



**NeoSolar**

Vem pro Sol.

# VEM PRO SOL

## **Guia Prático** **ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA**

ELABORADO PELA EQUIPE NEOSOLAR ENERGIA

[www.neosolar.com.br](http://www.neosolar.com.br)

2016

[www.neosolar.com.br](http://www.neosolar.com.br)



<b>SOBRE O GUIA .....</b>	<b>3</b>
<b>ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA.....</b>	<b>3</b>
Como funciona a Energia Solar Fotovoltaica? .....	3
Qual o tamanho ideal do meu Sistema?.....	4
<b>APAGÃO, DIAS NUBLADOS E BATERIAS .....</b>	<b>4</b>
E no caso de Apagões ou quedas de energia? O sistema continua funcionando? .....	4
Posso usar Baterias? O sistema armazena energia?.....	4
Os painéis produzem energia em Dias Nublados? .....	4
<b>DISTRIBUIDORA, VENDA DE ENERGIA E CONTA DE LUZ.....</b>	<b>5</b>
A energia excedente pode ser vendida? Como fica minha conta de luz?.....	5
Como é feito o controle da energia consumida e produzida, é preciso trocar o relógio? .....	5
E a Distribuidora? Preciso de autorização para ligar o sistema? .....	6
<b>SOBRE A INSTALAÇÃO.....</b>	<b>7</b>
É necessário preparar a casa para ter energia solar? .....	7
Qualquer um pode Instalar?.....	7
Como são instalados os Painéis? .....	7
Como são instalados os Inversores?.....	8
Como é feita a instalação elétrica? .....	8
<b>MANUTENÇÃO.....</b>	<b>8</b>
Como deve ser feita a Manutenção do Sistema? .....	8
Sistema de Monitoramento .....	9
Qual a vida útil e garantia típica dos equipamentos?.....	9
<b>VALE A PENA INVESTIR? .....</b>	<b>9</b>
Qual o Retorno sobre o Investimento? .....	11
Além do retorno financeiro direto, quais os outros ganhos? .....	11
Existem casos onde NÃO vale a pena usar Energia Solar?.....	11
Financiamento.....	11
<b>COMO A NEOSOLAR PODE AJUDAR?.....</b>	<b>12</b>
<b>CONTINUA COM DÚVIDAS ? .....</b>	<b>12</b>
Perguntas Frequentes .....	12
Saiba Mais .....	12
Tire suas dúvidas acessando nosso Fórum .....	12
Cursos.....	12



## SOBRE O GUIA

Este guia foi preparado pela Neosolar Energia com objetivo de tirar as dúvidas de interessados em adquirir o sistema de Energia Solar Fotovoltaica instalação em sua residência ou empresa.

Buscamos compilar e compartilhar as perguntas e respostas mais frequentes levantadas pela nossa equipe a partir dos questionamentos dos clientes da Neosolar Energia.

Esperamos que após completar a leitura, você possa estar tão convencido como nós estamos de que chegou a hora de gerarmos nossa própria energia e fazer nossa parte pelo meio ambiente.

Ah, fique a vontade para compartilhar o conteúdo do guia com seus amigos. Pedimos a gentileza de dar os créditos para a Neosolar Energia caso queira publicar algum trecho deste guia.

## ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA

### Como funciona a Energia Solar Fotovoltaica?

Os painéis solares são instalados sobre a cobertura da construção ou sobre áreas abertas e fixadas ao solo, ficando expostos para captar a maior quantidade possível de radiação solar. A energia solar é convertida em energia elétrica, através das chamadas células fotovoltaicas e depois passa por um equipamento chamado Inversor, que é responsável por proteger nossa rede e converter a energia dos painéis em nossa eletricidade convencional (DC - AC), ou seja, em 110 ou 220V.

A energia convertida pelo inversor é levada até a entrada da unidade consumidora e ligada em paralelo com a rede pública, antes mesmo do quadro de distribuição principal. Dessa forma, a energia dos painéis solares se mistura com a energia da rede e segue através do quadro de distribuição para todos equipamentos da unidade consumidora?

A energia solar não é dedicada a uma carga ou equipamento específico, mas abastece toda a unidade consumidora em conjunto com a rede pública.



A energia solar é usada preferencialmente pela casa ou empresa onde está instalada, mas em alguns momentos pode haver sobras de energia. Este excedente segue para a rede no sentido contrário, abastecendo então a vizinhança e gerando créditos de energia válidos por 5 anos. Este processo acontece de forma natural, automática e imperceptível, seguindo as normas de segurança e sem qualquer necessidade de intervenção. A qualidade da energia é sempre igual ou até melhor que a energia vinda da rede pública.



## Qual o tamanho ideal do meu Sistema?

Para determinar o tamanho do sistema leva-se em conta o consumo médio de energia. Para produzir mais energia, basta colocar mais painéis no telhado. O dimensionamento mais detalhado do sistema, no entanto, leva em conta outros parâmetros, como:

- ✓ Localização da instalação e nível de irradiação solar
- ✓ Disponibilidade de área e condições de sombreamento
- ✓ Inclinação e orientação dos painéis
- ✓ Compatibilidade entre os painéis e inversores

Veja esta tabela com exemplos, relacionando o consumo, número de placas e área necessária

Consumo mensal	Placas necessárias	Área mínima p/ instalação
<b>300 kWh</b>	10	20 m <sup>2</sup>
<b>500 kWh</b>	16	32 m <sup>2</sup>
<b>1.000 kWh</b>	32	65 m <sup>2</sup>

## APAGÃO, DIAS NUBLADOS E BATERIAS

### E no caso de Apagões ou quedas de energia? O sistema continua funcionando?

Não, a energia solar não serve de backup ou segurança contra quedas de energia da rede. Há uma questão de segurança envolvida e o sistema deve desligar-se automaticamente, por norma, evitando acidentes como no caso de um operador de manutenção que desliga a rede para fazer um reparo. Além disso, apagões também acontecem a noite ou em dias chuvosos, quando a energia solar ajudaria muito pouco ou nada.

No Brasil o tempo médio com a rede desligada é inferior a 1%. Isso não é significativo para a eficiência do sistema e retorno sobre o investimento.

### Posso usar Baterias? O sistema armazena energia?

O sistema fotovoltaico em si não armazena energia. Para fazer isso seria necessário adicionar baterias e, apesar de tecnicamente possível, esta não é uma opção muito inteligente ou interessante.

Baterias são ruins para o meio ambiente, de difícil descarte e armazenagem e, principalmente, baterias para sistemas fotovoltaicos são muito caras e exigem manutenção e troca.

Um sistema totalmente independente, com baterias, custa de 2 a 3 vezes o valor de um sistema conectado à rede ao longo de sua vida útil, demanda troca frequente de baterias e gera danos ao meio ambiente. Por isso mesmo baterias são utilizadas apenas quando não há acesso à rede elétrica, ou seja, em menos de 1% dos sistemas de energia solar do mundo.

No sistema conectado à rede, pense na própria rede pública como bateria. Se há excesso de energia o sistema joga o excesso para a rede, quando há falta de energia o sistema pega energia de volta da rede. Interessante, não é?

Se seu problema é com quedas de energia, a melhor solução atualmente é um nobreak com baterias. A energia solar não ajudará nas quedas de energia, apenas na redução do consumo.

### Os painéis produzem energia em Dias Nublados?

Sim, a claridade dos dias nublados é capaz de gerar energia, porém esta produção é bem pequena se comparada à de um dia limpo.

Quando dimensionamos o sistema, utilizamos a média anual de radiação solar e isso já considera os dias claros, nublados e chuvosos. Como trabalhamos com regime de compensação de energia, não importa se em um dia a produção foi baixa, pois há dias claros com produção alta e, no final, a média de radiação é que será mais importante. Nos dias nublados, a energia é garantida pela rede pública, assim como acontece à noite.



## DISTRIBUIDORA, VENDA DE ENERGIA E CONTA DE LUZ

A energia excedente pode ser vendida? Como fica minha conta de luz?

No Brasil não pode ser vendida, mas a energia excedente gera créditos que podem ser abatidos integralmente da conta de luz. Este sistema é chamado de **Compensação de Energia ou Net-Metering** e foi escolhido pelo Brasil como forma de estimular o investimento produção de energia para autoconsumo.

No sistema de compensação adotado no Brasil, o consumidor paga apenas o saldo líquido entre a produção e o consumo de energia durante mês.

O excedente solar é injetado na rede pública, gerando créditos em energia. Por outro lado, quando o sol não é suficiente, a energia da rede complementa o consumo. No final do mês a conta de luz indica o consumo e os créditos gerados. O consumidor paga apenas o saldo.

Exemplos:

### Situação 1 (consumo supera a produção)

- ✓ Consumo ou energia recebida = 500 kWh
- ✓ Excedente ou créditos gerados = 400 kWh

Saldo a Pagar = 100 kWh

### Situação 2 (produção supera o consumo)

- ✓ Consumo ou energia recebida = 400 kWh
- ✓ Excedente ou créditos gerados = 500 kWh

Créditos Acumulados = 100

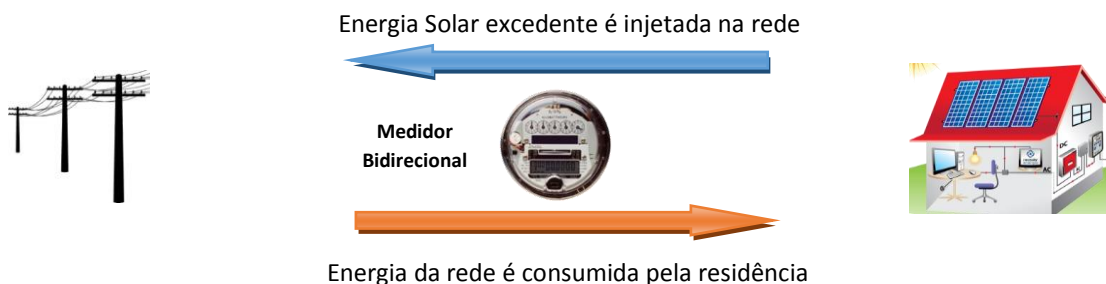
Os créditos acumulados podem ser utilizados nos meses subsequentes, por até 60 meses, o que permite corrigir as diferenças de produção de energia durante as estações, ou corrigir as diferenças de consumo, como, por exemplo, durante as férias ou com o maior uso de ar-condicionado no verão.

Alternativamente, os créditos podem ser utilizados em outras contas de luz, desde que estejam no mesmo CPF ou CNPJ, e também na mesma distribuidora. Essa alternativa é chamada de **Geração Remota** e permite gerar energia em um local para abater da conta de luz em outros locais, mesmo que distantes.

Como é feito o controle da energia consumida e produzida, é preciso trocar o relógio?

Sim, o relógio precisa ser trocado, mas quem faz isso é a própria distribuidora. O relógio adequado para quem tem energia solar é chamado de **Medidor Bidirecional** e além da entrada, mede também a saída de energia para a rede. Dessa forma fica fácil para a distribuidora e para o cliente terem controle sobre os créditos e débitos de energia.

Para sistemas até 75kW (residências e comércios em geral), o relógio é trocado sem nenhum custo para o consumidor.





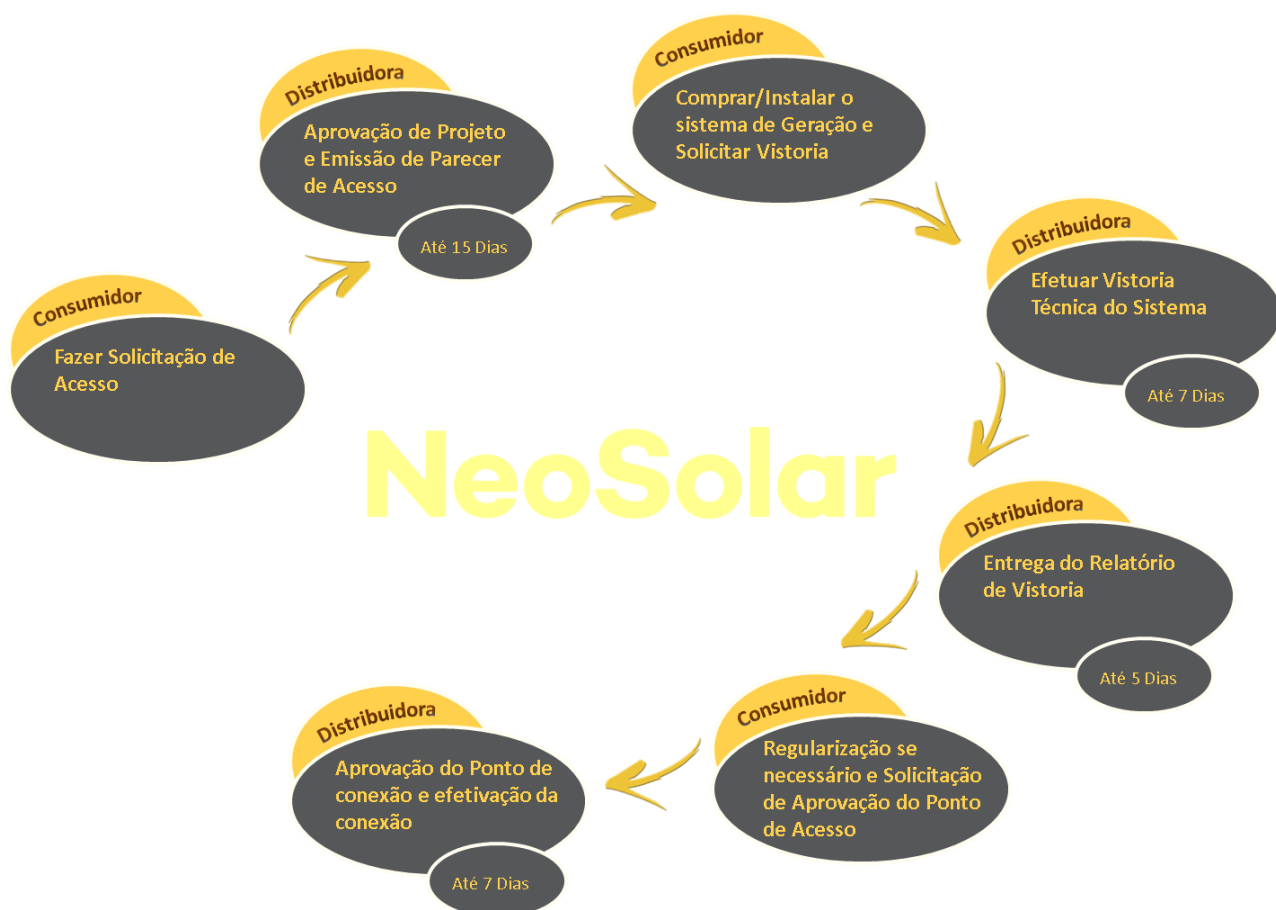
## E a Distribuidora? Preciso de autorização para ligar o sistema?

Sim, esta é uma etapa importante pois o sistema fotovoltaico utiliza-se da rede da distribuidora e, portanto, é necessária a autorização da mesma para instalação do gerador solar. Pular esta etapa coloca em risco a rede de energia e pode, inclusive, causar acidentes com os operadores de manutenção.

Além disso, sem a esta autorização o relógio não será trocado e toda energia injetada na rede será desperdiçada pelo consumidor, que ficará fora do sistema de compensação e créditos, reduzindo o retorno sobre o investimento.

Deve ser feito um projeto pelo engenheiro responsável que emite uma ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) perante o CREA. O projeto, memorial descritivo e um conjunto de documentos serão entregues à distribuidora para avaliação e aprovação.

A notícia boa é que este processo já está definido pela ANEEL e as distribuidoras são obrigadas a aceitar os sistemas e trocar o relógio dentro de prazos máximos definidos, desde que o projeto siga as normas técnicas vigentes. (Veja o PASSO a PASSO a seguir)



Fonte: ANEEL



## SOBRE A INSTALAÇÃO

### É necessário preparar a casa para ter energia solar?

Não. Em 90% dos casos não é preciso mudar nada na casa pois os equipamentos são fabricados especialmente para se adaptar a qualquer tipo de telhado ou cobertura, facilitando a instalação dos painéis.

A parte elétrica também é bem simples e não é preciso mexer na fiação da casa pois o sistema é conectado antes do quadro de distribuição. Mesmo os inversores, podem ser instalados tanto dentro como fora da casa, e inclusive em áreas abertas, sendo necessário apenas uma área minimamente arejada.

O maior ponto de atenção, que pode prejudicar a produção de energia, são sombreamentos causados por prédios, árvores, chaminés, antenas ou qualquer objeto que projete sombra sobre os painéis solares. É importante que os painéis fiquem totalmente livres de sombra, especialmente entre 9:00 e 15:00, quando a radiação solar é maior.

### Qualquer um pode Instalar?

Não, a instalação requer cuidados específicos e atenção a detalhes que podem ser determinantes na vida útil dos equipamentos e eficiência do sistema. Por isso, somente um técnico habilitado e treinado pode efetuar, com toda a segurança exigida, a instalação correta de todo o sistema.

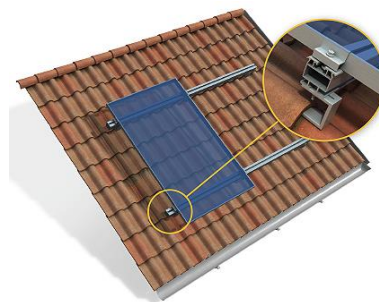
Lembre-se que o sistema é projetado para 25 anos ou mais. Uma perda de 1 ou 2% multiplicada por 300 meses custarão bem mais caro que um profissional capacitado.

### Como são instalados os Painéis?

A fixação é feita através de suportes especiais que se prendem às estruturas de sustentação do telhado ou então diretamente nas telhas, como em telhas metálicas, por exemplo. Tudo depende do tipo de cobertura, pois há suportes específicos para cada tipo. Além de suportar o peso das placas, o sistema deve suportar a força dos ventos e evitar infiltrações na cobertura.

No Brasil, a radiação solar será mais bem aproveitada se os painéis estiverem na face norte do telhado. No entanto, uma instalação voltada para leste ou oeste pode ter uma produção bem próxima à da face norte desde que feito um estudo detalhado que garanta a melhor performance.

A inclinação também influencia na produção de energia, mas geralmente utilizamos a inclinação do próprio telhado. Além da questão estética, isso é feito para baratear o sistema, reduzir os riscos e esforços causados pelo vento e também para evitar sombra de uma fileira sobre a fileira de trás, aproveitando melhor a área disponível.



A inclinação ótima depende da latitude e no Brasil fica entre 10° e 30°. O prejuízo de produção fora da inclinação ótima não é muito significativa se o sistema é bem projetado. Via de regra, apenas em coberturas planas, como lajes, é necessário instalar estruturas triangulares para ajustar a inclinação.





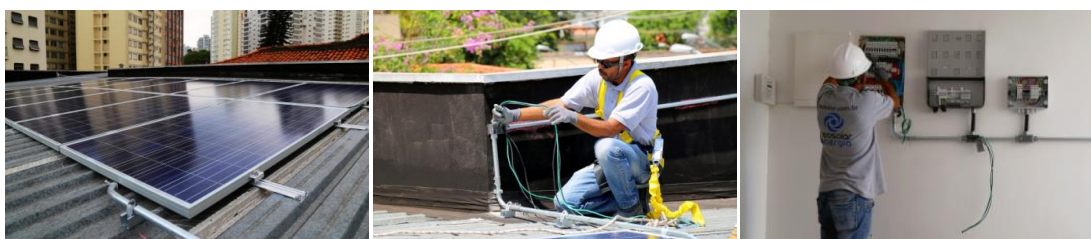
## Como são instalados os Inversores?

A Neosolar tem o cuidado de trabalhar com inversores que podem ser instalados na área externa e até expostos ao tempo. Deve-se identificar o melhor local para instalação, de preferência próximo à entrada de energia da residência, ou então próximo aos painéis. O inversor geralmente é fixado em uma parede ou muro.

## Como é feita a instalação elétrica?

A instalação elétrica é simples e não exige mudança na fiação da casa. A energia dos painéis vem através de cabos especiais instalados em eletrodutos desde os painéis até o inversor, depois seguem até a entrada de energia principal da casa. É necessário instalar proteções elétricas tanto antes quanto depois do inversor, como disjuntores, DPSs (Dispositivos de Proteção contra Surtos) e chaves seccionadoras. Estas proteções ficam em quadros de proteção chamados de *string-box*, geralmente instalados próximos ao inversor.

Por envolver eletricidade em corrente contínua (CC), alguns equipamentos e procedimentos especiais são necessários, por isso é importante que o serviço seja feito por um profissional especializado.



## MANUTENÇÃO

### Como deve ser feita a Manutenção do Sistema?



A manutenção do sistema é muito simples e barata, sendo basicamente a limpeza dos painéis com água. Pode-se utilizar uma esponja macia, mas com a preocupação de não causar riscos e diminuir a eficiência do painel. Em casos específicos pode-se utilizar sabão neutro, porém isso não é recomendado uma vez que o sabão pode causar reações químicas indesejadas.

A frequência de limpeza depende do nível de sujeira e frequência de chuvas. Geralmente recomenda-se que seja feita a cada 3 ou 4 meses, mas isso pode variar. Como a chuva ajuda na autolimpeza dos painéis, a necessidade é menor quando há chuvas frequentes. Já em meses secos e locais com muita poeira ou poluição, a frequência deve ser maior.

Além disso, de tempos em tempos é importante verificar as conexões elétricas, aperto de parafusos, proteções elétricas, como em qualquer instalação eletromecânica, a fim de antecipar e mitigar problemas.





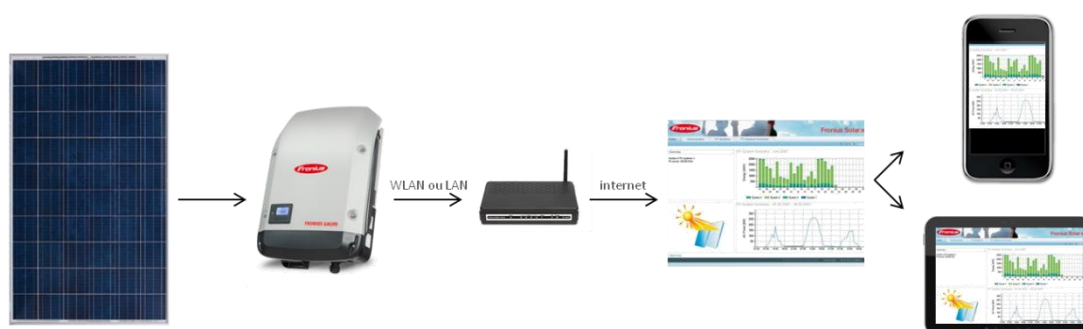


## Sistema de Monitoramento

O sistema de monitoramento fornece informações e serve para acompanhar a produção de energia e alertar para possíveis anomalias, ineficiência ou falhas que venham a ocorrer no sistema de energia solar, ajudando na manutenção.

O monitoramento remoto é feito por web via internet. Os dados podem ser acompanhados de qualquer computador ou celular e também é possível gerar relatórios periódicos e automatizados, enviados por e-mail.

Para instalar o sistema de monitoramento o inversor deve ter esta funcionalidade já integrada, ou então se instala um componente adicional para enviar as informações do inversor para a internet. Além disso, é necessário o acesso à internet e a um roteador.



## Qual a vida útil e garantia típica dos equipamentos?

Os equipamentos são projetados para durar muitos e muitos anos, com baixíssima ou nenhuma manutenção. Escolhendo os equipamentos adequados, de marcas confiáveis, com um bom projeto e instalação, seu sistema vai durar mais de 25 anos.

Painéis solares	Vida útil de 30 a 40 anos, com garantia de 25 anos para eficiência e 10 anos contra defeitos. Suporta chuva de granizo com pedras de até 2,5 cm de diâmetro a até 80 km/h.
Inversores	Vida útil de 10 a 15 anos com garantia de 5 a 10 anos. Geralmente prevemos uma troca de inversor nos 25 anos projetados para o sistema. O novo inversor certamente será mais barato e eficiente após 15 anos.
Suportes de fixação	Vida útil de 30 anos e garantia de 10 anos. Os materiais devem ser especiais pela exposição ao tempo, esforços de vento e variações de temperatura.

## VALE A PENA INVESTIR?

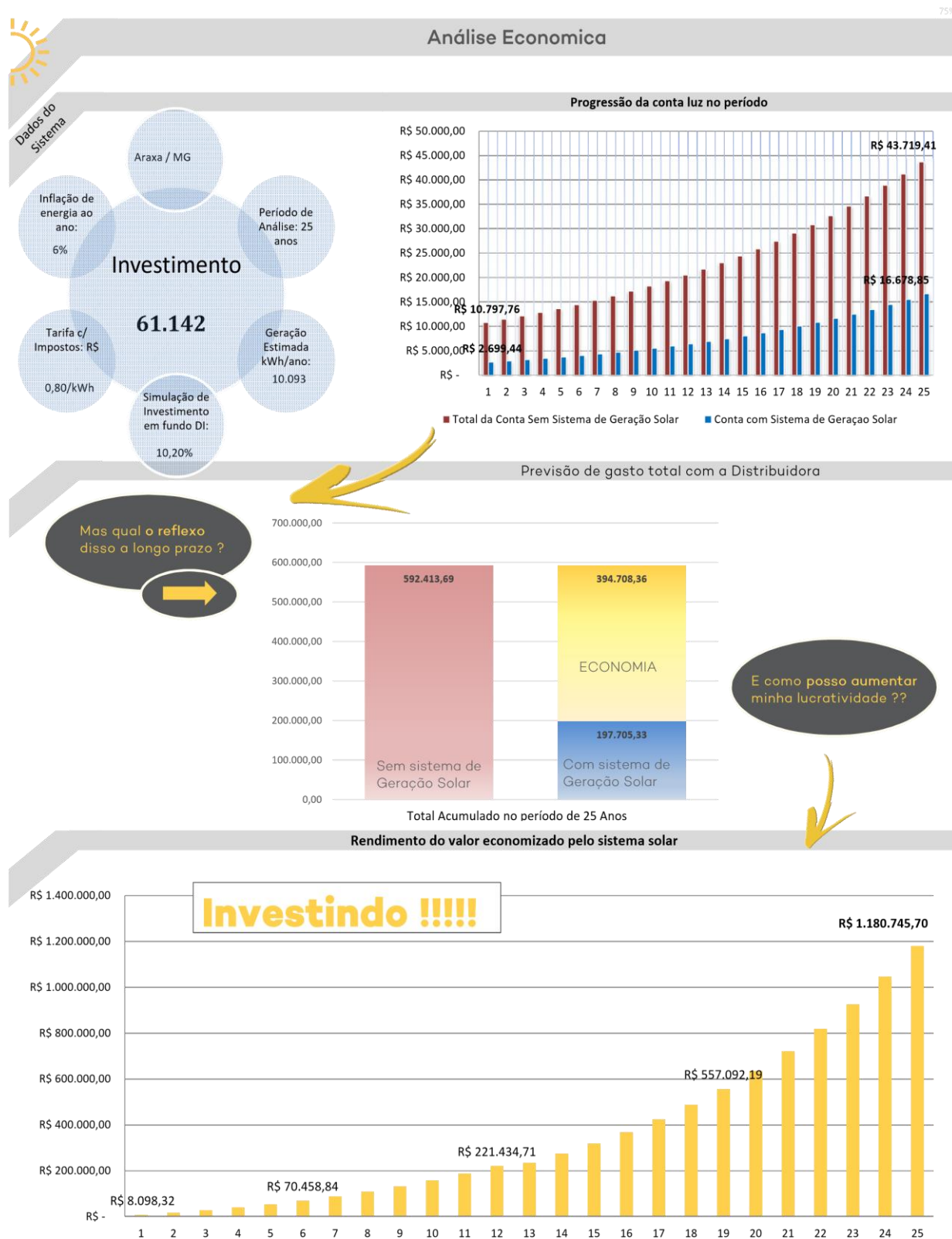
O sistema de geração solar é um investimento com retorno garantido de curto e longo prazo com vantagens que o tornam uma aplicação segura e extremamente rentável.

Além da valorização do imóvel em até 10% logo após a instalação do sistema, no primeiro mês o valor da conta de energia já passa a ser extremamente reduzido levando em consideração um sistema para geração de 80% de demanda necessária, o que traz uma das primeiras e mais importantes vantagens, a eliminação da descapitalização e a blindagem quanto possíveis aumentos da conta e de inflação.

Não tendo mais o custo mensal da energia, o valor se torna capital de investimento imediato e pode ser utilizado como aplicação fixa, o que vai gerar rentabilidade logo no primeiro ano e o retorno do investimento diminui consideravelmente.



Como base de comparação, apresentamos abaixo os gastos de uma residência convencional e uma residência com sistema de geração solar conectado a rede ( GT – Grid Tie ), tendo em vista um consumo médio de 900 kWh/mês.





## Qual o Retorno sobre o Investimento?

O sistema se paga na maioria dos casos entre 5 e 10 anos, mas esse tempo pode ser menor dependendo do preço da tarifa e da inflação da energia. Pode parecer um prazo longo, mas considerando a vida útil de mais de 30 anos, o sistema pode gerar um ótimo retorno. A cada vez que o preço da energia sobe, o retorno aumenta proporcionalmente.

O retorno financeiro depende de três fatores:

- **Valor do Investimento:** quanto maior o sistema menor o custo por Watt instalado e maior a economia gerada, assegurando uma menor descapitalização.

- **Produção de Energia Solar:** o nível de irradiação do local e as condições de instalação influenciam na produção de energia (temperatura, orientação, inclinação, sombreamento, perdas, etc.)

- **Valor da tarifa de Energia Elétrica ao longo da vida útil do sistema:** quanto maior o valor pago pela energia elétrica e quanto maiores os aumentos na tarifa, menor será o tempo de retorno.

Dentre os três fatores, aquele que mais varia e influencia os retornos no Brasil é o valor da tarifa de energia, que depende da distribuidora e do tipo de contrato de fornecimento.

## Além do retorno financeiro direto, quais os outros ganhos?

- **Proteção contra aumentos no preço de energia:** Quanto mais aumentam as tarifas de energia elétrica, maior o retorno e mais rápido o sistema se paga. As perspectivas de altas no preço da energia do Brasil são concretas e muito impactantes.
- **Valorização do Imóvel:** Nos EUA, onde os primeiros sistemas já têm mais de 20 anos, uma pesquisa publicada pelo New York Times, com mais de 20 mil imóveis vendidos, mostrou que o sistema valoriza o imóvel em 4 dólares por Watt instalado. Isso é mais que o próprio preço do sistema, fora toda economia de energia.
- **Fonte Limpa e Renovável:** A energia solar é abundante e uma das melhores formas de gerar energia preservando o meio ambiente, não gera resíduos e é inesgotável. O silício, principal material das células fotovoltaicas, é retirado da areia e é abundante em todo o mundo.
- **Aumento da eficiência e alívio da rede de distribuição:** Os sistemas de autoconsumo evitam perdas na transmissão e distribuição, além de serem percebidos pela rede como um ganho de eficiência, reduzindo as cargas e demanda sobre toda rede elétrica.

## Existem casos onde NÃO vale a pena usar Energia Solar?

A energia solar sempre trás uma série de vantagens, porém existem casos onde pode haver inviabilidade técnica ou financeira

- Locais com sombreamento durante os horários de maior produção
- Pouca disponibilidade de área de telhado para instalação dos painéis
- Alguns prédios que tem pouca área disponível comparada ao consumo
- Residências com consumo muito baixo (abaixo de 200 kWh / mês)
- Clientes que pagam tarifas de energia subsidiadas (baixa renda, rural, outros...)
- Clientes que contratam energia por demanda, pagando pouco consumo (principalmente indústrias)

## Financiamento

Com a alta procura pelo sistema de geração solar, bancos e instituições financeiras tem ofertado cada vez mais benefícios para aquisição do sistema, o que tem facilitado e muito para pessoas físicas e empresas sem capital disponível para o investimento inicial, mas que buscam uma maior independência energética.



Há financiamentos para até 72 meses, e temos opções como Santander, BB Proger, Construcard, Banco do Nordeste, SICRED, dentre outros incentivos e bancos locais.

Parcelando o pagamento do sistema e contando com a redução imediata na conta de luz, o investimento fica mais fácil e garante um bom lucro nos 30 a 40 anos de vida útil do sistema.

## COMO A NEOSOLAR PODE AJUDAR?

- **Soluções completas em equipamentos:** A Neosolar é especialista em Energia Solar Fotovoltaica e possui todos os equipamentos que um sistema precisa. Trabalhamos exclusivamente com as marcas mais reconhecidas no mundo tendo a preocupação—em garantir a qualidade dos produtos, a confiabilidade do sistema e um suporte técnico diferenciado.
- **Sistemas completos, chave na mão:** A Neosolar possui uma rede de engenheiros e instaladores treinados e qualificados para projetar, instalar, manter e regularizar seu sistema de energia solar com a distribuidora.
- **Cursos e Treinamentos:** A Neosolar é referência no mercado e oferece programas de treinamento teóricos e práticos para engenheiros, instaladores e designers de sistemas, que aprendem fazendo as melhores práticas utilizadas no mundo.

## CONTINUA COM DÚVIDAS ?

### Perguntas Frequentes

Nesta página, respondemos as dúvidas mais frequentes

<http://www.neosolar.com.br/aprenda/perguntas-frequentes>

### Saiba Mais

Aqui você tem artigos escritos por especialistas esclarecendo os mais diversos assuntos

<http://www.neosolar.com.br/aprenda/saiba-mais>

### Tire suas dúvidas acessando nosso Fórum

A melhor maneira de você tirar dúvidas é através de nosso Fórum. Nele, muitas perguntas já foram respondidas por especialistas e caso você tenha uma nova pergunta, basta se cadastrar e interagir com engenheiros, técnicos e instaladores de todo o Brasil

<http://www.neosolar.com.br/forum>

### Cursos

Se você quer se especializar em Energia Solar Fotovoltaica e tornar-se um profissional do setor, venha fazer um treinamento conosco

<http://www.neosolar.com.br/aprenda/cursos>