



ProEnergy Engenharia

*Soluções em Eficiência Energética*

ProEnergy Engenharia

Palestra sobre Conceitos e Soluções em Energia Solar Fotovoltaica

Piracicaba, 23 de Maio de 2018

# Quem Somos: nossos sócios



Maurício Angeli M. de Carvalho, sócio fundador da ProEnergy, é Engenheiro Eletricista graduado pela UNICAMP, com MBA pela FGV EAESP e UNC Kenan-Flagler Business School nos EUA. Anteriormente ocupava a posição de Diretor Sênior para a América Latina na IQVIA, empresa multinacional líder mundial em tecnologia e serviços para a Indústria Farmacêutica.

Após mais de 20 anos morando em São Paulo, Europa e Estados Unidos, retorna para Piracicaba para dar seguimento no seu sonho: contribuir para o desenvolvimento de Piracicaba e região através do emprego de uma tecnologia que permitirá o crescimento sustentável do Brasil nos próximos anos.

Luiz Carlos D. Maranhão de Carvalho é sócio da ProEnergy, engenheiro agrônomo graduado pela ESALQ – USP e administrador de empresas pela Faculdade de Administração de Empresas de Atibaia – SP. Acumula mais de 40 anos de experiência em projetos de extensão rural, tendo ocupado por muitos anos o cargo de Delegado Agrícola da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo, sendo responsável pela gestão do município de Piracicaba e mais 12 municípios da região.

Se juntou à ProEnergy por julgar que há muito o que fazer em pró da geração de energia limpa e renovável para proteção dos recursos naturais.



# Quem Somos: nossa visão e formação



Nós nascemos do desejo de fazer algo voltado ao futuro do planeta e da própria humanidade.

Ao trazer soluções de geração de energia limpa, segura e renovável, estamos ajudando não só as pessoas e empresas a racionalizarem seu gasto com energia, mas também garantir o crescimento do nosso país nos próximos anos.

Somos parceiros estratégicos e integradores homologados e credenciados da Ion Energia, empresa com experiência em projetos de energia solar em todo o território nacional.

**TREINAMENTO DE ENERGIA SOLAR**  
Formação de Integrador Fotovoltaico Avançado

06.11 à 08.11, 9h às 18h  
Av. Inero da Silva Vinêncio, 199 C. 21A  
Votorantim - São Paulo

INSCRIÇÃO  
dguimaraes@ion-energia.com  
ou  
Tel (15) 3023 7799

Com o crescente mercado de geração distribuída, o Brasil entrou na era da geração solar. Desta forma, propomos treinamento de 7 dias para formar profissionais para este novo universo, com conteúdos técnicos, teóricos e práticos. Abordamos histórico e conceitos PV, net metering FIT, conexão e legislação brasileira, sistemas on grid, off grid e híbrido, bem como apresentação de todos os produtos que compõe os kits PV dentro sistemas e todas as fases de implantação de cada um destes sistemas. O treinamento é ministrado por especialistas com experiência no exterior e no Brasil.

**CONTEÚDO**

- ✓ Introdução PV;
- ✓ Análise de irradiação e sombreamento;
- ✓ Contexto brasileiro e legislação vigente;
- ✓ Apresentação de conceitos importantes relacionados a energia;
- ✓ Apresentação de sistemas fotovoltaicos On Grid e detalhamento dos produtos que compõe este kit;
- ✓ Apresentação de sistemas fotovoltaicos Off Grid e detalhamento dos produtos que compõe este kit;
- ✓ Apresentação de sistemas fotovoltaicos híbrido e produtos que compõe este kit;
- ✓ Análise de contos do Luz de partes diferentes (RL, AA etc);
- ✓ Simulação de rendimento dos 3 sistemas fotovoltaicos;
- ✓ Dimensionamento (inibuldo, inverter, estrutura, sistema de proteção, cabos e acessórios);
- ✓ Fluxograma para diversos tipos de trabalho;
- ✓ Instalação, check list e seleção de ferramentas;
- ✓ Projeto elétrico e relacionamento com a concessionária (medidor, fluxogramas e outros);
- ✓ Comissionamento;
- ✓ Monitoramento;
- ✓ Seguro;
- ✓ Pós-venda;
- ✓ Dicas de segurança;
- ✓ Boas práticas ION ENERGIA, estudo de mercado e formação de grupo.

**PALESTRANTE**  
MARCEL ROCHA - Engenheiro eletrônica especialista em energia solar e conexão, com experiência em sistemas de energia. Especialista em projetos de mais de 120 MW de PV de grande porte, mais de 700 MW em certificação de geração de energia solar e mais de 1 GW de estudos de conexão. Trabalhou em empresas de grande porte como CPFL e Martini Removíveis.

**PÚBLICO ALVO**  
Engenheiros, administradores, arquitetos, eletrônicos e profissionais afins com ou sem conhecimento prévio sobre projetos de sistemas fotovoltaicos.

**REALIZAÇÃO**  
ION ENERGIA e SOLARBRAS

**APOIO**  
Fronius, Vichon Energy e THESAN

informações: tel.: (15) 3023 7799 | contato@ion-energia.com



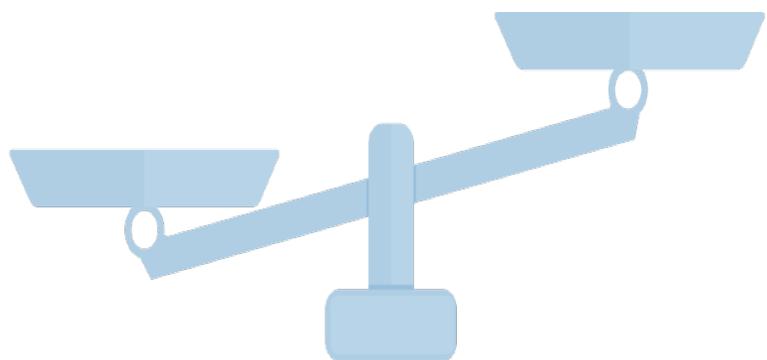
# Certificação ABNT – NBR 5410

O projeto de Engenharia é realizado por Engenheiro Eletricista graduado pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), certificado pela ABNT na norma NBR 5410, que estabelece todos os requisitos de Eficácia e Segurança para Instalações Elétricas em baixa tensão.



# Nossos Diferenciais

---



- ✓ Empresa sediada em Piracicaba, garantindo suporte imediato para qualquer necessidade de ajuste no projeto e na instalação
- ✓ Entendimento do mercado local e das suas necessidades
- ✓ Credibilidade acima de qualquer prova – sócios com longa história de trabalho na cidade de Piracicaba e região
- ✓ Engenheiro responsável com larga experiência em projetos de alta complexidade e certificação ABNT NBR 54010 p/ projetos de instalação elétrica em baixa tensão, com formação em Engenharia Elétrica pela UNICAMP, eleita a melhor universidade da América Latina<sup>1</sup>
- ✓ Parceiro exclusivo da Ion Energia na região – experiência em dezenas de projetos instalados no território nacional

1 – Conforme ranking da Times Higher Education (THE), em um total de 81 instituições avaliadas

# Atuamos em 4 áreas de soluções em Eficiência Energética



## Eficiência Energética



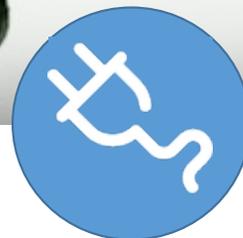
### ENERGIA SOLAR

Dimensionamento, projeto e instalação de sistema de geração de energia solar fotovoltaica - *desfrute dos benefícios de uma energia limpa e com uma economia de até 95% na sua conta de luz*



### FATOR DE POTÊNCIA

Redução do consumo de energia através da correção do fator de potência – *muito útil para empresas que utilizam equipamentos com carga indutiva, a exemplo de motores elétricos*



### PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

Projetos de instalações elétricas nas áreas residenciais, comerciais e industriais – *otimize o desempenho das suas instalações e reduza o gasto com energia*



### ADEQUAÇÃO ÀS NRs

Adequação das suas instalações às normas regulamentadoras – *ganhe em eficiência e segurança, evitando riscos de vida aos seus colaboradores e danos aos seus equipamentos e maquinários*



# A ProEnergy Engenharia na Mídia (2/3)

**Reportagem no Jornal A Tribuna Piracicabana em 04/05/18**

**Entrevista ao vivo para o Roberto Moraes, na Rádio Jovem Pan News de Piracicaba, em 04/05/18**

Sol

## Palestra mostrará como gerar a própria energia

Se no Brasil o tema somente ganhou corpo nos últimos 2 anos, na Alemanha e em muitos países da Europa a geração de energia fotovoltaica já é uma realidade há muitas décadas. Foi com esse cenário que o empresário Maurício Angeli M. Carvalho se deparou ao enxergar uma grande oportunidade para Piracicaba e região. "Dados publicados pela CPFL em Setembro de 2017 apontam para um pequeno número ainda de ligações fotovoltaicas na região: apenas 40 em Piracicaba, seguida por 33 em Americana e 109 em toda a região", revela Maurício, que é formado em Engenharia Elétrica pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), com Pós Graduação pela Fundação Getúlio Vargas de São Paulo (FGV) e MBA pela Kenan-Flagler Business School da Universidade da Colina do Norte nos Estados Unidos. Após quase 25 anos morando em São Paulo, Estados Unidos e Europa, Maurício retorna à Piracicaba para dar seguimento ao seu sonho, construir algo inovador e que pudesse agregar um alto valor para a sociedade e empresas de Piracicaba e região. "Eu ocupava uma posição sênior na diretoria da IQVIA, empresa multinacional líder em ser-

viços, consultoria e tecnologia no Setor Farmacêutico, sendo responsável por uma Unidade de Negócios em toda a América Latina. Tomar a decisão de largar tudo isso em pró de um sonho não foi fácil, mas está valendo a pena".

Maurício começou a dar forma à ideia de forma cuidadosa e bem planejada. O ano de 2017 foi de elaboração de um plano de negócios estruturado, colocado em prática com a regulamentação normativa da Res. 482 da Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel). "De todas as áreas que avalei, nunca tive dúvidas que essa área seria um ótimo negócio, tendo como base o setor elétrico brasileiro, que tem uma matriz energética pouco diversificada, apesar da abundância de recursos naturais", acrescenta o empreendedor, ressaltando que as tarifas por aqui não devem parar de subir, como prova o reajuste de 20,17% aplicado agora em abril na conta de energia para clientes de baixa tensão na área de concessão da CPFL, que engloba 234 municípios, incluindo Piracicaba.

De fato, a extensão territorial e as características tropicais do Brasil favorecem a geração de energia solar fotovoltaica, que



Maurício reforça vantagens na geração de energia solar fotovoltaica

deve passar por uma expansão sem volta nos próximos anos. A expectativa da própria Aneel é que, até 2024, haja mais de 870 mil sistemas de micro e minigeração instalados no país, um crescimento da ordem de 40 vezes o volume atual.

Segundo o empresário, a economia de quem possui um sistema de geração pode passar os 95% do valor pago anteriormente e com retorno do investimento de 4 a 6 anos, seja para residência, comércio ou indústria, incluindo unidades consumidoras de baixa e alta tensão. "Considerando que o sistema fotovoltaico possui uma vida útil mínima de 25 anos, o investimento se torna ainda mais interessante". Autonomia de geração da própria energia e benefícios ambientais pela geração de uma energia 100% limpa aumentam a

lista de vantagens da energia solar fotovoltaica. Os interessados podem solicitar uma consulta gratuita junto ao time da ProEnergy Engenharia, que buscará entender as necessidades, identificar a viabilidade do projeto e o potencial retorno financeiro, caso a caso.

Maurício convida empresários e o público em geral interessados para assistir a sua palestra na ACIPI no dia 23 de maio às 19:00, que abordará em mais detalhes o Panorama do Setor Elétrico no Brasil e os benefícios da Energia Solar Fotovoltaica no contexto da micro e minigeração distribuída. Os interessados podem se inscrever gratuitamente pelo site da empresa: <https://ProEnergyEngenharia.com/inscricao>. F/ (19) 3927-3632 e (19) 98369-1523 (e-mail: [contato@ProEnergyEngenharia.com](mailto:contato@ProEnergyEngenharia.com))



# A ProEnergy Engenharia na Mídia (3/3)

---

Entrevista ao vivo para o Neto Barbosa, Programa Piracicaba Agora da TV Ativa, em 21/05/18

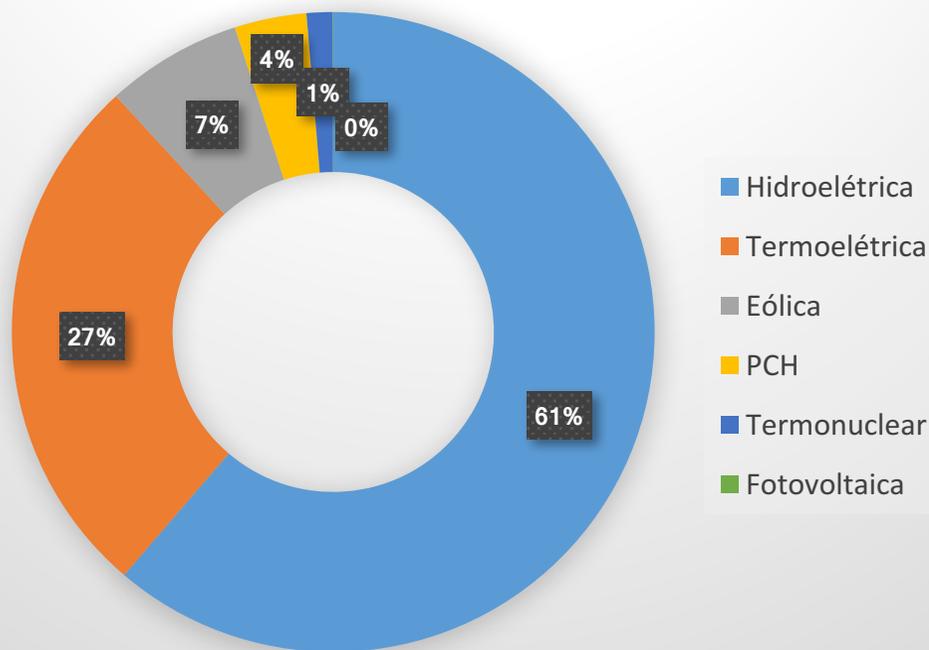


# Ainda quase que a totalidade da nossa matriz energética é composta pelas fontes hídrica e térmica



ENERGIA SOLAR

Participação na Matriz Energética Brasileira



- Capacidade total de geração da matriz energética brasileira: 152 GW
- Previsão de aumento de 200% na demanda por energia nos próximos 30 anos
- Perdas de energia chegam a 15% do montante produzido (perdas na transmissão devido a grandes distâncias e desvios de energia)
- **Brasil assinou tratado com a ONU (NDC, 2016) se comprometendo a tornar as novas fontes de energia renováveis (eólica e fotovoltaica) entre 28% e 33% da matriz energética e reduzir em 43% os gases do efeito estufa até 2030**

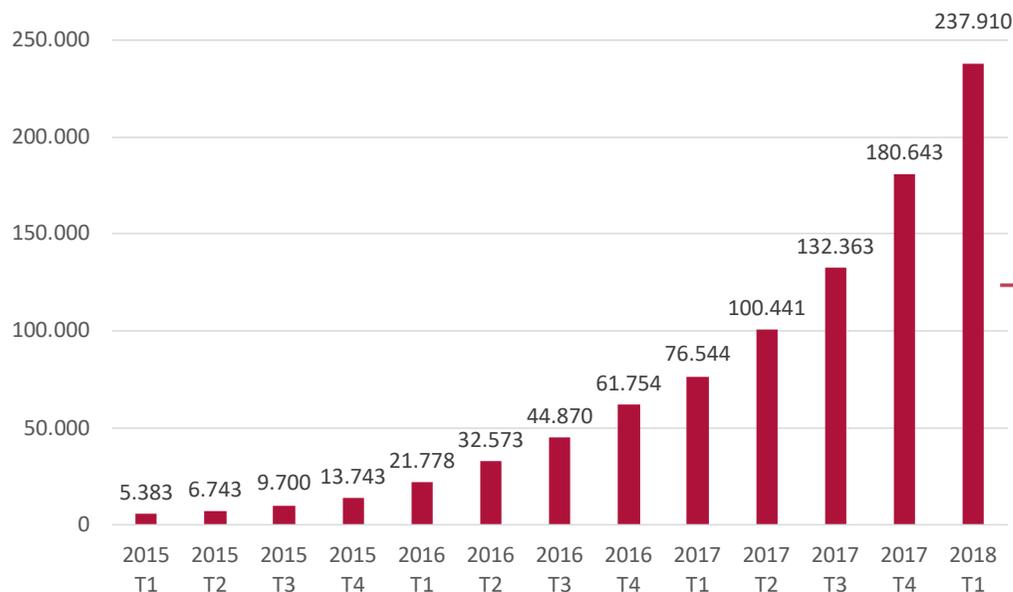
Nota: Matriz elétrica brasileira em maio de 2017 de acordo com dados disponíveis no Banco de Informações de Geração da Agência Nacional de Energia Elétrica.

Porém, a GD fotovoltaica vem apresentando crescimento acima de 3 dígitos. O 1º T 2018 já apresenta o triplo de 2017.



ENERGIA SOLAR

## Potência Total Conectada à Rede (kWp) Acumulado



A potência total acumulada em abril de 2018 é 3 vezes maior do que a potência total acumulada no primeiro trimestre de 2017.

Dos 237,91 MW já instalados, cerca de 24% foram instalados nos 4 primeiros meses de 2018.

237,91  
MWp

Potência Total Conectada à Rede até 18 de Abril de 2018.

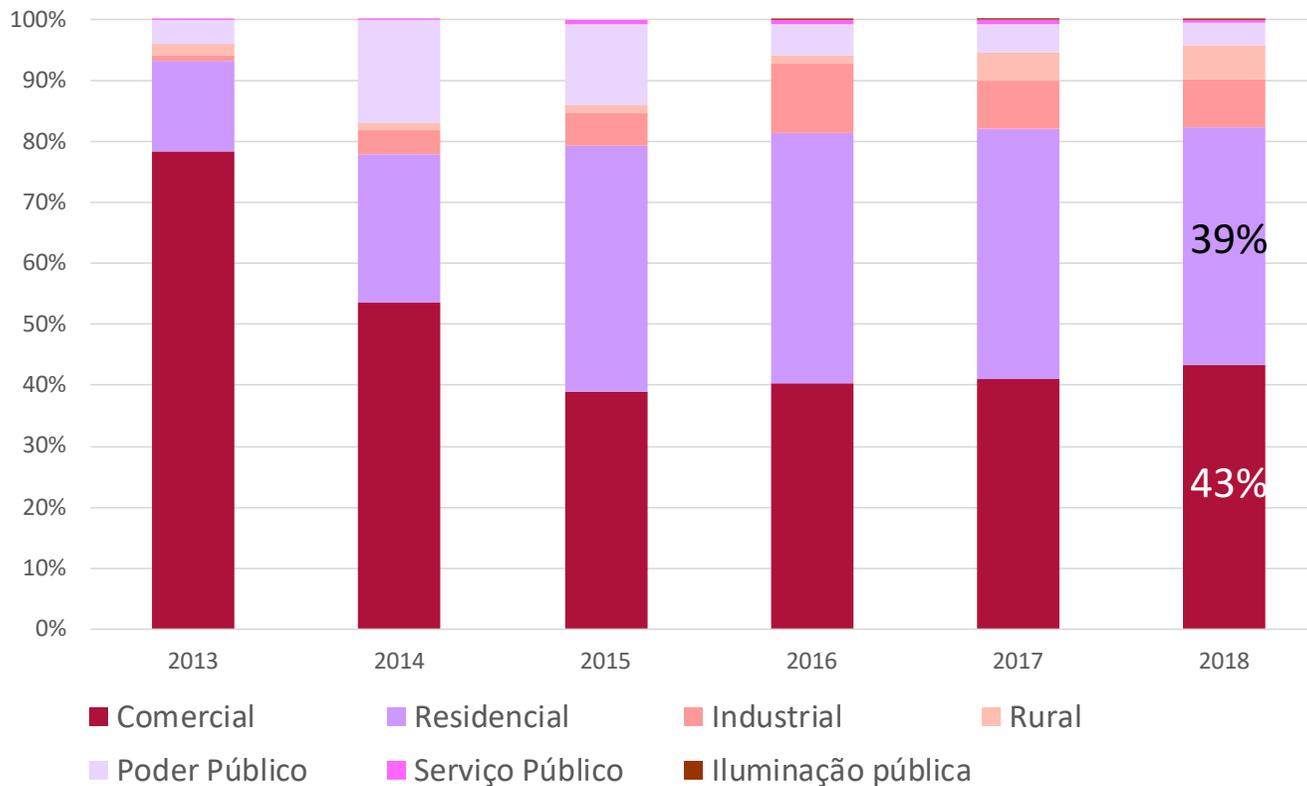


# O segmento Residencial ganhou relevância em participação de instalações fotovoltaicas



ENERGIA SOLAR

## Potência Total Conectada à Rede (kWp) Por Classe



O setor residencial corresponde a 39% do total instalado e o setor comercial corresponde a 43%.

É possível perceber que a participação do setor rural vem aumentando nos últimos anos.

# O Brasil dispõe de um alto potencial de radiação solar em todo o seu território



ENERGIA SOLAR

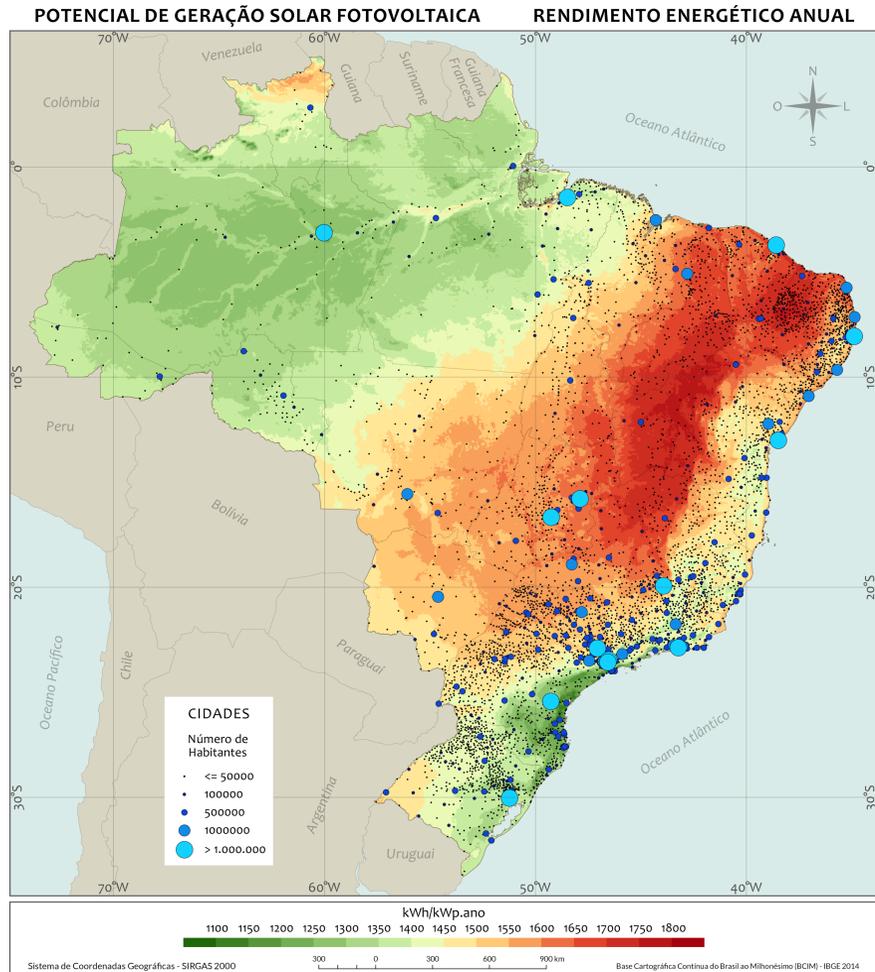


Figura 52. Mapa do potencial de geração solar fotovoltaica em termos do rendimento energético anual para todo o Brasil (medido em kWh/kWp.ano no perfil de cores), admitindo uma taxa de desempenho de 80% para geradores fotovoltaicos fixos e distribuição da população brasileira nas cidades.

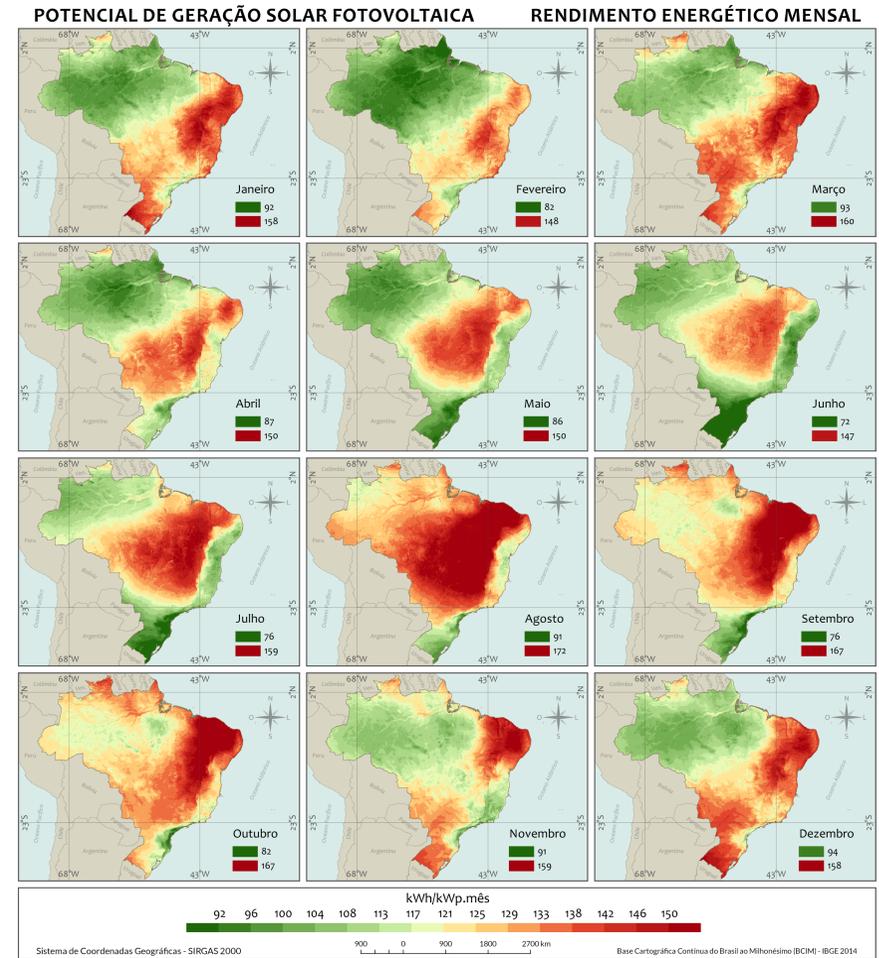


Figura 53. Sazonalidade do potencial de geração solar fotovoltaica para os 12 meses do ano, em termos de rendimento energético anual para todo o Brasil (medido em kWh/kWp.mês no perfil de cores), admitindo uma taxa de desempenho de 80% para geradores fotovoltaicos fixos.

# O crescimento de projetos instalados de energia solar foi de 179% em Piracicaba e região no último ano

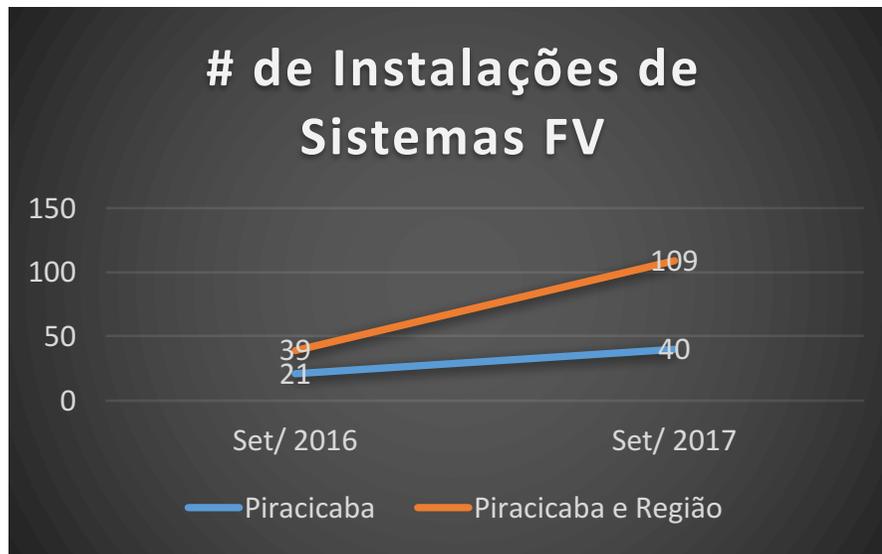


ENERGIA SOLAR



Crédito: Divulgação

De janeiro a setembro de 2017, 109 imóveis usavam a energia solar em Piracicaba



**Cresc. (17/16)**

**179 %**

**91 %**

- A região de Piracicaba apresentou um crescimento de 179% no número de instalações de sistemas Fotovoltaicos
- Piracicaba é a cidade que lidera com o maior número de instalações (40), seguida por Americana (33), mas ainda pequeno se considerarmos os ~ 150 mil domicílios de Piracicaba
- Há um potencial enorme de crescimento, considerando a meta nacional da Aneel, que é de crescer o número de instalações em 80x até 2024

Fonte: CPFL – reportagem do Jornal Gazeta de Piracicaba de 17/01/2018.

Região de Piracicaba inclui as cidades de Americana, Capivari, São Pedro, Santa Bárbara D`Oeste e Nova Odessa.

# A Energia Solar desponta como uma solução inteligente e acessível para se economizar energia



ENERGIA SOLAR

## Reportagem no Jornal Nacional



*Essa reportagem, que foi ao ar no Jornal Nacional, mostra como empresários estão investindo em energia solar fotovoltaica para reduzir significativamente o seu gasto com energia.*

# Últimas Notícias sobre Energia Solar FV (1/3)



ENERGIA SOLAR



## **BRASIL CHEGOU A MARCA DE 1GW DE POTÊNCIA GERADA POR ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA**

**15/01/2018**

O Brasil acaba de alcançar a marca histórica de 1 gigawatt (GW) de potência instalada em usinas de fonte solar fotovoltaica conectadas à matriz elétrica nacional.



## **CHINA INICIA TESTES DA PRIMEIRA RODOVIA NO MUNDO QUE CAPTA ENERGIA SOLAR**

**11/01/2018**

A via terá capacidade de gerar 1 milhão de kWh por ano.



## [NA CALIFÓRNIA, ENERGIA SOLAR PASSA A SER OBRIGATÓRIA EM IMÓVEIS NOVOS](#) [10/05/2018](#)

A Califórnia se tornou o primeiro estado norte-americano a tornar obrigatória a instalação de painéis de energia solar em todos os imóveis novos.

Em média, a medida, que visa combater o aquecimento global e limitar a emissão dos gases usados nas usinas geotérmicas.

Segundo a nota, ao longo de 30 anos a economia na conta de luz deverá ser de até 19 mil dólares (R\$ 68,3 mil) para os proprietários. Ainda de acordo com a Comissão de Energia da Califórnia, a medida deve reduzir 700 mil toneladas brutas de gás carbônico em três anos, o equivalente a tirar 115 mil carros das ruas.





## [IFRN ECONOMIZARÁ R\\$ 1,3 MILHÕES COM USO DE ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA](#)

[04/01/2018](#)

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte agora conta com 14 usinas de energia solar em total funcionamento.



## [ENERGIA SOLAR TEM GRANDE CRESCIMENTO EM PAÍSES EM DESENVOLVIMENTO](#)

[14/12/2017](#)

O estudo anual Climatescope divulgado recentemente mostrou que um total de 34 gigawatts de nova capacidade de geração da fonte renovável entrou em operação em 71 países emergentes pesquisados pela Bloomberg New Energy Finance (BNEF).



# Como funciona a Energia Solar Fotovoltaica?



1

O sol incide nas placas solares com material semicondutor, que consegue transformar a luz em energia elétrica.

2

A energia elétrica gerada em corrente contínua (DC) alimenta o Inversor, que além de controlar a corrente elétrica gerada, transforma em corrente alternada (AC).

3

A energia gerada é consumida localmente por todos os equipamentos e dispositivos ligados internamente.

4

O excedente da energia gerada é então injetado na rede elétrica da concessionária, para que seja utilizado a noite ou em períodos de maior demanda de energia. O consumo pode ser inclusive em outro endereço, desde que a conta esteja no mesmo nome.

5

O meter (medidor bidirecional) faz a medição da energia consumida e gerada, permitindo que a concessionária realize a cobrança somente da diferença.

A energia solar fotovoltaica é gerada a partir de painéis solares instalados geralmente no telhado. A energia gerada não consumida é injetada na rede e vira créditos na conta.

# Há 4 modelos básicos distintos para se implementar um sistema fotovoltaico (1/2)



ENERGIA SOLAR

## Geração Junto à Carga

- O modelo de geração mais básico;
- A energia é gerada e utilizada na mesma unidade consumidora;



## Múltiplas Unidades Consumidoras

Toda a energia gerada é convertida em créditos;

Os créditos podem ser divididos entre os moradores/comerciantes em qualquer proporção, desde que tenha o consentimento de todos os envolvidos;



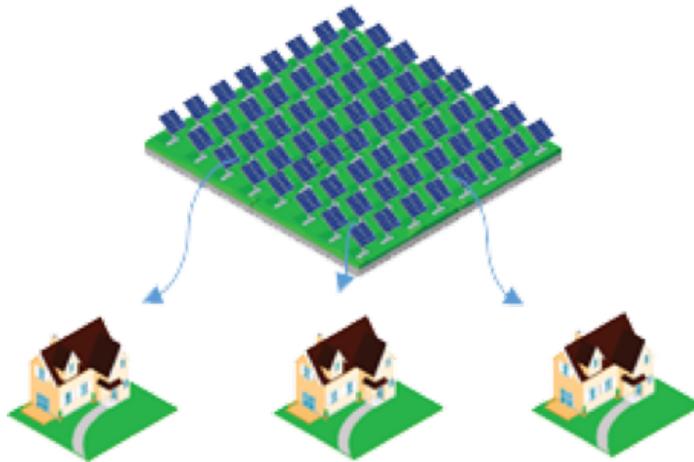
# Há 4 modelos básicos distintos para se implementar um sistema fotovoltaico (2/2)



ENERGIA SOLAR

## Geração Compartilhada

- Através de consórcio ou cooperativa de um grupo de consumidores;
- A energia gerada será compensada em locais diferentes



## Autoconsumo Remoto

- Unidades consumidoras, com carga ou não, podem compensar a energia gerada **excedente** em outros locais, desde que pertencentes à mesma Pessoa Física ou Jurídica e à mesma área de concessão.



# O uso da geração de energia solar distribuída traz diversos benefícios, econômicos e ecológicos



ENERGIA SOLAR



## **ENERGIA RENOVÁVEL**

Fonte de energia infinita e inesgotável



## **ECONOMIA**

Economize até 95% na sua conta de energia



## **RETORNO DO INVESTIMENTO**

De 4 a 6 anos – fontes de financiamento subsidiam as parcelas com a economia de energia



## **VALORIZAÇÃO DO IMÓVEL**

Valoriza o imóvel em cerca de 10%



## **ECOLÓGICO**

Energia limpa, não emite gases poluentes



## **DURABILIDADE**

Painéis com vida útil de pelo menos 25 anos



## **SEM DESPERDÍCIO**

Aproveitamento de toda a energia produzida pelo sistema



## **BAIXA MANUTENÇÃO**

A manutenção requerida pelo sistema é mínima ao longo da sua vida útil



## **OTIMIZAÇÃO DO ESPAÇO**

Instalação em áreas pouco utilizadas, sem causar transtornos



## **SILENCIOSO**

O sistema não gera qualquer tipo de ruído na geração de energia

# Exemplos de instalações de sistemas solares pelo nosso grupo



ENERGIA SOLAR

## Comércio em Estância Velha – RS

43, 520 kWp | Economia de R\$ 48.000,00/ ano



## Residência em São Paulo - SP

5,580 kWp | Economia de R\$ 5.790,00/ ano



Nossos produtos são segurados contra risco de engenharia e instalação. Responsável técnico: Engenheiro Eletricista graduado pela UNICAMP.

# Exemplos de instalações de sistemas solares pelo nosso grupo (cont.)



ENERGIA SOLAR

## Supermercado em Novo Hamburgo – RS

37,96 kWp | Economia de R\$ 40.590,00/ ano



## Fábrica em Canoas - RS

8,84 kWp | Economia de R\$ 9.452,00/ ano



Nossos produtos são segurados contra risco de engenharia e instalação. Responsável técnico: Engenheiro Eletricista graduado pela UNICAMP.



ENERGIA SOLAR

## Mais exemplos de instalações ...



- POTENCIA DO SISTEMA:  
25,000 kWp
- GERAÇÃO ESTIMADA:  
51.356 kWh/ ano
- ECONOMIA ESTIMADA:  
R\$ 38.517,00/ ano



ENERGIA SOLAR

# Mais exemplos de instalações ...



- POTENCIA DO SISTEMA:  
3,350kWp
- GERAÇÃO ESTIMADA:  
5.583 kWh/ ano
- ECONOMIA ESTIMADA:  
R\$ 3.350,00/ ano





ENERGIA SOLAR

# Mais exemplos de instalações ...



- POTENCIA DO SISTEMA:  
4,960 kWp
- GERAÇÃO ESTIMADA:  
6.785 kWh/ ano
- ECONOMIA ESTIMADA:  
R\$ 5.088,00/ ano





ENERGIA SOLAR

# Mais exemplos de instalações ...



- POTENCIA DO SISTEMA:  
10,725 kWp
- GERAÇÃO ESTIMADA:  
14.011 kWh/ ano
- ECONOMIA ESTIMADA:  
R\$ 10.508,00/ ano





ENERGIA SOLAR

# Exemplos de Monitoramento Remoto (1/2)



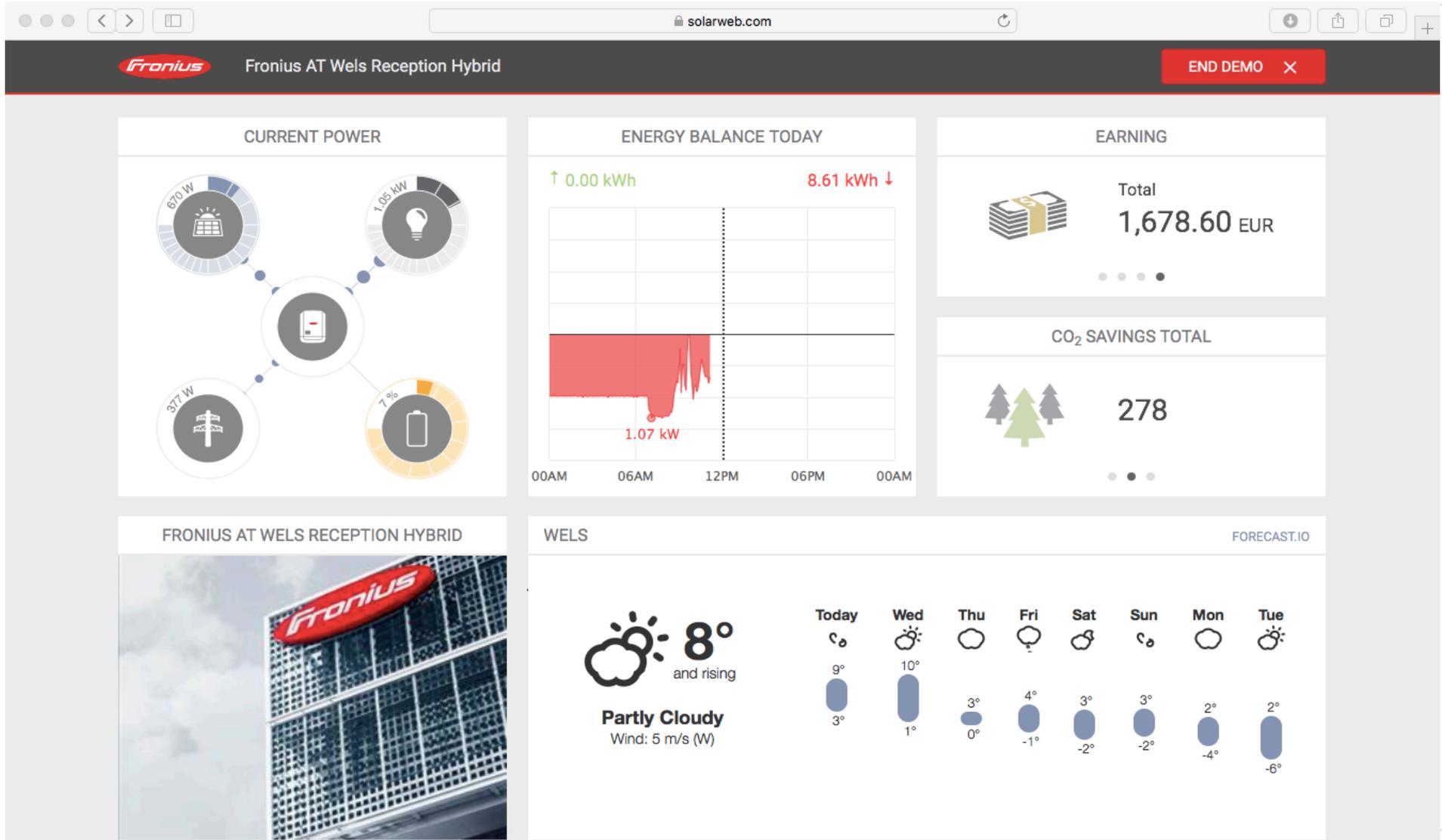
Fronius AT Wels Reception Hybrid

END DEMO X



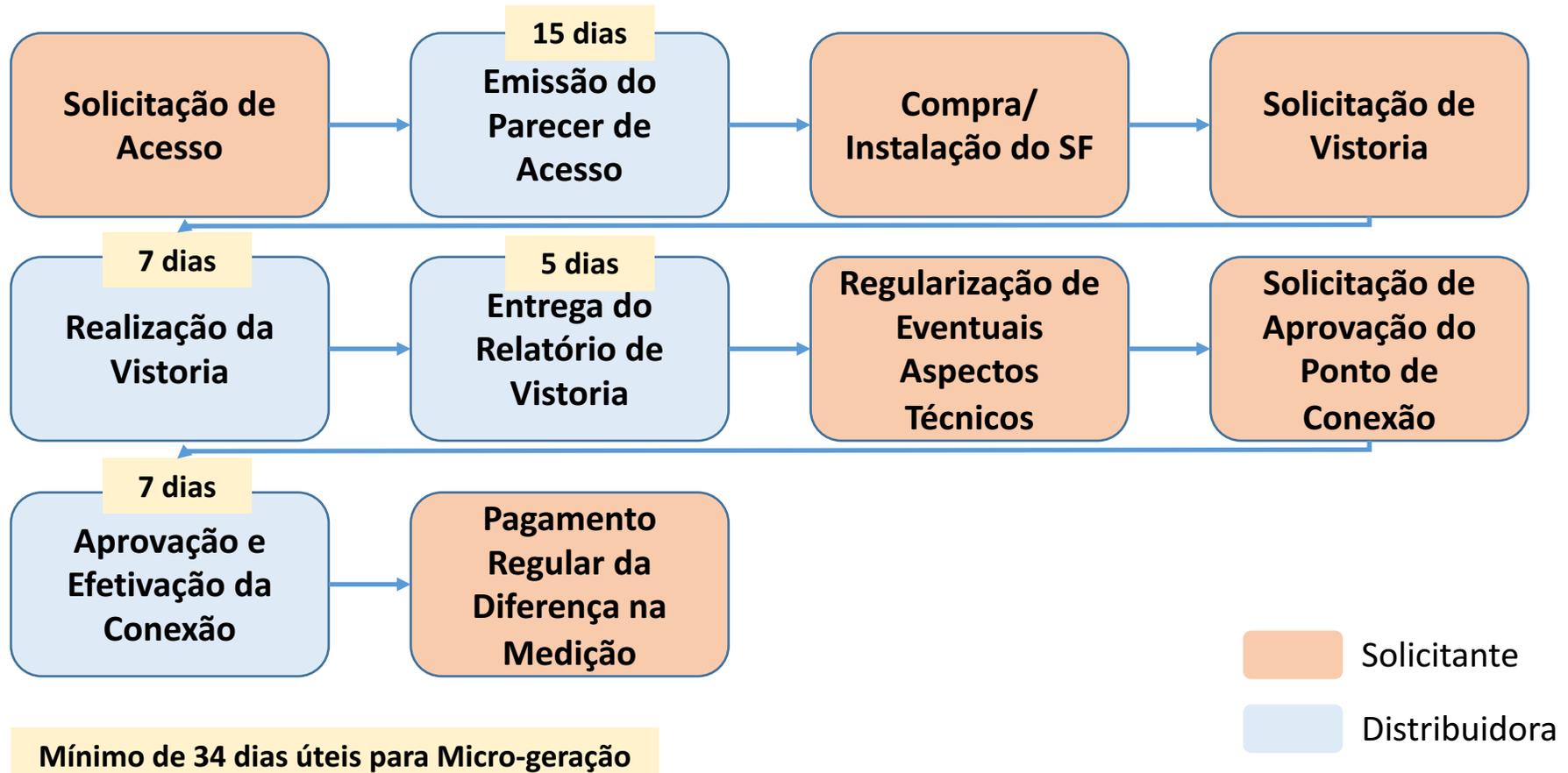


# Exemplos de Monitoramento Remoto (2/2)



# Fluxograma do Processo de Instalação e Comissionamento com a Distribuidora

Válido p/ Micro-geração (até 75 kWp) – conf. Res. Normativa 687 da Aneel



# Um projeto elétrico adequado é o primeiro passo para a segurança e eficiência da instalação



PROJETO DE  
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS



***Otimize o desempenho das suas instalações e reduza o gasto com energia.***

## O que é ?

O correto planejamento e execução das instalações elétricas são fundamentais para qualquer local que requeira o uso de eletricidade. Além de garantir a segurança, eficiência e durabilidade das instalações, um bom projeto com olhos em Eficiência Energética permite que se gaste menos com energia, racionalizando a energia dispendida com máquinas, dispositivos e equipamentos, de forma a reduzir o gasto e a conta de energia.

## Como podemos ajudar?

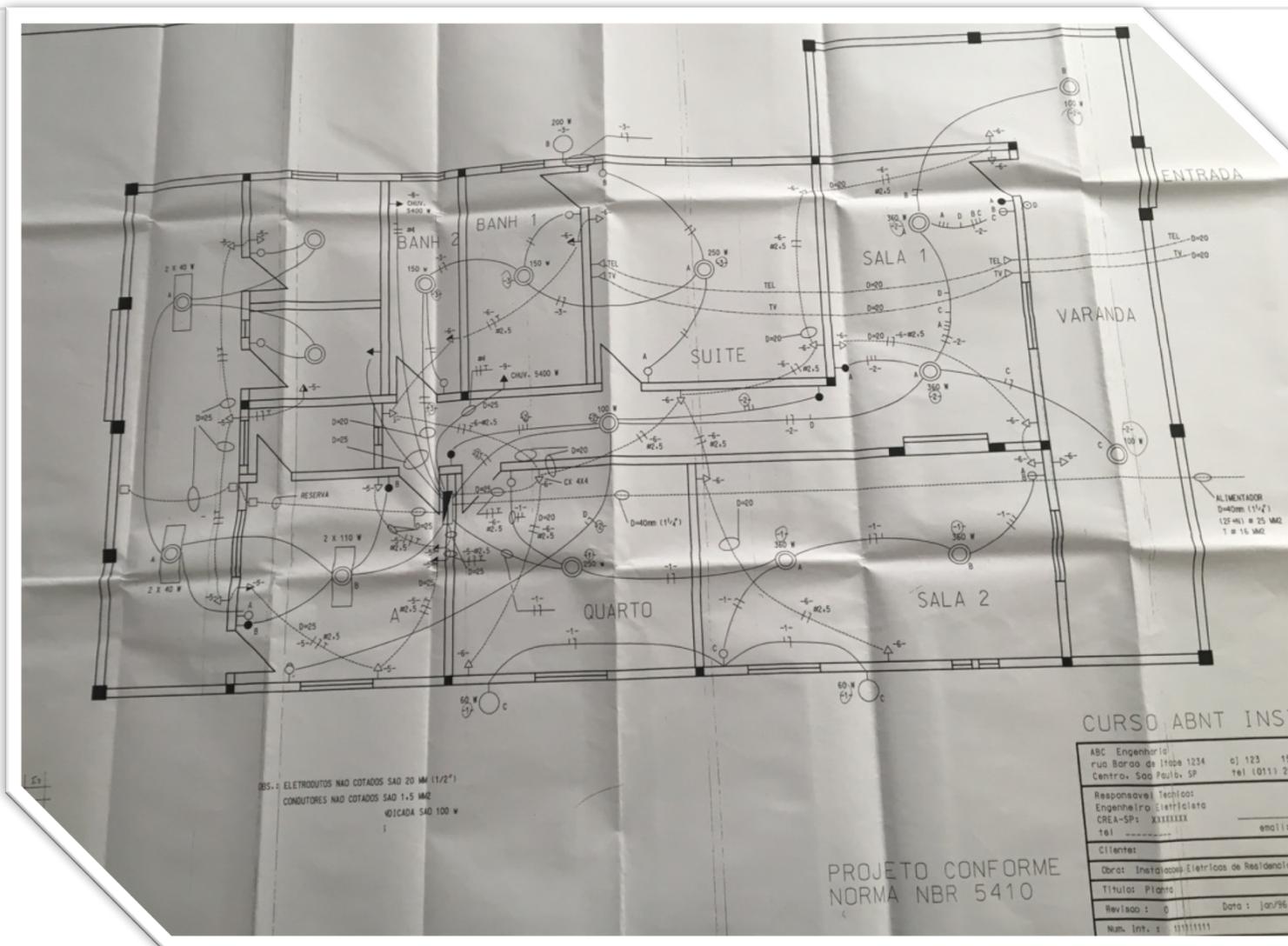
Nós da ProEnergy Engenharia realizamos projetos customizados, conforme as necessidades do cliente, de forma buscarmos a melhor utilização dos recursos e da energia, visando a segurança, proteção e eficiência do sistema. Fazemos projetos de instalação elétrica, luminotécnica, padrão de entrada, dimensionamento de cargas e condutores, dispositivos de seccionamento, disjuntores DR, DPS e demais aparatos para instalações elétricas em geral.

Todo o projeto em conformidade com a NBR 5410 e com supervisão técnica por Engenheiro Eletricista graduado pela UNICAMP e com MBA nos EUA em gestão de projetos.

# Exemplo de Projeto Elétrico conf. Norma NBR 5410



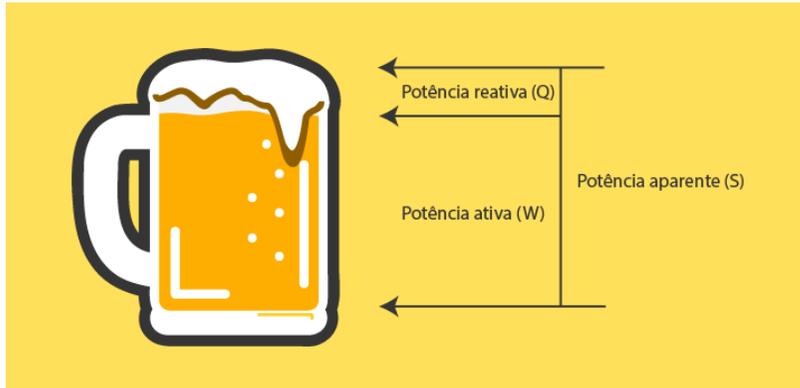
ENERGIA SOLAR



# Um fator de potência baixo pode gerar riscos nas instalações, além de multas pela Concessionária



FATOR DE POTÊNCIA



**Muito útil para empresas que utilizam equipamentos com carga indutiva, a exemplo de motores elétricos.**

## O que é ?

O fator de potência indica a porção de energia que é realmente utilizada pelas máquinas e equipamentos. Existe a potência Ativa e a potência Reativa, onde a potência ativa é aquela que é consumida, enquanto a potência reativa é "devolvida" para a rede, causando sérios desbalanceamentos entre tensão e corrente na rede.

Dessa forma, conforme exigência da legislação brasileira, se o fator de potência for menor que 0,92, a concessionária irá fazer automaticamente a cobrança de multa no valor da conta de energia, que pode resultar em um valor bastante significativo se esse desequilíbrio estiver muito elevado.

## Como podemos ajudar?

Nós da ProEnergy Engenharia fazemos a medição e avaliação do fator de potência da sua empresa e realizamos o projeto e instalação de soluções para corrigir o fator de potência a níveis aceitáveis, evitando assim a aplicação de multas e variações de tensão, o que permite o aumento da vida útil das máquinas, equipamentos e instalações, otimizando a utilização da energia elétrica consumida.

# Adequar as instalações às NRs é obrigatório para toda empresa que tem empregados pela CLT



ADEQUAÇÃO ÀS NRs

## O que é ?

As normas Regulamentadoras (NRs) estabelecem os requisitos e procedimentos de segurança em diversas áreas, incluindo as questões relativas às instalações elétricas e sistemas de energia. Além de preservar a integridade física dos trabalhadores e colaboradores, elas estabelecem as ações e medidas que devem ser seguidas para permitir um projeto adequado que permita um ambiente seguro e em harmonia.

Todas as empresas que possuem empregados regidos pela CLT devem obrigatoriamente seguir as NRs, incluindo empresas públicas e privadas, órgão públicos de administração, além dos poderes executivos, judiciais e legislativos. Quem não seguir as NRs estará sujeito a multas e sanções previstas na legislação, além do possível agravamento de responsabilidade no caso de acidentes que tragam danos físicos ou morte aos trabalhadores, pelo descumprimento das diretivas das NRs.

## Como podemos ajudar?

Nós da ProEnergy fazemos uma avaliação dos equipamentos, instalações e sistemas elétricos que necessitam ser regulamentados, realizando um projeto com as adequações necessárias que permitirá que os requisitos de segurança exigidos pela legislação sejam corretamente aplicados. Evita-se, dessa forma, a exposição aos riscos na instalação como também o superdimensionamento das estruturas, racionalizando-se o investimento com o projeto elétrico.



**NR's**  
NORMAS  
REGULAMENTADORAS



*Ganhe em eficiência e segurança, evitando riscos à vida aos seus colaboradores e danos aos seus equipamentos e maquinários.*



---

# Exemplo de Proposta Comercial para 2 Escolas

# Selecionamos 2 escolas para dimensionarmos o sistema fotovoltaico



ENERGIA SOLAR

## Metodologia aplicada para dimensionamento do sistema

- 1) Avaliamos os dados de consumo de energia e valores pagos de 2 escolas, aqui referenciadas como Escola 1 e Escola 2
- 2) A partir da série histórica de 12 meses (Jan a Dez/ 2017), calculamos os valores médios de energia consumida mensais e anuais, de forma a utilizarmos no dimensionamento do Sistema Fotovoltaico (SF)
- 3) Avaliamos por imagens de satélite a disponibilidade de área coberta disponível para instalação dos módulos

Escola 1



Área de telhado = 1.887 m<sup>2</sup>

Escola 2



Área de telhado = 1.448 m<sup>2</sup>

# A Escola 1 apresenta consumo de energia significativamente superior à Escola 2



ENERGIA SOLAR

## Quadro Resumo com as Definições Principais e Dimensionamento do SFV

	Escola 1	Escola 2
Gasto médio atual de energia	2.946 kWh/ mês	1.938 kWh/ mês
Geração Fotovoltaica (FV)	2.887 kWh/ mês	1.804 kWh/ mês
Potência de geração	20,8 kWp	13 kWp
# de Módulos Fotovoltaicos	64	40
Área min. necessária	147 m <sup>2</sup>	92 m <sup>2</sup>
Peso dos Módulos FV	1.600 kg	1.000 kg
Angulação ideal	21 Graus	21 Graus

Notas: Essa proposta foi elaborada considerando os dados fornecidos pelo cliente e que o local encontra-se em perfeitas condições para a implantação do Sistema Fotovoltaico. Obras de alvenaria, se necessárias, não estão inclusas. A proposta final será feita após avaliação técnica no local.

# Há uma sazonalidade significativa no consumo de energia da Escola 1, devido ao período de férias



ENERGIA SOLAR

## Escola 1 - Consumo atual de energia

### Dados de consumo

Detalhamento do consumo de energia elétrica em kWh baseado na conta do mês:

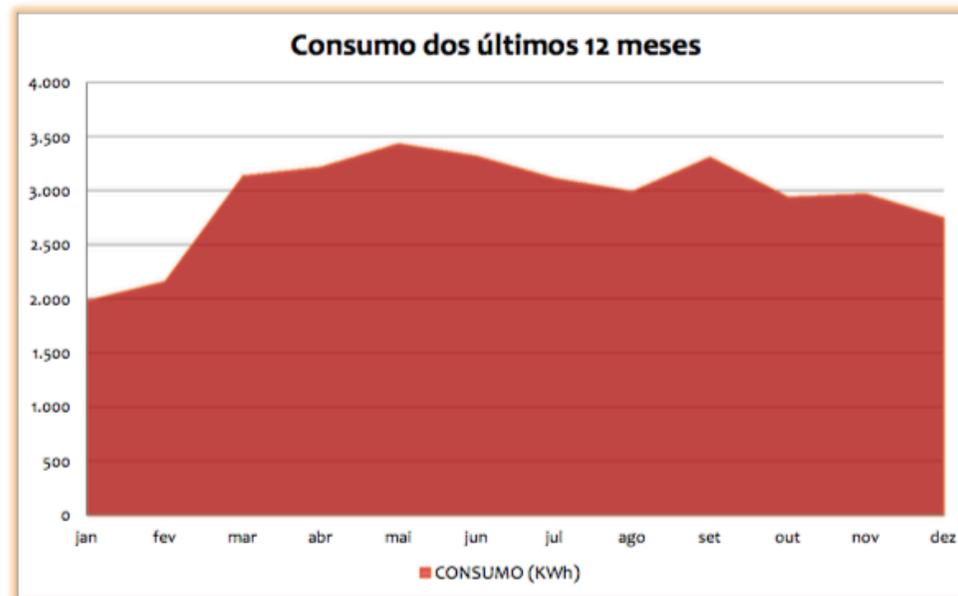
dez/17

INFORMAÇÕES DA CONTA		
Quantidade consumida (kWh)	Preço médio	Valor total
2751	R\$ 0,58	R\$ 1.588,24

TOTAL ANUAL	
kWh	R\$
35.355,00	R\$ 20.411,57

### Histórico de consumo

CONSUMO DOS ÚLTIMOS 12 MESES	
MÊS	CONSUMO (kWh)
jan	1.985
fev	2.161
mar	3.139
abr	3.219
mai	3.436
jun	3.322
jul	3.118
ago	2.996
set	3.313
out	2.943
nov	2.972
dez	2.751
<b>Média</b>	<b>2.946</b>



# A geração FV planejada será suficiente para praticamente zerar a conta de energia



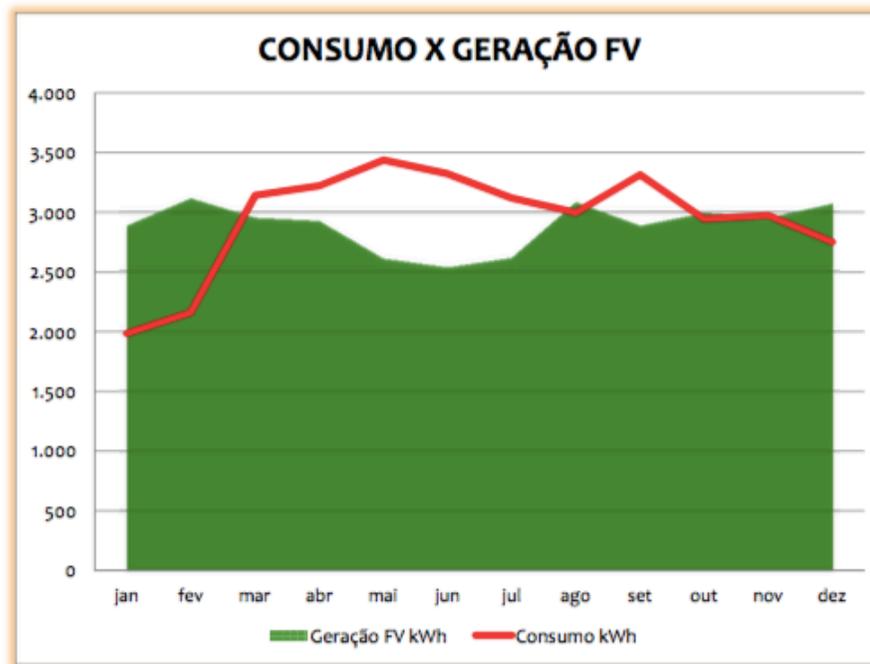
ENERGIA SOLAR

## Escola 1: Consumo vs. Geração FV

### Consumo X Geração

Consumo mensal com base na conta de energia elétrica fornecida, comparada com dados estimados da geração pelo sistema fotovoltaico.

CONSUMO X GERAÇÃO FV		
Meses	Consumo kWh	Geração FV kWh
jan	1.985	2.887
fev	2.161	3.117
mar	3.139	2.954
abr	3.219	2.926
mai	3.436	2.611
jun	3.322	2.538
jul	3.118	2.617
ago	2.996	3.083
set	3.313	2.887
out	2.943	2.993
nov	2.972	2.954
dez	2.751	3.072
<b>Média kWh</b>	<b>2.946</b>	<b>2.887</b>
ECONOMIA NO ANO		
Total kWh	34.639	
R\$	R\$ 19.998,48	
IMPACTO DE CO2		
Km de carro	106992	
Árvores plantadas	428	



\*O cliente ainda continuará com o custo mínimo referente a taxa de disponibilidade junto às concessionárias.

# 64 módulos solares FV são necessários para abastecer o consumo médio da Escola 1



ENERGIA SOLAR

## Escola 1: equipamentos e materiais necessários

### KIT ION

Descrição do KIT a ser instalado de acordo com o consumo indicado.

EQUIPAMENTO	QUANTIDADE	UNIDADE	DESCRIÇÃO	GARANTIA	FOTOS
Módulos	64	Pç	Módulos 325W - 72 células	10 anos	
Inversor	1	Pç	Inversor Fronius Symo 20.0	7 anos	
String Box	2	Pç	String Box 1x1 / 2x1	1 ano	
Cabos	150	metros	Cabo 6mm PV Vermelho	1 ano	
	150	metros	Cabo 6mm PV Preto	1 ano	
Conectores	10	pares	Conector MC4 Macho e Fêmea	1 ano	
Estrutura de Fixação	16	Pç	Estrutura Telha Colonial/Ondulada	10 anos	

\*A estrutura é pré-dimensionada para instalação de seqüências de 4 módulos na posição vertical (retrato). Qualquer alteração de layout pode influenciar no preço.

# Há uma sazonalidade pronunciada no consumo de energia das Escola 2, devido ao período de férias



ENERGIA SOLAR

## Escola 2 - Consumo atual de energia

### Dados de consumo

Detalhamento do consumo de energia elétrica em kWh baseado na conta do mês:

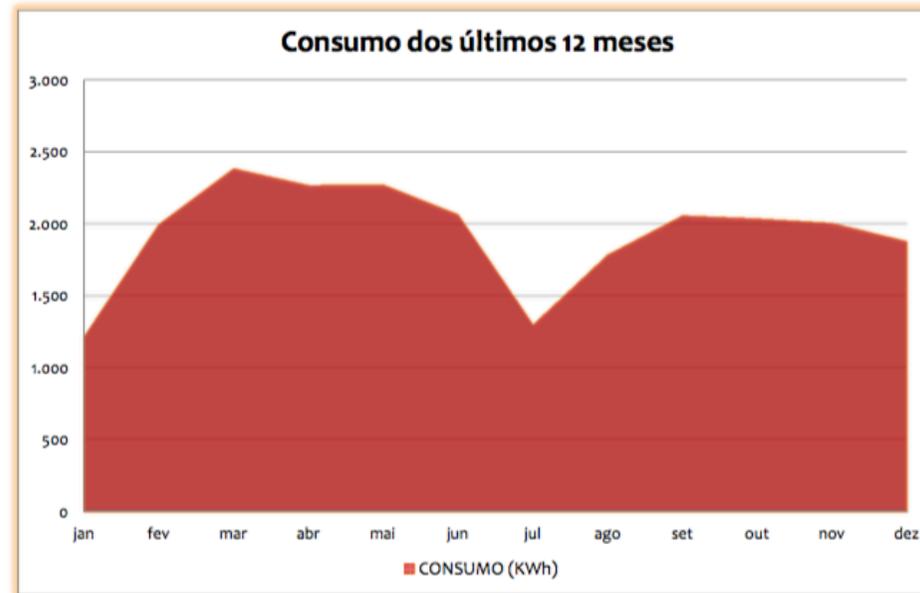
dez/17

INFORMAÇÕES DA CONTA		
Quantidade consumida (kWh)	Preço médio	Valor total
1878	R\$ 0,57	R\$ 1.071,34

TOTAL ANUAL	
kWh	R\$
23.261,00	R\$ 13.269,67

### Histórico de consumo

CONSUMO DOS ÚLTIMOS 12 MESES	
MÊS	CONSUMO (KWh)
jan	1.216
fev	1.998
mar	2.385
abr	2.267
mai	2.271
jun	2.065
jul	1.298
ago	1.785
set	2.057
out	2.036
nov	2.005
dez	1.878
<b>Média</b>	<b>1.938</b>



# A geração FV planejada será suficiente para praticamente zerar a conta de energia



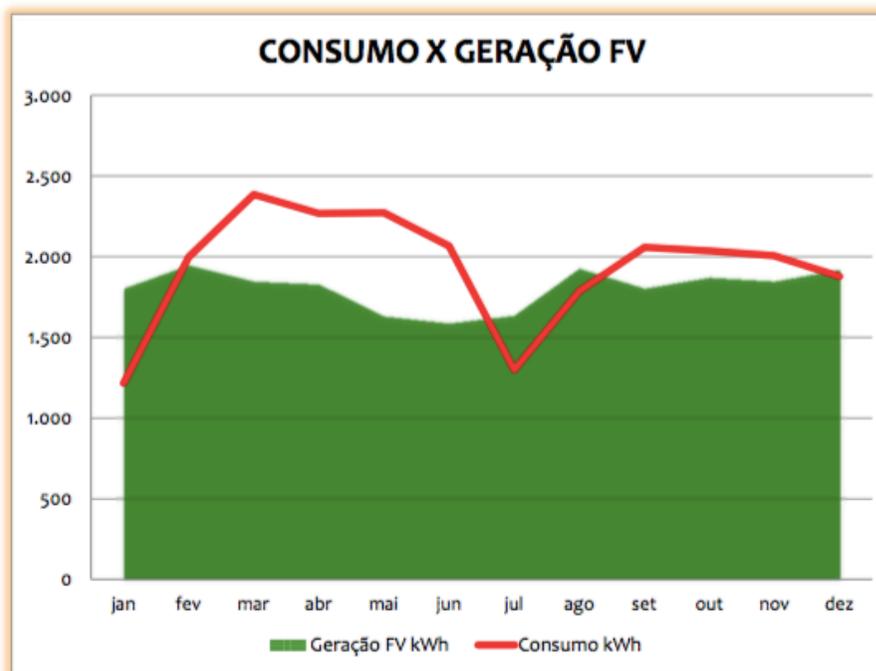
ENERGIA SOLAR

## Escola 2: Consumo vs. Geração FV

### Consumo X Geração

Consumo mensal com base na conta de energia elétrica fornecida, comparada com dados estimados da geração pelo sistema fotovoltaico.

CONSUMO X GERAÇÃO FV		
Meses	Consumo kWh	Geração FV kWh
jan	1.216	1.804
fev	1.998	1.948
mar	2.385	1.846
abr	2.267	1.829
mai	2.271	1.632
jun	2.065	1.587
jul	1.298	1.636
ago	1.785	1.927
set	2.057	1.804
out	2.036	1.871
nov	2.005	1.846
dez	1.878	1.920
<b>Média kWh</b>	<b>1.938</b>	<b>1.804</b>
ECONOMIA NO ANO		
Total kWh	21.650	
R\$	R\$ 12.350,46	
IMPACTO DE CO2		
Km de carro	66075	
Árvores plantadas	264	



\*O cliente ainda continuará com o custo mínimo referente a taxa de disponibilidade junto às concessionárias.

# 40 módulos solares FV são necessários para abastecer o consumo médio da Escola 2



ENERGIA SOLAR

## Escola 2: equipamentos e materiais necessários

### KIT ION

Descrição do KIT a ser instalado de acordo com o consumo indicado.

EQUIPAMENTO	QUANTIDADE	UNIDADE	DESCRIÇÃO	GARANTIA	FOTOS
Módulos	40	Pç	Módulos 325W - 72 células	10 anos	
Inversor	1	Pç	Inversor Fronius Symo BR 12.0 ou Symo 12.5	7 anos	
String Box	2	Pç	String Box 1x1 / 2x1	1 ano	
Cabos	150	metros	Cabo 6mm PV Vermelho	1 ano	
	150	metros	Cabo 6mm PV Preto	1 ano	
Conectores	8	pares	Conector MC4 Macho e Fêmea	1 ano	
Estrutura de Fixação	10	Pç	Estrutura Telha Colonial/Ondulada	10 anos	

\*A estrutura é pré-dimensionada para instalação de seqüências de 4 módulos na posição vertical (retrato). Qualquer alteração de layout pode influenciar no preço.



# Investimento para o Sistema Fotovoltaico

## Quadro Resumo do Investimento vs. Retorno

	Escola 1	Escola 2
Gasto médio atual de energia	2.946 kWh/ mês	1.938 kWh/ mês
Geração Fotovoltaica (FV)	2.887 kWh/ mês	1.804 kWh/ mês
Potência de geração	20,8 kWp	13 kWp
# de Módulos Fotovoltaicos	64	40
Área min. necessária	147 m <sup>2</sup>	92 m <sup>2</sup>
Valor do Investimento: Equipamentos <sup>1</sup> + frete Projeto + Instalação	R\$ 80k a 90k R\$ 15k a 23k	R\$ 55k a 66k R\$ 10 k a 15k
<b>TOTAL</b>	<b>R\$ 95k a 113k</b>	<b>R\$ 65k a 81k</b>
Payback	4,7 anos	5,2 anos
Lucro estimado em 25 anos	R\$ 1.685.183,00	R\$ 1.027.486,00

1- Financiável em até 36 vezes



# Para a Escola 1, o payback se dará em 4,7 anos

## Escola 1: Detalhamento do Payback

### Payback do Projeto

Para estudo de viabilidade e retorno do investimento do sistema ao longo de 25 anos, consideramos as seguintes premissas:

DESCRIÇÃO	PREMISSAS
Produção de energia solar em kWh/ano	34.639
Tarifa de energia em R\$/kWh	R\$ 0,58
Aumento anual na tarifa de energia elétrica	10,00%
Custo anual de manutenção dos equipamentos	0,5%
Decréscimo anual de eficiência no sistema	0,5%

PAYBACK
<b>4,7 ANOS</b>



# Com um lucro estimado em 25 anos de R\$ 1,7 MM, cerca de 16x o valor investido



ENERGIA SOLAR

## Escola 1: Detalhamento do Payback

### Payback do Projeto

Detalhamento do retorno do investimento baseado nas premissas

Período de vida (anos)	Tarifa kWh	Geração FV kWh	Custos de Operação e Manutenção	Geração de Energia FV - Anual (R\$)	Geração de Energia FV - Acumulada (R\$)	Amortização de Capital Investido (R\$)
0	R\$ 0,58	34.639,49	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 107.804,33
1	R\$ 0,64	34.466,29	R\$ 539,02	R\$ 19.451,43	R\$ 19.451,43	-R\$ 88.352,90
2	R\$ 0,70	34.293,96	R\$ 541,73	R\$ 21.406,40	R\$ 40.857,83	-R\$ 66.946,50
3	R\$ 0,77	34.122,49	R\$ 544,45	R\$ 23.341,29	R\$ 64.199,12	-R\$ 43.605,21
4	R\$ 0,85	33.951,88	R\$ 547,19	R\$ 25.595,76	R\$ 89.794,88	-R\$ 18.009,45
5	R\$ 0,94	33.782,12	R\$ 549,94	R\$ 28.164,86	R\$ 117.959,74	R\$ 10.155,41
6	R\$ 1,03	33.613,21	R\$ 552,70	R\$ 31.043,72	R\$ 149.003,46	R\$ 41.199,13
7	R\$ 1,13	33.445,14	R\$ 555,48	R\$ 33.893,01	R\$ 182.896,47	R\$ 75.092,14
8	R\$ 1,24	33.277,91	R\$ 558,27	R\$ 37.045,77	R\$ 219.942,24	R\$ 112.137,91
9	R\$ 1,36	33.111,52	R\$ 561,08	R\$ 40.497,20	R\$ 260.439,44	R\$ 152.635,11
10	R\$ 1,50	32.945,96	R\$ 563,90	R\$ 44.242,61	R\$ 304.682,05	R\$ 196.877,72
11	R\$ 1,65	32.781,23	R\$ 566,73	R\$ 48.605,12	R\$ 353.287,17	R\$ 245.482,84
12	R\$ 1,82	32.617,32	R\$ 569,58	R\$ 53.249,00	R\$ 406.536,17	R\$ 298.731,84
13	R\$ 2,00	32.454,23	R\$ 572,44	R\$ 58.494,26	R\$ 465.030,43	R\$ 357.226,10
14	R\$ 2,20	32.291,96	R\$ 575,32	R\$ 64.008,60	R\$ 529.039,03	R\$ 421.234,70
15	R\$ 2,42	32.130,50	R\$ 578,21	R\$ 70.108,89	R\$ 599.147,92	R\$ 491.343,59
16	R\$ 2,66	31.969,85	R\$ 581,12	R\$ 76.785,92	R\$ 675.933,84	R\$ 568.129,51
17	R\$ 2,93	31.810,00	R\$ 584,04	R\$ 84.030,56	R\$ 759.964,40	R\$ 652.160,07
18	R\$ 3,22	31.650,95	R\$ 586,97	R\$ 92.150,31	R\$ 852.114,71	R\$ 744.310,38
19	R\$ 3,54	31.492,70	R\$ 589,92	R\$ 100.816,57	R\$ 952.931,28	R\$ 845.126,95
20	R\$ 3,89	31.335,24	R\$ 592,88	R\$ 110.333,87	R\$ 1.063.265,15	R\$ 955.460,82
21	R\$ 4,28	31.178,56	R\$ 595,86	R\$ 120.688,74	R\$ 1.183.953,89	R\$ 1.076.149,56
22	R\$ 4,71	31.022,67	R\$ 598,85	R\$ 132.178,18	R\$ 1.316.132,07	R\$ 1.208.327,74
23	R\$ 5,18	30.867,56	R\$ 601,86	R\$ 144.784,35	R\$ 1.460.916,42	R\$ 1.353.112,09
24	R\$ 5,70	30.713,22	R\$ 604,88	R\$ 158.489,60	R\$ 1.619.406,02	R\$ 1.511.601,69
25	R\$ 6,27	30.559,65	R\$ 607,92	R\$ 173.582,09	R\$ 1.792.988,11	R\$ 1.685.183,78



# Para a Escola 2, o payback se dará em 5,2 anos

## Escola 2: Detalhamento do Payback

### Payback do Projeto

Para estudo de viabilidade e retorno do investimento do sistema ao longo de 25 anos, consideramos as seguintes premissas:

DESCRIÇÃO	PREMISSAS
Produção de energia solar em kWh/ano	21.650
Tarifa de energia em R\$/kWh	R\$ 0,57
Aumento anual na tarifa de energia elétrica	10,00%
Custo anual de manutenção dos equipamentos	0,5%
Decréscimo anual de eficiência no sistema	0,5%

PAYBACK
5,2 ANOS



# Com um lucro estimado em 25 anos de R\$ 1,0 MM, cerca de 14x o valor investido



ENERGIA SOLAR

## Escola 2: Detalhamento do Payback

### Payback do Projeto

Detalhamento do retorno do investimento baseado nas premissas

Período de vida (anos)	Tarifa kWh	Geração FV kWh	Custos de Operação e Manutenção	Geração de Energia FV - Anual (R\$)	Geração de Energia FV - Acumulada (R\$)	Amortização de Capital Investido (R\$)
0	R\$ 0,57	21.649,68	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 74.147,90
1	R\$ 0,63	21.541,43	R\$ 370,74	R\$ 11.907,88	R\$ 11.907,88	-R\$ 62.240,02
2	R\$ 0,69	21.433,72	R\$ 372,60	R\$ 13.130,64	R\$ 25.038,52	-R\$ 49.109,38
3	R\$ 0,76	21.326,55	R\$ 374,47	R\$ 14.340,85	R\$ 39.379,37	-R\$ 34.768,53
4	R\$ 0,84	21.219,92	R\$ 376,35	R\$ 15.750,79	R\$ 55.130,16	-R\$ 19.017,74
5	R\$ 0,92	21.113,82	R\$ 378,24	R\$ 17.357,37	R\$ 72.487,53	-R\$ 1.660,37
6	R\$ 1,01	21.008,25	R\$ 380,14	R\$ 18.947,45	R\$ 91.434,98	R\$ 17.287,08
7	R\$ 1,11	20.903,21	R\$ 382,05	R\$ 20.730,19	R\$ 112.165,17	R\$ 38.017,27
8	R\$ 1,22	20.798,69	R\$ 383,97	R\$ 22.702,58	R\$ 134.867,75	R\$ 60.719,85
9	R\$ 1,34	20.694,70	R\$ 385,90	R\$ 24.861,63	R\$ 159.729,38	R\$ 85.581,48
10	R\$ 1,47	20.591,23	R\$ 387,84	R\$ 27.204,41	R\$ 186.933,79	R\$ 112.785,89
11	R\$ 1,62	20.488,27	R\$ 389,79	R\$ 29.727,97	R\$ 216.661,76	R\$ 142.513,86
12	R\$ 1,78	20.385,83	R\$ 391,75	R\$ 32.633,29	R\$ 249.295,05	R\$ 175.147,15
13	R\$ 1,96	20.283,90	R\$ 393,72	R\$ 35.711,62	R\$ 285.006,67	R\$ 210.858,77
14	R\$ 2,16	20.182,48	R\$ 395,70	R\$ 39.161,96	R\$ 324.168,63	R\$ 250.020,73
15	R\$ 2,38	20.081,57	R\$ 397,69	R\$ 42.978,50	R\$ 367.147,13	R\$ 292.999,23
16	R\$ 2,62	19.981,16	R\$ 399,69	R\$ 47.155,47	R\$ 414.302,60	R\$ 340.154,70
17	R\$ 2,88	19.881,25	R\$ 401,70	R\$ 51.687,18	R\$ 465.989,78	R\$ 391.841,88
18	R\$ 3,17	19.781,84	R\$ 403,72	R\$ 56.567,98	R\$ 522.557,76	R\$ 448.409,86
19	R\$ 3,49	19.682,93	R\$ 405,75	R\$ 61.989,14	R\$ 584.546,90	R\$ 510.399,00
20	R\$ 3,84	19.584,52	R\$ 407,79	R\$ 67.942,18	R\$ 652.489,08	R\$ 578.341,18
21	R\$ 4,22	19.486,60	R\$ 409,84	R\$ 74.418,70	R\$ 726.907,78	R\$ 652.759,88
22	R\$ 4,64	19.389,17	R\$ 411,90	R\$ 81.410,40	R\$ 808.318,18	R\$ 734.170,28
23	R\$ 5,10	19.292,22	R\$ 413,97	R\$ 89.101,93	R\$ 897.420,11	R\$ 823.272,21
24	R\$ 5,61	19.195,76	R\$ 416,05	R\$ 97.482,33	R\$ 994.902,44	R\$ 920.754,54
25	R\$ 6,17	19.099,78	R\$ 418,14	R\$ 106.731,63	R\$ 1.101.634,07	R\$ 1.027.486,17

Para empresas, há programas de financiamento a juros subsidiados de 0,53% a.m.



ENERGIA SOLAR

## Programas de Financiamento do Sistema Solar Fotovoltaico



# As parcelas do financiamento podem ser programadas para serem pagas com a economia com o gasto de energia



ENERGIA SOLAR

## Escola 1: Opções de Financiamento do Projeto (simulação considerando financiamento em 6 anos, s/ período de carência)

**ILUSTRATIVO**

Simulação de Financiamento						
Preço total do projeto:	R\$	107.804,33	Tarifa da Conta:	R\$ 0,58	(R\$/ kWh)	
Montante financiável (80%):	R\$	86.243,46	Tx de juros a.a.	6,5%	IPCA = 3,7% a.a. em 2018 aumento tx infl. a.a. 5%	
Geração de Energia Solar ao ano						
Ano	Tarifa Média	Geração FV em kWh	Economia Anual			
1	R\$ 0,58	34.644	R\$	20.093,52		
2	R\$ 0,64	32.912	R\$	20.997,73		
3	R\$ 0,70	31.266	R\$	21.942,63		
4	R\$ 0,77	29.703	R\$	22.930,04		
5	R\$ 0,85	28.218	R\$	23.961,90		
6	R\$ 0,93	26.807	R\$	25.040,18		
Financiamento				Diferença		
Parcelas	Economia Mensal	Parcela Mensal	Saldo	no Ano	Acumulada	
01 a 12	R\$ 1.674,46	(R\$1.588,90)	R\$85,56	R\$1.026,70	R\$1.026,70	
13 a 24	R\$ 1.749,81	(R\$1.607,02)	R\$142,79	R\$1.713,47	R\$2.740,17	
25 a 36	R\$ 1.828,55	(R\$1.622,68)	R\$205,87	R\$2.470,44	R\$5.210,61	
37 a 48	R\$ 1.910,84	(R\$1.635,40)	R\$275,43	R\$3.305,22	R\$8.515,83	
49 a 60	R\$ 1.996,82	(R\$1.644,64)	R\$352,18	R\$4.226,19	R\$12.742,02	
61 a 72	R\$ 2.086,68	(R\$1.649,80)	R\$436,88	R\$5.242,54	R\$17.984,56	

**Observações Importantes:** Simulação preliminar meramente ilustrativa. Verificar taxas e condições de pagamento com a agência Desenvolve SP para simulação real do financiamento. Sujeito a análise de crédito. Geração pode variar dependendo da instalação e clima. Tx de juros de 0,53% a.m. atualizado pelo IPCA (estimado em 3,7% a.a. em 2018)

# As parcelas do financiamento podem ser programadas para serem pagas com a economia com o gasto de energia



ENERGIA SOLAR

## Escola 2: Opções de Financiamento do Projeto (simulação considerando financiamento em 6 anos, s/ período de carência)

**ILUSTRATIVO**

Simulação de Financiamento						
Preço total do projeto:	R\$	74.147,90	Tarifa da Conta:	R\$ 0,57	(R\$/ kWh)	
Montante financiável (80%):	R\$	59.318,32	Tx de juros a.a.	6,5%	IPCA = 3,7% a.a. em 2018 aumento tx infl. a.a. 5%	
Geração de Energia Solar ao ano						
Ano	Tarifa Média	Geração FV em kWh	Economia Anual			
1	R\$ 0,57	21.653	R\$	12.341,93		
2	R\$ 0,63	20.570	R\$	12.897,31		
3	R\$ 0,69	19.541	R\$	13.477,69		
4	R\$ 0,76	18.564	R\$	14.084,19		
5	R\$ 0,83	17.636	R\$	14.717,98		
6	R\$ 0,92	16.754	R\$	15.380,28		
Financiamento				Diferença		
Parcelas	Economia Mensal	Parcela Mensal	Saldo	no Ano	Acumulada	
01 a 12	R\$ 1.028,49	(R\$1.092,85)	(R\$64,35)	(R\$772,25)	(R\$772,25)	
13 a 24	R\$ 1.074,78	(R\$1.105,31)	(R\$30,53)	(R\$366,41)	(R\$1.138,66)	
25 a 36	R\$ 1.123,14	(R\$1.116,08)	R\$7,06	R\$84,71	(R\$1.053,96)	
37 a 48	R\$ 1.173,68	(R\$1.124,83)	R\$48,85	R\$586,22	(R\$467,74)	
49 a 60	R\$ 1.226,50	(R\$1.131,19)	R\$95,31	R\$1.143,74	R\$676,00	
61 a 72	R\$ 1.281,69	(R\$1.134,74)	R\$146,95	R\$1.763,45	R\$2.439,45	

**Observações Importantes:** Simulação preliminar meramente ilustrativa. Verificar taxas e condições de pagamento com a agência Desenvolve SP para simulação real do financiamento. Sujeito a análise de crédito. Geração pode variar dependendo da instalação e clima. Tx de juros de 0,53% a.m. atualizado pelo IPCA (estimado em 3,7% a.a. em 2018)

# O projeto e os equipamentos são 100% segurados contra riscos de Engenharia e Instalação



ENERGIA SOLAR

## Coberturas do Seguro contra Riscos de Engenharia e Instalação

### Seguro

#### Coberturas

- Obras Civas em Construção e Instalação e Montagem, Incluindo Testes e Comissionamento (Básica de Riscos de Engenharia)
- Danos em Consequência de Erro de Projeto / Riscos do Fabricante
- Manutenção Ampla = 06 meses
- Despesas com Desentulho
- Despesas Extraordinárias, Excluindo Frete Aéreo
- Despesas de Salvamento e Contenção de Sinistros
- Propriedades Circunvizinhas
- Responsabilidade Civil Geral e Cruzada sem Fundações
- Lucros Cessantes - Sublimite de Responsabilidade Civil
- Responsabilidade Civil - Empregador
- Danos Morais



Notas: Segurado pela Marsh Seguradora.



ProEnergy Engenharia

*Soluções em Eficiência Energética*

**OBRIGADO !**

**Mauricio Angeli M. de Carvalho – sócio diretor**

**ProEnergy Engenharia**

WhatsApp (19) 98369 – 1523

Rua Cristiano Cleopath, 1.949 – Piracicaba - SP

*contato@ProEnergyEngenharia.com*

*www.ProEnergyEngenharia.com*