

# Seminário Sistemas de Gestão de Energia

Iluminação LED e Energia Fotovoltaica para Autoconsumo como medidas de eficiência energética na indústria

Comissão Técnica 184  
Normalização no domínio da gestão de energia

21 de fevereiro de 2017

## Iluminação LED na Indústria



## Rendimento Luminoso de Algumas Lâmpadas

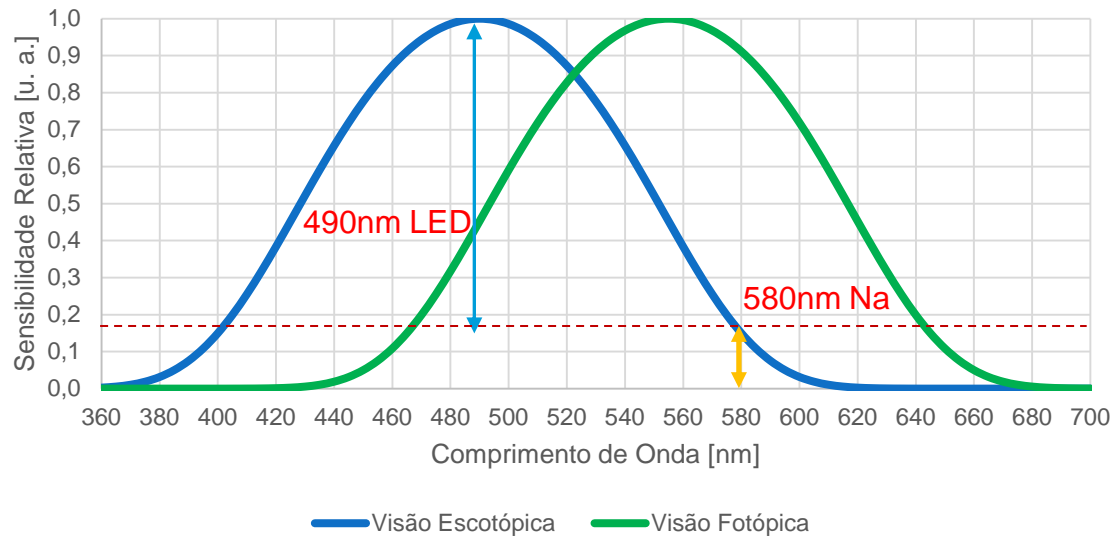
Tipo de Lâmpada	Potência	Vida Útil	Lumens/Watt
Incandescente Comum	100 W	750 h	17,5
Incandescente Alta Pot.	1.000 W	1.000 h	23,7
Incandescente Halógena	1.000 W	2.000 h	23,4
Fluorescente Comum	40 W	20.000 h	76,2
Fluorescente Compacta	13 W	10.000 h	69,2
Fluorescente HO	110 W	12.000 h	80,9
LED Branco Alto Brilho	2 W	100.000 h	100
Sódio Alta Pressão	400 W	24.000 h	118,8
Sódio Baixa Pressão	180 W	25.000 h	183,3

Sim, as lâmpadas de VSAP são mais eficientes do que os LED!!!

$$2W \times 100\text{lm/W} = 200\text{lm}$$

$$400W \times 119\text{lm/W} = 47.600\text{lm}$$

## Curvas de Sensibilidade do Olho Humano



## LED na Iluminação Pública



À noite, a sensibilidade relativa do olho humano para a luz LED (branco frio) é cerca de 4 vezes melhor do que para a luz de sódio (branco amarelado).

Assim, podemos transformar uma lâmpada de sódio de 100W numa lâmpada LED de 25W!!



A intensidade da iluminação em espaços de trabalho, não nos permite “jogar” com a perceção de “intensidade da luz” por via da visão escotópica e fotópica!!

Resta-nos a eficiência energética...



## Rendimento Luminoso de Algumas Lâmpadas

Tipo de Lâmpada	Potência	Vida Útil	Lumens / Watt
Incandescente Comum	100 W	750 h	17,5
Incandescente Alta Pot.	1.000 W	1.000 h	23,7
Incandescente Halógena	1.000 W	2.000 h	23,4
Fluorescente Comum	40 W	20.000 h	76,2
Fluorescente Compacta	13 W	10.000 h	69,2
Fluorescente HO	110 W	12.000 h	80,9
LED Branco Alto Brilho	2 W	100.000 h	100
Sódio Alta Pressão	400 W	24.000 h	118,8
Sódio Baixa Pressão	180 W	25.000 h	183,3

40W x 76lm/W = 3.040lm

O LED é cerca de 25% melhor do que uma lâmpada T8

2W x 100lm/W = 200lm

Fluorescentes  
T5  
apresentam  
eficiência energética de  
100lm/W

LED 43€  
por unidade

T5 2€  
por unidade

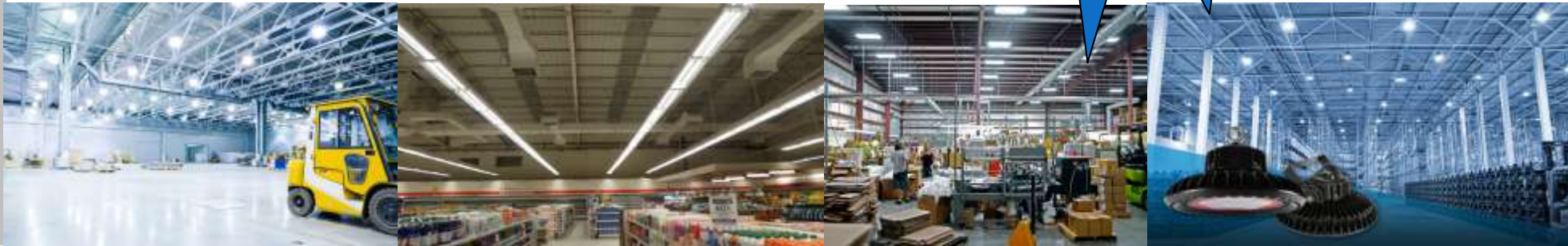
Na iluminação de espaços de trabalho, numa lógica de pura eficiência energética, a utilização de LEDs nem sempre se traduzirá na melhor opção!!



Uma fonte LED tem a sua vida limitada pela sobrevivência do alimentador AC/DC

Mesmo nos melhores LEDs a eficiência energética é determinada pela dissipação térmica da luminária

Pelas duas razões anteriores o "retrofit" com LEDs constitui uma solução pobre...

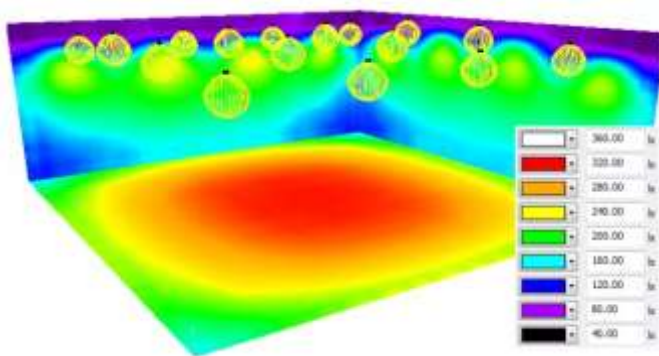




Aspetos a ter em atenção quando se pretende melhorar a iluminação em espaços empresariais:

Intervenções profundas em sistemas de iluminação devem obrigar a estudos técnico/económicos adequados, atendendo a aspetos tais como luminotecnia, vida útil dos equipamentos, custos de manutenção, eficiência energética, períodos de amortização, etc.

Recorde-se que a iluminação LED é uma tecnologia recente muito exigente do ponto de vista construtivo, tanto ao nível da eletrónica da fonte de alimentação como por via dissipação térmica.

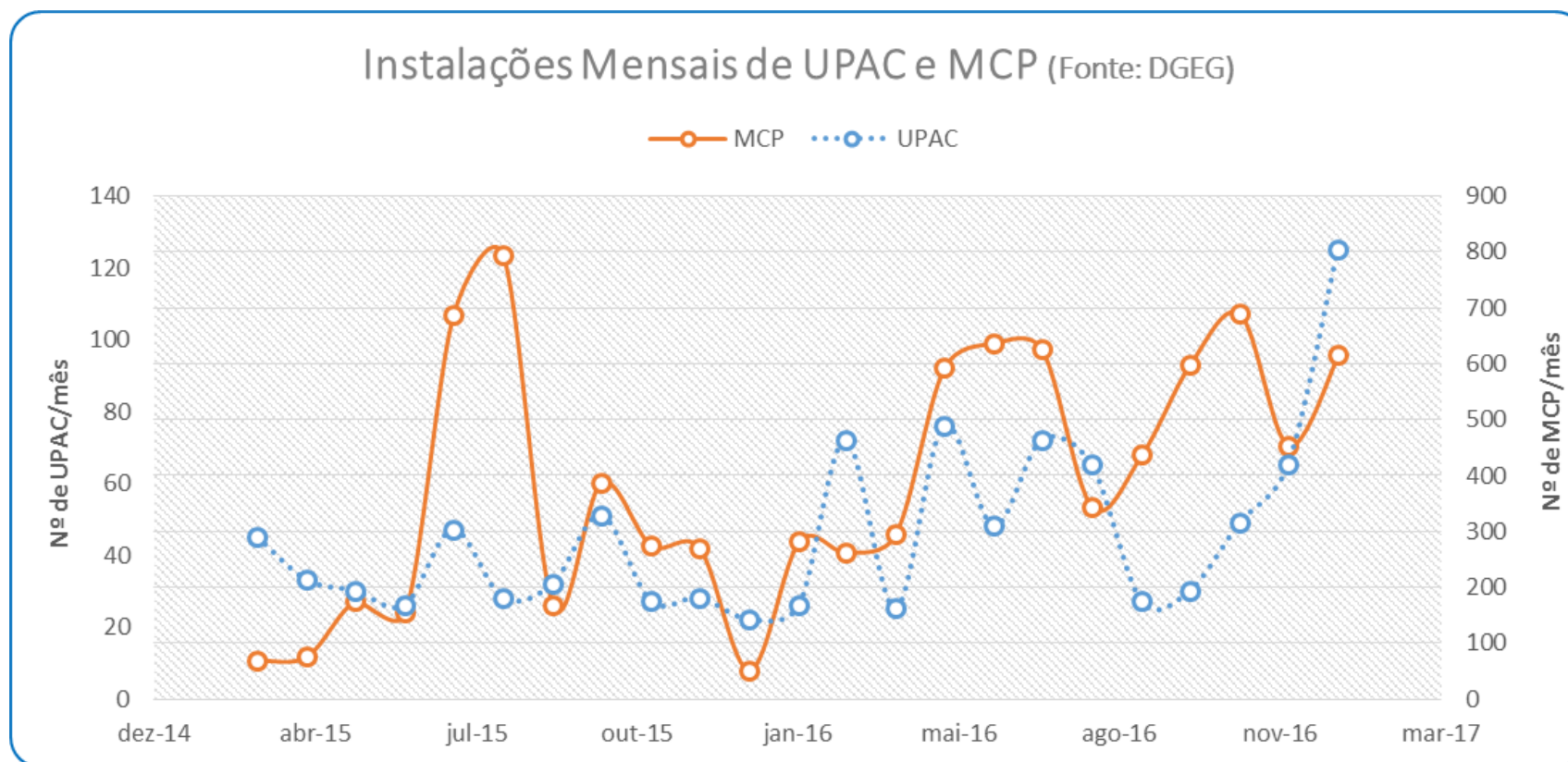


entidade participada por:

## Unidades de Produção de Energia Elétrica para Autoconsumo



## Unidades de Produção de Energia Elétrica para Autoconsumo

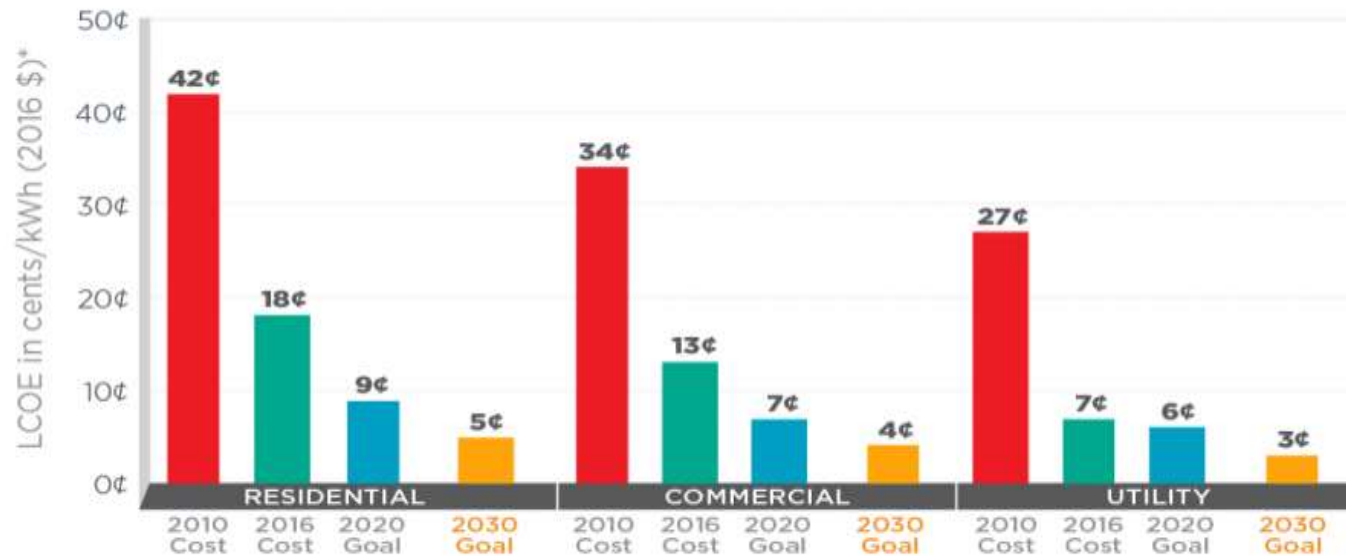


MPC: Mera Comunicação Prévia ( $\leq 1500$  W)

UPAC: Unidade de Produção para Auto Consumo ( $> 1500$  W)

# Unidades de Produção de Energia Elétrica para Autoconsumo

## SunShot Progress and Goals



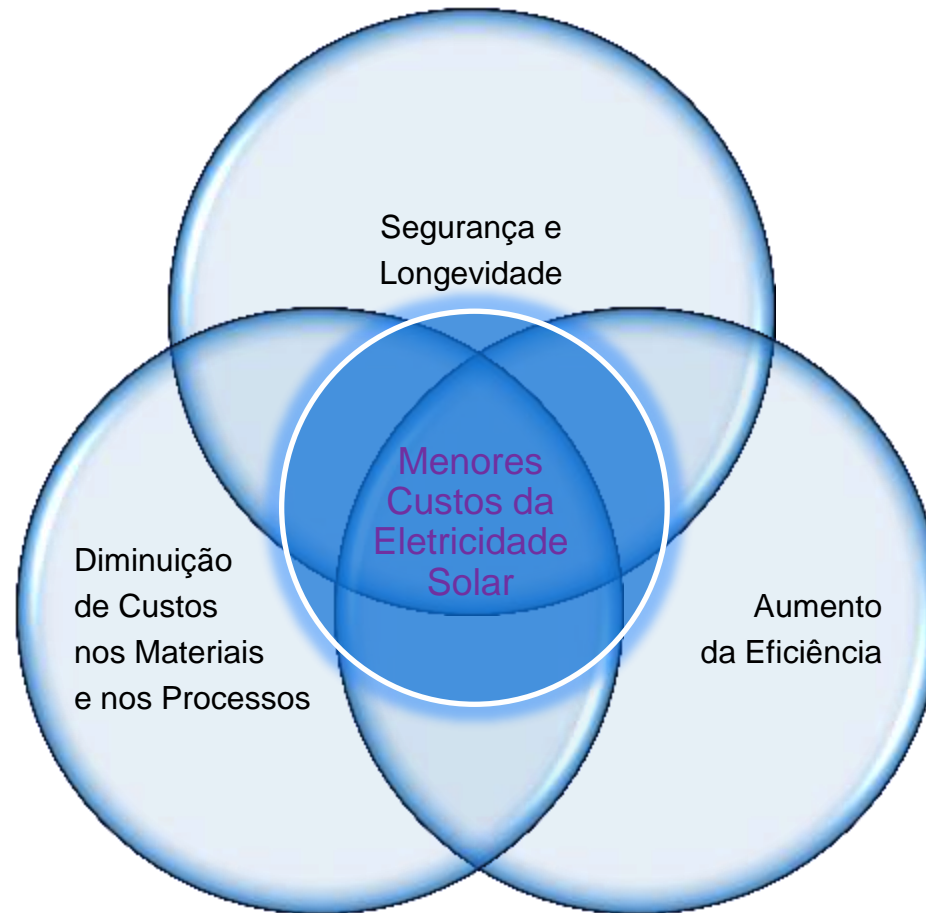
\*LCOE progress and targets are calculated based on average U.S. climate and without the ITC or state/local incentives. Utility-scale PV uses one-axis tracking.

[energy.gov/sunshot](http://energy.gov/sunshot)

SunShot  
U.S. Department of Energy

entidade participada por:





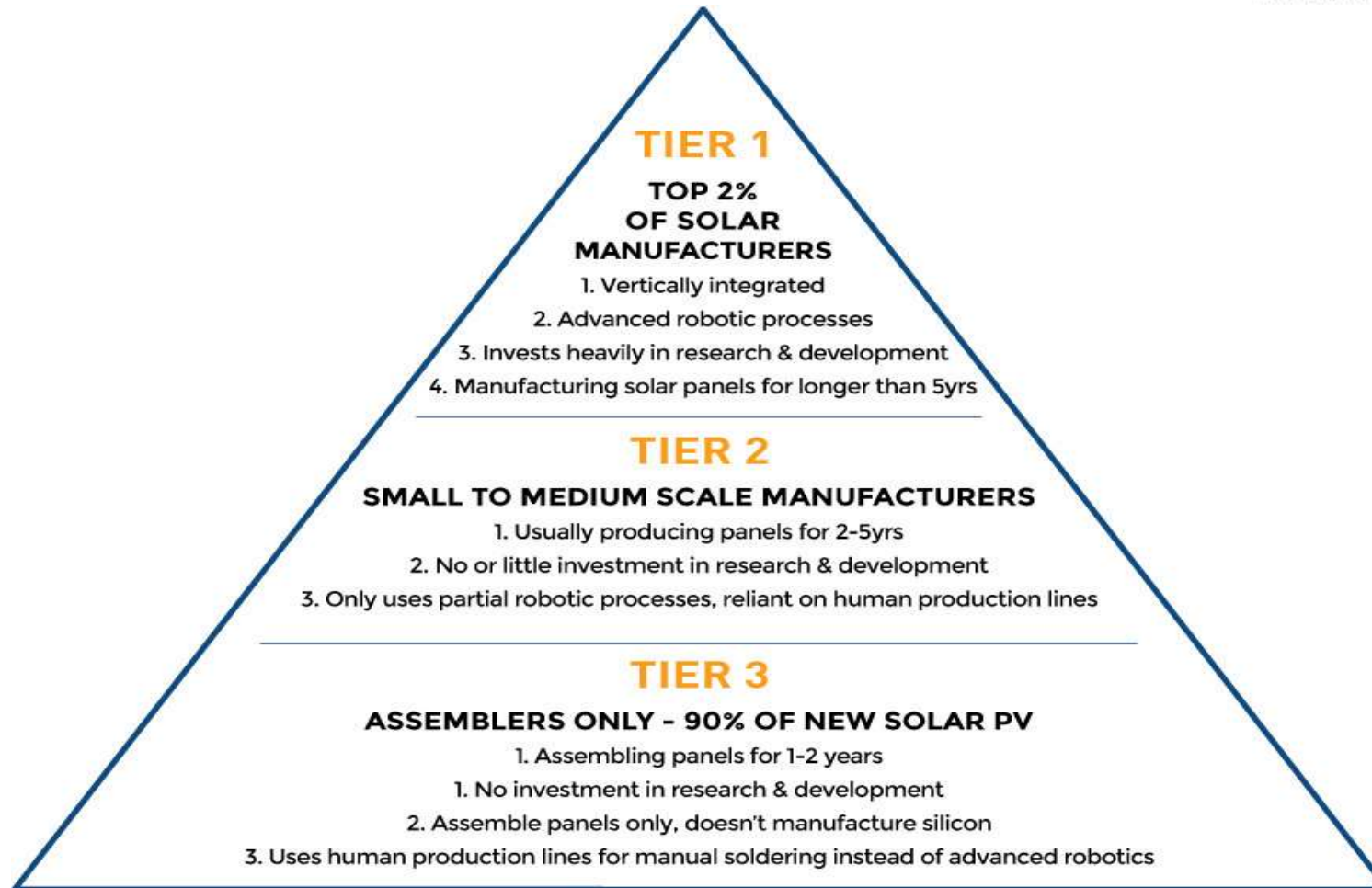
## Segurança e Longevidade

- Coberturas e outras **estruturas preexistentes** capazes de suportar o peso extra e a modificação da sua aerodinâmica.
- As **estruturas específicas** para a montagem dos painéis solares devem obedecer a requisitos de certificação que lhe são aplicáveis, nomeadamente para garantir que estas não irão colapsar face a condições ambientais menos favoráveis.



## Garantia de Eficiência

- Os módulos solares devem ser novos, de classe A e *Tier 1* (Ex.: pertencer á listagem da *Bloomberg - Tier 1*). Caso contrário, corre-se o risco da produção ser diferente do espectável, nestes casos as garantias serão de, no máximo, dois anos contra defeitos de fabrico e não será possível sustentar uma produção de pelo menos a 80% da eficiência no momento da instalação, durante os 25 anos;





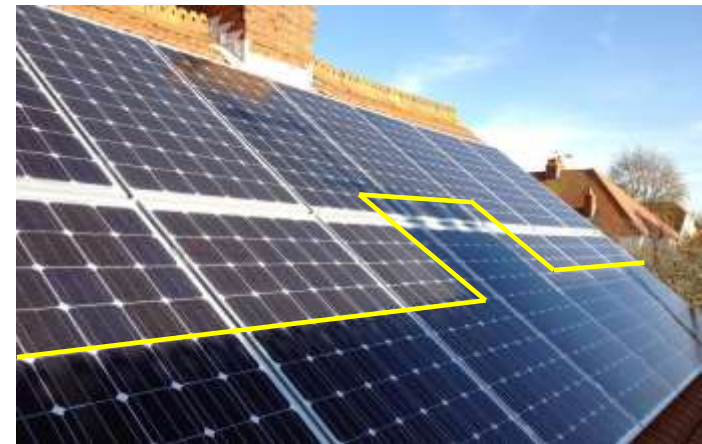
## Dimensionamento Grosseiro

- Um conhecimento grosseiro dos perfis de consumo pode resultar em sobredimensionamentos que conduzem a injeções desnecessárias na rede (este facto prejudica claramente os *payback* propostos para o sistemas). Não é invulgar encontrarem-se instalações com injeção de 30% a 40% da sua produção na RESP;



## Ferramentas Inadequadas

- A ausência de ferramentas de dimensionamento adequadas: a maioria das empresas não dispõe de software nem de treino adequado para dimensionar sistemas fotovoltaicos. Em consequência disso encontram-se no mercado soluções com índices de produção absurdos e inatingíveis (Ex. 1900 kWh/kWp no Algarve, ou 1600 kWh/kWp em Viana do Castelo).



entidade participada por:



## Conclusão

Perante este cenário, nomeadamente para os projetos de maior valor financeiro, não será despiciente considerar-se a existência de entidades terceira que procedam com a:

- Avaliação do projeto;
- Apreciação da viabilidade do local e instalação;
- Verificação da qualidade dos materiais a aplicar;
- Acompanhe a instalação e
- Aceitação final da obra.