

## CONTRATANTE

**Empresa** SOLAR INSTRUMENTACAO MONITORACAO E CONTROLE LTDA  
**Endereço** ROD JOSE CARLOS DAUX, SC 401, 4230 - BLOCO B SALA 106 - FLORIANOPOLIS - SC  
**Interessado**  
**Empresa** O MESMO  
**Endereço** O MESMO

## IDENTIFICAÇÃO DO INSTRUMENTO

**Descrição:** SENSOR DE RADIAÇÃO SOLAR **Nº Série:** RD1028052024  
**Fabricante:** SOLAR INSTRUMENTAÇÃO **Patrimônio:** NÃO IDENTIFICADO  
**Modelo:** SL2000RD **Identificação:** NÃO IDENTIFICADO

## CALIBRAÇÃO

<b>Data da Calibração:</b> 17/09/2024	<b>Data da emissão:</b> 17/09/2024	<b>Proxima Calibração:</b> Definido pelo cliente	<b>Local da Calibração:</b> Laboratório Unimetro
--	---------------------------------------	---	---

**INSTRUMENTOS UTILIZADOS:** Padrão(ões) Rastreável (eis) à ISO-CAL USA (Acreditada à American Association for Laboratory Accreditation - A2LA) e à Rede Brasileira de Calibração (RBC) do INMETRO.

Descrição	Nº Certificado	Validade	Rastreabilidade
Piranometro	220324-128792	03/2026	Cert. 103122-2129 – WRR Cert. E31480/23 – RBC/Inmetro Cert. 37066/22 – RBC/Inmetro
Multímetro	1003446	08/2025	RBC/INMETRO

\*Sensibilidade do padrão  $10,88 \pm 0,13 \mu\text{V}/\text{W}/\text{m}^2$

## PROCEDIMENTO DE CALIBRAÇÃO:

A calibração foi realizada conforme o procedimento interno PC-040 SENSOR DE RADIAÇÃO SOLAR

**DESCRIÇÃO DA CALIBRAÇÃO:** A Unimetro - W.S.S dos Santos Instrumentos de Medição, certifica que o instrumento mencionado neste documento, passou em nossos ensaios de calibração, e se encontra dentro das condições citadas neste documento. Para a realização dos ensaios foi utilizado um Medidor de Radiação Solar Secundary Standart em acordo com a **ISO 9060 spectrally flat Class A** calibrado como referência o qual foi posicionado ao lado do Piranômetro sob teste horizontalmente e com as marcas de azimute voltadas para uma mesma direção. A coleta e tratamento de dados foram realizados conforme o método "Indoor" descrito nas normas de referência citadas neste certificado. Para a realização dos ensaios foi utilizada Câmara de Simulação Solar Pat. 27701.

## NORMA DE REFERÊNCIA:

**ISO 9847:2023** Solar energy - Calibration of field pyranometers by comparison to a reference pyranometer, International Organization for Standardization

## CONDIÇÕES DURANTE O ENSAIO

Posição (ângulo de inclinação das medidas):	0° (± 0,5)	Tempo de estabilização da câmara de simulação Solar : 2 minutos
Temperatura da Câmara de simulação solar:	25°C (± 2)	
Umidade da Câmara:	62% U.R (± 2)	

## CONDIÇÕES AMBIENTAIS

TEMPERATURA (± 2°C)	21	UMIDADE (± 2%u.r.)	62	PRESSÃO (± 5mBar)	930
---------------------	----	--------------------	----	-------------------	-----

## RESULTADOS DA CALIBRAÇÃO

Medição	Padrão de Referência	Padrão de Referência	Piranômetro em Calibração	Fator de calibração	Sensibilidade
n	Output mV	(W/m <sup>2</sup> )	Output mV	W.m <sup>-2</sup> /µV	µV/W.m <sup>-2</sup>
1	11,8767	1091,608	981,712	0,001111944	899,33
2	11,8761	1091,553	983,012	0,001110417	900,56
3	11,8726	1091,232	984,592	0,001108308	902,28
4	11,8620	1090,257	985,671	0,001106107	904,07
5	11,8662	1090,643	984,170	0,001108186	902,38
6	11,8893	1092,767	977,772	0,001117609	894,77
7	11,8998	1093,732	977,620	0,00111877	893,84
8	11,8936	1093,162	983,285	0,001111745	899,49
9	11,8910	1092,923	975,479	0,001120396	892,54
10	11,8986	1093,621	975,493	0,001121096	891,98

Média Piranometro em calibração (mV)	980,88	Desvio Padrão (mV)	3,90
Média Fator de Calibração (W.m <sup>-2</sup> /µV) (F)	0,001113458	Desvio Padrão (F)	0,00
Média Sensibilidade (µV/W.m <sup>-2</sup> ) (S)	<b>898,12</b>	Desvio Padrão (S)	4,45

O ensaio foi realizado utilizando o simulador de luz solar configurado à ±:	1097,19 W/m <sup>2</sup>
---	--------------------------

## INCERTEZA DE MEDIÇÃO

<b>Incerteza Expandida (U)</b>	<b>1,32%</b>	k= 2
--------------------------------	--------------	------

A incerteza expandida de medição relatada é declarada como a incerteza padrão de medição multiplicada pelo fator de abrangência (k=2) o qual para uma distribuição *t* com *Veff graus de* liberdade efetivos corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%. A incerteza de medição foi determinada de acordo com a publicação EA-4/02

O presente certificado de calibração é válido apenas para o instrumento de medição acima caracterizado, não sendo extensivo a quaisquer outros instrumentos de medição, ainda que similares.

O Laboratório de calibração Unimetro tem como referência para suas atividades a Norma NBR ISO/IEC 17025: 2017.



Fernanda Vitta  
Técnico Executante

Wilson Santos  
Responsável pelo Laboratório

fim do certificado