

# FOTOVOLTEC

Solar Engineering

**Projetos, Estudos *Due Diligence*,  
Consultoria Especializada,  
Engenheiro do Proprietário,  
e Monitoramento para  
Empreendimentos Fotovoltaicos**



## EXPERTISE INDEPENDENTE PARA EMPREENDIMENTOS FOTOVOLTAICOS

Oferecemos serviços de engenharia no estado-de-arte internacional, projetando e implantando usinas fotovoltaicas rentáveis, de alta confiabilidade e elevado desempenho.

Temos compromisso como nossos clientes e focamos no retorno e no valor do investimento:

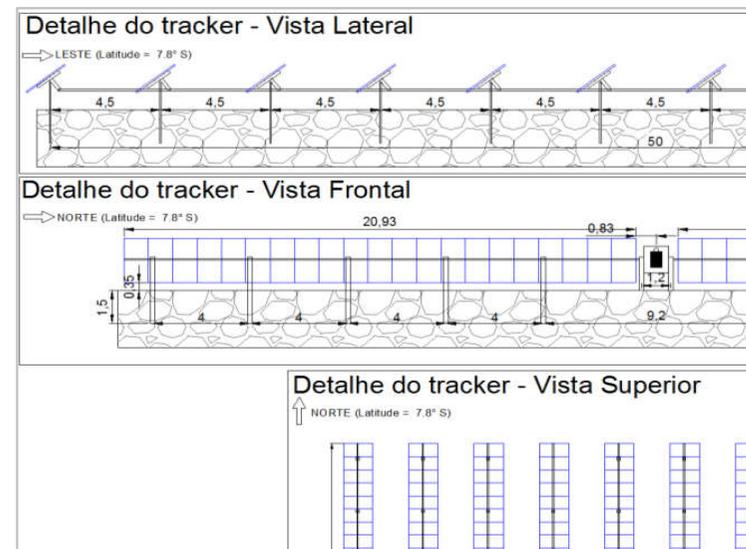
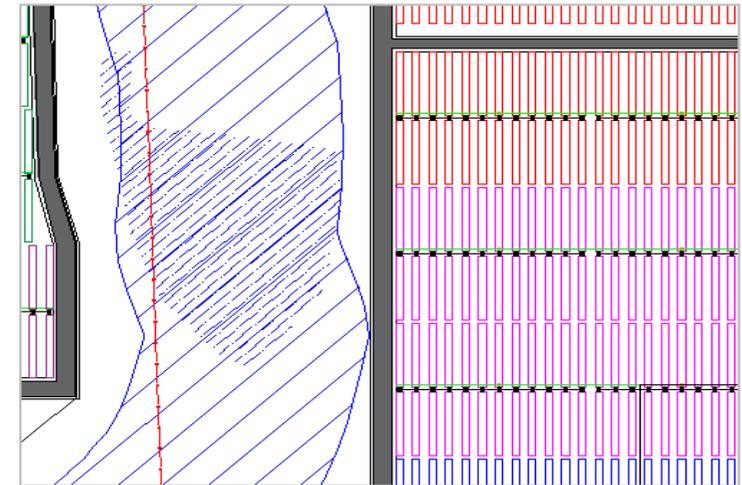
- Otimizamos o projeto, elevando a produção de energia;
- Inovamos nas soluções e reduzindo os custos;
- Mitigamos os riscos.



# EXPERTISE INDEPENDENTE PARA EMPREENDIMENTOS FOTOVOLTAICOS

## Projetos Básicos e Executivos

- Projeto básicos de parques fotovoltaicos
  - ✓ Projetos de parques com 150, 300, 500 MW
  - ✓ Elaboramos desde 2013 mais de 18.000 MW
- Projeto executivos de usinas fotovoltaicas
  - ✓ Detalhamento do layout, e todo projeto fotovoltaico
  - ✓ Projeto elétrico e das redes MT internas
  - ✓ Projeto de terraplanagem para sistema com seguidores
  - ✓ Projeto de aterramento da UFV e da SE elevadora
  - ✓ Projeto civil e mecânico



## EXPERTISE INDEPENDENTE PARA EMPREENDIMENTOS FOTOVOLTAICOS

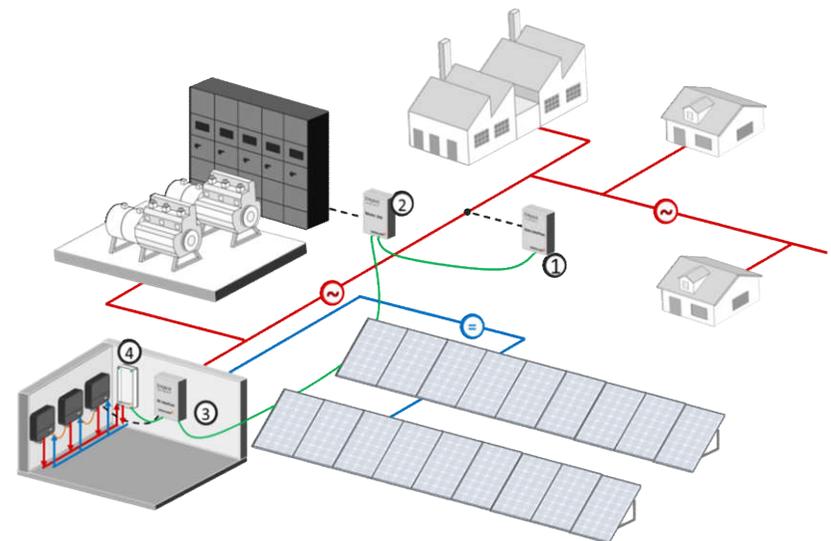
### Estudos “*Technical Due Diligence*” e laudos técnicos

- Avaliação técnica de projetos e empreendimentos
  - ✓ *Red Flag Report e Due Diligence completo*
  - ✓ *Review of 3rd party yield reports*
- Laudos técnicos e perícias
  - ✓ *Avaliação de questões técnicas e desempenho (PR)*
  - ✓ *Avaliação econômica de projetos e usinas*



### Sistemas Híbridos Fotovoltaico

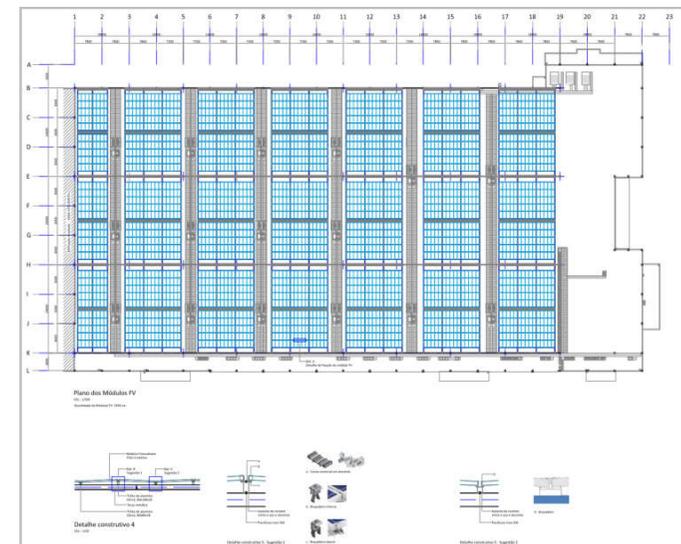
- “*Fuelsaver*” sistema FV – Diesel
- Sistema com bateria + geração térmica
- Previsão/*Forecast* Produção de Energia Solar
- Estudo viabilidade técnica e financeira



# EXPERTISE INDEPENDENTE PARA EMPREENDIMENTOS FOTOVOLTAICOS

## Engenharia do Proprietário

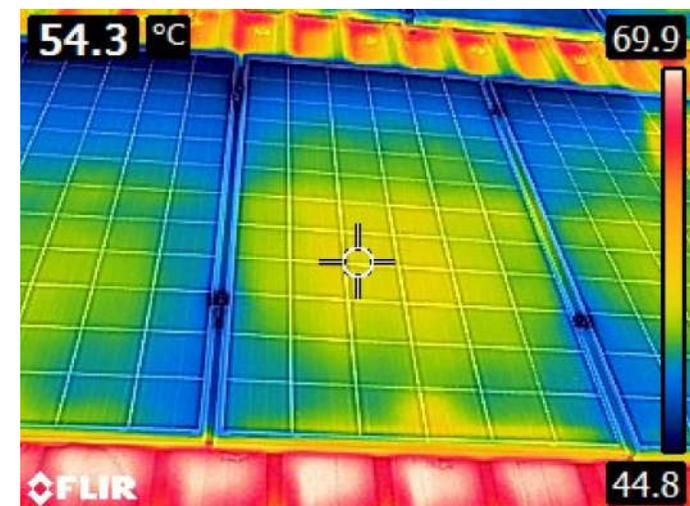
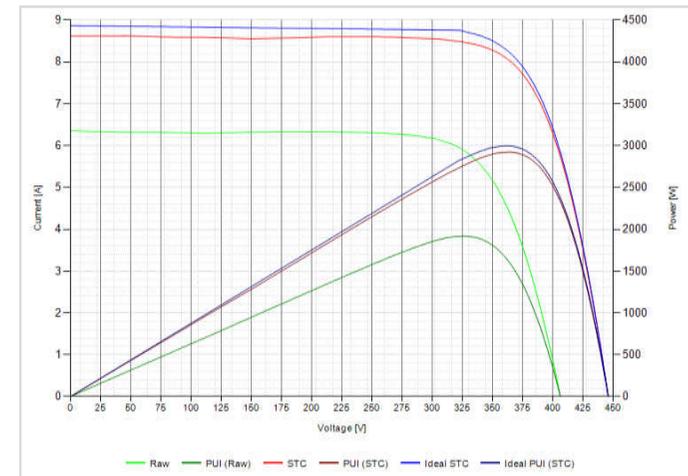
- Projeto, Especificação / Termo de Referência, Garantias e Suporte Técnico na Contratação:
  - ✓ *Projetos em cobertura e em solo*
- Revisão dos Projetos Executivos
- Supervisão da construção e comissionamento
  - ✓ *Revisão do planejamento*
  - ✓ *Aceitação em fábrica (módulo, transformador, inversor/eletrocentro, string box, etc.)*
  - ✓ *Orientação técnica do pessoal do EPC*
  - ✓ *Controle de qualidade da montagem e obras*
  - ✓ *Acompanhamento do comissionamento e testes*



# EXPERTISE INDEPENDENTE PARA EMPREENDIMENTOS FOTOVOLTAICOS

## Testes e Ensaio Específicos

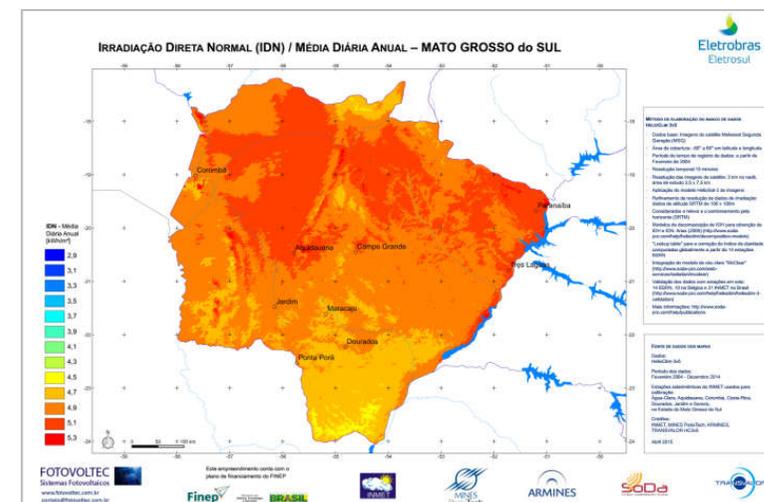
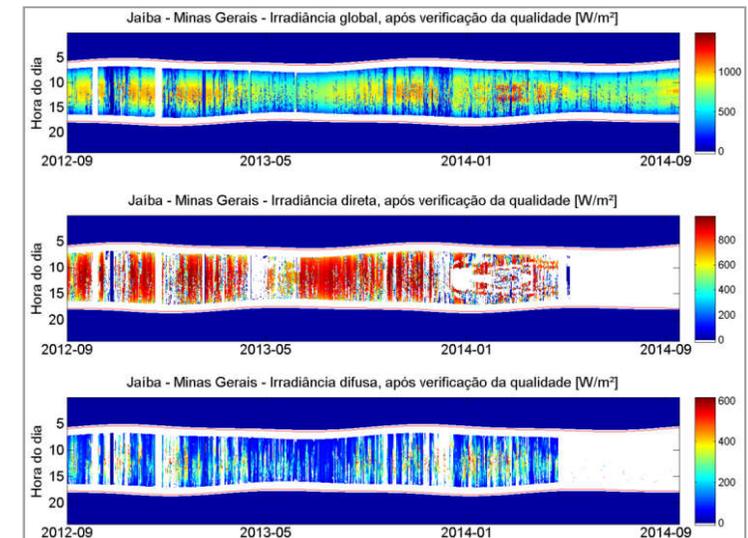
- Ensaio de Curva IV:
  - ✓ *Curva de potência de módulos e string*
- Ensaio Termo Visor
  - ✓ *Hot Spots em módulos FV*
  - ✓ *Conexões elétricas*
- Análise Qualidade de Energia
  - ✓ *Curto prazo, longo prazo*
- Avaliação e Certificação do Performance Ratio
  - ✓ *Na fase de recebimento e durante a operação*
- Verificação
  - ✓ *Espessura de pintura e zincagem, torque*



# EXPERTISE INDEPENDENTE PARA EMPREENDIMENTOS FOTOVOLTAICOS

## Certificação Recurso Solar + Produção de Energia

- Certificamos recurso solar e produção de energia:
  - ✓ Desde 2013 mais de 21.000 MW certificados
- Dados Solarimétricos “Helioclim 3v5”
  - ✓ Validado com > 150 estações em solo
  - ✓ Incerteza Padrão de < 3,5%
- Mapas Solarimétricos
  - ✓ Resolução 1x1 km
  - ✓ GHI, DNI, DHI, Temperatura
  - ✓ Produção de energia em kWh/kWp para sistemas com seguidores



## EXPERTISE INDEPENDENTE PARA EMPREENDIMENTOS FOTOVOLTAICOS

### Medição Solarimétrica

- Fornecimento e instalação de estações solarimétricas:
  - ✓ *Padrão EPE / Padrão ANEEL*
  - ✓ *Estações para sistemas com seguidor solar*
  - ✓ *Estações para monitoramento de usinas*
- Acompanhamento das medições
  - ✓ *Controle O&M e qualidade dos dados*
- Operamos e monitoramos estações do Rio Grande do Norte ao Rio Grande do Sul
  - ✓ *O&M, controle de qualidade dos dados*
- Calibração de piranômetros e pirheliômetros em campo e laboratório (ISO 9847 e ISSO 9059)



## EXPERTISE INDEPENDENTE EM ENGENHARIA FOTOVOLTAICA

### Projetos P&D

- Avaliação comparativa do radiômetro RSI (*Rotating Shadowband Irradiometer*) em cooperação com INPE (Brasil), CSP Services (Alemanha) e Mines Paris Tec (França);
- Desenvolvimento de Base de Dados Solarimétricos para o Brasil, Mines Paris Tec (França);
- Serviços automatizados de controle de qualidade de dados solarimétricos medidos – cooperação com Ammonit (Alemanha);
- Caracterização de algoritmos para criação de TMYs para estimativas de produção de energia, UEL (Brasil);
- Uso de dados operacionais de Usinas Fotovoltaicas para programar atividade de O&M, UTFPR (BR)



## NOSSOS CLIENTES

**MARTIFER**  
RENOVÁVEIS

 **AES Tietê**

**ATLAS**  
RENEWABLE ENERGY

**voltalia**

  
**ALUBAR**

  
**EMTEP**

**elecnor** 

  
**solairedirect**  
BRAZIL  
ENGIE

**Trinasolar**



GE Power

 **Omega**  
energia

**CEESP**  
Companhia Energética  
de São Paulo

  
Eletrobras

 **Eletrobras**  
Eletrosul

 **Chesf**

 **Furnas**

**CEMIG**  
A Melhor Energia do Brasil.

**CEB**  
COMPANHIA ENERGÉTICA DE BRASÍLIA

  
**cobra**  
GRUPO

  
**CPFL**  
RENOVÁVEIS

GRUPO  
  
**encalso**  
Damha

gasNatural  
fenosa

  
**STEELCONS**

GRUPE  
**SNEF**

**GeoModel**  
SOLAR

 **FRV**  
FOTOWATIO  
RENEWABLE  
VENTURES

**SUNCO.**  
CAPITAL

 **Grupo**  
Energia

 **MULTI**  
EMPREENDIMENTOS

**ABB**

**CEI SOLAR**

  
**R5**  
renováveis

**sólida**  
energiasrenováveis

  
**SS SOLAR**

**enerside**  
PROFITABLE ENERGY FOR A SUSTAINABLE WORLD

SMART ENERGY SOLUTIONS  
**greenyellow**

 **VALE**