AgroSOL

AGROVOLTAICA E RESILIÊNCIA NAS ZONAS RURAIS DO TERRITÓRIO SUDOE

João Alpalhão | Gestor de Projeto
Direção de Estratégia, Políticas e Projetos

AgroSOL | Interreg Sudoe | Co-funded by the European Union

20 de outubro de 2026

AgroSOL

Agrovoltaica e Resiliência nas Zonas Rurais do Território SUDOE

Duração: junho de 2025 a maio de 2028 (36 meses)

Programa de Financiamento: Interreg Sudoe 2021-2027

Consórcio:

- **Portugal**

ADENE | Universidade de Évora

- **Espanha**

Universidade Pública de Navarra | Universidade de Burgos | Consorcio EDER| EREN | CICYTEX | ITAGRA.CT

- **França**

ESTIA | GREEN LIGHTHOUSE DEVELOPPEMENT

Adene Agência para a Energia

Interreg Sudoe | Co-funded by the European Union | AgroSOL

AgroSOL

Agrovoltaica e Resiliência nas Zonas Rurais do Território SUDOE

Parceiros Associados Portugal

- **RNAE** Associação das Agências de Energia e Ambiente
- **COTHN** Centro Operativo e Tecnológico Hortofrutícola Nacional
- **IFAP** Instituto de Financiamento da Agricultura e Pescas
- **CAP** Confederação dos Agricultores de Portugal
- **DGADR** Direção-Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural

Adene Agência para a Energia
Interreg Sudoe
Co-funded by the European Union
AgroSOL

AgroSOL

Agrovoltaica e Resiliência nas Zonas Rurais do Território SUDOE

Objetivo

Desenvolver, testar e promover **soluções agrovoltaicas adaptadas a pequenas e médias explorações agrícolas** do sudoeste europeu, **visando modelos replicáveis que promovam a resiliência agrícola.**

Principais atividades

- ✓ Implementar **instalações agrovoltaicas,** que conjuguem as características da área de projeto e o sistema de cultivo num design/sistema adequado, **monitorizando o desempenho agrícola e energético**.
- ✓ Desenvolver **3 soluções práticas para a conceção, gestão e sustentabilidade de instalações agrovoltaicas** que facilitem a adoção da tecnologia agrovoltaica em pequenas explorações.
- ✓ Organizar **ações de capacitação para agricultores**, profissionais e estudantes na área agrícola e pecuária.

Adene Agência para a Energia
Interreg Sudoe
Co-funded by the European Union
AgroSOL

Implementação de instalações de Agrovoltaico

Piloto 1: Navarra - liderado pelo CONSORCIO EDER com o apoio técnico da UPNA e da UBU e centrado em vinha, oliveira e culturas hortícolas.

Piloto 2: Alentejo - realizado pela **Universidade de Évora** em colaboração com a ADENE, centrado na produção hortícola em estufa.

Piloto 3: Nova Aquitânia - implementado pela ESTIA e GLHD em vários ensaios adaptados à agricultura familiar, com vários tipos de culturas hortícolas, cereais e leguminosas.

Piloto 4: Castilla y León - liderado pelo ITAGRA, centra-se no agrovoltaico na produção de cogumelos combinada com a produção de plantas aromáticas e medicinais, com apoio técnico da UPNA e UBU e apoio da EREN para a disseminação dos resultados.

Piloto 5: Extremadura - liderado pelo CICYTEX, centrado no impacto dos painéis solares nas culturas de cereais de inverno.

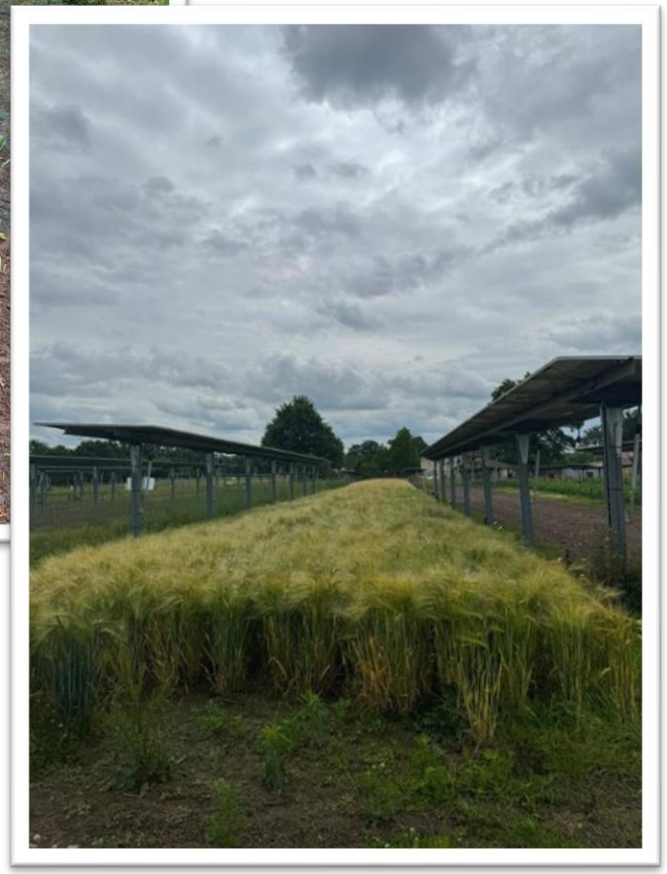


Adene Agência para a Energia
Interreg Sudoe
Co-funded by the European Union
AgroSOL

Implementação de instalações de Agrovoltaico



Piloto 3: Nova Aquitânia, FR





Piloto 4: Castilla y León, ES





Adene
Agência para a Energia

Interreg Sudoe

Co-funded by the European Union

AgroSOL

3 soluções práticas para a conceção, gestão e sustentabilidade de instalações agrovoltaicas

Solução 1, Guia de Conceção de Instalações Agrovoltaicas

Um guia técnico que propõe alternativas de conceção de instalações agrovoltaicas adaptadas aos principais usos agrícolas dos territórios do projeto.

Objetivo

Definir a configuração mais adequada para cada sistema de cultivo, procurando o equilíbrio entre produção agrícola e produção de eletricidade, com base nas lições dos cinco pilotos e no conhecimento já existente.

Setembro 2027

Solução 2, Manual de Boas Práticas para a Gestão de Pequenas Instalações Agrovoltaicas

Um manual prático, coordenado pela ADENE com a participação de todos os parceiros, sobre a gestão de instalações agrovoltaicas de pequena escala.

Objetivo

Facilitar a adoção do agrovoltaico em pequenas explorações agrícolas do espaço SUDOE, transformando os resultados dos pilotos em recomendações de gestão aplicáveis no terreno.

Maio 2028

Solução 3, Protocolo de Implementação de Pilotos de Segunda Geração

Um protocolo para dar continuidade à linha de inovação iniciada nos cinco pilotos depois do fim do projeto.

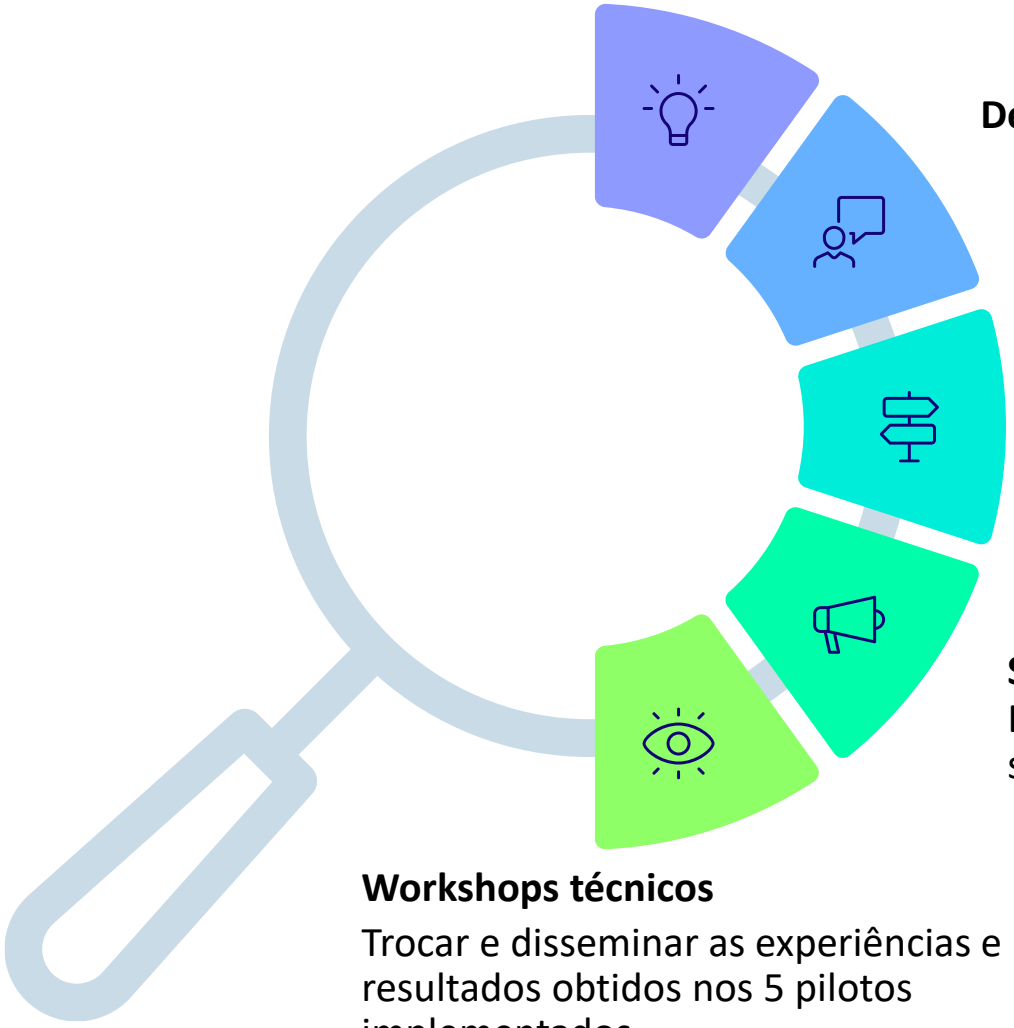
Objetivo

Garantir que os resultados dos pilotos não ficam limitados aos três anos do AgroSOL, preparando novos pilotos tecnicamente e financeiramente.

Maio 2028

Ações de Capacitação e Formação

Desenvolver materiais de formação



Desenvolver materiais de comunicação

Sessões de capacitação e formação
Agricultores e promotores de projetos de agrovoltaico

Sensibilização no Ensino
Envolver a comunidade Académica e sensibilizar para a tecnologia

Workshops técnicos
Trocar e disseminar as experiências e resultados obtidos nos 5 pilotos implementados

Workshops técnicos e instrumentos de divulgação das experiências-piloto

O objetivo é **trocar e disseminar as experiências e resultados obtidos nos 5 pilotos implementados** através de uma série de workshops técnicos sobre cada piloto.

Os workshops sobre os pilotos incluirão uma sessão teórica que proporcionará uma oportunidade para a **troca de experiências técnicas** entre as equipas que trabalham nos outros pilotos.

Será incluída uma **visita ao projeto-piloto** do beneficiário anfitrião. Durante esta visita, será demonstrado o funcionamento prático das instalações agrovoltaicas.

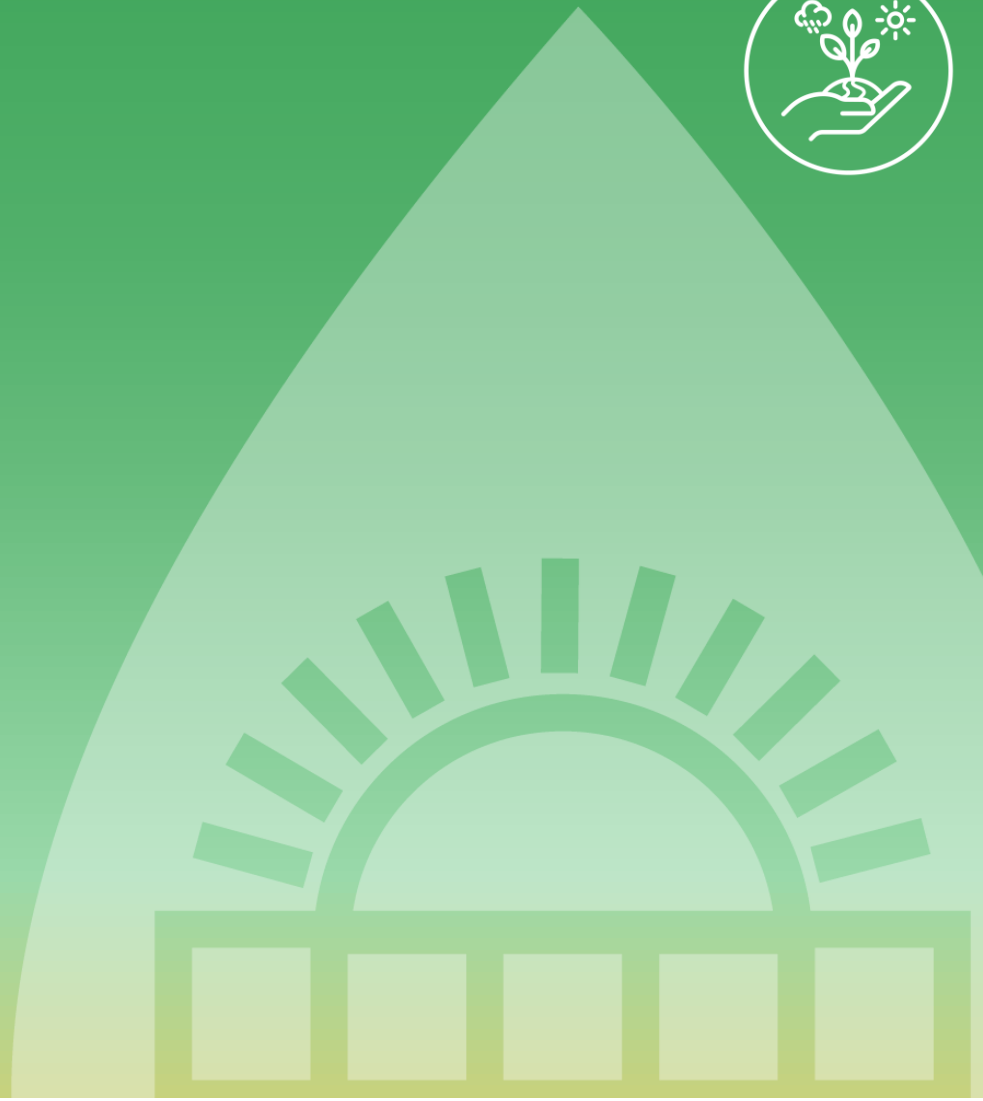
Grupos-alvo:

- Agricultores que participam nos projetos-piloto para falarem da sua experiência.
- Outras partes interessadas: fornecedores, instaladores, etc.
- Grupos profissionais: grupos, cooperativas, etc.
- Centros de formação agrícola.

Workshops técnicos e instrumentos de divulgação das experiências-piloto

- Workshop 1: Mês 12, Nova Aquitânia | Piloto 3
- Workshop 2: Mês 18, Castilla y León | Piloto 4
- **Workshop 3: Mês 24 (junho 2027), Alentejo | Piloto 2**
- Workshop 4: Mês 30, Extremadura | Piloto 5
- Workshop 5: Mês 35, Navarra | Piloto 1

Recursos disponíveis



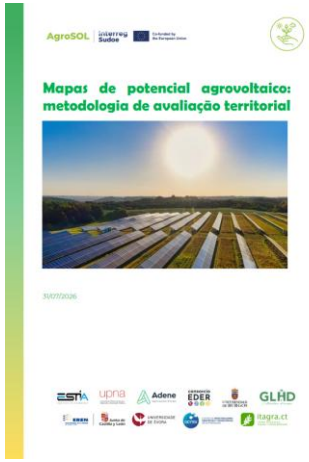
Mapas de Potencial Agrovoltaico | Metodologia

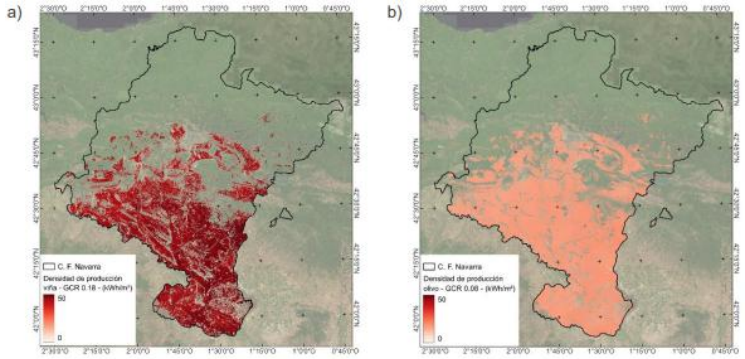
Uma metodologia de avaliação territorial, desenvolvida pela UPNA com contributos dos parceiros, que cruza informação agrícola, topográfica, solar e energética num sistema de informação geográfica para identificar onde é viável instalar sistemas agrovoltaicos.

Objetivo

Disponibilizar uma ferramenta de apoio à decisão, baseada em critérios técnicos objetivos, que identifique as superfícies agrícolas com maior aptidão agrovoltaica e apoie o planeamento e a priorização territorial.

Caso demonstrativo em Navarra; metodologia transferível para os restantes territórios piloto do espaço SUDOE, adaptando cartografia e parâmetros locais.





Adene
Agência para a Energia

Interreg Sudoe

Co-funded by the European Union

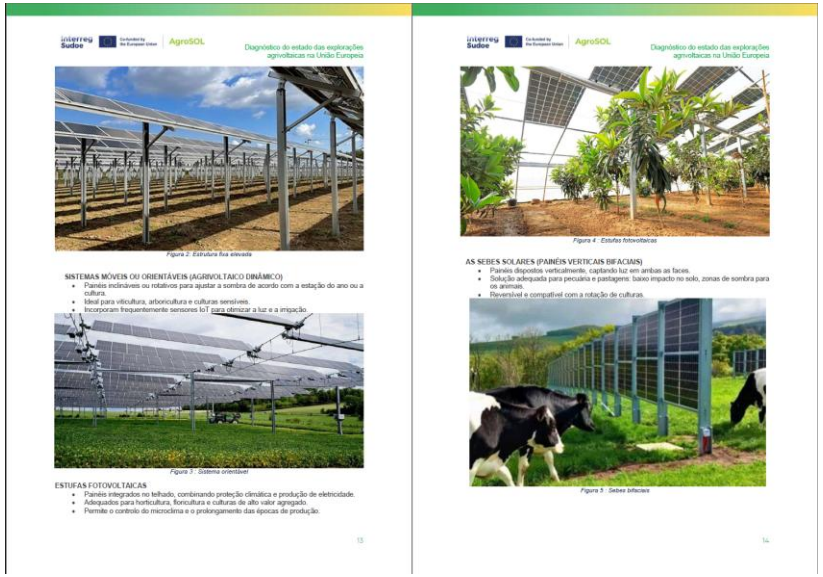
AgroSOL

Relatório sobre o Estado da Arte

Um relatório elaborado pelo consórcio, sob coordenação da ESTIA, que reúne e sistematiza informação técnica, económica, climática e regulamentar sobre o agrovoltaico em França, Espanha e Portugal.

Criar uma base de conhecimento comum sobre o setor no espaço SUDOE, que sustente as restantes atividades do projeto: os mapas de potencial, o guia de conceção de instalações e a estratégia e planos de ação para pequenas e médias explorações agrícolas.





Adene
Agência para a Energia

Interreg Sudoe
Co-funded by the European Union
AgroSOL

Publicação | Agrovoltaico em Portugal

Agrovoltaico em Portugal

Uma publicação introdutória sobre o agrovoltaico no contexto português.

Porque a informação disponível em português, acessível a agricultores e ao público em geral, ainda é escassa, dispersa e com linguagem pouco acessível.

Para quem: agricultores, técnicos e público em geral

O que inclui: conceito, funcionamento, sistemas pecuários, licenciamento, financiamento e projetos de referência.





Adene
Agência para a Energia

Interreg Sudoe
Co-funded by the European Union
AgroSOL

Publicação | Agrovoltaico em Portugal

Introdução

A agricultura portuguesa enfrenta hoje uma **conjugação de desafios sem precedentes**, desde as alterações climáticas que tornam os verões mais quentes e as secas mais frequentes, custos de produção elevados, rendimentos agrícolas cada vez mais imprevisíveis e um setor energético em rápida transformação.

Neste contexto, o agrovoltaico, a combinação de produção agrícola e produção de energia elétrica a partir de tecnologias de aproveitamento do recurso solar na mesma parcela de terreno, surge como uma **opção promissora para responder a vários destes desafios.**

Portugal reúne **condições excecionais para o desenvolvimento desta tecnologia** tendo um dos maiores índices de irradiação da Europa, um setor agrícola com necessidades energéticas significativas e um quadro político nacional que reconhece o agrovoltaico como **instrumento de transição energética**, através do Plano Nacional de Energia e Clima[1].



O agrovoltaico surge como uma opção promissora para responder a vários desafios.

O interesse por esta solução está a crescer, mas a informação disponível em português, acessível a agricultores e ao público geral, é ainda escassa, lacuna que esta publicação visa colmatar.

O AgroSOL – Agrovoltaico em Portugal foi elaborado pela ADENE, Agência para a Energia, no âmbito da sua participação no projeto AgroSOL (S2/2.4/F0226), projeto europeu cofinanciado pelo programa Interreg SUDOE que reúne dez entidades de Portugal, Espanha e França em torno do objetivo comum de **desenvolver modelos sustentáveis de agrovoltaico adaptados às pequenas e médias explorações agrícolas da região SUDOE**.

A ADENE é parceira do projeto desde a sua fase de candidatura

e está diretamente envolvida no piloto português, desenvolvido em colaboração com a Universidade de Évora na Herdade da Mitra, no Alentejo, razão pela qual o projeto AgroSOL é referenciado ao longo de todo o documento, e os dados, exemplos e análises apresentados baseiam-se em grande medida no trabalho técnico produzido pelo consórcio do projeto, nomeadamente no diagnóstico do estado da arte das explorações agrovoltaicas na União Europeia, elaborado em 2025.



Esta publicação destina-se a agricultores, técnicos agrícolas, estudantes e público em geral que queiram **compreender o que é o agrovoltaico, como funciona, quais as suas potencialidades e limitações**, e em que contexto se aplica.

Não pressupõe conhecimentos prévios em energia solar ou em agronomia.

A linguagem é acessível e os conceitos técnicos são sempre explicados de forma **simples**.



O AgroSOL – Agrovoltaico em Portugal não pretende ser um manual técnico de implementação, mas sim uma introdução ao tema.

Não são referidas orientações detalhadas para dimensionar um sistema, escolher equipamentos ou calcular a rentabilidade de um projeto específico. Esse nível de detalhe requer dados que só estarão disponíveis **após a conclusão dos projetos-piloto do AgroSOL**, atualmente em fase de instalação e monitorização.

Um manual técnico com orientações práticas de implementação, baseado nos resultados experimentais dos cinco pilotos do projeto em Portugal, Espanha e França, será publicado em **2028**, também no âmbito do projeto AgroSOL. Esta publicação deve ser lida como o primeiro passo de um percurso que esse manual completará.

Adene
Agência para a Energia

Interreg Sudoe

Co-funded by the European Union

AgroSOL

Publicação | Agrovoltaico em Portugal



27 AgroSOL Agrovoltaico em Portugal ÍNDICE

Sistemas fechados

Nos sistemas fechados, a cultura está protegida por uma estrutura, uma estufa ou outra infraestrutura de apoio agrícola, na qual os painéis fotovoltaicos são integrados. O espaço interior pode ser **ventilado ou climatizado**, e a **gestão da luz** disponível para as culturas é um fator determinante na conceção do sistema.

Estufa

Nesta tipologia, os painéis fotovoltaicos são habitualmente **integrados na cobertura ou no interior de estufas agrícolas, Figura 6**, podendo a estufa ser especificamente concebida para incorporar painéis, ou pode ser uma estufa existente à qual se adicionam módulos na cobertura.

Podem ser utilizados painéis **opacos**, que bloqueiam totalmente a luz nas áreas que cobrem, ou painéis **semitransparentes**, que deixam passar uma fração da radiação e mantêm as culturas com acesso à luz solar. A escolha depende do tipo de cultura e das suas necessidades luminosas.

Em culturas que toleram ou beneficiam de sombreamento parcial, como determinadas hortícolas ou frutos vermelhos, os painéis opacos podem ser usados em maior proporção. Em culturas mais exigentes em luz, são preferíveis os módulos semitransparentes.

Esta é a configuração com **maior proteção física das culturas** e, em muitos casos, com maior eficiência no uso da energia produzida, uma vez que a estufa é tipicamente um consumidor elétrico significativo (aquecimento, ventilação, iluminação complementar).

Em Portugal, o projeto **AgroSOL** está a testar este modelo com uma estufa agrovoltaica de cerca de 85m2 na Herdade da Mitra, em Évora, com produção horticola e dimensionada para uma potência PV de 9kWp. O projeto **AGRIFLEX**, do Instituto Politécnico de Coimbra, testou a configuração de painéis instalados no interior da estufa com legumes, com resultados positivos [2].

Culturas com potencial: hortícolas de folha e fruto, frutos vermelhos, plantas aromáticas, culturas de alto valor acrescentado

Figura 6 - Configuração em estufa.
Fonte: solarinnova, https://www.solarinnova.net/pt/produtos/fotovoltaica/suportes/estufa#fotos.



28 AgroSOL Agrovoltaico em Portugal ÍNDICE

Infraestruturas de suporte

Esta tipologia inclui a integração de painéis fotovoltaicos em **infraestruturas agrícolas ou pecuárias existentes, Figura 7**, que não são estufas, mas sim estruturas como pérgolas de vinha, coberturas de locais de secagem ou transformação, estruturas de sombreamento de pecuária, parques de estacionamento de explorações ou alpendres. Os painéis são **instalados de forma fixa na cobertura destas estruturas**, aproveitando superfícies que de outra forma não produziriam energia.

Figura 7 - Configuração em infraestrutura de suporte.
Fonte: Farm Solar System, https://animalia-life.club/qa/pictures/farm-solar-system

Culturas com potencial: vinha em pérgola, olival com redes de colheita, infraestruturas de apoio à transformação e armazenamento.

Sombreamento dinâmico

O sombreamento dinâmico é uma característica que pode ser aplicada a várias das tipologias anteriores, elevados, estufas ou fileiras, e não uma tipologia em si mesma. Consiste em **equipar os painéis com um sistema de orientação motorizado** (*tracking*/seguimento) que permite ajustar o ângulo dos módulos ao longo do dia e conforme as necessidades da cultura.

Num *tracker* convencional, os painéis **orientam-se continuamente para maximizar a captação solar**, o que pode gerar sombras significativas sobre a cultura nas horas de maior irradiação.

O sombreamento dinâmico inverte esta lógica: em vez de otimizar exclusivamente a produção elétrica, o **sistema pode ajustar o ângulo dos módulos em função das necessidades da cultura**, aumentando a sombra nos momentos de maior stress térmico e reduzindo-a quando a cultura necessita de mais luz, por exemplo nas fases de floração ou maturação.

A flexibilidade das soluções com sombreamento dinâmico é especialmente valiosa em culturas sensíveis, onde as necessidades de luz variam ao longo do ciclo vegetativo.

Estudos em sistemas de sombreamento dinâmico em culturas frutícolas e de vinha mostram que é possível atingir **91% da irradiação-alvo** do lado agrícola, com uma **redução de apenas cerca de 20% na produção elétrica** anual face a um *tracker* otimizado exclusivamente para a energia, uma troca considerada favorável quando a prioridade é a produção agrícola [2].





[Portal Poupa Energia]

Adene Agência para a Energia

Interreg Sudoe | Co-funded by the European Union | AgroSOL

O que estamos a preparar

Ações de capacitação - junho de 2027

Objetivo

Levar as soluções do AgroSOL a quem as vai aplicar no terreno e reforçar a disseminação e capacitação do agrovoltaico.

Cursos de formação

- Agricultores: princípios gerais, conceção e gestão de instalações.
- Técnicos, instaladores, comercializadores, empresas de manutenção e investidores: os mesmos conteúdos, mais o protocolo de pilotos de segunda geração.
- Formato presencial, online ou misto.

Sessões de sensibilização

Agricultores, agentes locais, público em geral e estudantes.

Workshop técnico no piloto do Alentejo

Organizado pela ADENE e pela Universidade de Évora, para apresentar os resultados do piloto.

Calendário

junho de 2027 a maio de 2028.

Onde acompanhar o projeto?



Rede AKIS



Interreg SUDOE

Adene
Agência para a Energia

Interreg Sudoe
Co-funded by the European Union
AgroSOL

Adene
Agência para a Energia

Obrigado

João Alpalhão
joao.alpalhao@adene.pt
Direção de Estratégia, Políticas e Projetos