

LAUDO TÉCNICO SISTEMA (PDA) PARA-RAIOS: 2025

DOC: L.101-05/2025 LAUDO (PDA) PARA-RAIOS

DATA: 23/06/2025

VIGÊNCIA: 12 MÊSES

CAMARA MUNICIPAL DE BARUERI

CNPJ: 06.289.000/0001-30

POSIÇÃO: EDIFICAÇÕES COMERCIAIS.

ART: 2620251005356

END.: AL. WAGIH SALLES NEMER N.º 200

BAIRRO: CENTRO

CIDADE: BARUERI - SP

CEP: 06401-134



A **IMPACTO-RAIO SOLUÇÕES** a quase uma década oferece soluções em sistemas de segurança, tecnologia desde a elaboração a execuções de serviços voltados a engenharia.

Executamos prestações de sistemas de (PDA) para-raios, elétrica baixa e média tensão, manutenções prediais serviços em altura, acessória e projetos em combate incêndio e projeto e instalação de sistemas fotovoltaico.

Contamos com uma equipe de engenharia multidisciplinar voltados para atuação em elétrica e civil, todos nossos serviços executados pela **IMPACTO-RAIO SOLUÇÕES** serão objeto de emissão de ART - Anotação de Responsabilidade Técnica no CREA-SP.

SUMÁRIO

1 - INFOS DO ATENDIMENTO.....	3
1.1. Das partes.....	3
1.2. Objetivo.....	3
1.3. Normas.....	3
2. Parâmetros.....	4
2.1. Continuidade elétrica.....	4
2.2. Resistividade de terra / solo.....	4
2.3. Equipamentos utilizados nas medições.....	4
3. GERENCIAMENTO DE RISCO.....	5
4. VISTORIA E MEDIÇÕES – PRÉDIO PRINCIPAL.....	7
4.1. Verificações.....	7
4.2. Captação.....	7
4.3. Descidas.....	9
4.4. Aterramento.....	11
4.5. Equipotencialização.....	13
4.6. Proteção de Surtos.....	14
4.1. Teste de continuidade.....	15
5. VISTORIA E MEDIÇÕES – PRÉDIO ANEXO.....	17
5.1. Verificações.....	17
5.2. Captação.....	17
5.3. Descidas.....	18
5.4. Aterramento.....	18
5.5. Proteção de Surtos.....	19
5.6. Teste de continuidade.....	20
6. CONCLUSÃO	24
7. RECOMENDAÇÕES.....	22
8. INFORMAÇÕES ESSENCIAIS.....	23
9. ANEXOS.....	25
9.1. ART (Anotação de Responsabilidade Técnica).....	26
9.1. Certificado de calibração – Miliohmímetro.....	28
9.2. Certificado de calibração – Terrômetro.....	29

LAUDO TÉCNICO SPDA E ATERRAMENTO

1. INFOS DO ATENDIMENTO

1.1. Das partes

Presente Laudo Técnico tem por objetivo atestar as condições técnicas dos Sistemas de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA - Para-raios), instalados em edificação **CÂMARA MUNICIPAL DE BARUERI**, composto por **03 – EDIFICAÇÕES COMERCIAIS**, localizada na **ALAMEDA WAGIH SALLES NEMER N.º 200 – CENTRO / BARUERI – SP - CEP:06401-134** inscrita no CNPJ sob o nº **06.289.000/0001-63** do MF.

Como referência para elaboração deste Laudo Técnico, considerou-se, visita técnica feita ao local datada de **12/06/2025**

1.2. Objetivo

- A) Atestar conformidade técnica do sistema de proteção contra descargas atmosféricas – SPDA e aterramento.
- B) Inspeção e medições elétricas do sistema.
- C) Recomendações para adequação do sistema.
- D) Colher informações para compor projeto de SPDA da edificação principal e da anexa.

1.3. Normas

- A) NBR 5410 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão;
- B) NBR 5419 (Livros 1, 2, 3 e 4) - Sistemas de proteção contra descargas atmosféricas;
- C) NBR 16690 - Instalações elétricas de arranjos fotovoltaicos - Requisitos de projeto
- D) NBR 17193 - Segurança contra incêndios em instalações fotovoltaicas
- E) NBR 15749 - Medição resistividade de aterramento e potenciais na superfície do solo;
- F) IEC 1024/1990 e IEC DIS 81 (CO) 14/1991 - Norma Internacional relativa a SPDA;
- G) NBR 16969 - Termografia infravermelha — Princípios gerais
- H) NBR 15572 - Termografia por infravermelha – Guia para inspeção de equipamentos elétricos e mecânico;
- I) NBR 5434 - Norma de Redes de distribuição aérea urbana de energia elétrica;
- J) NR35 – Norma de trabalho em altura;
- K) NR10 – Norma de segurança do trabalho em elétrica;

2. PARÂMETROS

2.1. Continuidade elétrica.

- A) Medição entre os pontos: Captação - Malha superior - Descidas - Hastes de aterramento;
- B) Equipamento utilizado para medição: Miliohmímetro.
- C) Valores admissíveis: $\leq 1000\text{m}\Omega$;

2.2. Resistividade de terra / solo.

- A) Medida na estrutura / haste aterrada no solo;
- B) Equipamento utilizado para medição: Terrômetro.
- C) Valores admissíveis: o menor possível para evitar choques. Com limite de até 10mA na resultante dos cálculos para corrente de toque e de passo (NR10).

2.3. Equipamentos utilizados nas medições



Modelo: ITTRD-160
Fabricante: INSTRUTEMP
Calibração: 28/03/2023
Validade : 12 MESES

Equipamento Utilizado
Em medições de resistência
de Aterramentos.



Modelo: ET-4310
Fabricante: MINIPA
Calibração: 19/09/2023
Validade : 12 MESES

Equipamento Utilizado em
Medição de Circuitos
Abertos Relação entre
Resistência e Continuidade
Elétrica.



Modelo: MILLIOM - 01
Fabricante: INSTRUM
Calibração: 31/03/2023
Validade: 12 MESES

Equipamento Utilizado em
Estudos de Continuidade
Elétrica.



3. GERENCIAMENTO DE RISCO

Projeto:	Camara Barueri - Caso Base	Camara Barueri
Dimensões da estrutura		
Zona:	Prédio Principal	Prédio Principal
Área de exposição equivalente AD [m2]	15265,19434	15265,19434
Influências ambientais		
Localização (cD):	Estrutura cercada por objetos de mesma altura ou mais baixos	Estrutura cercada por objetos de mesma altura ou mais baixos
Frequência de descarga para terra NG [1/km2/ano]:	10,85537058	10,85537058
Tipo de solo:	Agrícola, Concreto	Agrícola, Concreto
Tipo de estrutura:	Locais onde falhas de sistemas internos não causam perdas de vidas humanas	Locais onde falhas de sistemas internos não causam perdas de vidas humanas
Risco de incêndio (rf):	Incêndio Normal	Incêndio Normal
Perigo especial (hz):	Sem perigo especial	Sem perigo especial
Número de pessoas na zona:	500	500
Serviços conectados:		
Largura da blindagem ou distância entre as descidas w1 [m]	8,3333	8,3333
Largura da blindagem ou distância entre as descidas w2 [m]	8,3333	8,3333
Medidas de proteção		
Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas (SPDA):	Classe do SPDA III	Classe do SPDA IV
Meios para restringir as conseqüências de incêndio (rp):	Extintores manuais, alarmes manuais, hidrantes, rotas de fuga protegidas ou compartimentos à prova de fogo	Extintores manuais, alarmes manuais, hidrantes, rotas de fuga protegidas ou compartimentos à prova de fogo
Contra tensão de toque ou passo na estrutura (PTA):	Restrições físicas ou estrutura como sist. descida	Restrições físicas ou estrutura como sist. descida
Contra tensão de toque ou passo na linha (PTA):	Restrições físicas	Restrições físicas
Atributos da linha conectada:		
Linha de energia		
Fator ambiental da linha:	Urbano	Urbano
Fiação interna:	Não blindado- precaução para evitar grandes laços	Não blindado- precaução para evitar grandes laços
Tensão suportável de impulso atmosférico no sistema [kV]	4kV	4kV
Dispositivo de proteção contra Surto DPS (PSPD):	I	I
Modo de instalação da linha (CI):	Aéreo	Aéreo
Linha de telecomunicação		
Fator ambiental da linha:	Urbano	Urbano
Fiação interna:	Não blindado- precaução para evitar grandes laços	Não blindado- precaução para evitar grandes laços
Tensão suportável de impulso atmosférico no sistema [kV]	2,5kV	2,5kV
Dispositivo de proteção contra Surto DPS (PSPD):	I	I
Modo de instalação da linha (CI):	Aéreo	Aéreo
Resultado		
Perda de vida humana R1	1,77715E-06	3,13914E-06
Avaliação de risco:	tolerável	tolerável
Perda de serviço público R2	9,24048E-05	9,58571E-05
Avaliação de risco:	tolerável	tolerável
Perda de herança cultural R3	0	0
Avaliação de risco:	tolerável	tolerável
Perda econômica R4	1,13278E-05	1,99447E-05
Avaliação de risco:	tolerável	tolerável
Projeto avaliado por:	Eng. William	Eng. William
Data da avaliação:	02/06/2025	02/06/2025
Total:		
Perda de vida humana R1	1,77715E-06	3,13914E-06
Perda de serviço público R2	9,24048E-05	9,58571E-05
Perda de herança cultural R3	0	0
Perda econômica R4	1,13278E-05	1,99447E-05
Componentes de risco		
RA - DA na estrutura - choque elétrico	0	0
RB - DA na estrutura - danos físicos	1,36199E-06	2,72399E-06
RC - DA na estrutura - sistemas internos	0	0
RM - perto da estrutura - sistemas internos	0	0
RU - DA na linha - choque elétrico	0	0
RV - DA na linha - danos físicos	4,15154E-07	4,15154E-07
RW - DA na linha - sistemas internos	0	0
RZ - perto da linha - sistemas internos	0	0



Projeto:	Camara Barueri - Caso Base	Camara Barueri
Dimensões da estrutura		
Zona:	Prédio Anexo	Prédio Anexo
Área de exposição equivalente AD [m2]	9573,194341	9573,194341
Influências ambientais		
Localização (cD):	Estrutura cercada por objetos de mesma altura ou mais baixos	Estrutura cercada por objetos de mesma altura ou mais baixos
Frequência de descarga para terra NG [1/km2/ano]:	10,85537058	10,85537058
Tipo de solo:	Agrícola, Concreto	Agrícola, Concreto
Tipo de estrutura:	Locais onde falhas de sistemas internos não causam perdas de vidas humanas	Locais onde falhas de sistemas internos não causam perdas de vidas humanas
Risco de incêndio (rf):	Incêndio Normal	Incêndio Normal
Perigo especial (hz):	Sem perigo especial	Sem perigo especial
Número de pessoas na zona:	50	50
Serviços conectados:		
Largura da blindagem ou distância entre as descidas w1 [m]	8,3333	8,3333
Largura da blindagem ou distância entre as descidas w2 [m]	8,3333	8,3333
Medidas de proteção		
Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas (SPDA):	Classe do SPDA III	Classe do SPDA IV
Meios para restringir as consequências de incêndio (rp):	Extintores manuais, alarmes manuais, hidrantes, rotas de fuga protegidas ou compartimentos à prova de fogo	Extintores manuais, alarmes manuais, hidrantes, rotas de fuga protegidas ou compartimentos à prova de fogo
Contra tensão de toque ou passo na estrutura (PTA):	Avisos de alerta	Restrições físicas ou estrutura como sist. descida
Contra tensão de toque ou passo na linha (PTA):	Restrições físicas	Restrições físicas
Atributos da linha conectada:		
Linha de energia		
Fator ambiental da linha:	Urbano	Urbano
Fiação interna:	Não blindado- precaução para evitar grandes laços	Não blindado- precaução para evitar grandes laços
Tensão suportável de impulso atmosférico no sistema [kV]	4kV	4kV
Dispositivo de proteção contra Surto DPS (PSPD):	I	I
Modo de instalação da linha (CI):	Aéreo	Aéreo
Linha de telecomunicação		
Fator ambiental da linha:	Urbano	Urbano
Fiação interna:	Não blindado- precaução para evitar grandes laços	Não blindado- precaução para evitar grandes laços
Tensão suportável de impulso atmosférico no sistema [kV]	2,5kV	2,5kV
Dispositivo de proteção contra Surto DPS (PSPD):	I	I
Modo de instalação da linha (CI):	Aéreo	Aéreo
Resultado		
Perda de vida humana R1	4,76432E-07	8,08747E-07
Avaliação de risco:	tolerável	tolerável
Perda de serviço público R2	3,32193E-05	3,40853E-05
Avaliação de risco:	tolerável	tolerável
Perda de herança cultural R3	0	0
Avaliação de risco:	tolerável	tolerável
Perda econômica R4	7,4647E-06	1,28686E-05
Avaliação de risco:	tolerável	tolerável
Projeto avaliado por:	Eng. William	Eng. William
Data da avaliação:	02/06/2025	02/06/2025
Total:		
Perda de vida humana R1	4,76432E-07	8,08747E-07
Perda de serviço público R2	3,32193E-05	3,40853E-05
Perda de herança cultural R3	0	0
Perda econômica R4	7,4647E-06	1,28686E-05
Componentes de risco		
RA - DA na estrutura - choque elétrico	6,83313E-09	0
RB - DA na estrutura - danos físicos	3,41657E-07	6,83313E-07
RC - DA na estrutura - sistemas internos	0	0
RM - perto da estrutura - sistemas internos	0	0
RU - DA na linha - choque elétrico	0	0
RV - DA na linha - danos físicos	1,25434E-07	1,25434E-07
RW - DA na linha - sistemas internos	0	0
RZ - perto da linha - sistemas internos	0	0

4. VISTORIA E MEDIÇÕES – PRÉDIO PRINCIPAL



4.1. Verificações:

C: Consta – **NC:** Não consta – **M:** Precisa manutenção

Descrição	Qtde	C	NC	M	Observação
Classificação de Risco	-	X			Proteção Classe IV
Captação	-	X			Captor Franklin ~3m, fita de alumínio 70mm ² e minicaptadores
Malha Sup.	-	X		X	Perímetro e cruzando de um lado a outro da edificação
Sinalização	-	X		X	
Descidas	-	X		X	17 pontos via fita de alumínio
Aterramento	-	X			20 caixas de inspeção
Prot. Surto	-	X			
Equipotencialização	-	X		X	
Altura / Perímetro	-			X	A: ~11m – P: ~246m

4.2. Captação:

A captação deve ser formada por materiais metálicos, condutores de eletricidade, instalados por todo o perímetro da edificação a fim de captar eventuais descargas atmosféricas para encaminha-las para os demais subsistemas do PDA (SPDA + MPS), até que a descarga se dissipe no sistema de aterramento.

- A) Captação:** No topo do edifício, o sistema de captação conta com um captor tipo Franklin de 3m, com malha em torno de todo o perímetro e distribuída nas regiões centrais do telhado, via fita de alumínio 70mm² em conjunto a minicaptadores instalados em torno de todo perímetro da edificação.
- B)** Há partes da captação com alta resistência de continuidade, a cima do permitido por norma, por conta de má conexão ou desgaste no condutor. Necessária manutenção.
- C) Sinalização:** Esta funcional e não pode estar conectada diretamente ao mastro da captação. Deve estar afastada a uma distância de segurança (S) apresentada em projeto.

4.2.1. Parecer técnico captação

A) **Captação:** O subsistema está **DENTRO DA NORMA**, com dimensionamento adequado, comprovação de interligação e resistência elétrica nos parâmetros aceitáveis, com apontamentos no item “7 – RECOMENDAÇÕES”.

Tabela 2 – Valores máximos dos raios da esfera rolante, tamanho da malha e ângulo de proteção correspondentes a classe do SPDA

Classe do SPDA	Método de proteção		
	Raio da esfera rolante - R m	Máximo afastamento dos condutores da malha m	Ângulo de proteção α°
I	20	5 x 5	Ver Figura 1
II	30	10 x 10	
III	45	15 x 15	
IV	60	20 x 20	

NBR 5419 TABELA 2 DO LIVRO 3

4.3 Imagens:

FIG. 1 – VISÃO AMPLA DA PARTE SUPERIOR – CAPTAÇÃO



FIG. 2 – CAPTOR E SINALIZAÇÃO



FIG. 3 – FITA ALUMÍNIO E MINICAPTOR



FIG. 4 – FITA ALUMÍNIO 70MM²



FIG. 5 – CAPTAÇÃO – FALTA DE CONEXÃO

4.3. Descidas

Subsistema formado por material metálico e condutor de eletricidade. Interligadas entre as partes metálicas no alto da edificação com as partes mais baixas, conectadas aos pontos de aterramento enterrado no solo.

As descidas podem ser formadas por fita de alumínio 7/8 ou cabo de cobre nu 35mm² instaladas externamente e fixada na estrutura da edificação. Ou podem ser utilizadas as ferragens e amarrações da própria estrutura, contando que seja interligada com a captação e aterramento.

Para todos os casos é obrigatória a comprovação de continuidade elétrica entre as partes, através da medição de continuidade com equipamento específico.

- A) Sistema com 17 descidas externas. Distribuídas pelo perímetro da edificação, via fita de alumínio 7/8.
- B) Descidas interligadas com captação na parte superior e aterramento no solo.
- C) Há conexões na parte superior e na base das descidas que necessitam manutenção.
- D) Na base da descida, onde interliga com aterramento, não pode ficar exposto.

4.3.1. Parecer técnico descidas

A) Subsistema **DENTRO DA NORMA**. Dimensionamento adequado, com pontos com resistência de continuidade acima do permitido em norma. Com apontamentos no item “7 – RECOMENDAÇÕES”.

B) O dimensionamento das descidas é formado entre a relação do perímetro de ~246m da instalação e a tabela 4 do livro 3 da NBR5419. Logo para a edificação inspecionada são indicadas 13 descidas.

C) As descidas devem ser instaladas conforme o item anterior. E podem ser utilizados os materiais conforme tabela 6 do livro 3 da NBR5419, fita de alumínio 70mm² ou cabo de cobre nu 35mm², ou ser utilizada a própria estrutura metálica desde que conectadas entre a captação e aterramento com comprovação de continuidade elétrica entre as partes.

Tabela 4 – Valores típicos de distância entre os condutores de descida e entre os anéis condutores de acordo com a classe de SPDA

Classe do SPDA	Distâncias m
I	10
II	10
III	15
IV	20
NOTA É aceitável que o espaçamento dos condutores de descidas tenha no máximo 20 % além dos valores acima.	

NBR 5419 TABELA 4 – LIVRO 3



4.3.3 - Imagens Descidas:

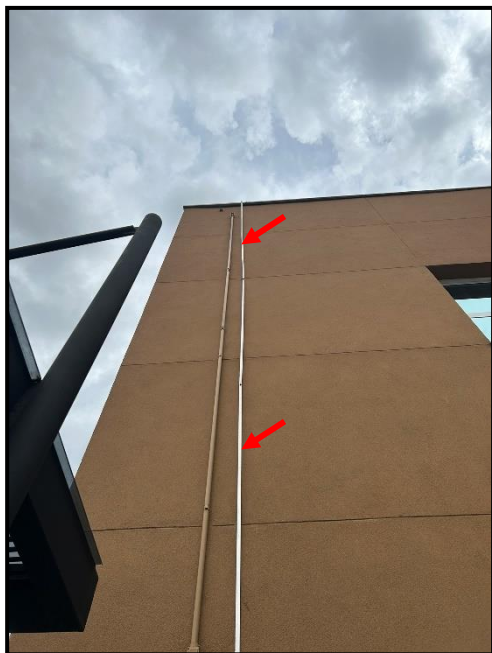


FIG. 6 – DESCIDA QUE INTERLIGA AO TERRA

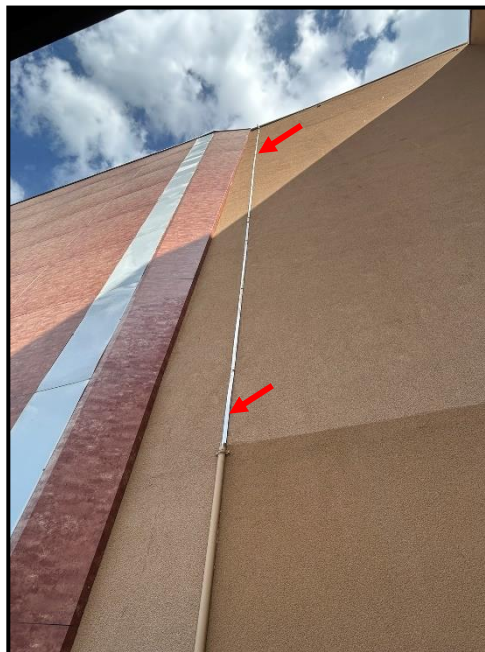


FIG. 7 – DESCIDA QUE INTERLIGA AO TERRA



FIG. 8 – INTERLIGAÇÃO EXPOSTA, NÃO CONFORME



FIG. 9 - INTERLIGAÇÃO EXPOSTA, NÃO CONFORME – ALUMÍNIO EM CONTATO DIRETO COM ALVENARIA.

4.4. Aterramento.

Quando se trata da dispersão da corrente da descarga atmosférica (comportamento em alta frequência) para a terra, o método mais importante de minimizar qualquer sobretensão potencialmente perigosa é estudar e aprimorar a geometria e as dimensões do subsistema de aterramento. Deve-se obter a menor resistência de aterramento possível, compatível com o arranjo do eletrodo, a topologia e a resistividade do solo no local.

Sob o ponto de vista da proteção contra descargas atmosféricas, uma única infraestrutura de aterramento integrada é preferível e adequada para todos os propósitos, ou seja, o eletrodo deve ser comum e atender à proteção contra descargas atmosféricas, sistemas de energia elétrica e sinal

Sistema formado por material metálico condutor de eletricidade enterrado no solo a 50cm de profundidade. O material mais utilizado por custo benefício é o cabo de cobre nu 50mm². Para utilização de outro material consultar a norma. O aterramento deve ser dimensionado seguindo os parâmetros do

- A) Comprovada através de medições que há interligação entre captação, descidas e aterramento.
- B) Através das medições de diversos pontos, há comprovação da existência de um aterramento enterrado no solo, que atende a todo perímetro da edificação principal.
- C) Há continuidade entre aterramento e demais subsistemas ao BEP no QGBT.

4.4.1. Parecer técnico subsistemas de aterramentos.

- A) Subsistema **DENTRO DA NORMA**. Com apontamentos no item “7 – RECOMENDAÇÕES”.
- B) Não há sistema de aterramento satisfatório e suficiente dimensionado e instalado.
- C) Esses pontos de aterramento podem ser interligados a barramentos secundários e nos quadros elétricos. Para interligar com barramentos, utilizar cabo 16mm², para interligar massas metálicas / máquinas utilizar cabo 6mm². Conforme tabelas 8 e 9 respectivamente, livro 3 NBR5419.
- D) O dimensionamento do aterramento para classe IV deve ser instalado para atender a condição do raio equivalente igual ou maior que a referência de $L1 = 5m$ (conforme figura 3 do livro 3 da NBR5419). Conforme cálculos abaixo:

Referência NBR 5419 – Livro 3, item “5.4 - Subsistema de aterramento” (Figura 3 - Comprimento mínimo $L1$ do eletrodo de aterramento de acordo com a classe do SPDA) e fórmula de 5.4.2.

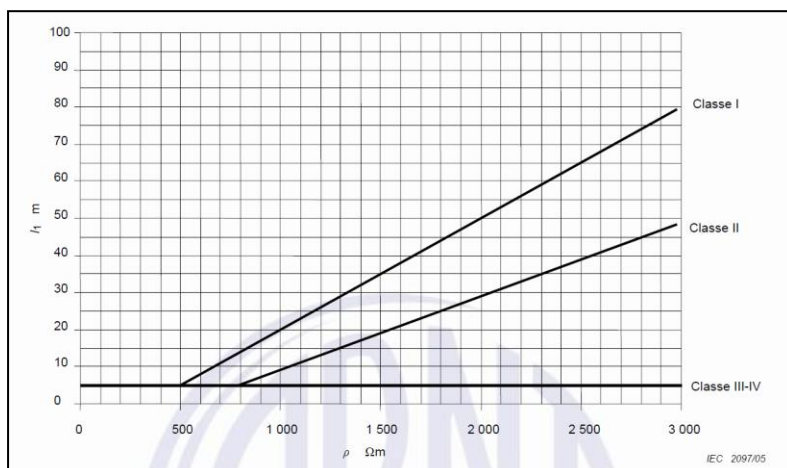


Fig. 3 do livro 3 da NBR 5419

4.4.2 – Imagens subsistemas de Aterramentos.



FIG. 10 – CAIXA DE INSPEÇÃO DE ATERRAMENTO OBSTRUÍDA SUJEIRA TERRA.



FIG. 11 – CAIXA DE INSPEÇÃO DE ATERRAMENTO OBSTRUÍDA SUJEIRA TERRA.

4.4.3 – Tabela medições ôhmicas aterramentos;

Local	Edificação Principal.							N.º Medições		15 – Subsistemas de Aterramentos.							
Aterramento.	Cordoalha "malha".							Pontos Insep.		Caixas Térreas.							
Pontos e Posição	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17
Valor Resistencia	11.4	7.3	3.6	9.2	2.5	3.2	6.6	38.9	10.6	5.8	7.3	3.6	10.7	7.7			
Resistencia Media	7.7 Ω - Resultados Regulares Próximos a < 10 Ω Ohms.																



4.4.4 – Nota técnica aterramentos: Embora os resultados obtidos tenham sido, em sua maioria, favoráveis, constatou-se que **em três subsistemas não foi possível realizar as medições ôhmicas** previstas, devido à presença de **obstruções por acúmulo de terra e sujeira** nos pontos de medição. Recomenda-se a limpeza e desobstrução desses pontos para viabilizar a completa verificação do sistema.

4.5. Equipotencialização

Esse subsistema consiste em interligar materiais metálicos de qualquer natureza, que esteja fora da área de proteção direta, ao aterramento ou a algum ponto com material metálico que esteja interligado direta ou indiretamente ao aterramento.

4.5.1. Parecer técnico equipotencialização.

- A) Subsistema **DENTRO DA NORMA**. Com apontamentos no item “7 – RECOMENDAÇÕES”.
- B) Todos os materiais metálicos que não atendem ao requisito apresentado a cima, devem ser interligados.



FIG. 12 – MASSA METÁLICA EQUIPOTENCIALIZADA

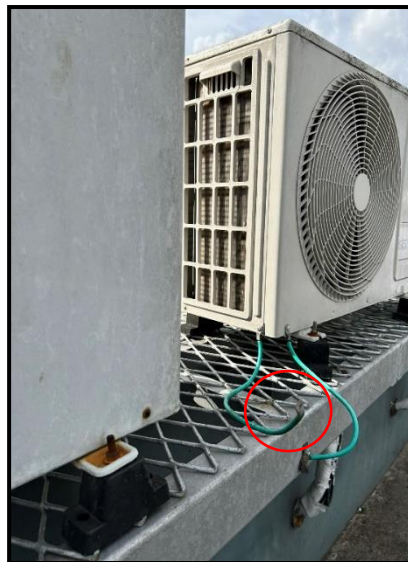


FIG. 13 – EQUIPOTENCIALIZAÇÃO SOLTA

4.6. Medidas de Proteção de Surtos.

Proteção das fases e neutro (se aplicável) contra surtos elétricos. Via DPS instalados nos quadros gerais de baixa tensão (QGBT). Essa proteção deve estar interligada aos aterramentos do sistema elétrico e de SPDA.

Obs. técnica: no (QGBT) da edificação em estudo há DPS instalados.

4.6.1. Parecer técnico.

- A) Subsistema **DENTRO DA NORMA**. Com apontamentos no item “7 – RECOMENDAÇÕES”.
- B) Instalar três DPS, um por fase, seguindo a configuração a seguir:
Classe I (T1) - Uc: 275V – IMAX: 60kA – In: 20kA – limp: 12,5kA (10/350 μ s) – Up: 4Kv.
- C) Os DPS devem ser interligados ao aterramento em mesmo potencial a BEP.



FIG. 14 – QGBT 380V

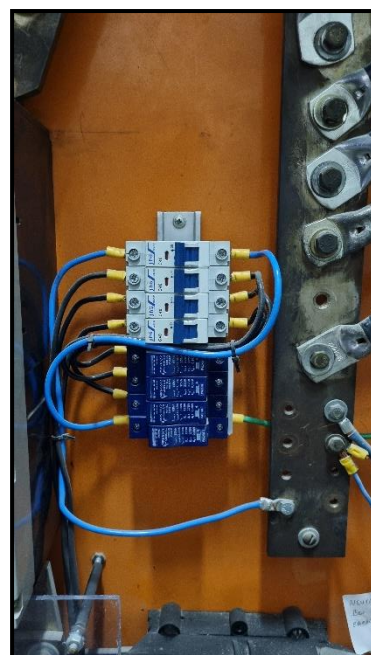


FIG. 15 – DPS no QGBT 380V

4.1. Teste de continuidade

O teste de continuidade consiste na verificação da continuidade elétrica entre os subsistemas de captação, descidas, aterramento e barramento geral de terra (BEP) no quadro geral de baixa tensão (QGBT).

Pontos Medição	Valor (mΩ)	OBS
C1 – Captor / malha do perímetro	7,80	DENTRO DA NORMA
C2 – Captor / malha do perímetro	1.040,00	FORA DA NORMA
C3 – Captor / descida 01	16,00	DENTRO DA NORMA
C4 – Captor / descida 02	734,00	DENTRO DA NORMA
C5 / P1 – Captor ponto de terra 02	174,00	DENTRO DA NORMA
C6 / P2 – Captor ponto de terra 02	17,10	DENTRO DA NORMA
C7 / BEP – Captor ao BEP no QGBT 380V no anexo	78,70	DENTRO DA NORMA



FIG. 16 – MEDIÇÕES A PARTIR DO CAPTOR



FIG. 17 – MEDIÇÃO C1

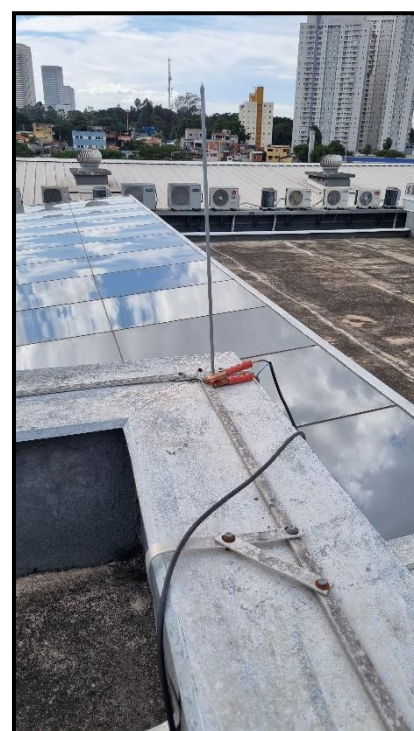


FIG. 18 – PONTO C1 – MALHA DE CAPTAÇÃO



FIG. 19 – MEDIÇÃO C5 / P1



FIG. 20 – MEDIÇÃO C5 / P1



FIG. 21 – MEDIÇÃO C6 / P2

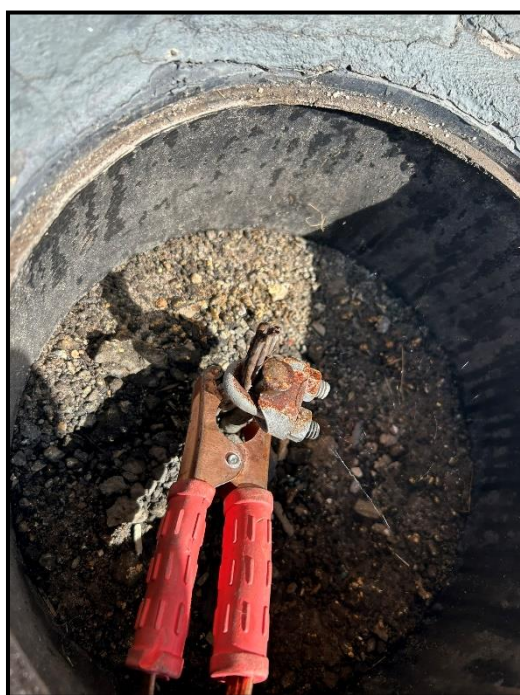


FIG. 22 – MEDIÇÃO C6 / P2

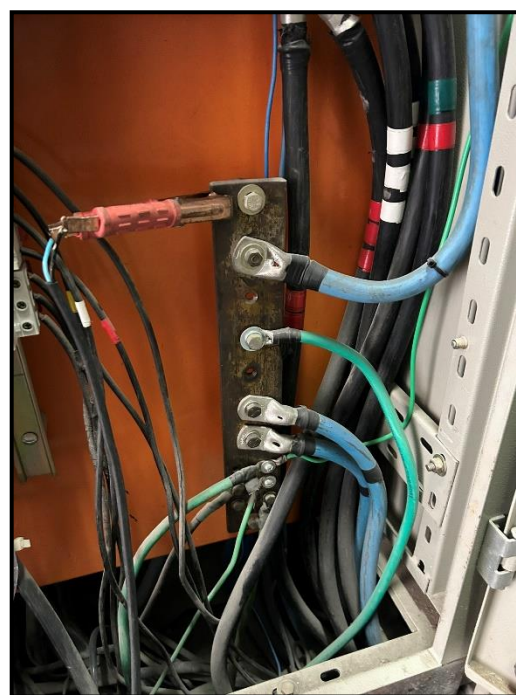


FIG. 23 – MEDIÇÃO C7 / BEP

5. VISTORIA E MEDIÇÕES – PRÉDIO ANEXO



IMAGEM 24 – EDIFICAÇÕES DENOMINADAS – PRÉDIO ANEXO.

5.1. Verificações.

Descrição	Qtde	C	NC	M	Observação
Classificação de Risco	-	X			Proteção Classe IV
Captação	-	X			2 Captadores Franklin ~3m, fita de alumínio 7/8 e minicaptadores
Malha Sup.	-	X			Perímetro
Sinalização	-	X			
Descidas	-	X		X	5 pontos via fita de alumínio
Aterramento	-		X		5 caixas de inspeção
Prot. Surto	-		X		
Equipotencialização	-	X		X	
Altura / Perímetro	-			X	A: ~11m – P: ~165m

5.2. Captação

- A) Captação:** No topo do edifício, o sistema de captação conta com um captor tipo Franklin de ~3m, com malha em torno de todo o perímetro e distribuída nas regiões centrais do telhado, via fita de alumínio 7/8 mais minicaptadores instalados em torno de todo perímetro da edificação.
- B) Sinalização:** Esta funcional e não pode estar conectado diretamente ao mastro da captação. Deve estar afastada a uma distância de segurança (S) apresentada em projeto.

5.2.1. Parecer técnico captação

- A) Captação:** O subsistema está **DENTRO DA NORMA**, com dimensionamento adequado, comprovação de interligação e resistência elétrica nos parâmetros aceitáveis, com apontamentos no item “7 – RECOMENDAÇÕES”.



FIG. 25 – COMPONENTES DE CAPTAÇÃO – CAPTOR FRANKLIN, FITA DE ALUMÍNIO E MINICAPTORES

5.3. Descidas

- A) Sistema com cinco 5 descidas externas. Distribuídas pelo perímetro da edificação, via fita de alumínio 70mm². Para o prédio são indicadas 9 nove descidas de acordo com o dimensionamento conforme norma e classe de proteção.
- B) Descidas interligadas com captação na parte superior e aterramento no solo. Porém sem comprovação de continuidade elétrica em diversos pontos.
- C) Há conexões na parte superior e na base das descidas que necessitam manutenção.

5.3.1. Parecer técnico descidas

- A) Subsistema **FORA DA NORMA**. Dimensionamento inadequado e sem continuidade entre as interligações. Com apontamentos no item “7 – RECOMENDAÇÕES”.
- B) O dimensionamento das descidas é formado entre a relação do perímetro de ~165m da instalação e a tabela 4 do livro 3 da NBR5419. Logo para a edificação inspecionada são indicadas 9 descidas.
- C) As descidas devem ser instaladas conforme o item anterior. E podem ser utilizados os materiais conforme tabela 6 do livro 3 da NBR5419, fita de alumínio 7/8 ou cabo de cobre nu 35mm², ou ser utilizada a própria estrutura metálica desde que conectadas entre a captação e aterramento com comprovação de continuidade elétrica entre as partes.

5.4. Aterramento.

- A) A formação do aterramento do prédio anexo não está dimensionada conforme necessidade da área, volume e perímetro da edificação.
- B) Através de medições não foi comprovada a interligação entre os pontos de aterramento via hastes enterradas com o BEP, DESCIDAS e CAPTAÇÃO.
- C) Estado de conservação de componentes do subsistema de aterramentos tais, haste terra 5/8” e conector haste tipo GTDU encontra-se em mal estado de conservação, recomenda-se adequação.

5.4.1 – Tabela medições ôhmicas aterramentos;

Local	Prédio Anexo.							N.º Medições			5 – Subistemas de Aterramentos.						
Aterramento.	Pontuais – Não Identificada Malha							Pontos Insep.			Caixas Térreas.						
Pontos e Posição	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17
Valor Resistencia	17.0	95.8	16.9	38.8													
Resistencia Media	7.7 Ω - Resultados Regulares Próximos a $< 10 \Omega$ Ohms.																



5.4.2 – Nota técnica aterramentos: Resultados obtidos em sua maioria, **desfavoráveis**, constatou-se que em dois subsistemas não foi possível realizar as medições ôhmicas previstas, devido à presença de **obstruções por acúmulo de terra e sujeira** nos pontos de medição. Recomenda-se a limpeza e desobstrução desses pontos para viabilizar a completa verificação do sistema.

5.4.3 - Parecer técnico aterramento

- A) Subsistema **FORA DA NORMA**. Dimensionamento inadequado e sem continuidade entre as interligações. Com apontamentos no item “7 – RECOMENDAÇÕES”.
- B) Subsistemas de Aterramentos em posição caixas de inspeções apresentam mal estado de conservação em seus componentes, tais como haste terra 5/8” e conexão mecânica grampo GTDU.
- C) Esses pontos de aterramento podem ser interligados a barramentos secundários e nos quadros elétricos. Para interligar com barramentos, utilizar cabo 16mm², para interligar massas metálicas / máquinas utilizar cabo 6mm². Conforme tabelas 8 e 9 respectivamente, livro 3 NBR5419.

5.5. Proteção de Surtos

Apesar de haver DPS no QGBT, não foi comprovada a interligação entre os pontos da edificação com o aterramento principal, BEP e DPS.

5.5.1. Parecer técnico.

- A) Subsistema **FORA DA NORMA**. Dimensionamento inadequado e sem continuidade entre as interligações. Com apontamentos no item “7 – RECOMENDAÇÕES”.

5.6. Teste de continuidade

O teste de continuidade consiste na verificação da continuidade elétrica entre os subsistemas de captação, descidas, aterramento e barramento geral de terra (BEP) no quadro geral de baixa tensão (QGBT).

Foram executadas medições nos subsistemas instalados, em relação a CAPTAÇÃO, DESCIDAS, ATERRAMENTO, BEP e DPS. **E não comprovada a continuidade elétricas entre os pontos de CAPTAÇÃO e DESCIDAS em relação ao ATERRAMENTO, BEP e DPS.**



FIG. 27 – MEDIÇÃO DESCIDA, ATERRAMENTO E BEP



FIG. 28 – MEDIÇÃO SEM CONTINUIDADE

5.7 - Imagens Edificações e Demais ocupações descritas neste relatório.



FIG. 26 - GUARITA EM AREA PROTEGIDA – RECOMENDA-SE A INSTALAÇÃO DO SISTEMA.



FIG. 27 – COBERTURA METÁLICAS FOTOVOLTAICAS – RECOMENDA-SE E EQUIPOTENCIALIZAÇÃO.



FIG. 28 – COBERTURA METÁLICAS FOTOVOLTAICAS – RECOMENDA-SE E EQUIPOTENCIALIZAÇÃO.

6. RECOMENDAÇÕES

Algumas medidas devem ser realizadas a fim de enquadrar plenamente o sistema a norma, são elas:

- A) Deve ser instalado e complementado o sistema de aterramento, conforme apresentado em projeto, utilizando para sua formação cabo de cobre nu 50mm² enterrado no solo a 50cm de profundidade.

Esse aterramento deve ser executado de maneira a interligar com o aterramento existente do prédio principal, as descidas do prédio anexo e da guarita, assim **como garantir o aterramento das estruturas metálicas das coberturas da garagem que são formadas por placas fotovoltaicas.**

- B) Esse aterramento deve ser interligado ao barramento de BEP no QGBT principal da edificação a fim de garantir proteção contra surtos para as fases de entrada de energia.

C) **Para prédio principal:**

- Ser executada manutenção, limpeza, reabertos nas instalações existentes da CAPTAÇÃO, DESCIDAS e nos pontos de INSPEÇÃO dos ATERRAMENTOS.
- Manutenção preventiva periodicamente, a cada 6 meses, com inspeção visual, limpezas, trocas de partes oxidadas, reaperto e troca de pontos rompidos em caso de descargas elétricas. Conforme NBR 5419 – Livro 3 – itens 7.3.1 e 7.3.2.

D) **Para o prédio anexo:**

- Ser instaladas mais subsistemas de 4 descidas, que interligue a captação com o aterramento. Essas descidas podem ser executadas externamente utilizando fita de alumínio 7/8 ou cabo de cobre nu 35mm².
- Ser acrescido aterramento conforme item 7 – A e interligados aos subsistemas citados e ao BEP.
- Ser executada manutenção, limpeza, reapertos nas instalações existentes.

E) **Para guarita:**

- Ser instalada malha de captação via fita de alumínio 70mm² no perímetro.
- Ser instaladas 2 subsistemas de descidas, que interligue a captação com o aterramento. Essas descidas podem ser executadas externamente utilizando fita de alumínio 7/8 ou cabo de cobre nu 35mm².
- Ser acrescido aterramento conforme item 7 – A e interligados aos subsistemas citados e ao BEP.

F) **Para estruturas metálicas áreas de estacionamentos:**

As estruturas de suporte dos módulos fotovoltaicos, quando metálicas em exposição, devem ser equipotencialização e aterradas. Isso visa:

- ✓ **Proteger as pessoas contra choques elétricos;**
- ✓ **Reduzir o risco de arcos elétricos;**
- ✓ **Proteger os equipamentos contra surtos (como descargas atmosféricas indiretas);**
- ✓ **Atender ao princípio de segurança básica das instalações elétricas.**

De forma resumida, as normas determinam que:

1. Estruturas metálicas devem ser aterradas:
2. NBR 5410:2004 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão
3. NBR 16690:2019 – Sistemas Fotovoltaicos:

Adequações necessárias estacionamento:

- Obriga o **aterramento de todas as massas metálicas**, inclusive suportes e carcaças condutivas acessíveis.
- A **interligação equipotencial** deve ser garantida e comprovada em ensaios de continuidade elétrica junto ao barramento (BEP).
- Toda estrutura condutiva que possa entrar em contato com partes energizadas (em caso de falha) deve estar ligada ao sistema de aterramento.
- Seção 5.3.4: "As estruturas metálicas dos módulos fotovoltaicos devem ser **ligadas ao sistema de aterramento** da instalação, utilizando condutores e conexões adequadas."
- A norma recomenda o uso de **conectores apropriados** para garantir **baixa resistência de contato** e evitar corrosão galvânica.

7. INFORMAÇÕES ESSENCIAIS

- A) A instalação de um SPDA não impede a ocorrência de raios, nem os atrai;
- B) É indispensável a realização das adequações e correções citadas neste documento. Embora algumas posições do sistema apresentem condições satisfatórias, **a maior parte das edificações não atende aos requisitos estabelecidos pelas normas vigentes**, comprometendo a proteção adequada de pessoas e equipamentos.
- C) **Ressalta-se que a função do Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA) não se limita à proteção de equipamentos eletroeletrônicos.** Para uma proteção eficaz desses equipamentos, é indispensável que os interessados adotem **medidas adicionais de proteção contra surtos elétricos**, como a **instalação coordenada de Dispositivos de Proteção contra Surtos (DPS)** nos quadros de distribuição secundários (internos), bem como o uso de **protetores de linha**. Essas medidas complementares potencializam a proteção dos equipamentos e garantem maior segurança às instalações.
- D) **Este Laudo Técnico deve ser emitido anualmente, devidamente documentado e assinado por engenheiro eletricista habilitado, com a respectiva Anotação de Responsabilidade Técnica (ART).** Tal medida é fundamental para atestar a plena funcionalidade e a conformidade do Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA), conforme exigências normativas e de segurança.
- E) Este relatório tem caráter técnico e recomendações para adequação, foi baseado na legislação vigente nesta data e poderá ser usado como garantia de funcionamento do sistema, conforme vigência de laudo. E não visa esgotar as possibilidades técnicas de análise.

8. CONCLUSÃO

Após inspeção das edificações e conforme a norma NBR: 5419 / 2015 e as análises de dimensionamento, construção e medições:

Para o PRÉDIO PRINCIPAL conclui-se que o Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas (SPDA) do edifício se encontra **DENTRO DA NORMA**.

Para o PRÉDIO ANEXO conclui-se que o Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas (SPDA) do edifício se encontra **FORA DA NORMA com necessidade de dimensionamento e ADEQUAÇÃO do sistema**.

Com adequações a serem feitas conforme **item 7 – RECOMENDAÇÕES** e conforme **projeto executivo** com dimensionamento e posicionamento para **instalação de SPDA e ATERRAMENTO**, que devem ser executados dentro do prazo de até 180 dias. E caso o prazo não seja seguido, essa CONCLUSÃO deve ser considerada como FORA DA NORMA para todas edificações.

➤ Sendo este documento valido entre o período de 23 / 06 / 2025 á 23 / 06 / 2026.

São Paulo, 23 de Junho de 2025.

Ass:

IMPACTO – RAO SOLUÇÕES EM ENGENHARIA – LTDA
CNPJ: 31.549.115/0001- 63 IM: 6.075.362-5

Ass:

Resp. Téc. Eng.º Helder Bolzan Marangon
Engenheiro Eletricista / Engenheiro de Segurança do Trabalho
CREA N.º 5061057440-SP



9- ANEXOS.

9.1 – Registro Profissional:



CREA
Conselho Regional de
Engenharia e Agronomia

República Federativa do Brasil
Conselho Federal de Engenharia e Agronomia
Carteira de Identidade Profissional

Registro Nacional
260544125-3

Nome
HELDER BOLZAN MARANGON

Filiação
MAURIC MARANGON
NADIE BOLZAN MARANGON

C.P.F. Documento de Identidade Tipo Sang.
080.297.378-74 17.692.411-5 SSP/SP A+

Nascimento Naturalidade UF Nacionalidade
25/05/1969 DRACENA SP BRASILEIRA

Crea de Registro Emissão Data de Registro
CREA-SP 06/08/2013 08/02/1999

Ass. Presidente Registro no Crea
5061057440

Titulo Profissional
Engenheiro Eletricista
Engenheiro de Segurança do Trabalho

Ass. do Profissional

Valo como Documento de Identidade e taxa Fé Pública (52º do art. 56 da Lei nº 5194 de 24/12/66 e Lei nº 6206 de 07/05/75)

8.1. ART (Anotação de Responsabilidade Técnica).

Resolução nº 1.025/2009 - Anexo I - Modelo A

Página 1/2



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

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo

CREA-SP

ART de Obra ou Serviço
2620251005356

1. Responsável Técnico

HELDER BOLZAN MARANGON

Título Profissional: **Engenheiro Eletricista, Engenheiro de Segurança do Trabalho**

RNP: **2605441253**

Registro: **5061057440-SP**

Empresa Contratada: **IMPACTO-RAIO SOLUÇÕES EM PROJETOS E INSTALAÇÕES LTDA**

Registro: **2558920-SP**

2. Dados do Contrato

Contratante: **CAMARA MUNICIPAL DE BARUERI**

CPF/CNPJ: **06.289.000/0001-30**

Endereço: **Alameda WAGIH SALLES NEMER**

Nº: **200**

Complemento:

Bairro: **CENTRO**

Cidade: **Barueri**

UF: **SP**

CEP: **06401-134**

Contrato: **101-05/2025**

Celebrado em: **10/06/2025**

Vinculada à Art nº:

Valor: R\$ **500,00**

Tipo de Contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Privado**

Ação Institucional:

3. Dados da Obra Serviço

Endereço: **Alameda WAGIH SALLES NEMER**

Nº: **200**

Complemento:

Bairro: **CENTRO**

Cidade: **Barueri**

UF: **SP**

CEP: **06401-134**

Data de Início: **10/06/2025**

Previsão de Término: **23/06/2025**

Coordenadas Geográficas:

Finalidade: **Outro**

Código:

CPF/CNPJ:

4. Atividade Técnica

Elaboração

1

Laudo

**de sistemas de proteção
contra descargas
atmosféricas - SPDA**

Quantidade

1,00000

Unidade

ohm

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

5. Observações

REF.: LAUDO DO SISTEMA DE PARA RAIOS (SPDA) SOBRE AS EDIFICAÇÕES GERAIS NO PERÍMETRO DE ÁREA PROTEGIDA. ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE GERENCIAMENTO DE RISCO E PROJETOS AS BUILT > NORMA NBR 5419/18

6. Declarações

Cláusula Compromissória: qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, bem como sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei nº. 9.307, de 23 de setembro de 1996, por meio do Centro de Mediação e Arbitragem - CMA vinculado ao Crea-SP, nos termos do respectivo regulamento de arbitragem que, expressamente, as partes declaram concordar.

HELDER

BOLZAN

MARANGON:08

029737874

Profissional

Contratante

Assinado de forma digital
por HELDER BOLZAN
MARANGON:0802973787

4
Dados: 2025.06.12
10:29:23 -03'00'

Acessibilidade: Declaro atendimento às regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004.



(11) 4125-2403



(11) 9.8264-1082

www.impactoraio.com.br

Rua Nélio Batista Guimarães 386 - Parque Boturussu
São Paulo -SP - CEP: 03.802-005 - CNPJ: 31.549.115/0001-63

Página 26 de 29



7. Entidade de Classe

Nenhuma

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Local _____ de _____ de _____
data

HELDER BOLZAN MARANGON - CPF: 080.297.378-74

CAMARA MUNICIPAL DE BARUERI - CPF/CNPJ: 06.289.000/0001-30

9. Informações

- A presente ART encontra-se devidamente quitada conforme dados constantes no rodapé-versão do sistema, certificada pelo *Nosso Número*.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creasp.org.br ou www.confes.org.br

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

www.creasp.org.br
Tel: 0800 017 18 11
E-mail: acessar link Fale Conosco do site acima



CREA-SP
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia
do Estado de São Paulo

Valor ART R\$ 103,03

Registrada em: 12/06/2025

Valor Pago R\$ 103,03

Nosso Número: 2620251005356

Versão do sistema

Impresso em: 12/06/2025 10:12:01

HELDER
BOLZAN
MARANGON:
08029737874

Assinado de forma
digital por HELDER
BOLZAN
MARANGON:080297
37874
Dados: 2025.06.12
10:29:45 -03'00'



Autenticação de ART
2620251005356



(11) 4125-2403



(11) 9.8264-1082

www.impactoraio.com.br

Rua Nélio Batista Guimarães 386 - Parque Boturussu
São Paulo - SP - CEP: 03.802-005 - CNPJ: 31.549.115/0001-63



8.1. Certificado de calibração – Miliohmímetro

instrum

Certificado de Calibração N°: 1399.1/25

Instrumento : MILLI-OHMIMETRO Digital **Marca :** INSTRUM
Modelo : MILLI-OHM 1 **N° de Série :** IN 026040-26833

Solicitante : IMPACTO - RAI O SOLUÇÕES
Endereço : Rua Nélio Batista Guimarães 384 – Boturussu – São Paulo - SP

Condições Ambientais : Temperatura : 23 °C ± 5 °C - Umidade : Inferior a 70 %
Precisão : ± 1% do valor de leitura ± 1% do fundo de escala.

Procedimento de Calibração : 06-101 (rev. 2)
Medida direta dos padrões de Laboratório, rastreados a RBC. Foram realizados 3 (três) medidas de cada ponto apresentado, sendo informado o valor médio.

Padrões Utilizados : Calibrador de Processo Multifunção, marca: FLUKE, modelo: 744
Certificado de Calibração da Socintec N° RI 0793/21
Data da Calibração : 17/01/2025 **e Data de Validade :** 17/01/2026
Laboratório de Calibração acreditado pela Cgcre/INMETRO
de acordo com ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o n° CAL 250

Resultados Obtidos

ESCALA	Valor da Resistência Padrão	Valor Medido	Incertezadas Medições ± (%)
200 mΩ	100,60 mΩ	100,6 mΩ	0,05
200 mΩ	167,20 mΩ	167,2 mΩ	0,05
2 Ω	0,2500 Ω	0,250 Ω	0,05
2 Ω	1,0030 Ω	1,003 Ω	0,05
2 Ω	1,5050 Ω	1,505 Ω	0,05

Os resultados apresentados referem-se exclusivamente ao objeto ensaiado, nas condições especificadas, não sendo extensivo a quaisquer lotes. A sua reprodução poderá somente ser completa e dependerá da autorização formal da **INSTRUM DO BRASIL INDÚSTRIA ELETRÔNICA EIRELI**

Executado em : 17/01/2025 **Com Validade até :** 17/01/2026
Por Emmanuel Fabiano Pereira **CFT:** 31254201807



Rafael Nunes De Vita
Diretor Técnico

Página 1 de 1

INSTRUM DO BRASIL INDÚSTRIA ELETRÔNICA EIRELI.
Av. Morumbi N° 7.948 - Conj. 03 - Brooklin - São Paulo - SP - CEP : 04703-001
Fone : 11 5543-6100 Site: www.instrumbrasil.com.br



8.2. Certificado de calibração – Terrômetro



Certificado de Calibração N°: 1118900-183/25

Instrumento : Med. Digital de Resistividade do Solo **Marca :** INSTRUTEMP
Modêlo : ITTRD-160 **N° de Série :** 0323721

Solicitante : IMPACTO - RAI0 SOLUÇÕES

Endereço : Rua Nélio Batista Guimarães 384 – Boturuss0 – São Paulo - SP

Condições Ambientais : Temperatura :23 °C ± 5 °C - Umidade : Inferior a 70 %

Precisão do Instrumento : ± 1,5% do valor de leitura ± 0,5% do fundo de escala.

Padrões Utilizados : Calibrador de Processo Multifunção, marca: FLUKE, modelo: 744
Certificado de Calibração da Socintec N° RI 0793/21
Data da Calibração : 17/01/2024 **e Data de Validade :** 17/01/2026
Laboratório de Calibração acreditado pela Cgcre/INMETRO
de acordo com ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o n° CAL 250

Resultados Obtidos

ESCALA	Valor da Resistência Padrão Ω	Valor Medido	Incertezadas Medições (%)
20 Ω	5,1	5,19 Ω	± 0,01
	10.000	10,00 Ω	± 0,01
	19.00	19,10 Ω	± 0,01
200 Ω	50.00	50,0 Ω	± 0,01
	100.00	100,0 Ω	± 0,01
	190.0	189,9 Ω	± 0,01
2 K Ω	500.0	499 Ω	± 0,01
	1000.0	1000 Ω	± 0,01
	1900	1895 Ω	± 0,01

Os resultados apresentados referem-se exclusivamente ao objeto ensaiado, nas condições especificadas, não sendo extensivo a quaisquer lotes. A sua reprodução deste Certificado só poderá ser completa, reprodução de partes requer autorização por escrita da **INSTRUM DO BRASIL LTDA.**

Executado em : 17/01/2025

Com Validade até : 17/01/2026

Por Emmanuel Fabiano Pereira CFT: 31254201807



Rafael Nunes De Vita
Diretor Técnico

Página 1 de 1

INSTRUM DO BRASIL INDÚSTRIA ELETRÔNICA LTDA.

Av. Morumbi, n° 7948 Conj. 03 - Brooklin - São Paulo - SP - CEP : 04703-001

Fone : 11 5543-6100

