

Projeto de Energia Solar Fotovoltaico

O projeto de um sistema fotovoltaico começa pela definição da quantidade de energia a ser produzida, passa pelo cálculo da produção desejada e chega até a instalação. Em paralelo à adequação técnica, temos a parte de documentação, que abrange a homologação junto à concessionária de energia.

O processo de produção de um projeto de energia solar começa na captação fótons. As placas vão absorver toda a luz solar possível, para assim poder produzir o máximo de energia que abastecer o sistema, logo a energia produzida é direcionada ao inversor, equipamento que transforma de corrente contínua em corrente alternada.

Quando o consumo da sua propriedade for superior à geração, é possível receber energia adicional da distribuidora ou acumular créditos que podem ser usados no futuro.

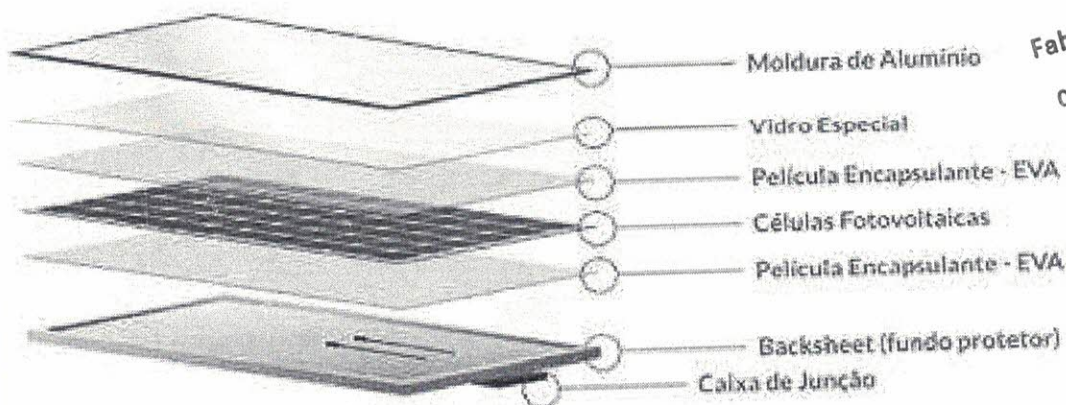
Entre os principais e mais importantes componentes para a efetiva produção de energia solar estão:

- Placas ou Módulos de energia solar fotovoltaica (módulos);
- Inversor;
- DPS (Dispositivo Protetor de Surto).

Placa ou Módulo Fotovoltaico

Por definição, um módulo fotovoltaico (nome correto do que é chamado popularmente de placa solar) é um conjunto de células fotovoltaicas associadas (geralmente em série) e encapsuladas com materiais que dão robustez mecânica, permitindo a entrada de luz.

Um típico módulo fotovoltaico (placa solar) feito com células fotovoltaicas de silício cristalizado (c-Si) tem a estrutura física mostrada na imagem abaixo:



Fábio Pereira Pinto
Eng. Eletricista
CREA 5061448424-SP

Estrutura física de um típico módulo fotovoltaico feito com células de silício cristalizado

O que vemos na imagem acima é um “sanduíche” das células fotovoltaicas entre uma lâmina de vidro, na parte de cima do módulo.

Uma lâmina de elastômero termoplástico, na parte de baixo.

Todo o conjunto é prensado e aquecido em uma laminadora, que unifica permanentemente as lâminas, e o conjunto, quando perfeitamente laminado, fica extremamente difícil de se separar.

Ao final do processo é montada a moldura, feita de alumínio, e a caixa de conexão elétrica, que permite a interligação entre os módulos fotovoltaicos.

Inversor Solar

Também conhecido com conversor é o equipamento eletrônico que converte a corrente elétrica contínua (CC) em alternada (sinal elétrico CA) no sistema fotovoltaico. É praticamente um adaptador de energia para o sistema fotovoltaico.

Além de garantir a segurança de todo o sistema, realiza o monitoramento e é responsável pela otimização de energia produzida, pode possuir ou não um transformador em seu interior.

(DPS) - Dispositivos de Proteção contra Surtos

São os dispositivos de segurança que funciona como proteção para o caso de ocorrer algum sobre carregamento que possa interferir no funcionamento do inversor.

Posicionamento e Inclinação dos Painéis Fotovoltaico

Após o dimensionamento do projeto, iniciasse a instalação dos equipamentos, onde determinar o local da instalação dos painéis. A produção máxima se dará em função da disponibilidade de sol, da orientação e inclinação dos painéis. A melhor

Av. Guido Golfeto 735, Campos Elíseos - Ribeirão Preto - SP

CNPJ: 22.177.645/0001-37

☎ 16 99707-3114



WWW.FPPVIABILIDADEENERGETICA.COM.BR

Fábio Pereira Pinto
Eng. Eletricista
CREA 5061448424-SP

orientação é voltada para a linha do equador (direção Norte, para a maioria dos estados brasileiros). A inclinação dos painéis de maior produção é aquela onde a luz incide o mais perpendicular possível ao plano do painel e é função da latitude do local. A inclinação ótima pode variar se houver meses historicamente muito nublados. Por fim, recomenda-se inclinação mínima de 10 graus para evitar o acúmulo de água e facilitar a limpeza natural com a chuva.

Cidade	Inclinação ideal* dos painéis (°)
Belo Horizonte - MG	20
Vitória - ES	20
Rio de Janeiro - RJ	23
São Paulo - SP	24
Curitiba - PR	25
Florianópolis - SC	28
Porto Alegre - RS	30

O arranjo fotovoltaico é a combinação dos painéis em série ou paralelo, onde deverá ser compatível com o inversor utilizado. Para isso, as especificações técnicas dos painéis e inversores devem ser consultadas de modo a determinar o tamanho e a quantidade das séries de painéis, bem como a quantidade de inversores necessários.

Análise de sombreamento é um fator de atenção, pois a quantidade de luz recebida também pode ser prejudicada por objetos ou construções próximas ao sistema fotovoltaico. Pequenas sombras podem prejudicar muito a produção de energia. Além de prédios e árvores, as chaminés, antenas e objetos menores devem ser observados. Deve ser feita uma análise de sombreamento para todo o ano, pois o posicionamento do sol altera os ângulos de incidência e as sombras.

PRINCIPAIS VANTAGENS

- Com a instalação de um sistema solar, você tem uma redução de até de 95% na conta de energia elétrica.
- A valorização do seu imóvel é imediata.

Av. Guido Golfeto 735, Campos Elíseos - Ribeirão Preto - SP

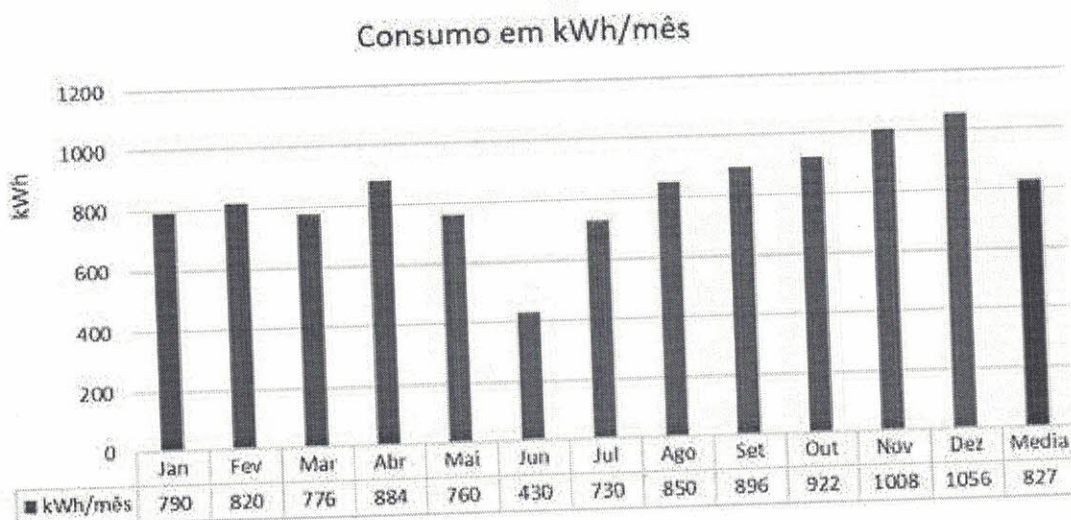
Fábio Pereira Pinto
Eng. Eletricista
CREA 5061448424-8P

- Você protegido contra os aumentos constantes de energia.
- O sistema de energia solar tem longa durabilidade, acima de 25 anos.
- Sustentabilidade.

Ajude o Planeta!

Como Calcular a Necessidade de Energia a ser Gerada

Calcula-se a média de consumo nos últimos meses, somando consumo destes e dividindo pelo número de meses.



Conforme exemplo acima, o consumo médio anual considerado é de 827 kWh/mês.

PROJETO E PROCEDIMENTOS de IMPLANTAÇÃO SISTEMA FOTOVOLTAICO

Um Projeto Completo de Energia Solar Deve incluir:

- Estudo de demanda elétrica
- Cálculos de potencia
- Fluxo financeiro (investimento / recuperação)
- Desenho técnico
- Aquisição e logística de materiais
- Acesso junto a distribuidora de energia

Av. Guido Golfeto 735, Campos Elíseos - Ribeirão Preto - SP

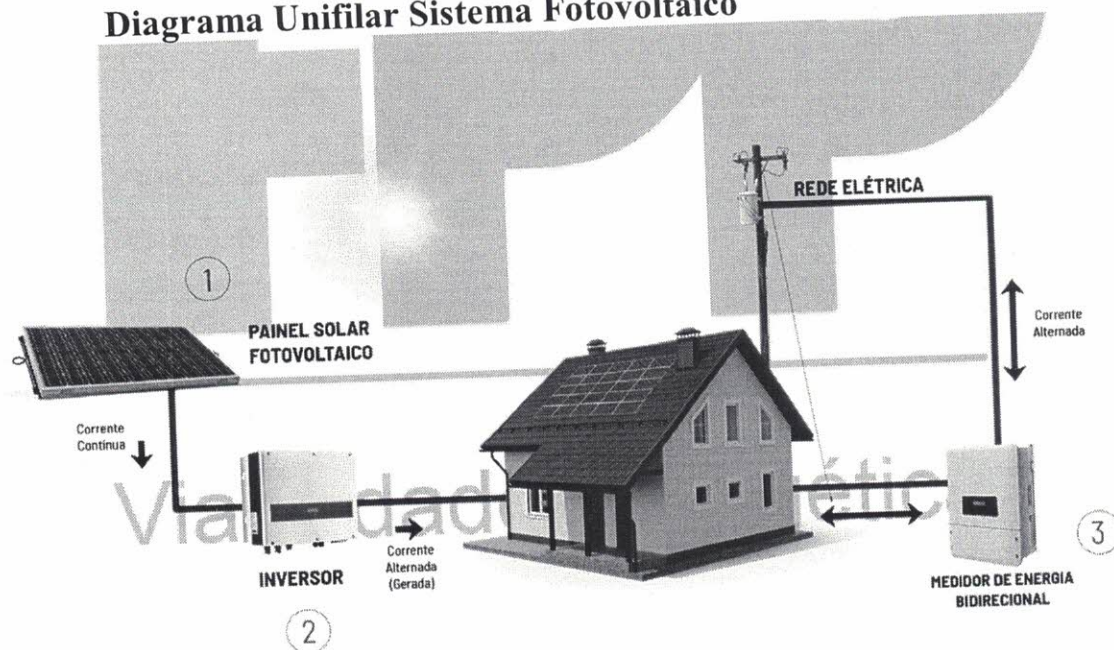
Fábio Pereira Pinto
Eng. Eletricista
CREA 5061448424-SP

- Instalação, Ativação e Orientação
 - Configuração, Orientação de App para Usuários Autorizados
- Acompanhem Geração
- Suporte Técnico
 - Monitoramento de Geração

Na apresentação do projeto e orçamento, são informadas todas as características técnicas dos produtos utilizados, fabricantes e marcas, prazo de garantia e demais informações.

Lembre-se: Todos os projetos e instalações devem compulsoriamente atender todas as normas vigentes. Para micro geração, as principais são NR10 e NBR 16274.

Diagrama Unifilar Sistema Fotovoltaico



Fábio Pereira Pinto
Eng. Eletricista
CREA 5061448424-SP

Av. Guido Golfeto 735, Campos Elíseos - Ribeirão Preto - SP

CNPJ: 22.177.645/0001-37

16 99707-3114



WWW.FPPVIABILIDADEENERGETICA.COM.BR

Proposta Comercial - Energia Fotovoltaica**Modalidade ON-GRID - Conectado à Rede da Concessionária****CLIENTE: ESCOLA MUNICIPAL RIZZIERI POLETTI****UC 2055740****LOCAL: Cândido Rodrigues - SP****CONSULTOR: Eng. Fabio Pereira Pinto (16) 9-9707-3114****DATA: 01/06/2023****ENDEREÇO E DADOS DA INSTALAÇÃO**

Cliente: ESCOLA MUNICIPAL RIZZIERI POLETTI

Endereço: Rua Paraná 81, Centro

Cidade: Cândido Rodrigues - SP

Classe: Trifásico - **Estrutura Telhado**Média De Consumo Necessária: **4.910 Kwh/Mês****DADOS DO SISTEMA PROPOSTO**Potência Do Pannel: Acima de **540W**

Inversor: Trifasico com Tensão de Interligação a rede de 220V entre Fases

Potência Mínima Total Do Sistema: **45,36KWP**Previsão de Geração: **5.042 KWH/MÊS**Economia Mansal Aproximada de **\$3.832,02**Espaço mínimo de telhado para o sistema: Aproximadamente 200m²Fábio Pereira Pinto
Eng. Eletricista
CREA 5061448424-SP

Av. Guido Golfeto 735, Campos Elíseos - Ribeirão Preto - SP

CNPJ: 22.177.645/0001-37**16 99707-3114****WWW.FPPVIABILIDADEENERGETICA.COM.BR**

Possibilidade de Aumento do Sistema

Caso seja necessário aumento do Sistema devido a eventual aumento de consumo, obedecendo Categoria do Padrão da Concessionária de energia elétrica local – CPFL, é possível aumentar Sistema não ultrapassando potência de 75KW – este sendo a somatoria da potência dos inversores.

GARANTIA CONTRA DEFEITOS DE FABRICAÇÃO E SERVIÇO

Painel Fotovoltaico: Mínimo de 10 anos - APRESENTAR CERTIFICADO DO FORNECEDOR

Estrutura de Fixação: Em Alumínio ou Aço Galvanizado a Fogo

Inversores: Mínimo de 07 anos – APRESENTAR CERTIFICADO DO FORNECEDOR

GARANTIA TOTAL DO FABRICANTE REFERENTE PERDAS DE EFICIÊNCIA DO PAINEL

12 anos com 90% da potência de saída.

25 anos com 80% da potência de saída.

RESUMOS DOS PRODUTOS E SERVIÇOS COBERTOS EM UMA PROPOSTA

Proposta deve contemplar todos os serviços necessários para a entrega do sistema instalado, dentro dos padrões de segurança e normas técnicas, aguardando apenas a homologação da concessionária para o seu efetivo funcionamento. Os Serviços realizados compreende em:

- ✓ Instalação dos painéis
- ✓ Instalação dos inversores
- ✓ Cabos elétricos
- ✓ Quadros elétrico
- ✓ Sistema de monitoramento
- ✓ Estrutura de fixação
- ✓ Projeto Elétrico

Fábio Pereira Pinto
Eng. Eletricista
CREA 5061448424-SP

Av. Guido Golfeto 735, Campos Elíseos - Ribeirão Preto – SP

CNPJ: 22.177.645/0001-37

☎ 16 99707-3114



WWW.FPPVIABILIDADEENERGETICA.COM.BR

REQUISITOS MINIMOS NECESSÁRIOS

- Potência Fotovoltaica da Usina Igual ou Superior a 45,36 Kwp.
 - Potencia da Usina Medida em Kwp é a Somatória dos Paineis Multiplicado pela Potência de cada Pannel.
- Diagrama Unifilar do Sistema
- Sistema dimensionado para Geração Media Minima de 4,910 Kwh/Mês
- Garantia de Pannel Fotovoltaico Igual ou Superior a 10 Anos
- Garantia de Inversor Fotovoltaico Igual ou Superior a 07 Anos -

APRESENTAR CERTIFICADO DO FORNECEDOR

- Não Aceito Pannel com Potencia Inferior a 540W
- Não Será Aceito Estrutura com Mini-Trilho
- Cabo CC - (Corrente Continua de Interligação dos Paineis ao Inversor), atender especificação de isolamento a exposição Ultra-Violeta (Radiação Solar) e atender especificação de Tensão (Volts) e Corrente (Amper) atendendo especificação Tecnica dos Paineis, Inversor e Potência Elétrica, bem como quantidade necessaria para atender strings (setores) existentes.
- Cabo CA - (Corrente Alternada de Interligação do Inversor a Rede Elétrica da Edificação), atender especificação de isolamento e atender especificação de Tensão (Volts) e Corrente (Amper) atendendo especificação Tecnica dos Paineis, Inversor e Potência Elétrica. Espessura Mínima de 35mm.
- String Box CC - Quadros de Disjuntores e DPS Compativel com quantidade de String obedecendo especificação Tecnica dos Paineis, Inversor e Potência Elétrica. Este terá interligação externa na alvenaria podendo ser utilizando Condulete, Unidute e Eletrodutos nas Paredes ou Teto.
- String Box CA - Quadros de Disjuntores e DPS Compativel com especificação Tecnica do Inversor e Potência Elétrica. Este terá interligação externa na alvenaria podendo ser utilizando Condulete, Unidute e Eletrodutos nas Paredes ou Teto.
- Todas as passagens de cabo que não forem passadas por conduits em parede ou laje obrigatoriamente serão instaladas em eletrodutos galvanizados e conduletes, NÃO SENDO PERMITIDO ESPOSICÃO DE CABOS.
- Adequação Padrão de Entrada de Energia / Concessionária local
- Homologação na Concessionária de Energia Elétrica Local - CPFL
- Apresentação de Laudo Estrutural do Ponto de Instalação
- Por a Usina em Funcionamento apos substituição de Medidor de Energia pela Concessionaria de energia Eletrica Local - CPFL.

Cândido Rodrigues, 01 de Junho de 2023



Av. Guido Golfeto 735, Campos

Fábio Pereira Pinto
Eng. Eletricista
CREA 5061448424-8P

CNPJ: 22.177.645/0001-37

Eng. Eletricista - Fábio Pereira Pinto

e-mail: fppengenharia@yahoo.com

CREA: 5061448424-SP

<https://fppviabilidadeenergetica.com.br/>

CNPJ: 22.177.645/0001-37

16 99707-3114



WWW.FPPVIABILIDADEENERGETICA.COM.BR