
	<b>RELATÓRIO TÉCNICO</b>		N°: <b>RELATÓRIO_SPDA_PITUAÇU_R00</b>						
	OBRA: <b>ESTÁDIO ROBERTO SANTOS</b>			FOLHA: <b>1 de 14</b>					
	PROGRAMA: <b>PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS</b>								
	ÁREA: <b>TODO A EDIFICAÇÃO</b>								
	TÍTULO: <b>RELATÓRIO DE ENTREGA DE OBRA DO SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS (SPDA)</b>								
ESECUTOR: <b>MURILLO HENRIQUE NASCIMENTO SILVA</b>			N° INTERNA: <b>03</b>						
ENGº. RESP.: <b>KAIO DOS SANTOS SANTOS</b>		Nº CREA/CONFEA: <b>51742154-2</b>	RUBRICA: 	PROGRAMA/VERSÃO: <b>OFFICE 365 BUSINESS</b>					
<b>ÍNDICE DE REVISÕES</b>									
<b>REV.</b>	<b>DESCRIÇÃO E/OU FOLHAS ATINGIDAS</b>								
0	EMISSÃO INICIAL								
	REV. 0	REV. A	REV. B	REV. C	REV. D	REV. E	REV. F	REV. G	REV. H
DATA	16/06/2025								
EXECUÇÃO	MURILLO								
VERIFICAÇÃO	LARISSA								
APROVAÇÃO	KAIO								
AS INFORMAÇÕES DESTE DOCUMENTO SÃO PROPRIEDADES DO SUDESB, SENDO PROIBIDA A UTILIZAÇÃO FORA DA SUA FINALIDADE.									

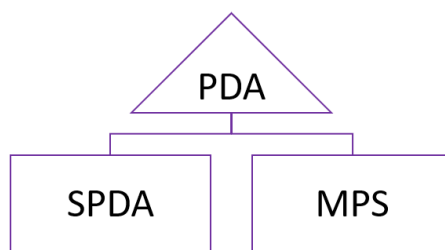
## ÍNDICE

1	INTRODUÇÃO.....	3
2	REFERENCIAL NORMATIVO.....	5
3	INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO E PARÂMETROS ADOTADOS.....	6
<b>3.1</b>	<b>MILLIOHMÍMETRO DIGITAL.....</b>	<b>6</b>
4	DADOS DA EDIFICAÇÃO.....	7
<b>4.1</b>	<b>IDENTIFICAÇÃO.....</b>	<b>7</b>
<b>4.2</b>	<b>LOCALIZAÇÃO.....</b>	<b>7</b>
<b>4.3</b>	<b>DATA DA INSPEÇÃO.....</b>	<b>7</b>
<b>4.4</b>	<b>CLASSIFICAÇÃO DO OBJETO DA INSPEÇÃO.....</b>	<b>7</b>
5	CONSIDERAÇÕES SOBRE A INSPEÇÃO DO SPDA.....	8
6	SITUAÇÃO DO SPDA PARA A EDIFICAÇÃO.....	8
<b>6.1</b>	<b>DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA.....</b>	<b>8</b>
<b>6.2</b>	<b>SUBSISTEMA DE ATERRAMENTO.....</b>	<b>9</b>
<b>6.3</b>	<b>SUBSISTEMA DE CAPTAÇÃO.....</b>	<b>10</b>
<b>6.4</b>	<b>MEDIÇÃO NO SUBSISTEMA DE CAPTAÇÃO.....</b>	<b>11</b>
<b>6.5</b>	<b>EQUIPOTENCIALIZAÇÃO..... ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.</b>	
7	CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES.....	12
8	DADOS DOS PROFISSIONAIS RESPONSÁVEIS PELA ELABORAÇÃO DO LAUDO ..	13

## 1 INTRODUÇÃO

O PDA é o sistema completo para proteção de estruturas contra as descargas atmosféricas, incluindo seus sistemas internos e conteúdo, assim como as pessoas. Consiste em SPDA e MPS, conforme fluxograma da Figura 1-1:

Figura 1: PDA



O SPDA, Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas, é utilizado para reduzir danos físicos devido às descargas atmosféricas em uma estrutura, dividido em externo e interno, o primeiro constitui-se em ligações equipotenciais e/ou isolamento elétrica do SPDA externo. O último, composto pelos seguintes subsistemas:

- **Captação:** usando elementos metálicos como hastes, condutores em malha ou cabos em catenária, projetados e posicionados para interceptarem descargas atmosféricas;
- **Descida:** conduzir a descarga atmosférica do subsistema de captação ao subsistema de aterramento;
- **Aterramento:** conduzir e dispersar a descarga atmosférica no solo.

O MPS é um conjunto de medidas tomadas para proteger os sistemas internos contra os efeitos causados por impulsos eletromagnéticos de descargas atmosféricas (LEMP). Segundo a NBR 5419:2015/4, as medidas possíveis, sozinhas ou combinadas, são:

- a) medidas de aterramento e equipotencialização;
- b) blindagem magnética;
- c) roteamento da fiação;
- d) interfaces isolantes;
- e) sistema de DPS coordenado.

OBRA:

ESTÁDIO ROBERTO SANTOS

FOLHA:

4 de 13

TÍTULO:

RELATÓRIO DE ENTREGA DE OBRA DO SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA  
DESCARGAS ATMOSFÉRICAS (SPDA)

O primeiro passo para garantir a confiabilidade do PDA é utilizar a parte 2 da norma ABNT NBR 5419:2015 para o desenvolvimento do cálculo do risco e verificação se seus parâmetros estão dentro dos critérios de segurança. A adequação pode ser feita desde a instalação e coordenação de dispositivos de proteção contra surto (DPS), até a implantação de um nível mais exigente de SPDA.

Quanto a periodicidade das inspeções, a NBR 5419:2015/3 – 7.3.1 define como semestral a análise visual, apontando eventuais pontos deteriorados no sistema, como corrosão dos captosres, condutores de descida, conexões e eletrodos de aterramento, condição das equipotencializações e verificação da integridade física dos condutores do eletrodo de aterramento para os subsistemas de aterramento não naturais.

OBRA:

ESTÁDIO ROBERTO SANTOS

FOLHA:

5 de 13

TÍTULO:

RELATÓRIO DE ENTREGA DE OBRA DO SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA  
DESCARGAS ATMOSFÉRICAS (SPDA)

## 2 REFERENCIAL NORMATIVO

- NBR 5419:2015-1 estabelece os requisitos para a determinação de proteção contra descargas atmosféricas e fornece subsídios para o uso em projetos de proteção contra descargas atmosféricas;
- NBR 5419:2015-2 estabelece os requisitos para análise de risco em uma estrutura devido às descargas atmosféricas para a terra;
- NBR 5419:2015-3 estabelece os requisitos para proteção de uma estrutura contra danos físicos por meio de um SPDA – Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas – e para proteção de seres vivos contra lesões causadas pelas tensões de toque e passo nas vizinhanças de um SPDA;
- NBR 5419:2015-4 fornece as informações sobre as medidas de proteção para reduzir os riscos de dano permanente de sistemas eletroeletrônicos existentes nas estruturas;
- NBR 15749:2009 estabelece os critérios e métodos de medição de resistência de sistemas de aterramento e de potenciais na superfície do solo, bem como define as características gerais dos equipamentos que podem ser utilizados nas medições e os conceitos para avaliação dos resultados;
- NBR 5410:2008 estabelece as condições a que devem satisfazer as instalações elétricas de baixa tensão, a fim de garantir a segurança de pessoas e animais, o funcionamento adequado da instalação e a conservação dos bens;
- NBR 5674:2012 estabelece os requisitos para a gestão do sistema de manutenção de edificações.

### 3 INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO E PARÂMETROS ADOTADOS

#### 3.1 Milliohmímetro digital

O Milliohmímetro Digital de Resistência Elétrica, modelo MILLIOHM 1 é um equipamento portátil para medição da continuidade elétrica das armaduras de uma edificação; é o instrumento adequado para medir a resistência ôhmica entre diferentes trechos da estrutura.

O instrumento possui 4 terminais para conexão tipo KELVIN. A corrente de teste é obtida nos terminais C1 e C2, e a resistência sob medição deve ser conectada aos terminais P1 e P2.

O instrumento injeta uma corrente de 1A entre os pontos extremos da armadura sob ensaio, sendo capaz de ao mesmo tempo que injeta essa corrente, medir a queda de tensão entre esses pontos. A resistência é calculada internamente no instrumento, dividindo-se a tensão medida pela corrente injetada e o valor ôhmico é indicado em seu mostrador.

Neste contexto, a NBR 5419:2015/7.3.1 enfatiza que na medição de continuidade elétrica é desejável a utilização de equipamentos que tenham sua construção baseada em esquemas a quatro fios (dois para injeção de corrente e dois para medir a diferença de potencial), tipo ponte, por exemplo, milliohmímetros.



Figura 2 - Instrumento de medição - milliohmímetro

## 4 DADOS DA EDIFICAÇÃO

### 4.1 Identificação

Edificação: ESTÁDIO ROBERTO SANTOS (PITUAÇU).

### 4.2 Localização

A edificação está localizada na Avenida Professor Pinto de Aguiar, Pituaçu, Salvador, Bahia- CEP 41740090



Figura 4 - Localização da Edificação

Fonte: Google maps

### 4.3 Data da Inspeção

A inspeção para confecção do relatório do SPDA foi realizada em uma etapa no dia 24 de maio de 2025.

### 4.4 Classificação do Objeto da Inspeção

Os subitens a seguir descrevem as informações que caracterizam a edificação objeto deste trabalho, relacionando os dados relevantes para a elaboração deste documento.

#### 4.4.1 Tipologia e Padrão Construtivo

A edificação concebida em estrutura metálica e fechamento em alvenaria de vedação.

#### 4.4.2 Utilização da Estrutura

A edificação possui utilização comercial.

#### 4.4.3 Tipologia do sistema

A edificação não possuía sistema instalado. Foi instalado um sistema novo.

#### 4.4.4 Documentação Analisada

A edificação forneceu apenas o projeto novo do SPDA.

### 5 CONSIDERAÇÕES SOBRE A INSPEÇÃO DO SPDA

Para avaliação e análise do sistema de SPDA, tendo como referência a NBR 5419 vigente, foram considerados os seguintes aspectos:

- Documentação técnica;
- Integridade física dos condutores;
- Inspeção visual das conexões e fixações dos condutores;
- Qualidade dos materiais empregados na instalação;
- Medição de continuidade com aparelho miliohmímetro;
- Arranjo e dimensões do SPDA.

### 6 SITUAÇÃO DO SPDA PARA A EDIFICAÇÃO

#### 6.1 Documentação Técnica

As seguintes documentações técnicas devem ser mantidas no local ou em poder dos responsáveis pela manutenção do SPDA.

Alíneas do item 7.5 da NBR 5419/2015	Situação	Justificativa
a) Verificação da necessidade do SPDA (externo e interno), além da seleção do nível de proteção para a estrutura, por meio de um relatório de uma análise de risco;	<input checked="" type="checkbox"/> Adequado <input type="checkbox"/> Necessita de adequação <input type="checkbox"/> Não fornecido <input type="checkbox"/> Não se aplica	A edificação necessita do sistema.
b) Desenhos em escala mostrando as dimensões, os materiais e as posições de todos os componentes do SPDA externo e interno;	<input checked="" type="checkbox"/> Adequado <input type="checkbox"/> Necessita de adequação <input type="checkbox"/> Não fornecido <input type="checkbox"/> Não se aplica	As plantas de projeto foram fornecidas.
c) Quando aplicável, os dados sobre a natureza e resistividade do solo, constando detalhes relativos à estratificação do solo, ou seja, o número de camadas, a espessura e a resistividade de cada uma;	<input type="checkbox"/> Adequado <input type="checkbox"/> Necessita de adequação <input checked="" type="checkbox"/> Não fornecido <input type="checkbox"/> Não se aplica	Não fornecido.

## 6.2 Subsistema de Aterramento

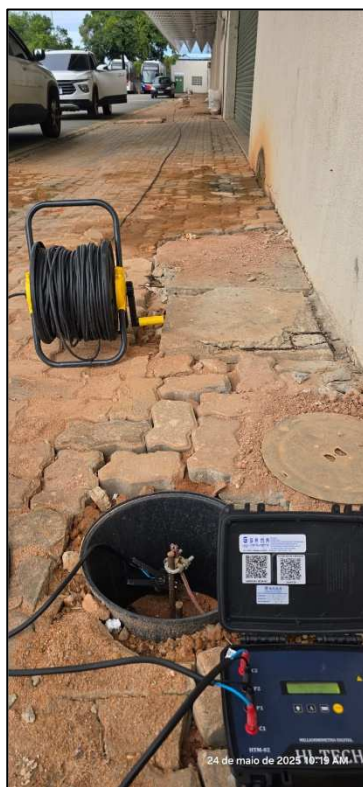
*Parte do SPDA destinada a conduzir e a dispersar a corrente de descarga atmosférica na terra.*

### Situação:

- ✓ Adequado: Instalações eficientes, atendendo a NBR 5419/2015.
- Necessita de adequação: Instalações necessitando de complementações significativas.
- Inexistente: Não existem instalações.
- Necessita de reparo: Instalação necessitando de poucas intervenções.
- Ineficiente: O sistema existente deverá ser completamente reinstalado.

*Observação: Existe a malha de aterramento nova contudo a mesma necessita de interligação ao sistema de captação, bem como a adequação das caixa de inspeção e medição.*

### Foto exemplificando a situação



### 6.3 Sistema de Captação

*Parte do SPDA destinada a interceptar as descargas atmosféricas.*

Situação:

- ✓ Adequado: Instalações eficientes, atendendo a NBR 5419/2015.
- Necessita de adequação: Instalações necessitando de complementações significativas.
- Inexistente: Não existem instalações.
- Necessita de reparo: Instalação necessitando de poucas intervenções.
- Ineficiente: O sistema existente deverá ser completamente reinstalado.

#### Resumo

*A malha de captação existente é nova e encontra-se em bom estado de funcionamento.*

#### Foto exemplificando a situação



OBRA:

ESTÁDIO ROBERTO SANTOS

FOLHA:

11 de 13

TÍTULO:

RELATÓRIO DE ENTREGA DE OBRA DO SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA  
DESCARGAS ATMOSFÉRICAS (SPDA)

## 6.4 Medição no Subsistema de Captação

### Situação:

- ✓ Adequado: Instalações eficientes, atendendo a NBR 5419/2015.
- Precisa de adequação: Instalações necessitando de complementações significativas.
- Inexistente: Não existem instalações.
- Precisa de reparo: Instalação necessitando de poucas intervenções.
- Ineficiente: O sistema existente deverá ser completamente reinstalado.

### Foto exemplificando a situação



OBRA:

ESTÁDIO ROBERTO SANTOS

FOLHA:

12 de 13

TÍTULO:

RELATÓRIO DE ENTREGA DE OBRA DO SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA  
DESCARGAS ATMOSFÉRICAS (SPDA)

## 7 CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES

Conforme as informações apresentadas neste laudo, informamos que foi instalado um sistema novo de captação e aterramento para proteção contra descargas atmosféricas (SPDA) na edificação,.

Todo o sistema foi executado com materiais adequados, seguindo o projeto as boas práticas técnicas. As interligações das massas metálicas na cobertura foram realizadas com barra chata de alumínio, devidamente conectada à malha de captação, a manutenção de todo do sistema fica sobre responsabilidade da gestora do estadio.

O sistema instalado encontra-se em perfeito funcionamento, estando apto para uso e de acordo com os parâmetros normativos de segurança e medições apresentadas, salientamos que o escopo do serviço contratado foi a instalação do sistema de captação em barra chata para duas coberturas existentes, execução de descidas para interligação a malha de aterramento e execução do sistema de aterramento, que foram os parâmetros analisados nesse relatório, outros parâmetros devem ser analisados em laudo aparte.

### RECOMENDAÇÕES:

Sugere-se a instalação de Barramentos de Equipotencialização (BEP) e Dispositivos de Proteção contra Surtos (DPS) em todos os quadros elétricos da edificação. Esses elementos são cruciais para a proteção dos equipamentos contra surtos elétricos, os quais podem ser causados por descargas atmosféricas ou falhas na rede de distribuição.

A avaliação e instalação desses sistemas não estiveram inclusas no escopo do serviço. Portanto, esta recomendação se aplica caso tais dispositivos não estejam presentes na infraestrutura existente.

OBRA:

ESTÁDIO ROBERTO SANTOS

FOLHA:

13 de 13

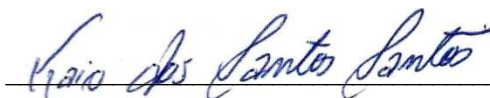
TÍTULO:

RELATÓRIO DE ENTREGA DE OBRA DO SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA  
DESCARGAS ATMOSFÉRICAS (SPDA)

## 8 DADOS DOS PROFISSIONAIS RESPONSÁVEIS PELA ELABORAÇÃO DO LAUDO

Kaio dos Santos Santos – Engenheiro civil – CREA 51742154-2

Os profissionais são responsáveis única e exclusivamente pelo escopo e pelo nível de inspeção solicitada, limita-se a responsabilidade pelas informações coletadas. Exime-se de qualquer responsabilidade técnica a empresa ou profissional, quando as observações e orientações existentes no Laudo de inspeção não forem implementadas pelo proprietário ou responsável legal da edificação, bem como por qualquer anomalia e falha decorrente de deficiências de: projeto, execução, especificação de materiais, e/ou deficiência de manutenção, bem como qualquer outra alheia ao trabalho de inspeção procedido.



KAIO DOS SANTOS SANTOS

CREA/BA 51742154-2

Kaio dos Santos Santos

Engenheiro Civil

CREA - BA 51742154-2



**Anotação de Responsabilidade Técnica - ART**  
**Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977**

**CREA-BA**

**ART OBRA / SERVIÇO**  
**Nº BA20251070670**

**Conselho Regional de Engenharia e Agronomia da Bahia**

INICIAL

**1. Responsável Técnico**

**KAIO DOS SANTOS SANTOS**

Título profissional: **ENGENHEIRO CIVIL**

RNP: **0517421542**

Registro: **3000071036BA**

**2. Dados do Contrato**

Contratante: **MIP MASTER MANUTENCAO INDUSTRIAL E PREDIAL LTDA**

CPF/CNPJ: **34.212.671/0001-38**

**RUA R CAMPO**

Nº: **SN**

Complemento:

Bairro: **FUTURAMA**

Cidade: **DIAS D ÁVILA**

UF: **BA**

CEP: **42850000**

Contrato: **Não especificado**

Celebrado em:

Valor: **R\$ 15.000,00**

Tipo de contratante: **Pessoa Juridica de Direito Privado**

Ação Institucional: **NENHUMA - NAO OPTANTE**

**3. Dados da Obra/Serviço**

**AVENIDA PROFESSOR PINTO DE AGUIAR**

Nº: **159-357**

Complemento: **ESTÁDIO ROBERTO SANTOS (PITUAÇU)**

Bairro: **PITUAÇU**

Cidade: **SALVADOR**

UF: **BA**

CEP: **41740090**

Data de Início: **15/03/2025**

Previsão de término: **31/07/2025**

Coordenadas Geográficas: **-12.946020, -38.417816**

Finalidade: **Comercial**

Código: **Não Especificado**

Proprietário: **CS CONSTRUCOES E EMPREENDIMENTOS LTDA**

CPF/CNPJ: **33.833.880/0001-36**

**4. Atividade Técnica**

16 - Execução

Quantidade

Unidade

46 - Execução de instalação > ELETROTÉCNICA > SISTEMAS DE PROTEÇÃO CONTRA  
 DESCARGAS ATMOSFÉRICAS - SPDA > #TOS\_11.12.1 - DE SISTEMAS DE PROTEÇÃO  
 CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS - SPDA

2,00

un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

**5. Observações**

Execução Sistema de para raios Captação e aterramento

**6. Declarações**

Documento assinado digitalmente

**7. Entidade de Classe**

NENHUMA DAS ENTIDADES



**KAIO DOS SANTOS SANTOS**

Data: 05/06/2025 00:55:31-0300

Verifique em <https://validar.it.gov.br>

**8. Assinaturas**

Declaro serem verdadeiras as informações acima

**KAIO DOS SANTOS SANTOS - CPF: 026.108.985-41**

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_  
 Local data

**MIP MASTER MANUTENCAO INDUSTRIAL E PREDIAL LTDA - CNPJ:  
 34.212.671/0001-38**

**9. Informações**

A autenticação desta ART pode ser verificada em <https://crea-ba.sitac.com.br/publico/>

\* O comprovante de pagamento deverá ser apensado para comprovação de quitação

**10. Valor**

Valor da ART: **R\$ 103,03**

Registrada em: **02/04/2025**

Valor pago: **R\$ 103,03**

Nosso Número: **60194479**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em <http://crea-ba.sitac.com.br/publico/>, com a chave: zBz4b  
 Impresso em: 01/06/2025 às 21:10:53 por: , ip: 177.193.214.66



## CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO

N.º 0425/25

Página: 1/2

Solicitante: <b>KSC SERVICO LTDA</b>	
Endereço: AV JOAO DE DEUS COSTA, Nº 811 - ZONA SUL, RIBEIRA DO POMBAL - BA CEP: 48.400-000	
Contratante: Bagarel Comércio de Instrumentos Ltda.	
Instrumento: <b>MILLI-OHMIMETRO</b>	
Faixa de Medição: Multiescalas	Data de Recebimento: 13/02/2025
Fabricante: Instrum	Nº de série: IN 321116-32300
Modelo: MILLIOHM 1	Tag: NADA CONSTA

DADOS DA CALIBRAÇÃO	CONDIÇÕES AMBIENTAIS DO LOCAL
Local da Calibração: Laboratório da Contratada	Temperatura: 18,0 °C
Data da Calibração: 21-02-2025	Umidade Relativa: 47 %
Data da Emissão: 21-02-2025	

PADRÕES UTILIZADOS NA CALIBRAÇÃO					
Padrão	Identificação	Orgão Calibrador	Data da calibração	Certificado N°	Validade da Calibração
Calibrador Multifunção Fluke 5080A	2063103	METRACAL- Nº0299	19/12/2022	22/1503	Dez/2025
PADRÕES AUXILIARES					
Termohigrômetro Digital	J160500471	TRESCAL CAL 0079	20/06/2023	H38P1H23	Jun/2025

PROCEDIMENTO DE CALIBRAÇÃO
O instrumento foi colocado sob bancada, onde foi aguardado o período de estabilização das condições ambientais. A calibração foi realizada através da comparação direta nas grandezas comuns, onde os pontos de coleta de leituras foram acordados com o contratante. A calibração foi realizada com cabos próprios da CAVMAN.
<b>Instrução Interna de Trabalho:</b> PG COG G 01

### Notas

Os resultados apresentados referem-se exclusivamente ao instrumento calibrado, nas condições especificadas, não sendo extensivos a quaisquer lotes, mesmo que similares.

A utilização para outros fins depende de prévia autorização do Laboratório de Metrologia CAVMAN. A reprodução do mesmo para outros fins só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração.

A versão digitalizada deste mesmo, não substitui a versão física.

As grandezas de tensão alternada e corrente alternada, foram selecionadas a uma frequência de 60 Hz

A incerteza expandida de medição é a incerteza combinada multiplicada pelo fator de abrangência (k), o qual para uma distribuição t-student com graus de liberdade efetivos, corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95 %

**Claudemir Matos Pereira**

Responsável Técnico

CFT:41141873591

## CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO

N.º 0425/25

Página: 2/2

RESISTÊNCIA							
FAIXA	RESOLUÇÃO ( $\Omega$ )	VALOR DE REFERÊNCIA ( $\Omega$ )	MÉDIA DAS LEITURAS ( $\Omega$ )	ERRO ( $\Omega$ )	INCERTEZA EXPANDIDA ( $\Omega$ )	FATOR K	Veff
200 m $\Omega$	0,10	20,00	20,10	-0,10	0,06	2,00	$\infty$
	0,10	100,00	100,20	-0,20	0,04	2,00	$\infty$
	0,10	180,00	180,40	-0,40	0,02	2,00	$\infty$
2000 m $\Omega$	1,00	200,00	201,00	-1,00	0,60	2,00	$\infty$
	1,00	1000,00	1003,00	-3,00	0,71	2,00	$\infty$
	1,00	1800,00	1804,00	-4,00	0,61	2,00	$\infty$

Fim de Página