

COMO FUNCIONA A ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA PARA EMPRESAS?

Funcionamento, regulações e
financiamento



Índice

Capítulo 1 - A solução fotovoltaica é realmente interessante para empresas?

Capítulo 2 - Funcionamento do sistema fotovoltaico para empresas

Capítulo 3 - A tecnologia é confiável?

Capítulo 4 - Um pouco sobre normas e regulações

Capítulo 5 - Como a empresa economiza?

Capítulo 6 - Segurança de fornecimento de energia

Capítulo 7 - Créditos de energia para baixa tensão (grupo B) e média e alta tensão (grupo A)

Capítulo 8 - Investimento inicial e retorno

Capítulo 9 - Resultados para empresas

Capítulo 10 - Soluções financeiras

Muito prazer, somos a Solstício Energia

A SOLUÇÃO FOTOVOLTAICA
É REALMENTE
INTERESSANTE PARA
EMPRESAS?

CAPÍTULO 1

A SOLUÇÃO FOTOVOLTAICA É REALMENTE INTERESSANTE PARA EMPRESAS?

A solução solar fotovoltaica já é consolidada para clientes residenciais e a sua eficácia pode ser comprovada pelos mais de 10 mil consumidores que possuem o sistema em seus telhados. Mas quando tratamos de empresas, sejam elas pequenas, médias ou grandes, a solução continua válida?

Neste ebook iremos tratar de todos os aspectos da energia solar fotovoltaica para empresas, com o objetivo de auxiliar empresários a entender melhor a solução e identificar boas oportunidades para seus negócios.

Felizmente a resposta é: Sim!



Projeto realizado para o centro de operações da AES Tietê

FUNCIONAMENTO DO SISTEMA PARA EMPRESAS

CAPÍTULO 2

FUNCIONAMENTO DO SISTEMA PARA EMPRESAS

VÍDEO: COMO FUNCIONA O SISTEMA FOTOVOLTAICO CONECTADO À REDE ?

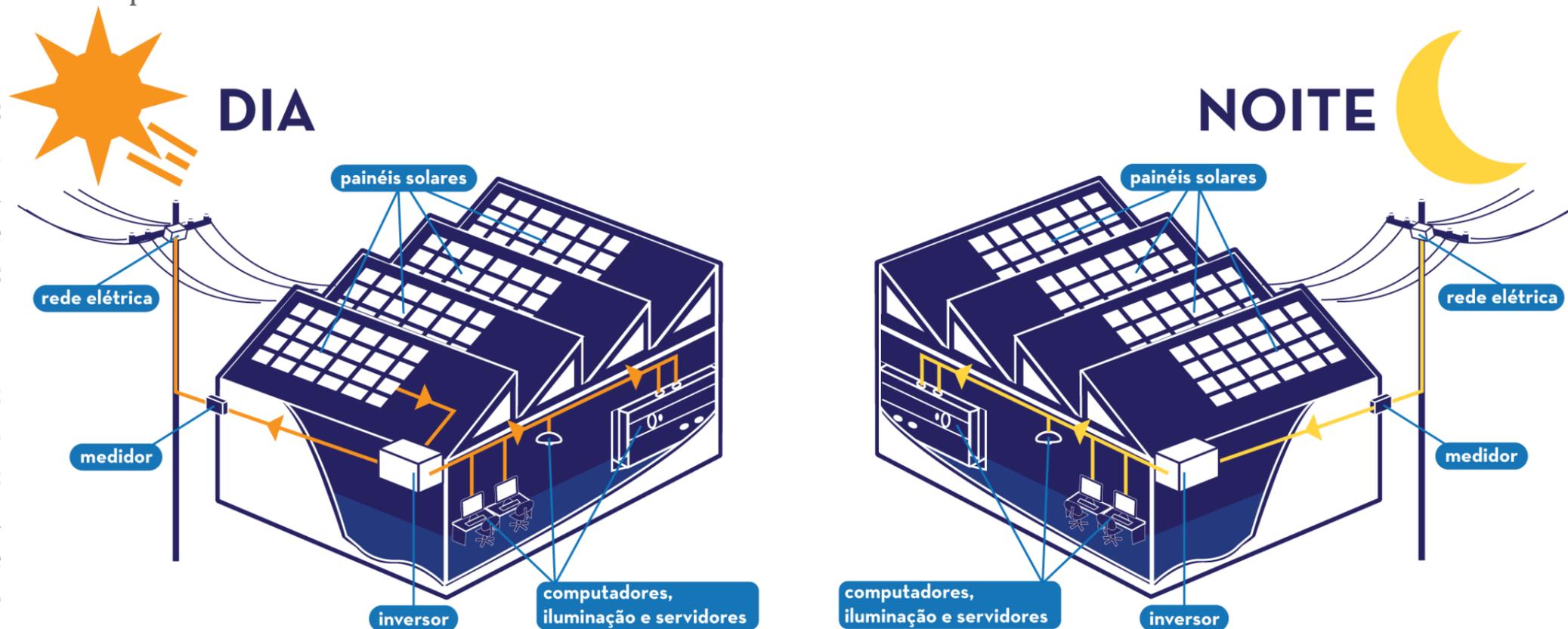
A solução fotovoltaica para uma empresa, seja um pequeno escritório ou uma grande indústria, funciona de forma semelhante à uma residência:

A energia gerada pelos painéis fotovoltaicos passa pelo inversor, equipamento que irá converter em corrente alternada a corrente contínua formada pela tensão dos painéis.

Esta energia alimenta todos os equipamentos da empresa que estão ligados. Se o sistema gera mais energia do que a empresa está consumindo, ela volta para a rede e é contabilizada como um crédito que será descontado no próximo mês. Esses créditos podem ser consumidos em até 60 meses.

Após a instalação do sistema, a distribuidora de energia fará a

substituição do medidor por um que faz leitura bidirecional. Assim a energia que “entra” e a energia que “sai” pode ser medida.



Durante o dia, o sistema produz energia elétrica para consumo. Se a produção é maior que o consumo, o excedente é injetado na rede elétrica.

\$ = ⚡ - ⚡
O valor da conta de luz é o balanço entre energia injetada na rede e energia consumida. Se a geração for maior que o consumo, o crédito resultante pode ser usado em até 60 meses.

Quando o consumo é maior que a geração, a energia consumida vem da rede elétrica.

A TECNOLOGIA É
CONFIÁVEL?

CAPÍTULO 3

A TECNOLOGIA É CONFIÁVEL?

Muitas vezes o que se ouve é que a vida útil de um sistema fotovoltaico é de 25 anos, pois esta é a garantia de performance dos painéis. Porém essa é apenas uma expectativa do fabricante. Um sistema bem dimensionado, de boa qualidade e bem cuidado pode durar mais de 30 anos, como é o caso dos módulos presentes no Energielabor, um laboratório da Universidade de Oldenburg na Alemanha. O sistema fotovoltaico no Energielabor, fundado em 1982 é o mais antigo do país e provavelmente um dos mais antigos do mundo ainda em operação.



“Em artigo publicado, concluiu-se que “prevendo os desvios habituais das especificações do fabricante, que são destinadas a um desempenho operacional ideal pouco realista, após 35 anos de operação os módulos exibiram apenas alterações mínimas em relação aos parâmetros-chave.”

Desde a instalação do sistema de Oldenburg houveram grandes avanços no campo da energia fotovoltaica. Os módulos disponíveis atualmente são quase duas vezes mais eficientes que os do “Energielabor” e os custos de implementação diminuíram consideravelmente, garantindo assim a viabilidade e segurança no investimento.

UM POUCO SOBRE NORMAS E REGULAC~OES

CAPÍTULO 4

UM POUCO SOBRE NORMAS E REGULATÓRIAS

Os sistemas solares fotovoltaicos conectados à rede e o modelo de compensação de energia passaram a ser possíveis a partir do ano de 2012, com a Resolução Normativa 482/2012. No ano de 2015 ocorre uma revisão da RN 482/2012 que gera a Resolução Normativa 687/2015.

A Resolução Normativa 482/2012 da ANEEL estabelece as condições gerais para a conexão à rede da microgeração (potência instalada menor ou igual a 75kW) e minigeração (potência instalada entre 75kW e 5MW) distribuída no Brasil e criou o Sistema de Compensação de Energia. Este permite que sistemas fotovoltaicos – e outras formas de geração de energia a partir de fontes renováveis com até 5MW de potência instalados em residências e empresas – se conectem à rede elétrica de forma simplificada, atendendo o consumo local e injetando o excedente na rede, gerando créditos de energia.

Para ter acesso ao texto integral das resoluções, você pode acessar os links abaixo.

[REN 482/2012](#)

[REN 687/2015](#)

COMO A EMPRESA ECONOMIZA?

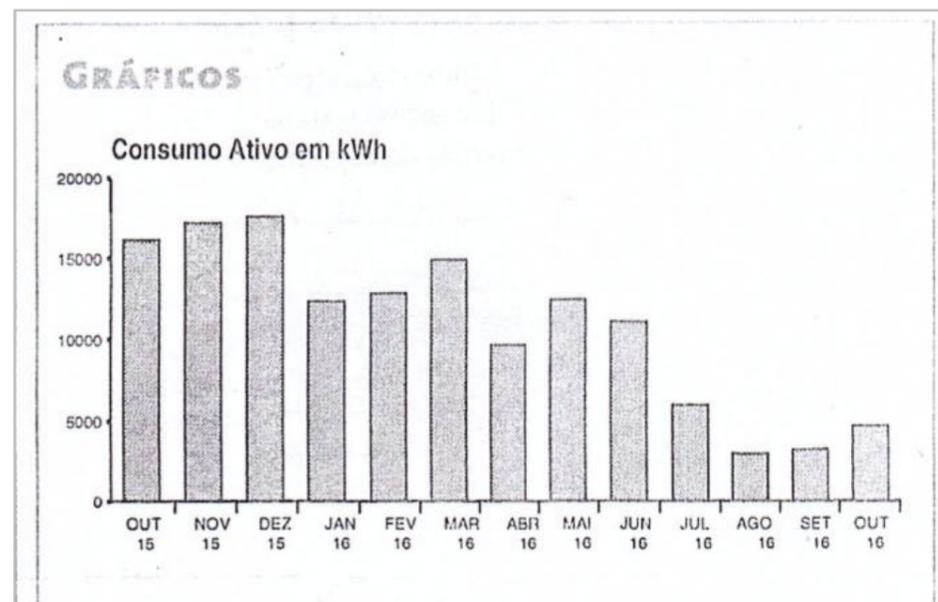
CAPÍTULO 5

COMO A EMPRESA ECONOMIZA?

Como tratamos anteriormente, ao instalar o sistema fotovoltaico, a empresa terá o seu relógio medidor trocado. É ele que irá contabilizar a energia que é injetada na rede, que irá formar o crédito de energia que a empresa terá no mês.

Inicialmente o primeiro indício de economia vem na forma de **“autoconsumo”**. Chamamos de autoconsumo quando a empresa consome a energia que está sendo imediatamente produzida pelo seu sistema solar.

Na imagem abaixo mostramos um comparativo de um cliente da Solstício Energia:



Este gráfico, tirado da fatura de energia elétrica da empresa,

mostra claramente uma diminuição do consumo. Na realidade a empresa ainda consome a mesma quantidade média de energia, mas como parte do consumo vem diretamente do sistema fotovoltaico, o gráfico indica que uma parcela menor desse consumo foi atendida pela distribuidora.

Como podemos ver abaixo, a conta de energia deste cliente diminuiu significativamente.



Em geral, quando tratamos de grandes empresas ou indústrias, não é comum acumular créditos de energia, pois toda a energia gerada é utilizada imediatamente nos equipamentos da empresa.

Uma das restrições mais comuns para o sistema fotovoltaico de empresas é a área disponível para a instalação dos painéis e, caso a empresa seja atendida em alta tensão, a demanda contratada (trataremos esta questão mais à frente).

Como a energia solar funciona para empresas?

AÇÕES DE BRANDING

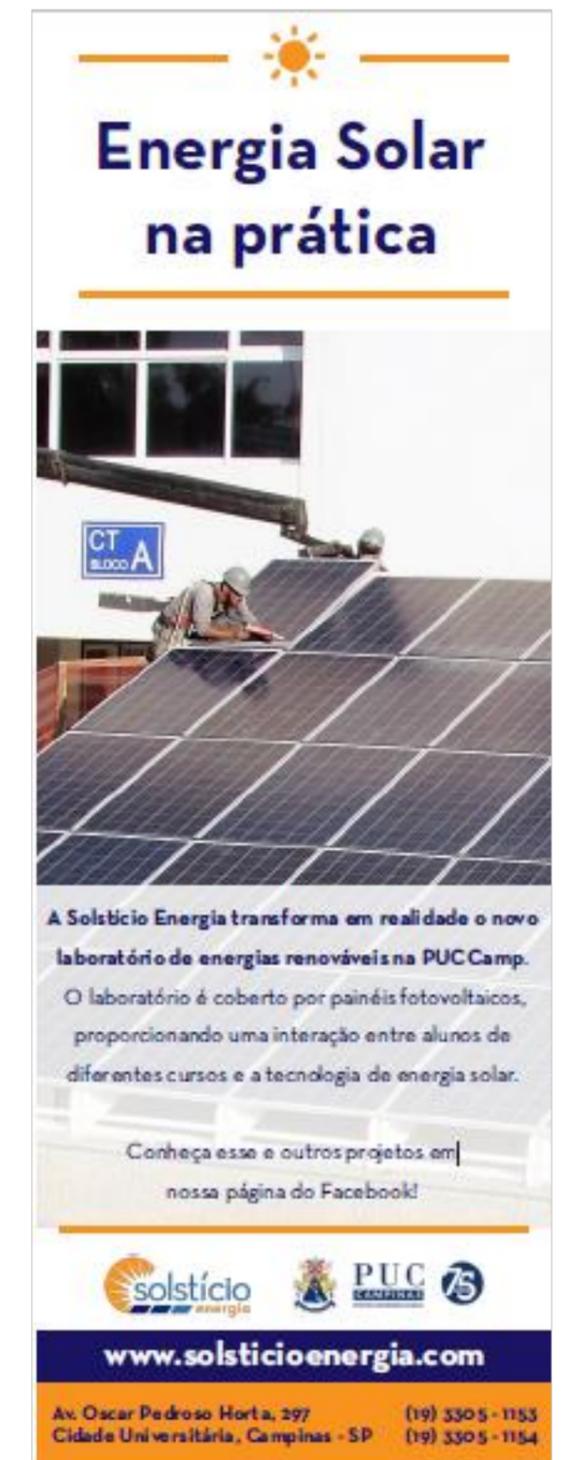
É importante também levantar as ações de branding que podem ser desenvolvidas após a instalação do sistema fotovoltaico - ou até durante. Essas ações podem trazer um ganho indireto para as empresas que as adotam.

Como exemplo, mostramos a ação que nós da Solstício Energia desenvolvemos em conjunto com a PUC Campinas, onde desenvolvemos um vídeo com todo o processo de instalação do sistema. A ação de baixo custo garantiu um alcance de mais de 50 mil pessoas que passaram a ter contato com a marca e entender nossa solução em apenas 1 semana.

Além disso, também foi feita uma divulgação em revista da região, cujo público alvo era do interesse da Solstício Energia e da PUC Campinas.



 **VÍDEO: COMO FUNCIONA O SISTEMA FOTOVOLTAICO CONECTADO À REDE ?**



Como a energia solar funciona para empresas?

AÇÕES DE BRANDING

Matérias em conjunto, cases, vídeos, banners, impulsionamento de matérias... São diversas as ações que podem ser tomadas em conjunto para que a empresa aproveite todas as oportunidades que a energia solar tem a oferecer.



Instalação da Solstício Energia na cidade de Bauru

SÃO NOSSOS CLIENTES



Se o seu imóvel é comercial ou industrial, a aquisição de um sistema fotovoltaico pode ainda te possibilitar a aquisição de selos e certificados ambientais que agregam valor à sua marca e impulsionam o seu marketing, como o Selo Solar por exemplo.



SEGURANÇA DE FORNECIMENTO DE ENERGIA

CAPÍTULO 6

SEGURANÇA DE FORNECIMENTO DE ENERGIA

Para qualquer grande empresa é imprescindível manter a continuidade de seus processos e garantir que uma queda de energia não atrapalhe os seus negócios. O sistema fotovoltaico tradicional conectado à rede não protege a empresa contra quedas de energia. Apesar disso, já existe uma solução fotovoltaica para esses casos:

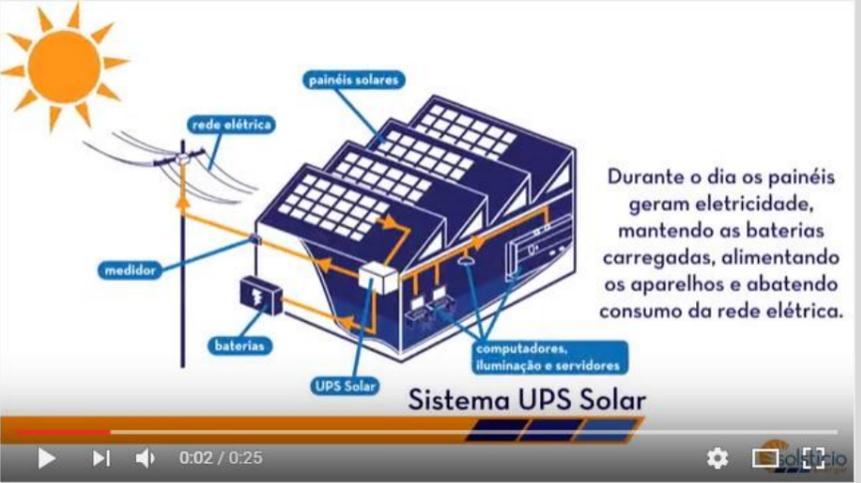
SISTEMA UPS SOLAR

O sistema UPS Solar - uninterruptible power supply - é recomendado para instalações residenciais e empresariais em que se deseja ter a segurança do fornecimento de energia para operações críticas, além de economia de conta de luz nos períodos de sol e de operação normal, pois é um híbrido entre o sistema conectado à rede e o sistema autônomo.

Para esta modalidade, as cargas críticas são levantadas para que apenas elas sejam abastecidas durante a queda de energia. É muito importante que este levantamento seja feito em conjunto (cliente e empresa), para que o sistema seja corretamente dimensionado.

Alguns exemplos de sistemas híbridos UPS Solar são escritórios, sistemas de irrigação e bombeamento, consultórios médicos e UTIs residenciais, que necessitam de aparelhos funcionando continuamente.

 **VÍDEO: COMO FUNCIONA UM SISTEMA FOTOVOLTAICO COM BACKUP DE BATERIAS?**



CRÉDITOS DE ENERGIA
PARA BAIXA TENSÃO
(GRUPO B) E MÉDIA E ALTA
TENSÃO (GRUPO A)

CAPÍTULO 7

CRÉDITOS DE ENERGIA PARA GRUPO B E GRUPO A

GRUPOS TARIFÁRIOS

A legislação difere as tarifas e a forma de cobrança em função do tipo de cliente e e da tensão de alimentação. A ANEEL chama essa divisão de Classes de Consumo.

Grupo tarifário	Descrição
B1	Classe residencial e subclasse residencial de baixa renda
B2	Classe rural
B3	Classe comercial, serviços e outras atividades
B4	Classe iluminação pública
A1	Para o nível de tensão de 230 kV ou mais
A2	Para o nível de tensão de 88 a 138 kV
A3	Para o nível de tensão de 69 kV
A3a	Para o nível de tensão de 30 a 44 kV
A4	Para o nível de tensão de 2,3 a 25 kV
As	Para sistema subterrâneo

DEFINIÇÕES IMPORTANTES

•Consumo de energia no período de “Ponta “

O período de ponta consiste nas 3 horas consecutivas onde a rede elétrica é mais utilizada pela população.

Empresas que recebem energia em média tensão (exceto A4 convencional) pagam um valor mais alto para a energia consumida durante este período.

Essa medida procura reduzir o consumo durante o período de pico, evitando assim problemas de fornecimento de energia e a utilização de fontes caras de energia (termoelétricas por exemplo) para suprir a demanda.

Assim é comum a diferenciação entre a tarifa fora ponta e a tarifa ponta., que pode chegar a ser até 10 vezes mais cara.

O horário de ponta irá variar em cada região, e é determinado pela distribuidora. local de energia

CRÉDITOS DE ENERGIA PARA GRUPO B E GRUPO A

É importante ter em mente as diferenças entre empresas do grupo B (aquelas que são atendidas em baixa tensão) e as empresas do grupo A (empresas que são atendidas em média e alta tensão). Essa informação se encontra na conta de energia da empresa.

COMPANHIA DE ELETRICIDADE DO ESTADO DA BAHIA
 AV. EDGARD SANTOS, 300, CABULA VI, SALVADOR, BAHIA
 CEP 41181-900
 CNPJ 15.139.629/0001-94
 INSCRIÇÃO ESTADUAL 00478696NO

COELBA 0800 071 0800
 ATENDIMENTO AO DEFICIENTE AUDITIVO OU DE FALA: 0800 281 0142
 OUVIDORIA: 0800 071 7676 / SMS FALTA DE ENERGIA: 27308
 AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA - ANEEL
 167-LIGAÇÃO GRATUITA DE TELEFONES FIXOS E MOVEIS

www.coelba.com.br

NOTA FISCAL | FATURA | CONTA DE ENERGIA ELÉTRICA

DADOS DO CLIENTE	DATA DE VENCIMENTO 23/08/2016	DATA DA EMISSÃO DA NOTA FISCAL 11/08/2016	CONTA CONTRATO
ENDEREÇO	TOTAL A PAGAR (R\$) 8.863,84	DATA DA APRESENTAÇÃO 02/08/2016	Nº DO CLIENTE
		NÚMERO DA NOTA FISCAL 170133760	
		CLASSIFICAÇÃO A4 Convencional	

CLASSIFICAÇÃO A4 Convencional

→ Grupo A

ELEKTRO
 Eletricidade e Serviços S.A.

Nota Fiscal / Conta de energia elétrica

Próxima Leitura	Conta do Mês	Vencimento	Valor R\$
05/05/2016	ABRIL/2016	19/04/2016	4.253,00

Reservado ao Fisco: 0072.58CF.4FEA.AD1F.D285.632C.A5D6.2886
 CPF / CNPJ: [REDACTED]
 Data de Emissão: 05/04/2016

Discriminação da Operação	Quantidade	Valor Unitário	Valor Total
Energia Elétrica	6120,00	0,678594	4.153,00
Outros Lançamentos			100,00
Valor Total			4.253,00

Dados de Cadastro

Medidor/Constante: AR0136850/40,00

Classificação
 COMERCIAL, SERVICOS, OUTRAS ATIVIDADES/AD TRIFASICO

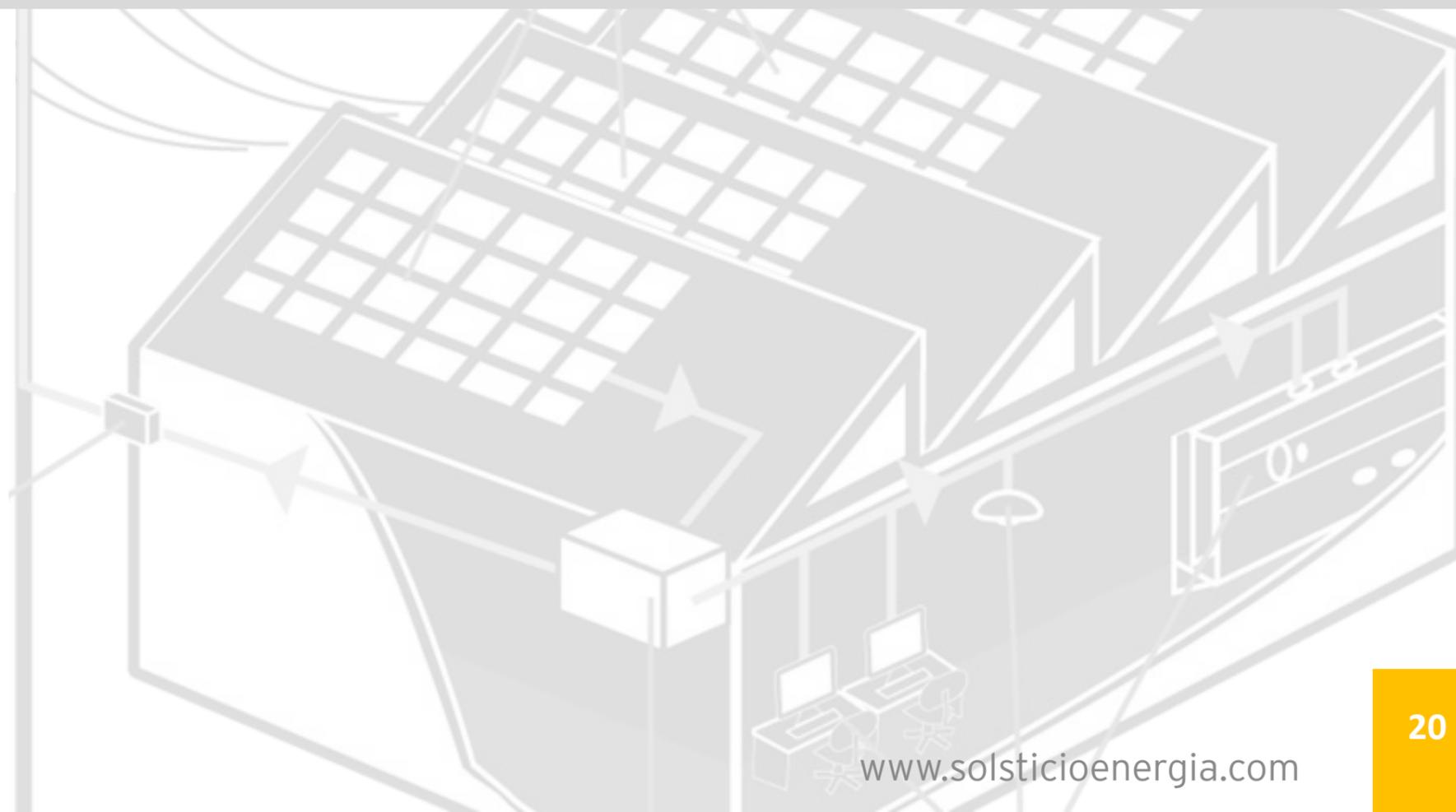
Tensão Nominal ou contratada (v): 127 / 220
 Limite adequados de tensão (v): 116 A 133 / 201 A 231
 Débito Aut.: AG:2215

Classificação
 COMERCIAL, SERVICOS, OUTRAS ATIVIDADES/AD TRIFASICO

→ Grupo B

GRUPO B

A compensação de energia para empresas do grupo B é simples e semelhante ao que ocorre em residências. O consumo de energia da empresa é contabilizado, assim como a energia que o sistema solar injeta na rede. Dessa forma, o valor que o cliente deve pagar é mostrado na imagem abaixo:



DEFINIÇÕES IMPORTANTES

•Potência Instalada e Demanda Contratada

A potência instalada é a soma das potências de todos os equipamentos da empresa. Este valor, dentre outros, é utilizado pela distribuidora de energia para o planejamento de infraestrutura física, de segurança e de fornecimento de energia.

A demanda contratada é a potência máxima que a empresa irá utilizar em seu período de funcionamento.

Este valor faz parte do contrato de fornecimento de energia de grandes consumidores e força que a empresa se mantenha dentro dos limites de demanda. Dessa forma evita-se que haja sobrecargas na rede elétrica causadas pelo mal planejamento de uso de energia por parte da empresa

GRUPO A

O processo de compensação para as empresas que recebem energia em alta tensão é semelhante. A diferença principal está na forma como estas empresas são cobradas pela energia. Estes clientes, além de pagarem pela energia utilizada em período de ponta e fora ponta (kWh), também pagam pela demanda contratada(kW).

Neste caso, a energia produzida pelo sistema fotovoltaico durante o dia, caso seja injetada na rede, irá valer como um crédito que irá abater a energia consumida durante o período “fora ponta”. Porém, como mencionado, raramente a empresa acumula créditos de energia neste caso, pois toda a energia gerada, normalmente é utilizada imediatamente nos equipamentos da empresa.

De forma geral, as empresas do grupo A irão perceber a economia em suas contas de energia apenas pelo autoconsumo. A exceção pode ocorrer em períodos de férias ou de baixa atividade. Assim, os créditos gerados serão armazenados e abaterão a energia consumida no período “fora ponta” do mês seguinte.



INVESTIMENTO INICIAL E RETORNO

CAPÍTULO 8

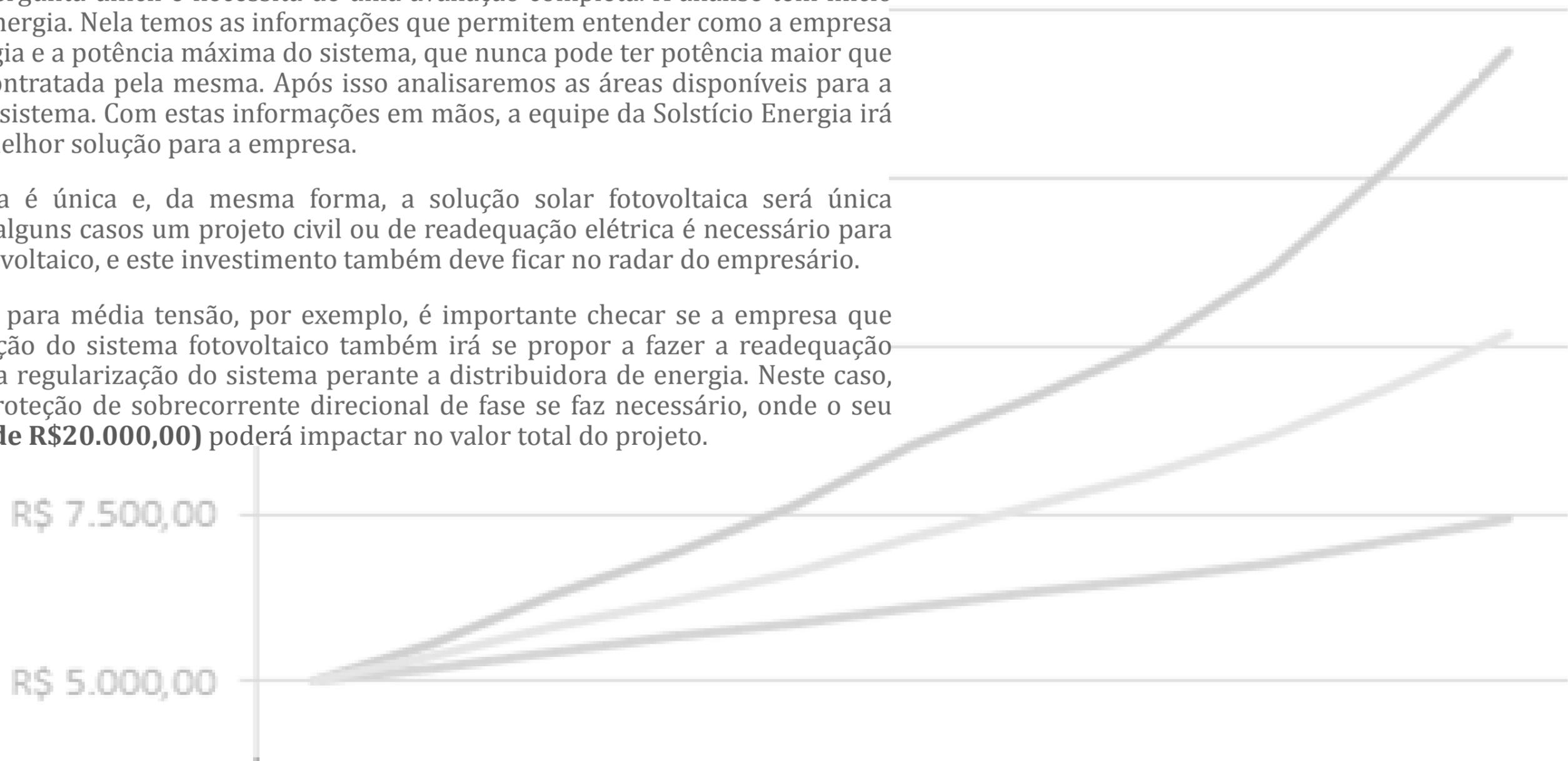
INVESTIMENTO INICIAL E RETORNO

Para o empresário este é um dos pontos mais sensíveis. Afinal, quanto irá custar o sistema fotovoltaico?

Esta é uma pergunta difícil e necessita de uma avaliação completa. A análise tem início na conta de energia. Nela temos as informações que permitem entender como a empresa utiliza a energia e a potência máxima do sistema, que nunca pode ter potência maior que a demanda contratada pela mesma. Após isso analisaremos as áreas disponíveis para a instalação do sistema. Com estas informações em mãos, a equipe da Solstício Energia irá encontrar a melhor solução para a empresa.

Cada empresa é única e, da mesma forma, a solução solar fotovoltaica será única também. Em alguns casos um projeto civil ou de readequação elétrica é necessário para o sistema fotovoltaico, e este investimento também deve ficar no radar do empresário.

Para projetos para média tensão, por exemplo, é importante checar se a empresa que fará a instalação do sistema fotovoltaico também irá se propor a fazer a readequação elétrica para a regularização do sistema perante a distribuidora de energia. Neste caso, um relé de proteção de sobrecorrente direcional de fase se faz necessário, onde o seu custo (**cerca de R\$20.000,00**) poderá impactar no valor total do projeto.



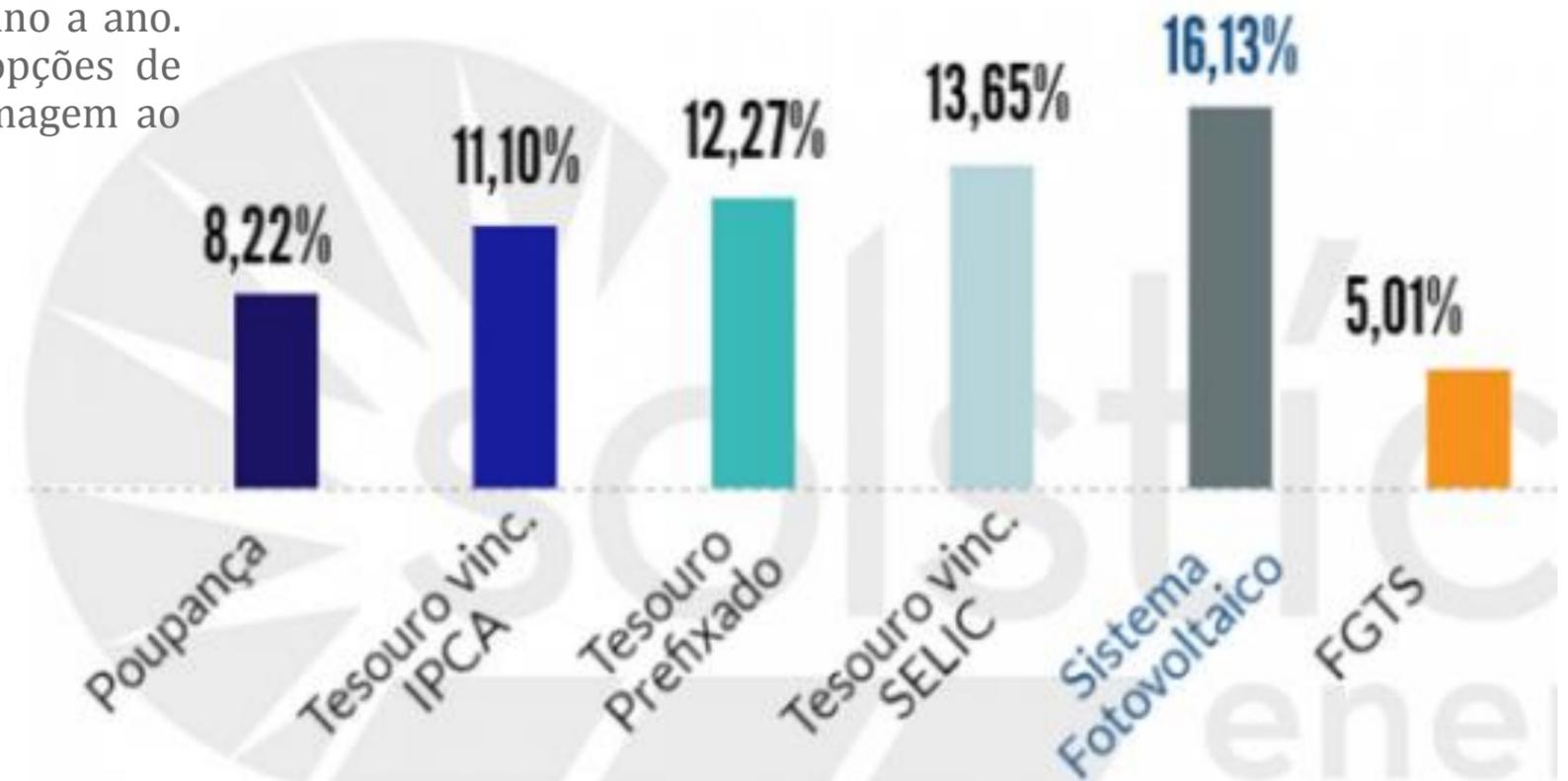
R\$ 7.500,00

R\$ 5.000,00

RETORNO FINANCEIRO E INVESTIMENTO

Um sistema bem dimensionado pode abater boa parte do consumo de energia da empresa. Essa economia na conta de luz faz com que o sistema de energia solar fotovoltaico se pague de 4 a 5 anos, sendo que sua garantia de geração de eletricidade é de ao menos 25 anos.

Adotando uma produção específica de 1500 kWh/kWp/ano, com referência à cidade de Campinas – SP, depois de 25 anos, a energia solar fotovoltaica representa um investimento nominal de 16,13% ao ano de retorno. Nesse cálculo de longo prazo entram fatores como inflação, aumento da tarifa de energia e o investimento feito no sistema, que podem variar de ano a ano. Essa taxa é mais vantajosa do que a maioria das opções de investimento do mercado, como pode ser visto na imagem ao lado (valores baseados no ano de 2016).



Valores baseados no ano de 2016

RESULTADOS PARA EMPRESAS

CAPÍTULO 9

RESULTADOS PARA EMPRESAS

Não são poucas as empresas que apostam na energia fotovoltaica como uma solução para diminuição de gastos com energia elétrica. Aqui trazemos o exemplo de um de nossos clientes: a empresa Almeida França, situada no Distrito Federal.



“Economicamente, as expectativas em relação à instalação fotovoltaica eram de produção de 50% do consumo médio mensal, e após quase um ano de funcionamento, ela tem sido superada. Com relação à expectativa atribuição de postura inovadora à empresa, os clientes sempre se surpreendem com a tecnologia e acabam sentindo-se motivados a também partirem para a adoção de um sistema como esse”.

A Almeida França é uma empresa que trabalha com engenharia de instalações, gestão e manutenção predial. Com 29 anos de experiência chama a atenção a sua visão: “Ser uma empresa à frente do seu tempo”. A solução fotovoltaica se alinha perfeitamente à estratégia da empresa. As expectativas em relação ao sistema eram altas e mesmo assim foram superadas.

SOLUÇÕES FINANCEIRAS

CAPÍTULO 10

SOLUÇÕES FINANCEIRAS

A disponibilidade para investimento talvez possa entrar como uma limitação para alguns projetos. Contudo, existem diferentes linhas de financiamento que podem solucionar esse problema.

QUAIS LINHAS DE FINANCIAMENTO EXISTEM?

1. Caixa Econômica Federal – Investgiro PJ
2. Banco do Brasil – Proger:
 - Proger Urbano Empresarial
 - Proger Turismo
3. Santander – Crédito Direto ao Consumidor (CDC) Eficiência Energética de Equipamentos
4. Banco do Nordeste – FNE Sol
5. Banco Regional de Desenvolvimento do Extremo Sul – BRDE Energia
6. Desenvolve SP – Linha Economia Verde
7. Banco Nacional do Desenvolvimento:
 - Cartão BNDES
 - Finame B

SOU PRODUTOR RURAL, EXISTEM LINHAS ESPECÍFICAS PARA MIM?

1. Caixa Econômica Federal – Inovagro
2. Banco do Brasil – Inovagro
3. Banco do Nordeste – FNE Sol
4. Banco Nacional do Desenvolvimento – BNDES Pronaf Eco

Existem também a opção de usufruir de linhas ligadas financiamento de classes específicas. Servidores públicos, professores de universidades públicas e trabalhadores de empresas como a Petrobras, Correios, ou seja, servidores públicos, e mesmo organizações como o CREA e a OAB, podem analisar a possibilidade de investir em uma energia limpa e renovável a partir dos fundos ligados à sua profissão.

MUITO PRAZER, SOMOS A SOLSTÍCIO ENERGIA

NASCEMOS PARA TE AJUDAR NA MUDANÇA PARA A ENERGIA SOLAR



A geração de energia elétrica é complexa e sempre esteve reservada à grandes usinas e empresas. Produzir sua própria eletricidade envolve aspectos técnicos e procedimentos legais, e a Solstício Energia existe para simplificar essa importante mudança, levando conhecimento e experiência para todos os nossos clientes.

EQUIPE QUE SABE O QUE FAZ



NOSSOS ESPECIALISTAS SEMPRE PROCURAM PROJETAR A MELHOR SOLUÇÃO FOTOVOLTAICA PARA A SUA RESIDÊNCIA, COMÉRCIO OU EMPREENDIMENTO.

NOS RESPONSABILIZAMOS PELA BUROCRACIA



O PROCESSO DE SOLICITAÇÃO DE ACESSO À REDE NÃO É DOS MAIS AMIGÁVEIS, MAS FIQUE TRANQUILO, NOSSA EQUIPE SE RESPONSABILIZA POR TODO O CONTATO COM A DISTRIBUIDORA DE ENERGIA!

PROJETO TURNKEY



ENTREGAMOS O SISTEMA FOTOVOLTAICO JÁ CONECTADO À REDE E EM PLENO FUNCIONAMENTO PARA OS NOSSOS CLIENTES (TURNKEY).

PORTFÓLIO SOLSTÍCIO ENERGIA



29

Cidades Atendidas

8

Estados Atendidos

+110

Projetos Realizados

718

kWp de Potência



PORTFÓLIO SOLSTÍCIO ENERGIA



Projeto: Residência Ilhabela

3,575 kWp de potência

13 painéis e 1 inversor

Geração mensal estimada em 420kWh/mês

Payback estimado em 6 anos (calculado em 2016)

Projeto: Residência Campinas

4,54 kWp de potência

18 painéis e 1 inversor

Geração mensal estimada em 540kWh/mês

Payback estimado em 8 anos (calculado em 2014)



PORTFÓLIO SOLSTÍCIO ENERGIA



Projeto: Centro de Operações AES Tietê

117,6 kWp de potência

456 painéis e 1 inversor

Geração anual estimada em 166,1 MWh



Projeto: Laboratório Fotovoltaico PUC Campinas

13,5 kWp de potência

50 painéis e 1 inversor

Geração anual estimada em 18,5 MWh



MATERIAL DESENVOLVIDO POR:



“DESCOMPLICANDO A TRANSIÇÃO
PARA A ENERGIA SOLAR”

WWW.SOLSTICIOENERGIA.COM

TEM INTERESSE EM NOSSOS PRODUTOS
E SERVIÇOS?

ENTRE EM CONTATO E PEÇA UM
ORÇAMENTO

OU TIRE SUAS DÚVIDAS COM NOSSOS
ESPECIALISTAS!



SOLSTICIO@SOLSTICIOENERGIA.COM



(19) 3305 – 1153

(19) 3305 - 1154