



**Banco do
Nordeste**

Cartilha

Financiamento à Micro e à Minigeração Distribuída de Energia Elétrica

**Fortaleza-CE
março de 2016**



Presidente

Marcos da Costa Holanda

Diretores

Diretor de Desenvolvimento Sustentável

Francisco das Chagas Soares

Diretor Financeiro e de Crédito

Romildo Carneiro Rolim

Diretor de Controle e Risco

Manoel Lucena dos Santos

Diretor de Ativos de Terceiros

Luiz Carlos Everton de Farias

Diretor de Negócios

Joaquim Alfredo da Cruz Filho

Diretor de Estratégia, Administrativo e de Tecnologia da Informação

Eliane Maria Libânio Brasil de Matos

Superintendente do Escritório Técnico de Estudos Econômicos do Nordeste – ETENE

Francisco José Araújo Bezerra

Gerente do Ambiente de Políticas de Desenvolvimento

José Rubens Dutra Mota

Gerente da Célula de Meio Ambiente, Inovação e Responsabilidade Social

Kleber de Oliveira

Equipe Técnica

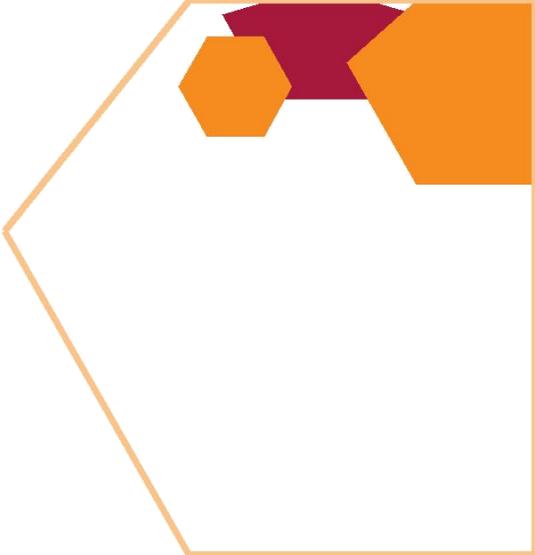
Mario Eduardo Fraga da Silva, Marcelo de Oliveira Sindeaux, Raynna Urbano Benevides

Contribuições e fotos gentilmente cedidas pelo

Sindicato das Indústrias de Energia e de Serviços do Setor Elétrico do Ceará – Sindienergia

Projeto Gráfico e Diagramação

Gustavo Carvalho



SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	4
ENERGIA SOLAR.....	5
ENERGIA EÓLICA.....	6
MICRO E MINIGERAÇÃO DE ENERGIA DISTRIBUÍDA.....	7
SISTEMA DE COMPENSAÇÃO DE ENERGIA.....	8
COMO FUNCIONA	9
VOCÊ SABIA	10
COMO CONSEGUIR A INSTALAÇÃO DE SEU PRÓPRIO SISTEMA	11
FLUXO SIMPLIFICADO PARA OBTENÇÃO DO FINANCIAMENTO	13
REFERÊNCIAS	14

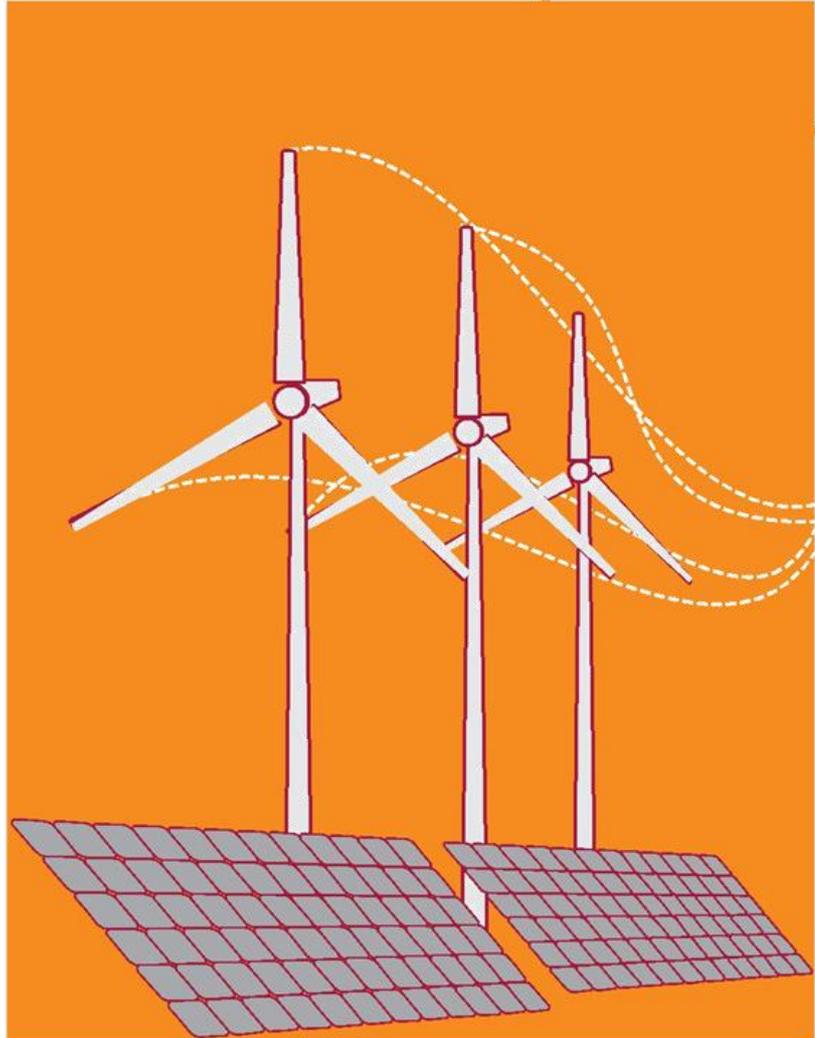
INTRODUÇÃO

A maior parte da energia elétrica consumida atualmente na região Nordeste é de origem hidrelétrica (89,22%) e termelétrica (34,30%).

As hidrelétricas, embora sejam consideradas fontes de energia limpa e renovável, estão, muitas vezes, relacionadas a significativos impactos socioambientais tais como o deslocamento de populações e o alagamento de grandes áreas de vegetação nativa.

As termelétricas, por sua vez, comumente são dependentes de combustíveis fósseis que, além de poluentes, não são renováveis.

A crescente preocupação com as questões ambientais tem estimulado o desenvolvimento de novas fontes de energia limpa e renovável tais como a biomassa, a solar e a eólica. Estas duas últimas são as modalidades de energia que mais crescem no mundo, encontrando no Brasil e, sobretudo na região Nordeste, condições altamente favoráveis para a sua disseminação.



Aqui, você vai conhecer um pouco mais sobre fontes renováveis de energia, os benefícios da micro e da minigeração distribuída de energia produzida por essas fontes, bem como a linha de crédito que o Banco do Nordeste disponibiliza para o financiamento desse tipo de sistemas. Acompanhe!

ENERGIA SOLAR

O aproveitamento da energia solar ocorre de duas formas: para aquecimento de água, por meio da energia térmica, e para a geração de eletricidade, por meio de painéis solares formados por células fotovoltaicas.

A energia solar fotovoltaica é considerada uma alternativa energética muito promissora para enfrentar os desafios da expansão da oferta de energia com menor impacto ambiental. Para se ter uma ideia, a energia que o Sol derrama na superfície da Terra, em uma hora, é mais do que a humanidade do planeta utiliza em um ano inteiro.

Pontos Positivos

- Confiável, fonte inesgotável e gratuita.
- Energia limpa, sem poluição ou qualquer resíduo.
- Manutenção mínima.
- A instalação do sistema pode ser realizada tanto em obras em andamento como em construções finalizadas.



Limitações

- Diminuição da produção em situações de dias nublados e quando há sombreamento por árvores ou edificações.
- Produção restrita à duração da insolação, ou seja, não gera energia durante a noite.
- Formas de armazenamento (baterias) ainda caras e pouco eficientes quando comparadas a outras fontes de energia.

ENERGIA EÓLICA



A energia gerada pelo vento é denominada energia eólica. Tradicionalmente, a energia eólica tem sido aproveitada pela humanidade para diferentes atividades, como o transporte à vela, a moagem de grãos e o bombeamento de água. Hoje, temos à disposição diversos dispositivos eficientes para aproveitamento desse tipo de energia, transformando-a em eletricidade. Em determinados locais, como ao longo da costa e nas montanhas, a constância e a intensidade dos ventos tornam viável seu aproveitamento.

Parques eólicos com diversas turbinas de grandes proporções têm sido instalados em vários locais do mundo e, no Brasil, estão espalhados sobretudo ao longo da costa de estados da região Nordeste. Tanto em áreas rurais como urbanas, turbinas eólicas pequenas e

de elevada eficiência estão se tornando cada vez mais populares como fonte de energia elétrica, sendo seu custo de instalação e manutenção competitivo e compatível com aqueles relacionados à energia solar.

Pontos Positivos

- Confiável, fonte inesgotável e gratuita.
- Energia limpa, sem poluição ou qualquer resíduo.
- A instalação do sistema pode ser realizada tanto em obras em andamento como em construções finalizadas.
- Pode gerar energia inclusive durante o período noturno. Com isso, é crescente a implantação de sistemas híbridos solar e eólica, melhorando a continuidade no fornecimento de energia.

Limitações

- Intermitência, com geração variando com as épocas do ano. Na região Nordeste, ventos diminuem durante o período chuvoso.
- Grandes geradores provocam impacto visual considerável.
- Impacto sobre aves migratórias, que podem se chocar com as pás em movimento.

MICRO E MINIGERAÇÃO DISTRIBUÍDA DE ENERGIA



A Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) aprovou as Resoluções Normativas nº 482/2012 e 687/2015, estabelecendo as condições gerais para o acesso da micro e minigeração aos sistemas de distribuição de energia elétrica, assim como o sistema de compensação de energia.

A **microgeração** distribuída de energia elétrica compreende as centrais geradoras que utilizem cogeração qualificada ou fontes renováveis (hidráulica, solar, eólica, biomassa etc.), conectadas na rede de distribuição por meio de instalações de unidades consumidoras, e cuja potência instalada seja menor ou igual a 75 kW.

Já a **minigeração** distribuída engloba as centrais geradoras que utilizem cogeração qualificada ou fontes renováveis, igualmente conectadas na rede de distribuição, e cuja potência instalada seja superior a 75 kW e menor ou igual a 5 MW (com exceção da fonte hidráulica, cuja potência deve ser menor ou igual a 3MW).

A viabilidade da micro e da minigeração de energia distribuída está fortemente associada à possibilidade de ser realizada a compensação de energia.

SISTEMA DE COMPENSAÇÃO DE ENERGIA

Com a publicação das mencionadas Resoluções Normativas da ANEEL, tornou-se possível o sistema de compensação de energia, onde a energia excedente da micro e da minigeração é injetada na rede de distribuição, com redução na conta de energia.

Se a energia injetada for superior à energia retornada da rede, o consumidor terá um crédito a ser usado em meses subsequentes, com validade de 60 meses.

O crédito também poderá ser usado para abater o consumo de unidades consumidoras do mesmo titular situa-

das em outro local, desde que na área de atendimento da mesma distribuidora.

No caso de condomínios (empreendimentos com múltiplas centrais consumidoras) o crédito gerado pode ser repartido entre os condôminos segundo critérios e percentuais por eles mesmos definidos.



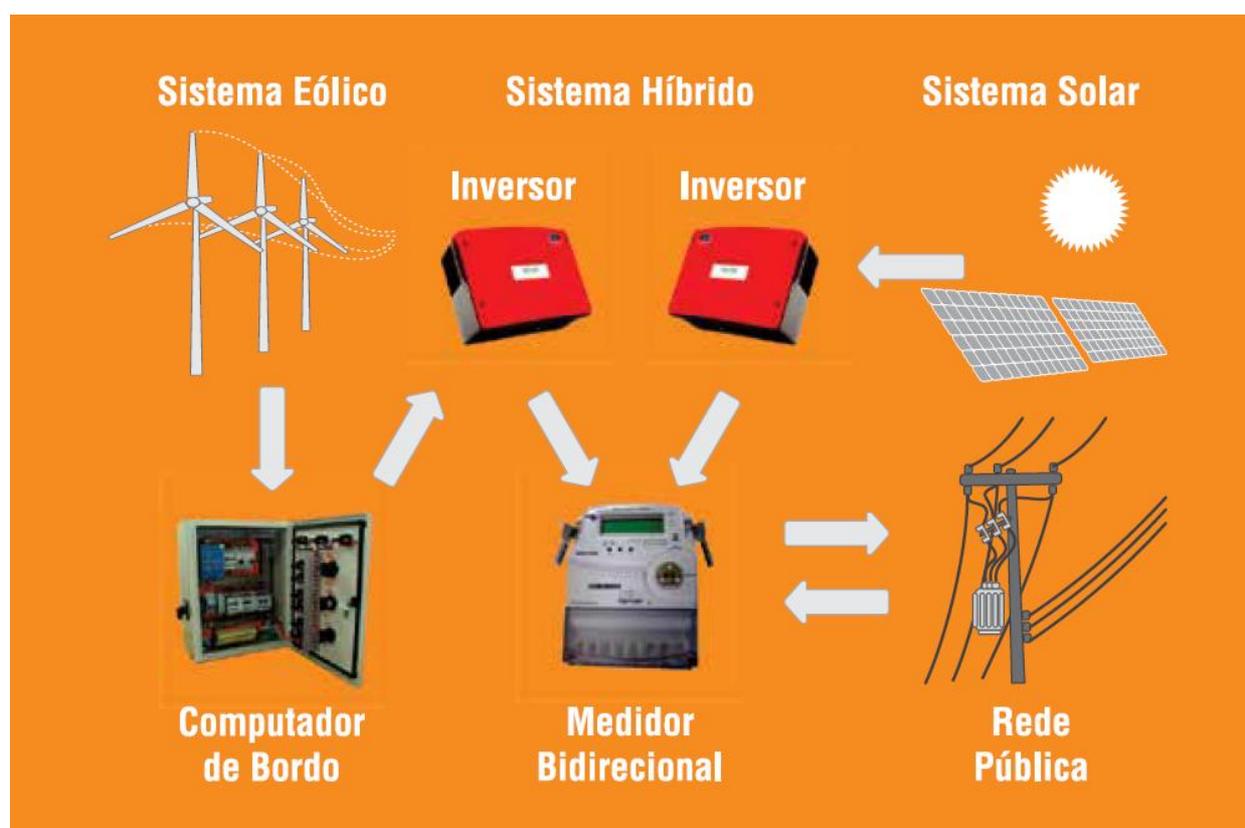
Se a energia injetada for menor do que a energia retornada da rede, na conta de energia o consumidor só paga a diferença e a tarifa de iluminação pública na faixa da diferença (redução).

Outra possibilidade é a “geração compartilhada”. Neste caso, diversos interessados se unem em um consórcio ou em uma cooperativa, instalam uma central de micro ou minigeração distribuída e utilizam a energia gerada para redução das faturas dos consorciados ou cooperados.

COMO FUNCIONA

Os sistemas de micro e minigeração mais usuais podem ser solares, eólicos ou híbridos. Um técnico ou empresa com experiência na implantação desses sistemas informará a melhor opção entre essas possibilidades de geração, e poderá dimensionar e projetar o sistema.

O dimensionamento do sistema é feito considerando-se as condições específicas do local de instalação em termos de irradiação solar, intensidade, direção e sazonalidade dos ventos, características do fornecimento de energia pela concessionária de energia local, características



do telhado ou outro local de instalação, entre outros aspectos relevantes.

A energia gerada no painel solar ou gerador eólico é conduzida a um inversor, que compatibiliza a tensão do siste-

ma com a da rede de energia local, e em seguida é direcionada ao medidor bidirecional, também conhecido como medidor inteligente, que controla o sistema de compensação de energia.

VOCÊ SABIA?

Em uma cidade como Fortaleza-CE, com apenas 16m² de área, é possível instalar 10 painéis solares de 245Wp cada, e gerar, em média, 330 kWh/mês de energia limpa e gratuita. Confira seu consumo médio em sua conta de energia e faça as contas.

Com o sistema de compensação, ao produzir sua própria energia, não é necessário usar baterias, o que simplifica e diminui o custo do sistema.

Painéis solares têm garantia de 10 anos contra defeitos de fabricação, têm garantia de 25 anos de 82,50% da produção inicial, e sua vida útil pode chegar a 40 anos.

Nas condições de Fortaleza-CE, em dia de muita chuva, um painel solar

pode gerar entre 50% e 60% da produção de um dia de sol.

A capacidade de geração de fonte eólica no País chegou a 9.914 MW, em 2013, sendo o Nordeste responsável pela produção de 8.198 MW. Em 2012, a capacidade eólica instalada no Brasil era de 1.805 MW. A previsão é que, em 2022, esse número aumente para 17.463 MW (Fonte: Ministério de Minas e Energia).

O País tem capacidade e estrutura para mais de 300 mil MW de energia eólica, o equivalente a 12 usinas Itaipu. Deste número, estima-se que aproximadamente 70% da produção se concentrem nos estados nordestinos, especialmente Bahia, Ceará e Rio Grande do Norte (Fonte: Atlas Eólico do Brasil).

Exemplos de sistemas de micro e minigeração distribuída de energia elétrica



COMO CONSEGUIR A INSTALAÇÃO DE SEU PRÓPRIO SISTEMA

O **Banco do Nordeste**, buscando contribuir com a sustentabilidade ambiental de nossa matriz energética, oferece uma linha especialmente desenhada para o financiamento de sistemas de micro e minigeração distribuída de energia por fontes renováveis: O **FNE Sol**

Esta linha conta com diferenciais tais como juros baixos, prazos acessíveis e bônus para quem paga em dia.

Veja abaixo as principais condições para financiamento à micro e minigeração pelo **FNE Sol**:

- a) Público alvo: empresas industriais, agroindustriais, comerciais e de prestação de serviços, produtores rurais e empresas rurais, cooperativas e associações legalmente constituídas;
- b) Itens financiáveis: todos os componentes dos sistemas de micro e minigeração de energia elétrica fotovoltaica¹, eólica ou de biomassa, bem como sua instalação.

- c) Financiamento de até 100% do valor do investimento, a depender do porte e localização do cliente;
- d) Valor das parcelas equivalente à redução projetada na conta de energia do mutuário após a implantação do sistema de compensação;
- e) Bônus de 15% sobre os juros, concedido exclusivamente se o mutuário pagar as prestações até as datas dos respectivos vencimentos;
- f) Taxa de juros abaixo da média do mercado (consulte a agência mais próxima ou o portal do BNB na internet);
- g) Prazo de até 12 anos;
- h) Carência de 6 meses a 1 ano;
- i) Possibilidade de alienação fiduciária dos equipamentos financiados como garantia exclusiva ou em composição com outras garantias.

1 Para clientes de micro e pequeno porte, são financiáveis equipamentos nacionais listados no Cadastro de Fabricantes Informatizado (CFI) do BNDES ou no Catálogo de Produtos do Cartão BNDES (www.cartaobndes.gov.br), bem como equipamentos importados com as seguintes certificações: i) IEC 61215 e INMETRO para os painéis fotovoltaicos; ii) INMETRO para os inversores.

Para clientes de médio e grande porte, somente poderão ser financiados equipamentos que estejam listados no Cadastro de Fabricantes Informatizado (CFI) do BNDES ou no Catálogo de Produtos do Cartão BNDES, conforme MB-OC-05-07 nota 9.

PASSO A PASSO PARA OBTENÇÃO DO FINANCIAMENTO

Para obter financiamento no **Banco do Nordeste** por meio do **FNE Sol** é necessário seguir os seguintes passos:

1. O cliente deve procurar uma empresa de sua confiança, especializada em energias renováveis, e elaborar um projeto/orçamento de instalação do sistema de micro ou minigeração de energia para seu empreendimento.

OBS: O Banco do Nordeste só financia sistemas instalados por empresas em situação regular junto ao CREA e cujos equipamentos possuam pelo menos as seguintes certificações: IEC 61215 e INMETRO para os painéis fotovoltaicos, e INMETRO para os inversores.

2. De posse do orçamento, o cliente deverá se dirigir à agência do Banco do Nordeste mais próxima para efetuar o cadastro e negociar as condições do financiamento.
3. Na negociação da proposta o gerente deverá buscar compatibilizar o valor das parcelas de reembolso com a redução projetada na conta de energia do mutuário, bem como compatibilizar o período de carência com o tempo necessário para ativação do sistema de compensação pela concessionária.

4. A proposta é então submetida ao comitê de crédito e, uma vez aprovada, o contrato de financiamento deverá ser assinado pelas partes envolvidas.

5. Com auxílio da empresa instaladora, o cliente submete o projeto de micro ou minigeração à concessionária local, para obtenção do parecer de acesso.

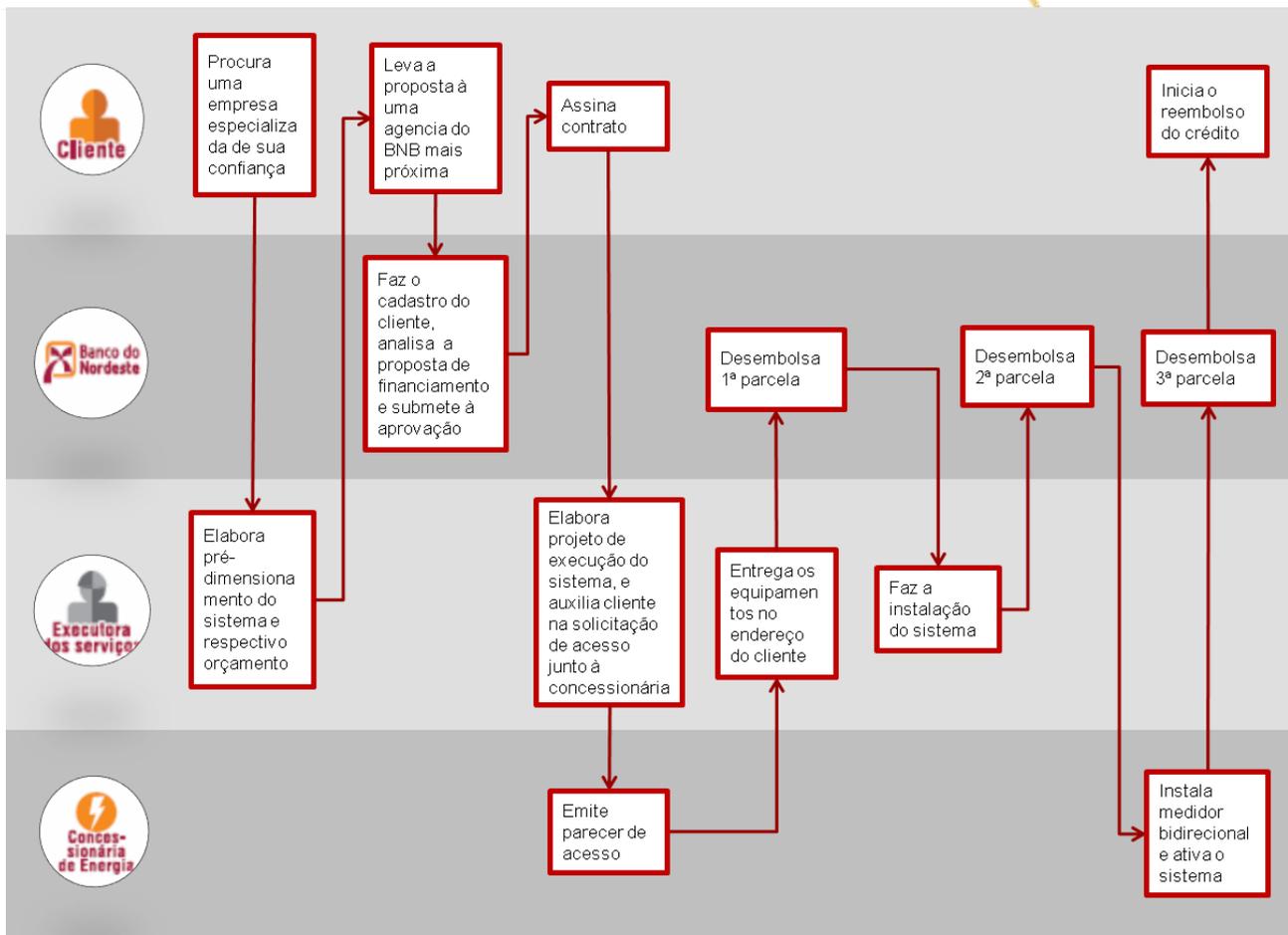
6. O Banco inicia o desembolso dos recursos conforme o seguinte esquema: 70% na entrega dos equipamentos no endereço do mutuário, 15% quando concluída a instalação do sistema, 15% quando concluído o processo de ativação do sistema de compensação pela concessionária.

7. Terminado o período de carência, o cliente passa a pagar prestações mensais até a quitação do financiamento.

8. Como resultado, o cliente terá seu próprio sistema de geração local de energia, reduzindo despesas e ajudando a proteger o meio ambiente.

Não perca tempo, dirija-se à agência do Banco do Nordeste mais próxima. A natureza agradece!

FLUXO SIMPLIFICADO PARA OBTENÇÃO DO FINANCIAMENTO



REFERÊNCIAS

- BRASIL. ANEEL. Resolução ANEEL nº 482 de 17 de abril de 2012. Estabelece as condições gerais para o acesso de microgeração e minigeração distribuída aos sistemas de distribuição de energia elétrica, o sistema de compensação de energia elétrica, e dá outras providências. Disponível em: <<http://www2.aneel.gov.br/cedoc/bren2012482.pdf>>. Acesso em: 15 out. 2015.
- BRASIL. ANEEL. Resolução ANEEL nº 687 de 24 de novembro de 2015. Altera a Resolução Normativa nº 482, de 17 de abril de 2012, e os Módulos 1 e 3 dos Procedimentos de Distribuição – PRODIST. Disponível em: <<http://www2.aneel.gov.br/cedoc/ren2015687.pdf>>. Acesso em: 21 dez. 2015.
- *Como faço para ter eletricidade solar em minha casa?* / Ideal Instituto para o desenvolvimento de energias alternativas na America Latina.
- *Eletricidade Solar: cartilha educativa.* / Ideal Instituto para o desenvolvimento de energias alternativas na America Latina.
- JUNIOR, Angelo Stano; FILHO, Geral do Lúcio Tiago (org.). *Energias renováveis*. Itajubá, MG: FAPEPE, 2007 (Série Energias Renováveis).
- *Micro e minigeração distribuída : sistema de compensação de energia elétrica* / Agência Nacional de Energia Elétrica. Brasília: ANEEL, 2014.



SAC Banco do Nordeste: 0800 728 3030

Central de Atendimento ao Cliente

Capitais e Regiões Metropolitanas: 4020-0004 (tarifa de ligação local)

Demais localidades: 0800 033 0004

Atendimento para pessoas com deficiência auditiva ou de fala:

0800 033 3031

Ouvidoria Banco do Nordeste: 0800 033 3033

Pela internet: www.bnb.gov.br