



**COMO FAÇO
PARA TER
ELETRICIDADE
SOLAR EM
MINHA CASA?**



**GUIA DE
MICROGERADORES
FOTOVOLTAICOS**



EXPEDIENTE

PROJETO EDITORIAL E CONTEÚDO

Paula Scheidt

REVISÃO TÉCNICA

Dr. Johannes Kissel (GIZ)

Prof. Dr. Ricardo Rütther (UFSC)

Armando Silva Filho (ANEEL)

Daniel Vieira (ANEEL)

REVISÃO TEXTUAL

Giovanni Secco

PROJETO GRÁFICO E 3D

AP303 Estúdio Multidisciplinar de Design



PRODUZIDO POR



APOIO



Por meio da:



ÍNDICE

| | | | |
|---|----|---|----|
| O que são micro e minigeradores solares fotovoltaicos | 06 | Passo a passo para ter um sistema fotovoltaico | 14 |
| Onde podem ser instalados | 06 | Quem pode desenvolver o projeto de um microgerador | 15 |
| Projetando um microgerador | 08 | Responsabilidades e deveres do proprietário de um microgerador | 16 |
| O sistema de compensação de energia | 10 | Recomendações para garantir a longevidade e aumentar o desempenho do microgerador | 18 |
| Como ficará sua conta de luz | 11 | | |
| Como calcular a potência de seu microgerador | 12 | | |



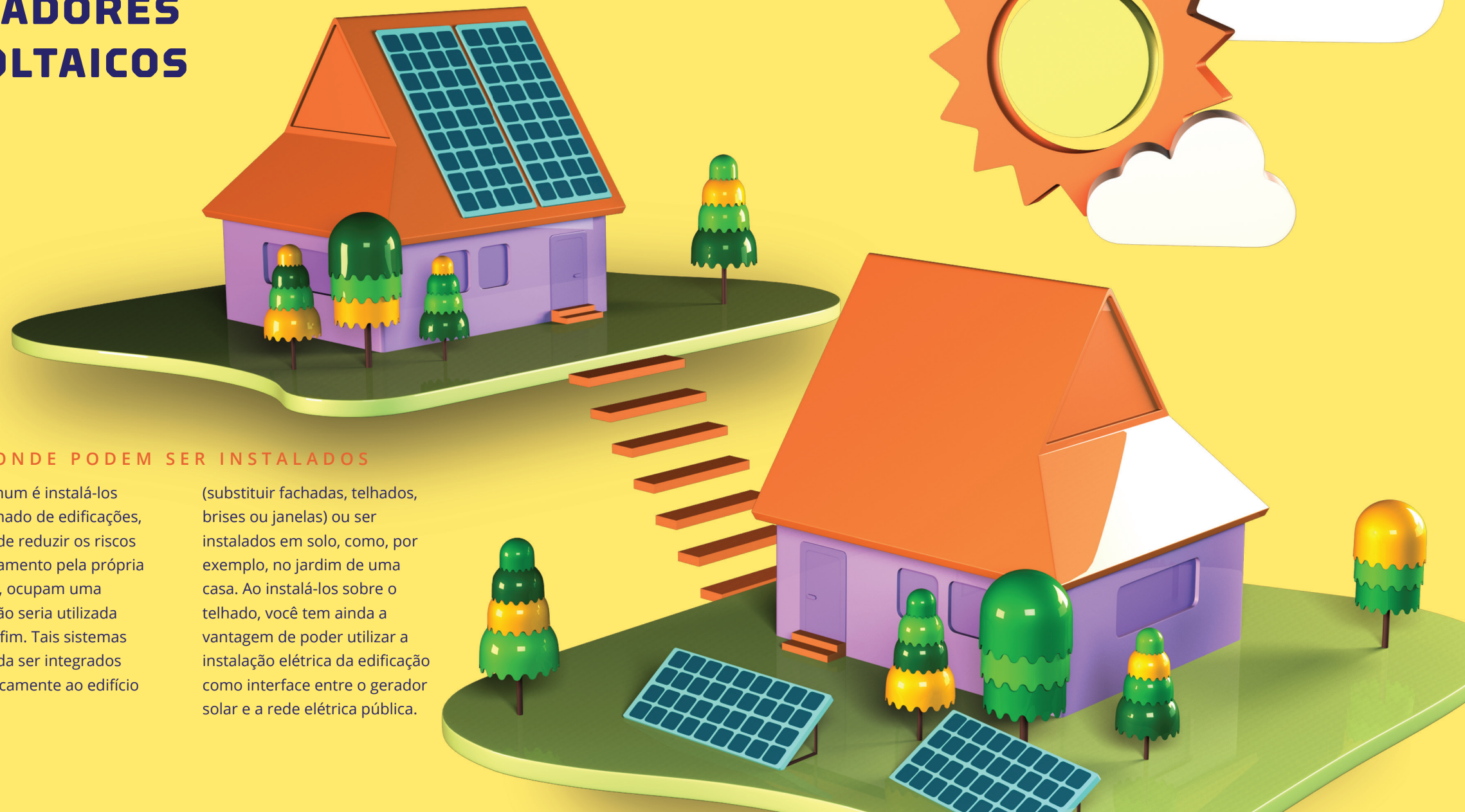
O QUE SÃO MICRO E MINIGERADORES SOLARES FOTOVOLTAICOS

Microgeradores e minigeradores solares fotovoltaicos (FV) são sistemas de geração elétrica de pequena potência, normalmente instalados para produzir energia suficiente para alimentar uma casa, edifício ou, até mesmo, um galpão de uma indústria. Microgeradores são sistemas com potência de até 100 kW, e minigeradores, acima de 100 kW e até 1 MW, segundo a Resolução Normativa 482/2012 da ANEEL.

ONDE PODEM SER INSTALADOS

O mais comum é instalá-los sobre o telhado de edificações, pois, além de reduzir os riscos de sombreamento pela própria construção, ocupam uma área que não seria utilizada para outro fim. Tais sistemas podem ainda ser integrados arquitetonicamente ao edifício

(substituir fachadas, telhados, brises ou janelas) ou ser instalados em solo, como, por exemplo, no jardim de uma casa. Ao instalá-los sobre o telhado, você tem ainda a vantagem de poder utilizar a instalação elétrica da edificação como interface entre o gerador solar e a rede elétrica pública.



PROJETANDO UM MICROGERADOR

Para participar do Sistema de Compensação de Energia (leia mais na página 10), você deve projetar seu microgerador fotovoltaico de modo que ele atenda à necessidade energética de sua edificação na medida certa, gerando no máximo a energia que você consome ao longo de um ano.

Primeiramente, o projetista/instalador irá verificar o quanto de eletricidade sua casa, escritório ou indústria consome em determinado período, para calcular qual deve ser a capacidade de seu sistema fotovoltaico.

Depois, irá conhecer o local onde você deseja instalar o gerador, para avaliar as condições físicas e, então, definir como será seu microgerador.

Isso inclui especificar os equipamentos mais adequados (tipo, modelo e quantidade de módulos fotovoltaicos e inversores), como os módulos fotovoltaicos devem ser ligados, qual o melhor posicionamento para garantir a melhor

eficiência, qual a melhor estrutura para fixação dos módulos e se serão necessárias obras estruturais para, por exemplo, suportar o peso do sistema ou para proteger o telhado.

Existe uma variedade imensa de soluções tecnológicas para geração de eletricidade solar em sistemas de pequeno porte. Você pode conhecer algumas opções na sessão “Tecnologias no Mercado” no site <http://www.americadosol.org>.

O projetista/instalador deverá preparar um projeto das instalações de conexão à rede.

LEMBRE-SE!

Como os sistemas fotovoltaicos são modulares, inicialmente você pode instalar um sistema com capacidade menor e, com o decorrer do tempo, expandi-lo até atender a toda sua demanda energética.



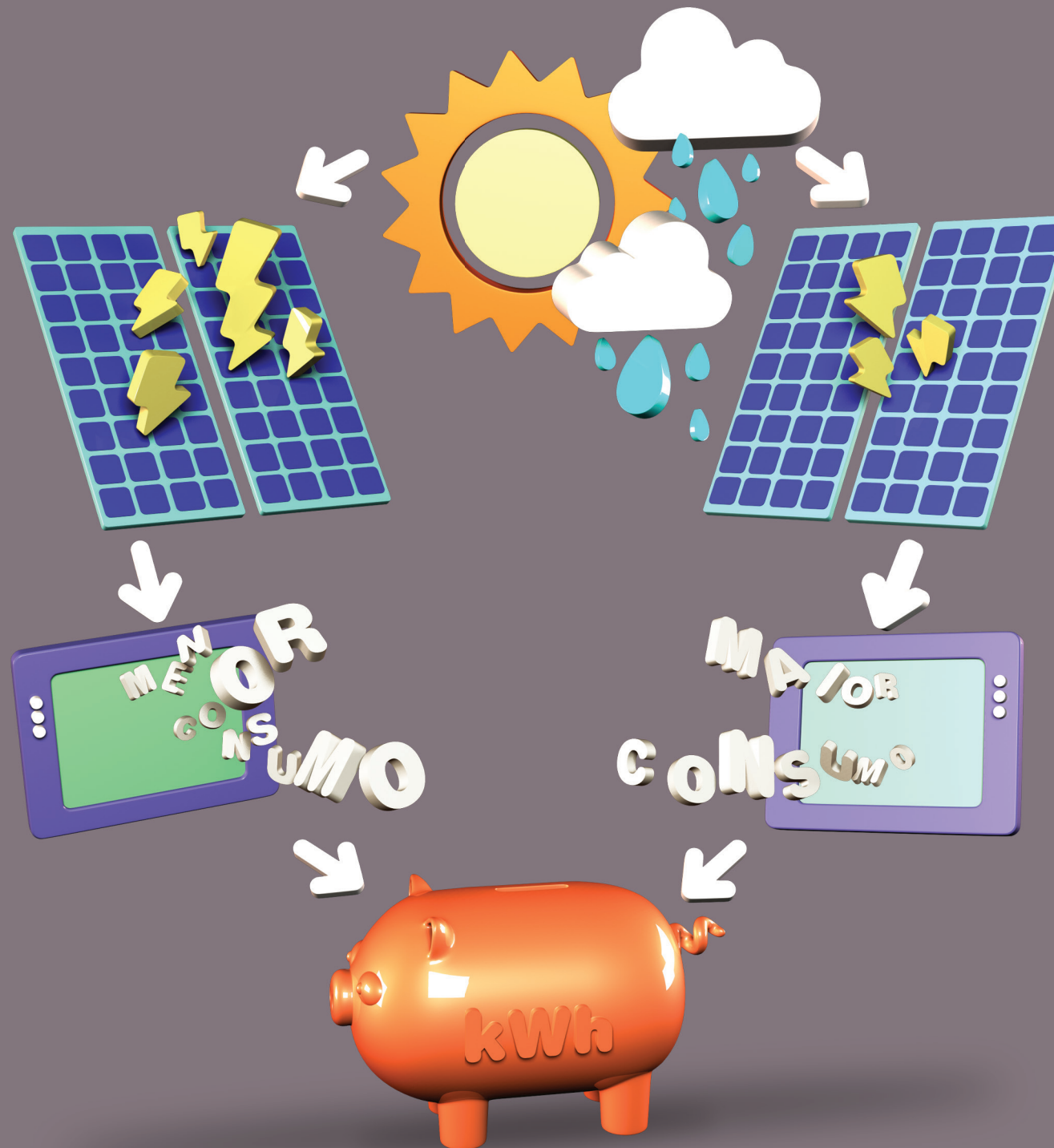
O SISTEMA DE COMPENSAÇÃO DE ENERGIA

Você deve estar se perguntando: mas se meu sistema vai gerar energia de dia e não irá gerar nada à noite, quando usamos mais eletricidade, então eu precisarei ter baterias para armazenar essa energia?

A resposta é não, pois você poderá injetar a energia excedente produzida por seu microgerador na rede elétrica e receberá uma compensação, em kWh, de sua distribuidora por essa energia.

Ou seja, você pagará, a cada mês, somente o valor da diferença entre a energia consumida da rede pública e o que foi gerado e injetado por você na rede.

Essa possibilidade surgiu em abril de 2012, quando a ANEEL publicou a Resolução Normativa 482/2012. Internacionalmente, esse sistema é conhecido como *net metering*.



COMO FICARÁ SUA CONTA DE LUZ

Sua conta de luz será reduzida e variará de acordo com a geração elétrica mensal de seu sistema. Se seu microgerador gerar mais energia que o consumido por você no mês, o excedente será usado para abater do custo do consumo nos meses subsequentes. Você terá até 36 meses após a geração de sua energia para usar tais créditos. Expirado o prazo, você perderá o direito sobre eles, os quais serão revertidos em prol da modicidade das tarifas de energia elétrica.



COMO CALCULAR A POTÊNCIA DE SEU MICROGERADOR

Primeiramente, você deve ter em mãos sua última conta de luz e os dados de radiação solar de sua cidade (procure na internet pelo Atlas Brasileiro de Energia Solar ou pelo software Radiasol).

Caso não consiga obter os dados da radiação de sua

cidade, não se preocupe. O Simulador Solar fará o cálculo para você a partir das informações de sua conta de luz. Você pode acessá-lo em www.americadosol.org/simulador.

O segundo passo é definir o quanto de sua demanda energética você quer que

o sistema lhe forneça. O ideal é ficar um pouco abaixo de 100% (em torno de 90%), para que você não gere energia além do que é capaz de consumir em um ano. Dessa maneira, você irá minimizar seu investimento e ainda garantir os benefícios do sistema de compensação de energia.

PASSO A PASSO PARA TER UM SISTEMA FOTOVOLTAICO



- 01** - Fazer o pré-dimensionamento com o simulador solar.
- 02** - Contratar uma empresa qualificada para projetar, instalar e conectar à rede um sistema fotovoltaico (cumprindo as regras da Resolução Normativa 482/2012 da ANEEL, o Módulo 3, Seção 3.7, do PRODIST e as normas técnicas da ABNT aplicáveis).

Os próximos passos deverão ser seguidos pela empresa que você irá contratar.

- 03** - Obter junto à distribuidora a lista de documentos a serem apresentados, incluindo normas, padrões e procedimentos técnicos que devem ser seguidos na elaboração do projeto do microgerador, assim como a lista de dados que você deverá fornecer caso a distribuidora tenha de fazer estudos de integração do microgerador à rede.
- 04** - Inspeccionar minuciosamente o local onde será instalado o microgerador, para verificar se algo pode dificultar a instalação, e então, elaborar o projeto.

- 05** - Projetar o microgerador a partir do pré-dimensionamento realizado com o simulador solar.

- 06** - Solicitar o acesso à rede encaminhando a documentação informada no 3º item e o projeto das instalações de conexão (incluindo um memorial descritivo, localização, arranjo físico e diagramas).

- 07** - Acompanhar junto à distribuidora a aprovação da conexão, Parecer de Acesso, que deverá ser enviado a você em até 30 dias após feito o pedido.

- 08** - Providenciar adequações, caso seja solicitado no Parecer de Acesso, no prazo de 60 dias após a emissão do documento.

- 09** - Instalar e testar o microgerador.

- 10** - Solicitar a vistoria da distribuidora para que o ponto de conexão seja aprovado.

Fique atento!

A distribuidora deve realizar a vistoria em até 30 dias após você ter feito o pedido formal.

- 11** - Acompanhar a instalação do novo medidor.

Fique atento!

Ela deve ser feita dentro do prazo para realização da vistoria.

- 12** - Acompanhar a vistoria da distribuidora.

- 13** - Acompanhar junto à distribuidora a emissão do Relatório de Vistoria, que você deve receber em até 15 dias após a vistoria.

- 14** - Realizar a adequação das instalações caso seja solicitado no relatório.

- 15** - Solicitar à distribuidora orientação quanto à elaboração e assinatura do Relacionamento Operacional entre você e a distribuidora.

Fique atento!

Isso deve ocorrer em até 90 dias após a emissão do Parecer de Acesso, caso não haja adequações nos sistemas, tanto no do consumidor quanto no da distribuidora.

- 16** - Acompanhar junto à distribuidora a aprovação do ponto de conexão, no prazo de até 7 dias após receber o

Relatório da Vistoria. Caso o documento exija adequações, o prazo de 7 dias passa a vigorar após satisfeitas as condições solicitadas.

QUEM PODE DESENVOLVER O PROJETO DE UM MICROGERADOR

O projeto de instalação e de conexão à rede de um micro ou minigerador fotovoltaico deve ser realizado por uma empresa com experiência comprovada nessa área. Procure informar-se antes sobre a empresa, solicitando referências de outros trabalhos na área de geração elétrica.

**VOCÊ PODE
ENCONTRAR**
uma lista de empresas no link
[www.americadosol.org/
fornecedores](http://www.americadosol.org/fornecedores)

RESPONSABILIDADES E DEVERES DO PROPRIETÁRIO DE UM MICROGERADOR

SOLICITAR A CONEXÃO DE SEU SISTEMA FOTOVOLTAICO À REDE ELÉTRICA

Você, como proprietário do microgerador, é quem deve solicitar à distribuidora local o acesso à rede (as informações necessárias deverão ser disponibilizadas no site da distribuidora). Entre os documentos que você deve providenciar estão o projeto executivo, as obras civis e de montagem, o comissionamento das instalações de conexão e a solicitação à distribuidora para a realização de vistoria para efetivar a conexão. Seu projetista/instalador poderá orientá-lo (leia na página anterior).

COMUNICAR SUA DISTRIBUIDORA ANTES DE QUALQUER INTERVENÇÃO NO SISTEMA FV

Serviços de manutenção ou outras intervenções nos equipamentos ou na instalação de conexão só poderão ser feitos após a autorização da distribuidora. Recomendamos ainda que você se informe sobre os procedimentos recomendados pela distribuidora para garantir a segurança do pessoal e de terceiros durante a execução de serviços.



CUMPRIR OS TERMOS DO RELACIONAMENTO OPERACIONAL

Após aprovado o ponto de conexão à rede, será implantado o sistema de compensação de energia. Para isso, o proprietário do microgerador terá de assinar com a distribuidora um documento chamado Relacionamento Operacional, não sendo necessário nenhum contrato adicional de uso da rede e conexão à rede.

PAGAR OS CUSTOS DE ADEQUAÇÃO DO SISTEMA DE MEDIÇÃO

Os custos com a adequação que precisará ser feita pela distribuidora com relação ao sistema de medição de energia gerada e consumida serão de responsabilidade do proprietário do microgerador.

A ANEEL exige que seja utilizado um medidor bidirecional, o qual mede tanto o que foi gerado quanto o que foi consumido. Contudo, consumidores conectados em baixa tensão não são obrigados a ter um medidor bidirecional e podem optar pelo uso de dois medidores unidirecionais: um para aferir a energia elétrica consumida e outro, a gerada.

Depois de instalada a medição, a distribuidora é quem fica responsável por sua operação e manutenção, incluindo os custos que isso possa envolver, bem como a realização e total custeio de todos os estudos para integração do sistema à rede.

RECOMENDAÇÕES PARA GARANTIR A LONGEVIDADE E AUMENTAR O DESEMPENHO DO MICROGERADOR

Verifique a confiabilidade dos fabricantes dos equipamentos a serem utilizados, principalmente os módulos fotovoltaicos e os inversores. É fundamental que seu instalador utilize somente equipamentos que obedecem ao requisitos estabelecidos pelo INMETRO e recomenda-se ainda que tenha outras certificações internacionais. Por exemplo, pode ser utilizada a certificação dada pela Comissão Eletrotécnica Internacional (IEC), que é

a organização que publica Normas Internacionais para as tecnologias elétrica, eletrônica e relacionadas. Além da qualidade dos equipamentos, o processo de instalação também deve ser observado. Antes de contratar um instalador, peça uma lista de geradores fotovoltaicos que ele tenha instalado com os respectivos proprietários ou gestores dos geradores e consulte-os.

VOCÊ TEM MAIS DÚVIDAS?
Acesse a versão digital desta cartilha educativa, que possui conteúdos extras e respostas a muitas perguntas.
www.americadosol.org/guiaFV



APOIO INSTITUCIONAL



Por meio da:



SOBRE O INSTITUTO IDEAL

Criado em 2007, o Instituto Ideal tem o propósito de incentivar junto a governantes, parlamentares, professores, pesquisadores, estudantes e empresários a adoção de uma política de integração e desenvolvimento regional que contemple as energias alternativas na matriz energética de nosso continente.



Rua Lauro Linhares, 2123, Torre A, Sala 503
Trindade - Florianópolis - Santa Catarina - Brasil
CEP 88036-003 Fone/Fax: + 55 48 3234-1757
info@institutoideal.org | www.institutoideal.org