



O MUNDO MOVIDO A SOL

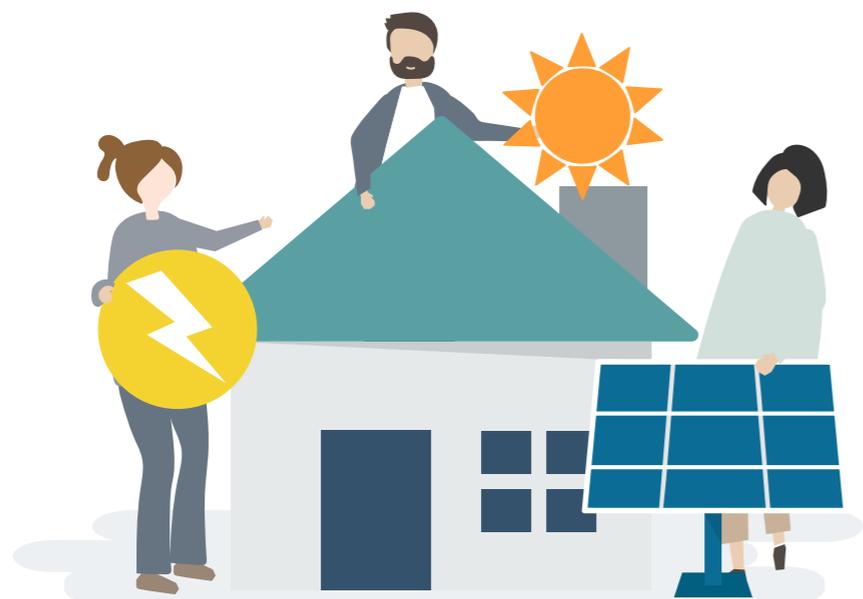
Geração fotovoltaica e o fim das altas contas de luz!



**Neste e-book,
que mostra como
a energia solar
pode lhe ajudar
a dizer adeus às
altas contas de
luz, você verá:**

- O mundo movido a sol: um exemplo da vida com tecnologia solar (que tem até Carro Movido a Sol!)
- O crescimento incrível da geração solar no Brasil
- Tira-dúvidas sobre a geração de energia fotovoltaica
- Como é produzida a energia fotovoltaica?
- Benefícios da geração solar
- Requisitos para o sucesso do seu projeto
- Como financiar sua geração solar
- A impressionante evolução da tecnologia fotovoltaica no mundo movido a sol!

Energia Solar: o mundo movido a sol



Pouquíssimos anos atrás, falávamos em energia solar como algo irreversível: o combustível do futuro. Em questão de meses, tudo mudou. Não existe mais futuro. A revolução solar ocorre agora mesmo, diante de nossos olhos. Ou melhor, em nossos telhados e janelas. Em nossos automóveis. Em nossos eletrodomésticos. Então não vamos começar este livro digital com números atrativos ou frases de efeito para prender sua atenção. E sim com um exemplo muito simples e prático da revolução que você pode fazer em seu telhado. Um exemplo chamado Carro Movido a Sol.



Primeiro carro movido a energia fotovoltaica do Brasil é testado em Curitiba

Ele é pequeno e absolutamente silencioso. Por onde passa, rouba a atenção. “Que carro é esse?” – apontam o dedo e perguntam pedestres e motoristas nas ruas de Curitiba.

Então vamos lá: esse é o “Carro Movido a Sol”. Recebeu o nome porque seu sistema elétrico é totalmente abastecido com energia fotovoltaica (solar), com custo zero. Como? Vamos explicar.



A sustentabilidade inteligente do Carro Movido a Sol

O Carro Movido a Sol é um projeto da OMS Engenharia. Foi importado da China e, a pedido dos engenheiros-eletricistas Osmar e Mauro Nascimento Costa, recebeu duas placas solares no teto. Dessa forma, o veículo elétrico foi adaptado para produzir energia fotovoltaica, aumentando a autonomia da bateria.



Para percorrer essa quilometragem, uma recarga de bateria custaria em torno de R\$ 4,50 a R\$ 5,00. Só por esse cálculo, o investimento já valeria a pena, não?

Mas aí vem o pulo do gato: a OMS Engenharia possui um sistema de geração solar em seu telhado. E é a energia produzida por esse sistema que alimenta a bateria do carro movido a energia fotovoltaica. O custo de rodagem, com isso, é praticamente zero.

“Esse modelo que a gente importou tem autonomia de 100Km com uma carga. Com a instalação do sistema fotovoltaico, ele rodará 10%, 20% ou até 25% a mais com a mesma carga, chegando a fazer 110 / 120, 125km” – explica **Osmar Nascimento Costa**, sócio da OMS Engenharia.

**Conheça melhor o
Carro Movido a Sol
neste vídeo aqui.**



Click aqui!

Após a fase apresentada no vídeo, com a adaptação do carro para receber os painéis solares no teto, houve alguns meses de espera por registro da nova tecnologia junto aos órgãos de trânsito. Tudo aprovado, o Carro Movido a Sol começou a rodar por Curitiba em 2018, fazendo a fiscalização das obras da OMS Engenharia.

De acordo com a Hi-Tech Eletric – importadora que aceitou o desafio dos engenheiros da OMS, o carro é o primeiro do Brasil abastecido com energia fotovoltaica.



É um exemplo para as empresas e para os cidadãos: a energia solar veio para ficar. E o carro elétrico, combinado à geração fotovoltaica, é a nova realidade que promove sustentabilidade sobre rodas.

“Com a nossa experiência, temos certeza de que outras pessoas, físicas ou jurídicas, irão se inspirar para ter seu próprio sistema de geração solar e seu próprio carro movido a energia fotovoltaica. Vamos mostrar às pessoas que esse caminho da sustentabilidade e da energia limpa é um caminho sem volta” – diz **Mauro Nascimento Costa**, diretor da OMS.

Sucesso nas ruas e na imprensa curitibana



Desde que começou a rodar, em 2018, o Carro Movido a Sol da OMS faz um sucesso enorme em Curitiba.

Tanto que o simpático veículo elétrico foi logo parar nas bancas de revistas e nos telejornais da capital paranaense.

No dia 03 de abril (2018), o Carro Movido a Sol virou capa do jornal Bem Paraná. A publicação destacou como um bom projeto de energia fotovoltaica pode transformar a vida moderna.



Click aqui!

O projeto de energia fotovoltaica na TV



A Band e a E-Paraná (TV Educativa) gravaram reportagens sobre o Carro Movido a Sol no dia 04.04.18. Foi uma troca muito interessante com a imprensa, que é cada vez mais atuante em relação aos problemas ambientais que o mundo enfrenta. Entre eles, o aquecimento global e a ameaça iminente de escassez de energia e recursos hídricos.

Comprometido com as questões ambientais, o jornal Band Cidade enfatizou o projeto de energia fotovoltaica da OMS como tendência irreversível. Cada vez mais as pessoas investirão em geração própria de energia e buscarão alternativas como o carro elétrico combinado à geração solar.

**Veja a
reportagem da
Band aqui.**



Click aqui!

Por que a OMS fez o Carro Movidado a Sol?

Utilizamos o exemplo do Carro Movidado a Sol para ilustrar como a revolução solar não é algo distante. Ocorre bem aqui ao lado e está nas ruas do Brasil.

Deixou de ser o futuro e tornou-se o presente porque novas tecnologias barateiam cada vez mais a produção de energia solar.

Provamos que é possível gerar a própria energia, mesmo em cidades com bastante nebulosidade, como Curitiba.

E que podemos escapar das enormes contas de luz com um investimento que se paga em cinco anos e gera energia por 25. Quer pegar carona nessa onda verde? Embarque em nosso e-book e saiba como!



O caminho sem volta



O custo de produção da energia solar fotovoltaica **caiu mais de 80% em menos de uma década**, de acordo com a Bloomberg New Energy Finance.

Em outras palavras, instalar um sistema fotovoltaico para gerar a própria energia a partir da radiação solar tornou-se acessível.

Mais do que isso, comum a ponto de ser obrigatória em programas de moradias populares no Brasil.

E isso tem contribuído para um crescimento exponencial da geração fotovoltaica.

Agora sim, o crescimento do setor!



De acordo com um estudo recente do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea):

- a energia solar no Brasil avançou mais de 10 vezes em dois anos.
- Entre 2016 e 2018, a capacidade instalada no país pulou de 0,1% para 1,4% da matriz energética nacional.
- O número de instalações fotovoltaicas, no período, saltou de 7,4 mil para 49 mil unidades. Um aumento de mais de 660%!

Para o Ministério da Economia, os números indicam que o Brasil está cumprindo a meta da ONU de investir mais em fontes limpas e renováveis até 2030.





De acordo com o especialista **José Mauro Morais**, do Ipea, 43% da matriz energética brasileira é composta de fontes renováveis.

“E, comparando com o mundo, é de apenas 18%. Então, o Brasil tranquilamente está cumprindo essa meta de usar bastante energia renovável na sua matriz energética” – explicou Morais.

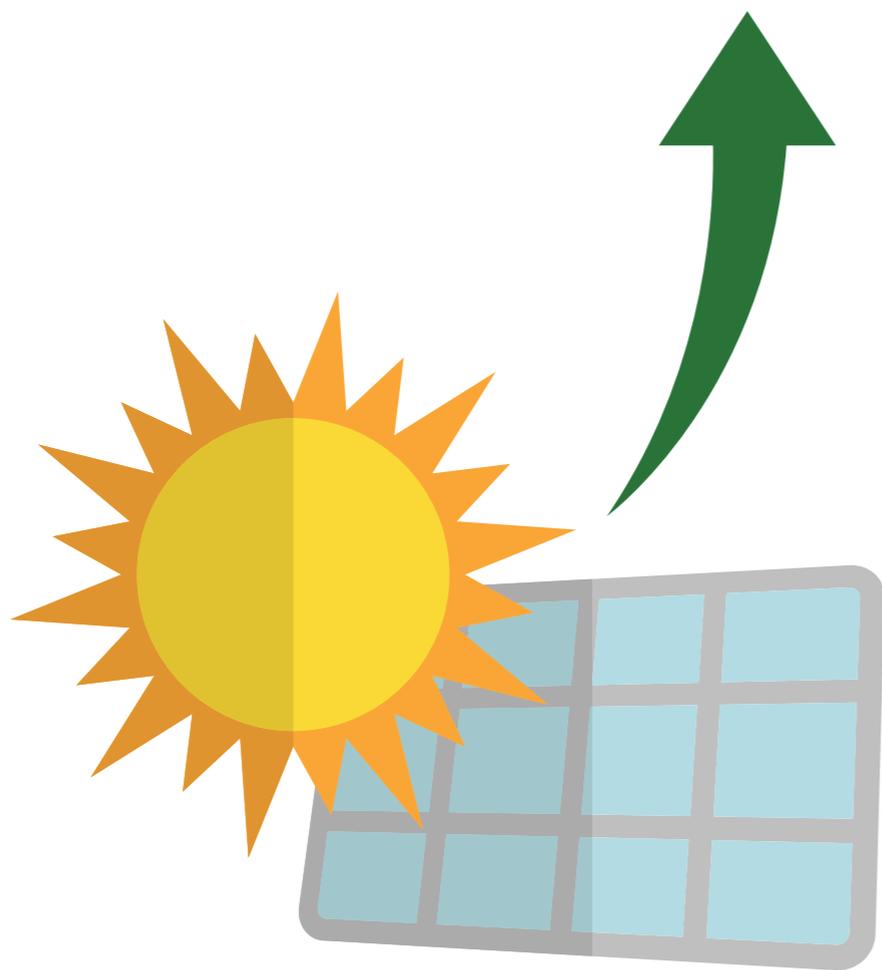
Brasil entre os 30 +

O Brasil fechou janeiro de 2019 com a marca de 1 gigawatt de potência fotovoltaica instalada na matriz energética nacional. Isto significa:

- energia suficiente para abastecer **500 mil residências**
- atender ao consumo de **2 milhões de brasileiros**
- com esse resultado, o Brasil entra para o seleto time dos **30 países que têm mais de 1GW** de fonte solar

(Fonte: Absolar).

Energia solar deve crescer 44% em 2019



O crescimento da capacidade instalada deve levar o Brasil a atingir a marca de 3,3GW (gigawatts) neste ano. A previsão é da Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica, Absolar.

A aposta da Absolar para 2019 é no crescimento da geração distribuída. Ou seja, de sistemas fotovoltaicos instalados em telhados para abastecer empresas e residências com o mesmo CPF. A capacidade produtiva da **geração distribuída nacional deve crescer 125%**, enquanto as **grandes usinas solares** devem apresentar **ampliação de 21%**.

A demanda por eletricidade no país crescerá 200% em 30 anos. Energias limpas como solar e eólica têm potencial para suprir esse aumento de consumo.

Fonte: MME



Para o presidente do Conselho de Administração da ABSOLAR, **Ronaldo Koloszuk**, o crescimento da microgeração e minigeração distribuída solar fotovoltaica é impulsionado por três fatores principais:

- 1.** Redução de mais de **83%** no preço da energia solar fotovoltaica desde 2010;
- 2.** Forte aumento nas tarifas de energia elétrica dos consumidores brasileiros, pressionando o orçamento de famílias e empresas;
- 3.** Ampliação do protagonismo e da responsabilidade socioambiental dos consumidores. Fonte: Absolar



Quem gera energia solar no Brasil?

O Paraná é um dos estados que mais geram energia solar. O ranking nacional é liderado por Minas Gerais, com 21,80% da potência instalada no país, seguido pelo Rio Grande do Sul (15,7%), São Paulo (12,2%), Paraná (6,1%) e Santa Catarina (5,4%).

E quem é movido a sol?



- Em termos de capacidade geradora, comércio e serviços lideram o ranking nacional de geração solar (com 43,2% da potência instalada), seguidos por consumidores residenciais (35,7%), indústrias (10,3%), consumidores rurais (7,3%), poder público (3,2%), serviços públicos (0,3%) e iluminação pública (0,01%).
- Já quanto ao número de sistemas de geração fotovoltaica instalados, os consumidores residenciais ainda representam 75,5% do total. Em seguida, aparecem as empresas dos setores de comércio e serviços (16,8%), consumidores rurais (4,3%), indústrias (2,7%), poder público (0,7%) e outros tipos, como serviços públicos (0,1%) e iluminação pública (0,01%).



- O Brasil possui hoje 49.177 sistemas solares fotovoltaicos conectados à rede elétrica. Eles abastecem 60.090 unidades consumidoras, somando mais de R\$ 2,6 bilhões em investimentos acumulados desde 2012. Fonte: Absolar
- De acordo com a Aneel (Agência Nacional de Energia Elétrica), estima-se que até 2024 os telhados das casas brasileiras estarão produzindo mais energia do que as usinas nucleares Angra 1 e Angra 2 juntas. “Por isso, acreditamos que a geração de energia fotovoltaica é o caminho para o futuro”, afirma o engenheiro-eletricista Osmar Nascimento Costa, da OMS Engenharia.

O crescimento residencial da geração solar



Para a Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica (Absolar), quatro fatores contaram para o crescimento do número de consumidores residenciais de energia solar:

- 1.** O aumento de mais de 50% na conta de luz nos últimos dois anos
- 2.** A redução de mais de 75% no preço da energia solar fotovoltaica
- 3.** A maior conscientização sobre o valor da energia limpa para o meio ambiente
- 4.** A regulamentação da legislação brasileira.



Em 2012 foi criada a lei que permite a microgeração de energia na própria unidade consumidora. Mas só em 2015 a regulamentação avançou de forma a tornar viável o crescimento do setor.

Ela passou a permitir, por exemplo, que o consumidor pague imposto apenas sobre a energia líquida consumida. Ou seja: a diferença entre o que ele enviou e o que recebeu da rede elétrica nos momentos produção insuficiente.

As dúvidas que quase todo mundo tem



Temos muita informação, hoje em dia, sobre a geração de energia solar.

De acordo com uma pesquisa do Data Folha, 70% dos brasileiros já ouviram falar sobre a energia solar fotovoltaica e 40% gostariam de instalar o sistema em casa.

Porém, a maioria tem muitas dúvidas sobre a geração de energia fotovoltaica.

Para quem planeja realmente instalar um sistema solar em sua empresa, propriedade rural, indústria ou residência, é importante conhecer alguns detalhes pontuais.

Por isso preparamos este vídeo e um tira-dúvidas que pode ser útil para maior compreensão do assunto.



Click aqui!

O que é a energia solar?

É a radiação que vem do Sol para a Terra. *“A energia solar recebida pela Terra em um ano equivale a 10 mil vezes toda a energia consumida pela humanidade, incluindo aí todas as reservas de energia do mundo: carvão, madeira, urânio, etc.”* – afirma o engenheiro eletricista **Henrique Costa**, da OMS Engenharia.

Energia solar, aquecimento solar e geração de energia fotovoltaica são a mesma coisa?



Se instalamos painéis solares no telhado de casa ou na indústria, podemos aquecer a água com a radiação solar. Isso é o que chamamos de aquecimento solar – ele gera calor, e não eletricidade.

Geração fotovoltaica é diferente: é a instalação de um sistema de painéis solares que transforma essa radiação (ou energia solar) em energia elétrica por efeito fotovoltaico. E esta pode até ser distribuída para a matriz energética brasileira – a chamada “geração distribuída”.



“Em 2015 havia 1600 instalações de geração distribuída em residências e comércios no Brasil. Na metade de 2016, esse número já tinha pulado para cerca de 4 mil e hoje, está em torno de 50 mil. A geração fotovoltaica, em 2015, teve pico de 14 mil kW (quilowatts) gerados. Em 2016, já pulamos para uns 60 mil kW e, na metade de 2017, já estamos falando em 100 mil quilowatt-pico de geração distribuída. A evolução é exponencial e mostra que a energia fotovoltaica vai se tornar parte do nosso dia a dia no futuro” – aponta Costa.



Qualquer local comporta um sistema de geração solar?



Veremos neste e-book que existem alguns requisitos para a instalação de um sistema solar.

Tipo de telhado, sombras geradas pelas construções vizinhas ou mesmo os índices de radiação média do local são alguns itens que precisam ser avaliados por um profissional especializado.

A avaliação profissional garante que o investimento valha realmente a pena e traga os resultados esperados.

Cidades nubladas também geram energia solar?



Se não gerassem, a Europa não seria campeã mundial de produção fotovoltaica.

O que ocorre é que nos sistemas solares interligados à rede elétrica, a energia gerada nos meses de sol gera excedentes que viram créditos.

E esses créditos são compensados nos meses de inverno, quando a produção cai devido à menor incidência de radiação solar.

Dessa forma, os meses com maior produção de energia fotovoltaica compensam o período de menor geração.





Quanto custa e qual é o retorno do investimento

O preço varia de acordo com o tamanho e as especificações de cada projeto. De acordo com Henrique Costa, as placas para geração fotovoltaica têm durabilidade de 25 anos. Estima-se que o investimento nas instalações retorne em 4 a 6 anos. Desta forma, por 19 anos, um empresário poderá gerar energia com baixíssimo custo, diminuindo os gastos com o consumo energético em mais de 90%!



De sol a eletricidade: como é produzida a energia solar?

Como é que o sol vira energia fotovoltaica? Que equipamentos são necessários? Como ocorre a transformação da irradiação solar em eletricidade? De que é feito um painel solar? Como a energia dos painéis chega aos eletrodomésticos? Vejamos...

O efeito fotovoltaico



A cada dia, a superfície da Terra recebe do Sol uma quantidade de energia que supera a demanda planetária de um ano inteiro. Ou seja: toda a energia que os terráqueos consomem em 365 dias chega à superfície de nosso planeta em alguns minutos de um único dia.

Em números? Enquanto o fluxo solar total que incide sobre a Terra é de $1,75 \times 10^{17}$ W, a demanda energética mundial é de $3,4 \times 10^6$ Wh/ano, de acordo com o livro “Edifícios Solares Fotovoltaicos”.

Isso tudo é composto de fótons, as partículas de luz solar que atuam na geração de eletricidade.



Um sistema de geração fotovoltaica é feito de vários painéis que, por sua vez, são conjuntos de várias células – as unidades básicas do painel solar. São as células solares que convertem diretamente o sol em energia elétrica, de forma limpa: silenciosa, não-poluente e renovável.

Mas como isso ocorre? Pelo chamado “efeito fotovoltaico”: a transformação direta da luz em energia elétrica, por meio das células solares dos painéis fotovoltaicos.



Reações químicas solares



Nesse processo, são utilizados materiais semicondutores como o silício, gálio, cádmio ou disselenieto de cobre e índio. A célula de silício cristalina (c-Si) é a mais comum. Atualmente, cerca de 95 % de todas as células solares do mundo são de silício. E simplifiadamente, tudo ocorre assim:

Os átomos de silício das células solares formam uma retícula cristalina estável.

Cada átomo das células atrai quatro elétrons dos átomos vizinhos, formando uma teia coesa. Essa coesão, porém, é desestruturada pela incidência do sol. Ou seja, os átomos reagem ao estímulo dos fótons solares, liberando elétrons.



Ocorre, então, uma movimentação: os elétrons se movimentam por ação dos fótons, deixando espaços livres. Forma-se, com essa movimentação, uma corrente elétrica: os elétrons livres migrando incessantemente para os espaços vazios das células.

Essa corrente elétrica é o que chamamos de “energia fotovoltaica”. Ela é autoconduzida para formar um circuito elétrico dentro dos painéis solares.

Vários painéis solares são ligados uns aos outros nos telhados das casas e empresas. Esse sistema de painéis é conectado a um “inversor”, equipamento que “inverte” a energia gerada (em CC – corrente contínua) na energia elétrica que consumimos (em CA – corrente alternada).

Do inversor, a energia “própria para o consumo” é conduzida ao quadro de distribuição da edificação. De lá, é direcionada pelos condutores (cabos) às tomadas e pontos de saída de energia. E podemos, então, ligar nossos chuveiros, computadores e todos os outros aparelhos domésticos, empresariais ou industriais. É assim que o sol vira energia solar fotovoltaica.

A Geração Distribuída (GD)

Quando sobra energia, ou seja, o sistema de geração fotovoltaica produz mais energia do que consumimos, a energia excedente é cedida à distribuidora local – a Copel, por exemplo.

Posteriormente, ela é compensada no consumo da edificação ou de outra unidade consumidora do mesmo titular. “O saldo positivo de um mês poderá ser utilizado para abater o consumo em outro posto tarifário, ou na fatura do mês subsequente. Os créditos de energia gerados continuam válidos por 60 meses. Há ainda a possibilidade de o consumidor utilizar esses créditos em outra unidade, desde que as duas unidades consumidoras estejam na mesma área de concessão e sejam do mesmo titular” – explica o **Ministério de Minas e Energia**.



O MME regularizou a microgeração solar em 2012, por meio de duas Resoluções Normativas da Aneel (Agência Nacional de Energia Elétrica): a nº 482 e a nº 517, que estabelecem as condições gerais para a microgeração de energia elétrica e da compensação (*net metering*) utilizada em diversos países.

Na sede da OMS Engenharia, por exemplo, os painéis que estão no telhado alimentam praticamente todo o consumo de energia da empresa. Abastecem, inclusive, o Carro Movido a Sol . “Como ele é elétrico e será carregado com a energia fotovoltaica que produzimos, terá custo zero para rodar 120 Km a cada carga” – diz Osmar Nascimento Costa, sócio da OMS.

É claro que o engenheiro-eletricista também tem painéis solares em sua casa: “Hoje, na minha residência, em quatro para cinco meses já tenho um crédito de mais de 600 quilowatt/hora. Ou seja, o consumo da casa em praticamente dois meses” – complementa.



E quem atende os critérios de microgeração de energia solar fotovoltaica em Curitiba e no Brasil? De acordo com a Resolução Normativa nº 687/15, complementar à 482/12, da Aneel:

- **Microgeração** ocorre quando a unidade geradora produz até 75 kW;
- Acima de 75 kW e até 5 MW, a produção é considerada **minigeração**.

Enquadram-se nessas modalidades os imóveis individuais, condomínios, cooperativas e consórcios. “No caso da microgeração, a distribuidora de energia local tem o prazo de 34 dias para conectar a instalação à rede, a contar do dia da solicitação” – afirma o MME.

Outros tipos de aproveitamento solar



Além da **geração fotovoltaica (FV)** que, como já vimos, é o processo que converte a luz solar em eletricidade, o sol é utilizado para gerar energia e calor em outros sistemas:

1. O CSP (Concentrating Solar Power)

consiste em concentrar a luz solar num receptor, que recolhe e transfere a energia solar para um fluido de transferência de calor. Este fluido pode ser usado tanto para fornecer calor direto na fonte de consumo, quanto para gerar eletricidade em motores térmicos ou por meio de turbinas a vapor convencionais.



Grandes instalações de CSP possuem sistemas de armazenamento de calor, e assim aquecimento ou eletricidade podem ser utilizados mesmo à noite ou em dias nublados.

De acordo com o relatório “Energia Solar no Brasil e Mundo”, do Ministério de Minas e Energia, o custo da instalação desse sistema é geralmente maior que o da geração fotovoltaica. “Os preços das instalações estão entre R\$ 350,00 e R\$ 650,00/MWh, a depender da tecnologia e das horas de armazenamento. Para 2020, se espera que os custos possam diminuir de 30% a 50%” – aponta o MME.

2. O uso de coletores realiza o aquecimento direto da água ou de ambientes por meio da luz solar.

Em todos os casos, é preciso contar com profissionais qualificados para a instalação e planejamento do sistema.



*“Todos os equipamentos precisam ter um certificado de qualidade perante as normas do nosso país. Mas não é só isso. Você vai estar instalando o sistema, na maior parte das vezes, num telhado. Você corre o risco de quebrar telha. E a pessoa que não tem um treinamento adequado pode ter um acidente e esse acidente pode ser fatal. Então é algo que nos preocupa e tem que preocupar todas as autoridades envolvidas na instalação de energia solar fotovoltaica em Curitiba e no nosso país” – explica **Mauro Nascimento Costa**, diretor da OMS.*

Benefícios de gerar a própria energia fotovoltaica



Transformar sol em eletricidade tem uma série incrível de vantagens. Entre elas:

- 1.** A energia solar utilizada na geração fotovoltaica é uma fonte inesgotável;
- 2.** É uma energia não poluente;
- 3.** Ela está presente em todo globo terrestre;
- 4.** Não oferece riscos ao meio ambiente;
- 5.** É gratuita.

O quinto tópico é o que mais chama a atenção dos brasileiros. Principalmente daqueles que estão buscando meios alternativos para reduzir os altos custos com energia elétrica.



Nos últimos anos, sofremos altas significativas que aumentaram a conta de luz em mais de 50%.

Além disso, a Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel) mantém o sistema de bandeiras tarifárias com cobrança extra sobre a energia consumida nos meses de baixa produção. Em 2018, por exemplo, tivemos:

- 5 meses consecutivos (julho a outubro) de bandeira tarifária vermelha patamar 2. Nesse período, pagamos R\$ 5,00 extras sobre cada 100 kWh consumidos.
- 2 meses (maio e novembro) com bandeira amarela, com a cobrança extra de R\$ 3,00 a cada 100 kWh consumidos.
- 5 meses (janeiro a abril e dezembro) com bandeira verde, sem cobrança extra.

Esse é um padrão que segue o regime de chuvas do país e sua consequente oscilação no volume de produção energética. E por isso tende a se repetir ano a ano, de acordo com os meses de alto risco hidrológico.



Quer dizer: sempre pagaremos mais no período seco (que na maior parte do Brasil ocorre no inverno), quando a produção cai e o preço aumenta.

Normalmente, isso ocorre porque a baixa na geração das usinas hidrelétricas obriga o país a importar energia ou acionar termelétricas, que possuem alto custo de produção (e poluição!).

Em maio de 2019, a Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel) autorizou **aumento de 50% na Bandeira Tarifária Amarela, 33% na Bandeira Vermelha** Patamar 1 e **20% na Bandeira Vermelha** Patamar 2. Ou seja, a conta de luz ficou ainda mais cara para os brasileiros!

Mas quando geramos nossa própria energia elétrica a partir da radiação solar, deixamos de ser reféns desse sistema.

Cidades nubladas: vale a pena ter uma geração solar?



É uma dúvida comum: vale a pena investir na geração de energia solar em cidades nubladas? Vários dados mostram que sim.

Vamos tomar Curitiba como exemplo. Apesar de a capital paranaense ter fama de “Londres brasileira” ou “Rússia brasileira”, devido à ocorrência de dias nublados, temos irradiação solar superior à de alguns dos maiores produtores mundiais de energia solar.

Ou seja: capacidade para gerar energia fotovoltaica em nossas casas ou empresas o ano todo. Por quê? Veremos a seguir, começando pela pesquisa mais recente: o Atlas Solar do Paraná.



Lançado em dezembro de 2017 pela UTPRF (Universidade Tecnológica Federal do Paraná), Itaipu e Inpe (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais), o Atlas de Energia Solar do Paraná é um mapa online da capacidade de geração solar no estado.

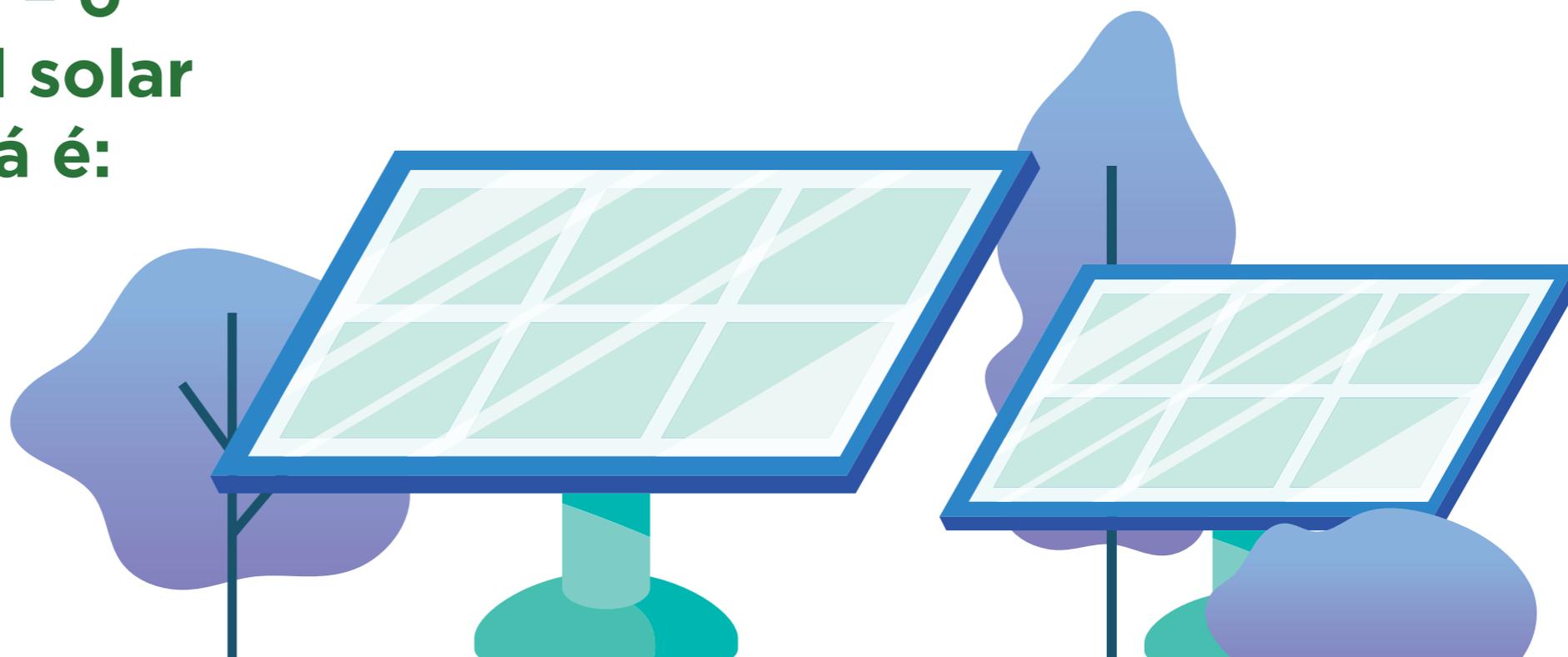
“O Atlas atesta o excelente potencial do Paraná de produzir energia solar fotovoltaica, energia limpa e silenciosa gerada por meio da conversão direta da luz do sol em eletricidade, através do efeito fotovoltaico” – afirma a assessoria de imprensa da UTFPR.

Os estudos que embasaram o atlas mostram que 80% do Paraná têm um valor de irradiação solar considerado extremamente alto.



Embora seja menor que o de alguns estados brasileiros – como os do Nordeste – o potencial solar do Paraná é:

- 43% superior ao da Alemanha, um dos cinco países que mais investem nessa fonte renovável, no mundo.
- 18% superior ao da França
- 55% maior que o do Reino Unido.



E a energia solar em Curitiba?



Embora esteja na região leste, que possui mais nebulosidade, a capital paranaense tem ótima capacidade de geração, sim! De acordo com o atlas solar, ela tem potencial produtor de:

- 3,5 kWh (quilowatt-hora)/kwp-dia em janeiro
- 2,8 kWh/kwp-dia em julho
- e 3,2 kWh/kwp-dia em outubro, por exemplo.

Esta é uma produtividade considerada boa. Verificamos isso quando comparamos os dados de Curitiba aos de Londrina, na região norte, que possui a maior capacidade geradora do estado:



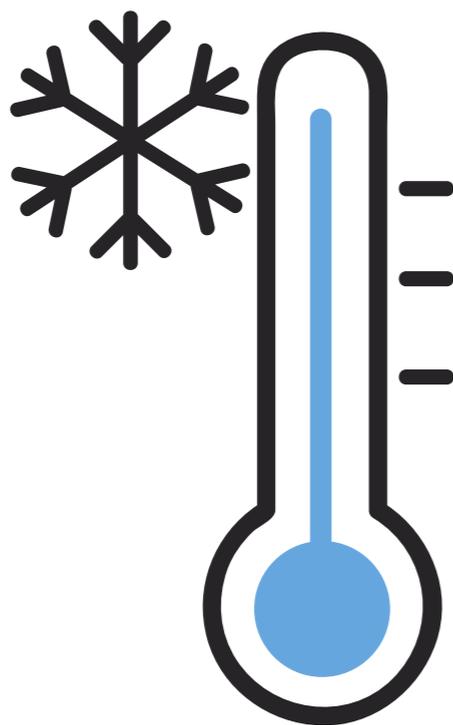
- 3,9 kWh/kwp-dia em janeiro
- 3,4 kWh/kwp-dia em julho
- 3,9 kWh/kwp-dia em outubro.

Vemos que a capital paranaense mantém boa capacidade produtiva, apesar de termos mais nuvens por aqui.

Isso ocorre porque não é apenas a incidência direta de sol que conta na geração de energia solar em Curitiba.

*“A metodologia também considera variáveis que influenciam no aproveitamento da energia solar, como altitude, visibilidade, temperatura do ar, umidade relativa, entre outras”, explica **Alisson Rodrigues Alves** (Parque Tecnológico Itaipu), um dos autores do estudo que originou o atlas solar. Vamos à explicação...*

Faltou sol? O frio compensa.



No inverno, as baixas temperaturas ampliam a potência dos módulos fotovoltaicos, de forma a compensar a menor incidência de radiação solar.

Esse é um dos fatores que permitem a produção regular de energia solar em Curitiba. Mesmo com dias nublados, podemos produzir energia fotovoltaica o ano inteiro.

Foi o que constatou um outro estudo, publicado em 2014 pelo pesquisador André Gomes, do Centro de Energias do Instituto de Tecnologia do Paraná (Tecpar).

Ele relacionou a produção de energia com as condições climáticas da capital, verificando que a produção no inverno é similar à do verão. “Isso mostra que Curitiba tem potencial de energia solar ao longo do ano” – diz Gomes.

Energia solar em Curitiba x Brasil e Alemanha



De acordo com um dos coordenadores do Atlas Solar do Paraná, Gerson Máximo Tiepolo (UTFPR), mesmo conhecida por ter a menor temperatura média entre as capitais brasileiras, Curitiba possui irradiação e produtividade total anual média apenas 8,6% inferior à média de todo o território brasileiro.

A média de insolação na capital paranaense, de acordo com a Nasa e o Inpe, é de 1.800 kWh/m².

Na Alemanha, país que investe pesado em geração solar, essa irradiação é bem menor: 1.250 kWh/m².



“Precisamos entender que em dias nublados os painéis fotovoltaicos também produzem energia, só que em menor quantidade. E levar em conta que quanto maior o preço da tarifa de energia elétrica convencional, mais compensa instalar painéis solares em nossas casas e empresas. Temos menos insolação do que a Bahia, por exemplo. Mas como a nossa tarifa de eletricidade é mais cara, a instalação de um sistema para gerar energia solar em Curitiba acaba compensando mais do que em Salvador, onde há mais dias ensolarados” – explica **Mauro Nascimento Costa**, sócio da OMS Engenharia.

Veja você mesmo o potencial de energia solar em Curitiba



Você pode consultar o Atlas Solar do Paraná on-line e verificar o potencial gerador de Curitiba ou de qualquer outro município paranaense. E encontrar as médias diárias sazonais, mensais, anuais ou por estação do ano.

Até mesmo os componentes da irradiação solar são disponibilizados: global horizontal, inclinada na latitude, direta normal e difusa.

“Com isso, os consumidores de pequeno a grande porte poderão dimensionar suas necessidades de investimento em energia solar a partir dos dados de suas faturas de energia elétrica e dos valores de irradiação apresentados” – dizem os criadores do atlas.





É com a leitura desses dados que percebemos como é importante ter ajuda profissional especializada para dimensionar e projetar um sistema de geração fotovoltaica.

“Quando fazemos o projeto para instalar um sistema de energia solar em Curitiba, verificamos todos esses componentes para calcular se a radiação é suficiente para compensar o investimento. E se o telhado ou espaço disponível comporta o número correto de placas solares para gerar a energia necessária ao consumo daquela família, empresa ou indústria. Verificamos ainda outros componentes técnicos como a orientação dos painéis e a inclinação perfeita para aproveitar ao máximo o potencial de irradiação solar na capital” – explica Osmar Nascimento Costa, engenheiro-eletricista da OMS Engenharia.



A compensação nos meses de baixa geração solar

Em cidades como Curitiba, a produção de energia com placas solares cai no inverno, estação com mais nuvens e menor radiação solar.

Então a produção de energia fotovoltaica tende a ser menor que o consumo.

É aqui que ocorre a compensação dos créditos. A energia que sobrou nos meses ensolarados agora é abatida na conta de luz. Resumindo, a energia cedida para a Copel nos meses de sol é devolvida em forma de redução no valor da fatura.

Isso graças à interligação das microusinas de geração solar com a rede elétrica brasileira. Veja nesta fatura de energia.

COPEL
Companhia Paranaense de Energia

MUNICÍPIO DE CURITIBA

RESUMO: Descontos de saída, compensação e energia gerada de Usinas Consumidor
MUNICÍPIO DE CURITIBA

Nome: [Redacted] **Endereço:** [Redacted]

Consumo de energia elétrica: 22 kWh **Valor da energia:** R\$ 2,20

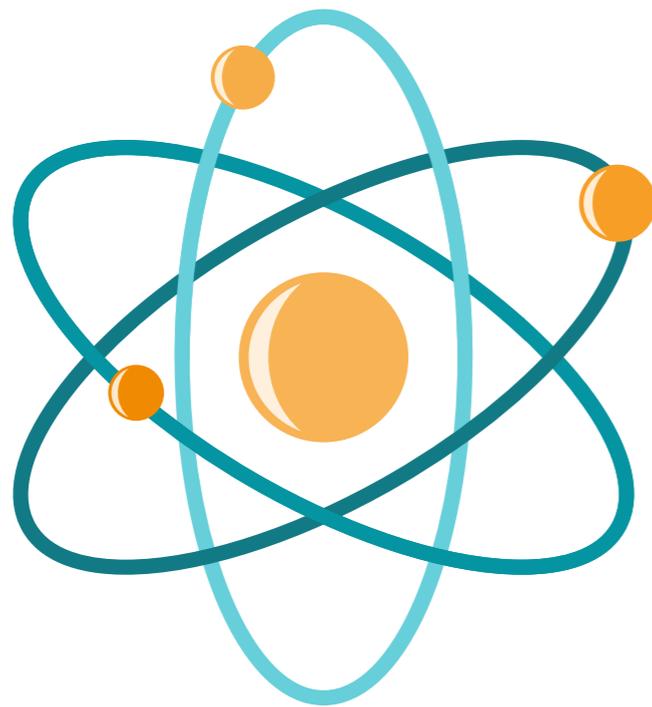
Produção de energia elétrica: 10 kWh **Valor da energia:** R\$ 1,10

Saldo a pagar: R\$ 1,10

Mês	Consumo (kWh)	Valor (R\$)	Produção (kWh)	Valor (R\$)	Saldo (R\$)
01/2021	22.000	2.200,00	10.000	1.100,00	1.100,00
02/2021	22.000	2.200,00	10.000	1.100,00	1.100,00
03/2021	22.000	2.200,00	10.000	1.100,00	1.100,00
04/2021	22.000	2.200,00	10.000	1.100,00	1.100,00
05/2021	22.000	2.200,00	10.000	1.100,00	1.100,00
06/2021	22.000	2.200,00	10.000	1.100,00	1.100,00
07/2021	22.000	2.200,00	10.000	1.100,00	1.100,00
08/2021	22.000	2.200,00	10.000	1.100,00	1.100,00
09/2021	22.000	2.200,00	10.000	1.100,00	1.100,00
10/2021	22.000	2.200,00	10.000	1.100,00	1.100,00
11/2021	22.000	2.200,00	10.000	1.100,00	1.100,00
12/2021	22.000	2.200,00	10.000	1.100,00	1.100,00



Como acontece a compensação?



O sistema de créditos de energia funciona assim: Os módulos solares do sistema fotovoltaico geram energia por meio de reações químicas do lítio das placas com os fótons da luz solar.

A energia produzida nas placas solares passa por um aparelho que é instalado junto ao sistema, chamado “alternador de corrente”. O alternador torna a energia solar compatível com a que utilizamos, transformando-a de corrente contínua para alternada.

A energia solar é, então, distribuída para os vários circuitos da edificação, como chuveiros, departamentos de uma empresa ou plantas industriais.



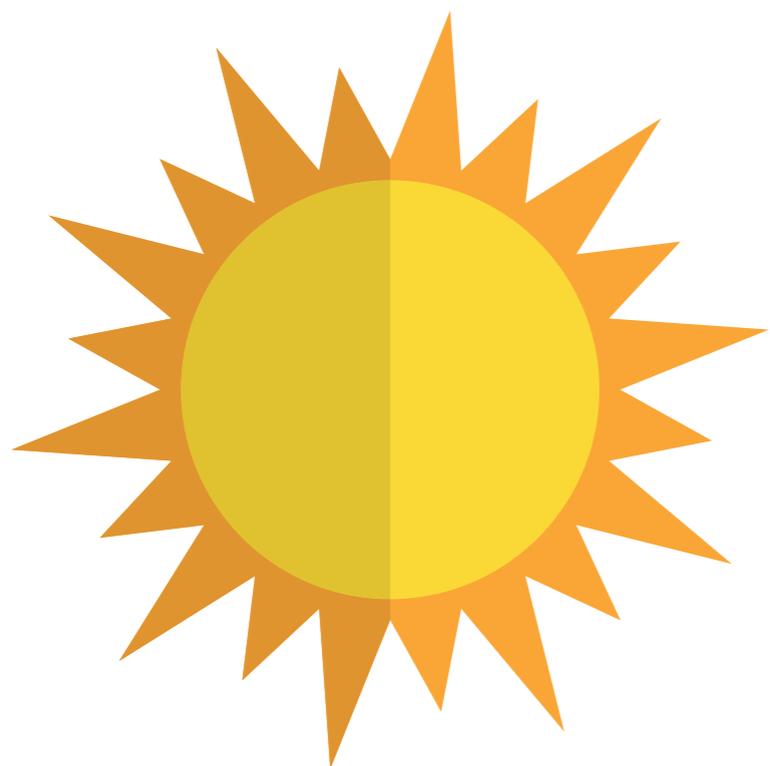
Um medidor registra quanta energia é gerada a cada momento. É possível acompanhar a produção da microusinina de energia em tempo real! Alguns sistemas de monitoramento disponibilizam as informações sobre a geração de um ano inteiro, o que permite ao usuário avaliar com precisão quanta energia está sendo gerada e quanta está sendo consumida. Dados sobre economia financeira e até quanto gás carbônico (CO²) deixa de ser emitido são calculados por alguns tipos de aplicativos para monitoramento.

Nos meses mais ensolarados do ano, é comum que a produção de energia seja maior que o consumo. O que sobra de energia – aquilo que não é consumido – é encaminhado pela rede interligada à distribuidora local de energia.

Em compensação pela eletricidade que é “cedida” à distribuidora local – a Copel, no caso da maior parte do Paraná – o microgerador solar recebe créditos de energia.

Os créditos ficam registrados no medidor de energia e na conta de luz, mês a mês. E são resgatados nos meses de baixa produção.

Inverno quentinho em Curitiba? Sim!!!!



Veja o exemplo de uma residência em Curitiba com microgeração solar instalada pela OMS Engenharia.

“Antes, nosso custo mensal de energia elétrica chegava a quase 500 reais por mês. Hoje pagamos apenas a taxa mínima. E temos aquecimento na casa toda, água quente e tudo o que precisamos para enfrentar o frio de Curitiba. E ainda ajudamos o meio ambiente” – conta a cerimonialista **Camila Ribas**, que instalou o sistema em sua residência há nove anos.



Desta forma, vemos que mesmo numa cidade como a capital paranaense, famosa pelo inverno rigoroso com dias nublados, a geração solar proporciona enormes benefícios.

Confira a entrevista com a cerimonialista nesta reportagem que a TV E-Paraná gravou em 2018, com a consultoria da OMS Engenharia.

E veja como é possível ter de Carro Movido a Sol a aquecimento no piso e na piscina (em Curitiba!). Palavras de quem instalou uma geração solar no telhado de casa...



Click aqui!

O *payback*: economia com placa solar, até mesmo no sul do Brasil!



O potencial gerador de uma placa solar em Curitiba é **43% maior que o da Alemanha**. O país é um dos cinco que mais produzem energia solar no mundo, de acordo com o Atlas Solar do Paraná.

“Além de termos muitas pesquisas comprovando que o nosso estado tem ótimo potencial gerador, sabemos que a chuva e o frio ajudam a compensar a nebulosidade. Isso porque limpam as placas solares em Curitiba, evitando perdas no sistema. Além disso, um estudo de viabilidade é feito em cada projeto de geração fotovoltaica, para que haja segurança de que o investimento vai valer a pena” – explica **Osmar Nascimento Costa**, sócio da OMS Engenharia.



Com projeto e instalação adequados, a economia na conta de luz pode chegar a 95%.

O investimento em um sistema de geração solar é recuperado em média de cinco anos. Enquanto isso, a durabilidade das placas solares é de 25 anos. Sobram duas décadas para aproveitar aquecedores, chuveiros e torneiras quentes sem preocupação com a conta de luz.

*“É como se você tivesse energia gratuita durante 20 anos” – diz **Camila Ribas.***

Além da economia financeira, o conforto térmico é um forte motivo para afirmar: sim, placa solar em Curitiba compensa, e muito!

A large field of solar panels is shown in a grassy field under a blue sky with light rays. The panels are arranged in rows and are tilted at an angle. The background is a bright blue sky with white clouds and rays of light emanating from the top left corner. The foreground is a lush green field of grass.

Requisitos para um ótimo aproveitamento da energia solar

Inclinação, posicionamento, orientação geográfica e sombras que incidem sobre o telhado são quesitos que precisam ser observados na instalação de um projeto de geração de energia solar fotovoltaica.



Tudo começa com a visita ao cliente com o levantamento das características do local onde se pretende instalar os painéis solares. Disso resultam o dimensionamento do sistema e o orçamento do investimento. Nessa vistoria, são verificados pontos como:

O edifício é apropriado à colocação de painéis solares? Há locais alternativos, caso o telhado não seja propício?

Qual será o espaço disponível para a instalação do inversor (aparelho que transforma a corrente contínua gerada pelas células solares (CC) em corrente alternada (CA – a energia que usamos nas tomadas)?

De acordo com a planta e formato da edificação, como será o traçado da rede de cabos do sistema?

Onde ficará a caixa do contador de energia gerada pelos painéis solares?

Esses requisitos precisam ser muito bem estudados na visita ao local e conversado com o cliente antes da execução do projeto para a instalação de painéis solares.

A man wearing a yellow hard hat and a high-visibility safety vest is focused on working on a solar panel. He is using a tool to adjust or connect components on the panel's surface. The background is a textured, light-colored wall. The image has a dark green overlay on the right side where the text is located.

**Somente engenheiros-
eletricistas e técnicos
capacitados estão aptos
a fazer essa análise inicial
identificando se o telhado
possui condições estruturais
para comportar uma usina
solar em suas telhas.**

O telhado: ponto essencial da geração solar



Às vezes, até mesmo guindastes e andaimes são necessários, dependendo do tipo de edificação. Por isso o telhado é tão importante. O projeto para instalação de painéis solares deve considerar, por exemplo:

- qual é o tipo de telhas e o formato da cobertura?
- como está a situação estrutural do telhado?
- as telhas suportarão o peso dos painéis, trabalhadores e equipamentos durante e depois da instalação?
- há aberturas para a instalação de cabos e calhas (como telhas de ventilação e chaminé)?



- há acessos para a utilização de equipamentos (como guias ou guindastes) na instalação do sistema gerador?

Além dos fatores estruturais básicos, há outros que são fundamentais para determinar se um sistema fotovoltaico terá condições de produzir a quantidade de energia almejada. E conseqüentemente, se o investimento valerá a pena.

O posicionamento do telhado em relação ao sol e a inclinação da cobertura influenciam diretamente no potencial de geração de um sistema fotovoltaico. Vejamos...





Limpeza, inclinação e irradiação – fatores cruciais na eficiência dos painéis solares

Num sistema de geração fotovoltaica, os painéis solares precisam ser instalados com uma inclinação mínima para evitar que sujeiras deixadas por fatores diversos provoquem sombras.

Sujeira nos painéis é como nuvens que reduzem a produção de energia. Por isso os módulos devem ter uma inclinação mínima de 12°.





Em Portugal, por exemplo, “ângulos superiores a **20°** levam a um aumento da produção superior a **10%**, em comparação com uma instalação horizontal” – explica o programa ALTENER, que promove a utilização das Fontes de Energia Renováveis na Europa. “Para além disso, os sistemas horizontais têm de ser limpos com maior frequência, pelo facto de ocasionarem maiores perdas como resultado da acumulação de sujidades” – complementa o estudo.

A inclinação do telhado também influencia no aproveitamento da radiação solar. Parte da luminosidade chega à superfície terrestre inclinada. E o ângulo dessa radiação precisa ser favorecido pela inclinação do telhado, para a maximização do potencial gerador.

Quanto sol a edificação recebe? Como está posicionada em relação ao sol? A orientação geográfica do prédio também tem tudo a ver com a capacidade geradora de um sistema de painéis solares.



“Um estudo deve ser feito caso a caso para que possamos garantir se o sistema terá a eficácia necessária. Se não houver inclinação correta ou o estudo dos variados tipos de irradiação solar – global, difusa ou direta – a microgeração pode não gerar o resultado esperado. Por isso não é recomendável simplesmente comprar um kit pronto e sair instalando painéis por aí sem planejamento. O barato pode sair caro” – alerta o sócio da OMS Engenharia, **Osmar Nascimento Costa**.



Resumindo: você pode ter fracos resultados que não pagarão o investimento. Se ficou confuso, explicamos:

- Radiação difusa: é aquela que chega à superfície da Terra em todas as direções porque foi dispersa por partículas da atmosfera. Equivale à claridade do céu quando o sol está encoberto por nuvens. E ainda assim, ela gera energia fotovoltaica nos painéis solares.
- Radiação direta: é a parte da radiação solar total que não sofre nenhum desvio causado pela atmosfera. Vem diretamente do Sol. Não gera energia quando o céu está encoberto por nuvens.
- Radiação global: é a soma das radiações direta + difusa, ou seja, a radiação que atinge o solo.



- Radiação refletida: é a luz solar projetada por refletores como os edifícios, objetos ou o próprio solo.

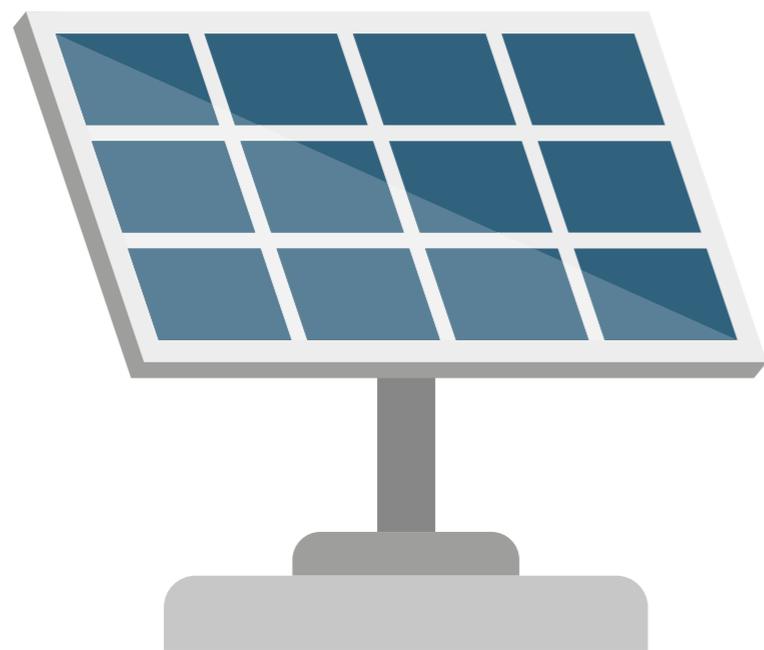
Certas inclinações dos painéis solares favorecem o aproveitamento desses tipos de radiação. O posicionamento do telhado em relação ao Sol, por exemplo, pode significar mais ou menos radiação direta ao longo do dia, meses ou estações.

Em Curitiba, de acordo com o Atlas Solar do Paraná, o mês de fevereiro possui um padrão de:

- irradiação global horizontal média de 5,6 kWhm /dia
- irradiação direta de 4,66 kWhm /dia
- e irradiação difusa de 2,36 kWhm /dia.

Só o planejamento correto pode projetar o sistema fotovoltaico para aproveitar melhor cada tipo de irradiação com o máximo de energia.

Sombreamento: o outro X da questão



Sombras projetadas sobre os painéis solares podem reduzir a produção de energia. O programa “1000 telhados”, na Alemanha, verificou que praticamente metade dos sistemas fotovoltaicos possuem perdas de 5 a 10% na geração, ocasionadas por sombras. Elas dependem da localização do edifício, de condições climáticas como a neve, por exemplo, além de folhas de árvores ou dejetos de pássaros e fuligem de áreas industriais.

Os sistemas fotovoltaicos possuem, em seus geradores, sistemas de limpeza que aproveitam a água da chuva para remover sujidades.



Quanto maior for o ângulo de inclinação dos painéis solares em Curitiba, por exemplo, melhor será o potencial de limpeza e redução do sombreamento.

Como é uma cidade com bom índice de chuvas, a capital paranaense possui vantagens no aproveitamento solar. As chuvas limpam os painéis removendo as partículas que causam sombreamento, e esse bom aproveitamento de energia compensa a falta de sol direto nos dias nublados.

Outro fator de sombreamento que demanda estudo é a posição do imóvel, que pode ser afetado por sombras projetadas por prédios, postes ou cabos, chaminés, antenas ou pelo próprio telhado.

Nesses casos, os sombreamentos podem ser evitados com o deslocamento do gerador fotovoltaico ou do objeto que tapa o sol. Desde que seja bem planejado, o projeto pode resolver esses contratemplos, seja removendo objetos ou determinando uma maneira específica de dispor as células e painéis solares para fugir da sombra.

A woman wearing a white hard hat and a yellow safety vest is seen from behind, holding a handheld device (possibly a scanner or camera) and looking at a large array of solar panels. The background is a cloudy sky. The entire image has a green tint.

**Mais uma
vez, é preciso
conhecimento,
planejamento
e ajuda
especializada.**



Instalação de painéis solares exige especialistas

A estatística no Brasil já é conhecida: a cada dia, uma a duas pessoas morrem eletrocutadas no país, de acordo com o balanço anual da **Abracopel** (Associação Brasileira de Conscientização para os Perigos da Eletricidade).

Além de choques elétricos, **incêndios causados por curtos-circuitos** e sobrecarga em instalações malfeitas ou sem manutenção ocorrem diariamente: foram 448 em 2016, de acordo com a Abracopel.

Com a instalação de painéis solares não é diferente: sistema de **energia fotovoltaica** mal instalado é perigo real de curtos, incêndios, choques e, na menor das hipóteses, baixo aproveitamento do investimento. Vamos por partes? Tudo começa no planejamento do sistema a ser instalado!



O projeto



Uma equipe qualificada de engenheiros e eletricitistas começa esta fase investigando:

- se o telhado onde se pretende instalar o sistema tem a inclinação correta;
- se tem espaço suficiente para os módulos solares;
- quantos módulos são necessários para o perfil de consumo do cliente (industrial, empresarial, residencial);
- se a estrutura do telhado é capaz de suportar o peso dos painéis;
- se a cidade onde serão instalados tem boa insolação.

Um projeto irá desenhar o sistema levando em conta todos esses requisitos. Por isso, kits prontos, genéricos, acabam não funcionando. E mais: se a instalação de painéis solares em Curitiba não for bem dimensionada, ou representará custos desnecessários, ou não gerará energia suficiente para aquele perfil de consumo.





A instalação



Para a colocação dos painéis, os técnicos precisam entender realmente do assunto. Do contrário, poderão ocorrer:

- quebra de telhas;
- vazamentos no telhado;
- acidentes como choques ou quedas que podem gerar ações judiciais.





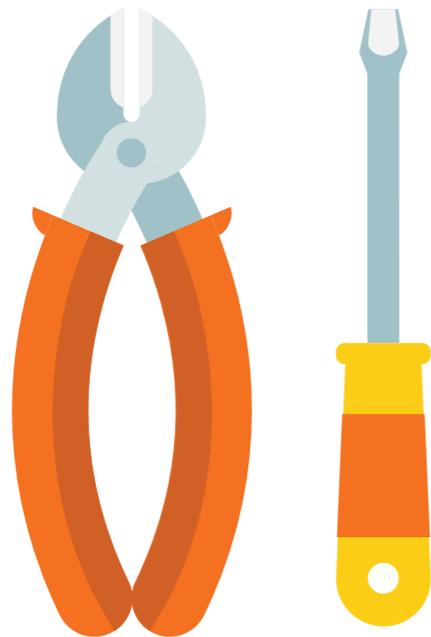
E após a instalação dos painéis solares em Curitiba ou outras regiões, começa outra fase delicada: a estruturação do sistema elétrico da edificação. Os painéis são ligados ao circuito predial por condutores especiais, capazes de suportar chuva, umidade, sol forte – todas as variações climáticas. Se esse material for mal instalado ou tiver baixa qualidade, significa perigo real de curtos, choques e incêndios.

Antes de chegar a esses condutores, a energia solar passa pelo inversor, equipamento que altera a corrente de eletricidade gerada pelos painéis [de contínua (CC) para alternada (CA)].

Além de dar segurança ao sistema, o inversor permite medir a quantidade de energia produzida. Em residências, é instalado junto ao quadro de luz, e em empresas e indústrias com microgeração distribuída, fica quase sempre em uma sala própria, pois tem maior tamanho.

Se a instalação dos painéis solares e seus condutores for incorreta, o inversor pode queimar. E isso significa perigo real de incêndio.

Normas e padrões técnicos para a instalação de painéis solares



Todo o processo de instalação do sistema de energia solar fotovoltaica exige preparo técnico. Isso significa obedecer a critérios da NR 10, norma regulamentadora nacional que estabelece padrões de segurança para instalações onde há riscos de acidente com energia elétrica.

Outra norma regulamentadora do Ministério do Trabalho a ser seguida é a NR 35, que determina o uso de equipamentos de segurança e exige treinamento para trabalhos executados em telhados. Tudo para evitar acidentes que podem gerar ações trabalhistas.



“Para fazer a instalação da energia fotovoltaica precisa contratar um engenheiro. Uma equipe técnica especializada, não é qualquer um que faz esse tipo de instalação” – afirma **Henrique Nascimento Costa**, engenheiro-eletricista da OMS.

Energia limpa, sem acidentes!

Um sistema de geração fotovoltaica conta sempre com equipamentos que tornam a energia dos painéis compatível com a energia da rede elétrica. Assim, você pode conectar a sua micro ou minigeração ao sistema de distribuição da concessionária de energia local (Copel, Cotel, Celesc, etc.) e, dessa forma, enviar a ela a eletricidade que sobra, não utilizada.



Em troca, recebe créditos que são revertidos em abatimento na conta de luz. A economia na conta pode chegar a mais de 90%, especialmente se na empresa ou residência houver um **programa de eficiência energética**.

Mas para isso, a instalação de painéis solares em Curitiba precisa ser regularizada e ter equipamentos e execução em conformidade com normas locais, estaduais e nacionais de segurança.

Resumindo: é preciso obter aprovação da concessionária local e estar de acordo com as leis do setor. Uma empresa especializada faz tudo isso para você. “Esse tipo de instalação tem um **payback** (retorno do investimento) de 5 a 6 anos e dura 25 anos, ou seja, em cinco anos você paga e nos outros 20 você usufrui dos créditos gerados. Mas para ter essa garantia de durabilidade do fabricante, o sistema precisa ser instalado corretamente, dentro das normas e com manutenção adequada” – explica Costa.

Como financiar o investimento?



Você quer gerar a própria energia ou implantar um programa de eficiência energética completo, e aí vem a pergunta: como vou bancar meu projeto?

A boa notícia é que o Brasil está acordando para a nova realidade do setor energético e várias linhas de financiamento começam a surgir.

Veremos agora opções de financiamento para pequenos e grandes consumidores, na cidade ou no campo, tanto para a geração solar quanto para a implantação de projetos de eficiência energética.



CDC SOLAR

A OMS Engenharia tem parceria com a BV Financeira no CDC Solar. A modalidade de crédito direto ao consumidor fomenta a instalação dos painéis solares nos projetos dos clientes.

Após realizar o projeto da microgeração fotovoltaica com a OMS Engenharia, a verba para a execução da obra pode ser obtida sem muita burocracia. Veja os detalhes:

A linha de Crédito Direto ao Consumidor disponibilizada pela BV Financeira é voltada à instalação de painéis solares em comércios e residências.

Podem ser financiados até 100% do projeto.

O projeto contempla o equipamento fotovoltaico (painéis e inversor) mais o serviço de instalação/mão-de-obra.



Pessoas físicas podem financiar até 200 mil reais.

Pessoas jurídicas podem financiar até 500 mil reais.

“Nessa parceria com a BV Financeira, a OMS pretende facilitar a vida dos clientes, ajudando-os não apenas a projetar e instalar corretamente sua geração fotovoltaica. Mas também a viabilizar o investimento de maneira segura. Não basta oferecer um serviço de qualidade. Hoje é preciso ser parceiro do consumidor, dar consultoria e encurtar o caminho até o financiamento para energia solar em Curitiba” – explica o engenheiro **Henrique Costa**, da OMS.



BNDES

Por meio da linha Finem, o banco financia até 80% de projetos de geração de energia solar fotovoltaica acima de R\$ 10 milhões. O financiamento apresenta a seguinte estrutura:

- Taxa de juros = Custo financeiro + Taxa do BNDES
- Custo financeiro: TJLP e/ou Custo de Mercado.
- O prazo médio para o pagamento do apoio fica entre 16 a 20 anos.

Além do Finem, o banco possui também a linha BNDES Automático. Com ela micro, pequenas e médias empresas podem pleitear o financiamento de até 80% dos projetos de geração de energia solar fotovoltaica que custem até R\$ 150 milhões. O setor de geração de energia é considerado prioritário.



CAIXA ECONÔMICA

A Caixa oferece crédito a empresas, grandes ou pequenas, que estejam dispostas a trocar os equipamentos que utilizam por outros menos poluentes ou mais eficientes. É a chamada “Produção mais Limpa (P+L)”. A linha BCD (Bens de Consumo Duráveis) financia até 100% do valor do bem. Atende empresas de qualquer porte.

BANCO DO BRASIL

O banco financia micro e pequenas empresas (clientes do BB) que desejam investir em eficiência energética ou na geração e distribuição de energia elétrica solar ou eólica.



As linhas de crédito são o Proger Urbano Empresarial e o Proger Investgiro Turismo (para o segmento turístico). Os recursos são do Fundo de Amparo ao Trabalhador (FAT) do Governo Federal.

SANTANDER

Neste banco, os financiamentos dos sistemas de geração de energia solar fotovoltaica cresceram 35% de 2015 para 2016. Na linha de crédito CDC Eficiência Energética de Equipamentos, o investimento pode ser quitado em 60 meses. Em geral, o banco aporta 20% do total do investimento.

Geração solar no campo



A geração solar fotovoltaica e os projetos de eficiência energética ajudam o setor agrícola a reduzir os custos de produção, já que o consumo de energia é elevado em segmentos como avicultura, suinocultura ou outros que demandam estrutura de armazenagem (e que por isso possuem maior propensão ao financiamento).

Para o campo, há várias linhas e programas de financiamento:

- O programa Mais Alimentos Produção Primária, do Ministério de Desenvolvimento Agrário, agora financia sistemas de energia solar pelo Pronaf.



- Pronaf Eco: voltado aos agricultores familiares, a linha financia até 100% dos projetos de geração de energia com fontes renováveis, como a solar fotovoltaica. O limite é de R\$ 88 mil por beneficiário.
- Finem do BNDES: o produtor rural também pode utilizar o Finem, que oferece crédito para programas de eficiência energética em Curitiba e outras regiões. Além disso, o Finame, também do BNDES, financia a aquisição de máquinas e equipamentos de otimização do consumo ou geração de energia fabricados no Brasil.
- Programa Agro Energia: o Banco do Brasil lançou esta linha para projetos de energia limpa no campo em 2017. “O Programa possibilita a redução do custo de produção, autossuficiência na geração de energia, transferência de tecnologia ao campo, manutenção de renda e ampliação dos negócios com o setor agropecuário, com a implantação de usinas de energia solar, biomassa e eólica” – estima o BB.



Crédito para programas de eficiência energética com grandes clientes

O BNDES, Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social, é um dos principais financiadores do setor no Brasil.

Em projetos com financiamento mínimo de R\$ 10 milhões, o programa Finem disponibiliza crédito para programas de eficiência energética e redução do consumo. “Os beneficiários podem ser proprietários dos empreendimentos financiados ou prestadores de serviço que executem projetos em unidades de terceiros” – diz o BDNES.

Outra instituição que criou uma linha de **crédito para programas de eficiência energética é o Banco Regional de Desenvolvimento do Extremo Sul (BRDE)**. O programa BRDE Energia oferece crédito tanto para projetos de eficiência energética quanto para a geração de energia renovável.



“O objetivo é ampliar a competitividade das empresas, propriedades rurais, instituições públicas e demais organizações e contribuir com ações para reduzir o desperdício e incentivar a racionalização do uso de energia. A ideia vale para ambientes produtivos, comerciais e também domésticos. A iniciativa também apoia projetos de geração de energia que utilizem fontes renováveis, como a eólica e a solar” – diz o BRDE.

O programa contempla, por exemplo, financiamentos para modernização ou adequação das instalações produtivas para maior eficiência energética ou a substituição de sistemas tradicionais de iluminação pública ou empresarial por outros mais eficientes. De indústrias a pessoas físicas, financia a compras de equipamentos para melhorar a eficiência energética ou a implantação de sistemas de geração de energia renovável como a solar fotovoltaica.

A SUPEREFICIÊNCIA DO MUNDO MOVIDO A SOL

**Sim...o mundo, em breve,
será movido a vento e a sol.
E com eficiência cada vez
maior, gerando mais com
menos. Exemplos desse
novo mundo solar?**



Os painéis solares convencionais transformam a radiação solar em eletricidade com uma eficiência média de 15% a 19%. Ou seja, 85% da energia é perdida no processo.

Uma nova geração de placas solares chega ao mercado dobrando a eficiência da geração fotovoltaica. Os novos módulos solares garantem eficiência de 30% a 37%! Essas células especiais, por enquanto, são mais caras. Mas rapidamente estarão acessíveis e dominarão o mercado.

Os carros serão, sim, movidos a sol. E rodarão muito com uma única carga de bateria. Uma superbateria de íons de lítio da empresa suíça Innolith já permite que um veículo elétrico tenha autonomia de 1000 quilômetros por recarga.

Segundo a Bloomberg New Energy Finance, o preço das baterias de íons de lítio no mundo caiu mais de 75% entre 2010 e 2018.



É a segunda tecnologia que mais barateou no setor elétrico mundial, atrás apenas da solar fotovoltaica, que teve redução de 83% no mesmo período.

Enquanto a fotovoltaica ficou 83% mais barata, a energia convencional não parou de encarecer. Em maio de 2019, a Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel) autorizou aumento de 50% na Bandeira Tarifária Amarela, 33% na Bandeira Vermelha Patamar 1 e 20% na Bandeira Vermelha Patamar 2. A eletricidade no Mercado Cativo aumentou média de 50% nos últimos anos.

Com esses insights, podemos vislumbrar o cenário que teremos muito, mas muito em breve, ao nosso redor.

Sim...cabana com painel solar!



Cidades com carros elétricos cobertos de células fotovoltaicas no teto e nos vidros.

Prédios e casas com telhados, janelas e paredes que geram energia solar.

Estradas fotovoltaicas que produzem eletricidade enquanto os veículos circulam.

Os exemplos de um mundo movido a sol estão por todos os lados.

Quem investe em energia solar investe na continuidade da vida. Investe em bem-estar. Investe na saúde do planeta. De quebra, reduz a conta de luz em até 95%, enquanto ajuda a criar um novo mundo movido a sol.



**Conte com a OMS para
projetar, financiar e executar
seu projeto movido a sol!**



Rua Edson Campos Matesich, 727 • Santa Felicidade • Curitiba/PR • +55 41 3364-7000
oms@omsengenharia.com.br • www.omsengenharia.com.br