

SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS (SPDA)

**FEDEX - TNT MERCÚRIO CARGAS E ENCOMENDAS
EXPRESSAS LTDA**

PORTO ALEGRE / RS



RELATÓRIO TÉCNICO 001 INSPEÇÃO VISUAL DO SPDA

EMPREENDIMENTO: 10212 – INSPEÇÃO VISUAL DO SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS (SPDA) INSTALADO NA EMPRESA FEDEX-TNT MERCÚRIO CARGAS E ENCOMENDAS EXPRESSAS LTDA – PORTO ALEGRE / RS.

Resp. Técnico: Eng. João Luís Rodrigues da Rosa
Código do documento: RT-10212-001

CREA-RS: 075305

02 de agosto de 2024.

Relatório Técnico de Inspeção Visual do Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas

Resp. Técnico: João Luís Rodrigues da Rosa **Rubrica:** **Data:**

Aprov. Cliente: _____ **Rubrica:** _____ **Data:** _____

Versão	Data	Histórico das Alterações
00	02/08/2024	EMISSÃO ORIGINAL

SUMÁRIO

1. DADOS DA EDIFICAÇÃO	5
2. RESPONSABILIDADES	5
3. ESCOPO DOS SERVIÇOS	5
4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	5
5. INTRODUÇÃO	10
6. DEFINIÇÕES	11
7. ANÁLISE DE DOCUMENTOS.....	11
8. VERIFICAÇÃO DO SISTEMA INSTALADO	12
8.1. MANUTENÇÃO/OFICINA E CAIXA D'ÁGUA	13
8.1.1. Vistoria baseada na documentação existente.....	13
8.1.2. Componentes instalados.....	18
8.1.3. Configuração geral do sistema	18
8.2. POSTO DE ABASTECIMENTO E ESTRUTURAS NOS ARREDORES	19
8.2.1. Vistoria baseada na documentação existente.....	19
8.2.2. Componentes instalados.....	25
8.2.3. Configuração geral do sistema	25
8.3. REFEITÓRIO E PORTARIA	26
8.3.1. Vistoria baseada na documentação existente.....	26
8.3.2. Componentes instalados.....	32
8.3.3. Configuração geral do sistema	32
8.4. PLATAFORMA / TERMINAL.....	33
8.4.1. Vistoria baseada na documentação existente.....	33
8.4.2. Componentes instalados.....	39
8.4.3. Configuração geral do sistema	39
8.5. ADMINISTRAÇÃO	40
8.5.1. Vistoria baseada na documentação existente.....	40
8.5.2. Componentes instalados.....	46
8.5.3. Configuração geral do sistema	46
8.6. PORTARIA II.....	47
8.6.1. Vistoria baseada na documentação existente.....	47
8.6.2. Componentes instalados.....	50

Relatório Técnico de Inspeção Visual do Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas

8.6.3. Configuração geral do sistema	51
8.7. POSTES, CERCAS E DEMAIS ESTRUTURAS.	51
8.7.1. Vistoria baseada na documentação existente.....	51
9. PROTEÇÃO INTERNA.....	53
10. CONCLUSÃO:.....	53
11. CONSIDERAÇÕES FINAIS:	54

1. DADOS DA EDIFICAÇÃO

Denominação: FEDEX - TNT MERCÚRIO CARGAS ENCOMENDAS EXPRESSAS LTDA.

Proprietário: FEDEX - TNT MERCÚRIO CARGAS ENCOMENDAS EXPRESSAS LTDA.

Endereço: AV. SERTÓRIO, 6500, B. SÃO SEBASTIÃO.

Cidade: PORTO ALEGRE/RS.

2. RESPONSABILIDADES

Responsável Técnico: Eng. João Luís Rodrigues da Rosa

Nº Registro Pessoa Física: CREA RS-075.305

Anotação de Responsabilidade Técnica (A.R.T.): CREA -RS – 13301558

Nº Registro Pessoa Jurídica: CREA RS- 234504

3. ESCOPO DOS SERVIÇOS

- Realizar inspeção no SPDA apontando em relatório técnico situações não conformes ou passíveis de melhorias em relação à eficiência do sistema.

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Os documentos utilizados para subsidiar as inspeções visuais do sistema de proteção contra descarga atmosféricas da empresa FEDEX - TNT MERCÚRIO CARGAS E ENCOMENDAS EXPRESSAS LTDA. foram os seguintes:

- ABNT NBR 5419 / 2005** – Proteção de Estruturas contra Descargas Atmosféricas.

ABNT NBR 5419:2015/Er.1:2018 – Proteção de Estruturas contra Descargas Atmosféricas, corrigida em 2018. Esta norma fixa as condições exigíveis ao projeto, instalação e manutenção de sistemas de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA) de estruturas, bem como de pessoas e instalações no seu aspecto físico dentro do volume protegido. Esta norma está dividida em 04 (quatro) volumes.

- NBR 5419-1:2015** – Proteção contra Descargas Atmosféricas – Parte 1: Princípios Gerais;

- NBR 5419-2:2015/Er1:2018** – Proteção contra Descargas Atmosféricas – Parte 2: Gerenciamento de Risco;

- NBR 5419-3:2015/Er1:2018** – Proteção contra Descargas Atmosféricas – Parte 3: Danos físicos a estruturas e perigos a vida;

Relatório Técnico de Inspeção Visual do Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas

- **NBR 5419-4:2015/Er1:2018** – Proteção contra Descargas NBR 5419-4:2015/Er1:2018 – Proteção contra Descargas Atmosféricas – Parte 4: Sistemas elétricos e eletrônicos internos na estrutura.
- **ABNT NBR 5410:2004/Err1:2008** – Instalações Elétricas de Baixa Tensão. (Versão corrigida em 2008).
- **NR 10 / 2004** – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade.
- **NFPA 780 / 2020** – Standard for the Installation of Lightning Protection Systems.
- **IEC 62305-1 / 2010** – Protection Against Lightning – Part 1: General Principles.
- **IEC 62305-2 / 2010** – Protection Against Lightning – Part 2: Risk Management.
- **IEC 62305-3 / 2010** – Protection Against Lightning – Part 3: Physical damage to structures and life hazard.
- **IEC 62305-4 / 2010** – Protection Against Lightning – Part 4: Electrical and electronic systems within structures.
- **IEEE Std. 80 / 2013** – Guide for safety in AC substation grounding.
- **IEEE Std. 81 / 2012** – IEEE Guide for Measuring Earth Resistivity, Ground Impedance, and Earth Surface Potentials of a Ground System; Part I – Normal Measurements.
- **IEEE std 142 / 2007 (Green Book)** – Recommended Practice for Grounding of Industrial & Commercial Power Systems.

Os documentos utilizados para subsidiar a Inspeção Visual nas edificações da TNT MERCÚRIO CARGAS E ENCOMENDAS EXPRESSAS LTDA estão relacionados a seguir:

- Documento: **MD-8666-001 - Memorial Descritivo do SPDA**, contendo o Sistema externo de proteção contra descargas atmosféricas da empresa TNT MERCÚRIO CARGAS E ENCOMENDAS EXPRESSAS LTDA. de Porto Alegre/RS, datado de abril de 2015.
- Desenho: **DE-9646-001** - Planta de Aterramento - Contendo as medições de Continuidade elétrica e Resistência de Aterramento efetuadas no SPDA instalado no Prédio Manutenção/Oficina e Caixa d'água, datado de junho de 2020.
- Desenho: **DE-9646-002** - Planta de Aterramento - Contendo as medições de Continuidade elétrica e Resistência de Aterramento efetuada no SPDA instalado no Prédio Posto de Abastecimento, datado de junho de 2020.

- Desenho: **DE-9646-003** - Planta de Aterramento - Contendo as medições de Continuidade elétrica e Resistência de Aterramento efetuada no SPDA instalado no Prédio do Refeitório/Portaria, datado de junho de 2020.
- Desenho: **DE-9646-004** - Planta de Aterramento - Contendo as medições de Continuidade elétrica e Resistência de Aterramento efetuada no SPDA instalado no Prédio Terminal/Plataforma, datado de junho de 2020.
- Desenho: **DE-9646-005** - Planta de Aterramento - Contendo as medições de Continuidade elétrica e Resistência de Aterramento efetuada no SPDA instalado no Prédio da Administração, datado de junho de 2020.
- Documento: **RT-9646-001** - Relatório técnico de inspeção visual efetuada no Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas (SPDA) instalado na empresa TNT MERCÚRIO CARGAS E ENCOMENDAS EXPRESSAS LTDA. de Porto Alegre/RS, datado de junho de 2020.
- Documento: **RT-9646-002** - Relatório técnico das medições de continuidade elétrica e resistência de aterramento efetuadas no Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas (SPDA) instalado na empresa TNT MERCÚRIO CARGAS E ENCOMENDAS EXPRESSAS LTDA. de Porto Alegre/RS, datado de junho de 2020.
- Documento: **MC_9657-001**- Memorial de Cálculo do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas (SPDA) para o prédio da Portaria II na empresa TNT MERCÚRIO CARGAS E ENCOMENDAS EXPRESSAS LTDA de Porto Alegre/RS, datado de setembro de 2020.
- Documento: **MD_9657-001**- Memorial Descritivo do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas (SPDA) instalado no prédio da Portaria II na empresa TNT MERCÚRIO CARGAS E ENCOMENDAS EXPRESSAS LTDA de Porto Alegre/RS, datado de setembro de 2020.
- Documento: **RT-9657-001** - Relatório técnico das medições de continuidade elétrica e resistência de aterramento efetuadas no Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas (SPDA) instalado no prédio da Portaria II na empresa TNT MERCÚRIO CARGAS E ENCOMENDAS EXPRESSAS LTDA de Porto Alegre/RS, datado de setembro de 2020.

Relatório Técnico de Inspeção Visual do Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas

- Documento: **RT-9657-002** - Relatório técnico de Regularização efetuadas no Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas (SPDA) instalado na empresa TNT MERCÚRIO CARGAS E ENCOMENDAS EXPRESSAS LTDA de Porto Alegre/RS, datado de setembro de 2020.
- Documento: **RT-9657-003** - Relatório técnico das medições de continuidade elétrica efetuadas no Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas (SPDA) instalado na empresa TNT MERCÚRIO CARGAS E ENCOMENDAS EXPRESSAS LTDA de Porto Alegre/RS, datado de setembro de 2020.
- Desenho: **DE_9657-001** - Planta do sistema de aterramento instalado na Portaria II na empresa TNT MERCÚRIO CARGAS E ENCOMENDAS EXPRESSAS LTDA de Porto Alegre/RS, datado de setembro de 2020.
- Desenho: **DE_9657-001- Rev.A** - Planta do sistema de aterramento instalado na Portaria II na empresa TNT MERCÚRIO CARGAS E ENCOMENDAS EXPRESSAS LTDA de Porto Alegre/RS, datado de agosto de 2022.
- Desenho: **DE_9657-002** - Planta do sistema de captadores instalado na Portaria II na empresa TNT MERCÚRIO CARGAS E ENCOMENDAS EXPRESSAS LTDA de Porto Alegre/RS, datado de setembro de 2020.
- Desenho: **DE_9657-002 - Rev.A** - Planta do sistema de captadores instalado na Portaria II na empresa TNT MERCÚRIO CARGAS E ENCOMENDAS EXPRESSAS LTDA de Porto Alegre/RS, datado de agosto de 2022.
- Desenho: **DE-9144-001 – Rev.A** - Planta de Aterramento - Contendo o Subsistema de Aterramento do Prédio Manutenção/Oficina e Caixa d'água, datado de setembro de 2020.
- Desenho: **DE-9144-001 – Rev.B** - Planta de Aterramento - Contendo o Subsistema de Aterramento do Prédio Manutenção/Oficina e Caixa d'água, datado de agosto de 2022.
- Desenho: **DE-9144-002–Rev.A** - Planta de Captadores - Contendo o Subsistema de Captação do Prédio Manutenção/Oficina e caixa d'água, datado de setembro de 2020.
- Desenho: **DE-9144-002–Rev.B** - Planta de Captadores - Contendo o Subsistema de Captação do Prédio Manutenção/Oficina e caixa d'água, datado de agosto de 2022.
- Desenho: **DE-9144-003 - Rev.A** - Planta de Aterramento - Contendo o Subsistema de Aterramento do Prédio Posto de Abastecimento, datado de setembro de 2020.

Relatório Técnico de Inspeção Visual do Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas

- Desenho: **DE-9144-003 - Rev.B** - Planta de Aterramento - Contendo o Subsistema de Aterramento do Prédio Posto de Abastecimento, datado de agosto de 2021.
- Desenho: **DE-9144-003 - Rev.C** - Planta de Aterramento - Contendo o Subsistema de Aterramento do Prédio Posto de Abastecimento, datado de agosto de 2022.
- Desenho: **DE-9144-004 - Rev.A** - Planta de Capttores - Contendo o Subsistema de Captação do Prédio Posto de Abastecimento, datado de setembro de 2020.
- Desenho: **DE-9144-00 - Rev.B** - Planta de Capttores - Contendo o Subsistema de Captação do Prédio do Posto de Abastecimento, datado de agosto de 2021.
- Desenho: **DE-9144-006-Rev.A** - Planta de Aterramento - Contendo o Subsistema de Aterramento do Prédio Refeitório/Portaria, datado de agosto de 2022.
- Desenho: **DE-9144-007-Rev.A** - Planta de Capttores - Contendo o Subsistema de Captação do Prédio Refeitório/Portaria, datado de setembro de 2020.
- Desenho: **DE-9144-007-Rev.B** - Planta de Capttores - Contendo o Subsistema de Captação do Prédio Refeitório/Portaria, datado de agosto de 2022.
- Desenho: **DE-9144-009** - Planta de Aterramento - Contendo o Subsistema de Aterramento do Prédio Terminal/Plataforma, datado de junho de 2018.
- Desenho: **DE-9144-009- Rev.A** - Planta de Aterramento - Contendo o Subsistema de Aterramento do Prédio Terminal/Plataforma, datado de agosto de 2022.
- Desenho: **DE-9144-010** - Planta de Capttores - Contendo o Subsistema de Captação do Prédio Terminal/Plataforma, datado de junho de 2018.
- Desenho: **DE-9144-012** - Planta de Aterramento - Contendo o Subsistema de Aterramento do Prédio da Administração, datado de junho de 2018.
- Desenho: **DE-9144-012-Rev.A** - Planta de Aterramento - Contendo o Subsistema de Aterramento do Prédio da Administração, datado de setembro de 2020.
- Desenho: **DE-9144-012-Rev.B** - Planta de Aterramento - Contendo o Subsistema de Aterramento do Prédio da Administração, datado de agosto de 2021.
- Desenho: **DE-9144-012-Rev.C** - Planta de Aterramento - Contendo o Subsistema de Aterramento do Prédio da Administração, datado de setembro de 2022.
- Desenho: **DE-9144-013** - Planta de Capttores - Contendo o Subsistema de Captação do Prédio da Administração, datado de junho de 2018.

Relatório Técnico de Inspeção Visual do Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas

- Desenho: **DE-9144-013-Rev.A** - Planta de Captores - Contendo o Subsistema de Captação do Prédio da Administração, datado de setembro de 2020.
- Desenho: **DE-9144-013-Rev.B** - Planta de Captores - Contendo o Subsistema de Captação do Prédio da Administração, datado de agosto de 2021.
- Documento: **RT-9811-001** - Relatório técnico de inspeção visual efetuada no Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas (SPDA) instalado na empresa TNT MERCÚRIO CARGAS E ENCOMENDAS EXPRESSAS LTDA. de Porto Alegre/RS, datado de agosto de 2021.
- Documento: **RT-9864-001** - Relatório técnico de inspeção visual efetuada no Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas (SPDA) instalado na empresa TNT MERCÚRIO CARGAS E ENCOMENDAS EXPRESSAS LTDA. de Porto Alegre/RS, datado de agosto de 2022.
- Documento: **RT-9864-002** - Relatório técnico das medições de continuidade elétrica efetuadas no Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas (SPDA) instalado na empresa TNT MERCÚRIO CARGAS E ENCOMENDAS EXPRESSAS LTDA de Porto Alegre/RS, datado de agosto de 2022.
- Documento: **RT-10086-001** - Relatório técnico de inspeção visual efetuada no Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas (SPDA) instalado na empresa TNT MERCÚRIO CARGAS E ENCOMENDAS EXPRESSAS LTDA. de Porto Alegre/RS, datado de agosto de 2023.

5. INTRODUÇÃO

O presente relatório refere-se à inspeção visual do Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA) existente nas edificações da empresa FEDEX - TNT MERCÚRIO CARGAS E ENCOMENDAS EXPRESSAS LTDA., localizada na cidade de Porto Alegre / RS. Este Relatório tem valor como inspeção visual, que segundo item 7.2 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018 deve ser realizado periodicamente.

Esta documentação técnica deve ser mantida no local, ou em poder dos responsáveis pela manutenção do SPDA de acordo com o item 7.5.1 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.

Todos os dados deste relatório são baseados em visita no local e levantamento fotográfico efetuado no dia 01 de agosto de 2024.

6. DEFINIÇÕES

- **Descarga atmosférica:** Descarga elétrica de origem atmosférica entre uma nuvem e a terra ou entre nuvens, consistindo em um ou mais impulsos de vários quilo ampères.
- **Volume a proteger:** Volume de uma estrutura ou de uma região que requer proteção contra os efeitos das descargas atmosféricas conforme a presente Norma.
- **SPDA:** Sistema de proteção contra descargas atmosféricas.
- **Subsistema captor** (ou simplesmente captor): Parte do SPDA destinado a interceptar as descargas atmosféricas.
- **Subsistema de descida:** Parte do SPDA destinado a conduzir a corrente de descarga atmosférica desde o subsistema captor até o subsistema de aterramento.
- **Subsistema de aterramento:** Parte do SPDA destinado a conduzir e a dispersar a corrente de descarga atmosférica na terra.

7. ANÁLISE DE DOCUMENTOS

Este item tem por finalidade avaliar a documentação existente do sistema de proteção contra descargas atmosféricas instalado na empresa TNT MERCÚRIO CARGAS E ENCOMENDAS EXPRESSAS LTDA. A análise do projeto visa verificar se a metodologia implantada na execução está conforme determinado pelas normas em vigência.

Baseado em portarias específicas, a documentação mínima que deve estar presente em caso de solicitação por autoridades fiscalizadoras, normalmente a Corporação de Bombeiros, está listada a seguir:

- Desenhos de planta baixa da cobertura, sistema de aterramento e fachada.
- Memorial descritivo do sistema implantado.
- Anotação de Responsabilidade Técnica (ART).

Foi verificada a existência de desenhos em planta baixa contendo o sistema de captos, aterramento e detalhes construtivos, bem como memorial descritivo e ART do sistema de proteção contra descargas atmosféricas implantado, não sendo encontradas estruturas com aparente risco às estruturas no caso da ocorrência de descargas atmosféricas.

A análise dos documentos existentes apresentados, listados no item 04 deste relatório, mostra que a metodologia adotada na implantação do sistema atende a NBR 5419-3:2015/Er1.2018 para o prédio da Portaria II e Administração e NBR 5419/2005 para as demais edificações, bem como a NBR 5410 de 2004 e a NR-10 de 2004.

A **Norma Regulamentadora NR 10 / 2004 – Segurança em instalações e serviços em eletricidade**, publicada em 08 de dezembro de 2004, determina que as empresas devam manter esquemas unifilares atualizados com especificações do sistema de aterramento, conforme item 10.2.3 da mesma.

No item 10.2.4 da NR 10 / 2004, que relata sobre o Prontuário Elétrico, é determinado que as empresas possuam documentação das inspeções e medições do sistema de proteção contra descargas atmosféricas e aterramentos elétricos; mantenham relatórios técnicos atualizados com recomendações, cronogramas de adequações. Verificou-se que periodicamente são realizados ensaios elétricos e estes dados podem ser conferidos no relatório técnico sob código **RT-9864-002**, datado de agosto de 2022. Alguns itens da NBR 5419 de importância para as edificações da empresa FEDEX - TNT MERCÚRIO CARGAS E ENCOMENDAS EXPRESSAS LTDA foram destacados e são apresentados a seguir.

8. VERIFICAÇÃO DO SISTEMA INSTALADO

Visando uma melhor compreensão, as edificações com SPDA serão abordadas individualmente, citando:

- Se o SPDA está conforme o projeto;
- Se todos os componentes do SPDA estão em bom estado, as conexões e fixações estão firmes e livres de corrosão;
- Se todas as construções acrescentadas à estrutura posteriormente a instalação original estão integradas no volume a proteger, mediante ligação ao SPDA ou ampliação deste.

A figura a seguir mostra empresa FEDEX - TNT MERCÚRIO CARGAS ENCOMENDAS EXPRESSAS LTDA. em Porto Alegre/RS.

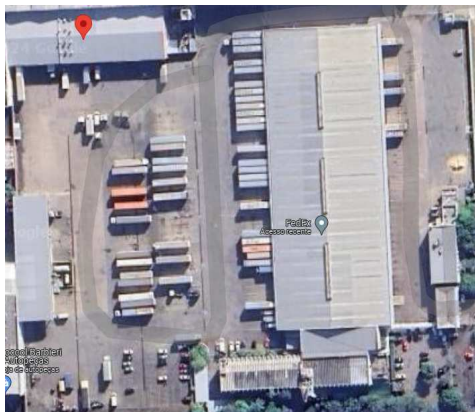


Figura 01: Imagem das instalações.

8.1. MANUTENÇÃO/OFICINA E CAIXA D'ÁGUA

**DENOMINAÇÃO:**

Estruturas Comuns - Manutenção

NÍVEL DE PROTEÇÃO:

Nível III – Anexo I (MD-8666-001)

ÁREA DA EDIFICAÇÃO:Aproximadamente 1.809m²**REFERÊNCIA: DE_8666-001 e****DE_8666-002****DESENHOS: DE-9144-001-Rev.B****e DE-9144-002 - Rev.B**

Figura 02: Manutenção/Oficina e Caixa d'água

8.1.1. Vistoria baseada na documentação existente

De forma a verificar se a instalação foi documentada em caráter conforme construído, este item aponta se as disposições em desenho dos componentes do SPDA conferem com o arranjo físico do sistema implantado, e com os materiais utilizados.

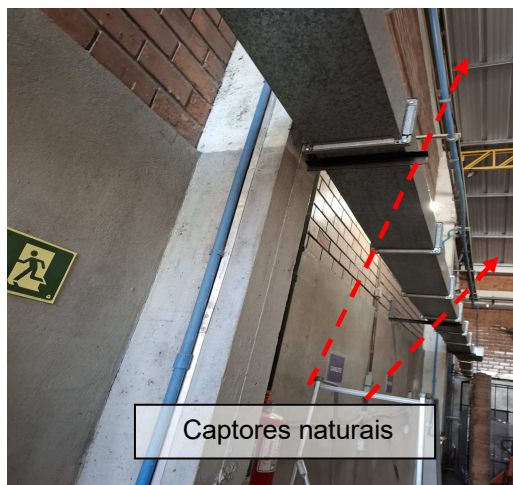
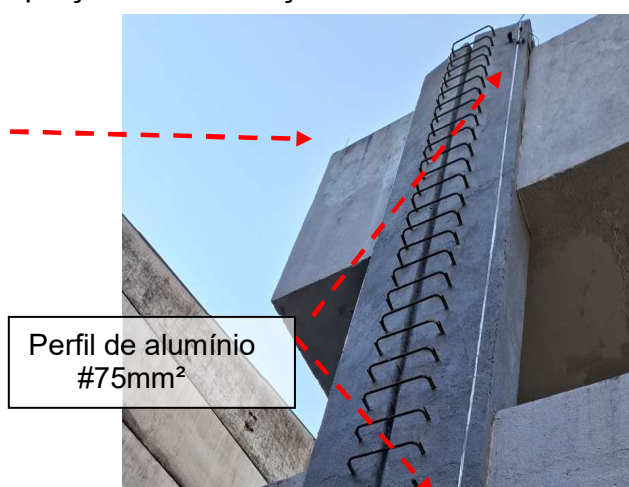
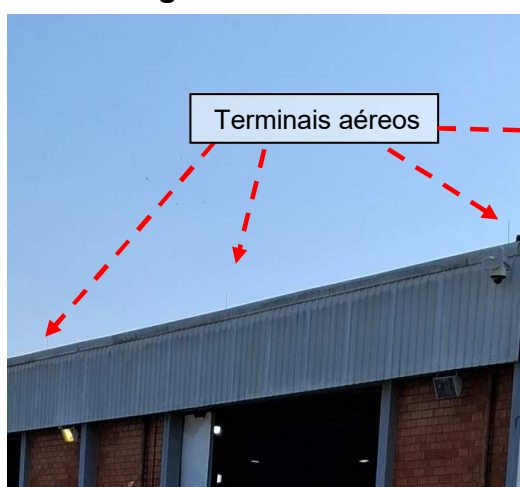
O projeto está representado conforme as plantas sob códigos **DE-9144-001-Rev.B** e **DE-9144-002-Rev.B**.

No prédio da Oficina/Manutenção o subsistema de captação apresenta como pontos preferenciais para as descargas atmosféricas terminais aéreos em aço galvanizado com altura de 35 cm, sendo complementado pelo telhado desta edificação e estrutura de apoio deste, ambos metálicos, que atuam como captadores naturais, aliado a outros 06 (seis) com as mesmas características dos anteriores, porém com altura de 60cm, todos fixados sobre a malha captora em perfil de alumínio secção #75mm² posicionada no entorno do perímetro de cobertura da Caixa d'água conforme itens 5.2.1, 3.1.5, 5.2.5 e tabela 06 da Norma NBR 5419-3:2015/Er1.2018.

Nas figuras a seguir identificamos este subsistema como descrito a cima:

PARARRAYOS 25 PROTEGENDO VIDAS E SONHOS ANOS	13 / 55			
	OBRA: 10212	CÓD. DO DOC.: RT-10212-001	VERSÃO: 0	DATA: 02/08/2024

Relatório Técnico de Inspeção Visual do Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas

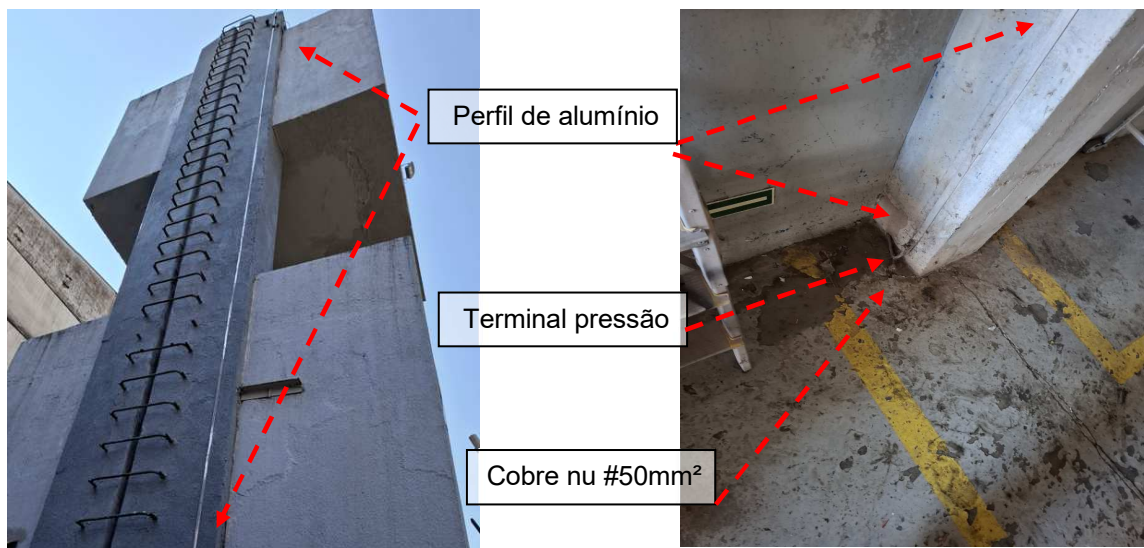
**Figuras 03 e 04:** Sistema de captação – Manutenção / Oficina**Figuras 05 e 06:** Sistema de captação - Manutenção - Oficina /// Descida do SPDA.

O número de 13 (treze) descidas convencionais, sendo 11 (onze) no prédio da Oficina/Manutenção e as demais na Caixa d'água conforme inspeção e plantas existentes atendem ao determinado pela norma para o nível de proteção definido para este local e calculado em função do seu perímetro, conforme tabela 02 da NBR 5419/2005, assunto também tratado na tabela 04 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.

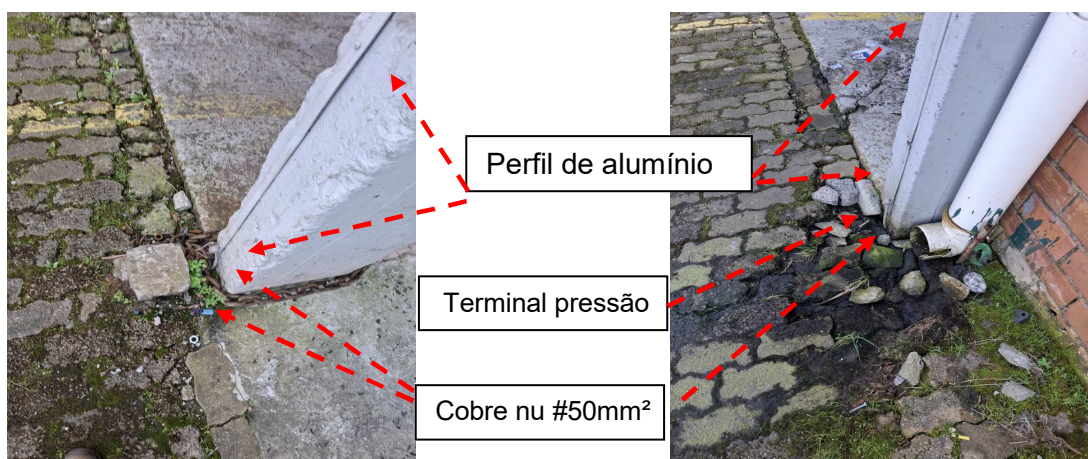
A seção dos condutores de descidas existentes nestas áreas foram executadas através de condutor em Perfil de alumínio seção 75 mm², conforme preconizado na tabela 03 da NBR 5419/2005, atual tabela 06 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018, estando localizadas nos pontos indicados em projeto. Os condutores em perfil são dotados de terminais a pressão nos pontos aonde migram para a malha de aterramento, sendo estes responsáveis pela função de conectores de medição em conformidade com o item 5.1.2.6.1 da NBR 5419-2005, atual 5.3.6 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.

Relatório Técnico de Inspeção Visual do Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas

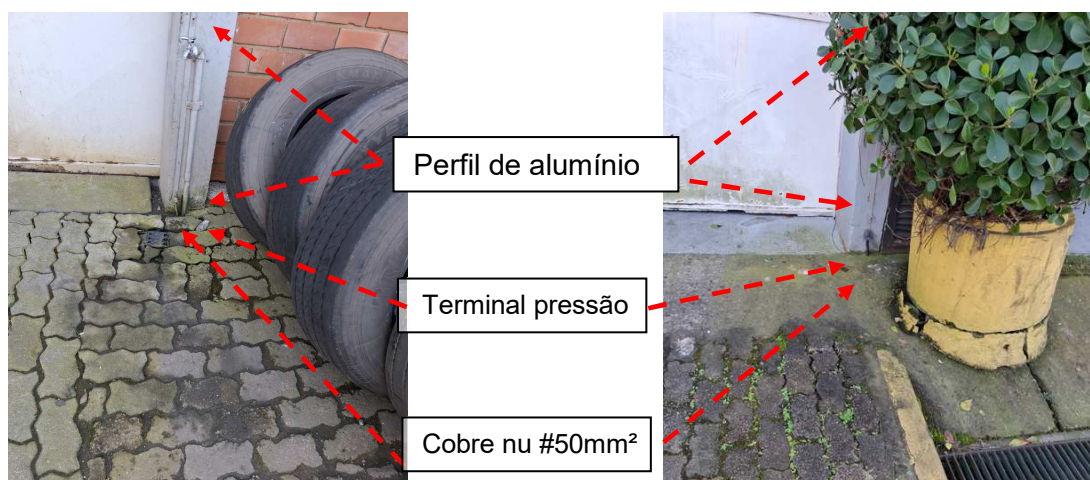
Nas figuras a seguir identificamos algumas das descidas do subsistema de descidas aqui descritos no setor da Caixa d'água e de Manutenção/Oficina.



Figuras 09 e 10: Sistema de descidas convencionais – Caixa d'água.

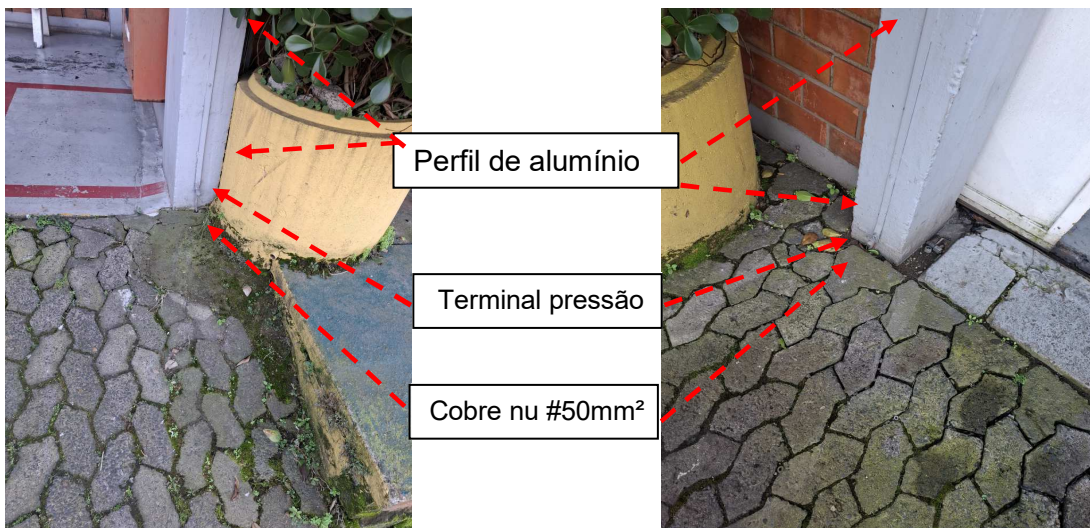


Figuras 11 e 12: Sistema de descidas convencionais - Manutenção/Oficina.

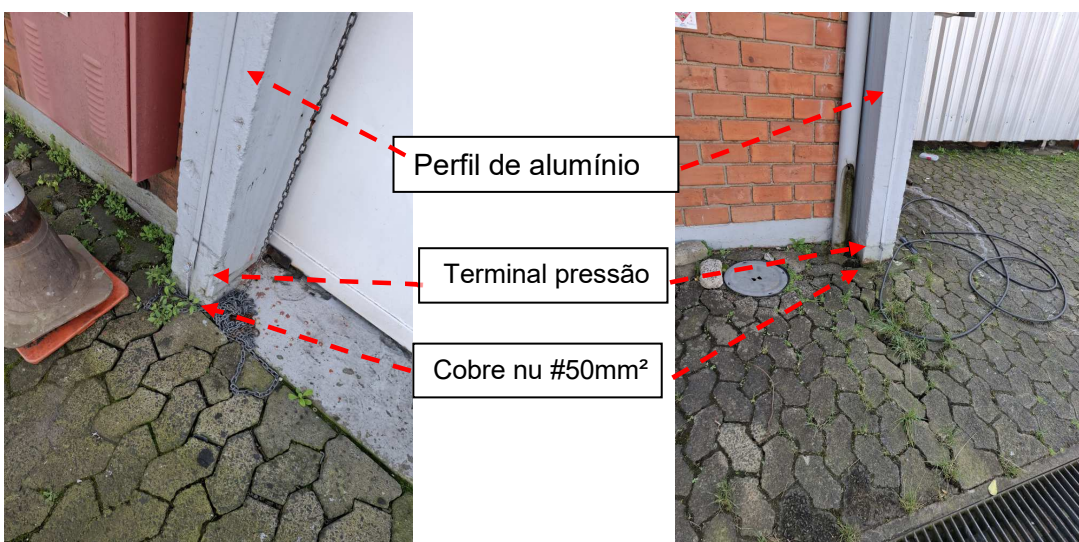


Figuras 13 e 14: Sistema de descidas convencionais - Manutenção/Oficina.

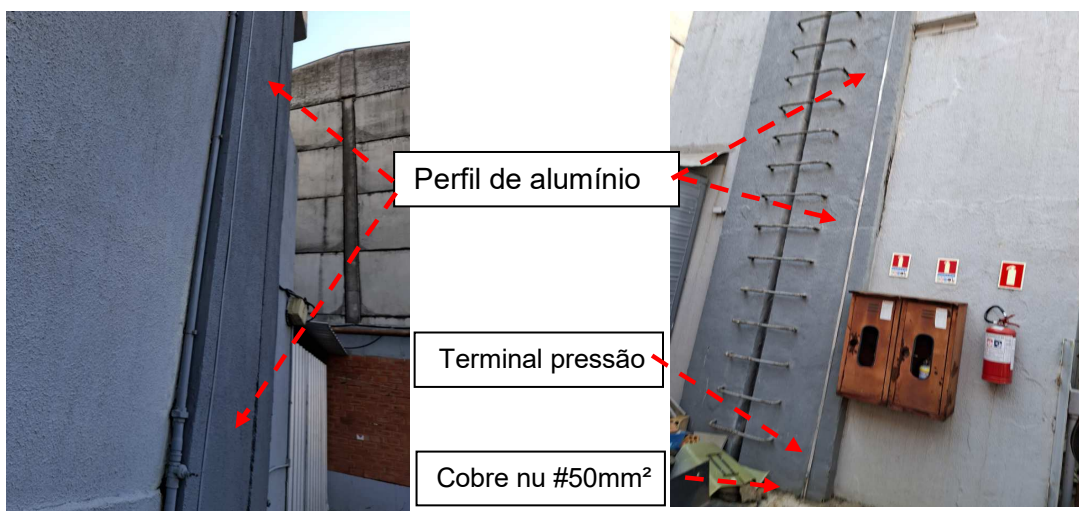
Relatório Técnico de Inspeção Visual do Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas



Figuras 15 e 16: Sistema de descidas convencionais - Manutenção/Oficina.



Figuras 17 e 18: Sistema de descidas convencionais - Manutenção/Oficina.



Figuras 19 e 20: Sistema de descidas convencionais – Caixa d'água.

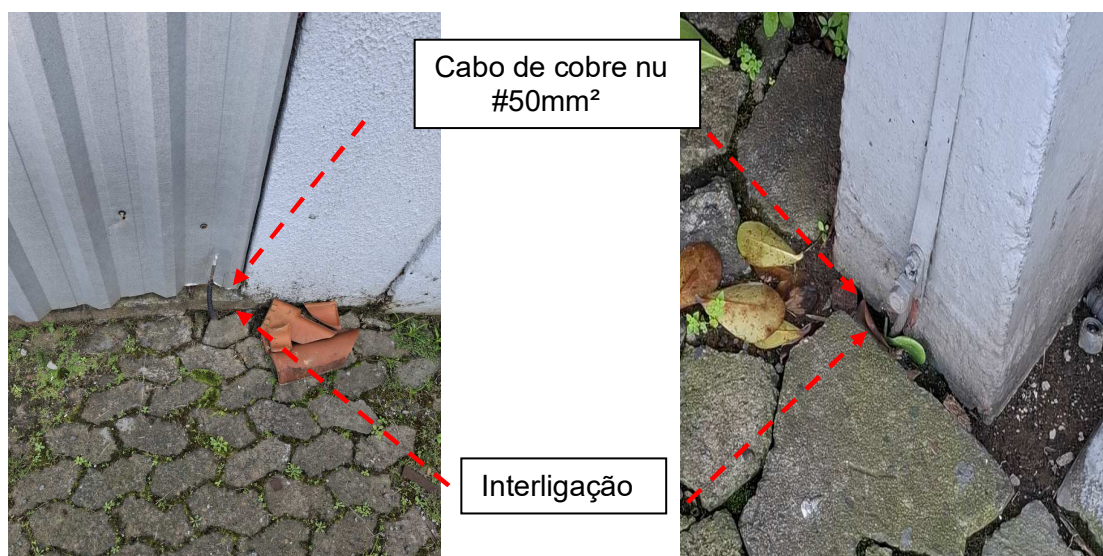
Através das plantas de referência pode-se constatar que o condutor de aterramento projetado atende as especificações da Tabela 07 e item 5.4.2 da norma da NBR 5419-3:2015/Er1.2018 que trata da seção mínima de 50mm² para cabos de cobre enterrados diretamente no solo, bem como as condições gerais nos arranjos de aterramento.

Vale salientar que trecho deste subsistema no prédio da Oficina/Manutenção, conforme projeto, foi executado com o aproveitamento das armaduras de aço embutidas e interconectadas nas fundações de concreto armado desta edificação, conforme item 5.4.4 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.

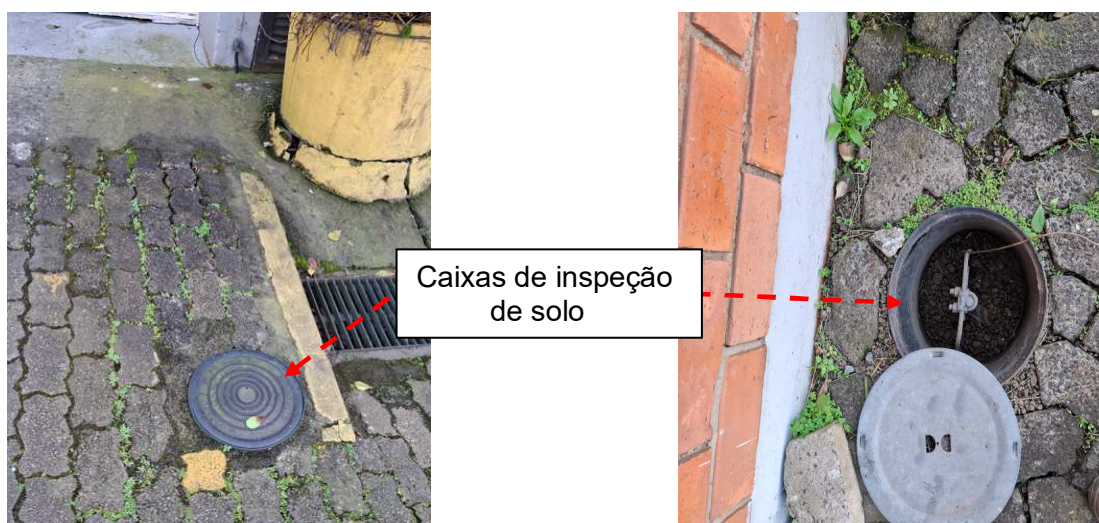
Neste subsistema foi possível confirmar as interligações entre a malha de aterramento com as estruturas metálicas próximas a esta instalação e nestes locais a seção dos condutores praticados atendem as especificações Tabela 07 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.

As caixas de inspeção do solo indicadas no projeto estão instaladas nas posições indicadas. As Hastes de aterramento que não foram projetadas nas caixas de inspeção não foram visualizadas por estarem enterradas.

A seguir fotos de algumas interligações encontradas com as estruturas metálicas e de uma das caixas de solo existentes neste local.



Figuras 21 e 22: Interligação de elementos metálicos com a malha de aterramento.



Figuras 23 e 24: Caixas de inspeção de solo - Interligação com a malha de aterramento.

8.1.2. Componentes instalados

Este item objetiva verificar se todos os componentes do SPDA estão em bom estado, as conexões e fixações estão firmes e livres de corrosão. Além de averiguar se os materiais empregados na execução atendem as especificações da norma descritas na Tabela 5.

O sistema captor e de descida apresentam-se em boas condições, sem problemas de corrosão, estando bem fixados na estrutura, em conformidade com os itens 5.5.2 e 5.6.1 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.

No sistema de aterramento não foi possível verificar o estado da maioria das hastes, pois as mesmas se encontram enterradas, porém uma delas foi visualizada no ponto onde a caixa de inspeção de solo foi instalada. Neste local, verificou-se que a mesma e as conexões ao aterramento estão em bom estado de conservação.

8.1.3. Configuração geral do sistema

As inspeções visam assegurar que todas as construções acrescentadas à estrutura posteriormente à instalação original estão integradas no volume a proteger, mediante ligação ao SPDA ou ampliação deste.

Não existem construções acrescentadas a estrutura original, estando a edificação totalmente integrada no volume a proteger.

8.2. POSTO DE ABASTECIMENTO E ESTRUTURAS NOS ARREDORES



DENOMINAÇÃO:

Estrutura - Posto de Abastecimento

NÍVEL DE PROTEÇÃO:

Nível I – Anexo II (MD-8666-001)

ÁREA DA EDIFICAÇÃO:

Aproximadamente 841,5 m²

DESENHOS: DE_9144-003-Rev.C

DE_9144-004-Rev.B

Figura 25: Posto De Abastecimento//Arredores

8.2.1. Vistoria baseada na documentação existente

De forma a verificar se a instalação foi documentada em caráter conforme construído, este item aponta se as disposições em desenho dos componentes do SPDA conferem com o arranjo físico do sistema implantado, e com os materiais utilizados.

O projeto está representado conforme plantas sob códigos **DE-9144-003-Rev.B** e **DE-9144-004-Rev.B**, datados de agosto de 2021.

Neste local o subsistema de captação é constituído por terminais aéreos de 30 Cm de altura aliado ao telhado e estrutura de apoio deste, ambos metálicos, que atuam como captadores naturais, conforme itens 3.1.5, 5.1.3, 5.2.1 e 5.2.5 da Norma NBR 5419-3:2015/Er1.2018. Nas figuras a seguir identificamos este subsistema como descrito a cima.



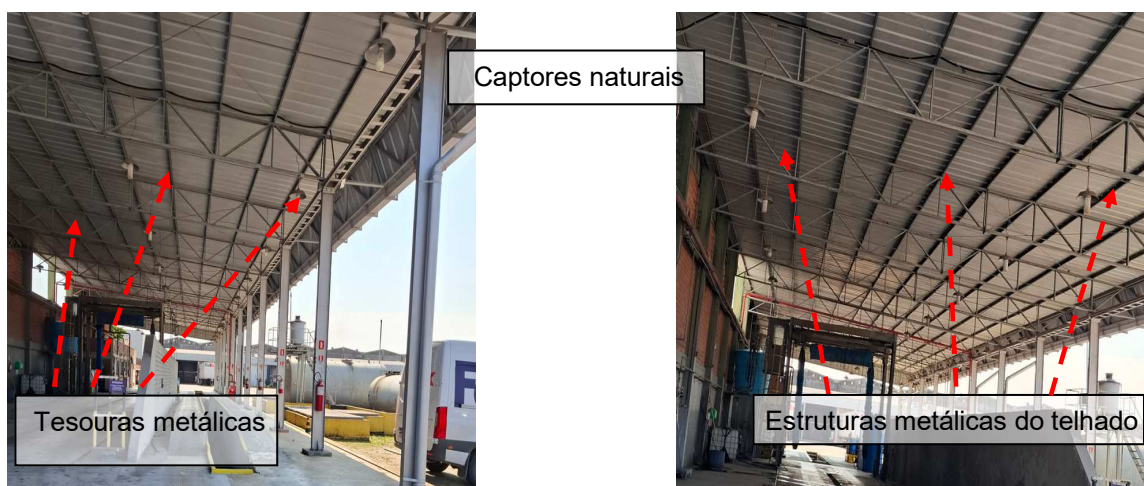
Estruturas metálicas do telhado

Captadores naturais

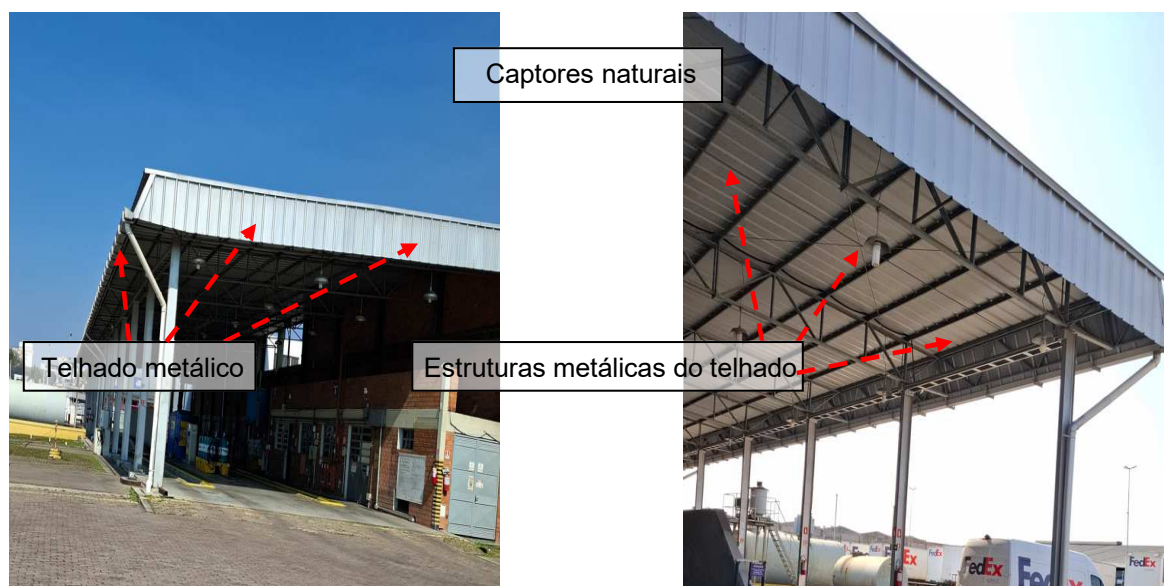


Estruturas metálicas do telhado

Figuras 26 e 27: Sistema de captação natural.



Figuras 28 e 29: Sistema de captação natural.



Figuras 30 e 31: Sistema de captação natural.

Neste local foram executadas 16 (dezesseis) descidas, sendo 12 (doze) através dos próprios pilares metálicos da edificação, conforme item 5.3.5 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018 e as demais através de perfil de alumínio com seção 75 mm², conforme preconizado na tabela 03 da NBR 5419/2005, atual tabela 06 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018, estando localizadas nos pontos indicados em projeto.

Vale salientar que este arranjo ainda foi complementado por 02 (duas) descidas naturais utilizando-se dos pilares de sustentação do avanço em rampa de veículos e 02 (duas) no estacionamento das motos.

Relatório Técnico de Inspeção Visual do Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas

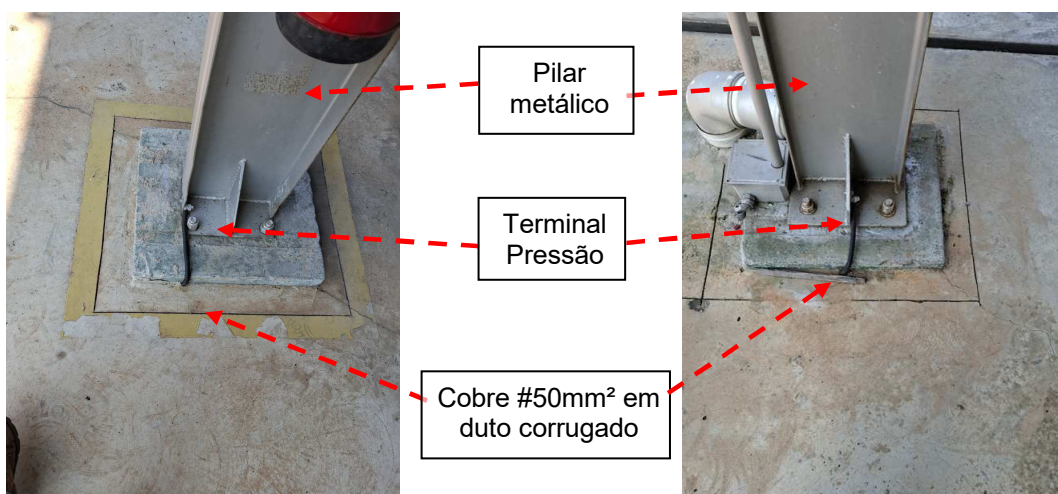
Este arranjo foi distribuído de forma a atender ao preconizado pela norma para o nível de proteção definido para esta instalação e calculado em função do seu perímetro, conforme tabela 02 da NBR 5419/2005, atual tabela 04 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.

Neste subsistema foi possível confirmar as interligações entre as descidas convencionais existentes com as estruturas metálicas de fixação do telhado e nestes locais a secção dos condutores praticados atendem as especificações Tabela 06 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.

Os condutores convencionais e naturais são dotados de terminais a pressão nos pontos aonde migram para a malha de aterramento, sendo estes responsáveis pela função de conectores de medição em conformidade com o item 5.1.2.6.1 da NBR 5419-2005, atual 5.3.6 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018. Nas figuras a seguir identificamos este subsistema como descrito a cima:

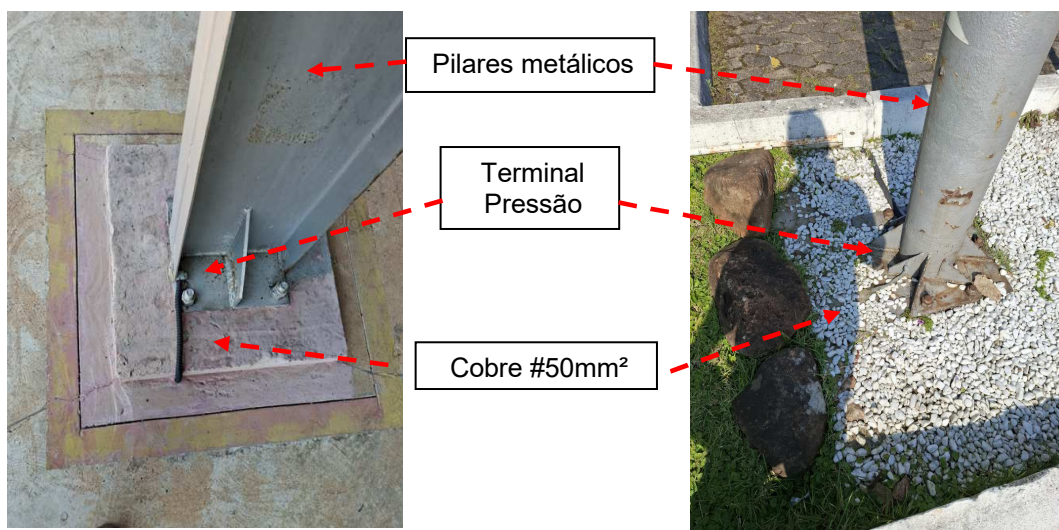


Figuras 32 e 33: Sistema de descidas – Convencional (perfil de alumínio)

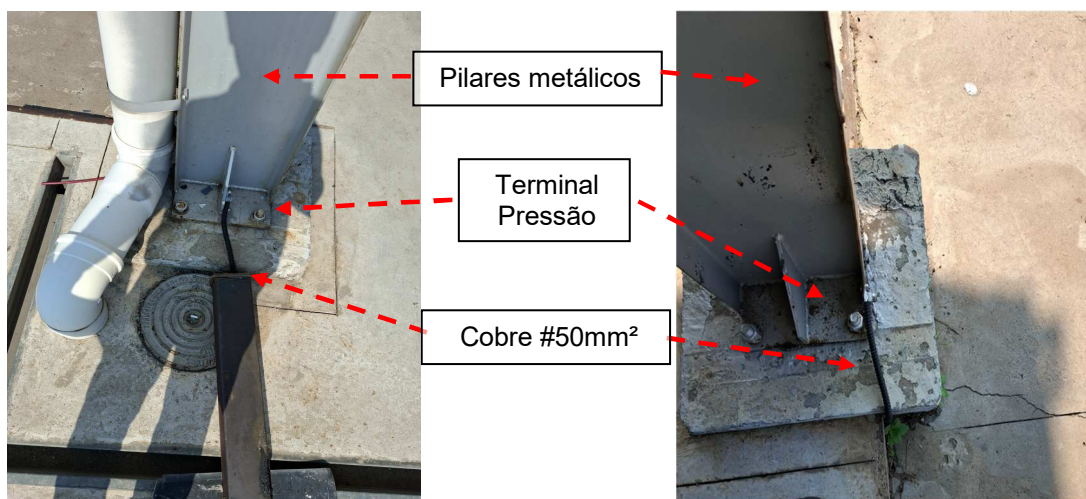


Figuras 34 e 35: Sistema de descidas naturais - (pilares metálicos)

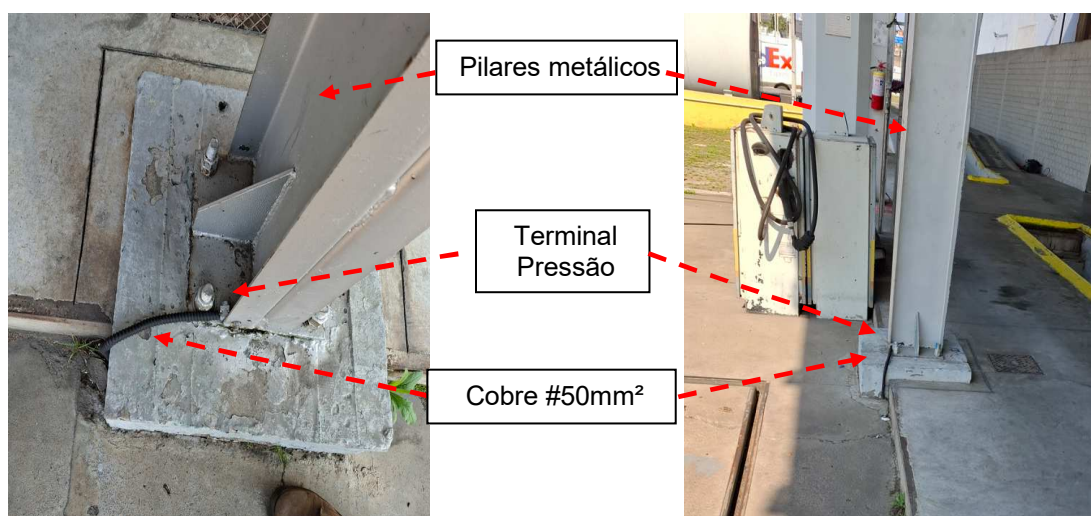
Relatório Técnico de Inspeção Visual do Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas



Figuras 36 e 37: Sistema de descidas naturais - (Pilares metálicos).

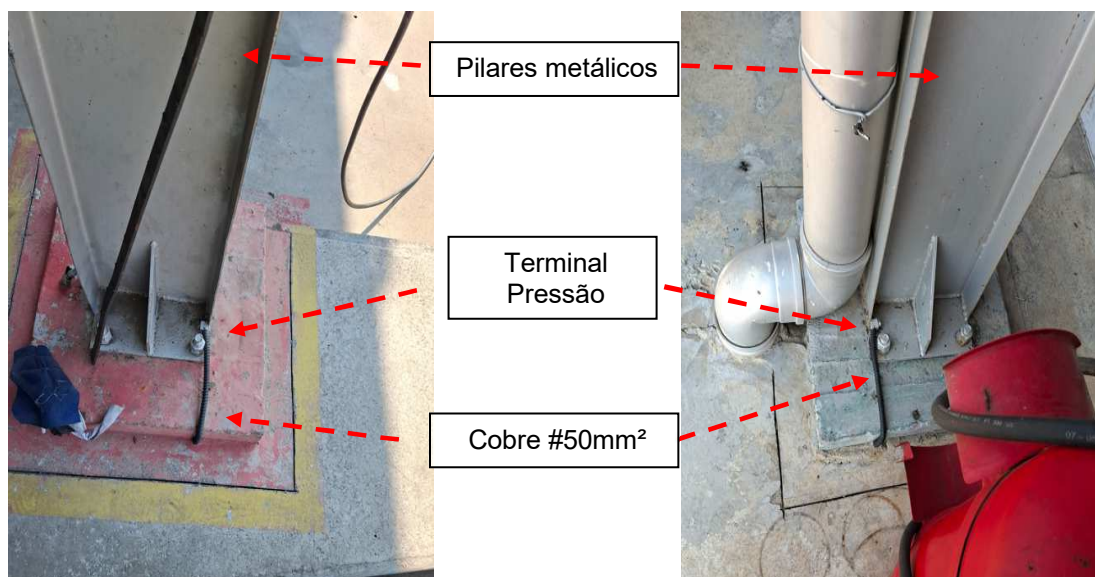


Figuras 38 e 39: Sistema de descidas naturais - (Pilares metálicos).

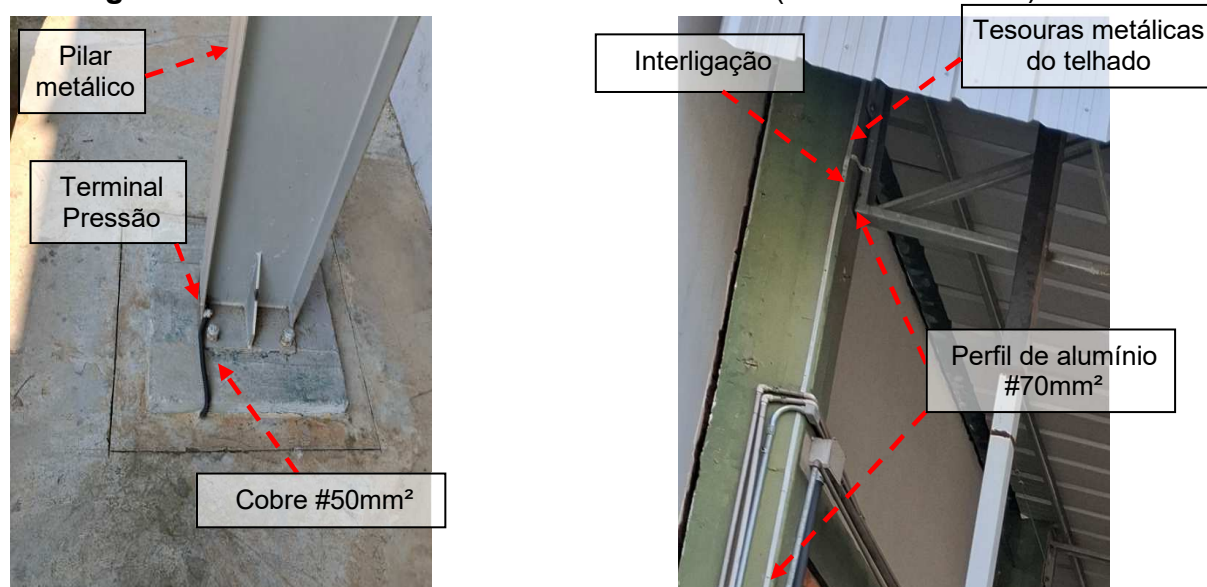


Figuras 40 e 41: Sistema de descidas naturais - (Pilares metálicos).

Relatório Técnico de Inspeção Visual do Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas



Figuras 42 e 43: Sistema de descidas naturais - (Pilares metálicos).



Figuras 44 e 45: Interligação do subsistema de descidas com as tesouras de fixação.

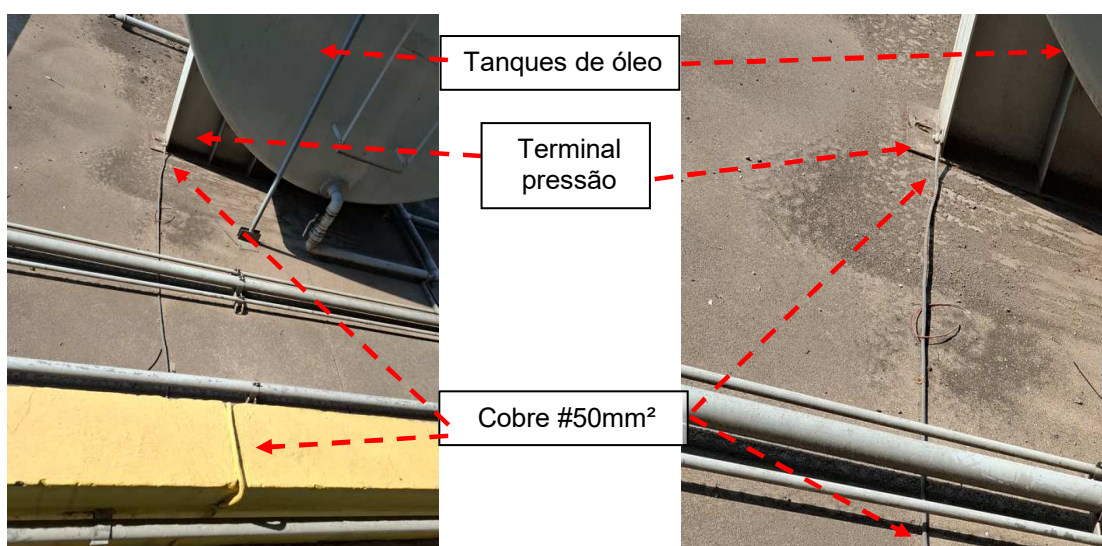
Através das plantas de referência pode-se constatar que o condutor de aterramento projetado atende as especificações da Tabela 07 e item 5.4.2 da norma da NBR 5419-3:2015/Er1.2018 que trata da seção mínima de 50mm² para cabos de cobre enterrados diretamente no solo, bem como as condições gerais nos arranjos de aterramento.

Vale salientar que trecho deste subsistema foi executado com o aproveitamento das armaduras de aço embutidas interconectadas nas fundações de concreto armado desta edificação, conforme item 5.4.4 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.

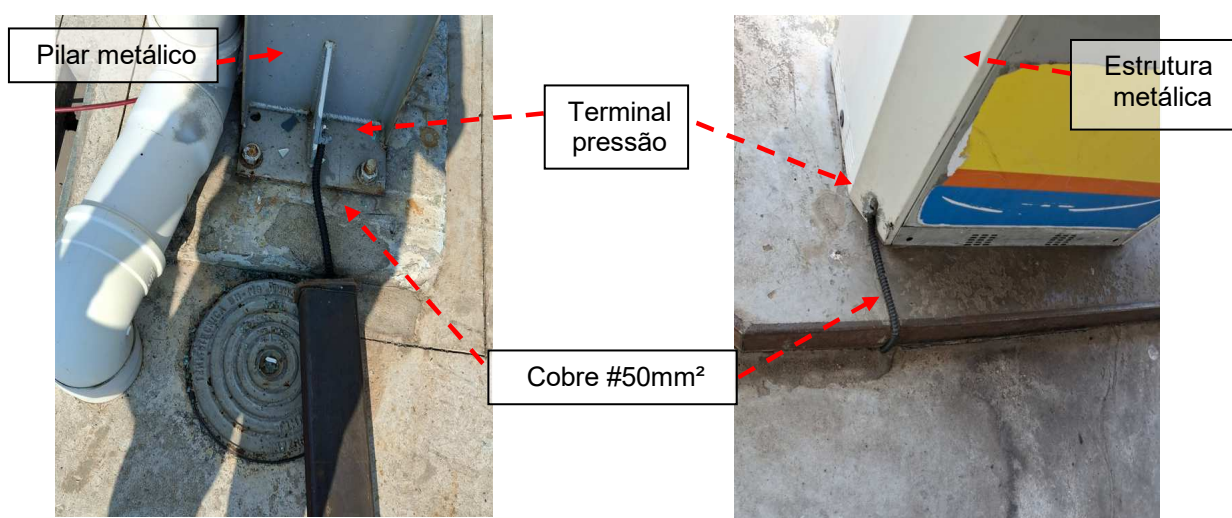
Relatório Técnico de Inspeção Visual do Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas

Neste subsistema foi possível confirmar as interligações entre a malha de aterramento com as estruturas metálicas próximas a esta instalação, como tanques, bomba de óleo, pilares metálicos que sustentam a cobertura das instalações nesta área, e que servem de descidas naturais e nestes locais a secção dos condutores praticados atendem as especificações Tabela 07 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.

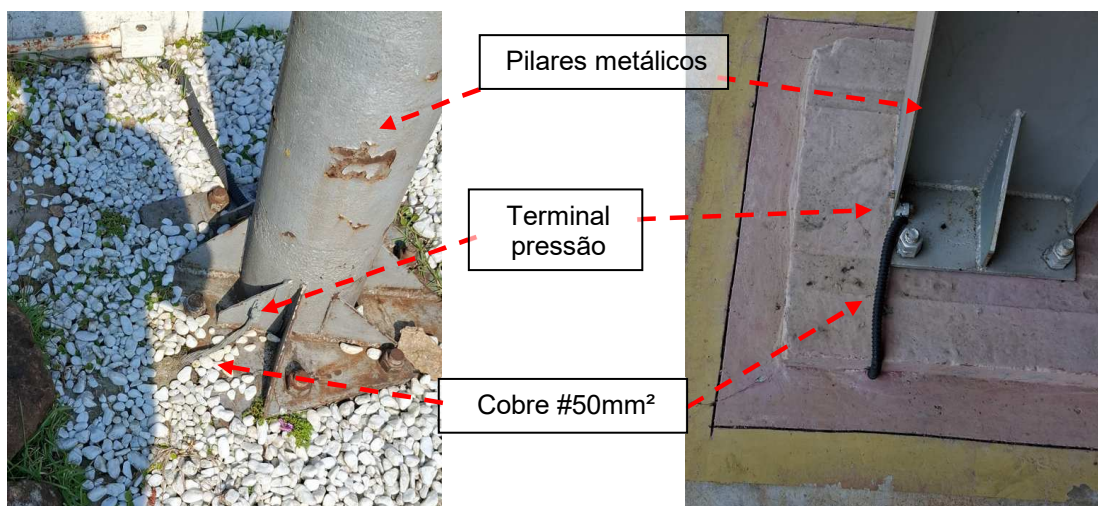
A caixa de inspeção de solo projetada, está instalada na posição indicada em planta. As Hastes de aterramento que não foram projetadas nas caixas de inspeção de solo não foram confirmadas por estarem enterradas. Nas figuras a seguir ilustramos como este arranjo foi encontrado.



Figuras 46 e 47: Sistema de aterramento – Tanques de óleo



Figuras 48 e 49: Sistema de aterramento – Caixa de inspeção de solo.



Figuras 50 e 51: Sistema de aterramento – Aterramento da base dos pilares da estrutura.

8.2.2. Componentes instalados

Este item objetiva verificar se todos os componentes do SPDA estão em bom estado, as conexões e fixações estão firmes e livres de corrosão. Além de averiguar se os materiais empregados na execução atendem as especificações da norma descritas na Tabela 5.

Os subsistemas de captação e descidas por ser composto basicamente pelas estruturas metálicas do telhado e pilares não apresentam irregularidades.

O sistema de descida convencional apresenta-se em boas condições, sem problemas de corrosão, estando bem fixados na estrutura, em conformidade com os itens 5.5.2 e 5.6.1 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.

No sistema de aterramento não foi possível verificar o estado das hastes, pois as mesmas se encontram enterradas, porém elas foram visualizadas em ponto onde existe uma caixa de inspeção de solo, bem como nas interligações entre o condutor de aterramento com estruturas próximas. Nestes locais verificou-se que a haste, bem como as conexões entre este arranjo com as estruturas encontram-se em bom estado, não apresentando situações não conformes.

8.2.3. Configuração geral do sistema

As inspeções visam assegurar que todas as construções acrescentadas à estrutura posteriormente à instalação original estão integradas no volume a proteger, mediante ligação ao SPDA ou ampliação deste.

Não existem construções acrescentadas a estrutura original, estando a edificação totalmente integrada no volume a proteger.

8.3. REFEITÓRIO E PORTARIA

**DENOMINAÇÃO:**

Estruturas Comuns - Refeitório

NÍVEL DE PROTEÇÃO:

Nível III – Anexo III (MD-8666-001)

REFERÊNCIA: DE_8666-006 e
DE_8666-007**ÁREA DA EDIFICAÇÃO:**Aproximadamente 640,83 m²**DESENHOS:** DE_9144-006 -Rev.A
DE_9144-007-Rev.B

Figura 52: Refeitório e Portaria

8.3.1. Vistoria baseada na documentação existente

De forma a verificar se a instalação foi documentada em caráter conforme construído, este item aponta se as disposições em desenho dos componentes do SPDA conferem com o arranjo físico do sistema implantado, e com os materiais utilizados.

O projeto está representado conforme plantas sob códigos **DE-9144-006-Rev. A** e **DE-9144-007-Rev.B**.

O subsistema de captação apresenta como pontos preferenciais para as descargas atmosféricas, terminais aéreos em aço galvanizado com altura de 35 cm, posicionados sobre a malha captora na cobertura do Refeitório/Cozinha e Sala de motoristas, empregando-se condutor em perfil de alumínio com secção 75 mm² posicionado sobre a laje da sala de motoristas, arranjo ainda complementado pelos telhados e estrutura de fixação destes e capas de muro, metálicos, existentes na cobertura da Portaria e Refeitório/Cozinha que atuam como captadores naturais, conforme itens 5.2.1, 3.1.5 e 5.2.5 e tabela 06 da Norma NBR 5419-3:2015/Er1.2018 Estruturas metálicas existente na superfície dos prédios, como antenas e equipamentos, bem como entre desníveis foram interligadas ao SPDA através de condutor em perfil de alumínio com secção 75 mm² atendendo as exigências da tabela 06 da norma já mencionada.

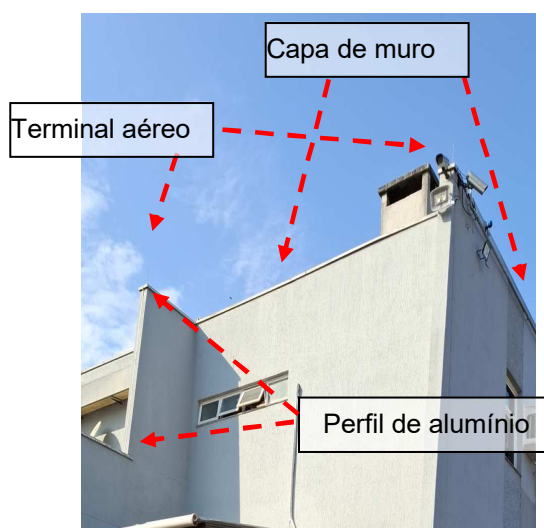
Nas figuras a seguir identificamos este subsistema como descrito a cima:

	26 / 55			
	OBRA: 10212	CÓD. DO DOC.: RT-10212-001	VERSÃO: 0	DATA: 02/08/2024

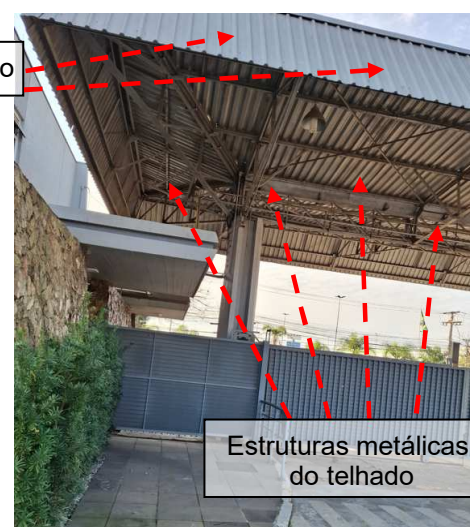
Relatório Técnico de Inspeção Visual do Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas



Figuras 53 e 54: Sistema de Captação – Prédio do Refeitório



Figuras 55 e 56: Sistema de Captação – Prédio do Refeitório



Figuras 57 e 58: Sistema de Captação – Prédio Portaria



Figuras 59 e 60: Sistema de Captação – Prédio da Portaria

Neste local foram projetadas 12 (doze) descidas, sendo 09 (nove) convencionais concebidas através de condutor em Perfil de alumínio seção 75mm² e posicionadas no entorno da área da Portaria /Refeitório, conforme preconizado na tabela 06 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018, estando localizadas nos pontos indicados em projeto, sendo as demais descidas naturais, construídas através dos pilares metálicos dos próprios toldos, em área de descanso, conforme item 5.3.5 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.

Este arranjo foi distribuído de forma a atender ao preconizado pela norma para o nível de proteção definido para esta instalação e calculado em função do seu perímetro, conforme tabela 02 da NBR 5419/2005, atual tabela 04 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.

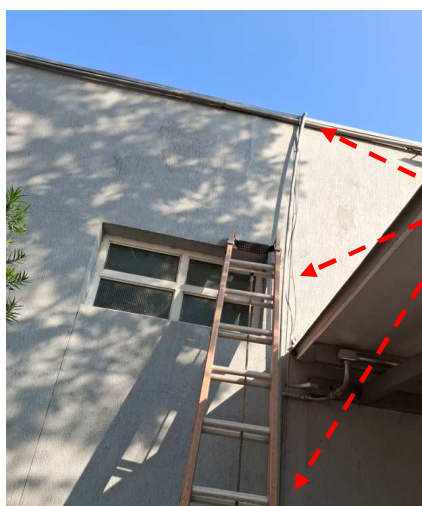
Os condutores convencionais são dotados de terminais a pressão nos pontos aonde migram para a malha de aterramento, sendo estes responsáveis pela função de conectores de medição em conformidade com o item 5.3.6 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.

Nas figuras a seguir identificamos este subsistema como descrito a cima:

Relatório Técnico de Inspeção Visual do Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas



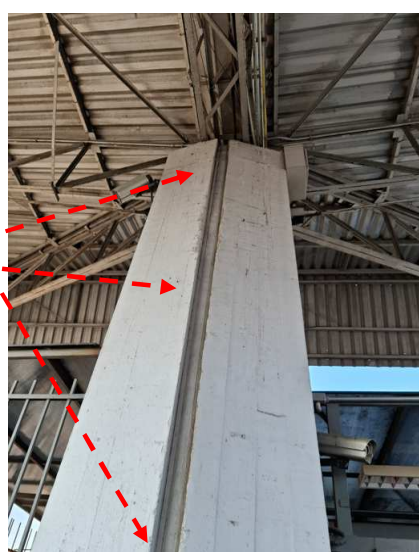
Descida em perfil de alumínio

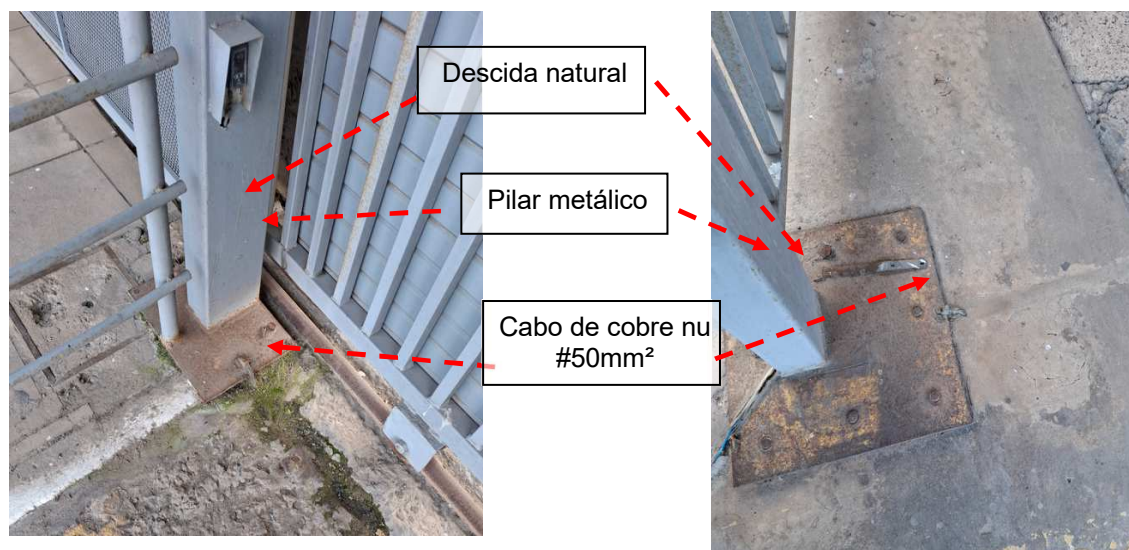
**Figuras 61 e 62:** Sistema de descidas convencionais – Prédio do Refeitório

Descida em perfil de alumínio

**Figuras 63 e 64:** Sistema de descidas convencionais– Prédio do Refeitório.

Descida em perfil de alumínio

**Figuras 65 e 66:** Sistema de descidas – Prédio do Refeitório / Prédio da Portaria.



Figuras 67 e 68: Sistema de descidas naturais – Prédio da Portaria

Através das plantas de referência pode-se constatar que o condutor de aterramento projetado atende as especificações da Tabela 07 e item 5.4.2 da norma da NBR 5419-3:2015/Er1.2018 que trata da seção mínima de 50mm² para cabos de cobre enterrados diretamente no solo, bem como as condições gerais nos arranjos de aterramento.

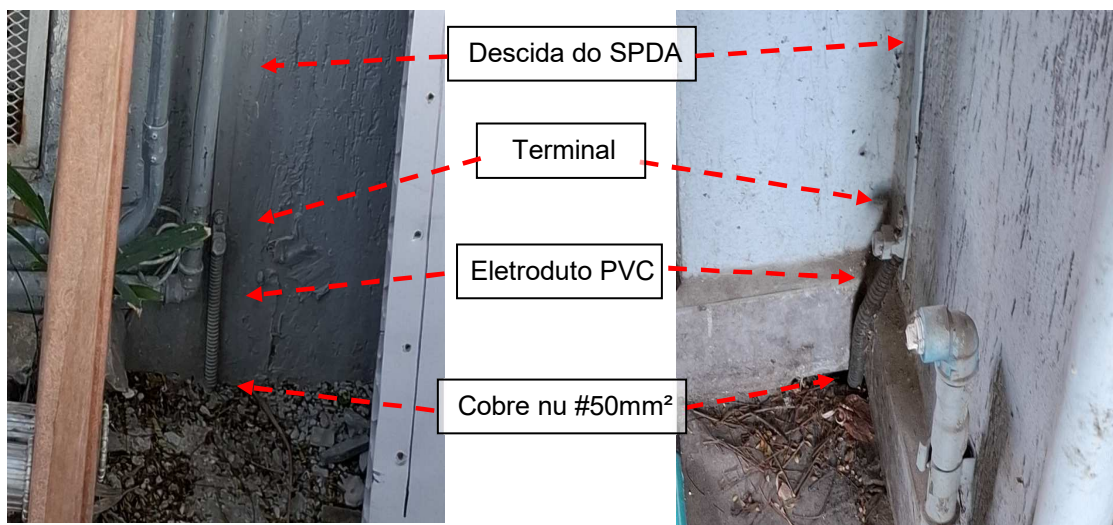
Neste subsistema foi possível confirmar as interligações entre a malha de aterramento com as estruturas metálicas próximas a esta instalação, como pilares, guarda corpos, em como a base das descidas do SPDA construídas e nestes locais a secção dos condutores praticados atendem as especificações Tabela 07 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.

A caixa de inspeção do solo indicada no projeto está instalada na posição indicada.

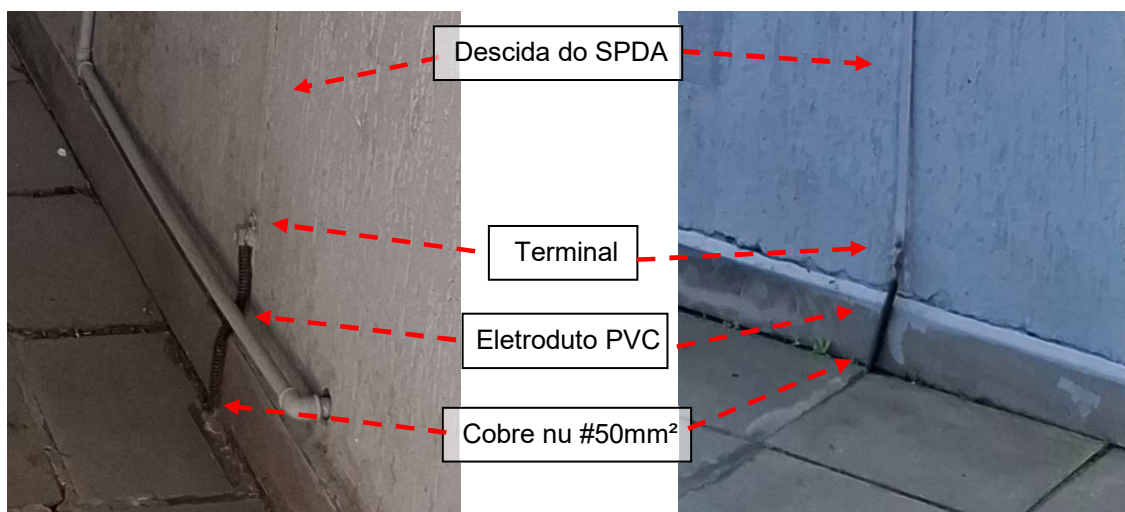
As Hastes de aterramento que não foram projetadas nas caixas de inspeção não foram confirmadas por estarem enterradas.

Nas figuras a seguir ilustramos alguns pontos deste arranjo como encontrado.

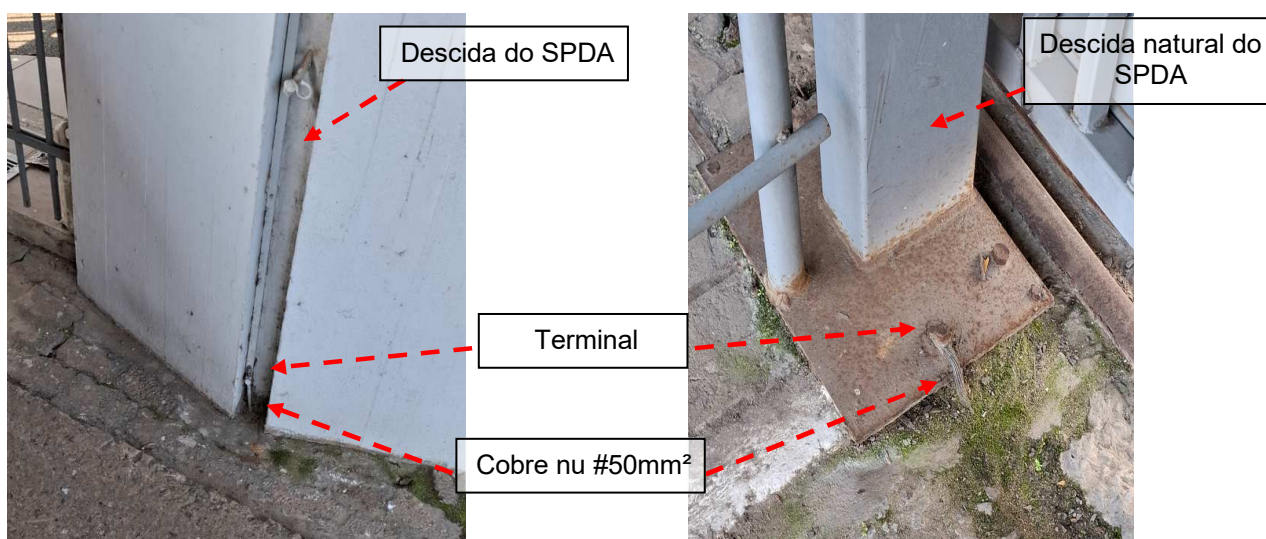
Relatório Técnico de Inspeção Visual do Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas



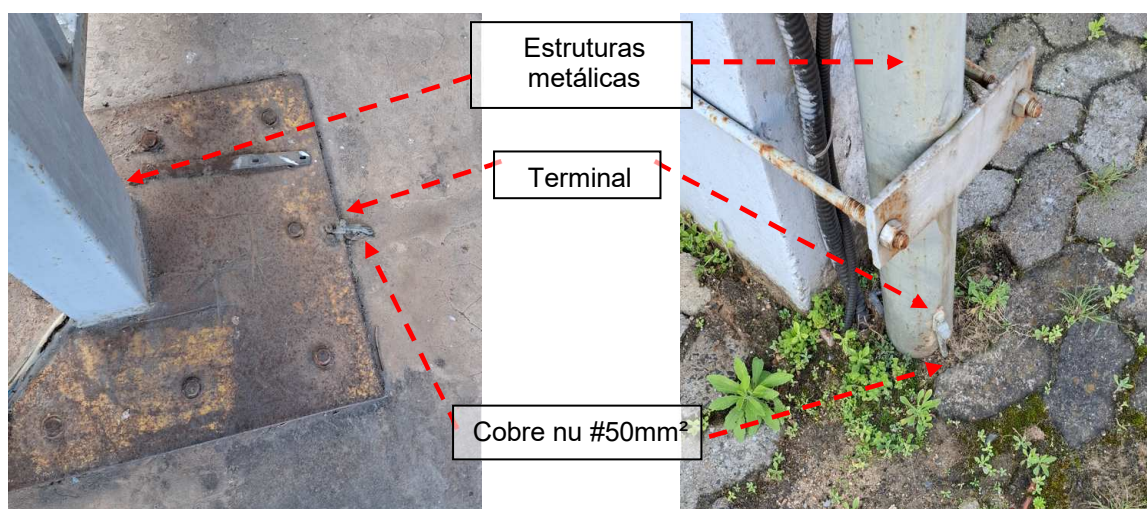
Figuras 69 e 70: Sistema aterramento – Interligação base das descidas a malha de terra.



Figuras 71 e 72: Sistema aterramento – Interligação base das descidas a malha de terra.



Figuras 73 e 74: Sistema de aterramento – Interligação das descidas a malha de terra.



Figuras 75 e 76: Sistema de aterramento - Aterramento de estruturas na Portaria.

8.3.2. Componentes instalados

Este item objetiva verificar se todos os componentes do SPDA estão em bom estado, as conexões e fixações estão firmes e livres de corrosão. Além de averiguar se os materiais empregados na execução atendem as especificações da norma descritas na Tabela 5.

O sistema captor e de descida apresentam-se em boas condições, sem problemas de corrosão, estando bem fixados na estrutura, em conformidade com os itens 5.5.2 e 5.6.1 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.

No sistema de aterramento não foi possível verificar o estado da maioria das hastes, pois as mesmas se encontram enterradas, porém uma delas foi visualizada no ponto onde a caixa de inspeção de solo foi instalada. Neste local, verificou-se que a mesma e as conexões ao aterramento estão em bom estado de conservação.

8.3.3. Configuração geral do sistema

As inspeções visam assegurar que todas as construções acrescentadas à estrutura posteriormente à instalação original estão integradas no volume a proteger, mediante ligação ao SPDA ou ampliação deste.

Não existem construções acrescentadas a estrutura original, estando a edificação totalmente integrada no volume a proteger.

8.4. PLATAFORMA / TERMINAL



Figura 77: Plataforma / Terminal

DENOMINAÇÃO:

Estruturas Comuns - Terminal

NÍVEL DE PROTEÇÃO:

Nível III - Anexo IV (MD-8666-001)

REFERÊNCIA: DE_8666-009 e

DE_8666-010

ÁREA DA EDIFICAÇÃO:

Aproximadamente 7.358,10 m²

DESENHOS: DE_9144-009-Rev.A

DE_9144-010

8.4.1. Vistoria baseada na documentação existente

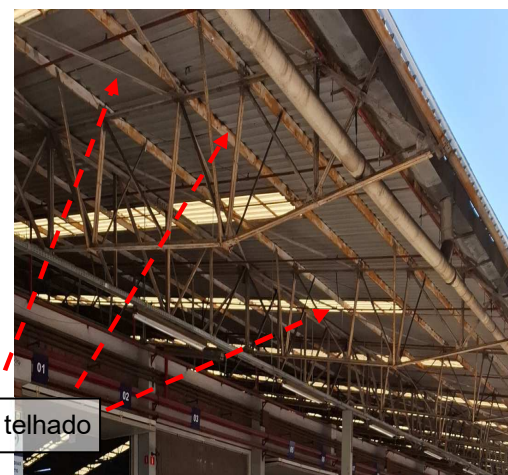
De forma a verificar se a instalação foi documentada em caráter conforme construído, este item aponta se as disposições em desenho dos componentes do SPDA conferem com o arranjo físico do sistema implantado, e com os materiais utilizados.

O projeto está representado conforme plantas sob códigos **DE-9144-009-Rev.A** e **DE-9144-010**, datados de agosto de 2022 e junho de 2018, respectivamente.

Neste local, o subsistema de captação é constituído pelo telhado da edificação e estrutura de apoio deste, metálicos, que atuam como captadores naturais, conforme itens 3.1.5, 5.1.3 e 5.2.5 da Norma NBR 5419-3:2015/Er1.2018.

Estruturas metálicas do telhado existente em vão da cobertura do corredor que dá acesso a esta área, foram devidamente interligadas entre desníveis de altura, através de condutor em perfil de alumínio com secção #75 mm² atendendo as exigências da tabela 06 da norma já mencionada.

Nas figuras a seguir identificamos este subsistema como descrito a cima.



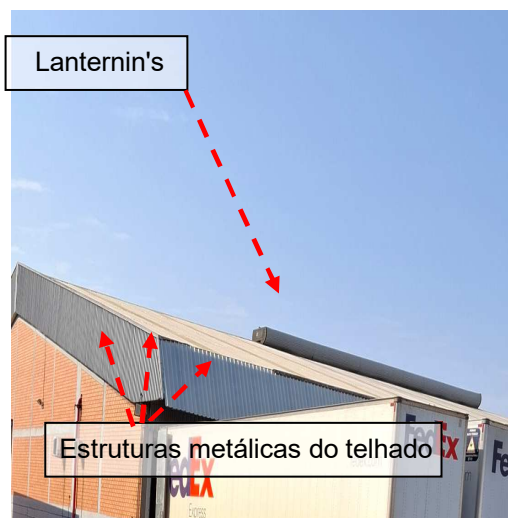
Estruturas metálicas do telhado

Figuras 78 e 79: Sistema Captor natural – Estruturas metálicas do telhado.



Estruturas metálicas do telhado

Figuras 80 e 81: Sistema Captor natural – Estruturas metálicas do telhado.



Lanternin's

Estruturas metálicas do telhado

Estruturas metálicas do telhado

Figuras 82 e 83: Sistema Captor - Estruturas metálica do telhado.



Figuras 84 e 85: Sistema Captor natural- Estruturas metálica do telhado.

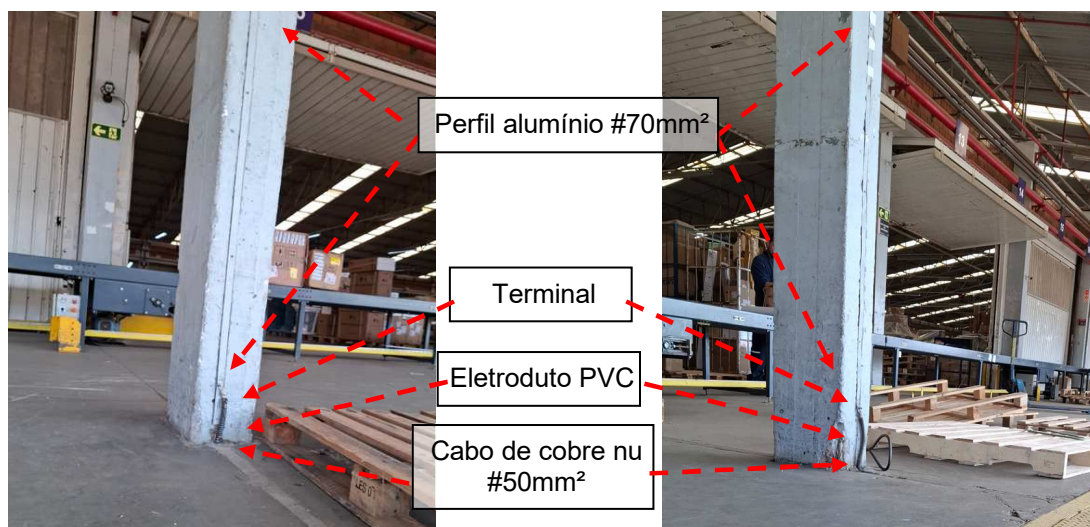
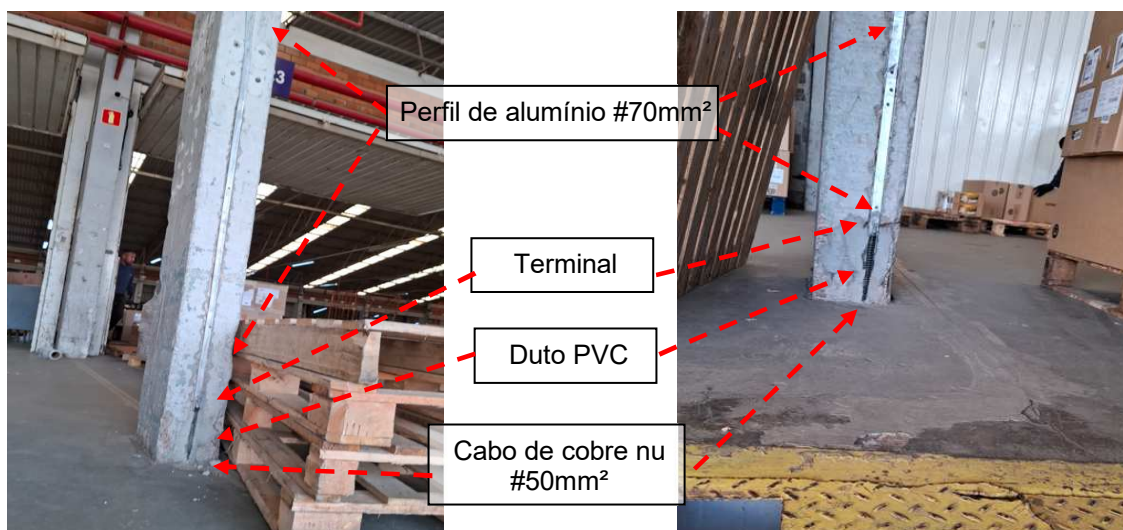
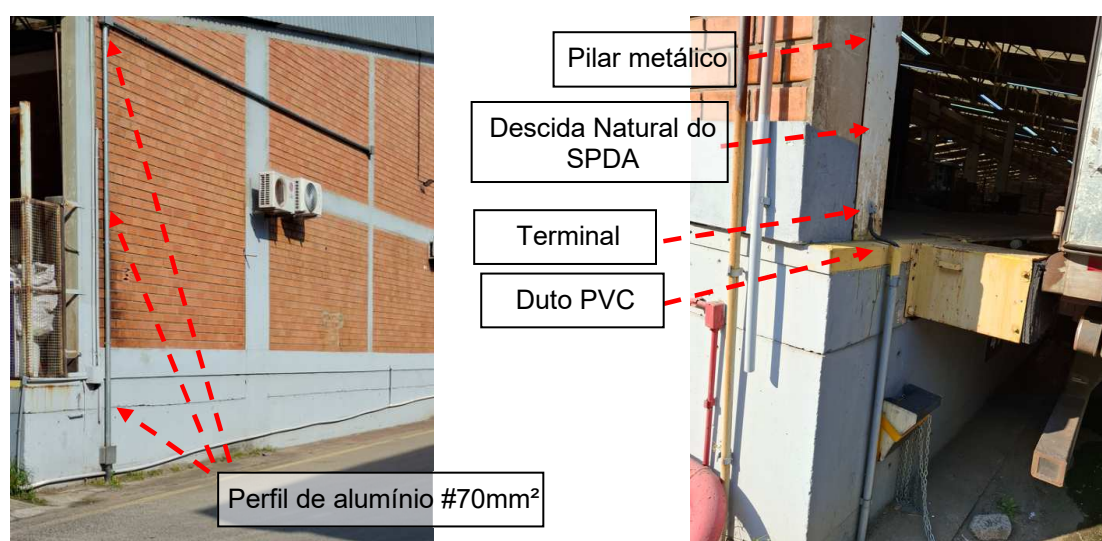
Neste local foram executadas 22 (vinte e duas) descidas, sendo 12 (doze) através dos próprios pilares metálicos da edificação, conforme item 5.3.5 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018, que atuam como condutores naturais do SPDA, sendo reforçada por condutor de cobre na seção 50mm² fixado aos pilares metálicos através de terminais a pressão até o ponto de aterramento, sendo as demais realizadas através de perfil de alumínio com seção 75 mm², conforme preconizado na tabela 06 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018, todas localizadas nos pontos indicados em projeto.

Este arranjo foi distribuído de forma a atender ao preconizado pela norma para o nível de proteção definido para esta instalação e calculado em função do seu perímetro, conforme tabela 02 da NBR 5419/2005, atual tabela 04 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.

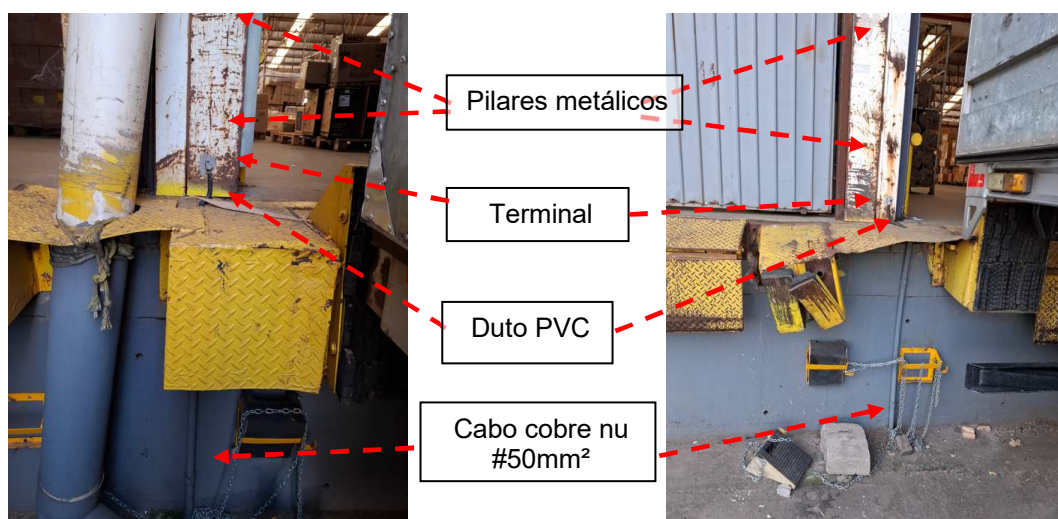
Existe proteção mecânica instalada na maioria das descidas, bem como conectores de medição através do emprego de terminais a pressão nos pontos aonde este arranjo migra para a malha de aterramento, sendo estes responsáveis pela função de conectores de medição em conformidade atendendo recomendações do item 5.3.6 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018

Nas figuras a seguir identificamos este subsistema como descrito a cima:

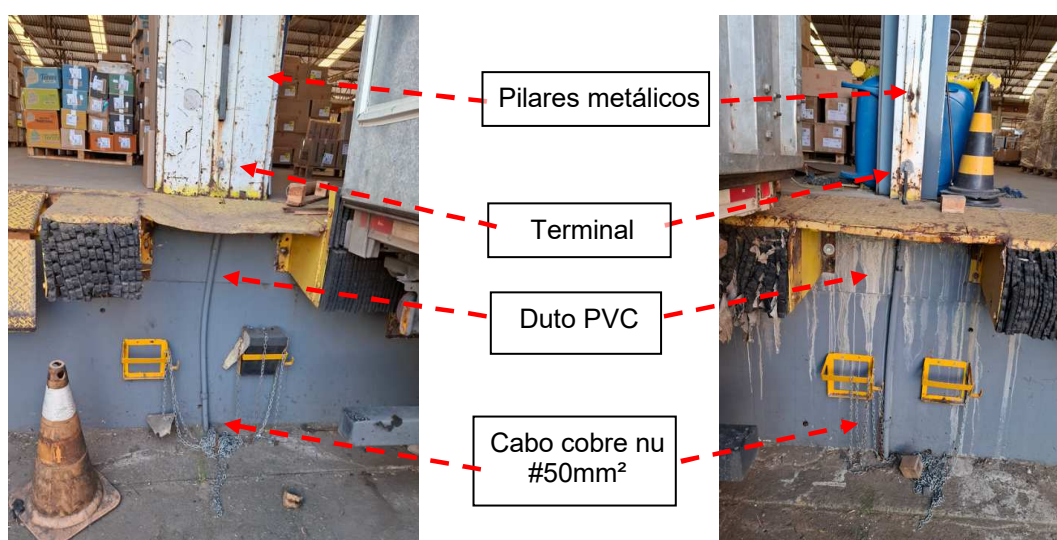
Relatório Técnico de Inspeção Visual do Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas

Figuras 86 e 87: Descidas convencionais: Perfil de alumínio #70mm².Figuras 88 e 89: Descidas convencionais: Perfil de alumínio #70mm².Figuras 90 e 91: Descida convencional em perfil de alumínio #70mm² e tipo natural.

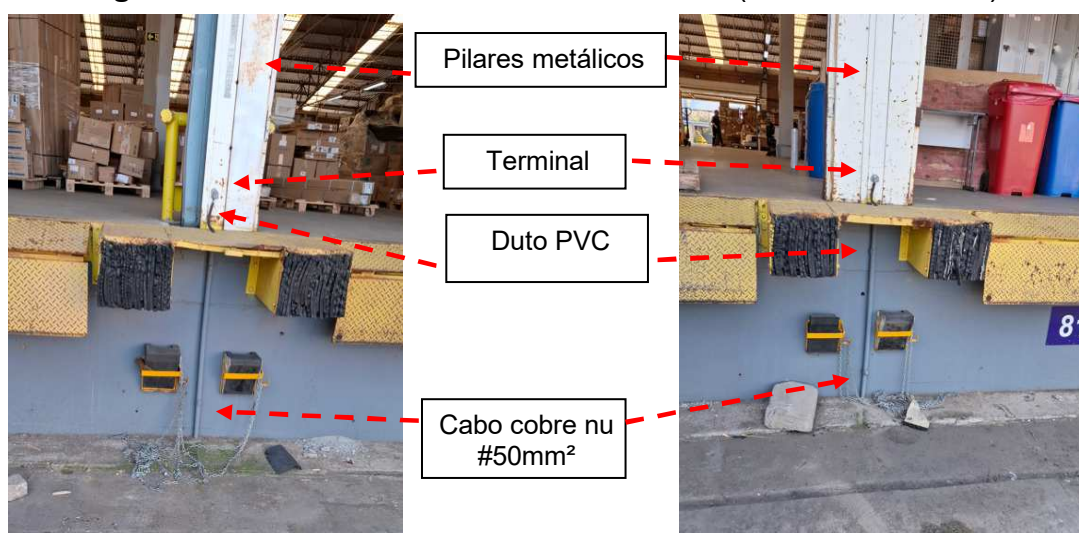
Relatório Técnico de Inspeção Visual do Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas



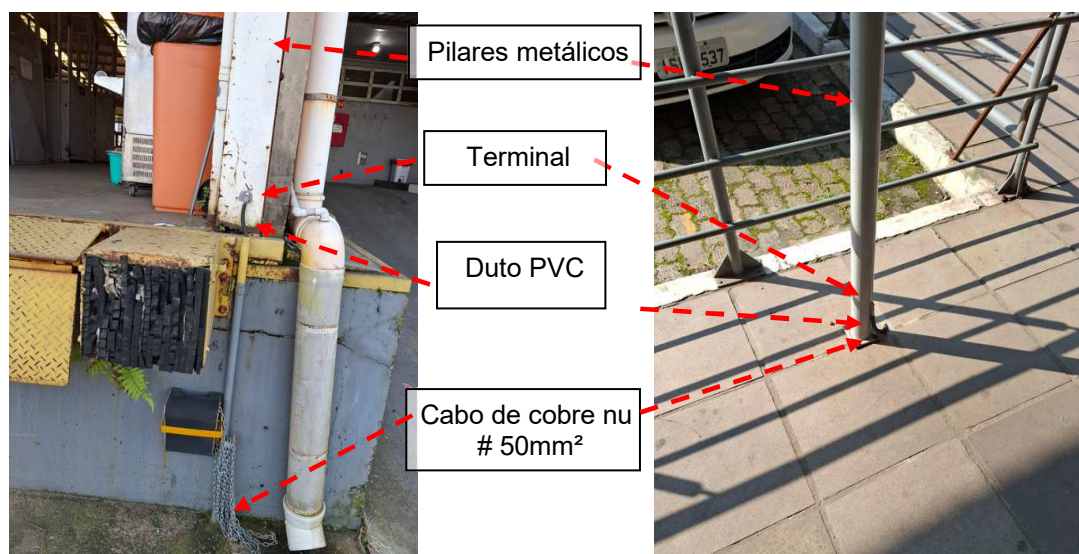
Figuras 92 e 93: Descidas naturais do SPDA (Pilares metálicos).



Figuras 94 e 95: Descidas naturais do SPDA (Pilares metálicos).



Figuras 96 e 97: Descidas naturais - Pilares metálicos



Figuras 98 e 99: Descidas naturais - Pilares metálicos

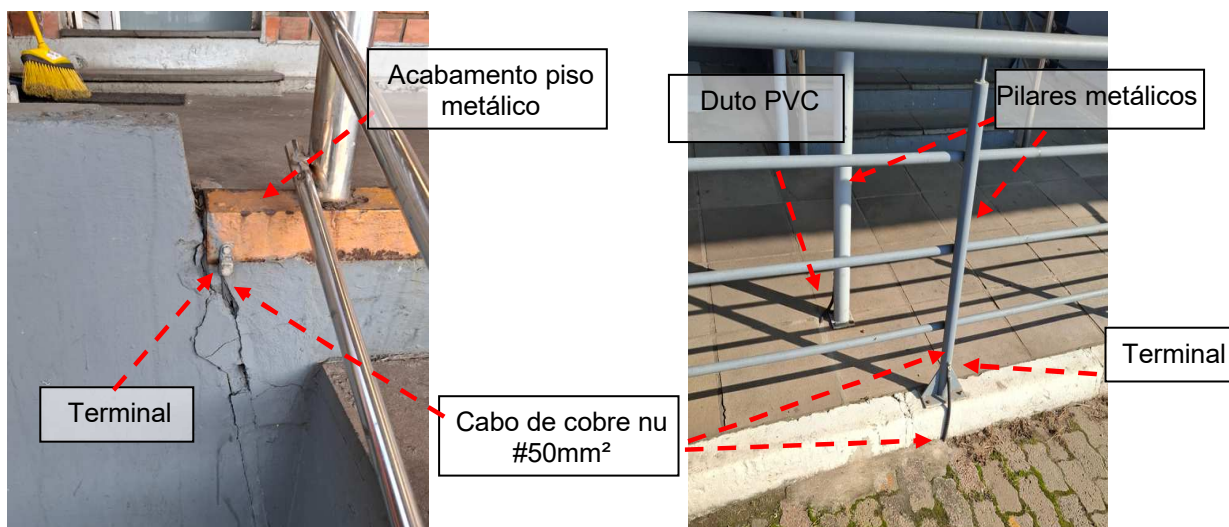
Através das plantas de referência pode-se constatar que o condutor de aterramento projetado atende as especificações da Tabela 07 e item 5.4.2 da norma da NBR 5419-3:2015/Er1.2018 que trata da seção mínima de 50mm² para cabos de cobre enterrados diretamente no solo, bem como as condições gerais nos arranjos de aterramento.

Vale salientar que trecho deste subsistema, conforme projeto, foi executado com o aproveitamento das armaduras de aço embutidas interconectadas nas fundações de concreto armado desta edificação, conforme item 5.4.4 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.

Não foi possível confirmar a existência da malha de aterramento nesta área por estar enterrada, apenas as interligações entre este arranjo com a base das descidas, estruturas metálicas próximas a esta instalação, como corrimãos, base metálica (pilares) que sustenta a cobertura que dá acesso a esta área, fechamento metálico (piso) e nestes locais a seção do condutor praticado atende as especificações Tabela 07 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.

Não foi possível confirmar a existência de hastes de aterramento por estas estarem enterradas

Nas figuras a seguir identificamos este subsistema como descrito a cima:



Figuras 100 e 101: Interligação do acabamento metálico do piso e dos pilares metálicos com a malha de aterramento.

8.4.2. Componentes instalados

Este item objetiva verificar se todos os componentes do SPDA estão em bom estado, as conexões e fixações estão firmes e livres de corrosão. Além de averiguar se os materiais empregados na execução atendem as especificações da norma descritas na Tabela 5.

O sistema captor por ser composto basicamente pelas estruturas metálicas do telhado não apresentam irregularidades.

O sistema de descidas apresenta-se em boas condições, sem problemas de corrosão, estando bem fixados na estrutura, em conformidade com os itens 5.5.2 e 5.6.1 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.

No sistema de aterramento não foi possível verificar o estado das hastes e condutores de aterramento, pois os mesmos se encontram enterrados.

8.4.3. Configuração geral do sistema

As inspeções visam assegurar que todas as construções acrescentadas à estrutura posteriormente à instalação original estão integradas no volume a proteger, mediante ligação ao SPDA ou ampliação deste.

Não existem construções acrescentadas a estrutura original, estando a edificação totalmente integrada no volume a proteger.

8.5. ADMINISTRAÇÃO



Figura 102: Prédio da Administração

DENOMINAÇÃO:

Estruturas Comuns - Administração

NÍVEL DE PROTEÇÃO:

Nível IV – Cfe. MC-9144-001

REFERÊNCIA: DE_9144-012 e

DE_9144-013

ÁREA DA EDIFICAÇÃO:

Aproximadamente 1064,0 m²

DESENHOS: DE_9144-012 –Rev.C e

DE_9144-013- Rev.B

8.5.1. Vistoria baseada na documentação existente

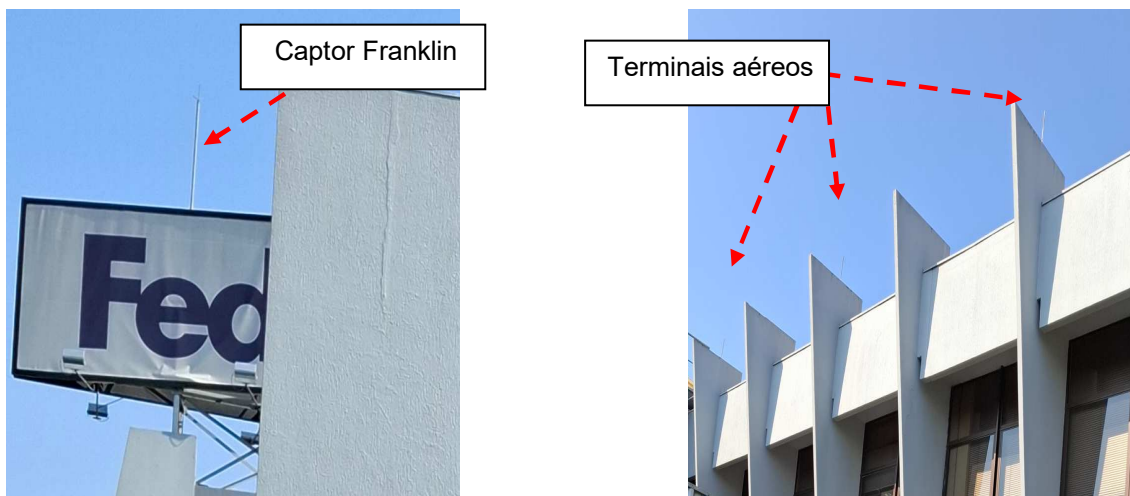
De forma a verificar se a instalação foi documentada em caráter conforme construído, este item aponta se as disposições em desenho dos componentes do SPDA conferem com o arranjo físico do sistema implantado, e com os materiais utilizados.

O projeto está representado conforme *planta* do subsistema de captação sob código **DE-9144-013-Rev.B**.

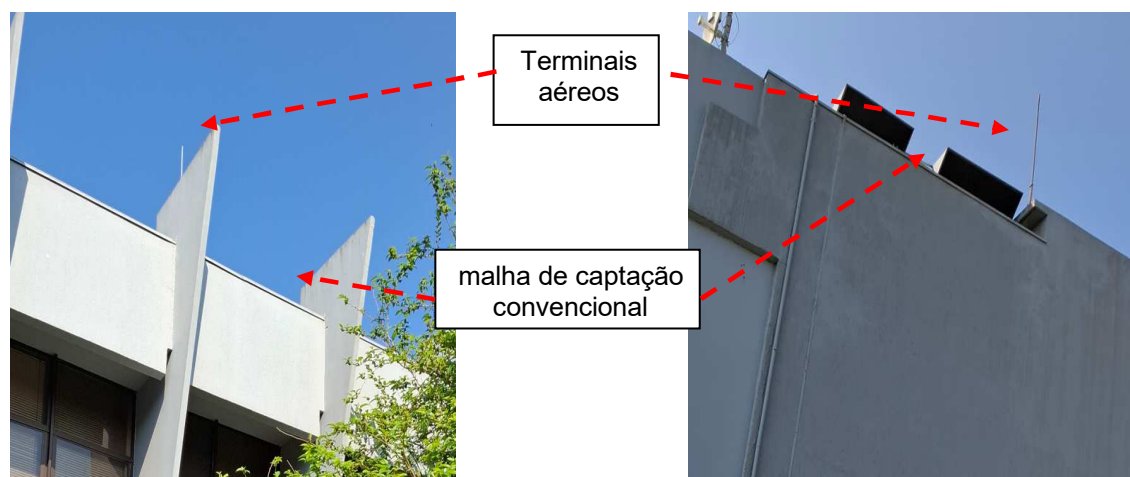
O subsistema de captação apresenta como pontos preferenciais para as descargas atmosféricas, um captor do Franklin fixado em estrutura metálica, terminais aéreos em aço galvanizado com altura de 60 cm fixados sobre a malha captora em perfil de alumínio com seção #75 mm² está distribuída nas lajes de alvenaria existentes, longitudinalmente sobre o telhado em fibrocimento e praticamente em todo o perímetro de cobertura do prédio da Administração, arranjo que ainda foi complementado por parte das estruturas de fixação dos telhados e guarda corpos conforme itens 5.2.1, 3.1.5 e 5.2.5 e tabela 06 da Norma NBR 5419-3:2015/Er1.2018.

Desníveis de altura da malha captora, bem como estruturas existentes na superfície do prédio, como antena, equipamentos e demais elementos metálicos foram integrados ao SPDA através de condutor em perfil de alumínio com seção #75 mm² ou mesmo estruturalmente, atendendo as exigências da tabela 06 da norma já mencionada.

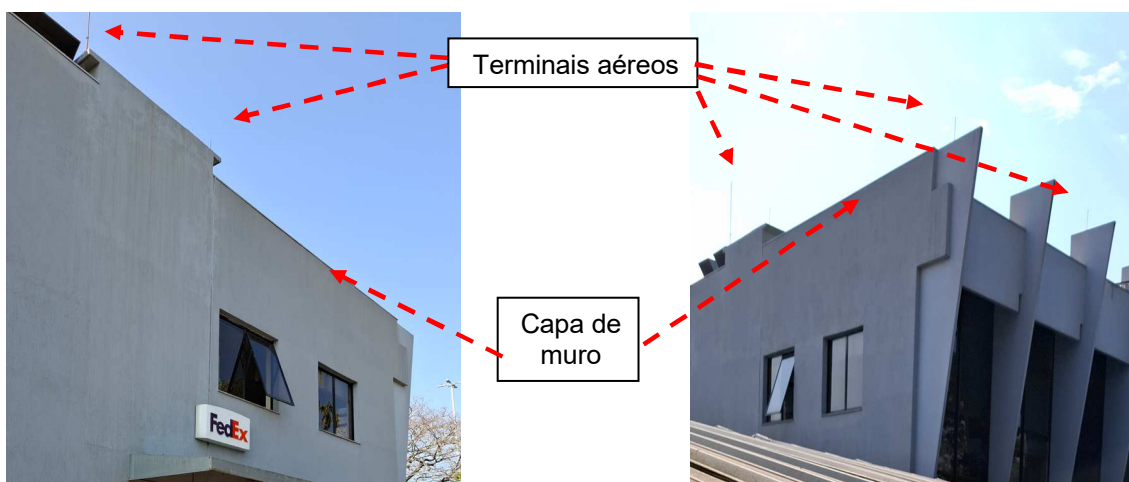
Vale salientar que o sistema captor compreende o afastamento dos módulos de malha requeridos pela tabela 01 da NBR 5419/2005, situação também tratada na tabela 02 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018. Nas figuras a seguir identificamos parte deste subsistema como descrito.



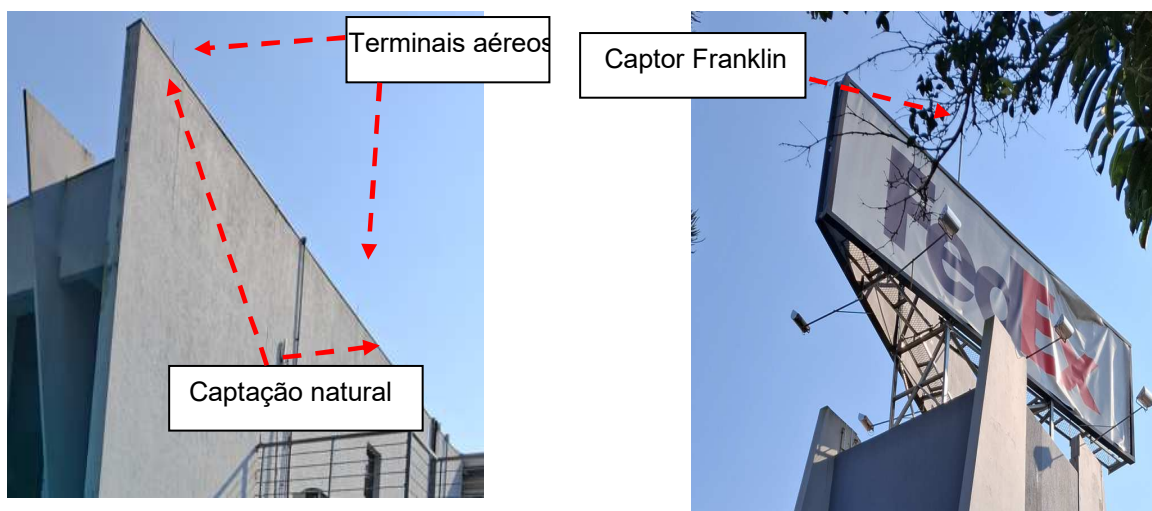
Figuras 103 e 104: Sistema Captor – Captor Franklin e Terminais aéreos



Figuras 105 e 106: Sistema Captor – Terminais aéreos e malha em perfil de alumínio.



Figuras 107 e 108: Sistema Captor – Malha captora - Terminais aéreos



Figuras 109 e 110: Sistema Captor – Malha captora-Terminais aéreos

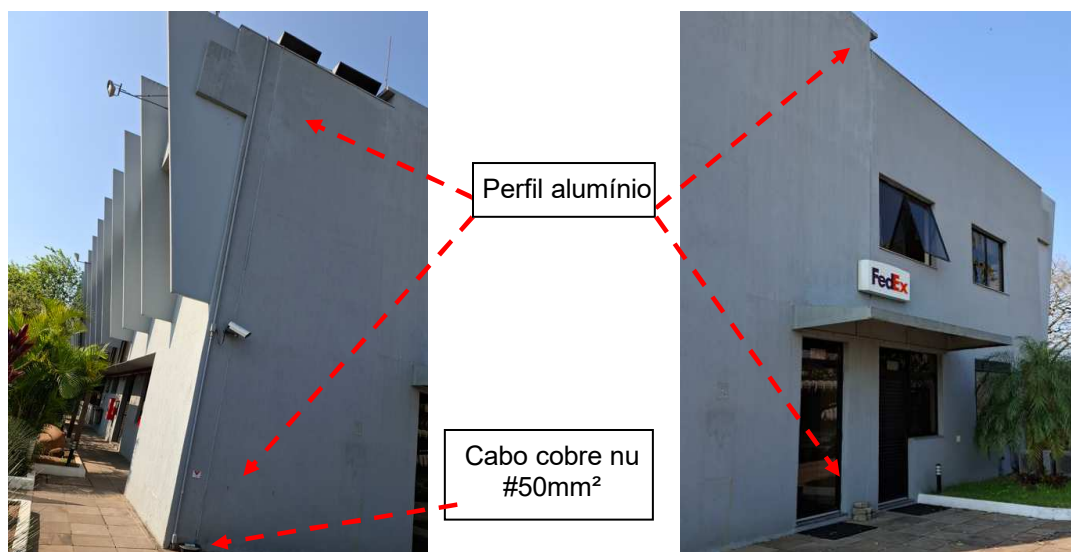
O número de descidas, conforme documentação atende ao determinado pela norma para o nível de proteção definido para esta edificação e calculado em função do seu perímetro, conforme tabela 04 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.

Foram executadas 11 (onze) descidas convencionais, sendo 04 (quatro) através de perfil de alumínio seção #75mm² e as demais em cabo de cobre nu embutido nos pilares em alvenaria, arranjo que ainda foi complementado por 02 (duas) descidas naturais (ferragens estruturais da edificação), conforme item 5.3.5 e a tabela 06 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018, contabilizando 13 (treze), distribuídas no entorno desta área.

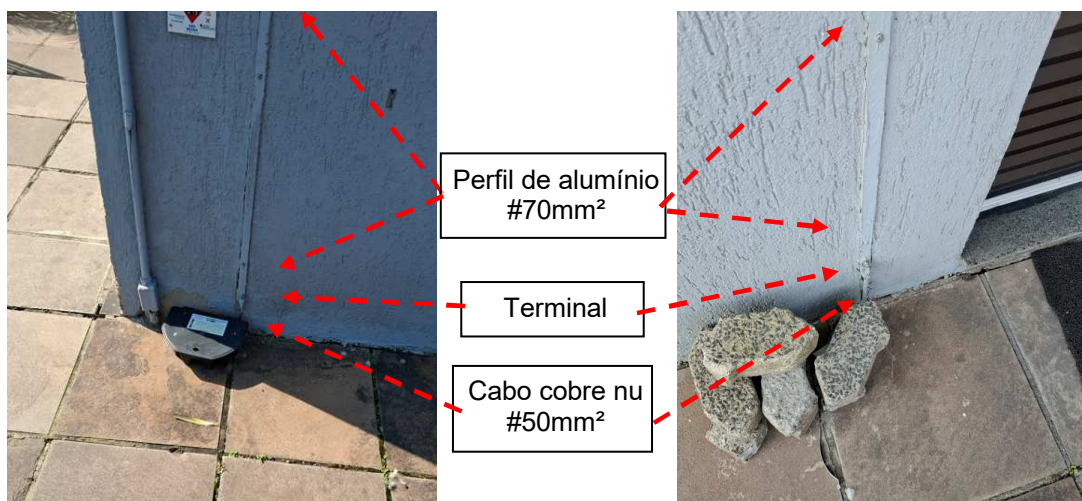
As descidas em perfil migram para a malha de aterramento através de cabo de cobre nu de seção 50mm² e foram interligadas através de terminais de pressão na extremidade inferior destes elementos, já para as descidas em cobre nu e naturais empregou-se conectores apropriados para realizar a interligação entre este subsistema com o de captação, ferramenta desmontável para exercer a função de conexão de medição e auxiliar nos ensaios elétricos previstos conforme mencionado nos itens 5.3.6 e 5.5.3 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.

Nas figuras a seguir ilustramos alguns pontos deste subsistema como encontrado.

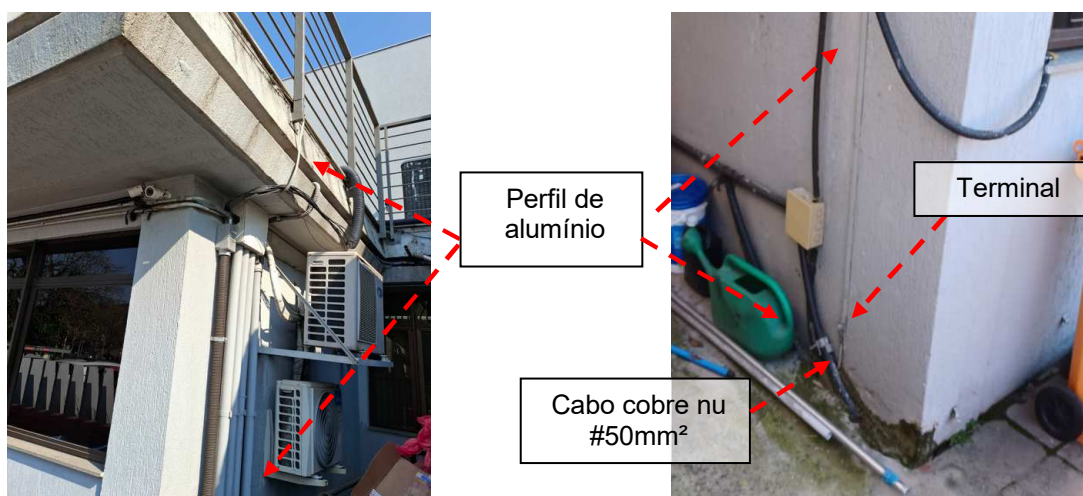
Relatório Técnico de Inspeção Visual do Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas



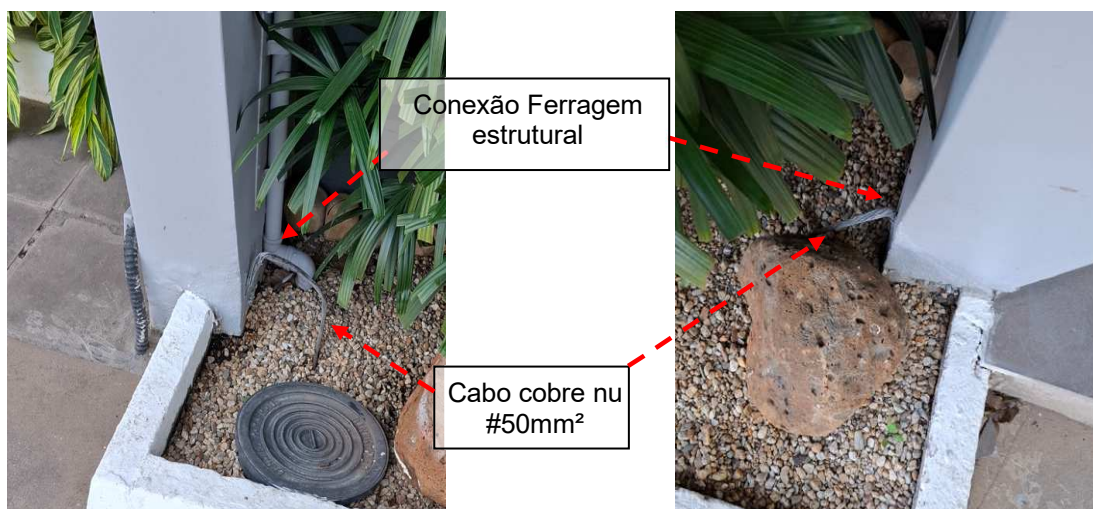
Figuras 111 e 112: Descidas convencionais em perfil de alumínio #70mm².



Figuras 113 e 114: Descida convencional em perfil de alumínio #70mm².



Figuras 115 e 116: Descida convencional em perfil de alumínio #70mm².



Figuras 117 e 118: Descida natural – Ferragens estruturais (Pilares)

A malha de aterramento foi concebida através das armaduras de aço interligadas das estruturas de concreto armado das fundações, formando assim, um anel em todo o perímetro da instalação e complementada por trechos em condutor em cobre nu (cf. itens 5.4.4 e 5.4.2 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018).

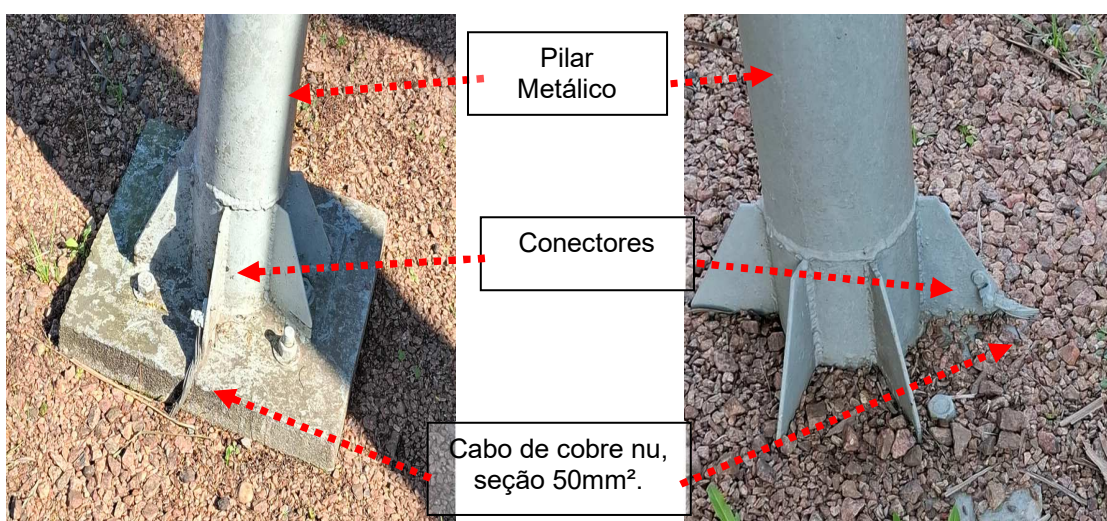
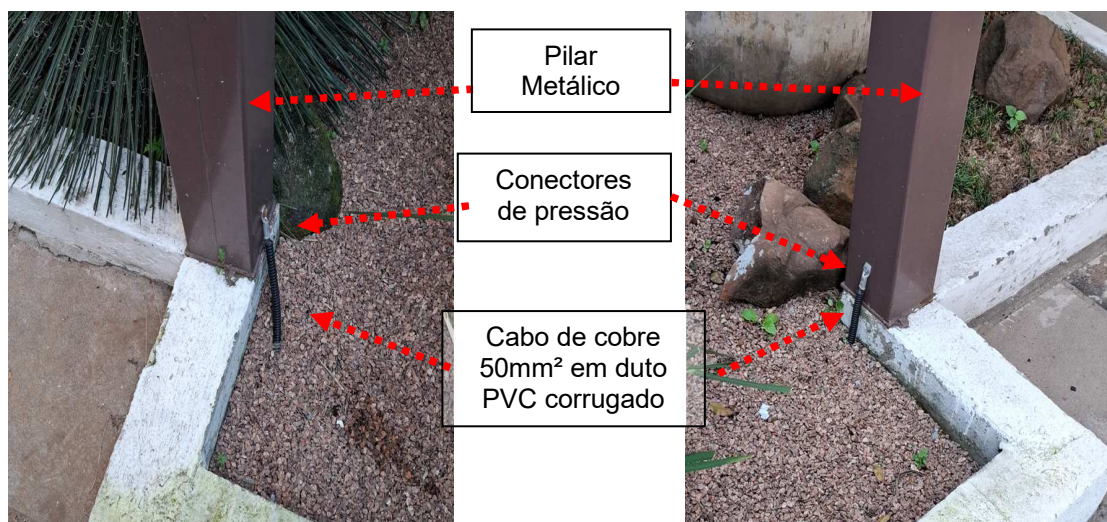
Através da planta de referência sob código **DE-9144-012-Rev.C – Sistema de Aterramento** pode-se constatar que o condutor de aterramento projetado atende as especificações da Tabela 07 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018 que trata da seção mínima de 50mm² para cabos de cobre enterrados diretamente no solo.

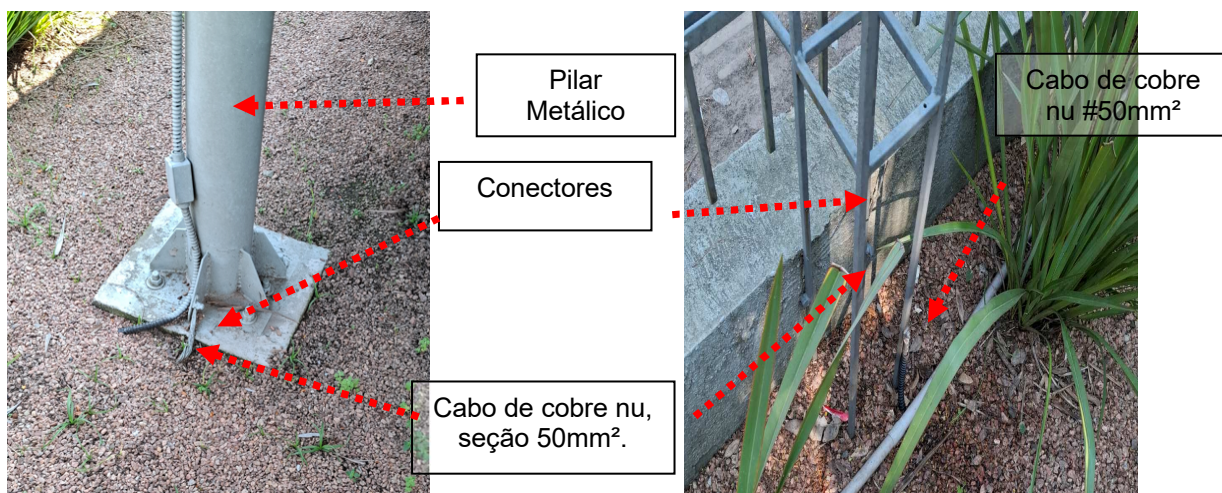
A caixa de inspeção do solo concebida no projeto está instalada no local indicado, sendo que as hastes de aterramento que não foram projetadas nas caixas de inspeção de solo não foram visualizadas por estarem enterradas.

Vale salientar ainda que neste subsistema foi possível confirmar as interligações entre a malha de aterramento com as estruturas metálicas próximas a esta instalação e nestes locais a seção dos condutores praticados atendem as especificações Tabela 07 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.

Nas figuras a seguir ilustramos alguns pontos visualizados neste sistema.

Relatório Técnico de Inspeção Visual do Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas





Figuras 125 e 126: Interligação pilar e estrutura, ambos metálicas c/ sistema de aterramento.

8.5.2. Componentes instalados

Este item objetiva verificar se todos os componentes do SPDA estão em bom estado, as conexões e fixações estão firmes e livres de corrosão. Além de averiguar se os materiais empregados na execução atendem as especificações da norma descritas na Tabela 5.

Os elementos do sistema de captadores e descidas encontram-se em boas condições, estando bem fixados e não apresentando problemas de oxidação, em conformidade com os itens 5.5.1, 5.5.2 e 5.6.1 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.

No sistema de aterramento não foi possível verificar o estado das hastes, pois as mesmas se encontram enterradas, porém elas foram visualizadas em pontos onde existem caixas de inspeção de solo, bem como nas interligações entre o condutor de aterramento com estruturas metálicas.

Nestes locais verificou-se que as hastes, bem como as conexões entre este arranjo com as estruturas encontram-se em bom estado, não apresentando situações não conformes.

8.5.3. Configuração geral do sistema

As inspeções visam assegurar que todas as construções acrescentadas à estrutura posteriormente à instalação original estão integradas no volume a proteger, mediante ligação ao SPDA ou ampliação deste.

Não existem construções acrescentadas a estrutura original, estando a edificação totalmente integrada no volume a proteger.

8.6. PORTARIA II



Figura 127: Portaria II

DENOMINAÇÃO:

Portaria II – Estrutura Industrial

NÍVEL DE PROTEÇÃO:

Nível IV (Cfe. MC-9657-001).

REFERÊNCIA:

DE-9657-001-Rev.A e DE-9657-002-Rev.A

ÁREA DA EDIFICAÇÃO:

Aproximadamente: 12,0m²

8.6.1. Vistoria baseada na documentação existente

De forma a verificar se a instalação foi documentada em caráter conforme construído, este item aponta se as disposições em desenho dos componentes do SPDA conferem com o arranjo físico do sistema implantado, e com os materiais utilizados.

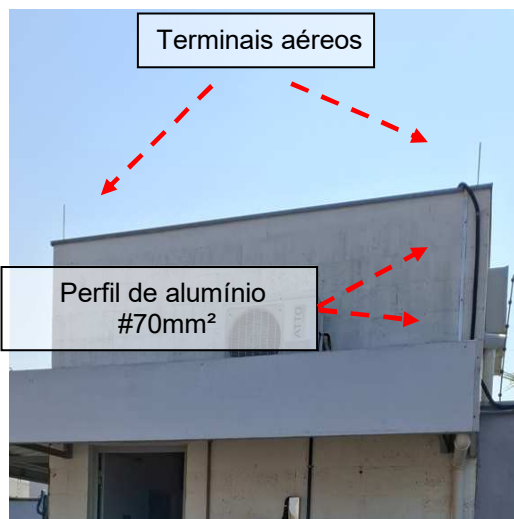
O projeto está representado conforme plantas sob códigos **DE-9657-001-Rev.A** e **DE-9657-002-Rev.A**, datadas de agosto de 2022.

Neste local o subsistema de captação é constituído por 03 (três) terminais aéreos em aço galvanizado com altura de 30 Cm fixados sobre os vértices de cobertura da Portaria II, aliado ao telhado e estruturas de apoio deste, ambos metálicos, que atuam como captadores naturais, conforme os itens 3.1.5, 5.1.3, 5.2.1 e 5.2.5 da Norma NBR 5419-3:2015/Er1.2018.

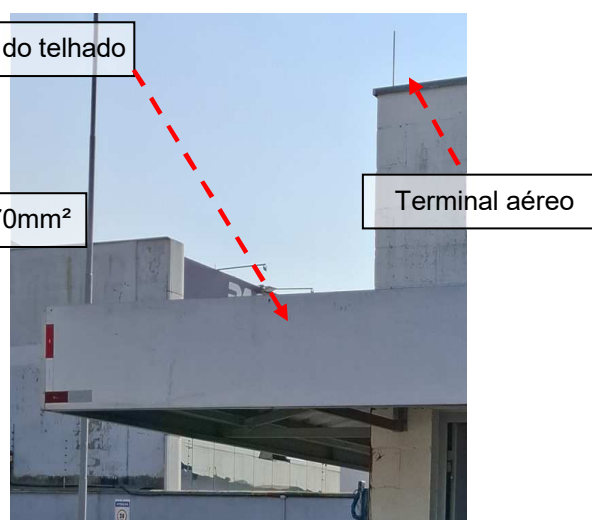
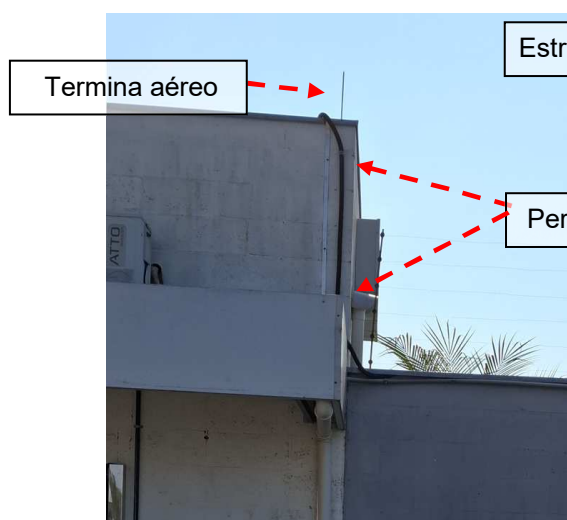
Desníveis de altura da malha captora, bem como estruturas existentes na superfície do prédio, como elementos metálicos foram integrados ao SPDA através de condutor em perfil de alumínio com secção #70 mm², de forma a atender as exigências da tabela 06 da norma já mencionada.

Nas figuras a seguir identificamos este subsistema como descrito a cima:

	47 / 55			
	OBRA: 10212	CÓD. DO DOC.: RT-10212-001	VERSÃO: 0	DATA: 02/08/2024



Figuras 128 e 129: Sistema Captor - Portaria II.



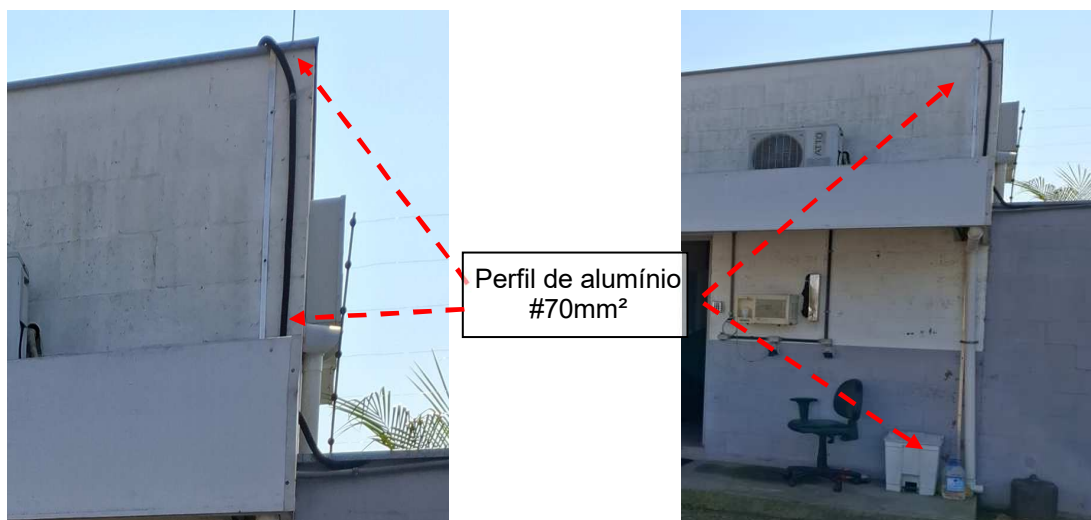
Figuras 130 e 131: Sistema Captor - Portaria II.

Neste local foram executadas 02 (duas) descidas em perfil de alumínio com seção 70 mm², sendo reforçada por condutor em cobre nu seção 50mm² fixado nas bases das descidas, junto ao solo, através de terminais a pressão até o ponto de aterramento conforme preconizado na tabela 06 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018, todas localizadas nos pontos indicados em projeto.

Este arranjo foi distribuído de forma a atender ao preconizado pela norma para o nível de proteção definido para esta instalação e calculado em função do seu perímetro, conforme a tabela 04 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018. As descidas são dotadas de terminais a pressão nos pontos aonde migram para a malha de aterramento, como já mencionado, sendo estes responsáveis pela função de conectores de medição em conformidade com o item 5.3.6 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018;

Relatório Técnico de Inspeção Visual do Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas

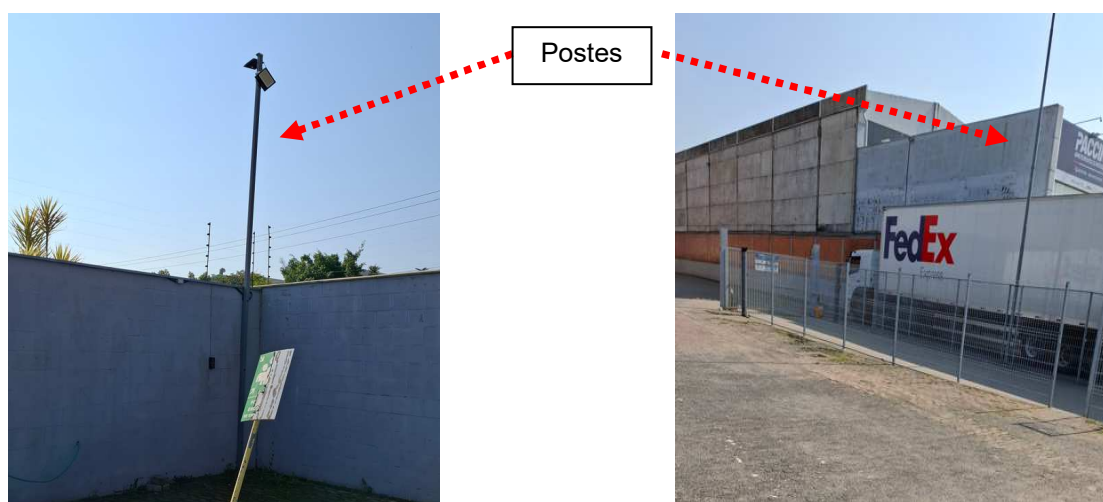
Nas figuras a seguir identificamos as descidas do SPDA deste subsistema como descrito.



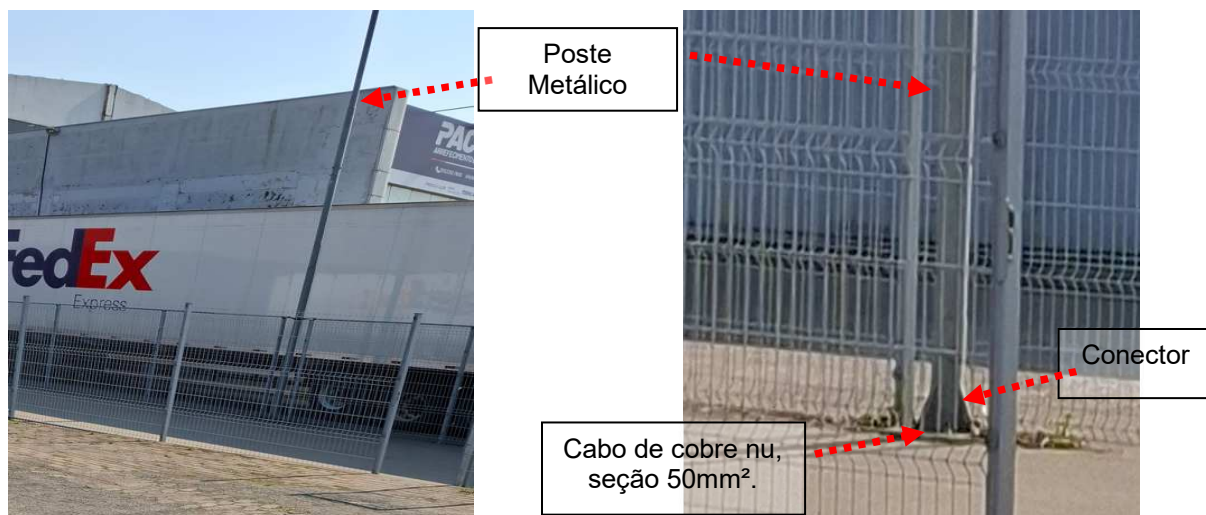
Figuras 132 e 133: Descidas convencionais em perfil de alumínio #70mm².

Através das plantas de referência pode-se constatar que o condutor de aterramento projetado atende as especificações da Tabela 07 e item 5.4.2 da norma da NBR 5419-3:2015/Er1.2018 que trata da seção mínima de 50mm² para cabos de cobre enterrados diretamente no solo, bem como as condições gerais nos arranjos de aterramento.

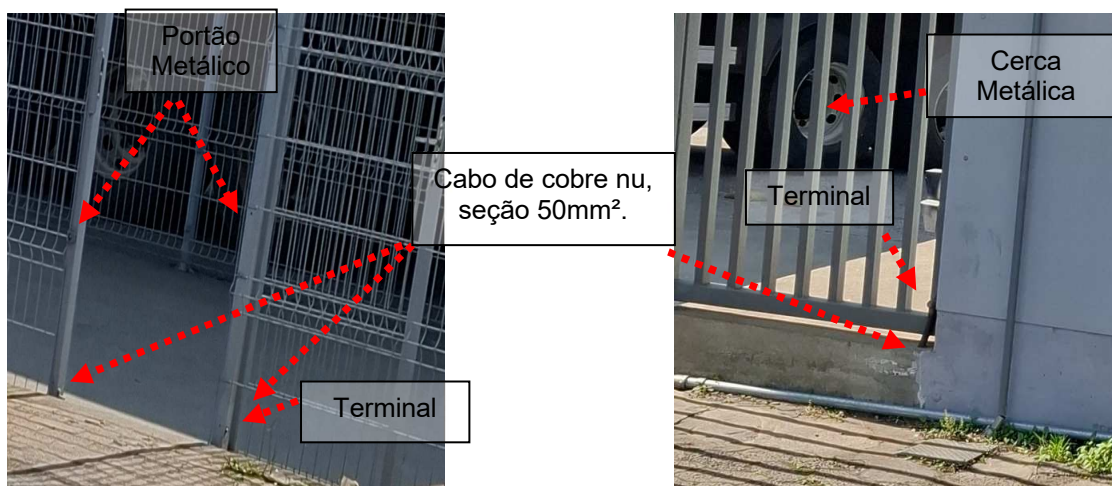
Neste subsistema não foi possível confirmar a existência da malha de aterramento e das hastes de aterramento por estarem enterradas, sendo apenas visualizadas nas interligações na base das estruturas metálicas junto ao solo, como postes, pilares, guarda corpos com a malha do arranjo construído e nestes locais a secção dos condutores praticados atendem as especificações Tabela 07 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018. Nas figuras a seguir ilustramos alguns pontos deste arranjo como encontrado.



Figuras 134 e 135: Interligação de poste com o sistema de Aterramento da Portaria 02.



Figuras 136 e 137: Interligação poste e cerca com o sist. de Aterramento da Portaria 02.



Figuras 138 e 139: Interligação estruturas metálicas com o sistema de Aterramento.

8.6.2. Componentes instalados

Este item objetiva verificar se todos os componentes do SPDA estão em bom estado, as conexões e fixações estão firmes e livres de corrosão. Além de averiguar se os materiais empregados na execução atendem as especificações da norma descritas na Tabela 5.

O sistema captor por ser composto basicamente pelas estruturas metálicas do telhado não apresentam irregularidades.

O sistema de descidas apresenta-se em boas condições, sem problemas de corrosão, estando bem fixados na estrutura, em conformidade com os itens 5.5.1, 5.5.2 e 5.6.1 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.

No sistema de aterramento não foi possível verificar o estado das hastes e condutores de aterramento, pois os mesmos se encontram enterrados.

8.6.3. Configuração geral do sistema

As inspeções visam assegurar que todas as construções acrescentadas à estrutura posteriormente à instalação original estão integradas no volume a proteger, mediante ligação ao SPDA ou ampliação deste.

Não existem construções acrescentadas a estrutura original, estando a edificação totalmente integrada no volume a proteger.

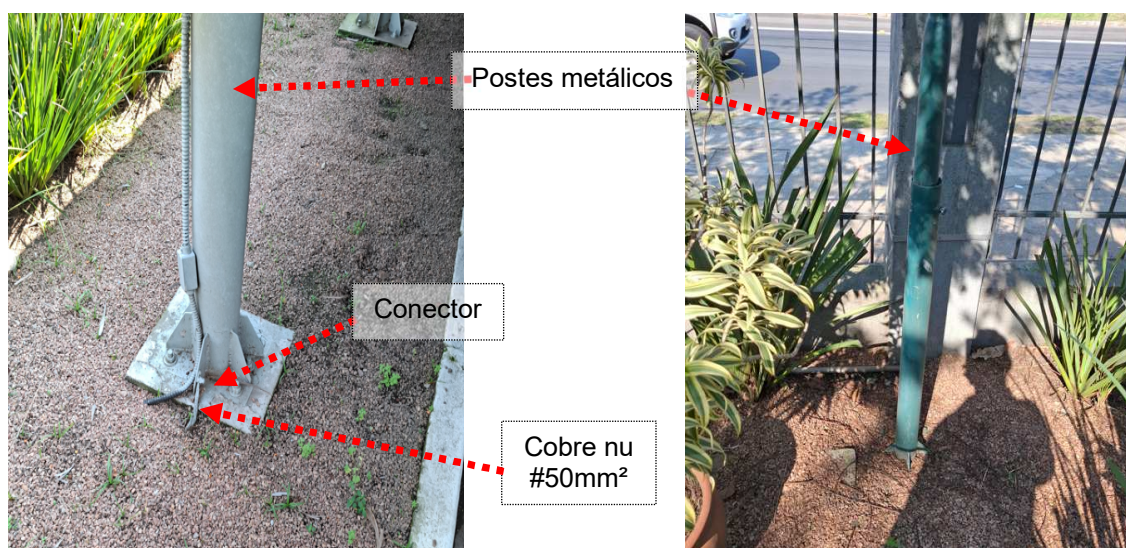
8.7. POSTES, CERCAS E DEMAIS ESTRUTURAS.

8.7.1. Vistoria baseada na documentação existente

De forma a verificar se a instalação foi documentada em caráter conforme construído, este item aponta se as disposições em desenho dos componentes do SPDA conferem com o arranjo físico do sistema implantado, e com os materiais utilizados.

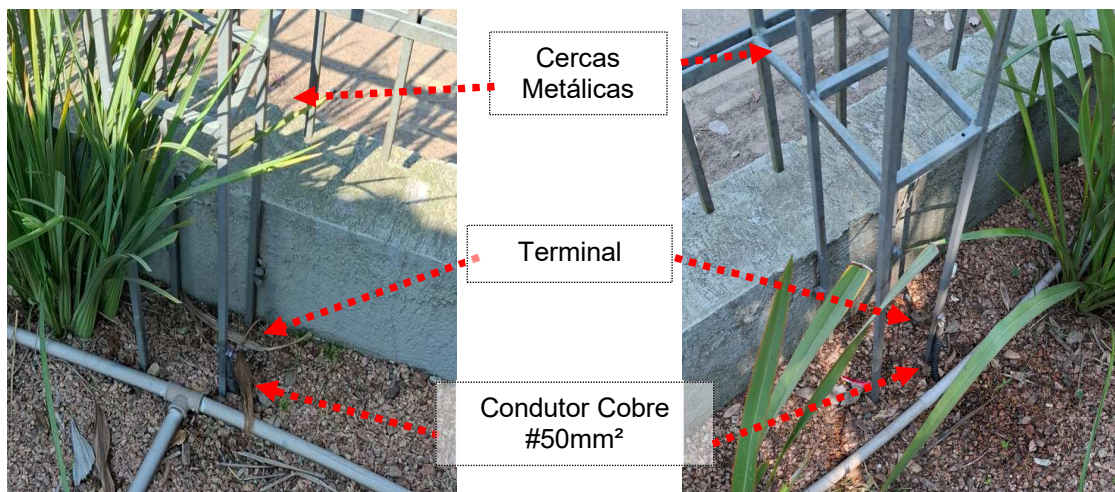
Elementos condutores expostos existentes no entorno dos prédios da empresa FEDEX-TNT Mercúrio Cargas e Encomendas Expressas Ltda., isto é, que do ponto de vista físico possam ser atingidos pelos raios, foram considerados com parte do SPDA. É o caso de cercas, corrimãos, postes e demais estruturas.

Para estes locais, o sistema instalado está integralmente conforme o projeto. Não foi possível verificar a existência das hastes de aterramento nos locais indicados em planta por estas estarem enterradas. Nas figuras a seguir identificamos alguns pontos aqui mencionados.

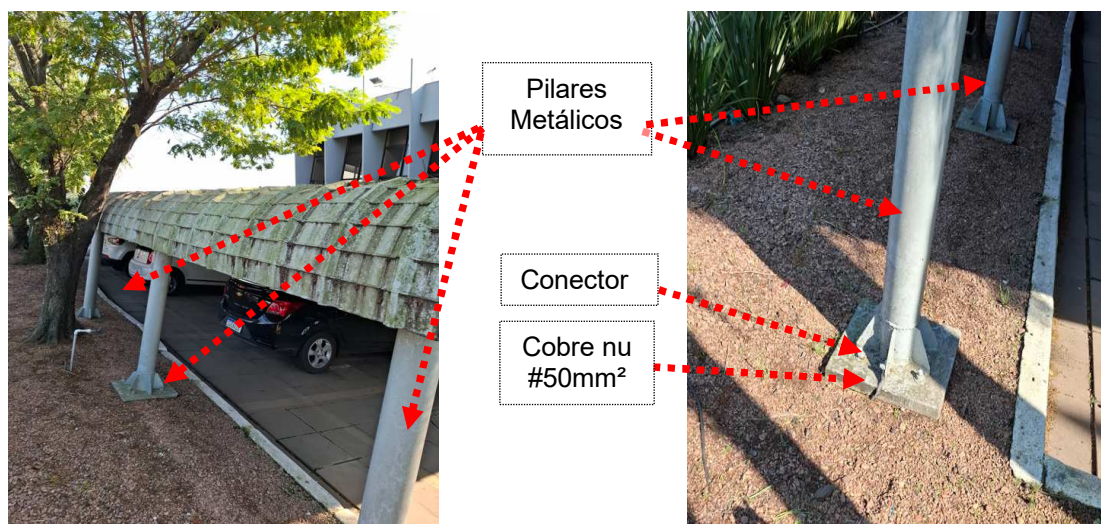


Figuras 140 e 141: Aterramento das estruturas existentes no entorno dos prédios da empresa através de condutor de cobre nu # 50mm²

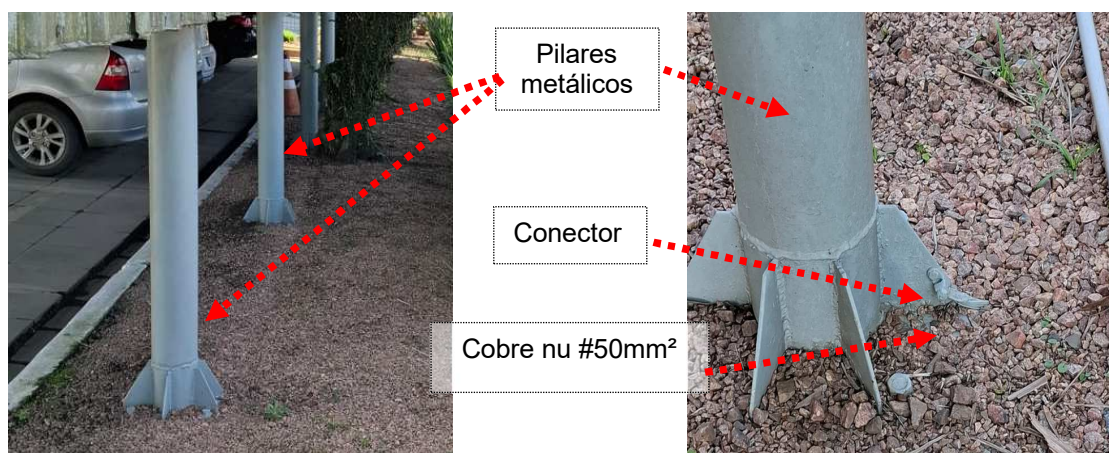
Relatório Técnico de Inspeção Visual do Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas



Figuras 142 e 143: Atterrimento das estruturas existentes no entorno dos prédios da empresa através de condutor de cobre nu # 50mm²



Figuras 144 e 145: Atterrimento das estruturas existentes no entorno dos prédios da empresa através de condutor de cobre nu # 50mm²



Figuras 146 e 147: Atterrimento das estruturas existentes no entorno dos prédios da empresa através de condutor de cobre nu # 50mm²

9. PROTEÇÃO INTERNA

De acordo com o exposto no item 01, nota 01 da NBR-5419-3: 2015/Er1.2018, o sistema externo de proteção contra descargas atmosféricas, não contempla a proteção de equipamentos elétricos e eletrônicos, localizados dentro das edificações protegidas, contra danos e interferências eletromagnéticas causadas pelas descargas atmosféricas, cujos requisitos específicos para tais casos são providos na NBR-5419-4:2015/Er1.2018.

Tal tipo de prevenção somente será obtido com a instalação complementar de um sistema de proteção interna.

Sistema de Proteção Interno tem como principal objetivo assegurar o contínuo funcionamento dos equipamentos eletroeletrônicos sensíveis, através da proteção das redes contra descargas diretas ou induzidas, através da utilização de DPS (Dispositivos de Proteção contra Surtos) instalados nas redes internas.

Tais dispositivos de proteção contra surtos são distinguidos em três classes de ensaio: I, II, III. Sua instalação requer o conhecimento e a correta especificação de vários parâmetros. A utilização de um **DPS classe II é exigência da NBR 5410 /2004**, no item 5.4.2.1.1-a, sendo essa a proteção mínima recomendada para a proteção contra surtos provenientes da linha externa de alimentação.

10. CONCLUSÃO:

Após a inspeção visual executada, verificou-se que SPDA está conforme o projeto, que todos os componentes estão em bom estado, as conexões e fixações estão firmes e livres de corrosão, bem como todas as construções estão integradas no volume a proteger, mediante a ligação ao SPDA ou a ampliação deste, não sendo encontradas irregularidades que possam desabonar o sistema implantado, portanto **conclui-se que o SPDA instalado nas edificações da empresa FEDEX - TNT MERCÚRIO CARGAS E ENCOMENDAS EXPRESSAS LTDA está em conformidade com a norma NBR 5419 no que diz respeito a seu sistema externo de proteção contra descargas atmosféricas.**

11. CONSIDERAÇÕES FINAIS:

Após a retificação das não conformidades levantadas nesta inspeção visual, é necessário o desenvolvimento de toda a documentação técnica **atualizada**, evitando onerar estes registros após grandes intervalos de tempo e facilitando futuras inspeções e manutenções deste sistema, atendendo assim as prerrogativas dos **itens 7.4 e 7.5** da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.

Toda documentação técnica deve ser mantida no local, ou em poder dos responsáveis pela manutenção do SPDA e aterramento, conforme o item 7.5 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.

Inspeção do SPDA: Conforme o item 7.3 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018 trata da ordem das inspeções e devem obedecer aos critérios a seguir mencionados.

- Deve-se realizar uma inspeção visual durante a construção da estrutura.
- Deve-se realizar uma inspeção visual após a instalação do SPDA, no momento da emissão do documento "as built".
- Deve-se realizar uma inspeção visual após alterações ou reparos, ou quando houver suspeita de que a estrutura foi atingida por uma descarga atmosférica.
- Deve-se realizar uma inspeção visual semestralmente apontando eventuais pontos deteriorados no sistema;
- Deve-se realizar uma inspeção visual por profissional habilitado e capacitado a exercer esta atividade, com emissão de documentação pertinente, em intervalos, assim relacionados.

a) Um ano, para estruturas contendo munição ou explosivos, ou em locais expostos à corrosão severa (regiões litorâneas, ambiente industriais com atmosfera agressiva, etc..) ou ainda estruturas pertencentes a fornecedores de serviços considerados essenciais (energia, água, sinais, etc..).

b) Três anos, para as demais estruturas.

No item 10.2.4 da NR 10 / 2004, que relata sobre o Prontuário Elétrico, é determinado que as empresas possuam documentação das inspeções e medições do sistema de proteção contra descargas atmosféricas e aterramentos elétricos; mantenham relatórios técnicos atualizados com recomendações, cronogramas de adequações.

Relatório Técnico de Inspeção Visual do Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas

A instalação de um SPDA não impede a ocorrência de descargas atmosféricas. Um SPDA não pode assegurar a proteção absoluta de uma estrutura, de pessoas e bens. Entretanto, a instalação do SPDA reduz de forma significativa os riscos de danos devidos às descargas atmosféricas. (cfe. O item *INTRODUÇÃO* da NBR 5419-1:2015).

Recomendamos que seja realizada uma inspeção visual **anualmente** como forma de manter o sistema sempre atualizado com as normas em vigência, evitando onerar as adequações após grande intervalo de tempo. Dessa forma pode e deve se ter um cuidado maior na manutenção do sistema existente.

Este Relatório de inspeção visual está vinculado à **A.R.T. do CREA-RS – 13301558**

INSPEÇÃO VISUAL (RECOMENDAÇÃO): 02 DE AGOSTO DE 2025

*“Reserva-se, a Pararrayos todo e qualquer direito atinente à propriedade intelectual, decorrente da criação da respectiva documentação elaborada referente à obra 10212, bem como procedimentos internos não permitindo à parte contratante a reprodução, mesmo que parcial, do material, conforme os seus interesses, de acordo com preceitos insculpidos na Lei nº. 9.279, de 14 de maio de 1996, **que regulam direitos e obrigações relativos à Propriedade Industrial.**”*

Novo Hamburgo, 02 de agosto de 2024.



Responsável Técnico
Engº Eletricista João L. Rodrigues da Rosa
CREA-RS 75.305

Este documento pode ser verificado no endereço eletrônico www.pararrayos.com.br