580_tm.pdf).

Lei n.º 99/2019 N.º 99/2019, D. R. I SÉRIE, 170 (05-09-2019), 3-267.

LABORATÓRIO NACIONAL DE ENERGIA E GEOLOGIA (LNEG) (2020), *Fórum Energias Renováveis em Portugal 2020*, Editores Hélder Gonçalves e Teresa Ponce de Leão, (<https://www.lneg.pt/wp-content/uploads/2020/11/F%C3%B3rum-Energias-Renov%C3%A1veis-em-Portugal-2020.pdf>).

MOURA e SÁ (2010), *Síntese das jornadas Produção de Energia Elétrica a partir de Fontes Renováveis*, (Coimbra: Ordem dos Engenheiros da Região Centro).

MURPHY-MARISCAL, M., Grodsky, S. M. & Hernandez, R. R. (2018), *Solar Energy Developmen and Biosphere*, chapter 20, *Comprehensive Guide to Solar Energy Systems with special focus on photovoltaic systems*, Editors Letcher, T.M. & Fthenakis, V. M., Elsevier Inc., Academic Press.

QUARESMA, M. & SILVA, V. (2021), *Instalações fotovoltaicas na perspetiva do ordenamento e desenvolvimento do espaço rural*, Apresentação no âmbito do Encontro Anual AD URBEM, Lisboa, 28 novembro de 2021.

REDE ELÉCTRICA NACIONAL (2008), *Segurança de Abastecimento ao nível da Produção de Eletricidade – Análise intercalar – Período 2009-2020*, REN, Lisboa.

REGULAMENTO (UE) 2022/2577 do CONSELHO DA UNIÃO EUROPEIA, JORNAL OFICIAL DA UNIÃO EUROPEIA, (22-12-2022), 335/6-335/44 (<http://data.europa.eu/eli/reg/2022/2577/oj>)

RESOLUÇÃO DO CONCELHO DE MINISTROS N.º 53/2020, D. R. I Série 133 (10-07-2020), 2-158.

RESOLUÇÃO DO CONCELHO DE MINISTROS N.º 107/2019, D. R. I Série 123 (01-07-2019), 3208-3299.

RESOLUÇÃO DO CONCELHO DE MINISTROS N.º 53/2010, D. R. I Série 148 (02-08-2010), 2962-3129.

RODRIGUES, SARA (2016), *Avaliação de aptidão territorial para a instalação de centrais fotovoltaicas : uma proposta de modelo aplicado ao concelho de Ourique*, Tese de Mestrado, Universidade Nova de Lisboa (<http://hdl.handle.net/10362/18417>).

SEIXAS, JÚLIO (2021), *Os novos modos de produção de energia e os seus impactes no território*, Apresentação no âmbito do Encontro Anual 2021 AD URBEM, Lisboa, 28 novembro de 2021.

SIMÕES, S.G., BARBOSA, J., OLIVEIRA, P., PATINHA, P., QUENTAL, L., CATARINO, J., SIMÕES, T., RODRIGUES, C., PINTO, P.J.R., AZEVEDO, P., CARDOSO, J.P., PICADO, A. (2023), *Identificação de áreas com menor sensibilidade ambiental e patrimonial para localização de unidades de produção de eletricidade renovável*. pp. 61. LNEG Relatório Técnico, Amadora, Portugal (<http://hdl.handle.net/10400.9/4006>).

UNIÃO EUROPEIA (UE) (2021), *Energia Renovável*, Fichas Temáticas sobre a União Europeia, Parlamento Europeu (<https://www.europarl.europa.eu/factsheets/pt/sheet/70/renewable-energy>).

Anexo 1

Ficha 4- Caderno 1- PDM GO-Boas Práticas para os
Planos Diretores Municipais- D.G. do Território

Ficha 4 - Energia Renovável

1) Descrição

Desenvolvimento / exploração / aproveitamento de fontes de energia renovável.

2) Objetivos

- Prosseguir a tendência em curso de aproveitamento do potencial energético renovável endógeno (eólico, solar, geotérmico, hidrotérmico, oceânico, hídrica, biomassa, gás de aterro, gás proveniente de estações de tratamento de águas residuais e biogás) minimizando os impactes paisagísticos e ambientais.

3) Integração no Plano Diretor Municipal

3.1) Estudos de Base

- Reconhecer os territórios com potencial aptidão para a exploração de fontes de energia renovável através da:
 - ✓ Identificação dos potenciais diferenciados que cada local apresenta para o aproveitamento da energia renovável;
 - ✓ Inventariação dos valores/recursos com que as infraestruturas podem interferir, designadamente aquelas de maior impacto territorial como sejam os parques eólicos/fotovoltaicos ou as infraestruturas de transporte e transformação da energia renovável;
 - ✓ Mapeamento dos diferentes graus de sensibilidade do território à localização destas infraestruturas em função da sua interferência com a salvaguarda de cada um dos valores cuja preservação foi identificada como relevante.
- Identificação de meios locais de produção de energia que possam ser replicados.

3.2) Estratégia

- Na conceção dos vários cenários de desenvolvimento territorial, considerar a aptidão dos diferentes espaços para a exploração de fontes de energia renovável face às sensibilidades presentes do território, avaliando as vantagens e inconvenientes de cada modelo, tendo em vista fundamentar o modelo territorial a adotar do ponto de vista do aproveitamento deste potencial no quadro de uma gestão equilibrada dos recursos e valores.

3.3) Modelo Territorial

- **Regulamentar as condições de localização** dos parques eólicos, fotovoltaicos ou outras infraestruturas de produção de energias renováveis com impacto territorial, incluindo as infraestruturas de transporte e de transformação associadas, nomeadamente:
 - ✓ Estabelecimento de disposições de natureza restritiva, ou seja, de que resultem interdições e/ou restrições específicas à localização ou características das infraestruturas, visando a salvaguarda dos valores ou bens a proteger, através de:
 - Condicionamentos de ordem material, focados no estabelecimento de regras com direta tradução física no terreno, como sejam interdições em áreas de

maior sensibilidade ecológica, imposição de afastamentos mínimos a áreas habitacionais ou outras, limitações de características físicas ou funcionais dos empreendimentos tendo em vista reduzir o seu impacto paisagístico;

- Condicionamentos de ordem procedimental, centrados na identificação de procedimentos específicos para a apreciação e decisão sobre as intenções de implantar certos usos ou atividades nas áreas em que podem interferir com a salvaguarda dos valores protegidos (necessidade de obtenção de pareceres de entidades especializadas, exigência de reconhecimento de um interesse público especial para o empreendimento, transferência do poder de decisão final para um outro órgão administrativo).
- ✓ Estabelecimento de disposições que têm como objetivo a compatibilização das infraestruturas com outras atividades ou ocupações do solo com que eles podem interferir, nomeadamente:
 - Implementação de painéis solares em suportes metálicos a um nível acima do solo que permita a sua coexistência com a fauna e flora naturais e com as explorações agrícolas, pecuárias extensivas, estufas de pequeno porte etc. Esta solução (designada por sistemas agro-voltaicos) permite aumentar a eficiência do uso da terra e a participação da energia renovável fornecida pelo setor agrícola.
 - Condicionar as infraestruturas de produção de energia que impliquem desflorestação, a uma medida que implique a florestação eficaz/adequada de uma área equivalente à área a desflorestar.
- ✓ Qualificação do território não apenas do ponto de vista de garantir a preservação de outros valores, mas também de identificar pela positiva as áreas de maior vocação para a instalação dos parques eólicos, fotovoltaicos ou outras infraestruturas de produção de energias renováveis e infraestruturas associadas, **identificando-as como usos compatíveis**.
- Estabelecer **regras de incentivo** à adoção de soluções de produção local de energia (microprodução) de apoio às atividades e nos edifícios, a partir de fontes renováveis (possibilitando a convergência para edifícios e atividades com necessidades energéticas próximas de zero - NZEB), ponderando nomeadamente:
 - ✓ A consideração dessas operações como de escassa relevância urbanística sob determinadas condições (por exemplo: a instalação de painéis solares fotovoltaicos ou geradores eólicos associada à edificação principal, para produção de energias renováveis, incluindo de microprodução, não excedam, no primeiro caso, a área de cobertura da edificação e a cêrcea desta em 1 m de altura, e, no segundo, a cêrcea da mesma em 4 m e o equipamento gerador não tenha um raio superior a 1,5 m, bem como de coletores solares térmicos para aquecimento de águas sanitárias não excedam os limites previstos para os painéis solares fotovoltaicos);
 - ✓ Redução de taxas urbanísticas (IMI, taxas de saneamento etc).
- Estabelecer mecanismos regulamentares na gestão do território municipal tendo em vista criar um **fundo municipal de sustentabilidade**, para apoiar soluções de produção local de energia nos edifícios a partir de fontes de energia renovável, ao qual serão afetas receitas municipais referentes a: IMT, IMI, IUC, Taxas municipais e o produto de coimas em processos contraordenacionais em matéria urbanística e ambiental.

3.4) Programas de Intervenção e Execução

- Estabelecer programas e medidas de intervenção a desenvolver no território municipal, integrados ou não em unidades operativas de planeamento de gestão (UOPG), e respetivo programa de execução e financiamento, incluindo o calendário de execução, a estimativa de custos e o contributo das diversas entidades para as realizações, considerando as seguintes opções:
 - ✓ Promover a adoção de soluções de **produção local de energia** a partir de fontes renováveis nos edifícios de habitação social, escolas, hospitais e outros edifícios públicos bem como em terrenos ou edifícios municipais para o abastecimento de transporte público coletivo (p. ex: Sistemas de captação e utilização de energia solar para fins de aquecimento de água e / ou para produção de eletricidade);
 - ✓ Criação de ecopontos (locais, ou municipais) para **recolha de resíduos florestais** (resultantes da limpeza das florestas, da poda das árvores ou de limpeza de espaços verdes urbanos) a encaminhar para as centrais de biomassa.

1) Descrição

Reduzir o consumo de recursos primários incrementando a eficiência ambiental (energética, hídrica, de materiais e solo).

2) Objetivos

- Reduzir a intensidade energética-ambiental dos desenvolvimentos territoriais, assumindo respostas diferenciadas de promoção da eficiência dos setores público, empresarial e residencial, assim como dos subsistemas de iluminação, gestão da água e de resíduos, assegurando a transição para um modelo de baixo carbono e inerente redução da pegada carbónica.
- Promover o consumo sustentável, minimizando o uso de recursos naturais primários (energia, água, solo e materiais) bem como as emissões de carbono ao longo do ciclo de vida do serviço ou produto, assegurando a transição para uma economia circular.
- Conter o consumo de solo tendo por base três ações: evitar, reciclar e compensar.

3) Integração no Plano Diretor Municipal

3.1) Estudos de Base

- Produzir cartografia da ocupação do solo (incluir os espaços vazios sem construção em tecido edificado), das redes de abastecimento de água (incluindo captação e tratamento), rede de drenagem de águas pluviais e residuais (incluindo tratamento, reutilização e sistemas utilizados em áreas não servidas pela rede), rede de infraestruturas de abastecimento de energia, sistemas de recolha, triagem, reciclagem e destino final dos resíduos sólidos e o estado de conservação das redes.
- Sistematizar informação relativa à distribuição territorial, por usos, dos consumos de água e energia e dos resíduos líquidos e sólidos gerados.
- Avaliar os consumos de água e energia no território municipal, incluindo as perdas, ponderando medidas de atuação no sentido da sua redução e otimização.
- Avaliar o sistema de recolha, triagem, reciclagem e destino final dos resíduos sólidos, ponderando medidas que potenciam o aumento da taxa de reciclagem.

3.2) Estratégia

- Desenvolver opções de uso do solo e padrões de funcionamento e organização do território numa perspetiva de eficiência ambiental, assente na minimização e otimização do consumo dos recursos primários - água, energia, solo e materiais -, e através da introdução de fluxos circulares de reutilização, restauração e renovação, num processo integrado (economia circular).

3.3) Modelo Territorial

- **modelo de uso e ocupação do solo** deve considerar as seguintes orientações:
 - ✓ Promover tipologias e formas de ocupação territorial que potenciem consumos de proximidade, economias de partilha e padrões de mobilidade sustentável (ver ficha 2);

- ✓ Promover a otimização do consumo de solo privilegiando a reconversão, reestruturação, reabilitação e requalificação das áreas edificadas ou edifícios existentes obsoletos e/ou abandonados, em detrimento da nova construção, considerando as seguintes linhas de ação:
 - Evitar a conversão de espaços livres de ocupação ou terrenos agrícolas, florestais ou naturais em novos desenvolvimentos urbanos e a impermeabilização dos solos;
 - Reciclar áreas com usos obsoletos introduzindo novos usos ou procedendo à sua renaturalização;
 - Quando a construção ocorra em solo anteriormente não edificado, considerar medidas de compensação, nomeadamente através de projetos de renaturalização ou de medidas de permeabilização em áreas construídas.
- ✓ Considerar a compactação urbana, pois contribui para a redução da radiação solar direta e para a redução da perda térmica dos edifícios, mantendo espaços de desafogo e espaços verdes de proximidade de forma a não potenciar o aumento do efeito da ilha de calor (ver ficha 1 e 3);
- ✓ Assegurar que o planeamento da ocupação e usos do solo e a gestão das atividades do território consideram as disponibilidades hídricas presentes e futuras e a utilização de águas residuais tratadas para fins compatíveis, desde que sujeito a uma análise de risco e autorizada pela APA: rega de espaços verdes e agrícolas; combate a incêndios; lavagem de ruas e viaturas; sistemas de climatização e águas sanitárias;
- ✓ Considerar a reserva de sítios / locais para acomodar a triagem, reciclagem e reutilização de resíduos.
- Estabelecer regras e parâmetros para o licenciamento das operações urbanísticas (novas e reabilitação) orientado para a adoção de soluções que promovam a eficiência ambiental, estabelecendo a obrigatoriedade de apresentação prévia de uma estratégia sustentável para a energia, água e resíduos como uma condição de aprovação de novos desenvolvimentos territoriais e compensando os projetos que promovam soluções mais eficientes nomeadamente através da redução de taxas (TMU, IMI, Taxa de saneamento, etc). Neste âmbito deve promover-se:
 - ✓ A otimização no consumo de solo;
 - ✓ Edifícios e urbanizações energeticamente sustentáveis, tendo em vista reduzir os consumos energéticos e fazer face a condições climáticas extremas, considerando:
 - Área de construção ajustada à necessidade, em função do uso;
 - Utilização de técnicas construtivas que melhorem o conforto térmico dos edifícios (casas inteligentes ou casas “passivas”), tais como a utilização de materiais/cores reflexivos nos telhados e nas fachadas, materiais que promovam o arrefecimento de pavimentos exteriores, o isolamento de paredes, janelas, coberturas e chão, proteções solares exteriores e melhoria da ventilação e da iluminação natural;
 - Implementação de medidas de eficiência energética (previstas no regulamento de desempenho energético dos edifícios, ou mais exigentes que os parâmetros estabelecidos nestes regulamentos) conducentes a edifícios com necessidades energéticas próximas de zero (NZEB - nearly zero energy buildings). As necessidades de energia quase nulas ou muito pequenas deverão ser cobertas em grande medida por energia proveniente de fontes renováveis, incluindo energia proveniente de fontes renováveis produzida no local ou nas proximidades (em articulação com a Ficha 4);
 - Utilização de outras tecnologias energéticas sustentáveis, nomeadamente tecnologias de armazenamento de energia; veículos elétricos; novos materiais

- leves; bioplásticos; tecnologias de captura e armazenamento de carbono; fachadas de alto desempenho;
- Configuração e orientação dos edifícios que influenciem diretamente a redução da necessidade de energia (aquecimento e refrigeração - “casas ativas” (casas solares com sistemas ativos sazonais), ou ainda conceitos de casas energeticamente otimizadas;
- Desenho urbano que promova a correta ventilação / circulação do vento (áreas sem edifícios, corredores abertos).
- ✓ Boas práticas de gestão da água, através da introdução de sistemas que permitam a redução de perdas, reutilização de águas residuais tratadas para usos não potáveis (desde que sujeito a uma análise de risco e autorizada pela APA) e o aproveitamento das águas pluviais para fins compatíveis (ver ficha 1), nomeadamente
 - Renovação das redes prediais de abastecimento de água e de drenagem de águas residuais e pluviais;
 - Separar nas redes prediais de drenagem, as águas pluviais das águas residuais domésticas;
 - Sistemas de aproveitamento de água pluvial em edifícios, para outros fins que não o consumo humano;
 - Conceção e implementação de redes fixas de distribuição de águas residuais tratadas, definindo o traçado em função dos pontos de consumo.
- ✓ A otimização do consumo de materiais (com evidentes vantagens também para a redução do consumo energético), nomeadamente através do incentivo à reutilização e reciclagem de materiais oriundos de demolição da construção, e utilização de materiais locais.
- ✓ A promoção de técnicas que tenham em vista a reciclagem e introdução na cadeia de valor dos resíduos sólidos gerados, minimizando ou anulando a seu destino final em aterro, em particular para a atividade industrial mas também para os restantes usos e atividades no território, tendo em vista a extensão da vida útil dos produtos.
- Estabelecer regras e parâmetros que garantam a adoção de boas práticas de gestão de água na agricultura, nomeadamente através de:
 - ✓ Recurso a práticas de regadio que promovam o uso eficiente da água;
 - ✓ Remodelação das infraestruturas de rega para diminuição das perdas, incluindo a sua modernização com implementação de métodos e sistemas de rega mais eficientes;
 - ✓ Otimização da capacidade de armazenamento de água e de rega;
 - ✓ Reutilização de águas residuais tratadas para usos não potáveis desde que sujeito a uma análise de risco e autorizada pela APA;
 - ✓ Introdução de sistemas de monitorização das necessidades efetivas de água das culturas ao longo dos ciclos de crescimento;
 - ✓ Instalação de espécies e variedades melhor adaptadas às mudanças no clima e aos eventos extremos e reconversão de culturas para espécies, variedades e cultivares menos exigentes em água, adequando as culturas e variedades às disponibilidades hídricas e privilegiando a instalação de espécies com elevada produtividade da água e resistentes ao stress hídrico.
- Estabelecer mecanismos regulamentares na gestão do território municipal tendo em vista criar um fundo municipal de sustentabilidade, para apoiar a promoção da eficiência energética-ambiental, ao qual serão afetas receitas municipais referentes a: IMT, IMI, IUC, Taxas municipais e o produto de coimas em processos contraordenacionais em matéria urbanística e ambiental

3.4) Programas de Intervenção e Execução

- Estabelecer programas e medidas de intervenção a desenvolver no território municipal, integrados ou não em unidades operativas de planeamento de gestão (UOPG), e respetivo programa de execução e financiamento, incluindo o calendário de execução, a estimativa de custos e o contributo das diversas entidades para as realizações, considerando as seguintes opções:
 - ✓ Implementar medidas de sensibilização da população tendo em vista a consciencialização sobre a importância do consumo sustentável (energético, da água, de solo e dos materiais), bem como para a deposição seletiva dos resíduos sólidos;
 - ✓ Diminuir a intensidade carbónica da mobilidade urbana, incrementando o peso e a diversidade das opções de mobilidade de baixo carbono na repartição modal, incluindo a mobilidade suave e elétrica renovável (ver ficha 2);
 - ✓ Adoção de boas práticas de gestão de água nomeadamente através da (ver ficha 1):
 - Reabilitação de sistemas de distribuição de água e instalação de sistemas de monitorização de perdas;
 - Implementação de sistemas diferenciados de abastecimento para efeitos de reforço e diversificação das origens de água;
 - Instalação de novos equipamentos e substituição de antigos equipamentos em edifícios públicos e privados;
 - Implementar sistemas para armazenamento da água da chuva e pluviais e instalar reservatórios para captação de água da chuva;
 - Melhoria do sistema de escoamento de águas pluviais e de drenagem de águas residuais, possibilitando a reutilização de águas tratadas para usos não potáveis;
 - Utilização de águas pluviais ou residuais tratadas para a limpeza urbana e rega de espaços verdes, desde que sujeito a uma análise de risco e autorizada pela APA;
 - Utilização de sistemas de rega por aspersão e localizada por micro aspersão ou gota-a-gota em jardins, hortas e outros espaços verdes públicos;
 - Imposição de limites à utilização de recursos hídricos em situações específicas;
 - Ponderar a implementação de centrais de dessalinização de água do mar para obter água para rega, consumo humano e abastecimento de empreendimentos turísticos junto ao mar, desde que sujeito a uma análise custo-benefício em matéria de emissões de GEE, condicionando esses empreendimentos à construção de centrais de dessalinização.
 - ✓ Adotar formas sustentáveis para o tratamento e preservação do espaço público, numa ótica de eficiência energético-ambiental, nomeadamente através de:
 - Incrementar a eficiência energética nos sistemas de iluminação pública, iluminação semaforica e outras estruturas urbanas;
 - Adaptar a gestão do espaço público e dos espaços verdes ao ciclo da água, incluindo soluções de controlo na origem;
 - Optar por espécies vegetais que visem a redução da procura de água potável;
 - Promover a armazenagem das águas pluviais e a sua reutilização.
 - ✓ Promover a adoção de técnicas ativas e passivas para aumentar a eficiência energética dos edifícios públicos ou privados existentes, promovendo a sua reconversão energética
 - ✓ Promover a implementação alargada de sistemas de recolha seletiva multimaterial e de bio resíduos no âmbito dos resíduos urbanos e de sistemas de tratamento doméstico e comunitário de resíduos orgânicos.