

# o outro lado das renováveis – o fim de vida e a circularidade dos painéis fotovoltaicos



Filipa Faria

Consultora em Economia Circular no INEGI – Instituto de Ciência e Inovação em Engenharia Mecânica e Engenharia Industrial (Associado da ALER – Associação Lusófona de Energias Renováveis)

A **energia fotovoltaica** é um dos vetores energéticos renováveis mais apelativos para a geração de eletricidade de forma limpa. A ela estão associadas diversas vantagens, entre as quais o facto de ser uma fonte energética segura, eficiente e que pode ser amplamente distribuída, contribuindo desta forma para a transição energética associada à descarbonização<sup>1</sup>.

É a **terceira fonte energética renovável** mais utilizada no mundo – graças à acelerada evolução da tecnologia – e prevê-se que a energia gerada a nível global exceda os 8500 GW até 2050<sup>2</sup>. Vários países estabeleceram planos de desenvolvimento fotovoltaico com o objetivo de estimular a indústria fotovoltaica e acelerar o processo de transição energética. E Portugal não foi exceção.

A **nível nacional** foi desenvolvido o Plano Nacional de Energia e Clima (PNEC), com metas ambiciosas definindo que, até 2030, o país deveria alcançar uma capacidade fotovoltaica de 9 GW<sup>3</sup>. Em 2022, o nosso país aumentou a sua capacidade solar fotovoltaica instalada em 718 MW, tendo-se verificando um dos maiores incrementos num só ano em Portugal: cerca de 42% comparativamente a 2021<sup>4</sup>. De acordo com a Direção Geral de Energia e Geologia (DGEG), de 2013 a outubro de 2022, em termos relativos, a energia fotovoltaica tinha evoluído de uma potência instalada de 299 MW para 2419 MW<sup>4</sup>.

## Painéis fotovoltaicos: uma solução sustentável ou um problema de resíduos?

Esta aposta na energia fotovoltaica, porém, tem um **revés negativo** que não deve ser ignorado: o que está a ser feito com os painéis fotovoltaicos em fim de vida?

Um painel fotovoltaico atinge o **fim de vida** quando o seu nível de eficiência desce para os 80%<sup>2</sup>. Embora a vida útil dos painéis ronde, em média, 25 a 30 anos, estima-se que, à data atual, exista um número significativo de painéis fotovoltaicos que estejam a chegar ao seu fim de vida, originando uma elevada quantidade de resíduos.

Estes resíduos são atualmente encaminhados para aterro e/ou incineração, **sem possibilidade de reciclagem**. Prevê-se que, até 2050, com o continuar da elevada taxa de implementação de painéis fotovoltaicos, se produzam cerca de 60-70 milhões de toneladas de resíduos de painéis fotovoltaicos em todo o mundo<sup>2</sup>.

No entanto, estes podem conter **materiais de elevado valor acrescentado**, como a prata, o silício e o

cobre, que foram considerados como críticos pela Comissão Europeia, devido à previsão da sua escassez.

## Quais são as melhores práticas para lidar com os resíduos de painéis solares?

Esta problemática tem merecido alguma atenção, na forma de **projetos de inovação**. No entanto, estes têm-se focado essencialmente na melhoria da eficiência da capacidade de produção dos painéis, sendo que raramente são considerados estudos relativos ao desmantelamento e reciclagem de painéis em fim de vida.

Porém, existem já a nível mundial alguns estudos e projetos que tentaram **dar resposta à implementação destes processos**, considerando que a recuperação dos resíduos gerados possa suportar a implementação de processos de reciclagem como uma opção economicamente viável. A reciclagem dos painéis fotovoltaicos pode, de facto, economizar a extração de recursos naturais e reduzir o custo de produção com a incorporação dos resíduos gerados na produção dos novos painéis. Este é, por exemplo, o caso do silício: com o reaproveitamento deste material, os custos associados à sua reincorporação serão inferiores comparativamente aos seus custos de produção, uma vez que a produção do silício é um processo que apresenta elevados consumos de energia<sup>1</sup>.

## Como o INEGI promove a circularidade na indústria fotovoltaica

Atualmente, em **Portugal**, os processos de recuperação, reciclagem ou valorização dos diferentes materiais que compõem os painéis fotovoltaicos são praticamente inexistentes ou pouco estruturados. Neste contexto, e com a necessidade identificada de se implementar um sistema de desmantelamento e reciclagem de painéis fotovoltaicos, o INEGI, em parceria com a E-Cycle - Associação de Produtores de Equipamentos Elétricos e Eletrónicos, procurou criar uma solução.

Este projeto teve como objetivo analisar e avaliar a viabilidade técnico-económica e ambiental da instalação e implementação de uma linha de produção direcionada ao desmantelamento e reciclagem de painéis fotovoltaicos, com a conseqüente recuperação dos materiais presentes na sua composição.

A execução do projeto dividiu-se em duas fases, sendo a primeira dedicada à análise técnico-económica e

