

#Osofaznossaenergia  
BRASIL SOLARIS  
FONTES GERAR ENERGIA  
RENOVÁVEIS  
retorno medio  
ENERGY  
INOVAÇÃO  
AJUDA O PLANETA  
TAXA DE RETORNO  
ECONOMIA FUTURO  
FOTOVOLTAICO  
NO BRASIL SOLARIS ENERGY

# ECONOMIZE

ATÉ 95% DE SUA FATURA DE  
ENERGIA SEM GASTAR  
NADA

Inovação Contínua  
O SOL  
ENERGIA QUE MOVE  
O MUNDO  
ENERGY  
INOVAÇÃO GERAÇÃO  
ELETRICIDADE  
FUTURO  
TECNOLOGIA  
ENERGY #Osofaznossaenergia  
ENERGIA  
FOTOVOLTAICA  
SOLARIS  
O INVESTIMENTO

## Sobre o Autor



Meu nome é Wagner Hemkemeier, nasci em Manoel Ribas interior do Paraná em 1990. Filho de mãe solteira, dona de casa e de família humilde. Meus avós eram agricultores de subsistência em suas próprias terras e trabalhavam para outros lavradores para complementar a renda familiar.

Minha Mãe casou-se quando eu tinha aproximadamente 1 ano de vida com um grande homem que passei a chamar de Pai. Trabalhava como funcionário público, motorista que ganhava basicamente para sustentar e dar o que de melhor conseguia a mim, minha mãe e minha irmã. Sempre lutei para dar boas condições de estudo e para que tivéssemos um futuro melhor, mas quando tinha aproximadamente 11 anos de idade ele foi despedido de seu emprego e nossa família teve ainda mais dificuldades financeiras. Minha mãe buscou emprego e começou a trabalhar de doméstica para sustentar a casa, busquei trabalho e como era menor de idade consegui apenas como vendedor de sorvete e posteriormente garçom.

Consegui honrar todos os esforços de minha mãe e meu padrasto, fui o primeiro de toda minha família a ter formação superior e arrumei o melhor emprego que consegui, porém ficava em uma cidade 300 km longe de minha família.

Trabalhava em uma grande empresa de software como analista de implantação. Após o nascimento do meu filho decidi voltar a minha cidade natal e abrir minha primeira empresa uma representação de outro grande software.

Apesar de estar na profissão que sonhei um dia exercer, e ter vários clientes, não havia algo que pudesse chamar de “minha arte” algo que fizesse o bem a todos a minha volta, algo que eu possa deixar como um legado para as gerações futuras.

Quando realmente fui apresentado a possibilidade de gerar energia através do sol e fazer com que todas as pessoas possam ter um motivo a mais para aproveitar um dia ensolarado. Foi então onde tudo mudou e juntamente com um grupo de investidores fundamos a SOLARIS ENERGY®, resolvendo a partir deste momento constituir minha missão: que é trabalhar para que o maior número possível de pessoas conheça essa tecnologia e passem a usá-la, com objetivo de ter economia e de quebra ainda contribuir um mundo sustentável as futuras gerações.

## Índice

1. Uma fortuna escondida .....	5
1.1 Como posso economizar essa fortuna? .....	6
2. A Energia Solar Fotovoltaica .....	6
2.2. A História da energia solar fotovoltaica .....	6
2.3. Energia solar fotovoltaica no Brasil .....	7
3. Como funciona a transformação da luz solar em energia .....	7
3.1. Painéis Fotovoltaicos .....	8
3.2. Composição de um Pannel Fotovoltaico .....	8
3.3. Inversor Fotovoltaico .....	8
4. Como funciona os sistemas ON – GRID (conectados à Rede) ..	9
5. Um dos melhores investimentos da sua vida .....	10
6. Como assegurar o retorno do investimento.....	11
6.1. Causas naturais.....	11
7. Como pagar o investimento sem tirar dinheiro do bolso.....	12
7.1. Linhas de créditos com Subsídios Federais .....	13
8. A Hora é Agora! .....	13

## 1. Uma fortuna escondida

Quando falo que o sol brilha como ouro não é apenas pela cor. O que poucas pessoas não sabem é que ao longo de suas vidas pagam uma fortuna em energia elétrica, você sabe quantos milhares de reais você e seus pais já pagaram em energia elétrica? Você tem ideia de quanto irá gastar em energia elétrica se seu consumo se manter o mesmo para os próximos 25 anos?

Possivelmente você como eu quando não tinha conhecimento destes dados, não tinha ideia de que esses valores, podem sim ultrapassar fácil a casa dos 6 dígitos (milhares) quando falamos em utilização de energia residencial, e pode facilmente chegar aos 7 dígitos (milhões) quando falamos em empresas e indústrias.

Diante disso, vamos considerar que você em sua residência, tenha um consumo aproximado de 350 kwh mês e pague aproximadamente R\$ 250 por mês em sua fatura de energia elétrica, isso durante 25 anos daria a proximamente R\$ 75.000,00. Isso, se neste período o valor pago pelo kwh não subir nenhum centavo.

Mas, como todos sabem o valor da fatura de energia elétrica tende a aumentar e quando temos crises hídricas, como foi o caso de 2015 onde o aumento médio da tarifa de energia elétrica foi de 52%, pois infelizmente nosso país depende principalmente hoje desta fonte de geração de energia e se chove pouco são ativadas as usinas nucleares e termoelétricas elevando consideravelmente o valor da tarifa de energia.

Outro fator que se deve levar em consideração é o aumento orgânico da demanda energética do país, que segundo a Empresa de Pesquisa energética (EPE) divulgou um estudo que aponta um crescimento desta demanda em cerca de 4,3% por ano até 2023. Se os investimentos em fontes de geração de energia barata por parte de nossos governantes não forem realizados em caráter emergencial para suprir essa demanda energética, nossas usinas hidroelétricas atuais não iram atender essa demanda e novamente teremos que utilizar a energia gerada pelas fontes mais caras que são as nucleares e termoelétricas.

Diante deste cenário, que aponta para um possível aumento da tarifa energética bem acima das médias históricas dos últimos anos mostram um crescimento por volta dos 12% ao ano.

Se levarmos em consideração um aumento de apenas 8% ao ano em nossa fatura, de exemplo, poderíamos chegar a um valor aproximado de R\$ 219.317,82 ao longo dos próximos 25 anos. (Sim eu também acho que isso é muito dinheiro).

Considerando esses fatores você poderá fazer as contas de sua própria fatura de energia e chegar aos valores que poderá gastar com energia ao longo dos anos.



## 1.1 Como posso economizar essa fortuna?

Neste momento você deve estar pensando: Como poderei economizar essa fortuna? Uma coisa posso afirmar a você, não existem milagres quando falamos em economia de energia elétrica.

Vale a pena ressaltar que usando energia de forma consciente, alterando alguns hábitos como economizando ao máximo na utilização de eletrodomésticos, não deixando luzes acesas em ambientes não utilizados, dentre outras medidas que podem fazer com que haja uma boa economia mensal em sua fatura de energia elétrica.

Um grande exemplo é a troca de lâmpadas fluorescentes ou incandescentes por LED que apresentam o menor consumo entre todos os tipos de lâmpadas. Nos modelos de alto brilho, o consumo de energia equivale a 10% de uma lâmpada convencional e uma vida útil de até 80.000 horas.

Claro que todas estas medidas iram reduzir seu consumo de forma significava, mas nada se compara a uma economia que vou lhe apresentar a seguir.

## 2. A Energia Solar Fotovoltaica

Esta é a chave para que você economize até 95% de sua fatura de energia elétrica por no mínimo 25 anos, para que você possa ver através de suas próprias análises e premissas, como isso é possível. Nos capítulos seguintes irei responder a você todas as perguntas que vem à cabeça de boa parte das pessoas quando são apresentadas a tecnologia fotovoltaica pela primeira vez.

### 2.2. A História da energia solar fotovoltaica

No início da história da energia solar fotovoltaica, quando foi descoberta e por longas décadas, a energia solar foi vista como uma tecnologia futurista, cujo uso se restringiria exclusivamente aos cientistas e suas pesquisas. Por possuir um alto custo inicial, acreditava-se que a energia proveniente dos raios solares não chegaria a ser utilizada de maneira geral.

Entretanto, ocorreram muitos avanços fotovoltaicos que não só fizeram Albert Einstein ganhar seu primeiro Prêmio Nobel, no ano de 1923, como também foram responsáveis pela concretização da energia solar como uma maneira real de produzir energia limpa. Certamente uma passagem muito importante na história da energia solar.

Durante a era moderna da história da energia solar, que teve início em 1954, Calvin Fuller, um químico dos *Bell Laboratories*, nos Estados Unidos desenvolveu o processo de dopagem do silício. Fuller compartilhou a sua descoberta com o físico Gerald Pearson que melhorou o experimento. Pearson descobriu que a amostra exibia um comportamento fotovoltaico e compartilhou a descoberta com Daryl Chapin. As primeiras células fotovoltaicas produzidas tinham alguns problemas técnicos que foram superados pela química quando Fuller dopou silício com arsênio e depois com boro, obtendo células que exibiam eficiências recorde. A primeira célula solar foi formalmente apresentada numa reunião anual da *National Academy of Sciences*, em Washington, e anunciada numa coletiva de imprensa no dia 25 de Abril de 1954.

Em nossos dias, principalmente nos últimos anos, as vantagens econômicas envolvendo a energia solar passaram a ter muito peso, além dos benefícios ao ambiente. O mercado de energia proveniente do sol também sofreu grandes quedas nos valores dos equipamentos, o que resultou em acessibilidade na instalação de sistemas solares pela população. Com certeza, esses avanços foram muito além do que Alexandre Edmond, quem criou a energia solar, imaginou enquanto realizava seus primeiros experimentos com eletrodos.

### 2.3. Energia solar fotovoltaica no Brasil

Em nosso país a energia solar fotovoltaica vem sendo utilizada de forma mais abrangente em sistemas on-grid, que são os sistemas conectados à rede. E nos últimos anos tem tido cada dia mais adeptos após a RESOLUÇÃO NORMATIVA Nº 482, de 17 de abril de 2012 que deu a todos os brasileiros o direito de produzir a sua própria energia e estabeleceu condições gerais para o acesso a geração distribuída de energia elétrica e o sistema de compensação energética. Esta resolução normativa vem tendo melhorias importantes, uma das mais significativas foi a (NORMATIVA 687/2015) que entrou em vigor em março de 2016, tendo como principal alteração estabelecer prazos máximos para a aprovação e liberação dos projetos de geração distribuída junto as concessionárias de energia.

No gráfico abaixo, podemos notar o avanço das unidades que começaram a gerar sua própria energia a partir desta alteração de 2016 e o crescimento constante até os dias atuais.



## 3. Como funciona a transformação da luz solar em energia

Os principais componentes de um sistema solar fotovoltaico *on-grid* sem dúvida são:

Os painéis Fotovoltaicos: Responsáveis por captar a luz solar e transformar em energia elétrica em corrente contínua (CC).

O Inversor Fotovoltaico interativo: Responsável por transformar essa energia elétrica que chega até ele em corrente contínua (CC) e transformá-la em corrente alternada (CA) para que seja utilizada.

### 3.1. Painéis Fotovoltaicos

Os painéis Solares fotovoltaicos são feitos de cristal de silício ultrapuro que após sua retirada da natureza em estado natural são transformados em (ligote de Silício) que são fatiados passando a se chamar “Wafer”, posteriormente são tratados quimicamente e transformados nas células que ligadas em serie compõem um painel. Neste processo o silício se torna condutor de elétrons que são desprendidos com a luz do sol e se acumulam gerando a corrente elétrica.

### 3.2. Composição de um Painel Fotovoltaico



### 3.3. Inversor Fotovoltaico



Esse tipo de inversor fotovoltaico é construído para interagir com o sinal senoidal da corrente alternada presente na rede.

Os inversores interativos, também chamados de *inversores on-grid*, são feitos para trabalhar especificamente com a rede e, de forma automatizada, se comportam como unidade de controle do sistema fotovoltaico *on-grid*.

Um inversor interativo age como se fosse um “misturador de energia”, que mistura a energia solar à energia elétrica convencional, permitindo o uso dessa energia por qualquer aparelho ligado à rede elétrica.

Como ficam ligados permanentemente à rede, os inversores interativos devem ser capazes de fornecer a corrente alternada da maneira mais perfeita possível, além de detectar qualquer anomalia que apareça na rede, como flutuações de tensão (elevações ou rebaixamentos momentâneos da “*voltagem*” da rede, que podem ser percebidos quando o brilho das lâmpadas varia) ou de frequência, e principalmente as quedas de tensão.

Como o inversor fica permanentemente ligado à rede, no caso de quedas de tensão (apagões) ele deve se desligar automaticamente, evitando pôr em risco o serviço de manutenção. Esse comportamento é chamado de “anti-ilhamento”; a “ilha” é uma unidade consumidora, como sua casa (ou trecho de rede), por exemplo, que ficaria alimentada em caso de problemas na rede elétrica. Isso acarretaria problemas, não só para os técnicos de manutenção e para a rede, mas também para o próprio gerador, que poderia ser sobrecarregado, vindo a se danificar.

#### 4. Como funciona os sistemas fotovoltaicos *on-grid* (conectados à Rede)





Simple e homologado ao sistema de energia elétrica padrão, já existente e é normatizado pela Aneel, como descrito nos capítulos anteriores a tecnologia já é bem estável garantindo a você que pretende investir em um sistema de geração fotovoltaica, total comodidade e confiabilidade.

Boa parte dos fabricantes de painéis fotovoltaicos fornecem aos consumidores garantia de funcionamento de no mínimo 25 anos. Os inversores que estão disponíveis no mercado também têm em média uma garantia grande, que varia entre 7 a 12 anos.

Além de tudo isso, você pode acompanhar sua geração através do monitoramento que boa parte dos fabricantes de inversores do mercado fornece gratuitamente a partir do momento que se instala um sistema em sua residência.

A concessionária por sua vez a cada nova fatura traz o total gerado por sua unidade geradora e abate esse total da sua fatura de energia. Se você gerou mais do que gastou paga apenas a taxa de disponibilidade à concessionária e o excedente fica em créditos de (Kwh) que podem ser utilizados nos meses seguintes, por exemplo, os meses de baixa incidência solar (meses chuvosos, neste período a produção é menor) ou meses de maior consumo, com prazo máximo de até 6 anos.

## 5. Um dos melhores investimentos da sua vida

Claro que como tudo na vida é preciso pagar um preço, para se ter possibilidades de gerar sua própria energia não é diferente. Todos os dias sou indagado de quanto custa um gerador solar fotovoltaico, e minha resposta mais franca possível é de que não custa absolutamente nada! Você deve estar



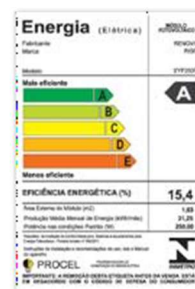
pensando, como nada? Sim, nada! Pois, se você analisar o valor investido em um sistema fotovoltaico verá que na maioria dos casos o retorno se dá em aproximadamente 60 meses. Se considerarmos que você irá precisar de energia por este mesmo período, qual é o custo que estará pagando por isso?

Pensando assim ao investir em um gerador você apenas adianta o pagamento de sua conta de energia em aproximadamente 4 a 5 anos e de quebra, leva no mínimo mais 20 anos de energia de graça para casa.

Você deve se perguntar se esse investimento funcionaria para você. Caso você tenha uma fatura de energia elétrica em sua residência ou empresa, a partir de R\$ 130,00 por mês, sua aquisição terá retorno garantido. E quanto maior a fatura de energética mais rápido será seu retorno!

## 6. Como assegurar o retorno do investimento

Primeiramente deve se conhecer a empresa que vai desenvolver seu projeto, um bom modo de descobrir isso de forma fácil e rápida é procurar a empresa na internet, pois já que estamos na era da informação com uma simples busca você consegue conhecer o trabalho da empresa através de sites ou redes sociais, logo poderá conhecer o trabalho que a empresa vem desenvolvendo, saber quais obras ela já fez, qual é o histórico da mesma e das pessoas que a gerenciam. Também poderá entrar em contato com alguns clientes que já usam os serviços desta empresa, assim poderá saber por exemplo se a projeção de geração tem se concretizado realmente, como é o suporte da empresa em caso de um eventual problema, quais são as garantias que a empresa oferece a seus consumidores. É de suma importância verificar os produtos fornecidos são certificados pelo INMETRO, atendendo os padrões de qualidade exigidos e fiscalizados por este órgão público.

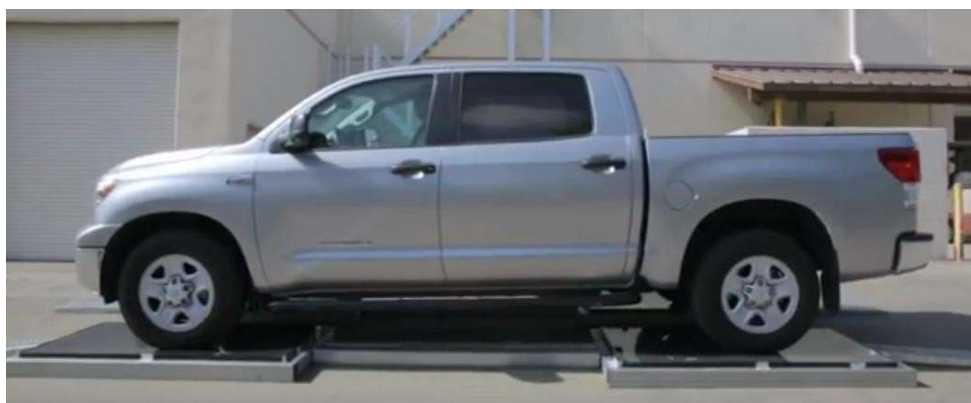


### 6.1. Causas naturais

Uma das dúvidas mais frequentes em relação a energia solar é se os painéis não quebrar com frio ou chuva de granizo, quanto ao frio as placas fotovoltaicas não são afetadas, pois em várias regiões do globo são instaladas em locais de nevoeiros e mesmo assim geram energia.

Quanto as chuvas de granizo as placas fotovoltaicas fabricadas pelas melhores marcas são testadas por vários métodos em laboratório, inclusive suportam impactos como o de uma bola de baseball a 400 km/h.. Outro teste que mostra a resistência destes painéis é o de passar com um veículo grande como uma camionete por cima delas. Este tipo de teste mostra o quanto as placas são fortes e resistentes, sendo difícil uma tempestade em nosso país chegar a ter um poder de destruição acima dos testados.

(Foto: teste de resistência das placas fotovoltaicas)



Vale a pena lembrar que é possível assegurar o investimento através de qualquer seguro residencial e se você já possui algum fica ainda mais fácil, é preciso apenas adicionar o equipamento em seu seguro.

Cuidados com descarga elétrica oriunda de causas naturais devem ser evitadas através de sistemas de segurança contra estas descargas e eventual surto na rede elétrica, para que você não tenha problema com isso seu sistema deverá atender as normas de aterramento e principalmente devem ser protegidos através de dispositivos que são conhecidos como String Box, que nada mais é do que um equipamento responsável por proteger seu gerador deste distúrbios elétricos que é constituído por vários equipamentos de proteção como protetor de surto (DPS), chave seccionadora e fusíveis para que se houver um eventual problema em sua rede ou qualquer descarga elétrica esse equipamento entra em ação desarmando seu sistema e não deixando que a corrente elétrica fora dos padrões chegue até o seu inversor ou equipamentos conectados a ele.

(Foto: Strig Box)



A manutenção do sistema solar fotovoltaico quase não se é perceptível, pois é simples e não envolve custos elevados. A cada 6 meses ou um ano é necessário lavar as placas fotovoltaicas e a cada ano é recomendado realizar vistoria preventiva no sistema. Nos primeiros anos a vistoria geralmente é feita por cortesia das empresas que fornecem esta solução, e posteriormente o valor deve ser baixo devido ao fato de não onerar grande trabalho. Vale ressaltar que no momento da compra você deve deixar tudo isso acordado em contrato, para que não tenha problemas futuros.

## 7. Como pagar o investimento sem tirar dinheiro do bolso

A taxa de retorno do valor investido em um sistema solar fotovoltaico fica em média de 25% ao ano. Se você tem um perfil de investidor sabe que dificilmente encontrará um investimento sem risco e tão rentável como este.

Vamos pensar que por mais que você tenha um capital para investimento e não queira gastar o mesmo pagando seu gerador solar fotovoltaico à vista, a boa notícia é que você não precisa realmente fazer isso. No mercado atual existem várias linhas de financiamento de diversos bancos públicos ou privados que para pessoas físicas e

jurídicas as taxas de juros partem de 0,99 ao mês com até 72 mês para pagamento, podendo optar ou não por período de carência de até um ano, pois são linhas específicas para sustentabilidade.

Neste caso, se sua taxa de juros é bem menor do que o retorno do investimento. Dificilmente você perderá dinheiro. Além deste fator, com essa taxa de juros você pode parcelar seu gerador, pagando uma parcela semelhante ou até menor do que a economia que ele te proporcionara após instalado. Lembrando que trocando o valor pago a concessionária pela parcela do financiamento que dentro de alguns meses acaba, você estará isento de aumentos de energia elétrica e caso isso ocorra posteriormente você já terá seu próprio gerador, podendo assim aumentar seu lucro e te trazer a tranquilidade de que sua conta de energia dificilmente irá aumentar ao longo dos anos.

### 7.1. Linhas de crédito com Subsídios Federais

As melhores empresas do mercado são credenciadas para vender os sistemas de gerador fotovoltaico com recursos do Banco Nacional do Desenvolvimento (BNDES), sendo pelo cartão BNDES ou por meio de projetos de investimento e em alguns Estados há ainda mais incentivo, como é o caso dos estados onde o Banco do Brasil disponibiliza a linha de crédito FCO SOL, no qual as taxas para este tipo de investimento partem de 8% ao ano com até 20 anos para pagar e podendo optar por até 5 anos de carência.

O agricultor que deseja investir em energia solar pode optar pelas linhas de financiamento crédito rural, como é o caso do PRONAF ECO MAIS ALIMENTOS, que custeia este tipo de investimento com juros de 2,5% a.a. com até 12 anos para pagar podendo ou não optar pela carência que pode ser de até 4 anos. Para os agricultores que não se enquadram nesta linha podem optar por financiamento com taxa de juros de 5,5% a.a., com até 3 anos de carência e 10 anos para pagar.

Nestes casos, somente na carência de pagamento aproximadamente 50% do valor do equipamento, já é retornado e quando se começa a pagar o sistema o valor gerado de energia geralmente é maior do que a parcela que deverá ser paga.

## 8. A Hora é Agora!

Que bom que você chegou até aqui! Eu sei que se fosse para fazer um e-book para explicar tudo sobre energia solar fotovoltaica, conceitos detalhados e outros tipos de aplicação da tecnologia, ficaria um material extenso e cansativo. Espero ter lhe ajudado a entender o quanto essa tecnologia é fantástica e poderá ajudar você e todos à sua volta.

A grande sacada aqui é que você use esse conhecimento adquirido, ou talvez, você também se apaixone por essa tecnologia e queira ajudar outras pessoas a descobrir essa maravilha, para mim não importa se em um futuro próximo você leitor seja meu "concorrente" o que importa aqui é que você tenha economizado tempo e energia e adquirido conhecimento suficiente para ver que a energia solar fotovoltaica é fantástica e que você precisa investir nisso agora! Seja como consumidor ou investidor. Está acontecendo neste momento uma revolução energética e você precisa fazer parte disso!

Agora é com você! Experimente essa tecnologia que faz bem para o meio ambiente e para o seu bolso!