



**FOTOVOLTEC**  
Solar Engineering

## Calibração de Piranômetros e Pireliômetros



Agosto 2018

## FOTOVOLTEC – ESPECIALISTAS EM ENERGIA SOLAR

### Nossa Expertise com Estações Solarimétricas e Análise de Recurso Solar

Somos uma empresa com ampla expertise em análise de recurso solar e processamento de dados solarimétricos:

- Fornecimento e montagem de estações solarimétricas de alta precisão.
- Inspeção e homologação, O&M, assistência técnica, correções e reformas para estações solarimétricas já instaladas;
- Campanha de medição completa: entrega dos dados certificados para cadastro EPE;
- Acompanhamento das medições de estações solarimétricas:
  - Verificação dos dados a 2-3 dias;
  - Comparação mensal com dados satélite;
  - Processamento mensal dos dados por rotinas Matlab e análise por meteorologista.
- Validação de dados solarimétricos com estações em solo: comparamos a base de dados HelioClim 3v5 com mais de 50 estações em solo. Verificamos uma incerteza padrão inferior a 3,5%;
- Projeto P&D: Elaboração de mapas solarimétricos (IGH, IDN, IDH e temperatura ambiente) de alta resolução (1x1km) dos estados RS, SC, PR, MS e RO;
- Certificação de dados solarimétricos e da produção anual de energia de mais de 8.500 MW de empreendimentos fotovoltaicos;
- Calibração de piranômetros e pireliômetros “outdoor” ISO 9847 e ISO 9059;
- Realização de campanhas completas de medição do recurso solar com garantia de sucesso.

Estações solarimétricas são instrumentos sofisticados de alta precisão e necessitam de cuidados e precisão na sua montagem e operação para trazer resultado. Trabalhamos conforme as recomendações de redes meteorológicas internacionais e as orientações das melhores instituições de pesquisa na área de recurso solar como NREL, DLR/ Plataforma Solar Almería entre outros.

Temos a experiência positiva que este cuidado especial traz resultado: Dados sem falta e excelente precisão que não deixam dúvidas sobre o projeto solar. Podemos apresentar estes casos de sucesso:

- Taxa de falhas tipicamente < 0,2%
- Diferença média entre os dois piranômetros tipicamente < 0,1%
- Incerteza padrão para irradiação global medido < 2,5%

## Assistência Técnica

A nossa assistência técnica é acessível durante horário comercial e realiza o atendimento e serviços corretivos em todo Brasil 24h e 7 dias por semana. Dispomos de:

- Equipe técnica em Londrina com experiência em identificar e solucionar problemas remotamente através de acesso ao logger via túnel, análise de dados orientações para pessoal local de O&M;
- Equipe técnica de campo em vários pontos do Nordeste, Centroeste e Sudeste para mobilização rápida;
- Estoque permanente de equipamentos essenciais: data logger, piranômetros, seguidores solares, *rotating shadowband irradiator*, módulos, baterias etc. pronto para o envio em poucas horas.

## Método de Calibração

O ensaio é realizado conforme os requisitos das seguintes bases normativas:

- Piranômetro: ISO 9847 *“Calibration of Field Pyranometers by Comparison to a Reference Pyranometer”*
- Pireliômetro: ISO 9059 *“Calibration of field pyrhemometers by comparison to a reference pyrhemometer”*

O processo de calibração segue os procedimentos internos estabelecidos e cumpre com os requisitos de controle de qualidade e de documentação seguindo as orientações da norma ABNT-ISO 9000.

Os instrumentos de referência são:

- Piranômetro: Kipp-Zonen CMP 21
- Pireliômetro: Kipp-Zonen CHP1

Com calibração pelo fabricante no período de validade. A rastreabilidade da calibração se dá conforme ABNT-IEC 17025: O radiômetro de referência possui uma relação válida e comprovada com o radiômetro de referência mundial PMOD-WRC em Davos (Suíça). A rastreabilidade é documentada conforme ABNT-ISO 9000. Realizamos a calibração com emissão de certificados.

## Laboratório Móvel para Calibração de Piranômetros e Pireliômetros

A Fotovolttec possui um laboratório móvel para calibração de Piranômetros e Pireliômetro, e atendemos perfeitamente os requisitos das normas citadas e calibramos com uma incerteza de 1,5%, em campo. Isso quer dizer no local onde está instalada a estação solarimétrica do cliente, dentro de 1-3 dias dependendo das condições climáticas, e sem perda de dados de medição da estação.

Todavia podemos igualmente realizar a calibração na nossa oficina em Londrina, Paraná. E se o cliente optar, podemos alugar piranômetros durante o tempo de calibração.