

**SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS
ATMOSFÉRICAS (SPDA)
NESTLE BRASIL LTDA**

ITUIUTABA/ MG



**RELATÓRIO TÉCNICO
REGULARIZAÇÃO DO SPDA**

**EMPREENDIMENTO: 10033 – REGULARIZAÇÃO DO SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS
ATMOSFÉRICAS (SPDA) NA EMPRESA NESTLE BRASIL LTDA, NA
UNIDADE DE ITUITABA / MG.**

Resp. Técnico: Eng. João Luís Rodrigues da Rosa

CREA-RS: 75305

Código do documento: RT-10033-001

Visto CREA- MG: 62961

02 de junho de 2023.



Relatório Técnico de Regularização 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	02/06/2023	EMIÇÃO ORIGINAL

SUMÁRIO

1	DADOS DE IDENTIFICAÇÃO	7
2	RESPONSABILIDADES	7
3	ESCOPO DOS SERVIÇOS	7
4	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	7
5	SERVIÇOS REALIZADOS	9
5.1.	Áreas 01 e 02 – Abrigo de Bicicletas e Estacionamento de Funcionários	10
5.1.1.	Subsistema de aterramento.....	10
5.2.	Área 3 – Prédio da Administração, Portaria e Bomboniere	12
5.2.1.	Subsistema de captores	12
5.2.2.	Subsistema de descidas	13
5.3.	Prédio do Refeitório /Cantina.....	16
5.3.1.	Subsistema de Captação.....	16
5.3.2.	Subsistema de Descidas	17
5.4.	Área 04 -Prédio Social.....	20
5.4.1.	Subsistema de Descidas	20
5.5.	Área 25- Área de Lazer	22
5.5.1.	Subsistema de Descidas	22
5.6.	Área 18 – Estacionamento coberto.....	24
5.6.1.	Subsistema de captação	24
5.6.2.	Subsistema de descidas	25
5.7.	Subestação.....	26
5.7.1.	Subsistema de descidas	26
5.8.	Áreas 05 e 06 – Recepção de leite / Estandarização/Condensação	27

Relatório Técnico de Regularização do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas

5.8.1. Subsistema de Captação.....	27
5.8.2. Subsistema de descidas.....	29
5.9. Área de Pulverização -EGRON	32
5.9.1. Subsistema de Captação.....	32
5.9.2. Subsistema de descidas.....	33
5.10. Área 08 – Enlatamento -Acondicionamento/Lataria/Sl.Bombas de Vácuo	34
5.10.1. Subsistema de captosres	34
5.10.2. Subsistema de descidas	35
5.11. Área 09 – Armazém – Nova AHU	37
5.11.1. Subsistema de capatação	37
5.11.2. Subsistema de descidas	40
5.12. Área 10 – Laboratório Central.....	43
5.12.1. Subsistema de Descidas	43
5.12.2. Subsistema de Aterramento	45
5.13. Área 11 – Fornos/Caldeiras/Sala Refrigerada/CCM	47
5.13.1. Subsistema de Captosres.....	47
5.13.2. Subsistema de descidas	48
5.14. Área 13 – Torre de Resfriamento /Sala SHE /Osmose Reversa	50
5.14.1. Subsistema de Descidas	50
5.15. Área 12 e 26 – Serviços Gerais – Oficina /Almoxarifado	52
5.15.1. Subsistema de Descida	52
5.16. Área 14 – Depósito de produtos químicos.....	54
5.16.1. Subsistema de Descida	54

Relatório Técnico de Regularização do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas

5.17. Área central de Resíduos	56
5.17.1. Subsistema de Descida	56
5.17.2. Subsistema de aterramento	57
5.18. Sala de baterias.....	59
5.18.1. Subsistema de Descida	59
5.19. Gás inerte /Chillers	61
5.19.1. Subsistema de captação.....	61
5.20. Área 15 – Estação de tratamento de água	62
5.20.1. Subsistema de Descida	62
5.21. Área 16 – Tanques de armazenamento de água.....	67
5.21.1. Subsistema de aterramento	67
5.22. Sala do gerador	73
5.22.1. Subsistema de Descida	73
5.23. Área 27 – Energia alternativa -Chaminé -Depósito de cinzas -Silo Cavaco	74
5.23.1. Subsistema de Descida	74
5.23.2. Subsistema de aterramento	76
5.24. Casa do picador.....	78
5.24.1. Subsistema de Descida	78
5.25. Laboratório PTAR -Osmose reversa -Estação de tratamento de esgoto	80
5.25.1. Subsistema de captação.....	80
5.26. Depósito de lona.....	82
5.26.1. Subsistema de aterramento	82
5.27. Postes e cercas	84

Relatório Técnico de Regularização do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas

5.27.1.	Subsistema de aterramento	84
6	CONCLUSÃO	85
7	CONSIDERAÇÕES GERAIS	85

1 DADOS DE IDENTIFICAÇÃO

Classificação: ESTRUTURAS COMUNS – INDÚSTRIAS.

Razão Social: NESTLE BRASIL LTDA.

Endereço: AVENIDA MINISTRO SALGADO FILHO – Nº 40.

Cidade: ITUIUTABA / MG.

2 RESPONSABILIDADES

Responsável Técnico: Eng. João Luís Rodrigues da Rosa

Nº Registro Pessoa Física: CREA: RS-075305 / **Visto CREA-MG:** RS-075305 MG

Nº Registro Pessoa Jurídica: CREA: RS-234504 / **Visto CREA-MG:** 00062961-MG

Anotação de Responsabilidade Técnica (A.R.T.): CREA-MG 20231970219

3 ESCOPO DOS SERVIÇOS

• Realizar a regularização do Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA) na empresa Nestlé Brasil Ltda, localizada na cidade de Ituiutaba / MG, tomando-se por base as não conformidades apontadas no relatório técnico **RT-9843-002**, datado de março de 2022.

4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Os documentos utilizados para subsidiar a regularização do sistema de proteção contra descarga atmosféricas da empresa Nestle Brasil Ltda na cidade de Ituiutaba/ MG foram os seguintes:

• NBR 5419 – Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas, editada em 2015/Er1:2018. 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*;

Relatório Técnico de Regularização do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas

- NBR 5419-3:2015/Er1:2018 – *Proteção contra Descargas Atmosféricas – Parte 3: Danos físicos a estruturas e perigos a vida;*
- NBR 5419-4:2015/Er1:2018 – *Proteção contra Descargas Atmosféricas – Parte 4: Sistemas elétricos e eletrônicos internos na estrutura*
- **NR 10 / 2004** – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade.
- **ABNT NBR 5410 / 2008** – Instalações Elétricas de Baixa Tensão.
- **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 regularização do SPDA nas edificações da empresa Nestle Brasil Ltda na cidade de Ituiutaba/ MG, fornecidos pelo corpo técnico da mesma estão relacionados a seguir.

- Desenho: **DE-9509-001**- Planta SPDA Geral Aterramento - Contendo a malha geral de Aterramento da empresa Nestlé Brasil LTDA, datado de setembro de 2019.
- Desenho: **DE-9509-002**- Planta SPDA Geral Captadores - Contendo o Subsistema de Captadores da empresa Nestlé Brasil LTDA, datado de setembro de 2019.
- Desenho: **301526.00.E-20E07-02-1** - Planta da Nestlé Brasil LTDA, contendo dados das medições de equipotencialização efetuadas em partes internas da empresa, datado de agosto de 2021.

Relatório Técnico de Regularização do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas

- Desenho: **301526.00.E-20E07-01-1** - Planta da Nestlé Brasil LTDA, contendo dados das medições efetuadas em partes externas da empresa, datado de agosto de 2021.
- Desenho: **DE-9843-001**- Planta SPDA Geral Aterramento - Contendo a malha geral de Aterramento da empresa Nestlé Brasil LTDA, datado de março de 2022.
- Desenho: **DE-9843-002**- Planta SPDA Geral Captores - Contendo o Subsistema de Captores da empresa Nestlé Brasil LTDA, datado de março de 2022.

5 SERVIÇOS REALIZADOS

Foram realizados diversos serviços nas dependências da empresa Nestlé Brasil Ltda localizada na cidade de Ituiutaba / MG visando atender as não conformidades constantes no relatório técnico **RT-9843-002**, datado de março de 2022 e direcionados para a regularização do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosférica e atender a Norma NBR 5419:2015/Er1:2018.

De forma a facilitar a compreensão dos serviços executados, estes estão apresentados separadamente, por setor, sendo identificadas as atividades desenvolvidas em cada subsistema.

Na figura a seguir identificamos a imagem aérea das instalações da empresa Nestlé do Brasil Ltda



Figura 01: Imagem aérea das instalações.

5.1. Áreas 01 e 02 – Abrigo de Bicicletas e Estacionamento de Funcionários



Figura 02: Abrigo de Bicicletas

DENOMINAÇÃO:

Estruturas Comuns - Indústria

ÁREA DA EDIFICAÇÃO:

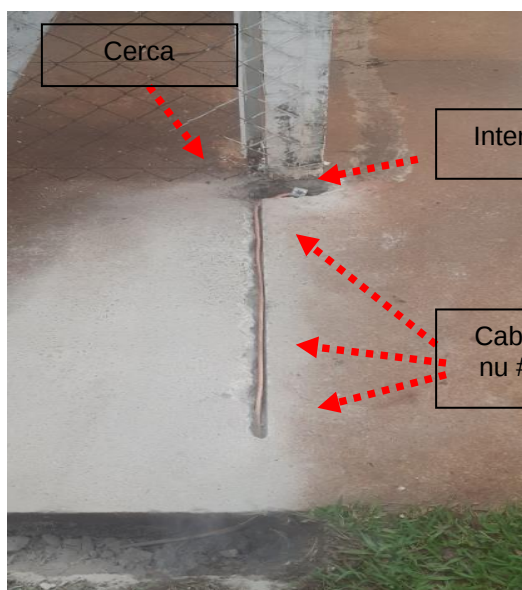
Aproximadamente 202,5 m²

DESENHOS:

DE-10033-001 e DE-10033-002

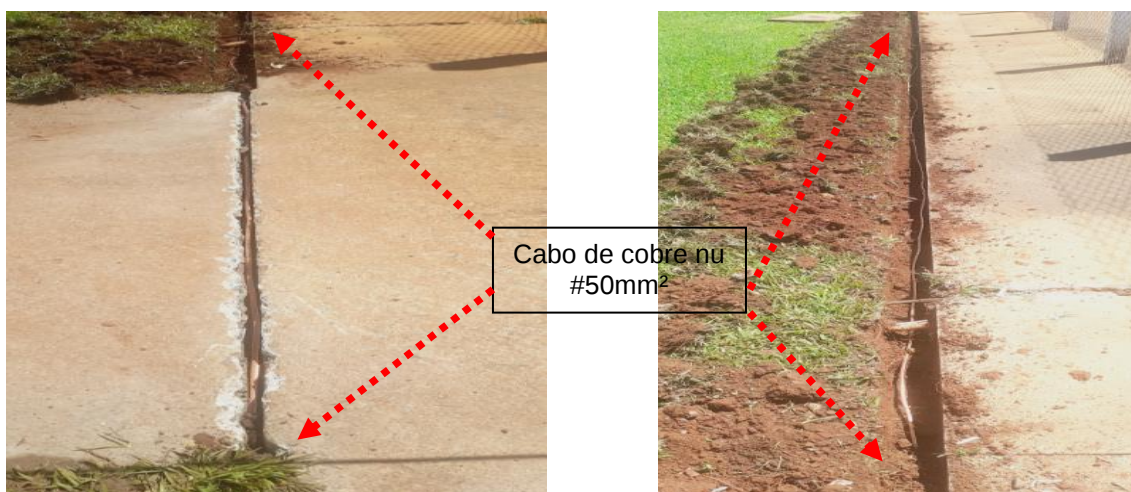
5.1.1. Subsistema de aterramento

Neste local foi construído trecho de malha de aterramento posicionada no solo e piso que foi devidamente interligada ao arranjo existente, em ponto da descida do SPDA do prédio da Administração e a ponto da malha existente junto a cerca do abrigo de bicicletas, através de condutor em cobre nu de seção #50mm², conforme orientações dos itens 5.4.2, 5.4.3 e a tabela 07 da NBR5419-3:2015/Er1.2018.A localização deste sistema pode ser conferida na planta sob código **DE-10033-001-Sistema de aterramento**, em anexo. Nas figuras a seguir identificamos este arranjo como mencionado.

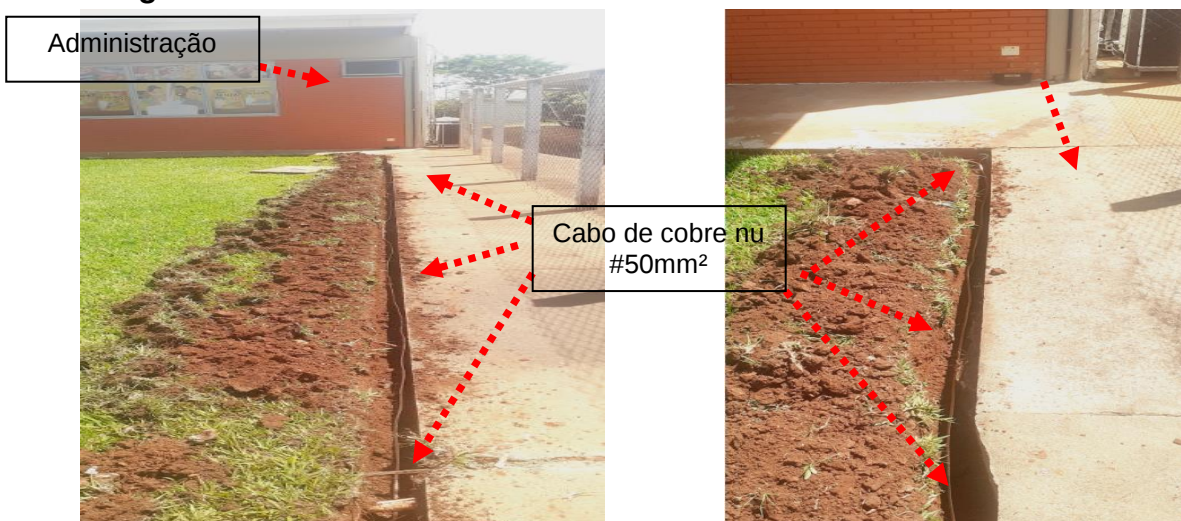


Figuras 03 e 04: Trecho da malha construída em cabo de cobre nu #50mm².

Relatório Técnico de Regularização do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas



Figuras 05 e 06: Trecho da malha construída em cabo de cobre nu #50mm².



Figuras 07 e 08: Trecho da malha construída em cabo de cobre nu #50mm².



Figura 09: Trecho da malha construída em cabo de cobre nu #50mm².

5.2. Área 3 – Prédio da Administração, Portaria e Bomboniere



Figura 10: Administração/ Portaria / Bomboniere

DENOMINAÇÃO:

Estruturas Comuns - Indústria

ÁREA DA EDIFICAÇÃO:

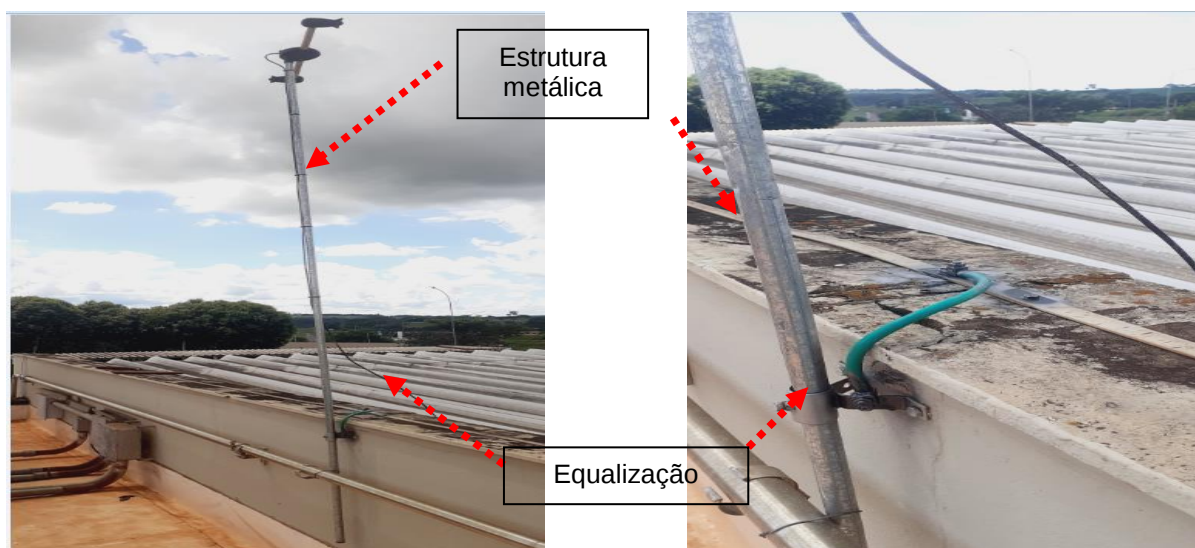
Aproximadamente 618 m²

DESENHOS:

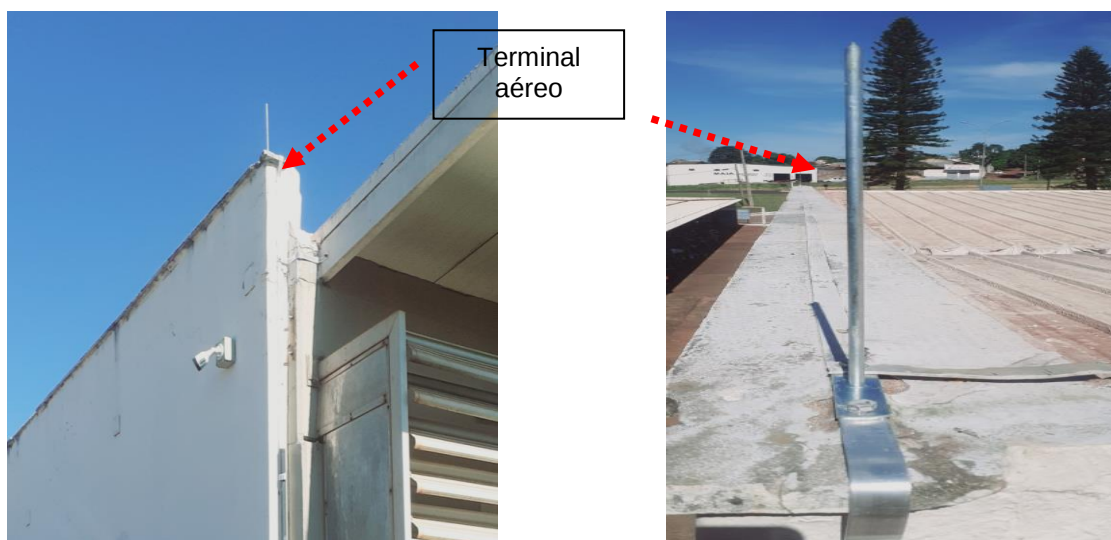
DE_10033-001 e DE-10033-002

5.2.1. Subsistema de captores

Neste arranjo foi realizada a instalação de um dos terminais aéreos projetados que está faltando, bem como a equalização de uma antena encontrada na cobertura da edificação, de forma a atender aos itens 7.2 e 6.2 da NBR5419-3:2015/Er1.2018; Nas figuras a seguir identificamos pontos deste subsistema como regularizado.



Figuras 11 e 12: Equalização de estrutura metálica (antena)

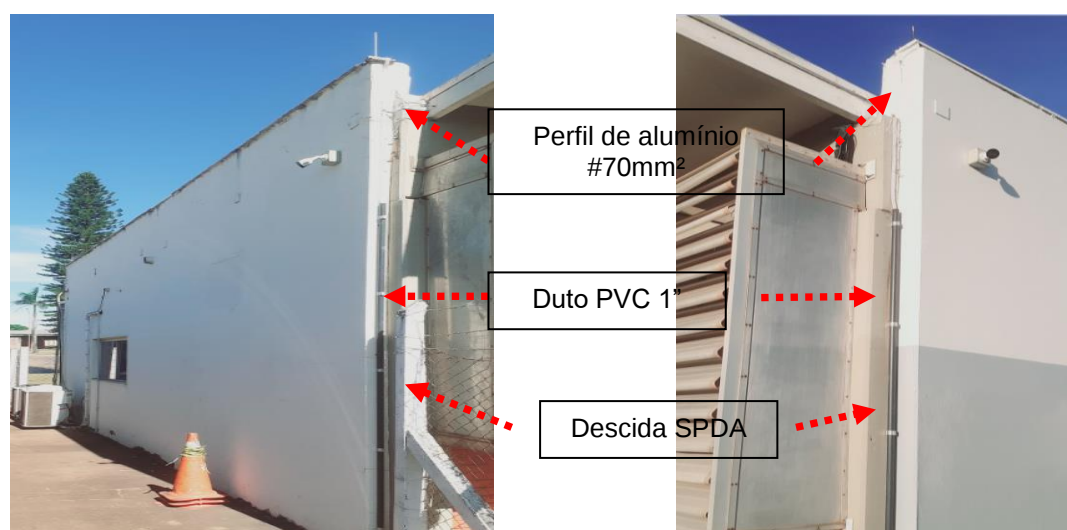


Figuras 13 e 14: Instalação de terminal aéreo faltante conforme projeto

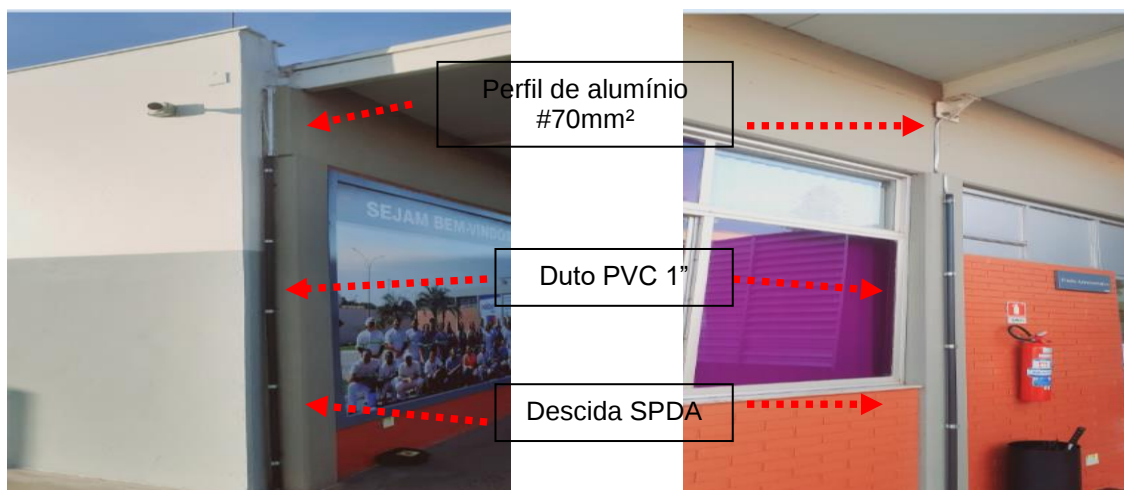
5.2.2. Subsistema de descidas

Este subsistema migrou para perfil de alumínio seção #70mm² entre os trechos do conector de ensaio posicionado junto ao solo e o subsistema de captadores de forma a atualizar-se que as normas vigentes. As descidas neste local também foram devidamente protegidas por eletroduto de PVC 1" que foi fixado na alvenaria desta edificação, conforme orientações da tabela 06 e item 8.1.2 da NBR 5419-3:2015/Er1:2018.

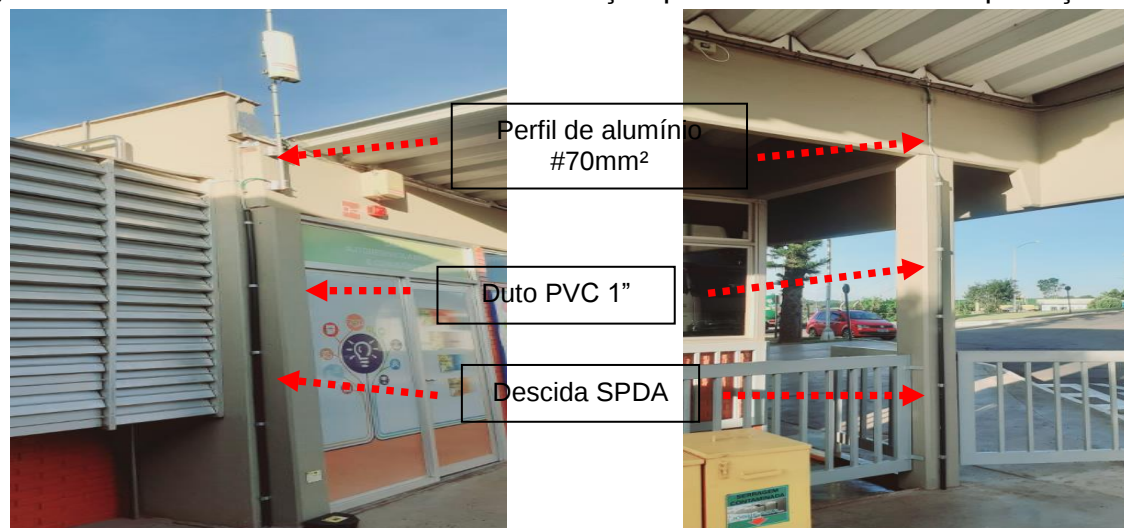
A localização deste arranjo pode ser conferida na planta sob código **DE-10033-002-Sistema de aterramento**, em anexo. Nas figuras a seguir identificamos este subsistema como mencionado.



Figuras 15 e 16: Descidas do SPDA - Instalação perfil de alumínio com proteção duto PVC.



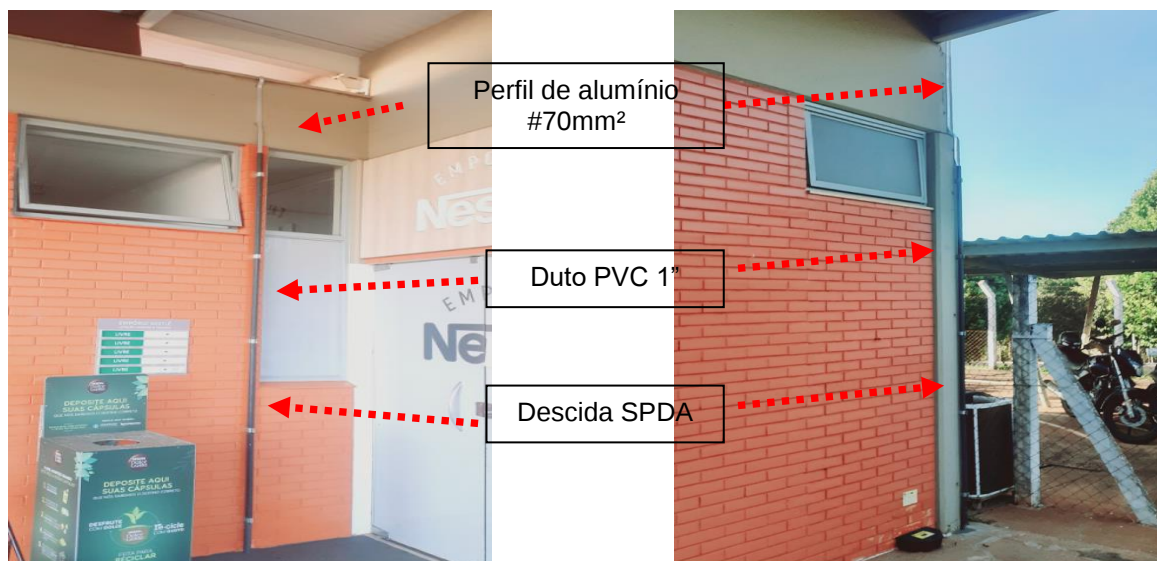
Figuras 17 e 18: Descidas do SPDA - Instalação perfil de alumínio com proteção duto PVC.



Figuras 19 e 20: Descidas do SPDA - Instalação perfil de alumínio com proteção duto PVC.

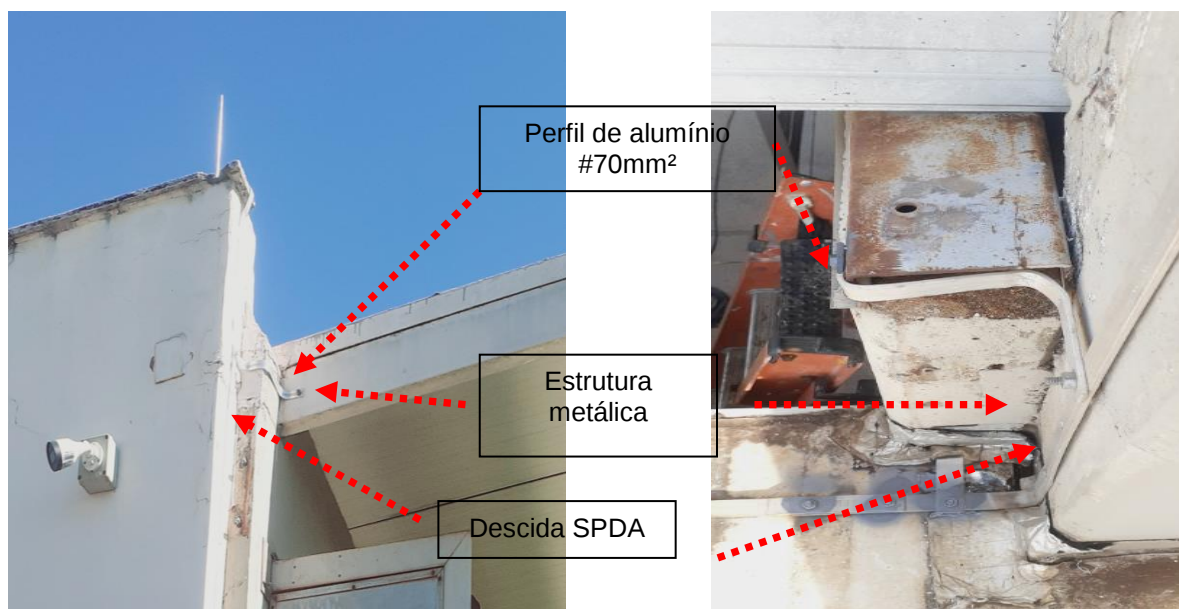


Figuras 21 e 22: Descidas do SPDA - Instalação perfil de alumínio com proteção duto PVC.

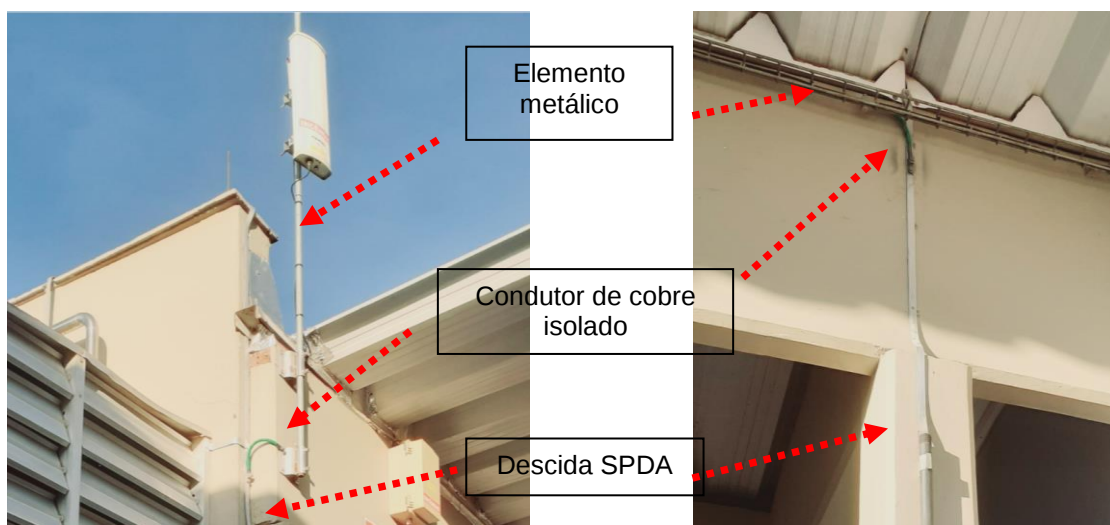


Figuras 23 e 24: Descidas do SPDA - Instalação perfil de alumínio com proteção duto PVC.

Elementos metálicos próximos as descidas, como eletrocalhas e antenas metálicas foram devidamente equalizados ao SPDA através de condutor em cabo de cobre isolado ou perfil de alumínio seção #70mm², conforme orientações do item 6.2 da NBR 5419-3:2015/Er1:2018.



Figuras 25 e 26: Equalização de elementos metálicos próximo as descidas do SPDA.



Figuras 27 e 28: Equalização de elementos metálicos próximo as descidas do SPDA.

5.3. Prédio do Refeitório /Cantina



DENOMINAÇÃO:

Estruturas Comuns - Indústria

ÁREA DA EDIFICAÇÃO:

Aproximadamente 504 m²

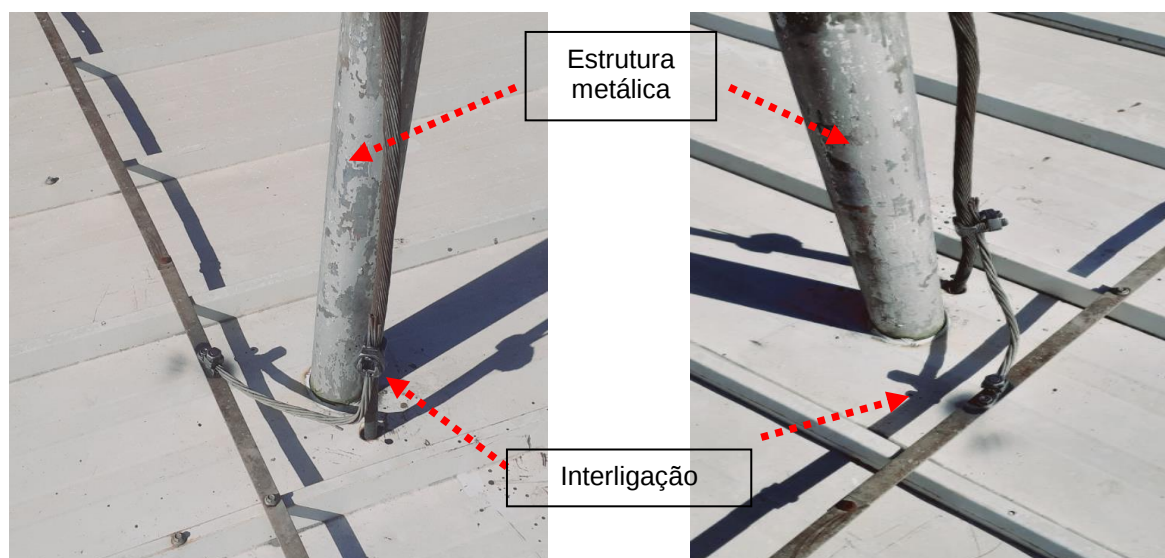
DESENHOS:

DE_10033-001 e DE-10033-002

Figura 29: Prédio do Refeitório /Cantina

5.3.1. Subsistema de Captação

Neste arranjo foi realizada a interligação do mastro metálico do captor Franklin na cobertura da edificação com a malha captora existente através do cabo de cobre nu #35mm² de forma a atender aos itens 5.1.3, 5.2.5 e 6.2.1 da NBR5419-3:2015/Er1.2018; Nas figuras a seguir identificamos o ponto deste subsistema como regularizado.



Figuras 30 e 31: Interligação do mastro metálico do captor Franklin ao arranjo existente.

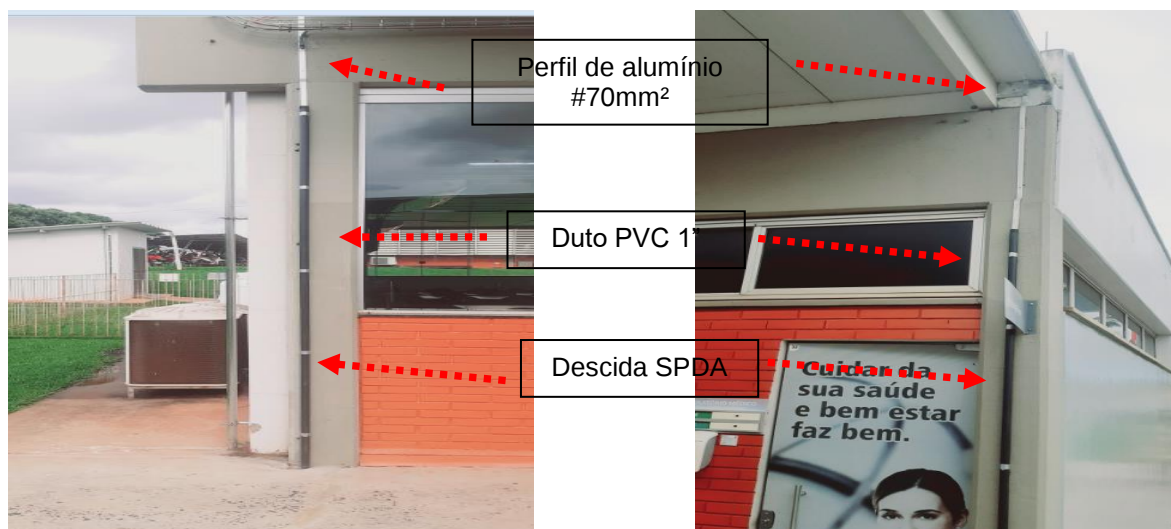
5.3.2. Subsistema de Descidas

Este subsistema migrou para perfil de alumínio seção #70mm² entre os trechos do conector de ensaio posicionado junto ao solo e o subsistema de captores de forma a atualizar-se que as normas vigentes com exceção da descida em cabo de cobre nu do captor Franklin e outra que já havia sido regularizada em manutenção anterior.

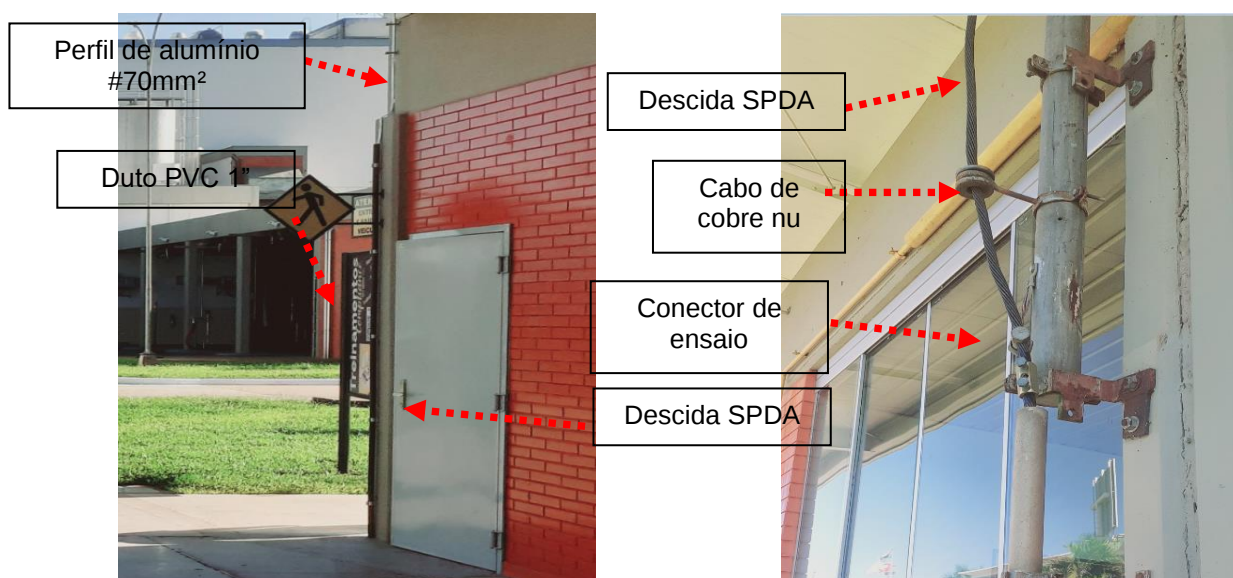
As descidas regularizadas neste local também foram devidamente protegidas por eletroduto de PVC 1” que foi fixado na alvenaria desta edificação, conforme orientações da tabela 06 e item 8.1.2 da NBR 5419-3:2015/Er1:2018.

Na descida convencional existente em cabo em cabo de cobre nu do captor do tipo Franklin foi instalado um conector de ensaio de forma a atender ao item 8.1.2 da NBR 5419-3:2015/Er1:2018.

A localização deste arranjo pode ser conferida na planta sob código **DE-10033-002-Sistema de aterramento**, em anexo. Nas figuras a seguir identificamos este subsistema.

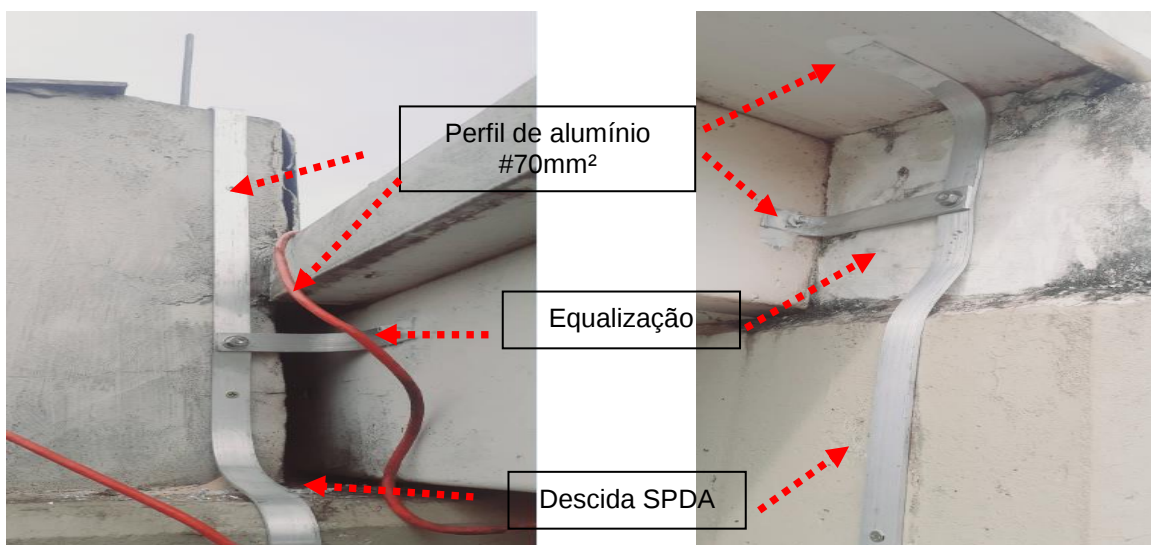


Figuras 32 e 33: Descidas do SPDA - Instalação perfil de alumínio com proteção duto PVC.

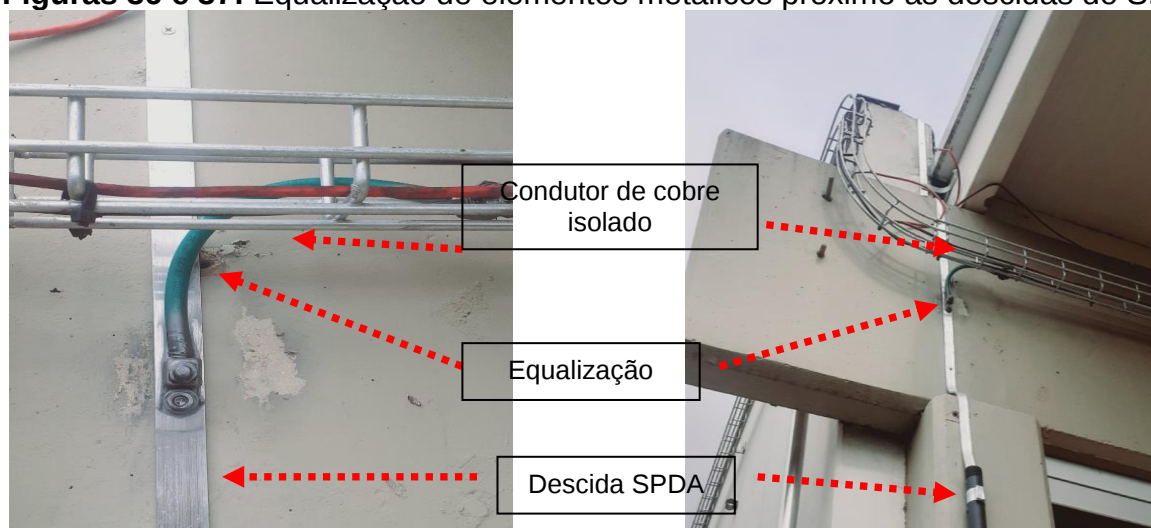


Figuras 34 e 35: Descidas do SPDA - Instalação perfil de alumínio com proteção duto PVC. Instalação de conector de ensaio na descida convencional do captor do tipo Franklin.

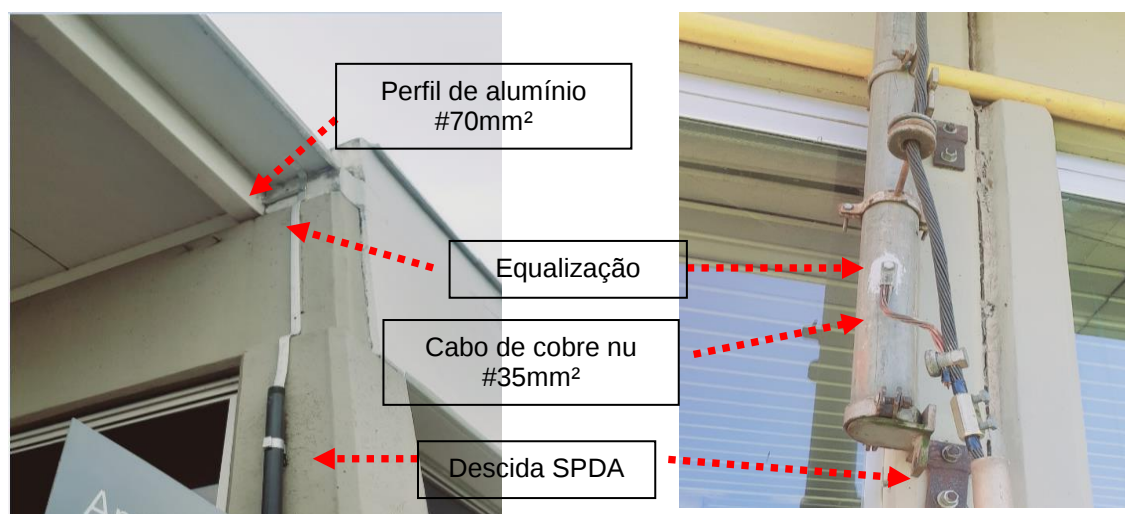
Elementos metálicos próximos as descidas, como eletrocalhas, estruturas de fixação do telhado, duto que protege o captor Franklin, todos metálicos foram devidamente equalizados ao SPDA através de condutor em cabo de cobre isolado ou perfil de alumínio seção #70mm², conforme orientações do item 6.2 da NBR 5419-3:2015/Er1:2018. Nas figuras a seguir identificamos este subsistema como foi equalizado.



Figuras 36 e 37: Equalização de elementos metálicos próximo as descidas do SPDA.



Figuras 38 e 39: Equalização de elementos metálicos próximo as descidas do SPDA.



Figuras 40 e 41: Equalização de elementos metálicos próximo as descidas do SPDA.

5.4. Área 04 -Prédio Social



DENOMINAÇÃO:

Estruturas Comuns – Indústria

ÁREA DA EDIFICAÇÃO

Aproximadamente 504 m²

DESENHOS:

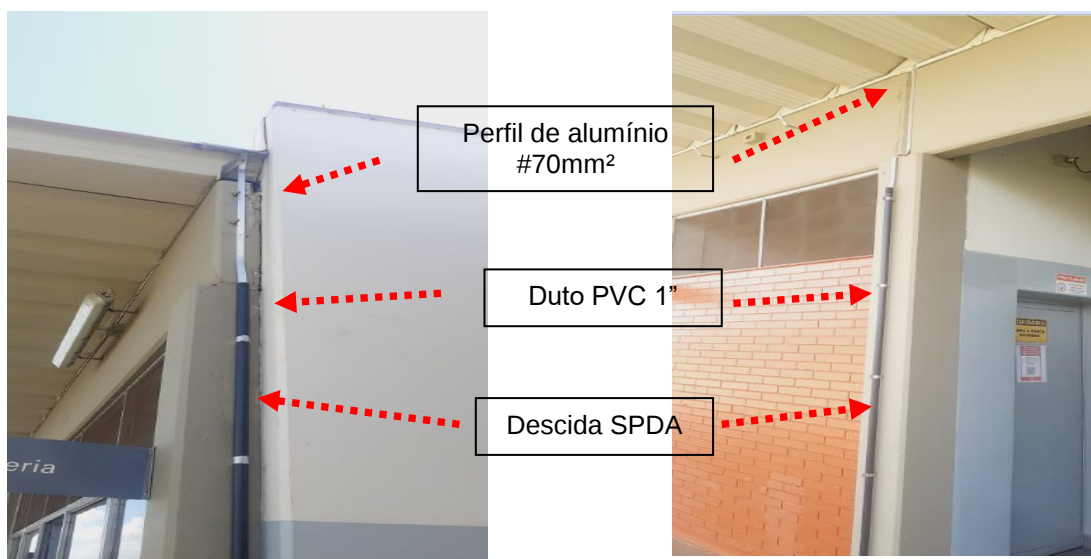
DE-10033-001 e DE-10033-002

Figura 42: Prédio Social

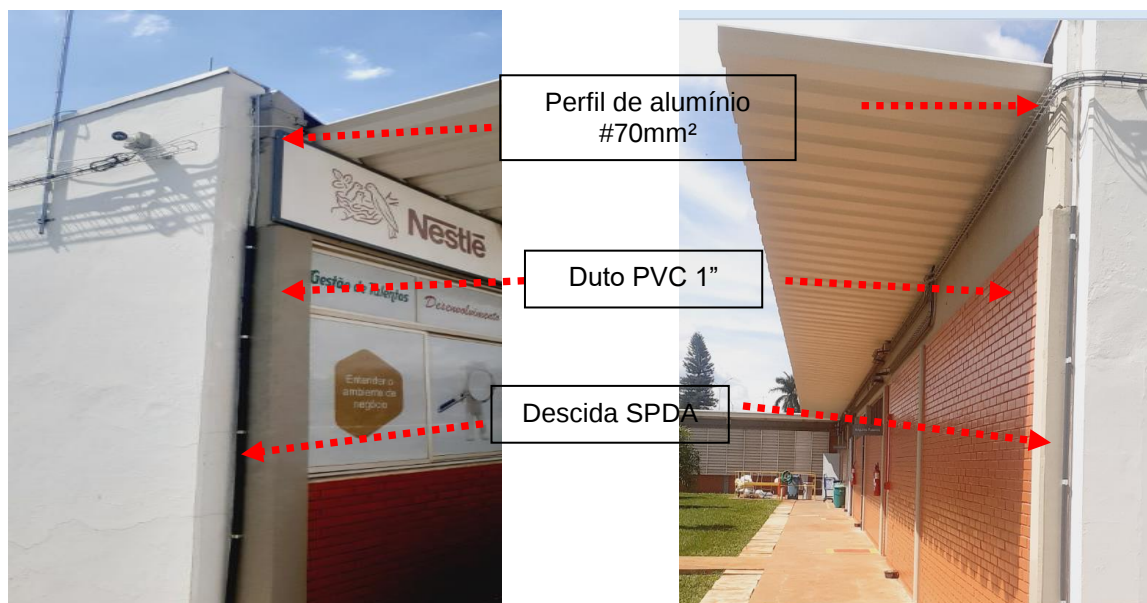
5.4.1. Subsistema de Descidas

Este subsistema migrou para perfil de alumínio seção #70mm² entre os trechos do conector de ensaio posicionado junto ao solo e o subsistema de captadores de forma a atualizar-se que as normas vigentes. As descidas neste local também foram devidamente protegidas por eletroduto de PVC 1" que foi fixado na alvenaria desta edificação, conforme orientações da tabela 06 e item 8.1.2 da NBR 5419-3:2015/Er1:2018.

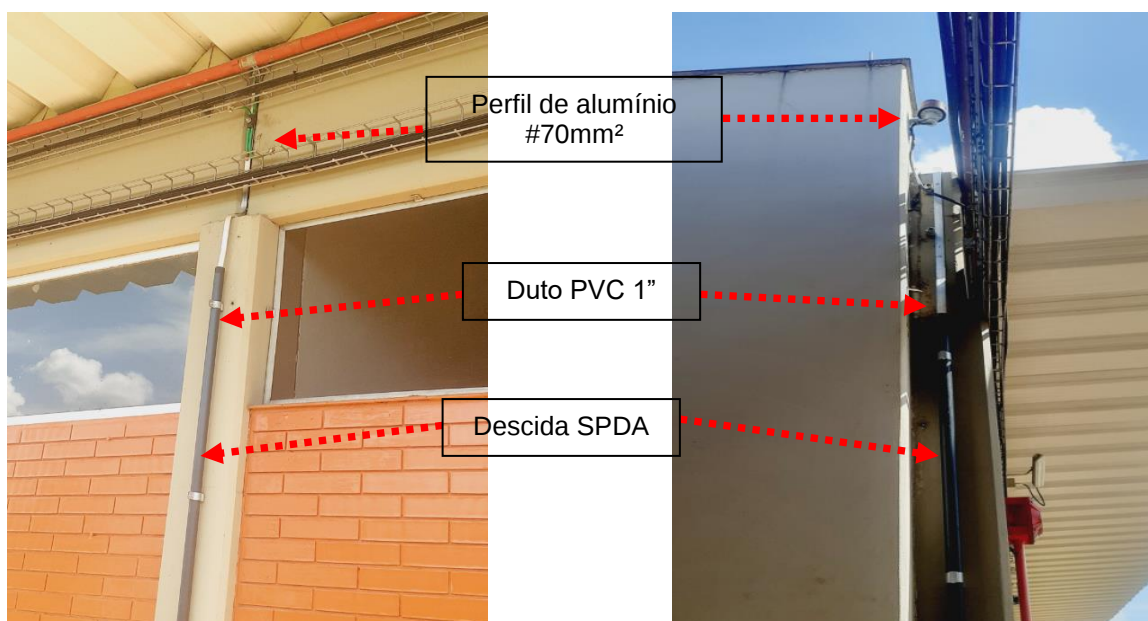
A localização deste arranjo pode ser conferida na planta sob código **DE-10033-002-Sistema de aterramento**, em anexo. Nas figuras a seguir identificamos este subsistema como mencionado.



Figuras 43 e 44: Descidas do SPDA - Instalação perfil de alumínio com proteção duto PVC.

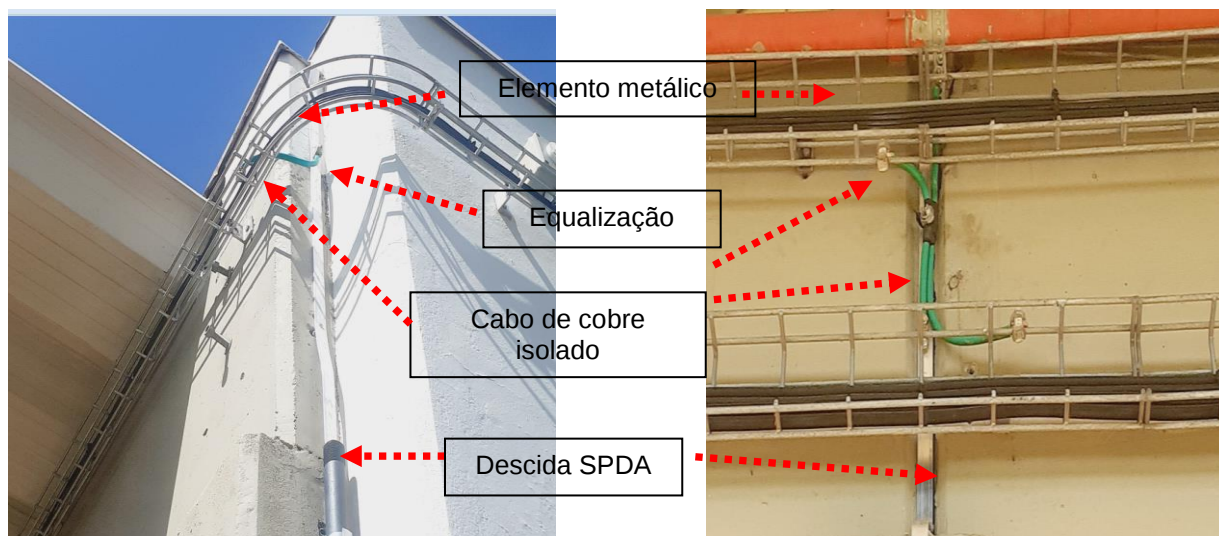


Figuras 45 e 46: Descidas do SPDA - Instalação perfil de alumínio com proteção duto PVC.



Figuras 47 e 48: Descidas do SPDA - Instalação perfil de alumínio com proteção duto PVC.

Elementos metálicos próximos as descidas como eletrocalhas, estruturas de fixação do telhado, ambos metálicos foram devidamente equalizados ao SPDA através do condutor em cabo de cobre isolado, conforme orientações do item 6.2 da NBR 5419-3:2015/Er1:2018. Nas figuras a seguir identificamos este subsistema como foi equalizado.



Figuras 49 e 50: Equalização de elementos metálicos próximo as descidas do SPDA.

5.5. Área 25- Área de Lazer



Figura 51: Área de Lazer.

DENOMINAÇÃO:

Estruturas Comuns – Indústria

ÁREA DA EDIFICAÇÃO

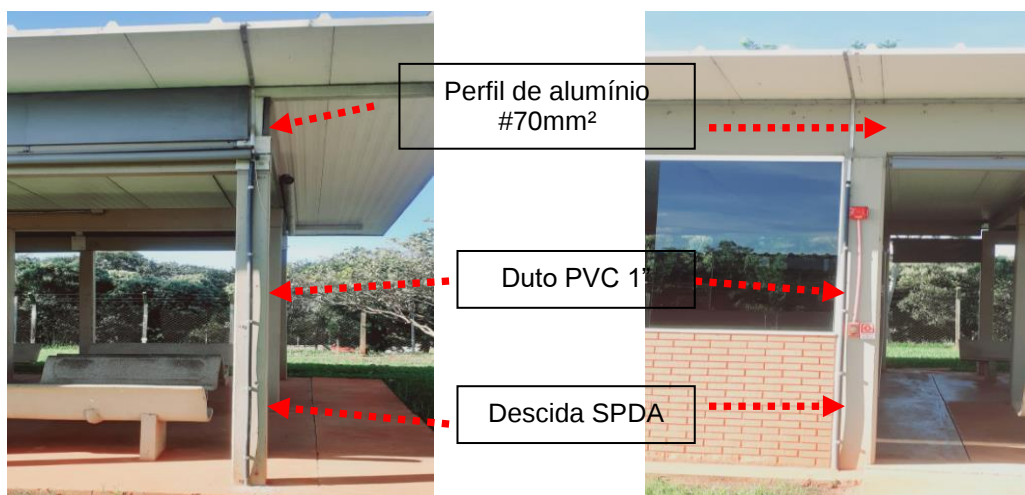
Aproximadamente 212,5 m²

DESENHOS:

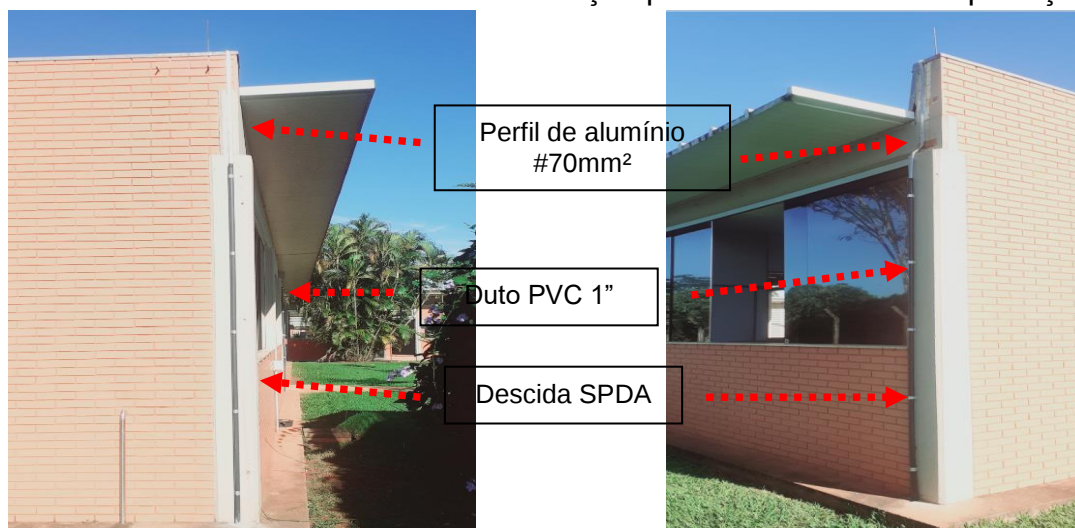
DE-10033-001 e DE-10033-002

5.5.1. Subsistema de Descidas

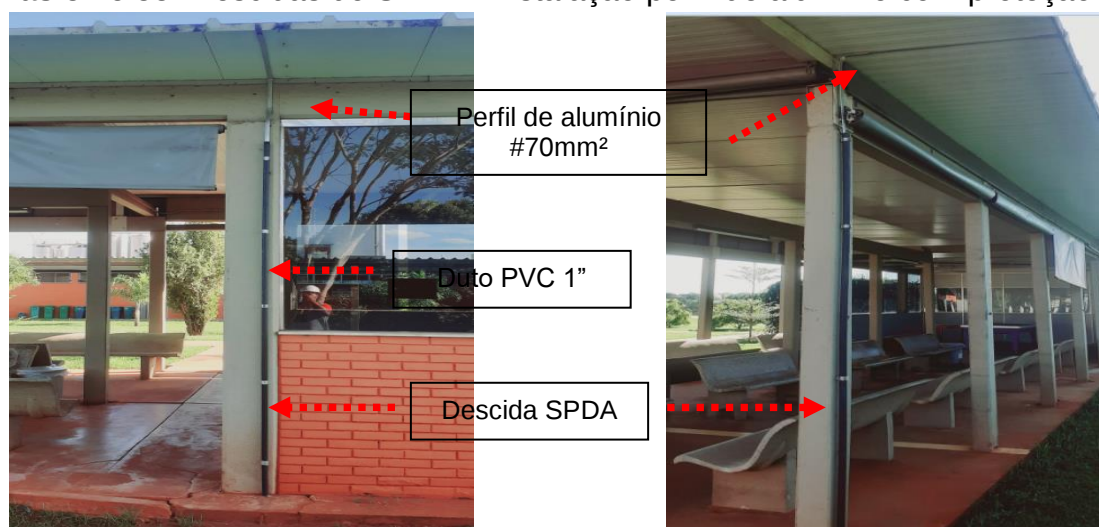
Neste arranjo foi efetuado a substituição das descidas existentes por condutor em perfil de alumínio 70mm², que migrou a partir do conector ensaio na base de arranjo a malha de aterramento existente em cabo de cobre nu #50mm²; Este subsistema foi devidamente protegido por eletroduto de PVC, este fixado na alvenaria da edificação através de abraçadeiras, até a cobertura, conforme preconizado nos itens 5.3.4,5.3.6,5.5.2,5.5.3 e tabelas 06 e 07 da NBR 5419-3:2015/Er1:2018. Nas figuras a seguir ilustramos como este subsistema foi efetuado.



Figuras 52 e 53: Descidas do SPDA - Instalação perfil de alumínio com proteção duto PVC.



Figuras 54 e 55: Descidas do SPDA - Instalação perfil de alumínio com proteção duto PVC.



Figuras 56 e 57: Descidas do SPDA - Instalação perfil de alumínio com proteção duto PVC.

5.6. Área 18 – Estacionamento coberto



Figura 58: Estacionamento coberto

DENOMINAÇÃO:

Estruturas Comuns – Indústria

AREA DA EDIFICAÇÃO

Aproximadamente: 202,4m²

DESENHOS:

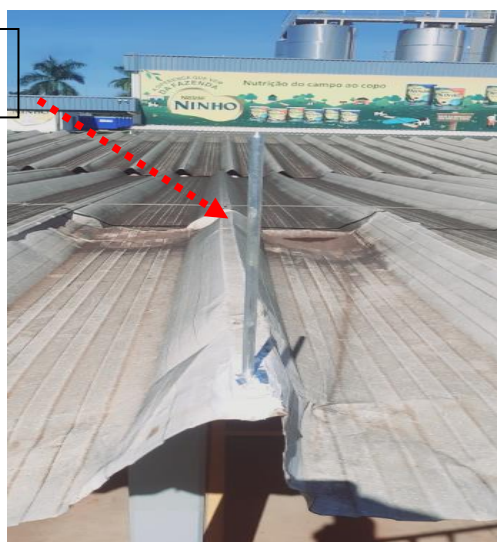
DE-10033-001 e DE-10033-002

5.6.1. Subsistema de captação

Neste arranjo foi realizada a instalação de um dos terminais aéreos projetados que está faltando na cobertura da edificação, de forma a atender ao item 7.2 da NBR5419-3:2015/Er1.2018; Nas figuras a seguir identificamos o ponto deste subsistema como regularizado.



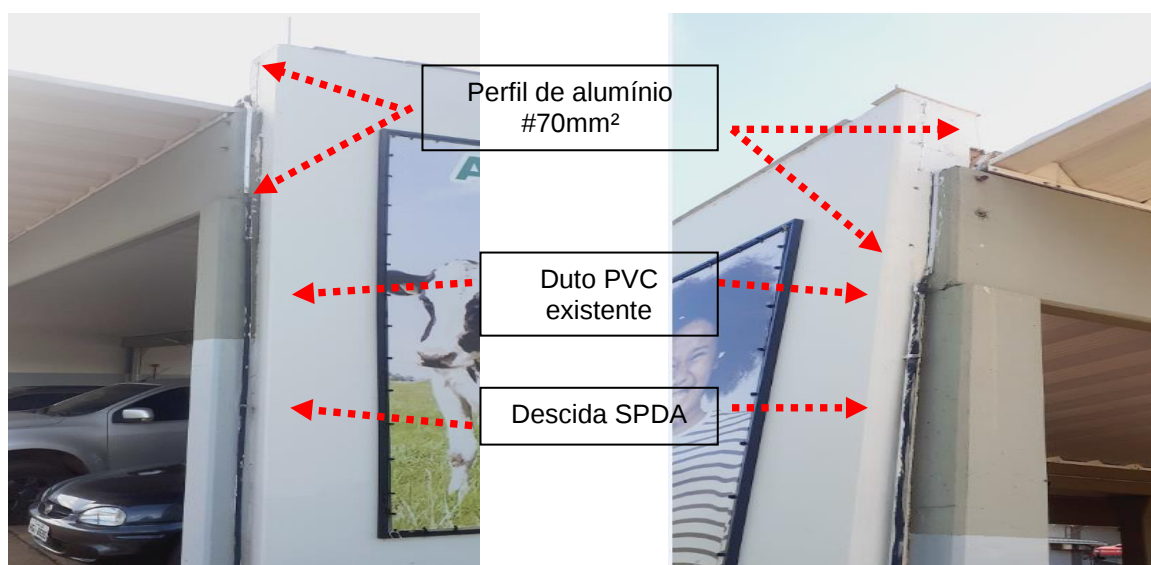
Terminal
aéreo



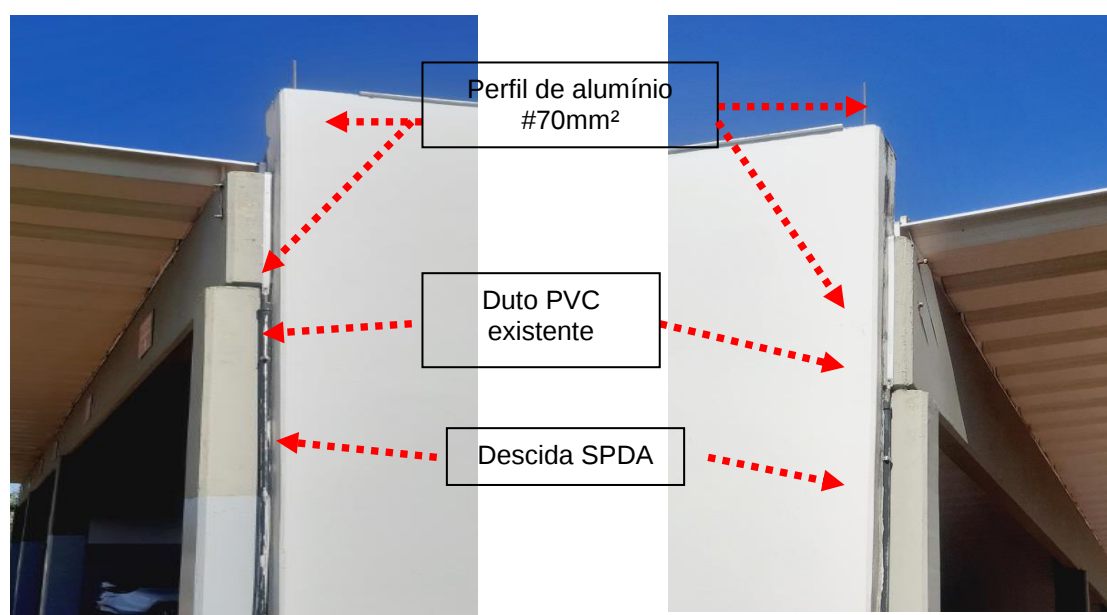
Figuras 59 e 60: Instalação de terminal aéreo faltante conforme projeto

5.6.2. Subsistema de descidas

Neste arranjo foi efetuado a substituição de trecho das descidas que migrou do conector ensaio, acima do eletroduto de proteção em PVC a malha captora existente através de condutor em perfil de alumínio 70mm², conforme preconizado na tabela 06 da NBR 5419-3:2015/Er1:2018; Nas figuras a seguir ilustramos como este subsistema foi efetuado.



Figuras 61 e 62: Descidas do SPDA - Instalação de trecho em perfil de alumínio.



Figuras 63 e 64: Descidas do SPDA - Instalação de trecho em perfil de alumínio.

5.7. Subestação



DENOMINAÇÃO:

Estruturas Comuns – Indústria

ÁREA DA EDIFICAÇÃO:

Aproximadamente: 26 m²

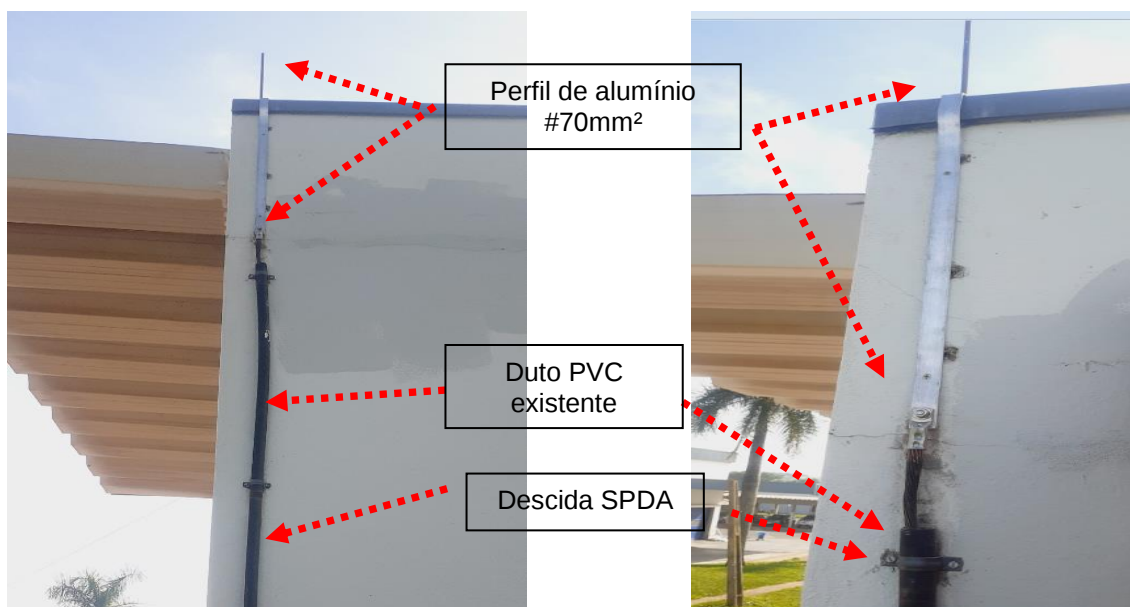
DESENHOS:

DE-10033-001 e DE-10033-002

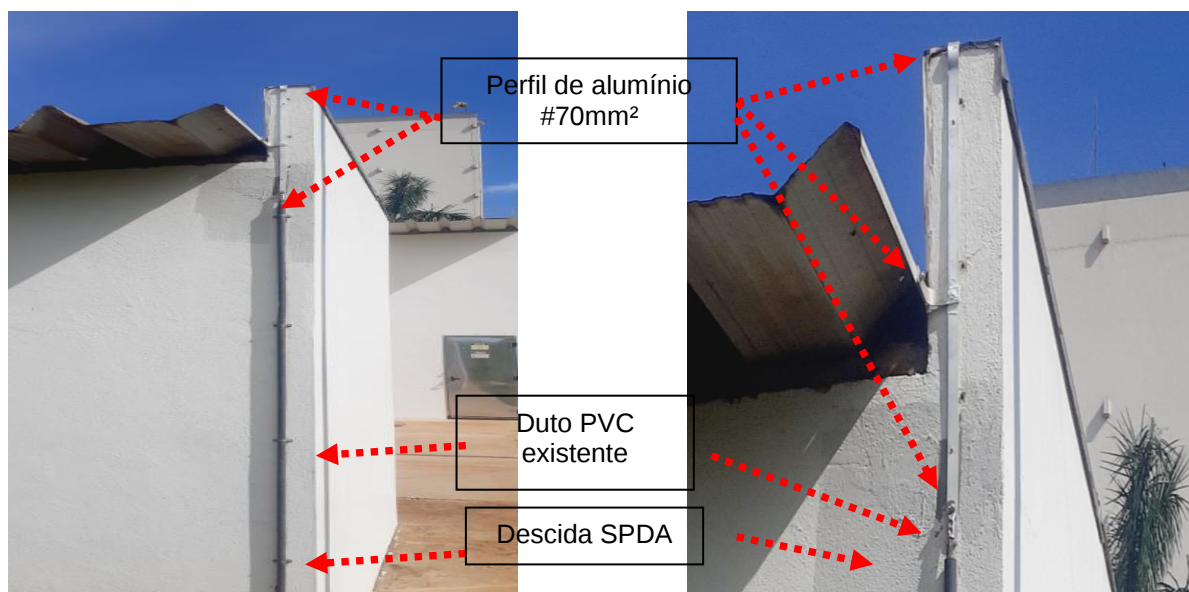
Figura 65: Subestação

5.7.1. Subsistema de descidas

Neste arranjo foi efetuado a substituição de trecho das descidas que migrou do conector ensaio, acima do eletroduto de proteção em PVC a malha captora existente através de condutor em perfil de alumínio 70mm², conforme preconizado na tabela 06 da NBR 5419-3:2015/Er1:2018; Nas figuras a seguir ilustramos como este subsistema foi efetuado.



Figuras 66 e 67: Descidas do SPDA - Instalação de trecho em perfil de alumínio.



Figuras 68 e 69: Descidas do SPDA - Instalação de trecho em perfil de alumínio.

5.8. Áreas 05 e 06 – Recepção de leite / Estandarização/Condensação



DENOMINAÇÃO:

Estruturas Comuns – Indústria

ÁREA DA EDIFICAÇÃO

Aproximadamente: 2110 m²

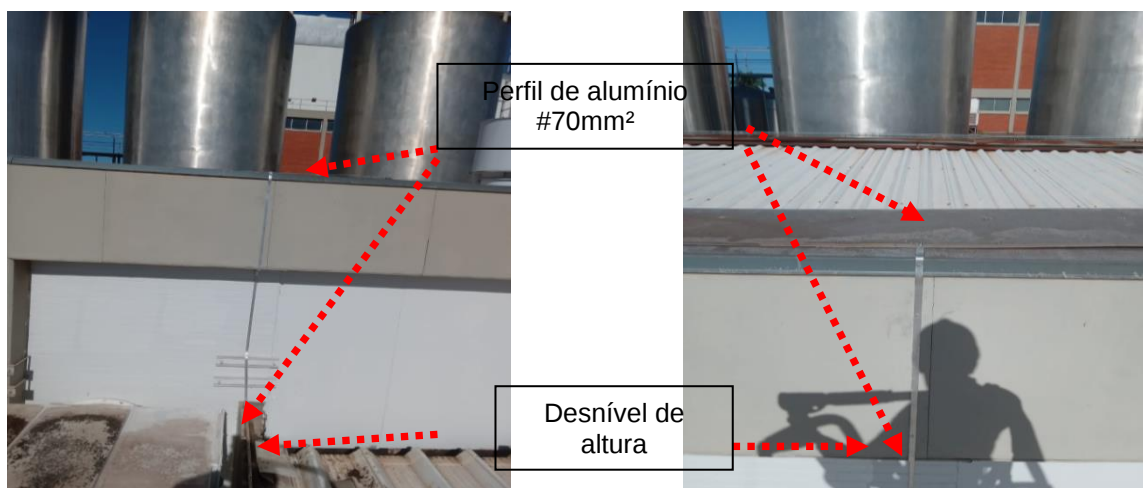
DESENHOS:

DE-10033-001 e DE-10033-002

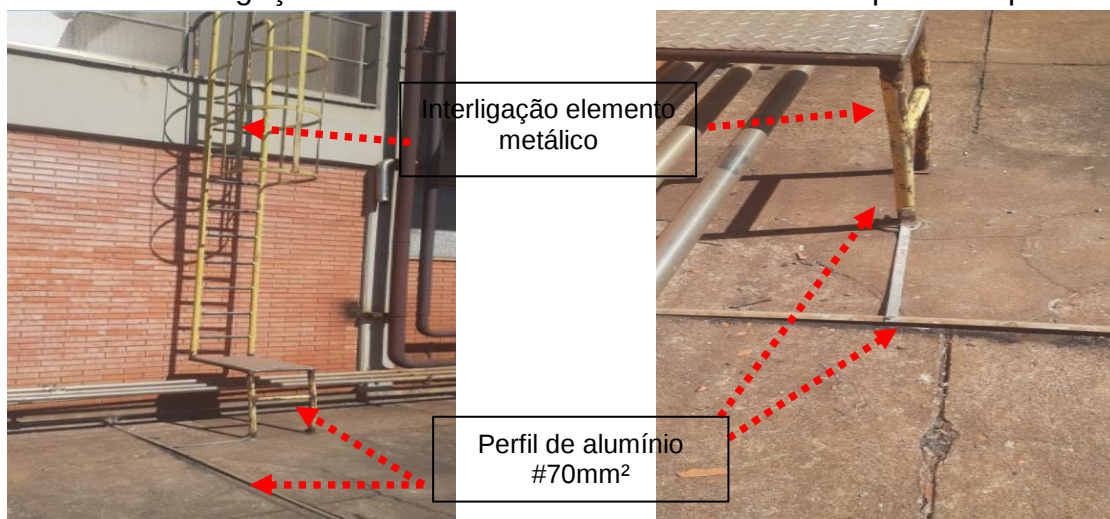
Figura 70: Recepção de leite/ Estandarização/ Condensação/

5.8.1. Subsistema de Captação

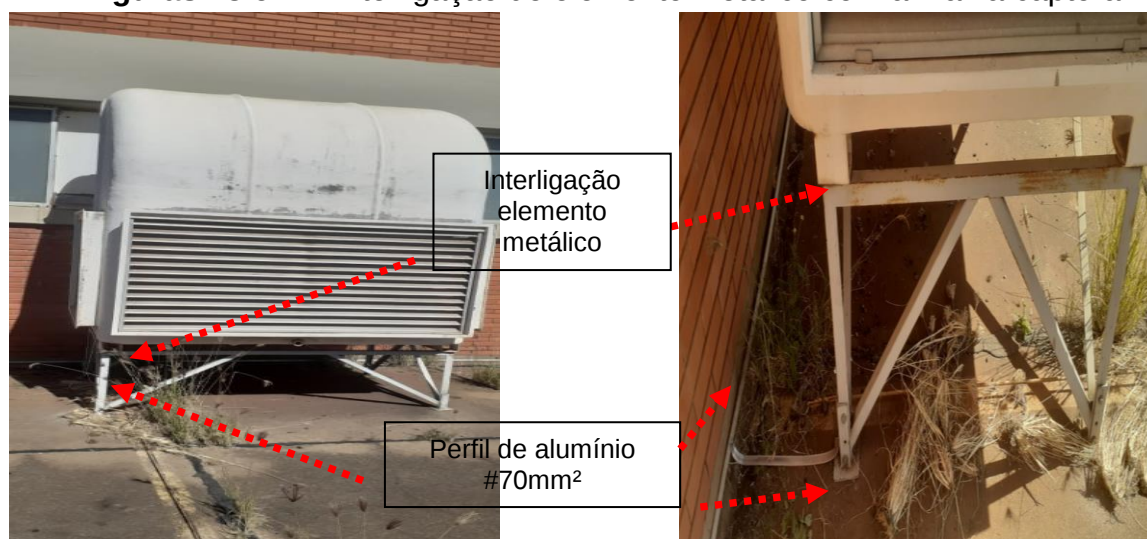
Neste arranjo foi realizada a interligação em desnível de altura da malha captora, bem como a de elementos metálicos existentes na cobertura desta área com a malha captora existente, de forma a atender ao item 5.5.2 da NBR5419-3:2015/Er1.2018; Nas figuras a seguir identificamos os pontos deste subsistema como regularizado.



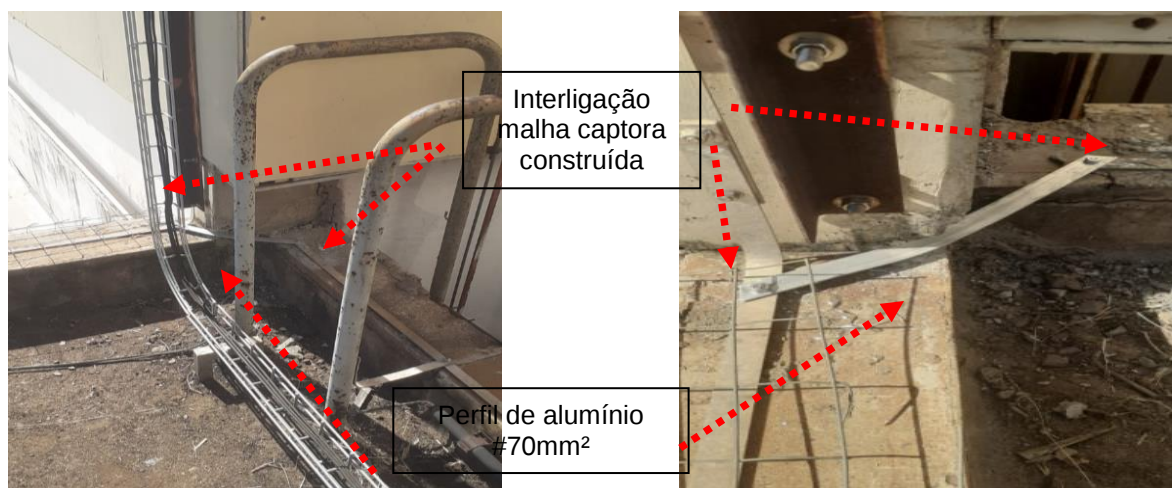
Figuras 71 e 72: Interligação em desnível de altura com a malha captora em perfil de alumínio.



Figuras 73 e 74: Interligação de elemento metálico com a malha captora.



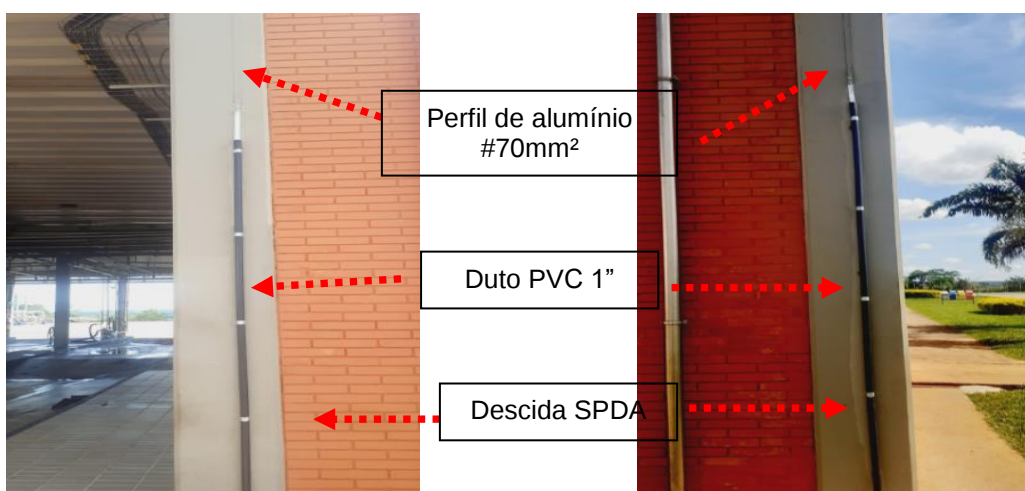
Figuras 75 e 76: Interligação de elemento metálico com a malha captora.



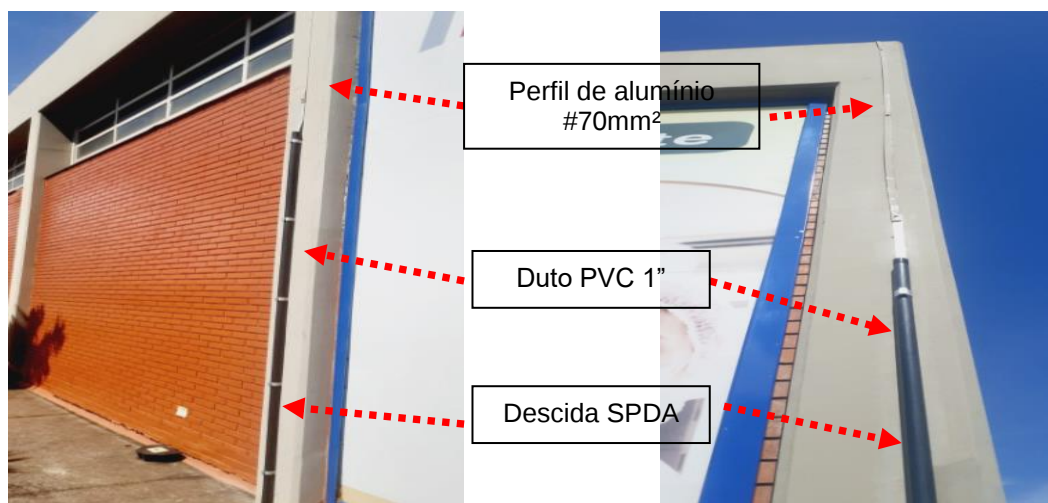
Figuras 77 e 78: Interligação da malha captora construída.

5.8.2. Subsistema de descidas

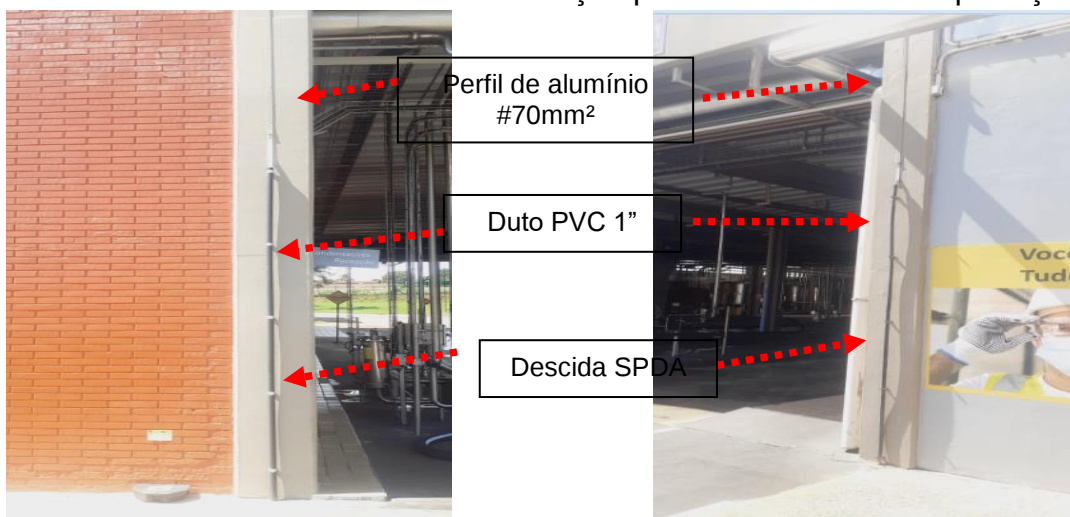
Neste arranjo foi efetuado a substituição de algumas descidas existentes por condutor em perfil de alumínio 70mm², que migrou a partir do conector ensaio na base deste arranjo a malha de aterramento existente em cabo de cobre nu #50mm²; Este subsistema foi devidamente protegido por eletroduto de PVC, este fixado na alvenaria da edificação através de abraçadeiras, até a cobertura, conforme preconizado nos itens 5.3.4, 5.3.6, 5.5.2, 5.5.3 e tabelas 06 e 07 da NBR 5419-3:2015/Er1:2018. Neste subsistema também foi efetuado a substituição de trecho de algumas das descidas que migrou do conector ensaio, acima do eletroduto de proteção em PVC a malha captora existente através de condutor em perfil de alumínio 70mm², conforme preconizado na tabela 06 da NBR 5419-3:2015/Er1:2018; Nas figuras a seguir ilustramos como este subsistema foi efetuado.



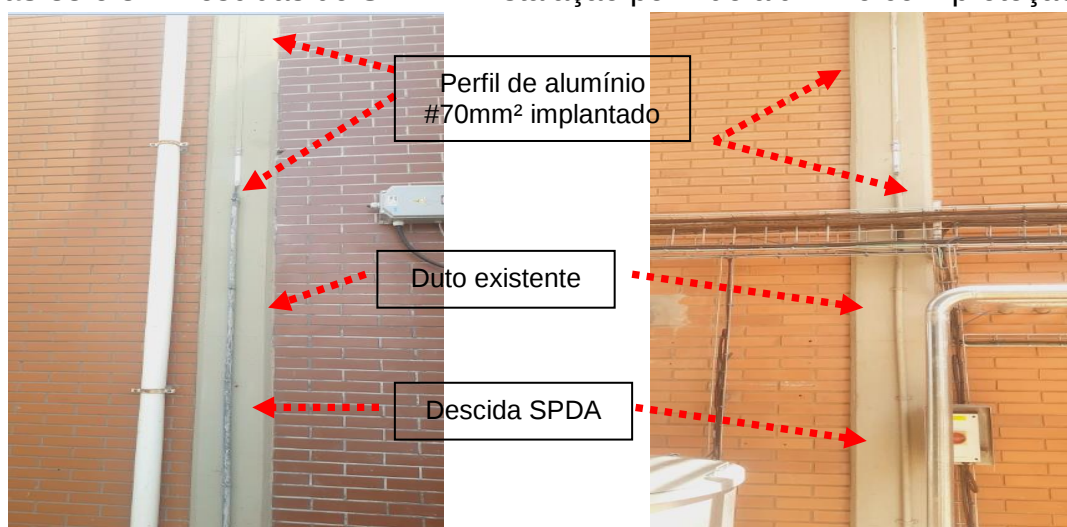
Figuras 79 e 80: Descidas do SPDA - Instalação perfil de alumínio com proteção duto PVC.



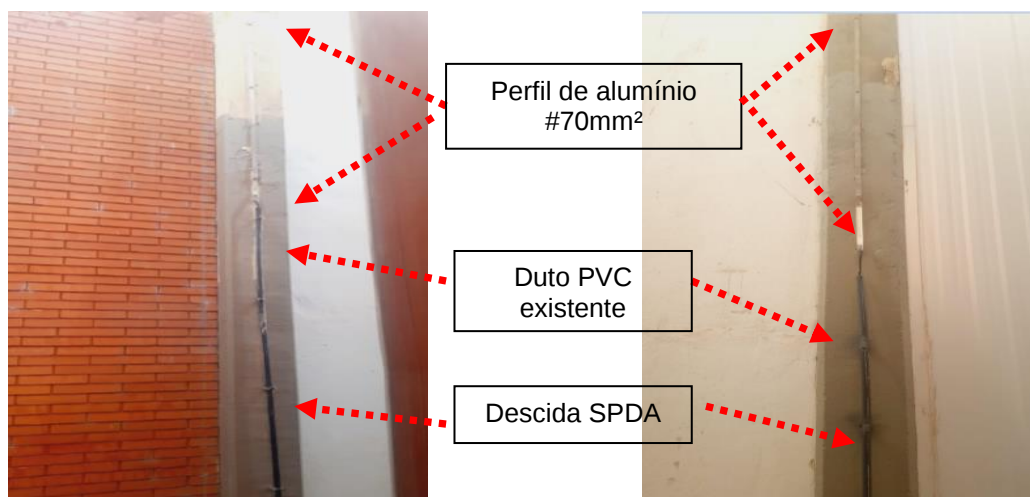
Figuras 81 e 82: Descidas do SPDA - Instalação perfil de alumínio com proteção duto PVC.



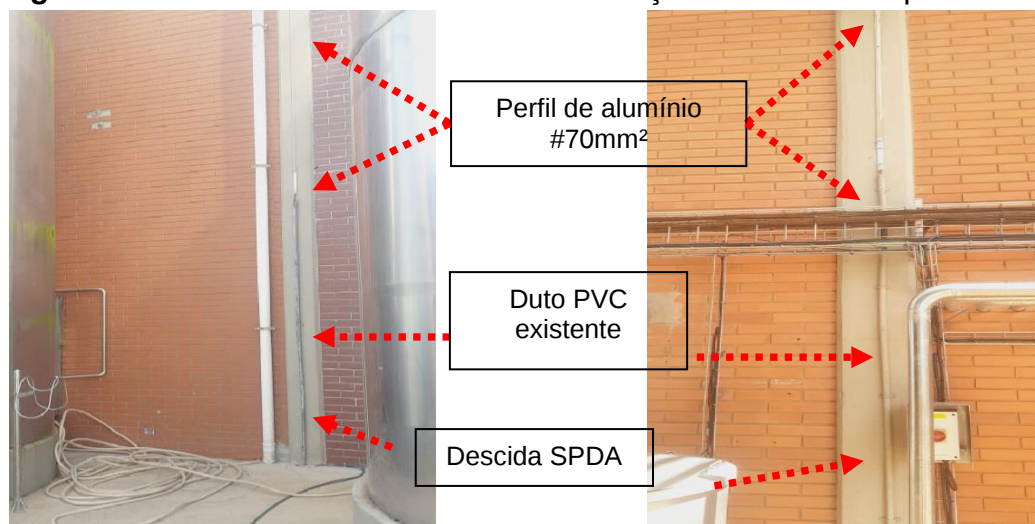
Figuras 83 e 84: Descidas do SPDA - Instalação perfil de alumínio com proteção duto PVC.



Figuras 85 e 86: Descidas do SPDA - Instalação perfil de alumínio com proteção duto PVC.



Figuras 87 e 88: Descidas do SPDA - Instalação de trecho em perfil de alumínio



Figuras 89 e 90: Descidas do SPDA - Instalação de trecho em perfil de alumínio.



Figuras 91 e 92: Descidas do SPDA - Instalação de trecho em perfil de alumínio.

5.9. Área de Pulverização -EGRON



DENOMINAÇÃO:

Estruturas Comuns – Indústria

ÁREA DA EDIFICAÇÃO

Aproximadamente 2110m²

DESENHOS:

DE-10033 e DE-10033-002

Figura 93: Torre de Pulverização (Egron)

5.9.1. Subsistema de Captação

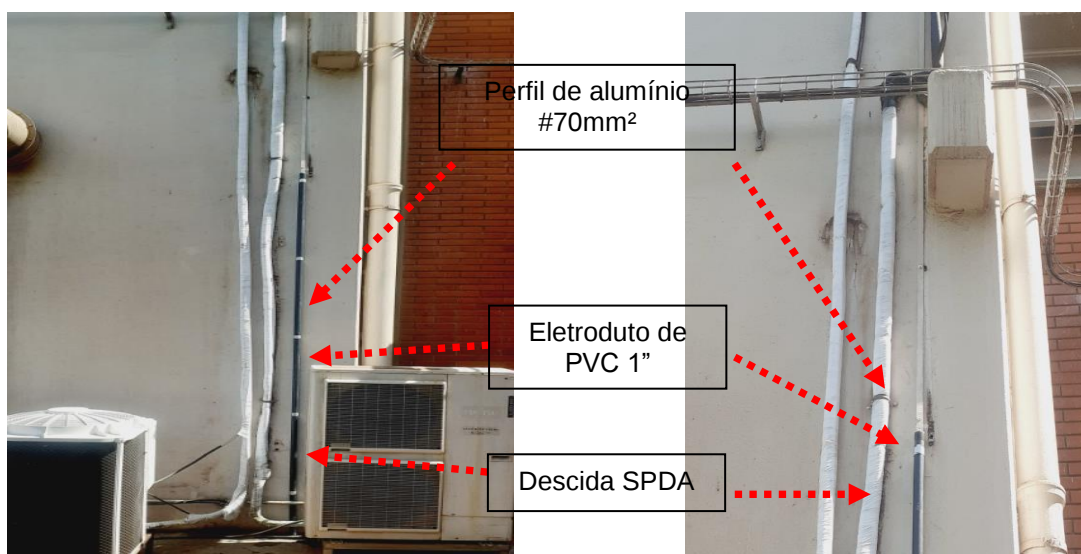
Neste arranjo foi efetuado a fixação adequada de trecho da malha captora construída em perfil de alumínio 70mm² sobre a alvenaria na cobertura da edificação que se apresentava solta, de forma a atender ao orientações do item 5.5.2 da NBR 5419-3:2015/Er1:2018. Na figura a seguir ilustramos como este local foi regularizado.



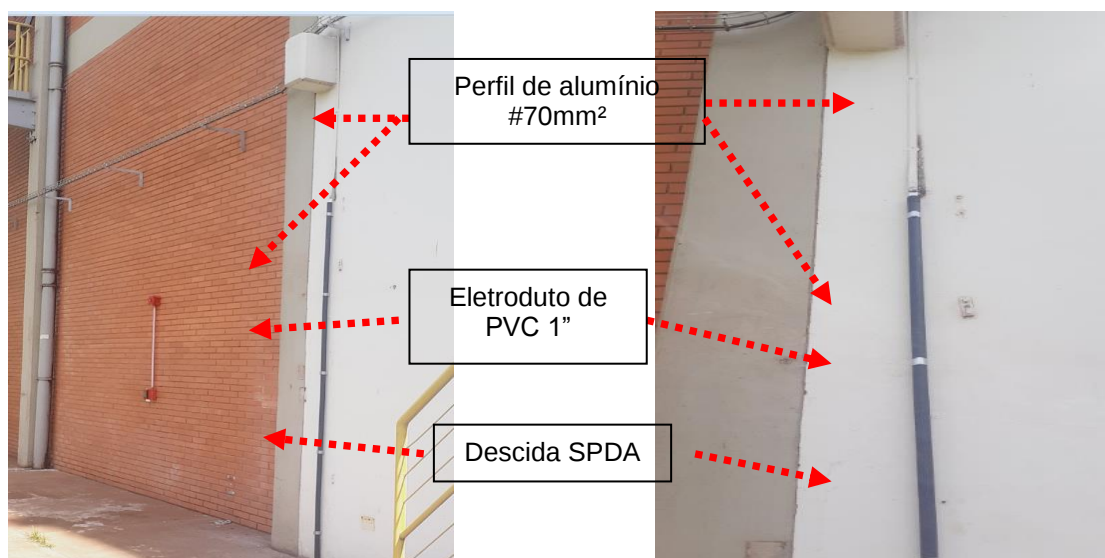
Figura 94: Malha captora - Fixação de trecho em perfil de alumínio sobre a alvenaria.

5.9.2. Subsistema de descidas

Neste arranjo foi efetuado a substituição das descidas existentes por condutor em perfil de alumínio 70mm², que migrou a partir do conector ensaio na base deste arranjo a malha de aterramento existente em cabo de cobre nu #50mm²; Este subsistema foi devidamente protegido por eletroduto de PVC, este fixado na alvenaria da edificação através de abraçadeiras, até a cobertura, conforme preconizado nos itens 5.3.4, 5.3.6, 5.5.2, 5.5.3 e tabelas 06 e 07 da NBR 5419-3:2015/Er1:2018. Nas figuras a seguir ilustramos como este subsistema foi efetuado.



Figuras 95 e 96: Descidas do SPDA - Instalação perfil de alumínio com proteção duto PVC



Figuras 97 e 98: Descidas do SPDA - Instalação perfil de alumínio com proteção duto PVC

5.10. Área 08 – Enlatamento -Acondicionamento/Lataria/SI.Bombas de Vácuo



DENOMINAÇÃO:

Estruturas Comuns – Indústria

ÁREA DA EDIFICAÇÃO

Aproximadamente 370 m²

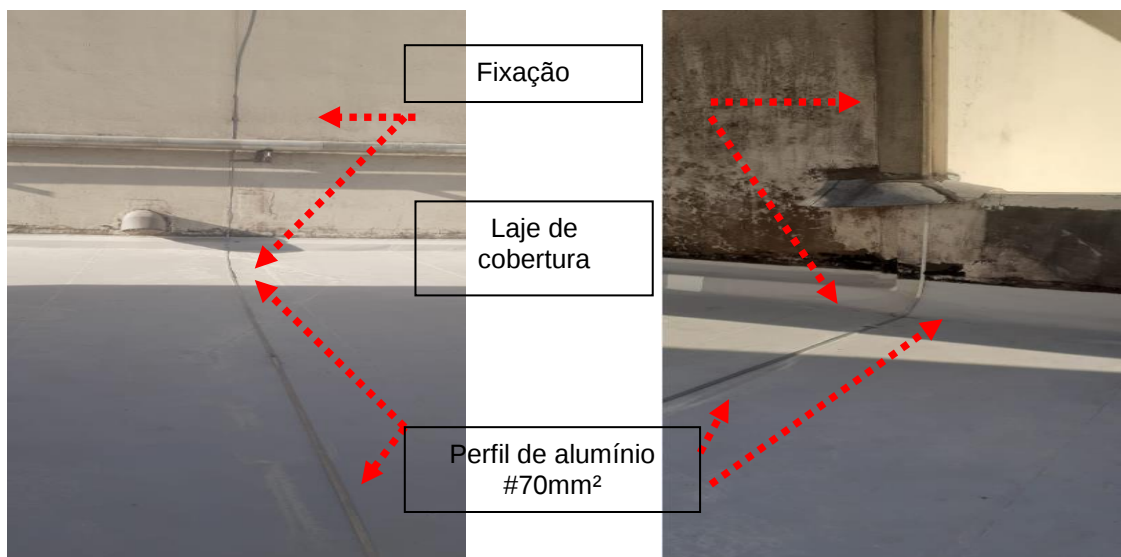
DESENHOS:

DE-10033-001 e DE-10033-002

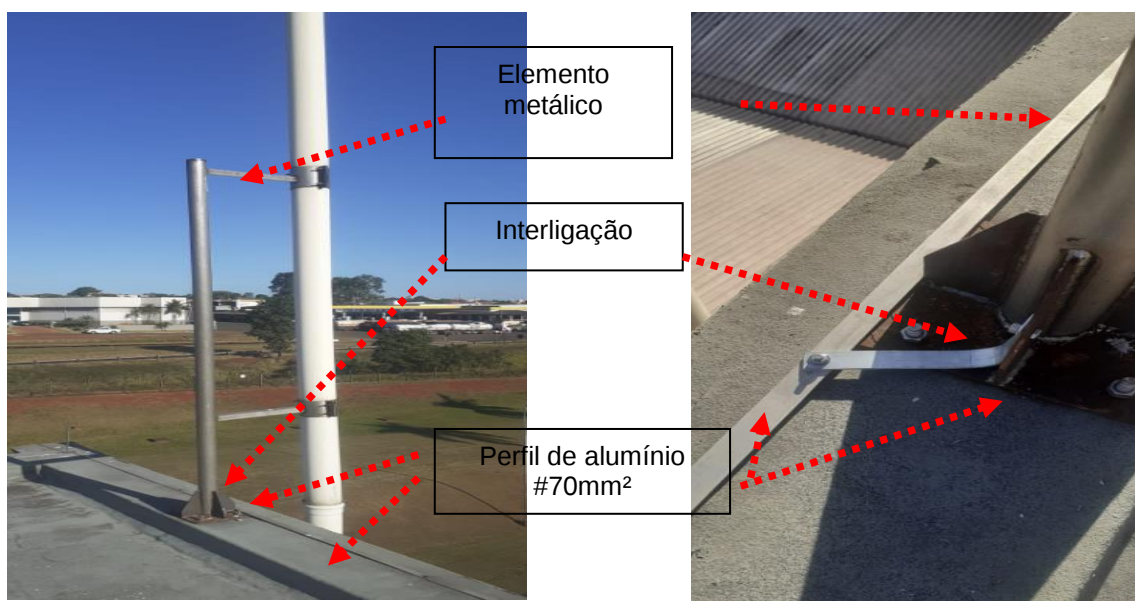
Figura 99: Área 08

5.10.1. Subsistema de captadores

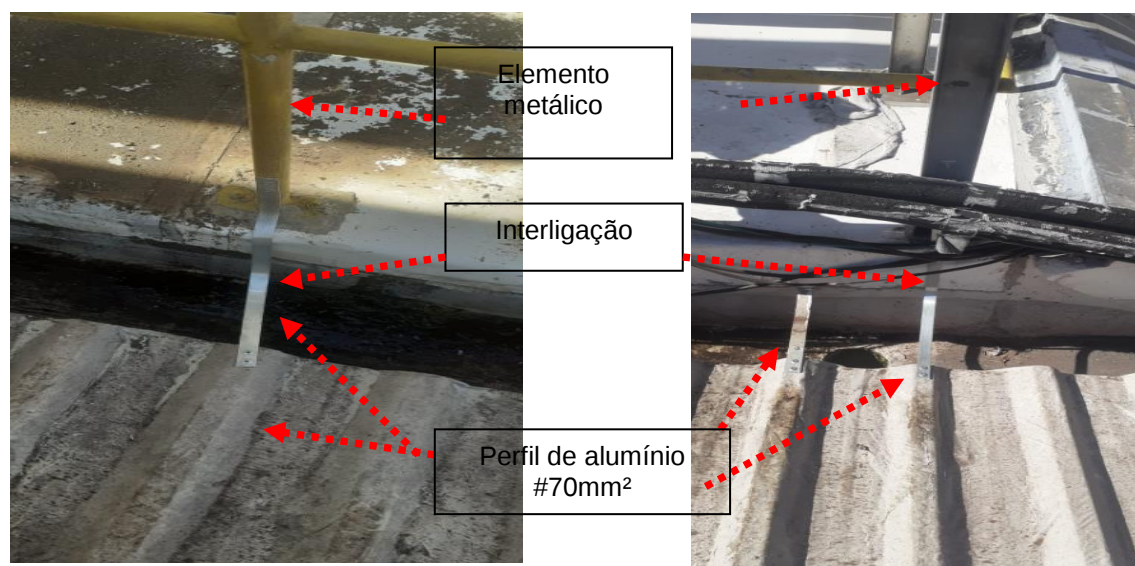
Neste arranjo foi realizada a fixação adequada em desnível de altura e sobre a laje em alvenaria da malha captora, bem como a interligação de elementos metálicos existentes na cobertura desta área, de forma a atender aos itens 5.5.2, 5.1.3 e 6.2 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018; Nas figuras a seguir identificamos os pontos deste subsistema como regularizado.



Figuras 100 e 101: Fixação adequada da malha captora na cobertura da edificação.



Figuras 102 e 103: Interligação de elemento metálico ao SPDA existente.



Figuras 104 e 105: Interligação de elemento metálico ao SPDA existente.

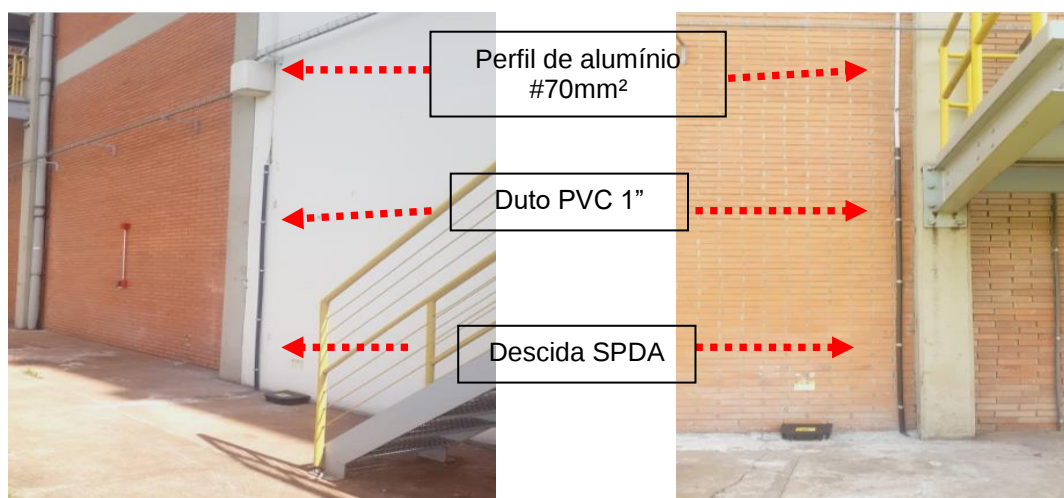
5.10.2. Subsistema de descidas

Neste arranjo foi efetuado a substituição de algumas descidas existentes por condutor em perfil de alumínio 70mm², que migrou a partir do conector ensaio na base deste arranjo a malha de aterramento existente em cabo de cobre nu #50mm².

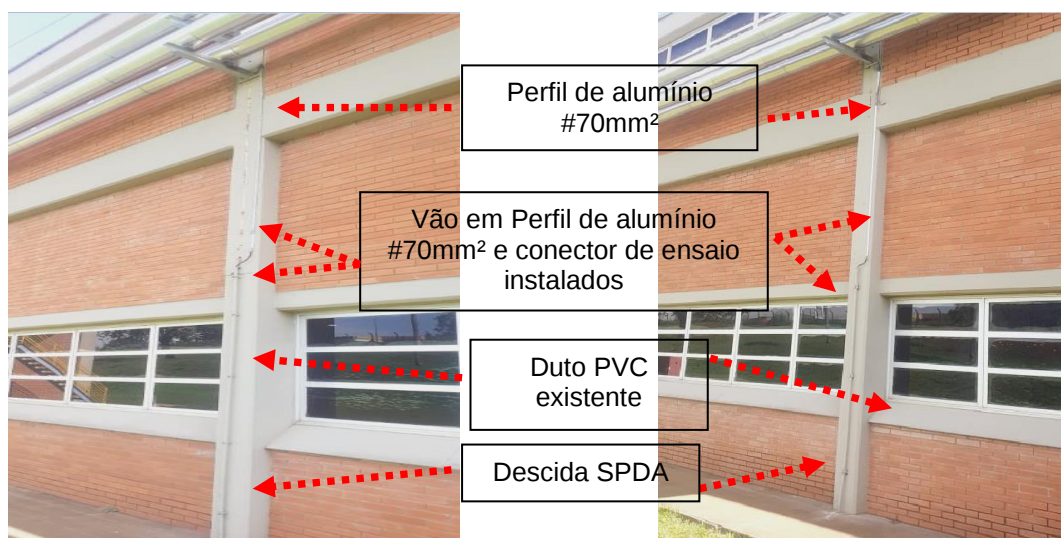
Este subsistema foi devidamente protegido por eletroduto de PVC, este fixado na alvenaria da edificação através de abraçadeiras, até a cobertura, conforme preconizado nos itens 5.3.4,5.3.6,5.5.2,5.5.3 e tabelas 06 e 07 da NBR 5419-3:2015/Er1:2018.

Relatório Técnico de Regularização do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas

Neste subsistema também foi efetuado a retirada de trecho existente em cabo de cobre nu e de emenda superior ao permitido por norma, sendo este substituído por perfil de alumínio secção #70mm² e por apenas o conector ensaio acima do eletroduto de proteção em PVC, este já instalado, migrando apartir daí a malha captora, conforme preconizado na tabela 06 e item 5.3.6 da NBR 5419-3:2015/Er1:2018; Nas figuras a seguir ilustramos como este subsistema foi efetuado.

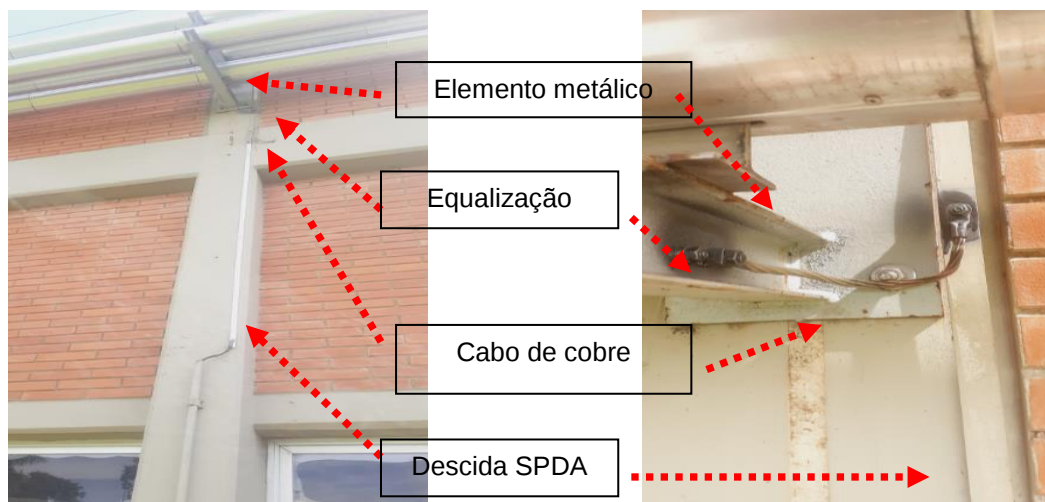


Figuras 106 e 107: Descidas do SPDA - Instalação perfil de alumínio com proteção duto PVC.



Figuras 108 e 109: Descidas do SPDA - Retirada de emenda não permitida por norma e implantação de trecho em perfil de alumínio fixado na parede em alvenaria da edificação.

Elementos metálicos próximos as descidas como estruturas de fixação de tubulações, ambos metálicos foram devidamente equalizados ao SPDA através do condutor em cabo de cobre isolado, conforme orientações do item 6.2 da NBR 5419-3:2015/Er1:2018. Nas figuras a seguir identificamos este subsistema como foi equalizado.



Figuras 110 e 111: Equalização de elementos metálicos próximo as descidas do SPDA.

5.11. Área 09 – Armazém – Nova AHU



DENOMINAÇÃO:

Estruturas Comuns – Indústria

ÁREA DA EDIFICAÇÃO

Aproximadamente 5184 m²

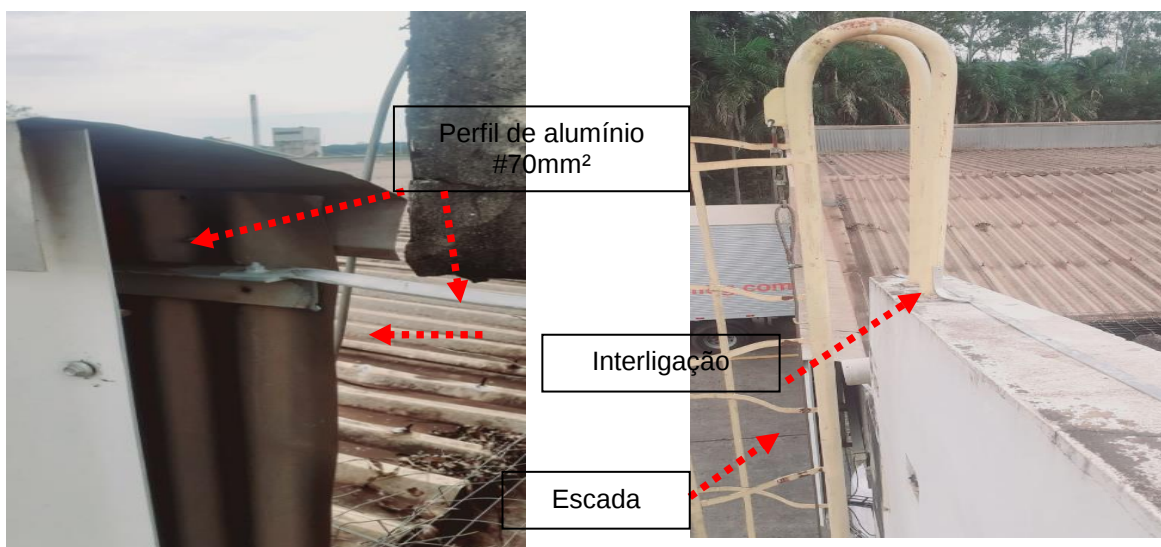
DESENHOS:

DE-10033-001 e DE-10033-002

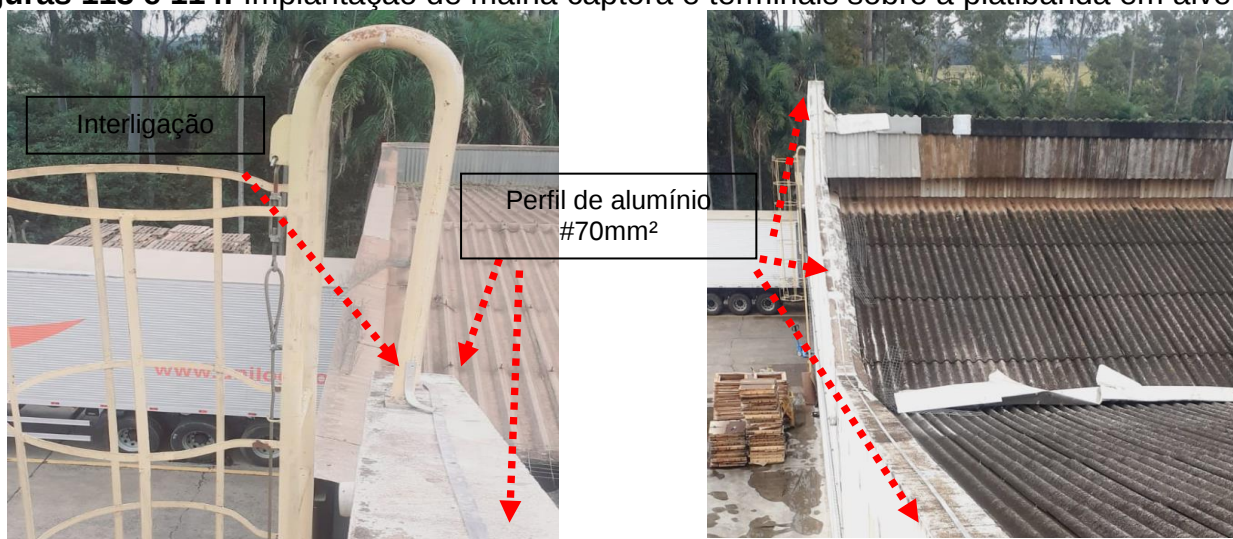
Figura 112: Armazém - Nova AHU

5.11.1. Subsistema de captação

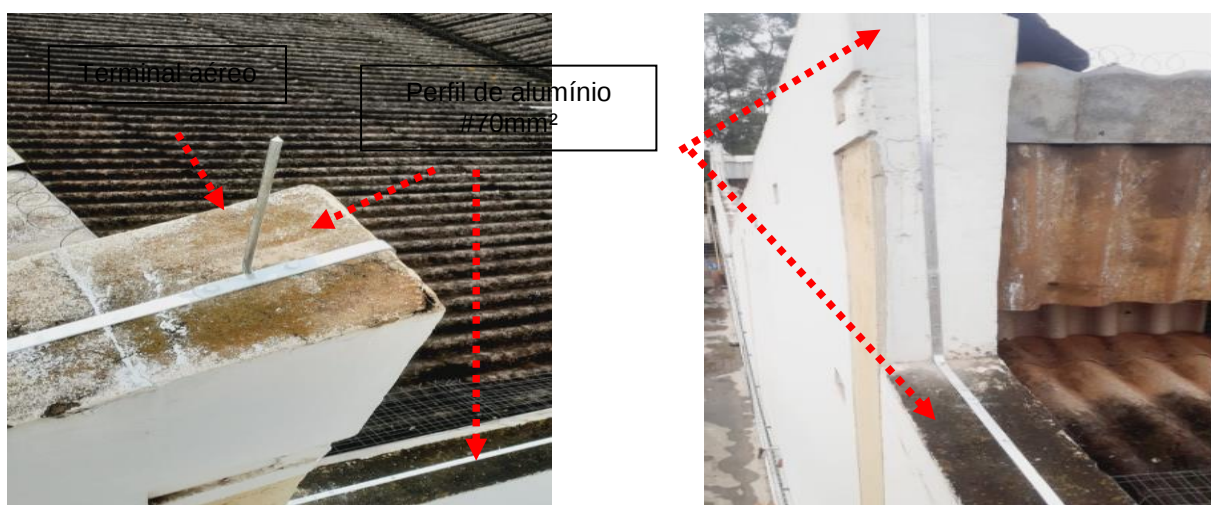
Neste arranjo foi implantado trecho em perfil de alumínio #70mm² e terminais aéreos sobre a platibanda em alvenaria, em parte dos fundos desta área, conforme orientações do item 5.2 e tabela 06 da NBR 5419-3:2015/Er1:2018. Nas figuras a seguir identificamos algumas fotos deste subsistema como construído.



Figuras 113 e 114: Implantação de malha captora e terminais sobre a platibanda em alvenaria.

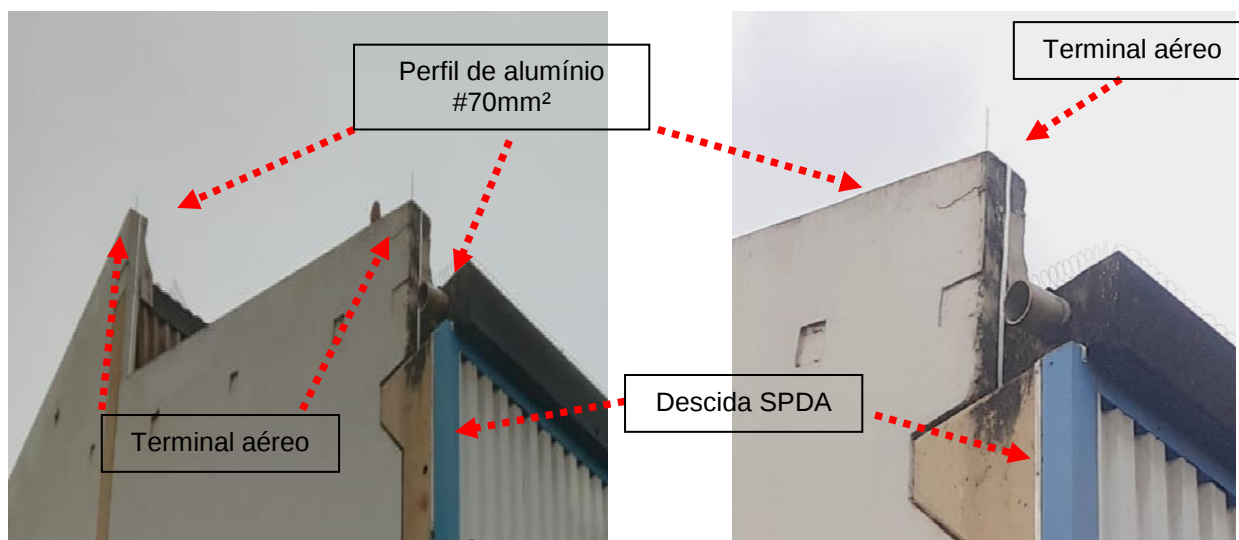


Figuras 115 e 116: Implantação de malha captora e terminais sobre a platibanda em alvenaria.



Figuras 117 e 118: Implantação de malha captora e terminais sobre a platibanda em alvenaria.

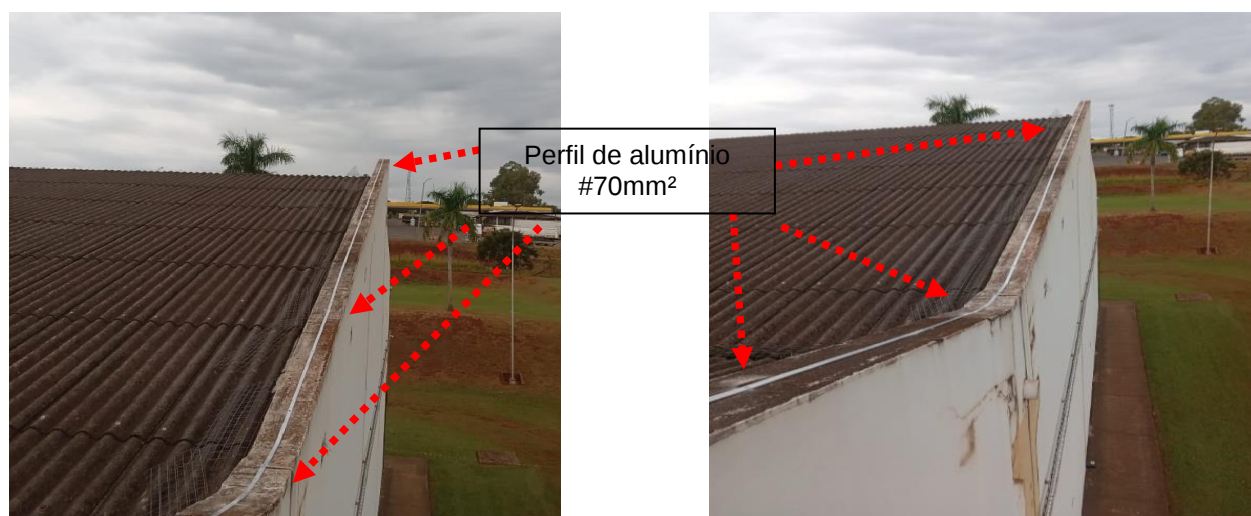
Relatório Técnico de Regularização do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas



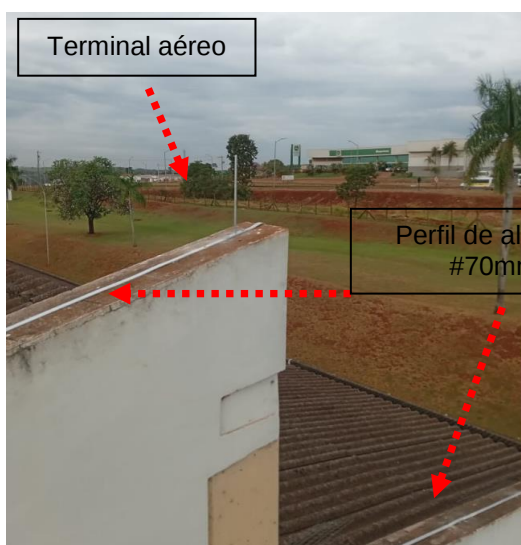
Figuras 119 e 120: Implantação de malha captora e terminais sobre a platibanda em alvenaria.



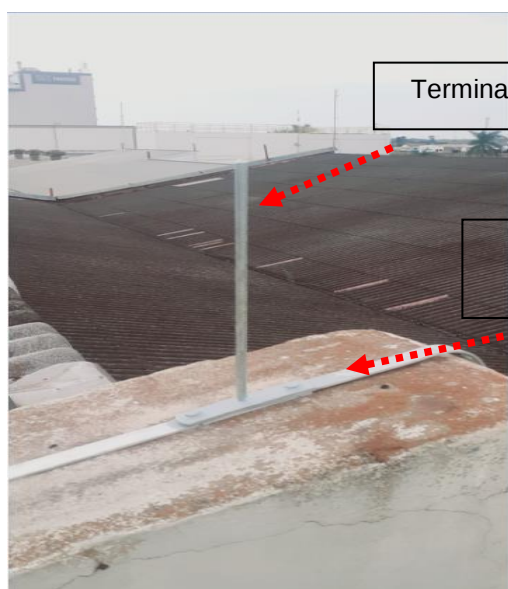
Figuras 121 e 122: Implantação de malha captora e terminais sobre a platibanda em alvenaria.



Figuras 123 e 124: Implantação de malha captora e terminais sobre a platibanda em alvenaria.



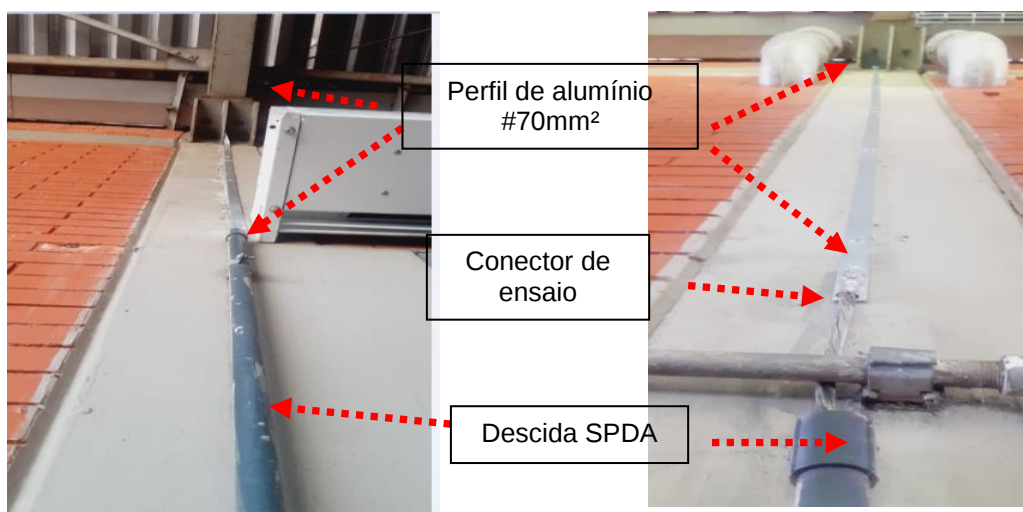
Figuras 125 e 126: Implantação de malha captora e terminais sobre a platibanda em alvenaria.



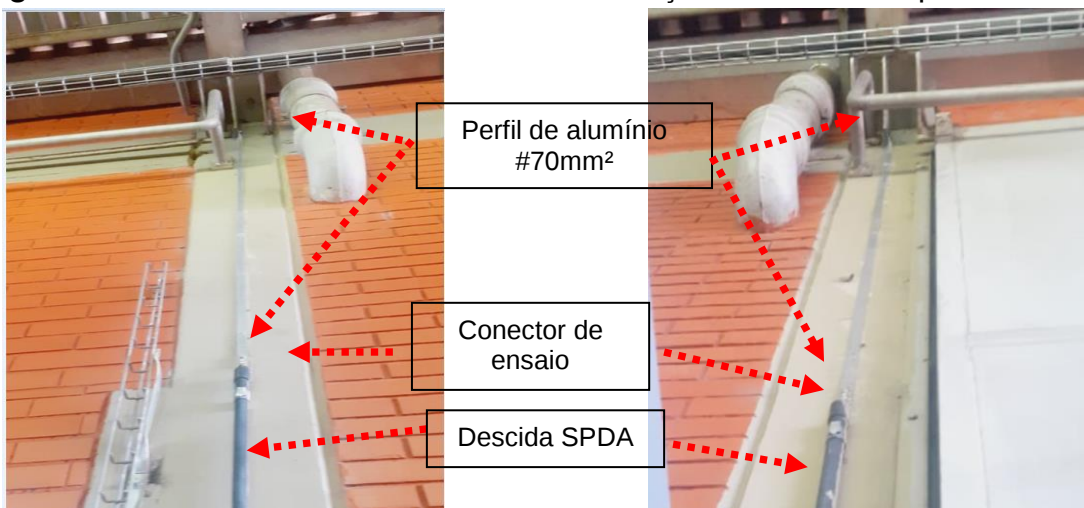
Figuras 127 e 128: Implantação de malha captora e terminais sobre a platibanda em alvenaria.

5.11.2. Subsistema de descidas

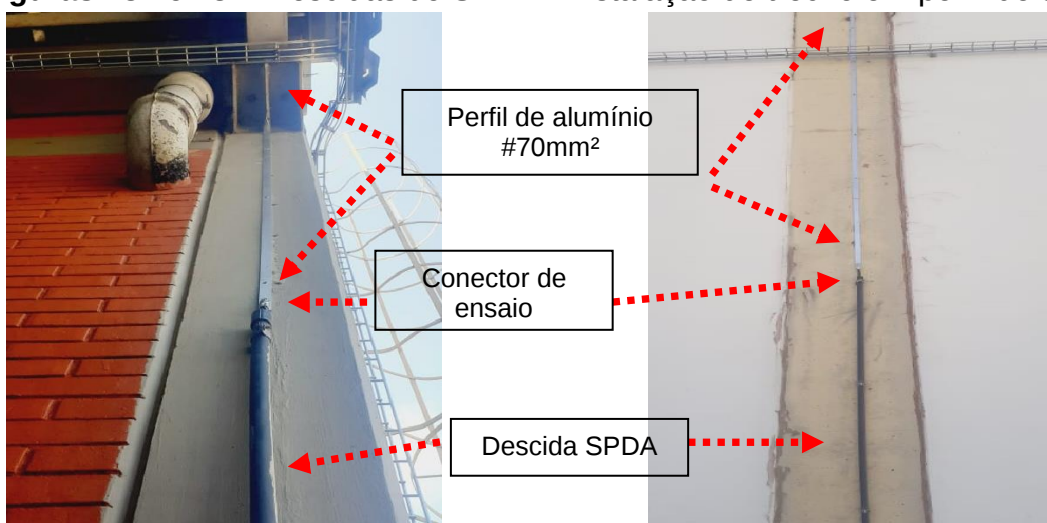
Neste subsistema também foi efetuado a retirada de trecho existente em cabo de cobre nu e de emenda superior ao permitido por norma, sendo este substituído por perfil de alumínio secção #70mm² e por apenas o conector ensaio acima do eletroduto de proteção em PVC, este já instalado, migrando apartir daí a malha captora, conforme preconizado na tabela 06 e item 5.3.6 da NBR 5419-3:2015/Er1:2018; Nas figuras a seguir ilustramos como este subsistema foi efetuado.



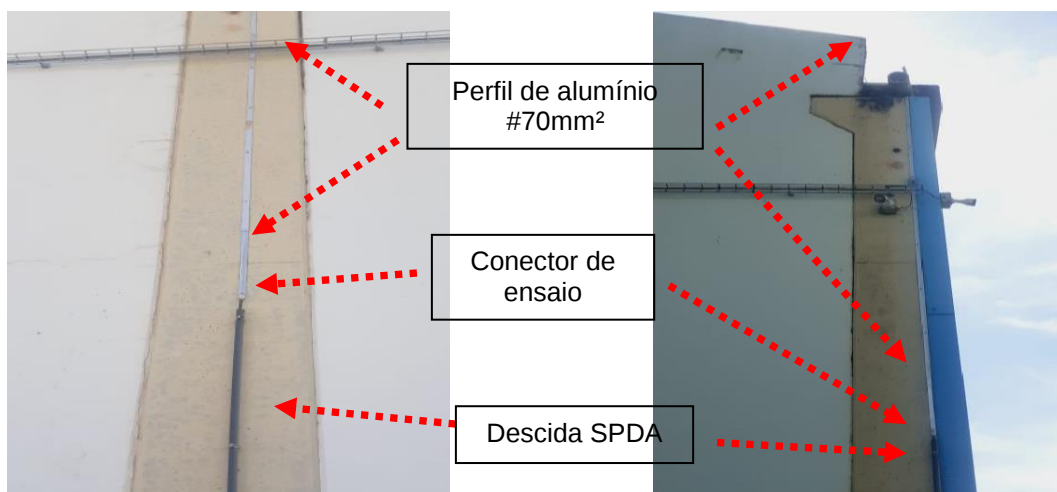
Figuras 129 e 130: Descidas do SPDA - Instalação de trecho em perfil de alumínio.



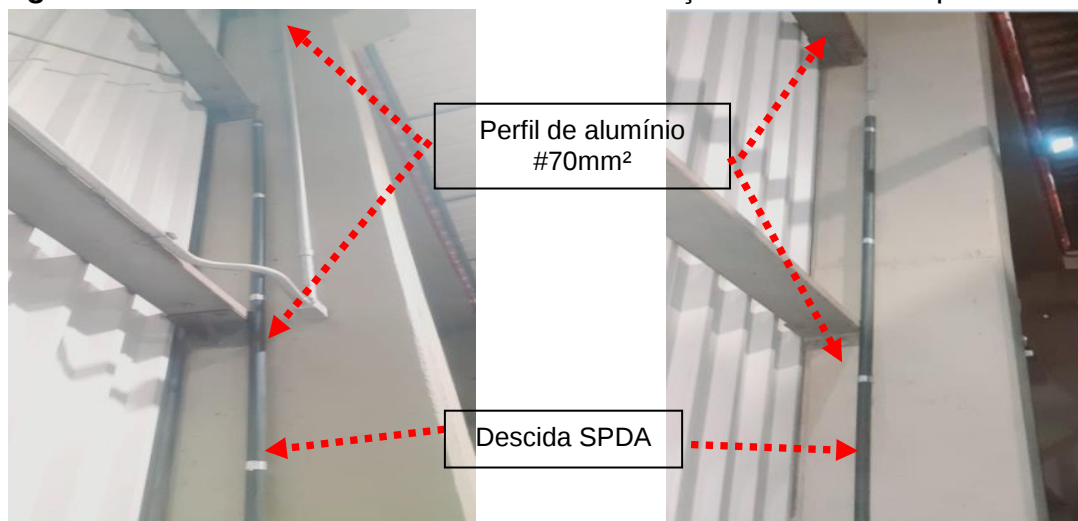
Figuras 131 e 132: Descidas do SPDA - Instalação de trecho em perfil de alumínio.



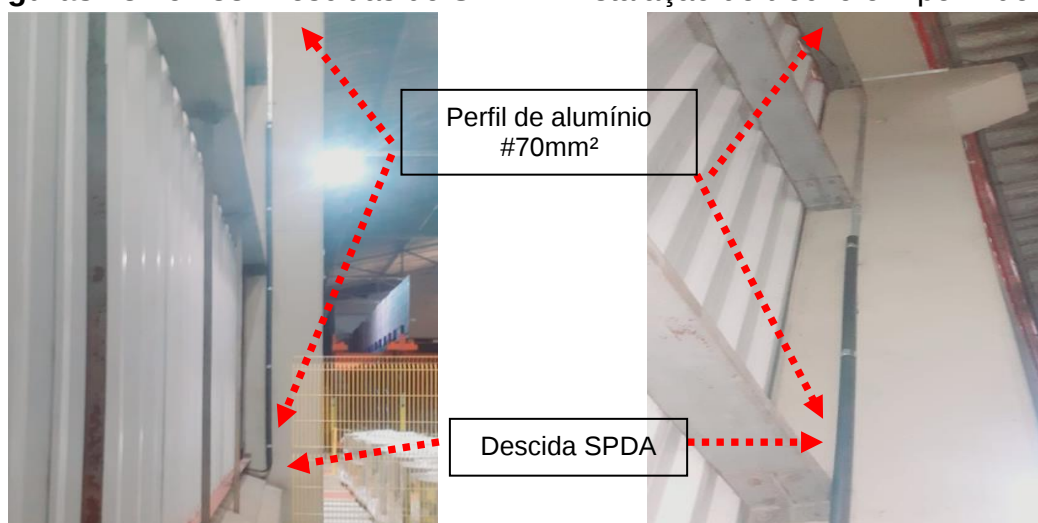
Figuras 133 e 134: Descidas do SPDA - Instalação de trecho em perfil de alumínio.



Figuras 135 e 136: Descidas do SPDA - Instalação de trecho em perfil de alumínio.



Figuras 137 e 138: Descidas do SPDA - Instalação de trecho em perfil de alumínio.



Figuras 139 e 140: Descidas do SPDA - Instalação de trecho em perfil de alumínio.

5.12. Área 10 – Laboratório Central



DENOMINAÇÃO:

Estruturas Comuns – Indústria

ÁREA DA EDIFICAÇÃO

Aproximadamente 228 m²

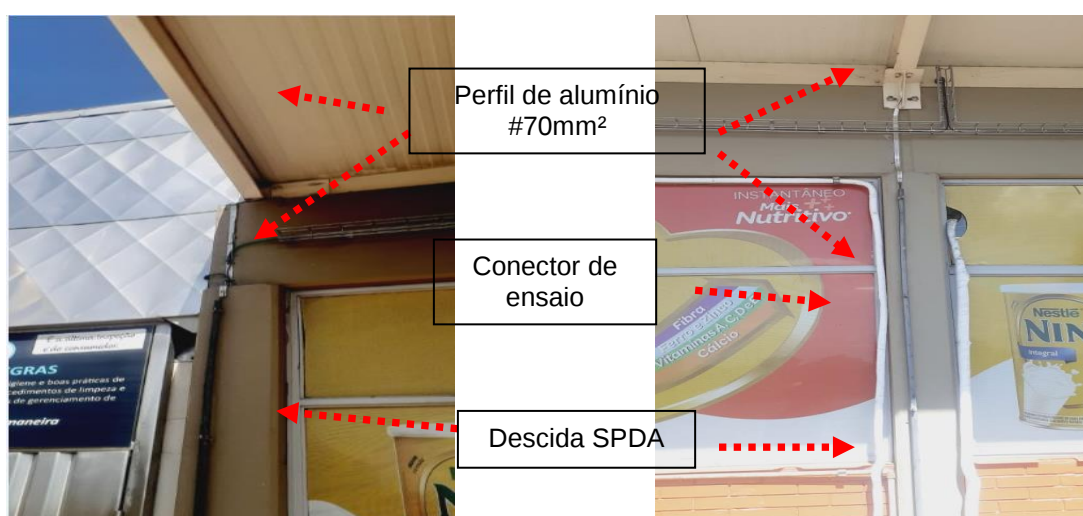
DESENHOS:

DE-10033-001 e DE-10033-002

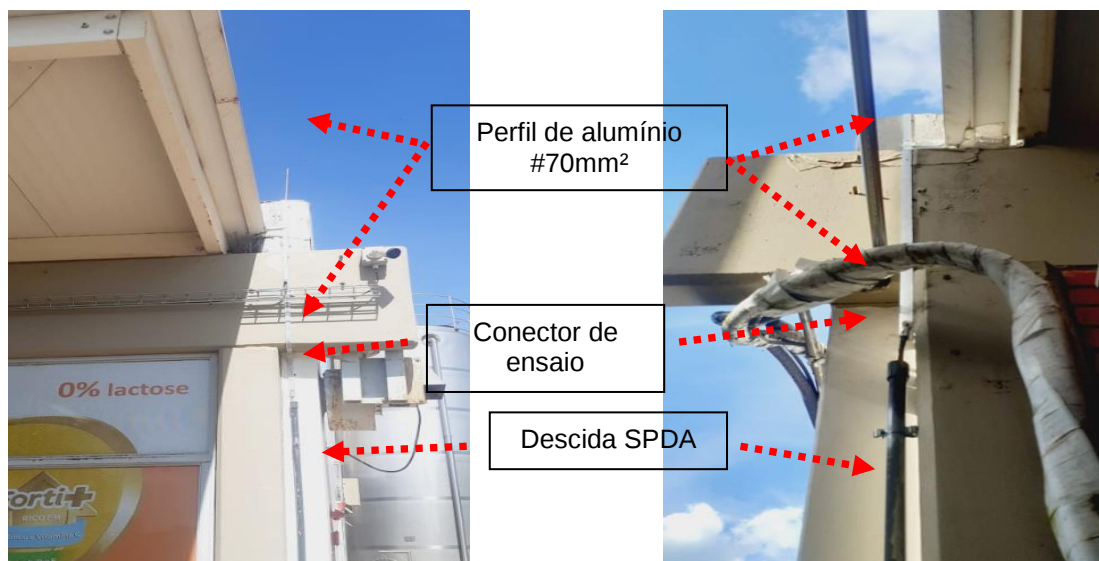
Figura 141: Área 10 – Laboratório Central

5.12.1. Subsistema de Descidas

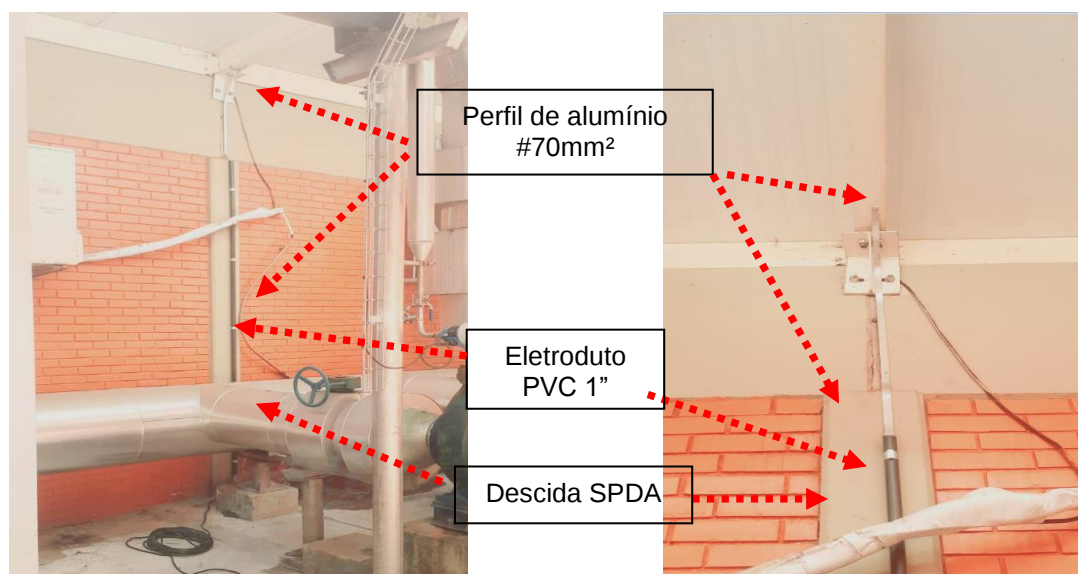
Neste subsistema também foi efetuado a retirada de trecho existente em cabo de cobre nu e de emenda superior ao permitido por norma, sendo este substituído por perfil de alumínio secção #70mm² e por apenas o conector ensaio acima do eletroduto de proteção em PVC, este já instalado, migrando apartir daí a malha captora, conforme preconizado na tabela 06 e item 5.3.6 da NBR 5419-3:2015/Er1:2018; Neste área também foi implantada uma descida em perfil de alumínio #70mm²; Nas figuras a seguir ilustramos como este subsistema foi efetuado.



Figuras 142 e 143: Descidas do SPDA - Instalação de trecho em perfil de alumínio.

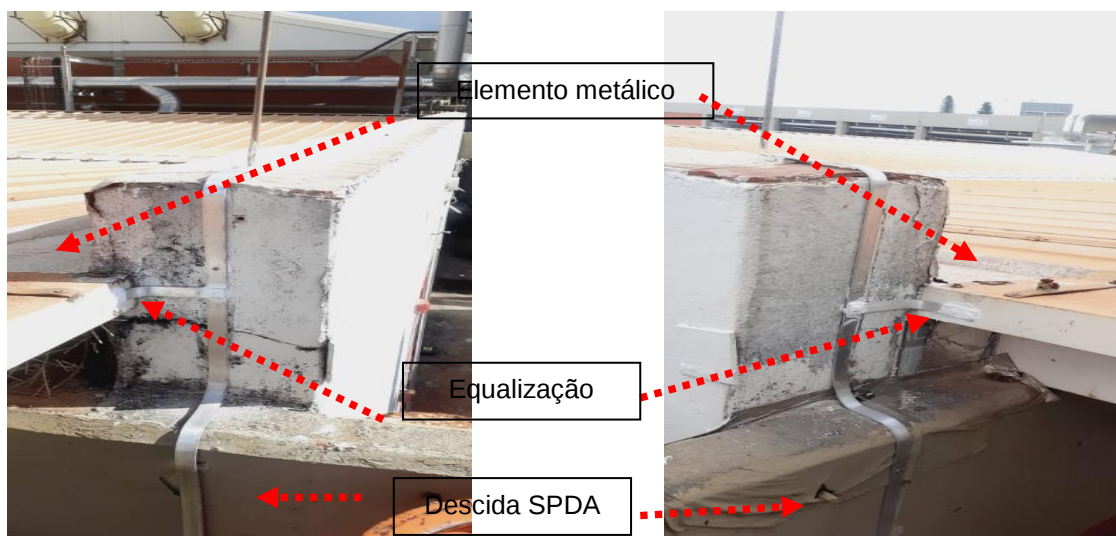


Figuras 144 e 145: Descidas do SPDA - Instalação de trecho em perfil de alumínio.

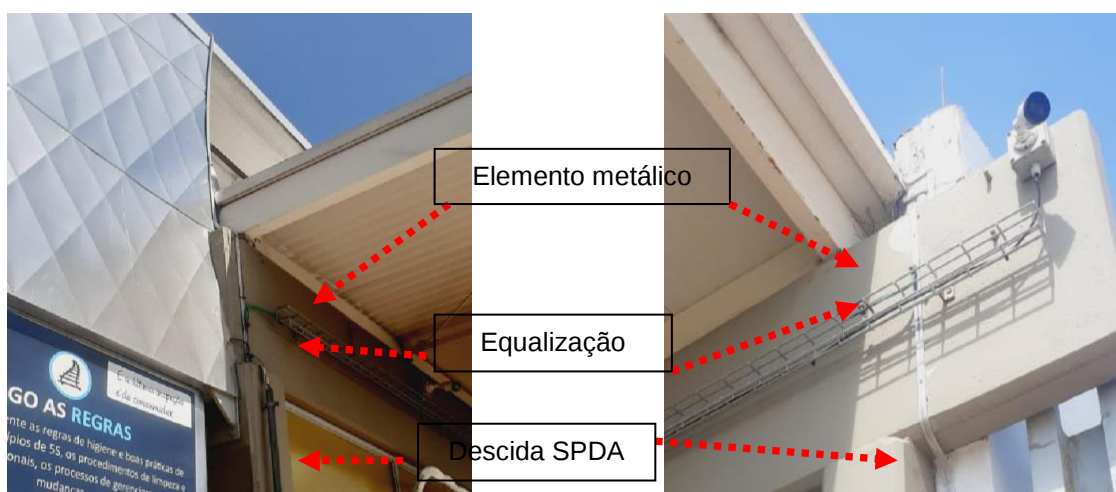


Figuras 146 e 147: Descida do SPDA implantada em perfil de alumínio #70mm²

Elementos metálicos próximos as descidas como eletrocalhas, estruturas de fixação do telhado, ambos metálicos foram devidamente equalizados ao SPDA através do condutor em cabo de cobre isolado, conforme orientações do item 6.2 da NBR 5419-3:2015/Er1:2018. Nas figuras a seguir identificamos este subsistema como foi equalizado.



Figuras 148 e 149: Equalização de elementos metálicos próximo as descidas do SPDA.

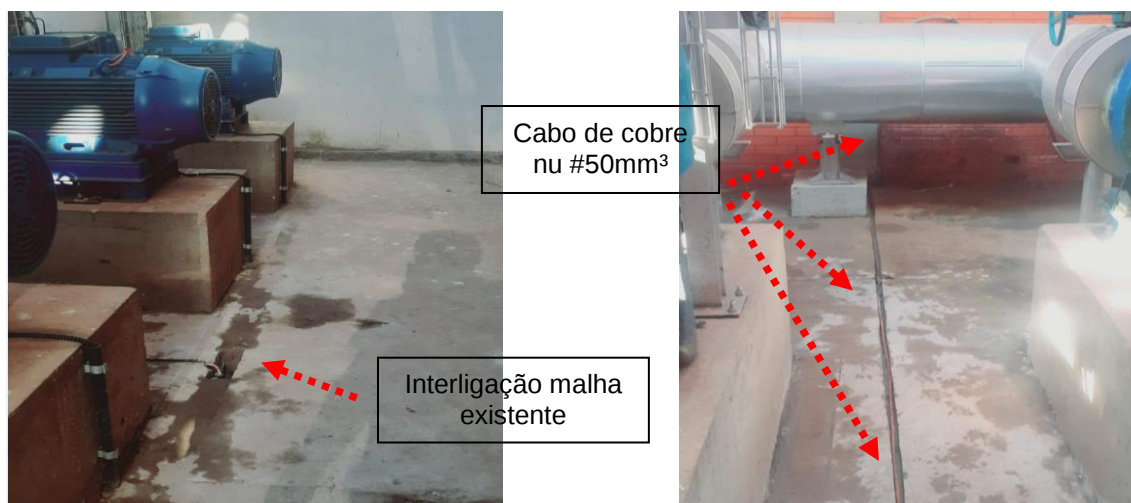


Figuras 150 e 151: Equalização de elementos metálicos próximo as descidas do SPDA.

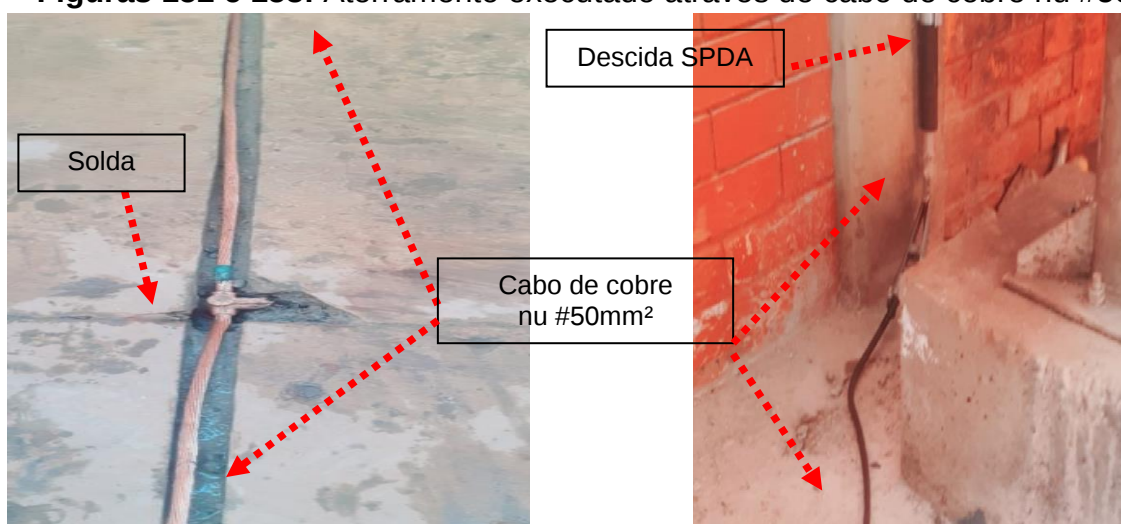
5.12.2. Subsistema de Aterramento

Neste local foi construído trecho de malha de aterramento através de condutor em cobre nu de seção #50mm² enterrados no piso, interligando a descida do SPDA implantada com o arranjo existente, conforme orientações dos itens 5.4.2, 5.4.3 e a tabela 07 da NBR5419-3:2015/Er1.2018.

A localização deste sistema está indicada no desenho **DE-10033-001- Sistema de Aterramento**. Nas figuras a seguir ilustramos alguns dos serviços executados no sistema de aterramento desta instalação.



Figuras 152 e 153: Aterramento executado através de cabo de cobre nu #50mm².



Figuras 154 e 155: Aterramento executado através de cabo de cobre nu #50mm².



Figuras 156 e 157: Aterramento executado através de cabo de cobre nu #50mm².

5.13. Área 11 – Fornos/Caldeiras/Sala Refrigerada/CCM



DENOMINAÇÃO:

Estruturas Comuns – Indústria

ÁREA DA EDIFICAÇÃO

Aproximadamente 1279 m²

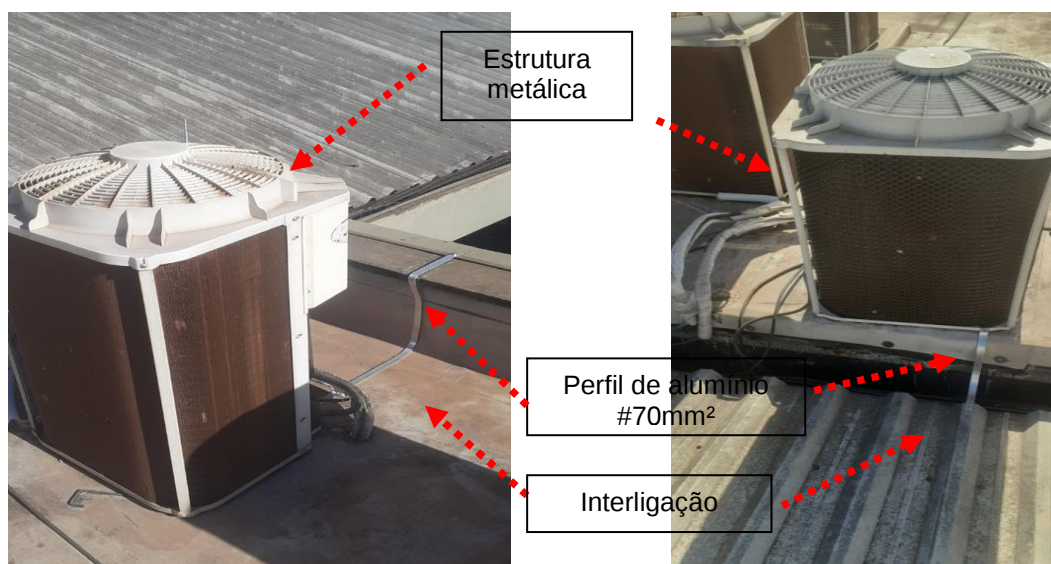
DESENHOS:

DE-10033-001 e DE-10033-002

Figura 158: Fornos /Caldeiras/ Sala Refrigerada/CCM

5.13.1. Subsistema de Captores

Neste arranjo foi realizada a interligação de condicionadores de ar encontrados sobre a laje de cobertura do CCM, de forma a atender ao item 6.2 da NBR5419-3:2015/Er1.2018; Nas figuras a seguir identificamos os pontos deste subsistema como regularizado.



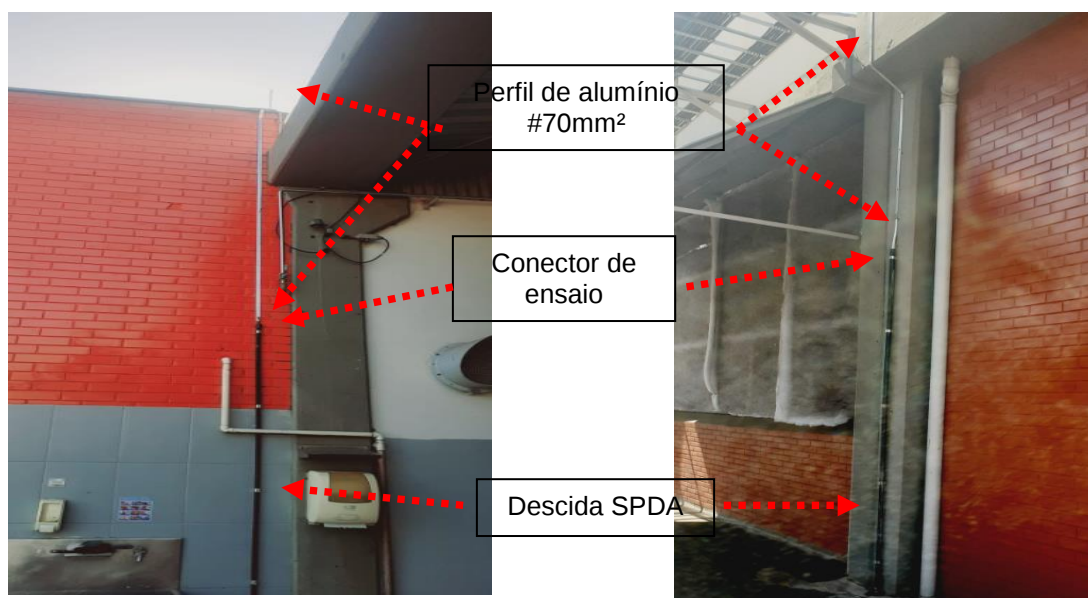
Figuras 159 e 160: Interligação de estrutura metálica (Ar condicionados) ao SPDA existente.

5.13.2. Subsistema de descidas

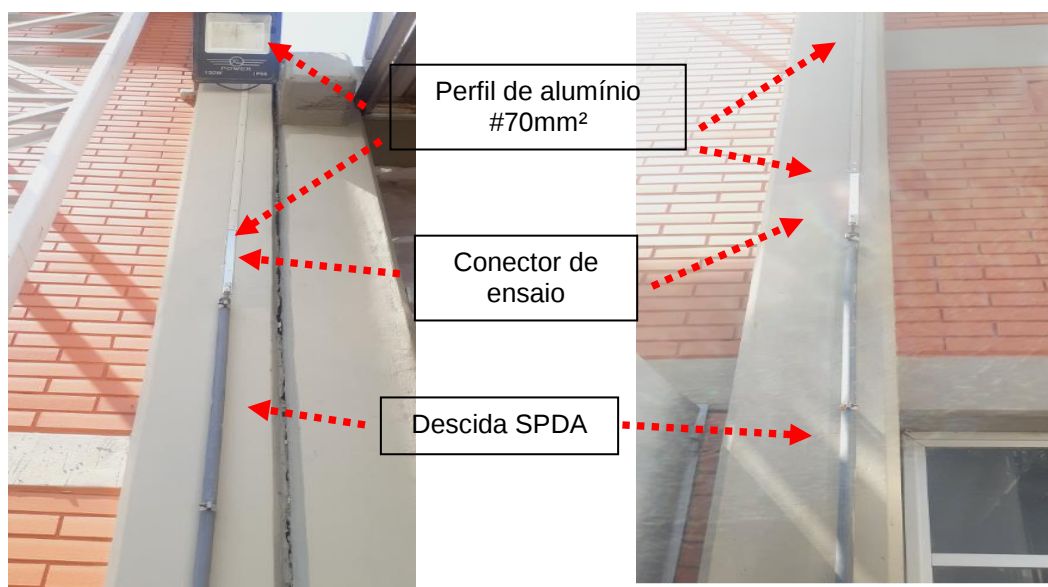
Neste arranjo foi efetuado a substituição de algumas descidas existentes por condutor em perfil de alumínio 70mm², que migrou a partir do conector ensaio na base deste arranjo a malha de aterramento existente em cabo de cobre nu #50mm².

Este subsistema foi devidamente protegido por eletroduto de PVC, este fixado na alvenaria da edificação através de abraçadeiras, até a cobertura, conforme preconizado nos itens 5.3.4, 5.3.6, 5.5.2, 5.5.3 e tabelas 06 e 07 da NBR 5419-3:2015/Er1:2018.

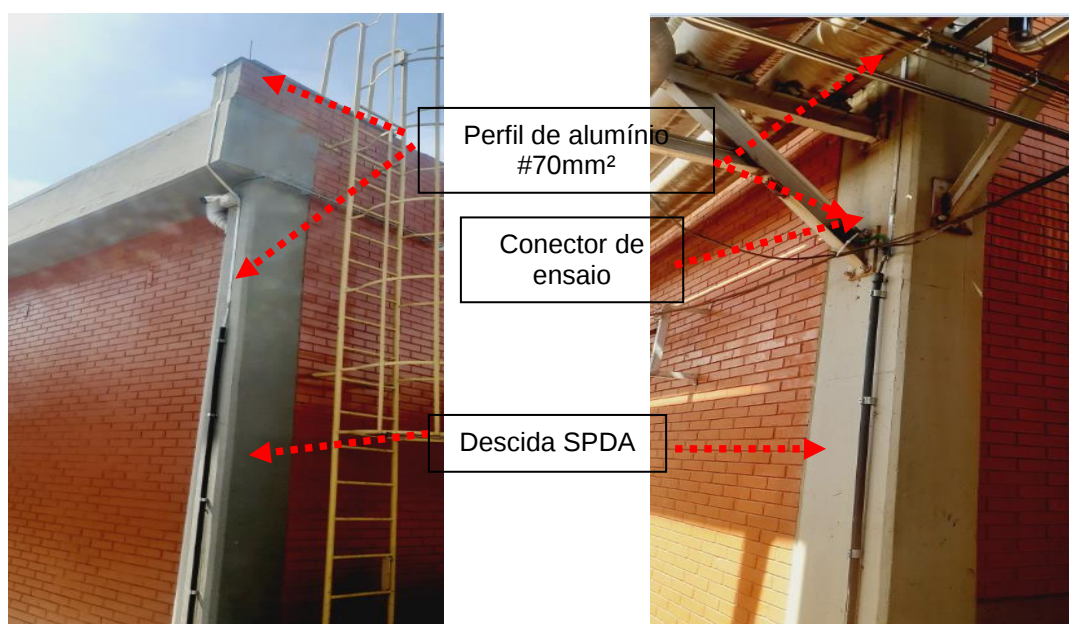
Neste subsistema também foi efetuado a retirada de trecho existente em cabo de cobre nu e de emenda superior ao permitido por norma, sendo este substituído por perfil de alumínio secção #70mm² e por apenas o conector ensaio acima do eletroduto de proteção em PVC, este já instalado, migrando a partir daí a malha captora, conforme preconizado na tabela 06 e item 5.3.6 da NBR 5419-3:2015/Er1:2018; Nas figuras a seguir ilustramos como este subsistema foi efetuado.



Figuras 161 e 162: Descidas do SPDA - Instalação de trecho em perfil de alumínio.

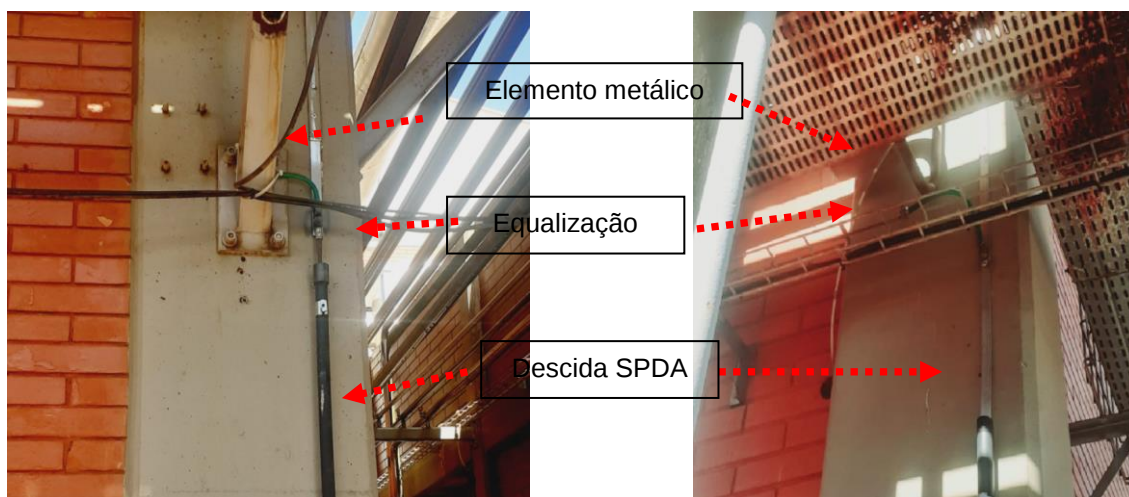


Figuras 163 e 164: Descidas do SPDA - Instalação de trecho em perfil de alumínio.



Figuras 165 e 166: Descidas do SPDA - Instalação de trecho em perfil de alumínio.

Elementos metálicos próximos as descidas como eletrocalhas, estruturas de fixação do telhado, ambos metálicos foram devidamente equalizados ao SPDA através de condutor em cabo de cobre isolado, conforme orientações do item 6.2 da NBR 5419-3:2015/Er1:2018. Nas figuras a seguir identificamos este subsistema como foi equalizado.



Figuras 167 e 168: Equalização de elementos metálicos próximo as descidas do SPDA.

5.14. Área 13 – Torre de Resfriamento /Sala SHE /Osmose Reversa



DENOMINAÇÃO:

Estruturas Comuns – Indústria

ÁREA DA EDIFICAÇÃO

Aproximadamente: 328m²

DESENHOS:

DE-10033-001 e DE-10033-002

Figura 169: Sala SHE/Torre resfriamento/Osmose reversa

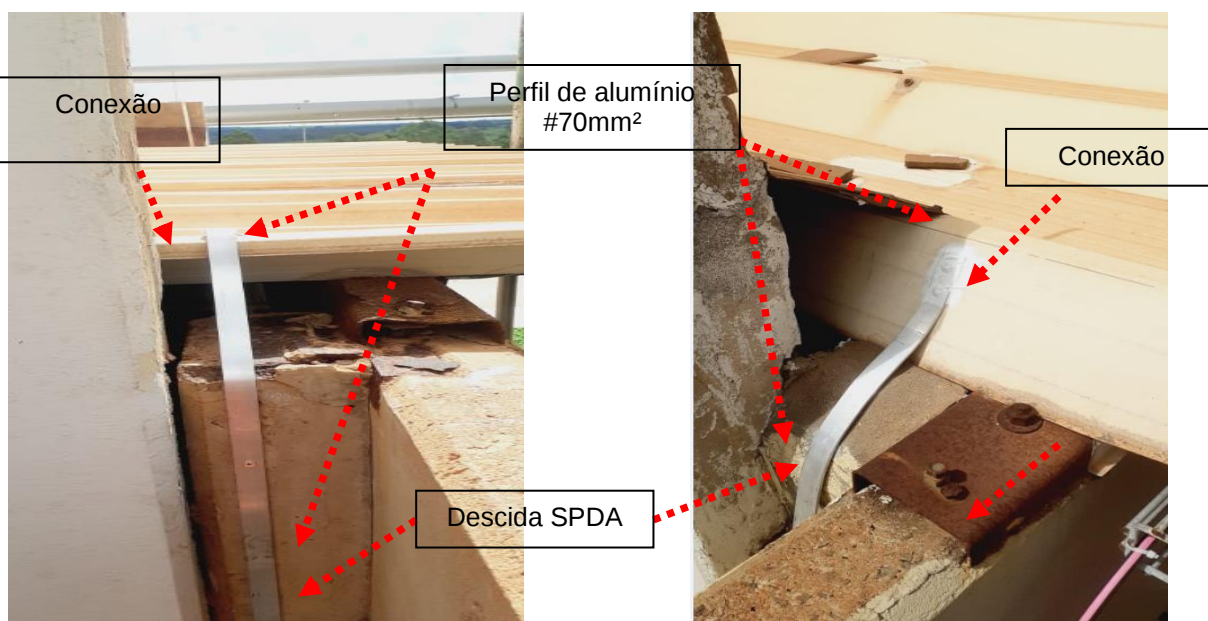
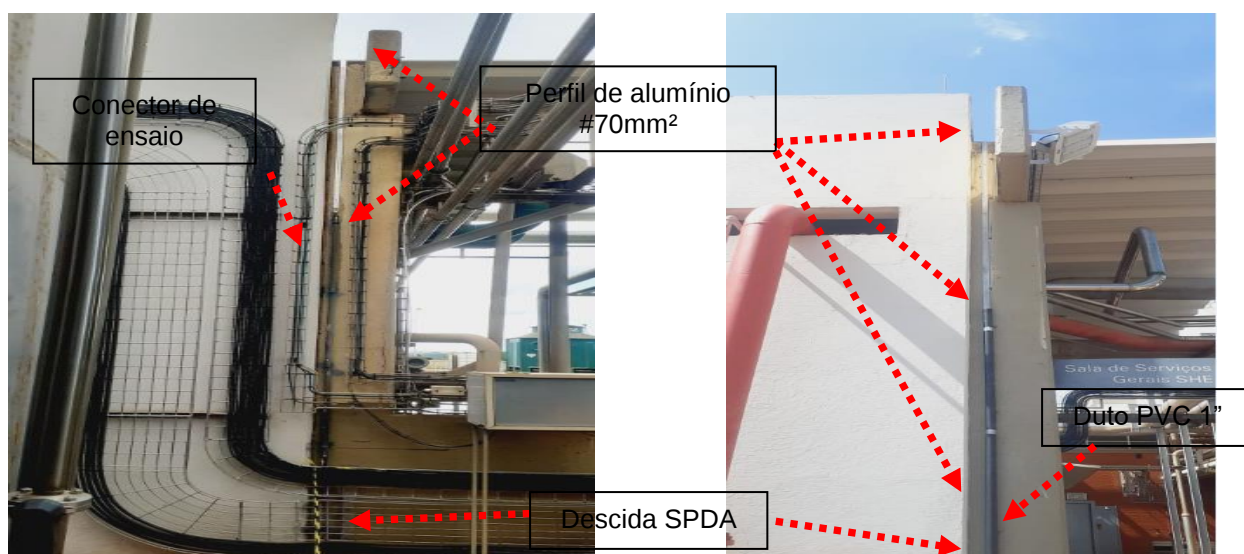
5.14.1. Subsistema de Descidas

Neste subsistema em uma das descidas foi efetuado a retirada de trecho existente em cabo de cobre nu com secção inferior ao estipulado pela norma, este sendo substituído por perfil de alumínio secção #70mm² e por conector ensaio acima do eletroduto de proteção em PVC, este já instalado, migrando apartir daí a malha captora, conforme preconizado na tabela 06 e item 5.3.6 da NBR 5419-3:2015/Er1:2018.

Neste arranjo também foi efetuado a substituição de uma descida existente por condutor em perfil de alumínio 70mm², que migrou a partir do conector ensaio na base deste arranjo a malha de aterramento existente em cabo de cobre nu #50mm².

Este subsistema foi devidamente protegido por eletroduto de PVC, este fixado na alvenaria da edificação através de abraçadeiras, até a cobertura, conforme preconizado nos itens 5.3.4, 5.3.6, 5.5.2, 5.5.3 e tabelas 06 e 07 da NBR 5419-3:2015/Er1:2018.

Nas figuras a seguir ilustramos como este subsistema foi efetuado.



Figuras 172 e 173: Descidas do SPDA em perfil de alumínio - Conexão captação.

5.15. Área 12 e 26 – Serviços Gerais – Oficina /Almoxarifado



DENOMINAÇÃO:

Estruturas Comuns – Indústria

ÁREA DA EDOFCAÇÃO

Aproximadamente 1404 m²

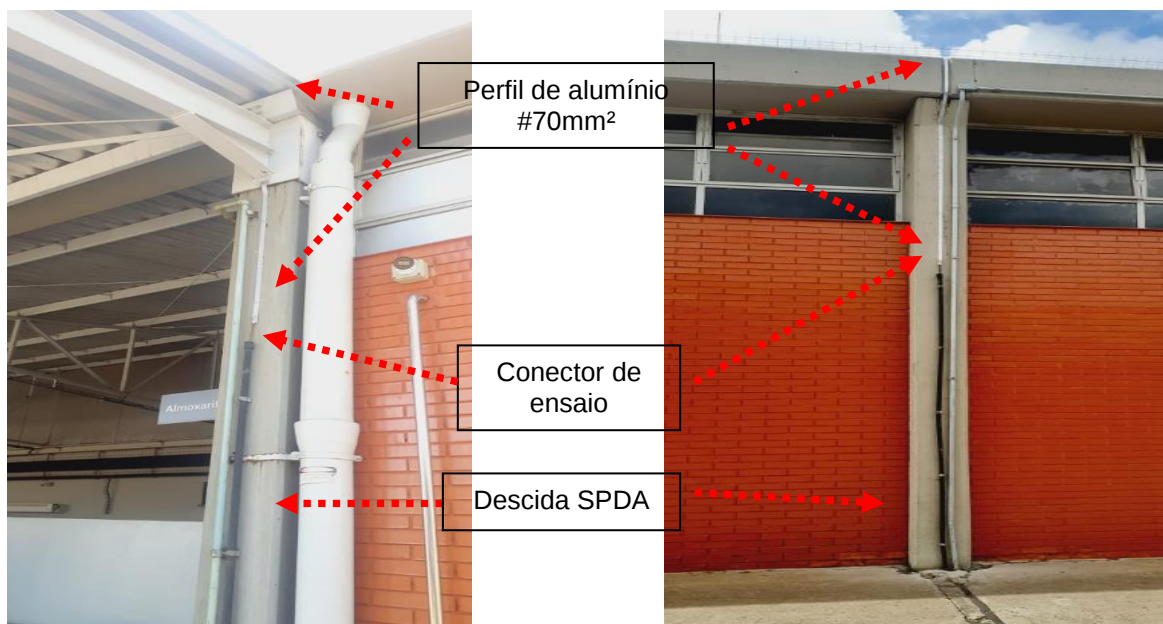
DESENHOS:

DE-10033-001 e DE-10033-002

Figura 174: Área 12 – Serviços gerais-Oficina

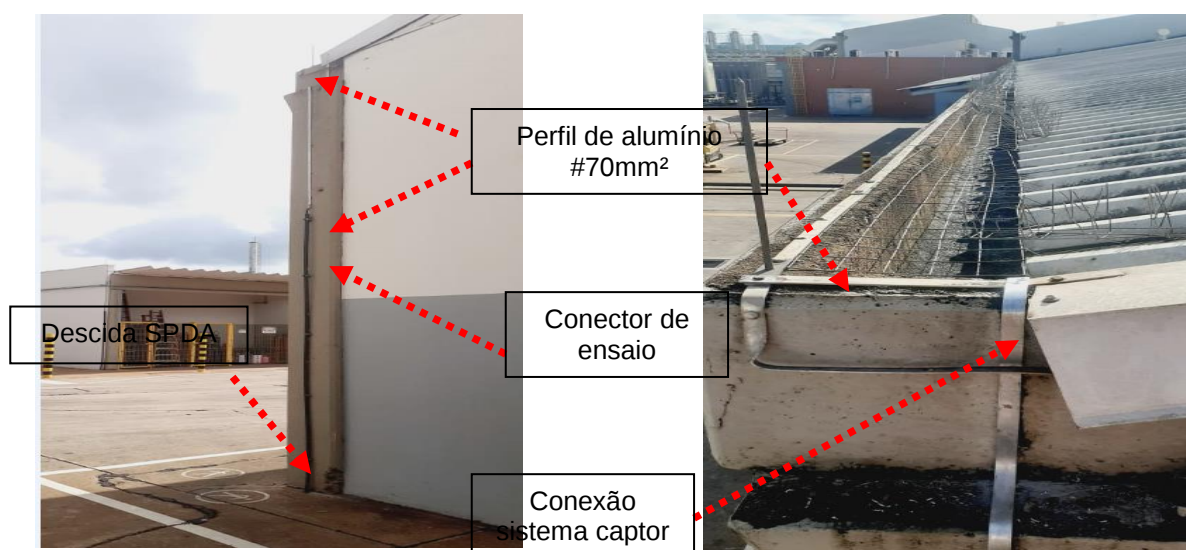
5.15.1. Subsistema de Descida

Neste subsistema foi efetuado a retirada de trecho existente em cabo de cobre nu com secção inferior ao estipulado pela norma, este sendo substituído por perfil de alumínio secção #70mm² e por conector ensaio acima do eletroduto de proteção em PVC, este já instalado, migrando apartir daí a malha captora, conforme preconizado na tabela 06 e item 5.3.6 da NBR 5419-3:2015/Er1:2018. Nas figuras a seguir ilustramos como este arranjo foi regularizado.

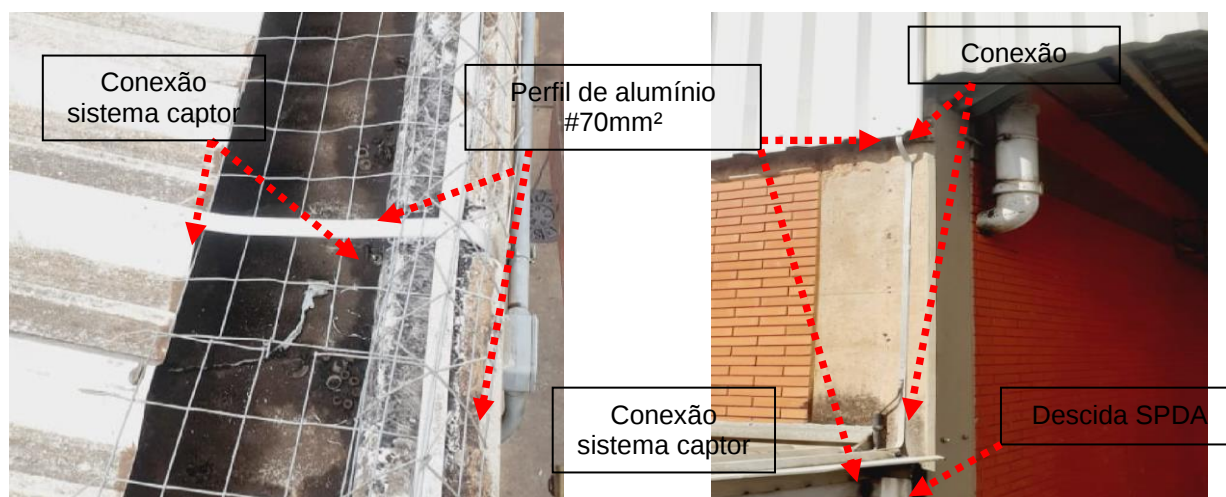


Figuras 175 e 176: Descidas do SPDA - Instalação de trecho em perfil de alumínio.

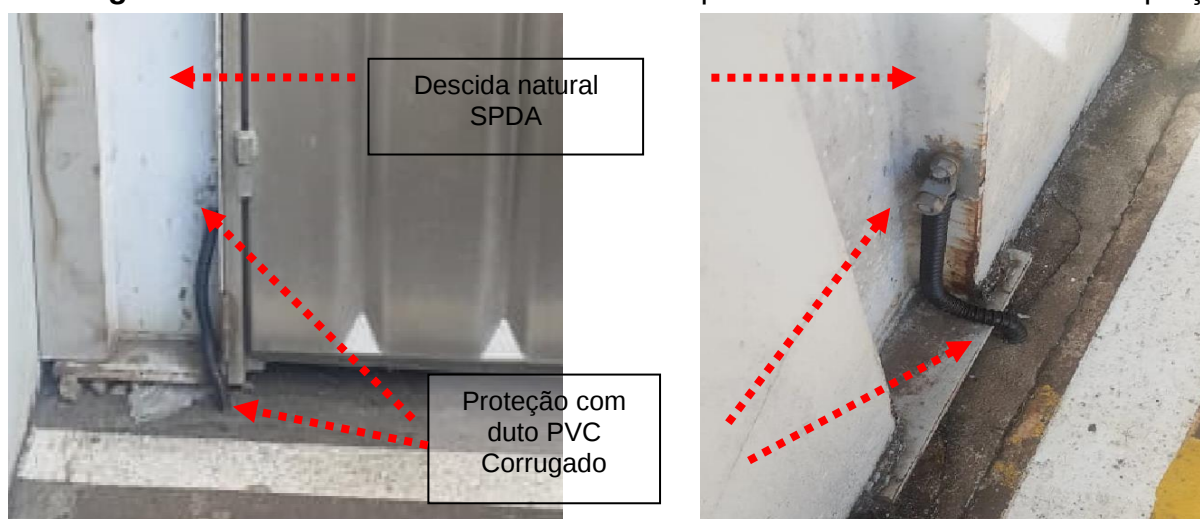
Relatório Técnico de Regularização do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas



Figuras 177 e 178: Descidas do SPDA - Instalação de trecho em perfil de alumínio.



Figuras 179 e 180: Descidas do SPDA em perfil de alumínio - Conexão captação.



Figuras 181 e 182: Proteção das descidas ao aterramento por duto de PVC corrugado

5.16. Área 14 – Depósito de produtos químicos



DENOMINAÇÃO:

Estruturas Comuns – Indústria

ÁREA DA EDOFCAÇÃO

Aproximadamente 420 m²

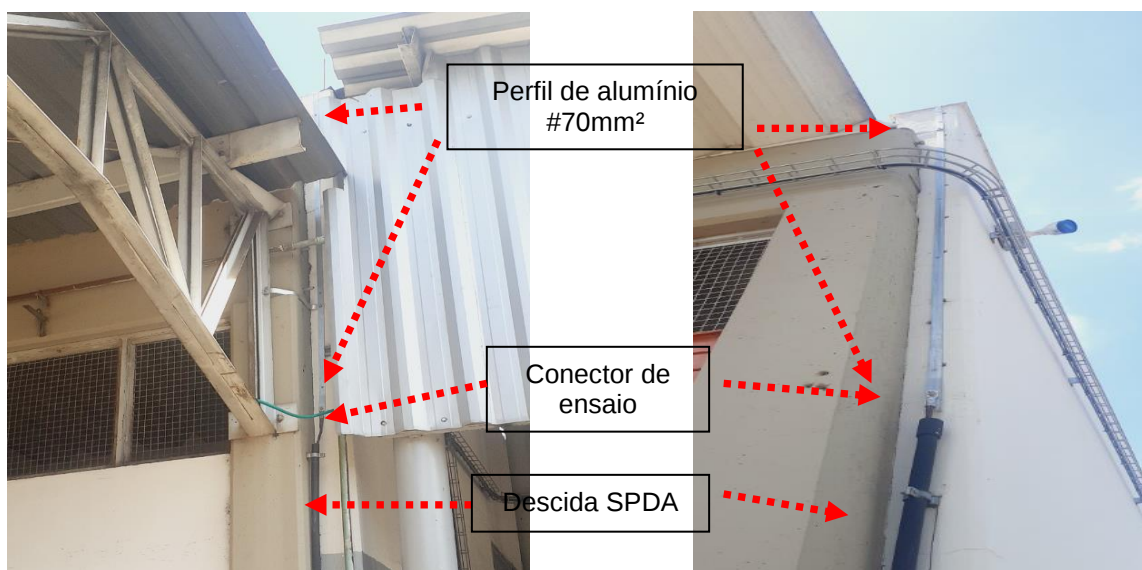
DESENHOS:

DE-10033-001 e DE-10033-002

Figura 183: Depósito de produtos químicos

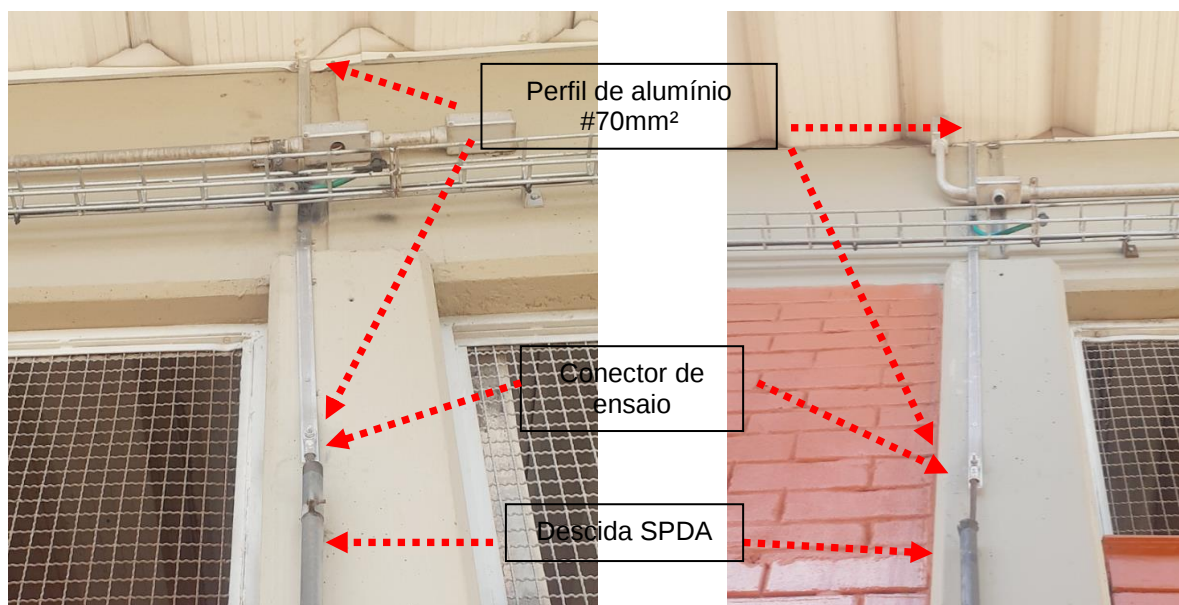
5.16.1. Subsistema de Descida

Neste subsistema foi efetuado a retirada de trecho existente em cabo de cobre nu com secção inferior ao estipulado pela norma, este sendo substituído por perfil de alumínio secção #70mm² e por conector ensaio acima do eletroduto de proteção em PVC, este já instalado, migrando apartir daí a malha captora, conforme preconizado na tabela 06 e item 5.3.6 da NBR 5419-3:2015/Er1:2018. Nas figuras a seguir ilustramos como este arranjo foi regularizado.



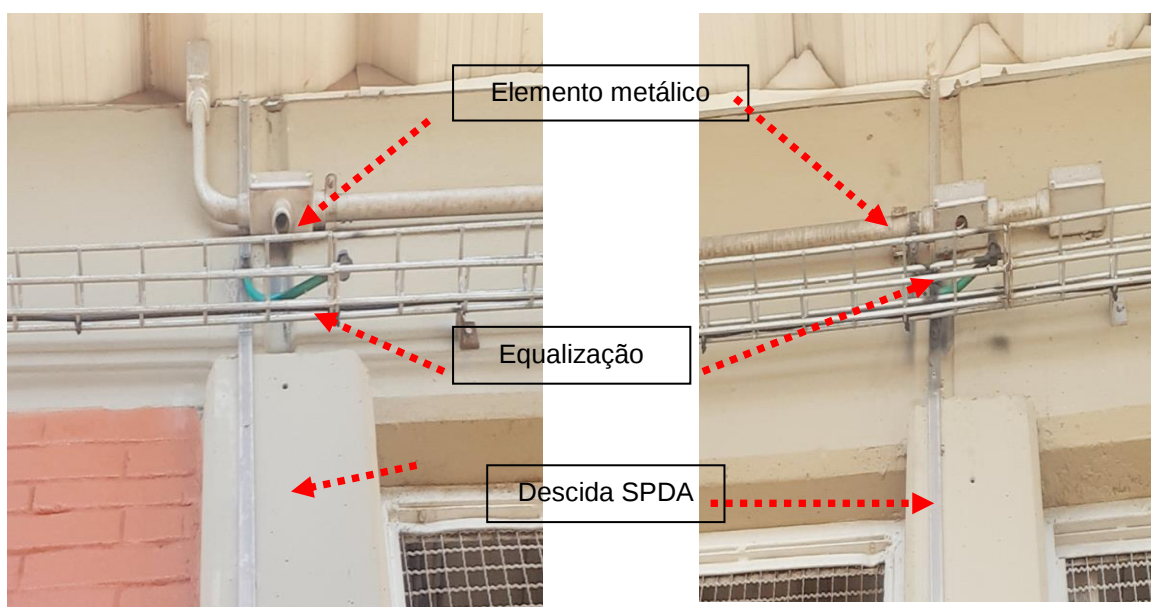
Figuras 184 e 185: Descidas do SPDA - Instalação de trecho em perfil de alumínio.

Relatório Técnico de Regularização do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas

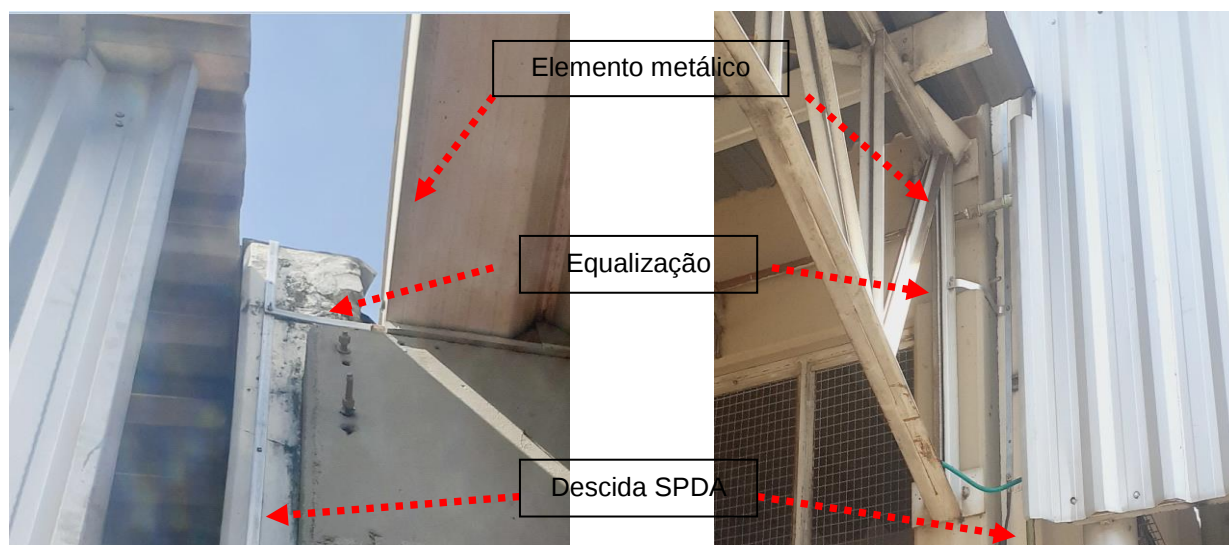


Figuras 186 e 187: Descidas do SPDA - Instalação de trecho em perfil de alumínio.

Elementos metálicos próximos as descidas como eletrocalhas, estruturas de fixação do telhado, ambos metálicos foram devidamente equalizados ao SPDA através de condutor em cabo de cobre isolado, conforme orientações do item 6.2 da NBR 5419-3:2015/Er1:2018. Nas figuras a seguir identificamos este subsistema como foi equalizado.



Figuras 188 e 189: Equalização de elementos metálicos próximo as descidas do SPDA.



Figuras 190 e 191: Equalização de elementos metálicos próximo as descidas do SPDA.

5.17. Área central de Resíduos



DENOMINAÇÃO:

Estruturas Comuns – Indústria

ÁREA DA EDOFCAÇÃO

Aproximadamente 160 m²

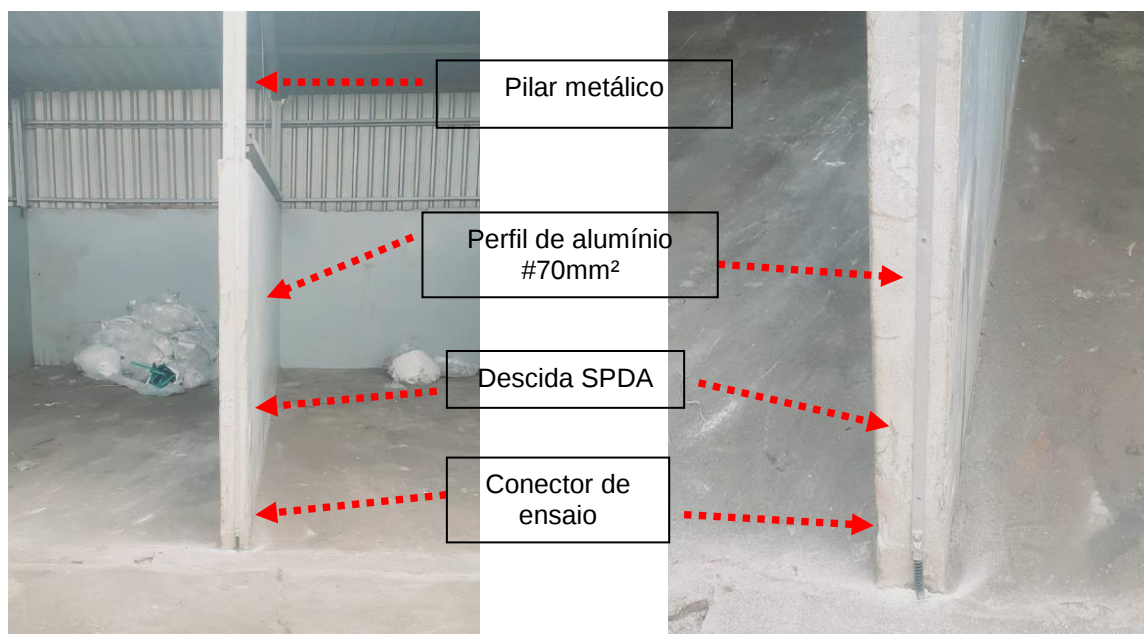
DESENHOS:

DE-10033-001 e DE-10033-002

Figura 192: Área de central de Resíduos

5.17.1. Subsistema de Descida

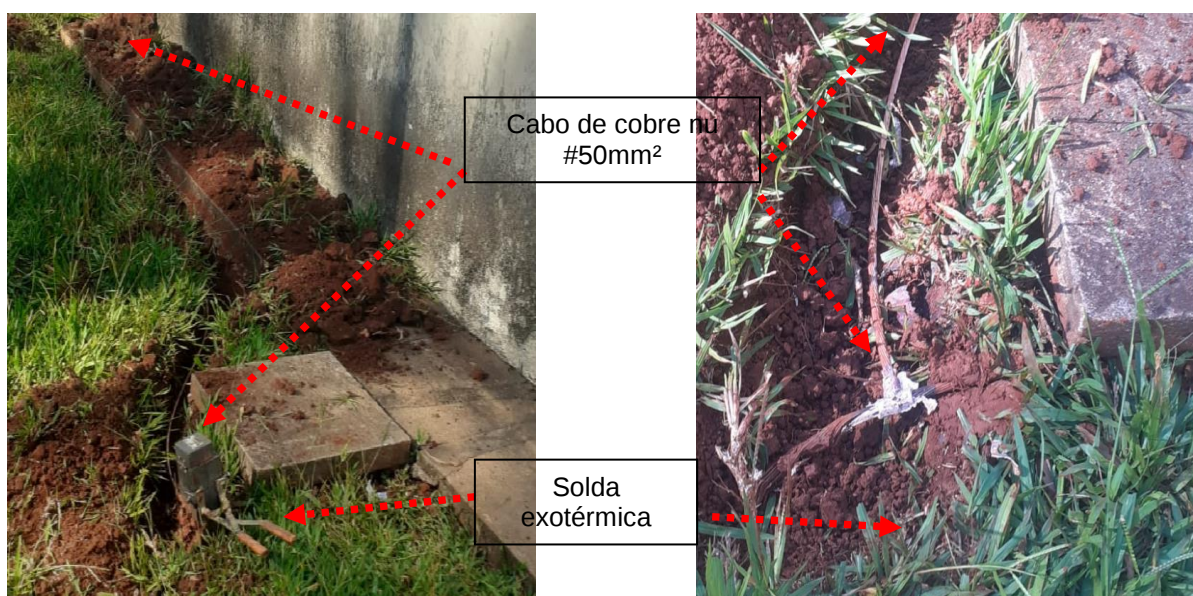
Neste subsistema foi efetuado a instalação de uma descida em perfil de alumínio secção #70mm² e conector ensaio, este conectado na base deste arranjo junto ao solo, bem como fixado ao pilar metálico que sustenta a cobertura da edificação, conforme preconizado nas tabelas 06 e 03 e item 5.3.6 da NBR 5419-3:2015/Er1:2018. Nas figuras a seguir ilustramos como este arranjo foi construído.



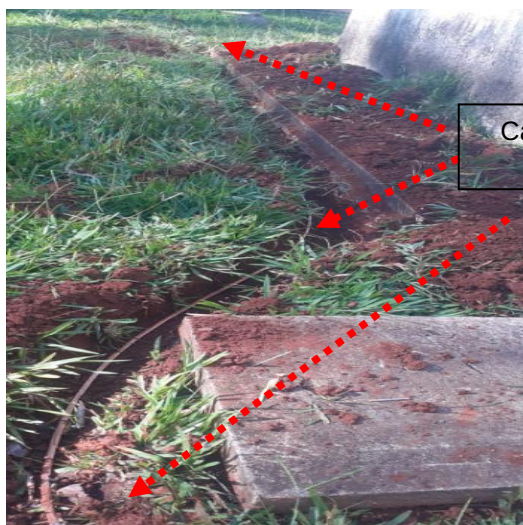
Figuras 193 e 194: Descidas do SPDA - Instalação de trecho em perfil de alumínio.

5.17.2. Subsistema de aterramento

Neste subsistema foi construído trecho de malha de aterramento em cabo de cobre nu #50mm² enterrado, interligando a descida em perfil de alumínio implantada com ponto de aterramento de uma das descidas já existentes, conforme preconizado na tabela 07 da NBR 5419-3:2015/Er1:2018. Nas figuras a seguir ilustramos como este arranjo foi construído.



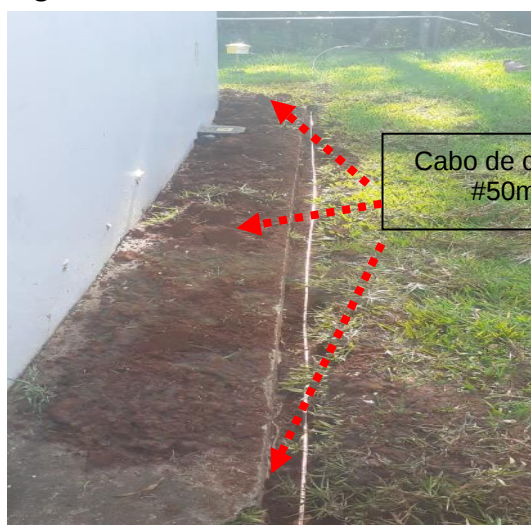
Figuras 195 e 196: Malha de aterramento construída na área de central de Resíduos.



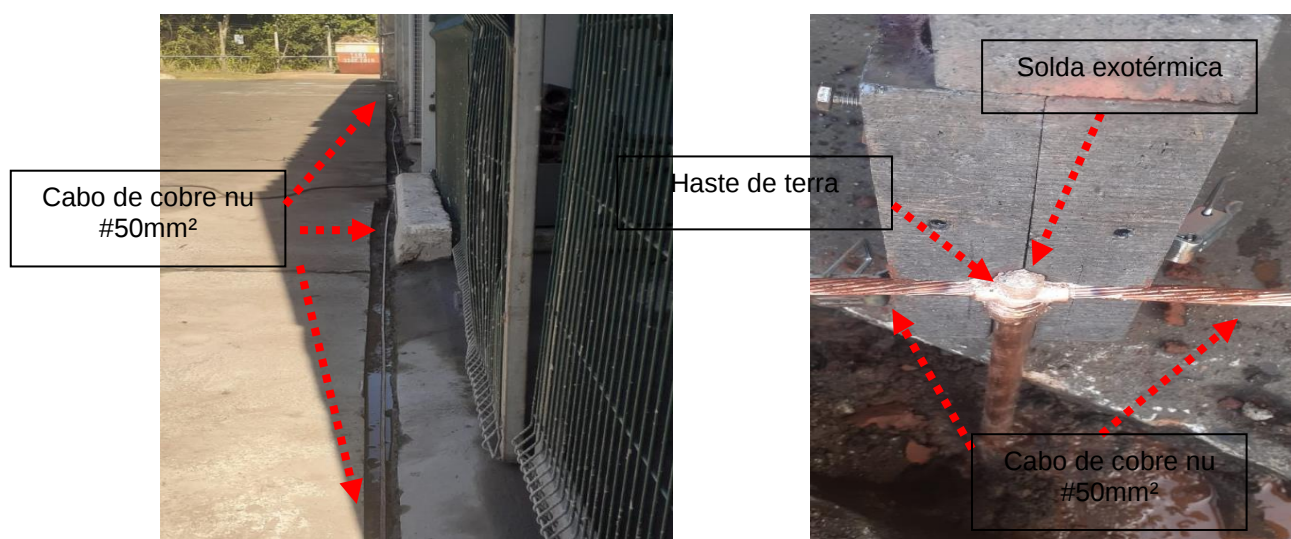
Figuras 197 e 198: Malha de aterramento construída na área de central de Resíduos.



Figuras 199 e 200: Malha de aterramento construída na área de central de Resíduos.



Figuras 201 e 202: Malha de aterramento construída na área de central de Resíduos.



Figuras 203 e 204: Malha de aterramento construída na área de central de Resíduos.

5.18. Sala de baterias



DENOMINAÇÃO:

Estruturas Comuns – Indústria

ÁREA DA EDOFCAÇÃO

Aproximadamente 80 m²

DESENHOS:

DE-10033-001 e DE-10033-002

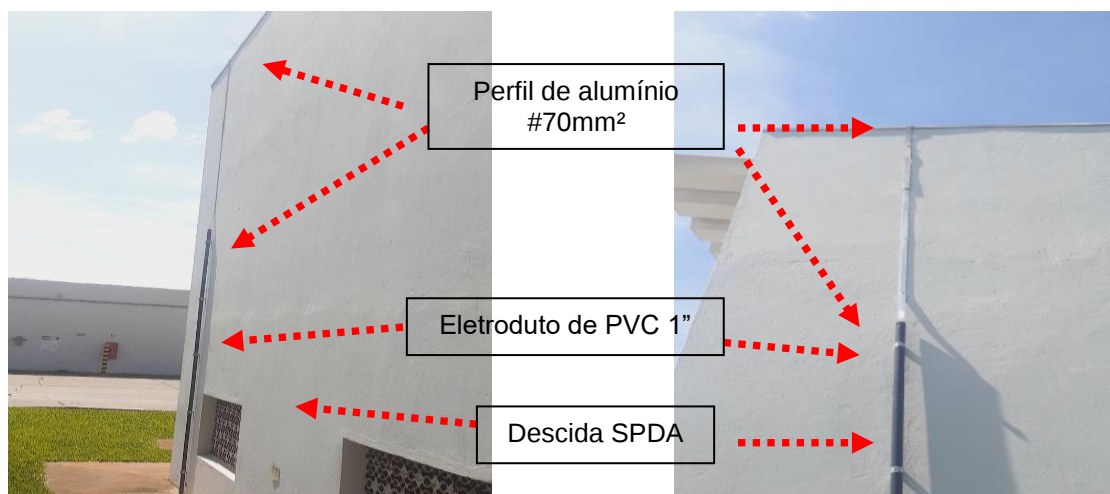
Figura 205: Sala de baterias

5.18.1. Subsistema de Descida

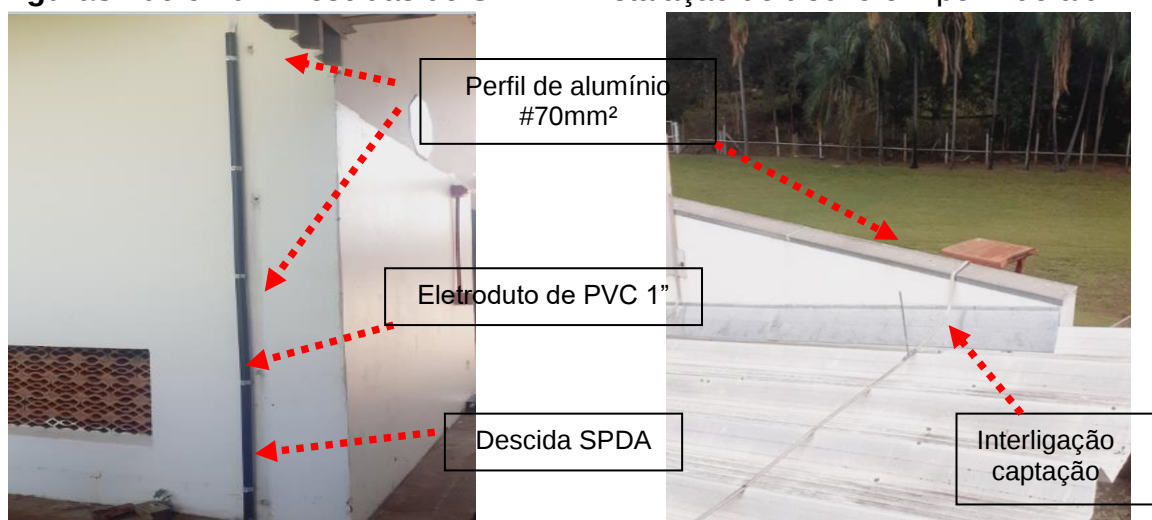
Neste arranjo foi efetuado a substituição das descidas existentes por condutor em perfil de alumínio 70mm², que migrou a partir do conector ensaio na base deste arranjo a malha de aterramento existente em cabo de cobre nu #50mm².

Este subsistema foi devidamente protegido por eletroduto de PVC, este fixado na alvenaria da edificação através de abraçadeiras, até a cobertura, conforme preconizado nos itens 5.3.4,5.3.6,5.5.2,5.5.3 e tabela 06 da NBR 5419-3:2015/Er1:2018. Nas figuras a seguir ilustramos como este arranjo foi regularizado.

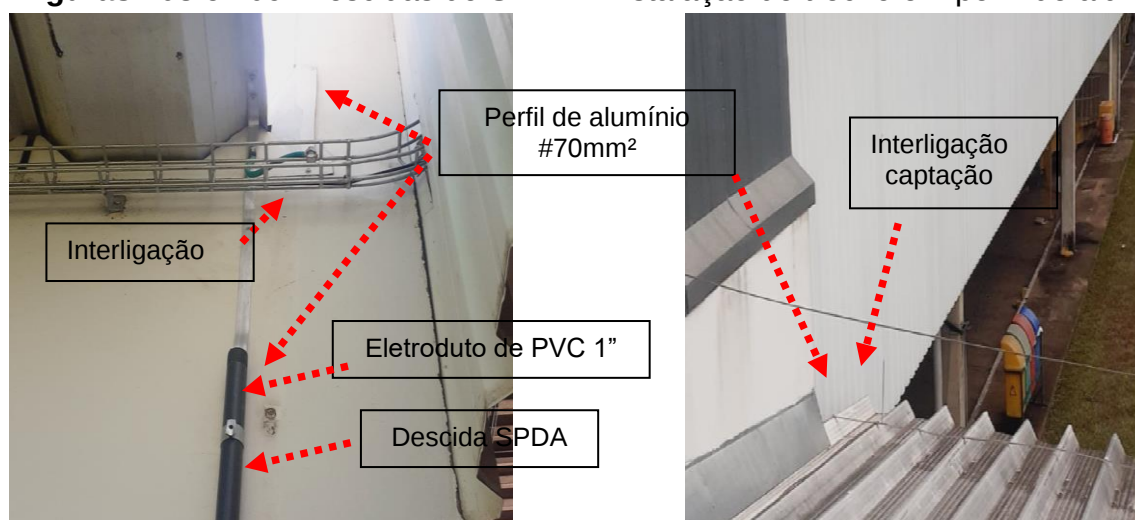
59 / 86			
PARARRAYOS 25 PROTEGENDO VIDAS E SONHOS ANOS	OBRA: 10033	CÓD. DO DOC.: RT-10033-001	VERSÃO: 00
		DATA: 02/06/2023	



Figuras 206 e 207: Descidas do SPDA - Instalação de trecho em perfil de alumínio.



Figuras 208 e 209: Descidas do SPDA - Instalação de trecho em perfil de alumínio.



Figuras 210 e 211: Descidas do SPDA - Instalação de trecho em perfil de alumínio.

5.19. Gás inerte /Chillers



DENOMINAÇÃO:

Estruturas Comuns – Indústria

ÁREA DA EDOFCAÇÃO

Aproximadamente 450 m²

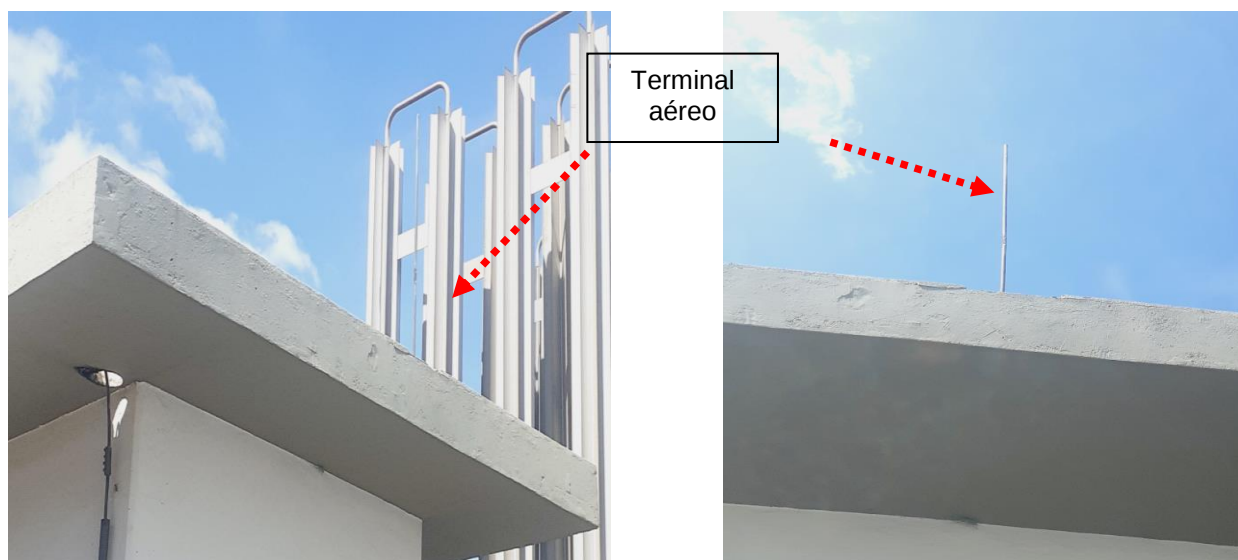
DESENHOS:

DE-10033-001 e DE-10033-002

Figura 212: Gás inerte / Chillers

5.19.1. Subsistema de captação

Neste arranjo foi realizada a instalação de um dos terminais aéreos projetados que está faltando na laje cobertura da edificação, de forma a atender ao item 7.2 da NBR5419-3:2015/Er1.2018; Nas figuras a seguir identificamos o ponto deste subsistema como regularizado.



Figuras 213 e 214: Instalação de terminal aéreo faltante conforme projeto

5.20. Área 15 – Estação de tratamento de água



Figura 215: Prédio da ETA

DENOMINAÇÃO:

Estruturas Comuns – Indústria

ÁREA DA EDOFCAÇÃO

Aproximadamente 292 m²

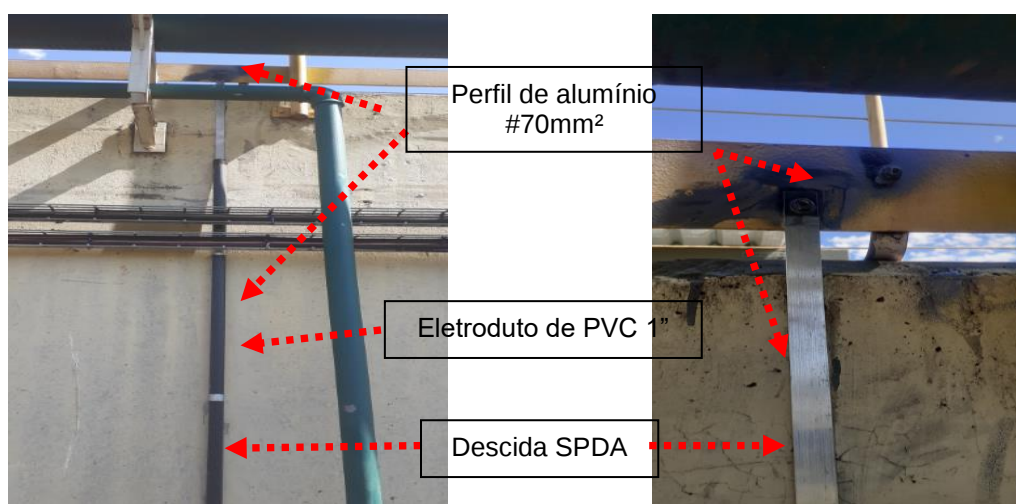
DESENHOS:

DE-10033-001 e DE-10033-002

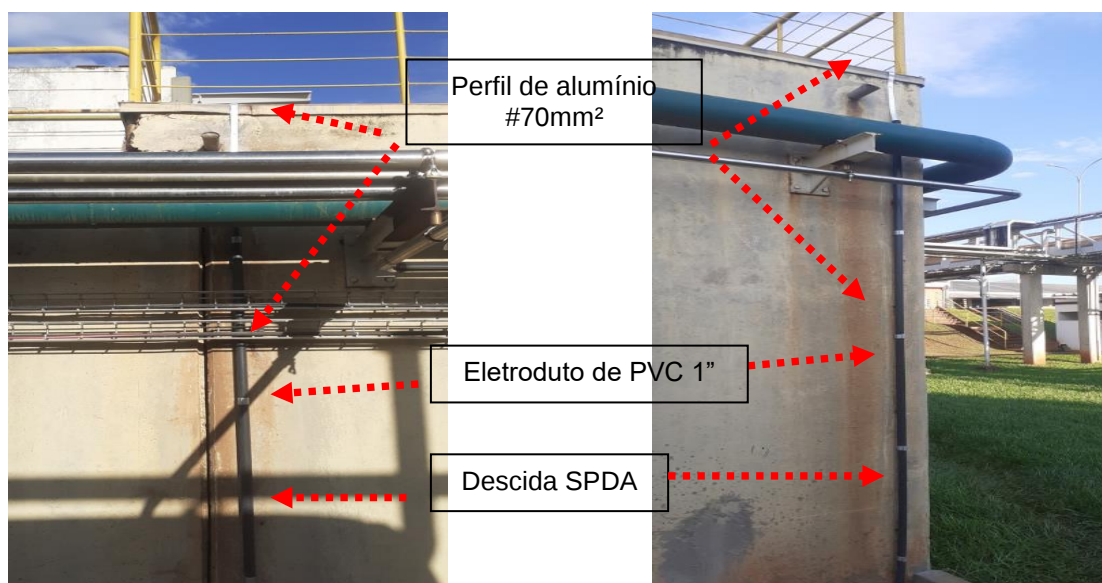
5.20.1. Subsistema de Descida

Neste arranjo foi efetuado a substituição das descidas existentes por condutor em perfil de alumínio 70mm², que migrou a partir do conector ensaio na base deste arranjo a malha de aterramento existente em cabo de cobre nu #50mm².

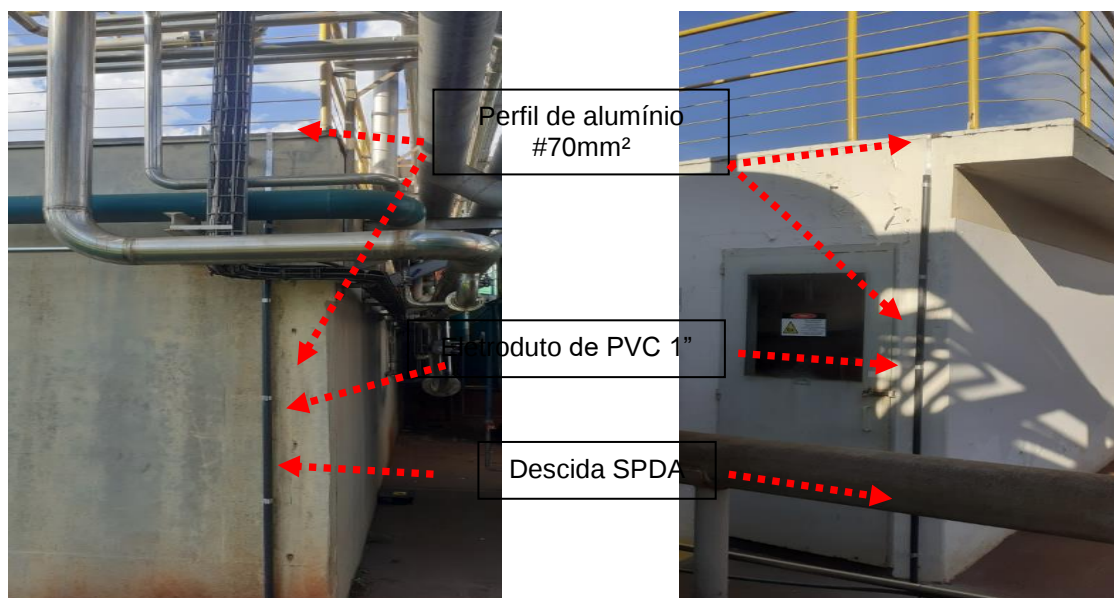
Este subsistema foi devidamente protegido por eletroduto de PVC, este fixado na alvenaria da edificação através de abraçadeiras, até a cobertura, conforme preconizado nos itens 5.3.4, 5.3.6, 5.5.2, 5.5.3 e tabela 06 da NBR 5419-3:2015/Er1:2018. Nas figuras a seguir ilustramos como este arranjo foi regularizado.



Figuras 216 e 217: Descidas do SPDA - Instalação de trecho em perfil de alumínio.

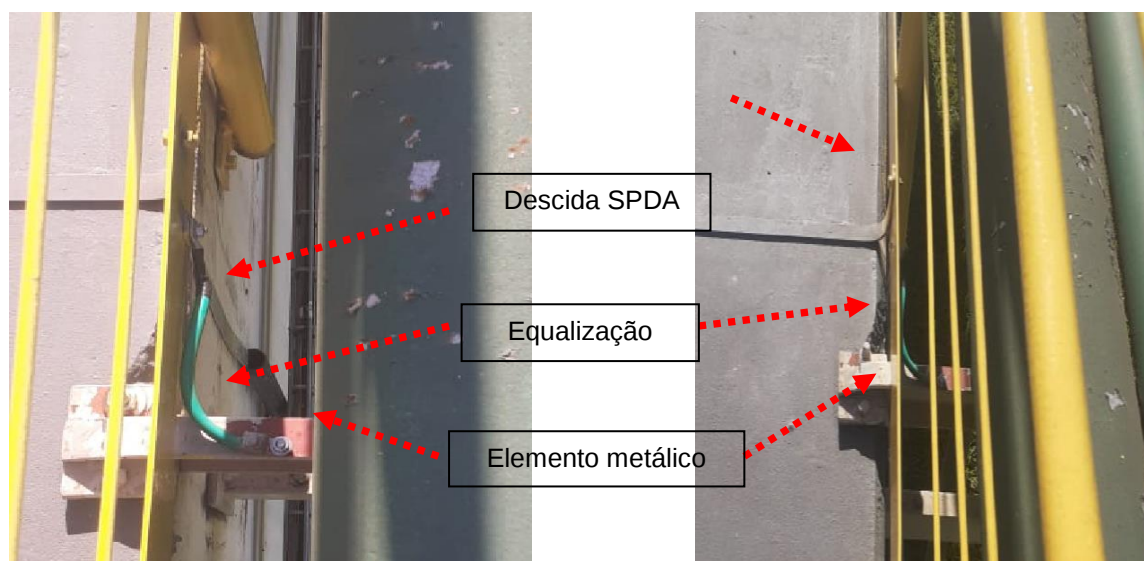


Figuras 218 e 219: Descidas do SPDA - Instalação de trecho em perfil de alumínio.



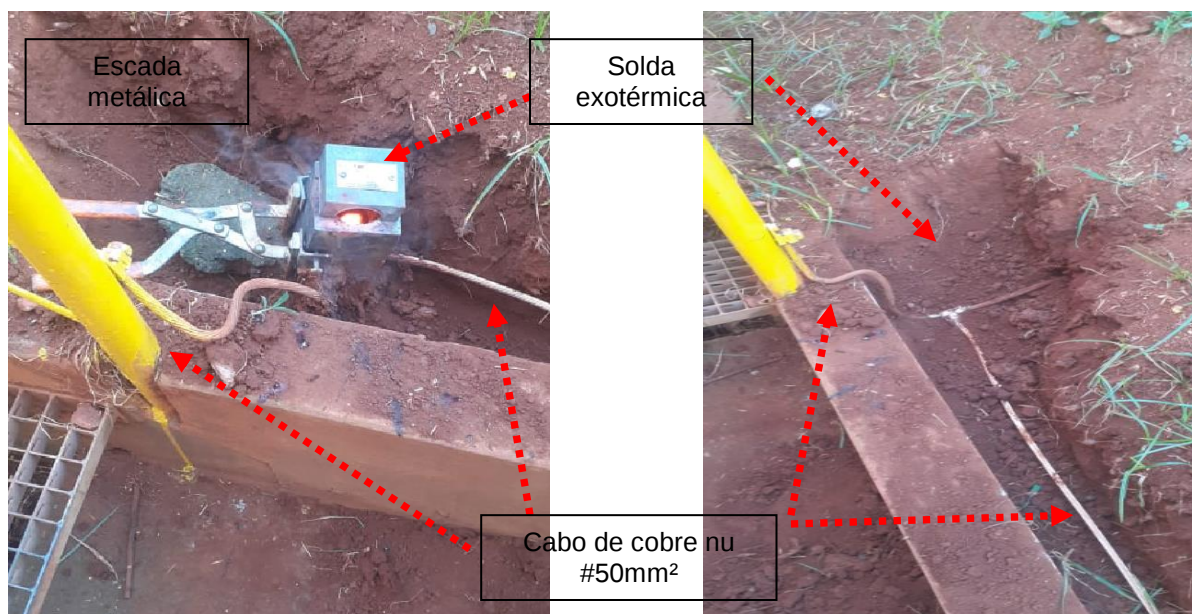
Figuras 220 e 221: Descidas do SPDA - Instalação de trecho em perfil de alumínio.

Elementos metálicos próximos as descidas como eletrocalhas, estruturas de fixação do telhado, ambos metálicos foram devidamente equalizados ao SPDA através de condutor em cabo de cobre isolado, conforme orientações do item 6.2 da NBR 5419-3:2015/Er1:2018. Nas figuras a seguir identificamos este subsistema como foi equalizado.

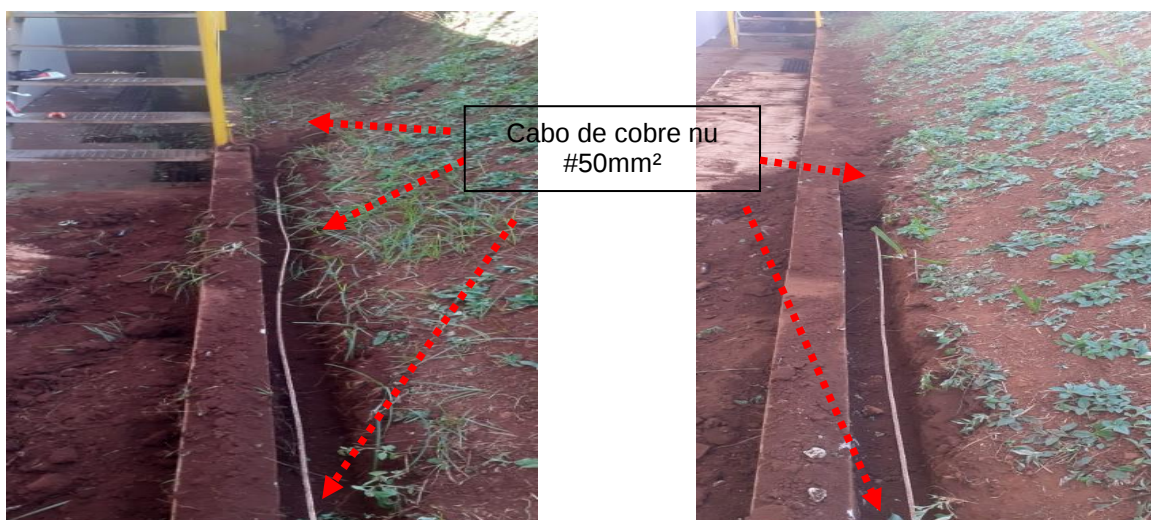


Figuras 222 e 223: Equalização de elementos metálicos próximo as descidas do SPDA.

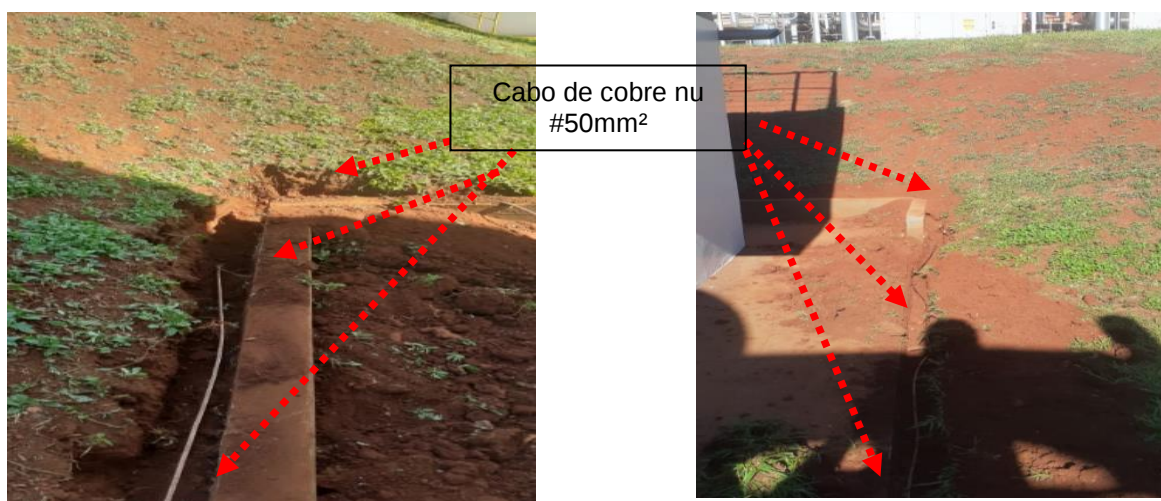
Neste subsistema foi construído trecho de malha de aterramento em cabo de cobre nu #50mm² enterrado, interligando uma escada metálica com as descidas que foram regularizadas através de perfil de alumínio #70 mm², bem como ponto do aterramento de um poste de iluminação existente, conforme preconizado na tabela 07 da NBR 5419-3:2015/Er1:2018. Nas figuras a seguir ilustramos como este arranjo foi construído.



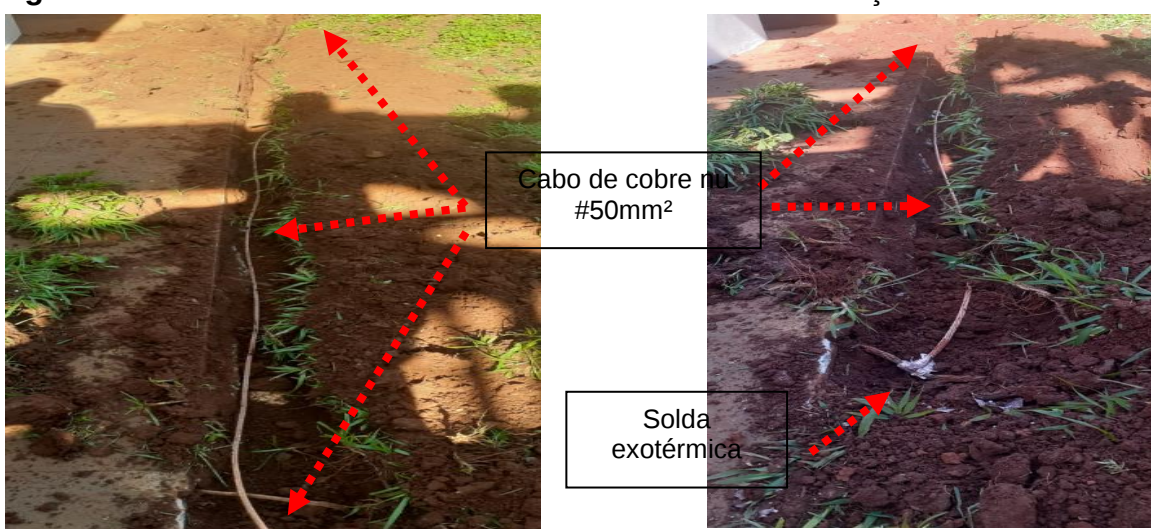
Figuras 224 e 225: Malha de aterramento construída na estação de tratamento de água.



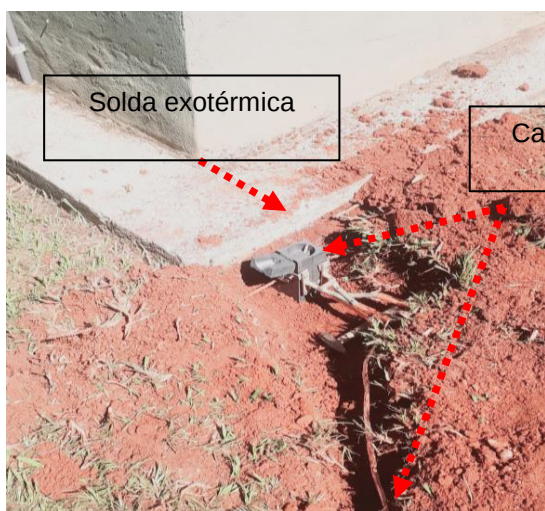
Figuras 226 e 227: Malha de aterramento construída na estação de tratamento de água



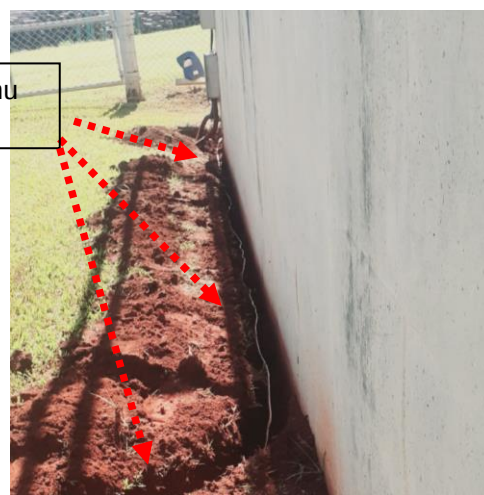
Figuras 228 e 229: Malha de aterramento construída na estação de tratamento de água



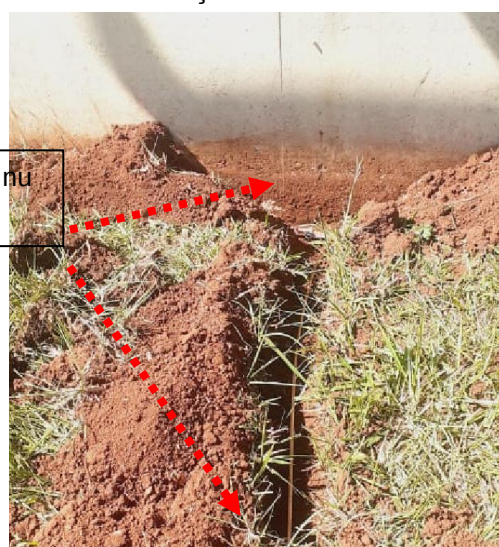
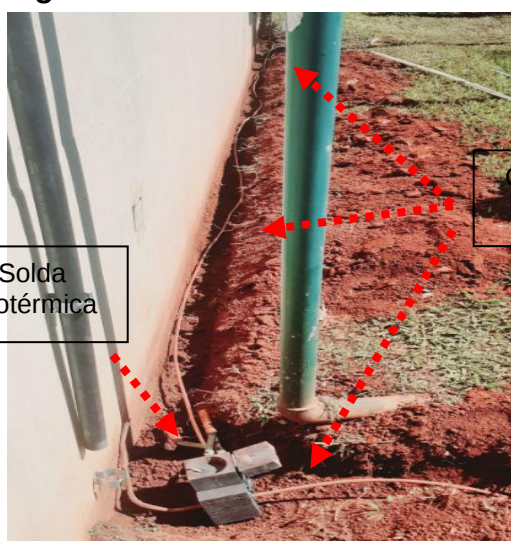
Figuras 230 e 231: Malha de aterramento construída na estação de tratamento de água.



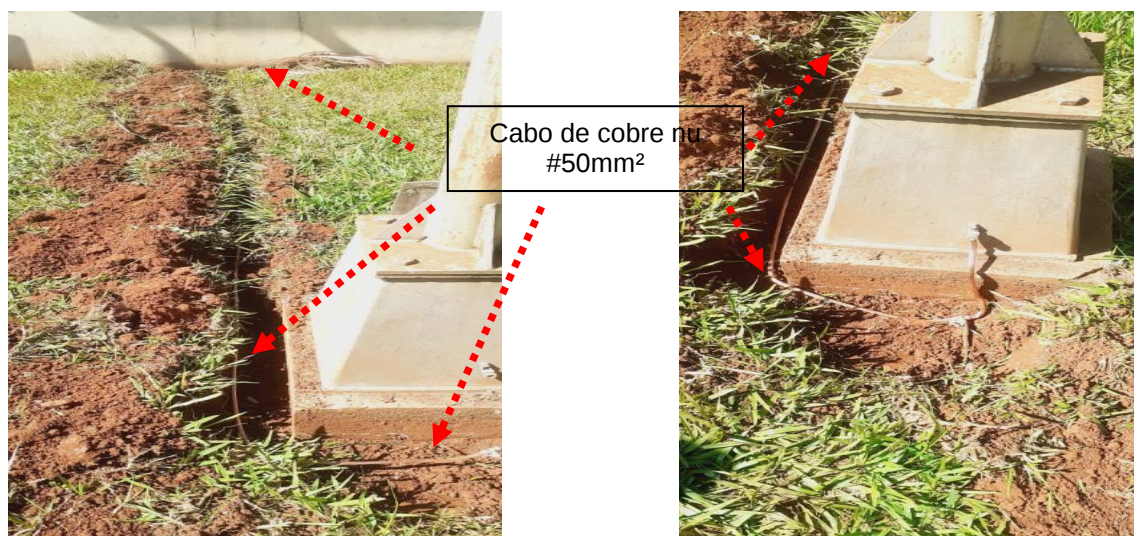
Figuras 232 e 233: Malha de aterramento construída na estação de tratamento de água



Figuras 234 e 235: Malha de aterramento construída na estação de tratamento de água



Figuras 236 e 237: Malha de aterramento construída na estação de tratamento de água.



Figuras 238 e 239: Malha de aterramento construída na estação de tratamento de água

5.21. Área 16 – Tanques de armazenamento de água



DENOMINAÇÃO:

Estruturas Comuns – Indústria

ÁREA DA EDOFCAÇÃO

Aproximadamente 816 m²

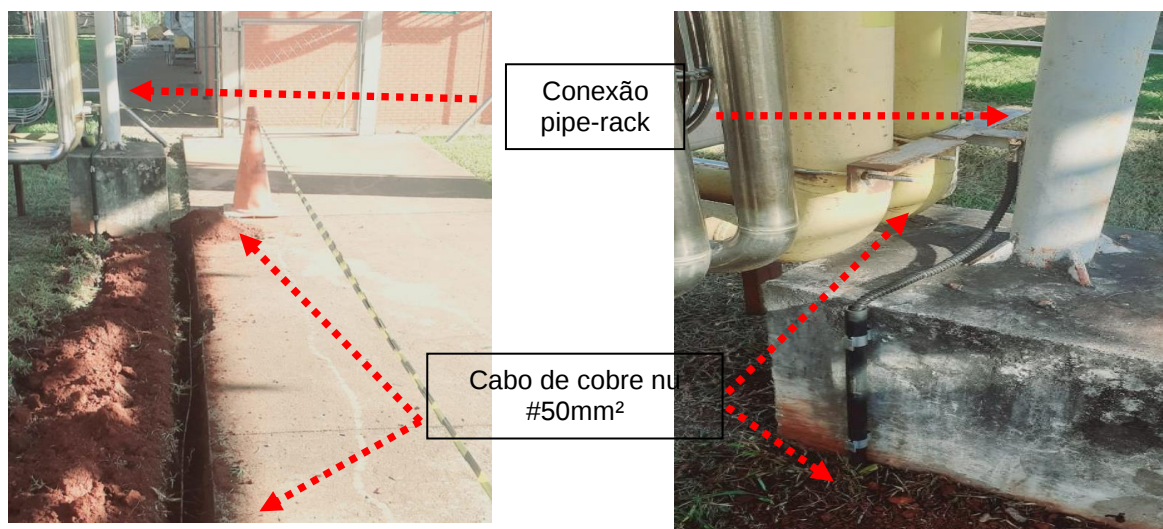
DESENHOS:

DE-10033-001 e DE-10033-002

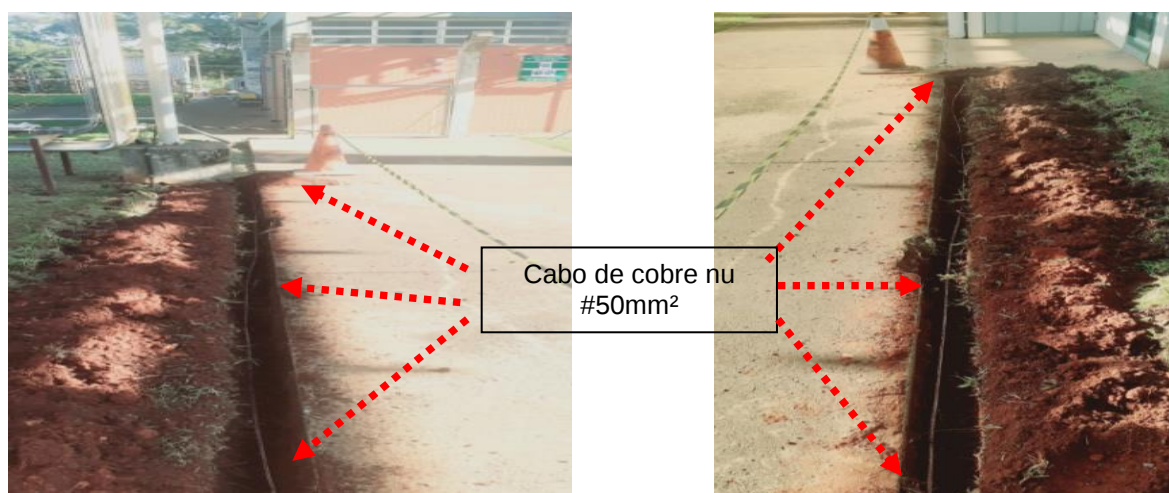
Figura 240: Tanques de armazenamento de água

5.21.1. Subsistema de aterramento

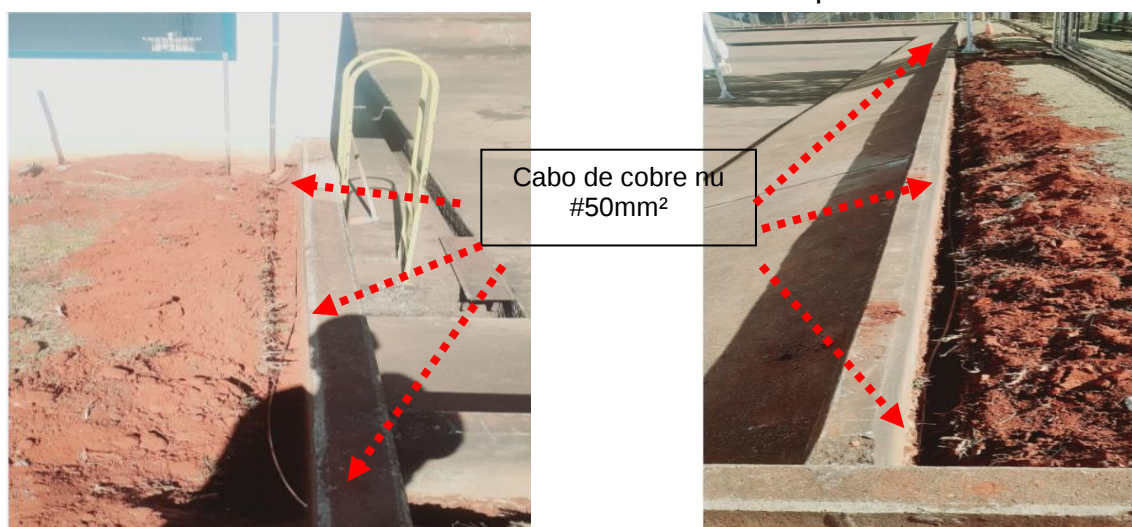
Neste local foi construído um anel de aterramento através malha de aterramento em cabo de cobre nu #50mm² enterrado, sendo parte dela aparente pelo piso interligando os tanques de água e as escadas de acesso a cobertura destes, bem como pontos das estruturas existentes no entorno, como pipe-rack que sustentam as tubulações, arranjo que ainda foi conectada a malha existente da sala dos geradores, conforme preconizado na tabela 07 e itens 5.4.2 e 5.4.3 da NBR 5419-3:2015/Er1:2018. Nas figuras a seguir ilustramos como este arranjo foi construído.



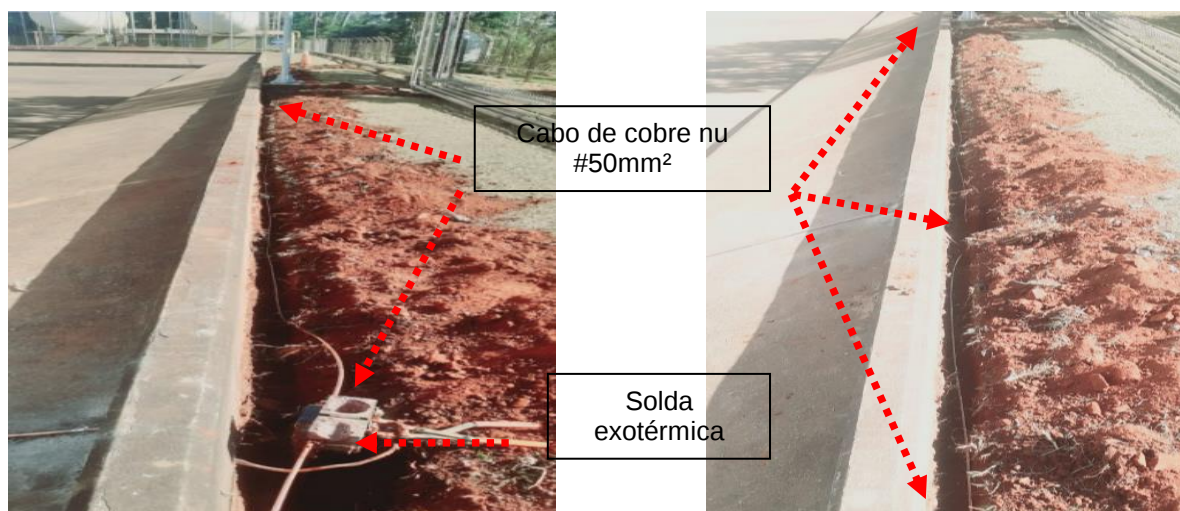
Figuras 241 e 242: Malha de aterramento construída nos tanques de armazenamento de água.



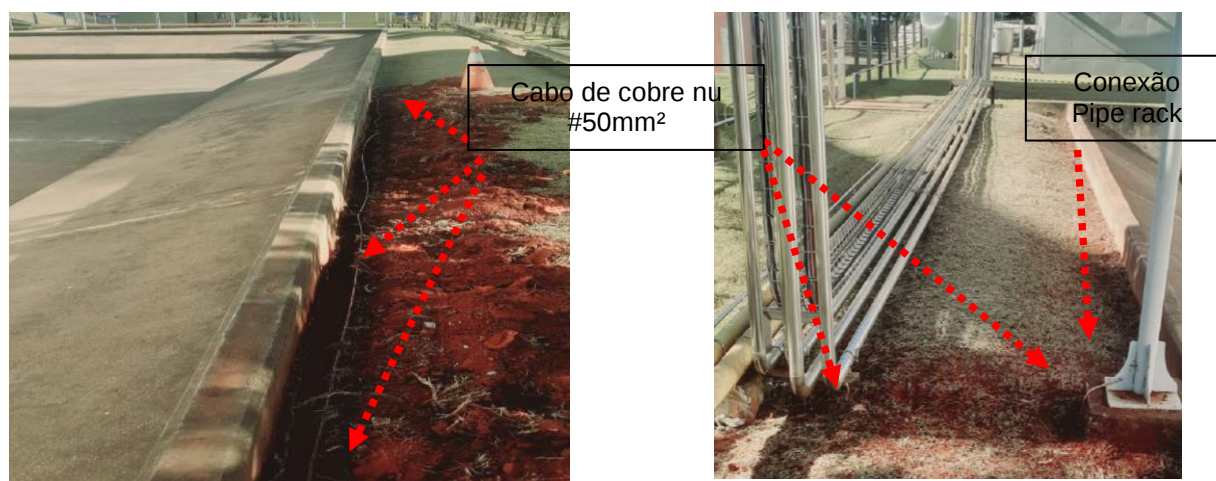
Figuras 243 e 244: Malha de aterramento construída nos tanques de armazenamento de água.



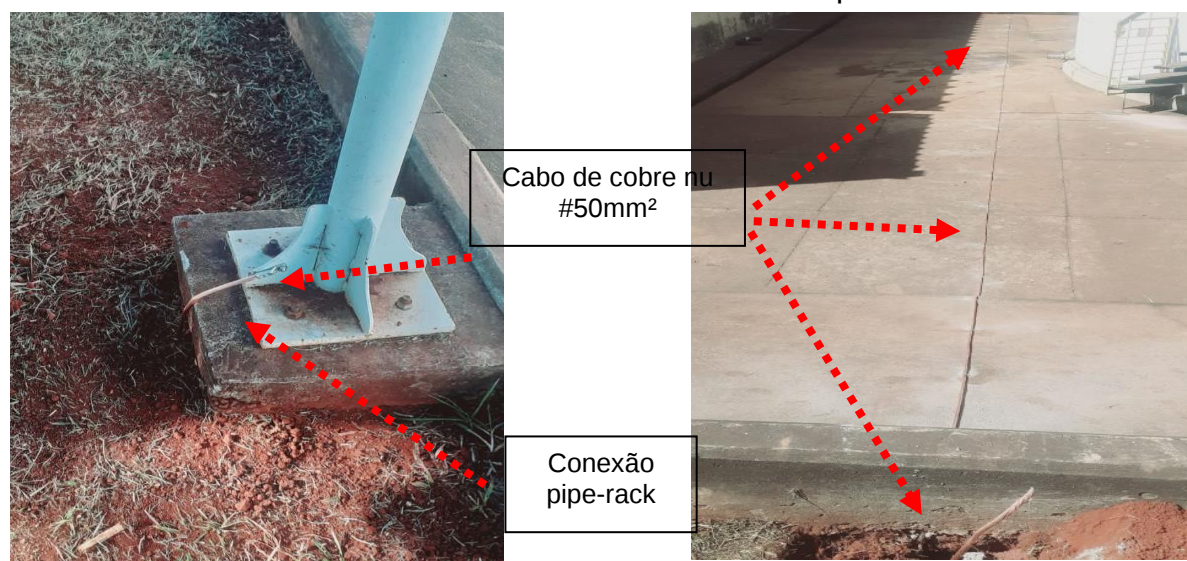
Figuras 245 e 246: Malha de aterramento construída nos tanques de armazenamento de água.



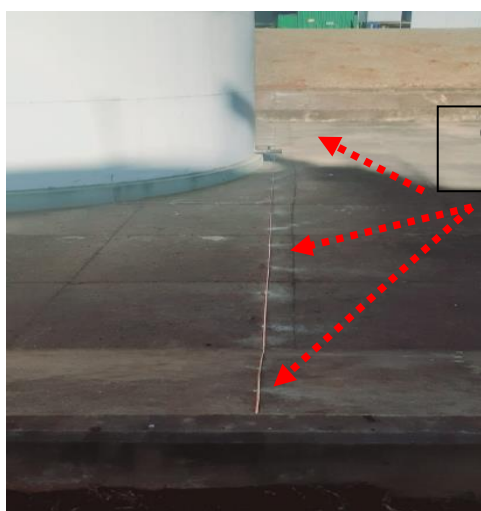
Figuras 247 e 248: Malha de aterramento construída nos tanques de armazenamento de água.



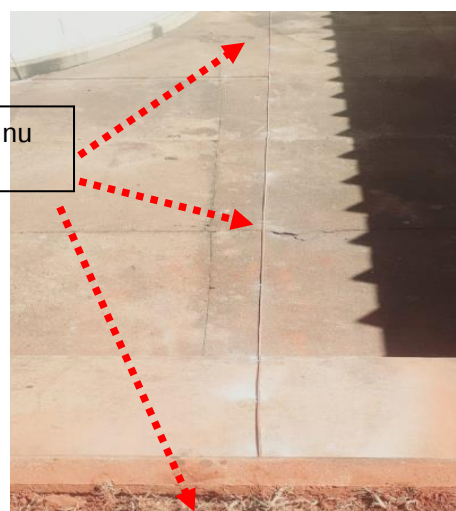
Figuras 249 e 250: Malha de aterramento construída nos tanques de armazenamento de água.



Figuras 251 e 252: Malha de aterramento construída nos tanques de armazenamento de água.



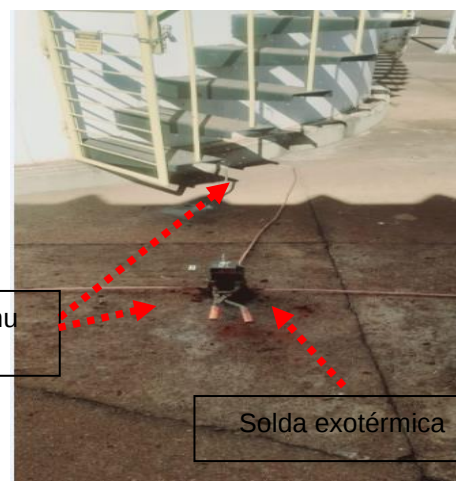
Cabo de cobre nu
#50mm²



Figuras 253 e 254: Malha de aterramento construída nos tanques de armazenamento de água.

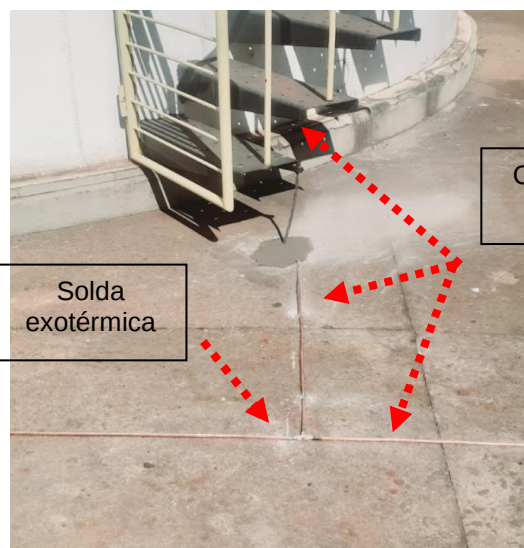


Cabo de cobre nu
#50mm²



Solda exotérmica

Figuras 255 e 256: Malha de aterramento construída nos tanques de armazenamento de água.

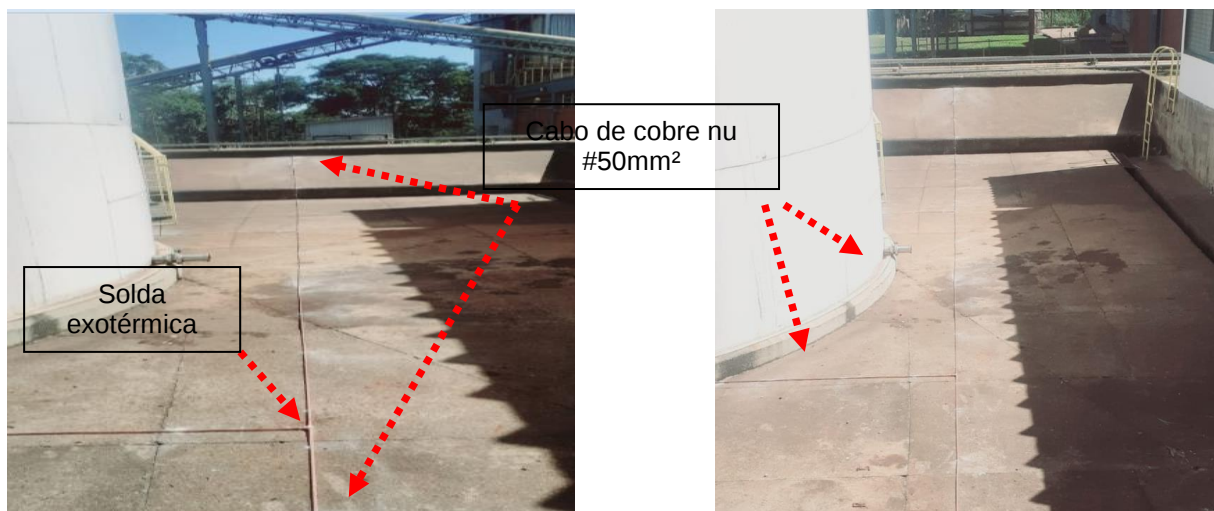


Solda
exotérmica

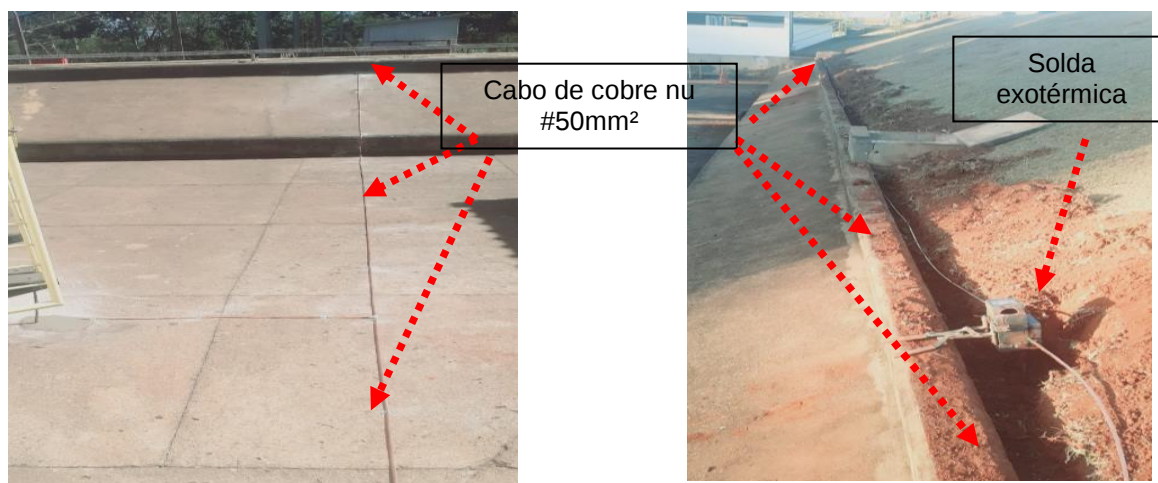
Cabo de cobre nu
#50mm²



Figuras 257 e 258: Malha de aterramento construída nos tanques de armazenamento de água.



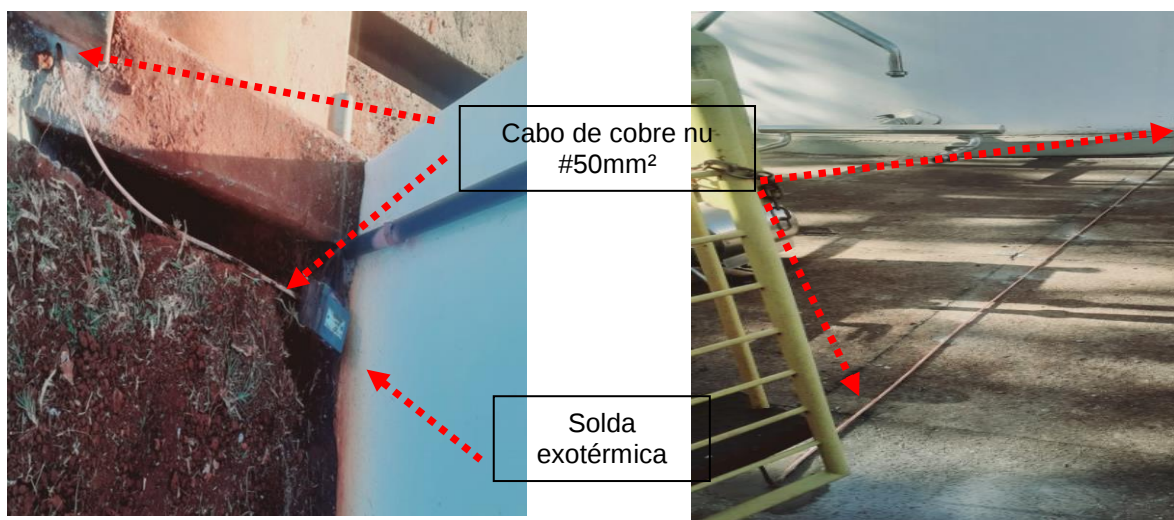
Figuras 259 e 260: Malha de aterramento construída nos tanques de armazenamento de água.



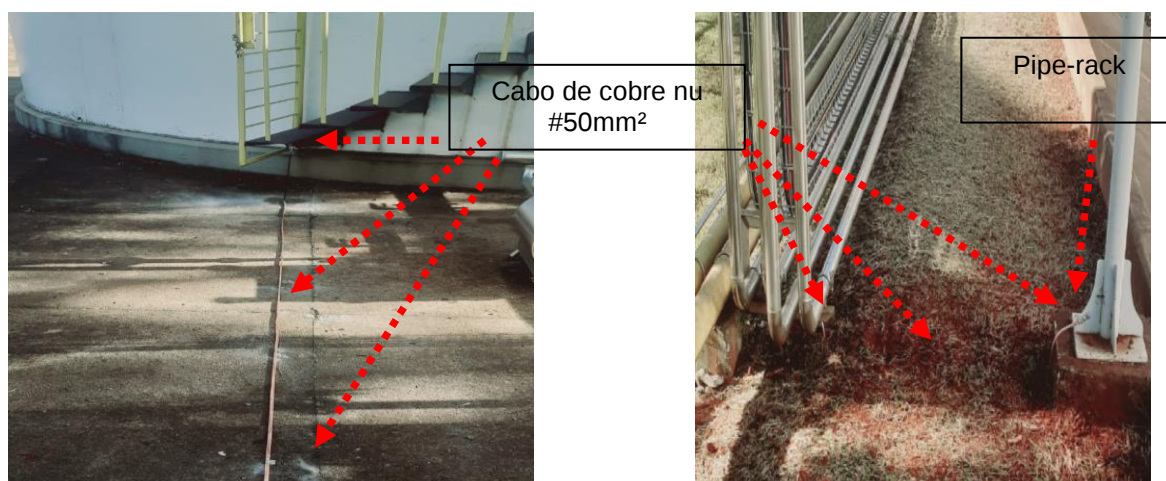
Figuras 261 e 262: Malha de aterramento construída nos tanques de armazenamento de água.



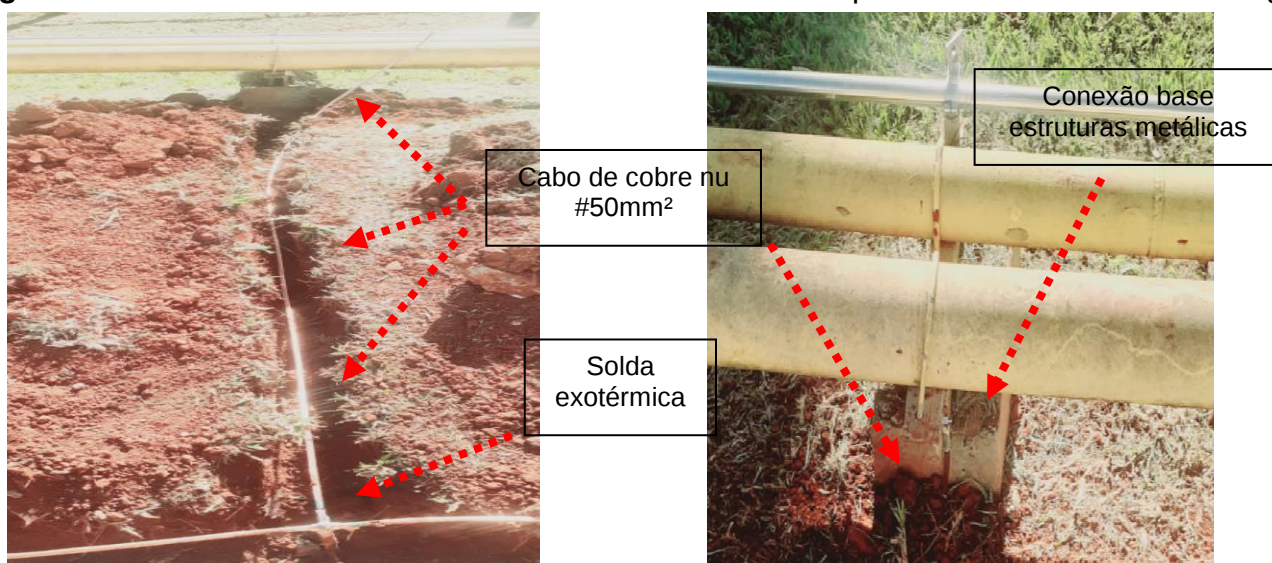
Figuras 263 e 264: Malha de aterramento construída nos tanques de armazenamento de água.



Figuras 265 e 266: Malha de aterramento construída nos tanques de armazenamento de água.



Figuras 267 e 268: Malha de aterramento construída nos tanques de armazenamento de água.



Figuras 269 e 270: Malha de aterramento construída nos tanques de armazenamento de água.

5.22. Sala do gerador



DENOMINAÇÃO:

Estruturas Comuns – Indústria

ÁREA DA EDOFCAÇÃO

Aproximadamente 95,40 m²

DESENHOS:

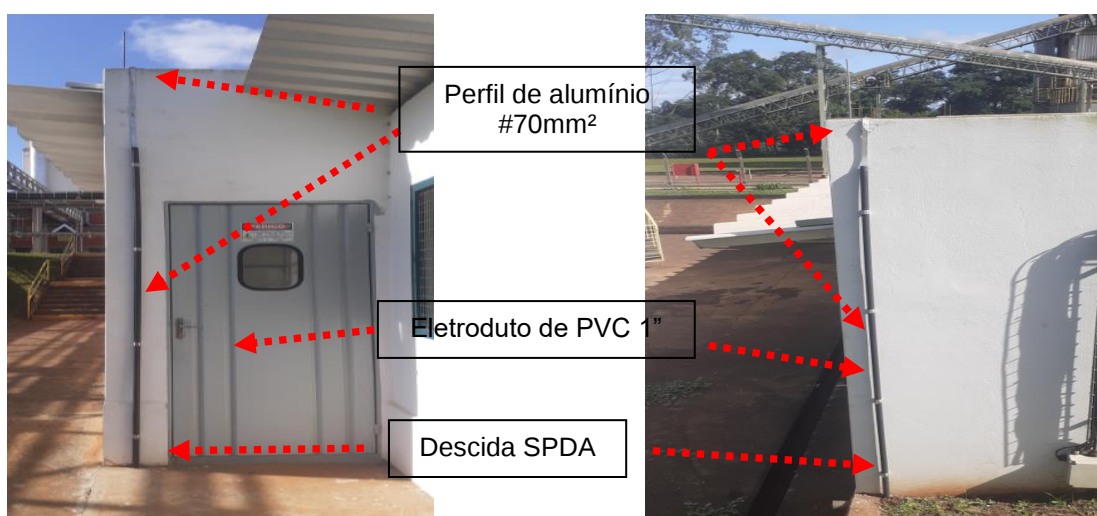
DE-10033-001 e DE-10033-002

Figura 271: Sala do gerador

5.22.1. Subsistema de Descida

Neste arranjo foi efetuado a substituição das descidas existentes por condutor em perfil de alumínio 70mm², que migrou a partir do conector ensaio na base deste arranjo a malha de aterramento existente em cabo de cobre nu #50mm².

Este subsistema foi devidamente protegido por eletroduto de PVC, este fixado na alvenaria da edificação através de abraçadeiras, até a cobertura, conforme preconizado nos itens 5.3.4, 5.3.6, 5.5.2, 5.5.3 e tabela 06 da NBR 5419-3:2015/Er1:2018. Nas figuras a seguir ilustramos como este arranjo foi regularizado.



Figuras 272 e 273: Descidas do SPDA - Instalação de trecho em perfil de alumínio.

5.23. Área 27 – Energia alternativa -Chaminé -Depósito de cinzas -Silo Cavaco



DENOMINAÇÃO:

Estruturas Comuns – Indústria

ÁREA DA EDOFCAÇÃO

Aproximadamente 840 m²

DESENHOS:

DE-10033-001 e DE-10033-002

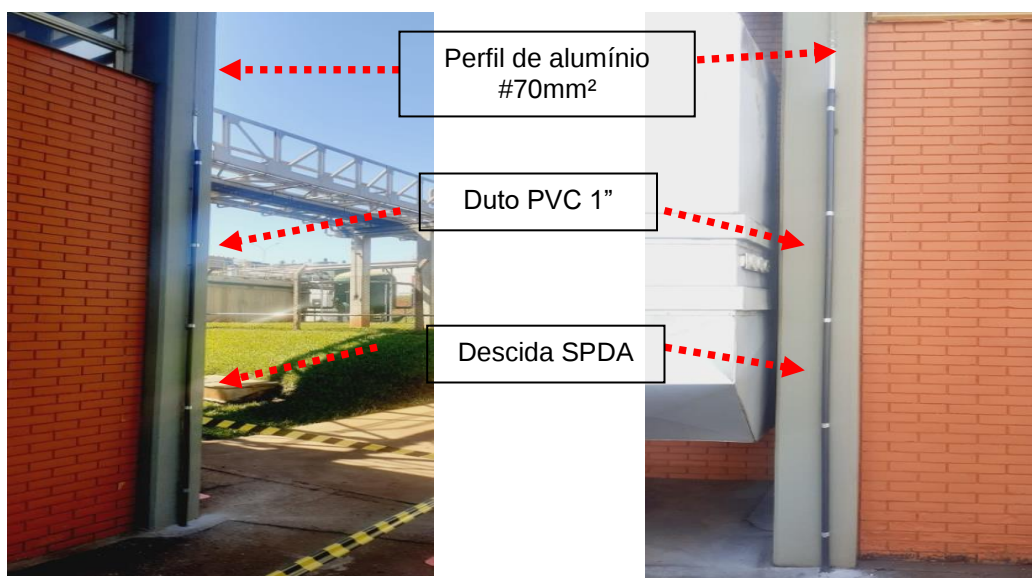
Figura 274: Energia alternativa

5.23.1. Subsistema de Descida

Neste arranjo foi efetuado a substituição de algumas descidas existentes por condutor em perfil de alumínio 70mm², que migrou a partir do conector ensaio na base deste arranjo a malha de aterramento existente em cabo de cobre nu #50mm².

Este subsistema foi devidamente protegido por eletroduto de PVC, este fixado na alvenaria da edificação através de abraçadeiras, até a cobertura, conforme preconizado nos itens 5.3.4,5.3.6,5.5.2,5.5.3 e tabelas 06 e 07 da NBR 5419-3:2015/Er1:2018.

Neste subsistema também foi efetuado a retirada de trecho existente em cabo de cobre nu e de emenda superior ao permitido por norma, sendo este substituído por perfil de alumínio secção #70mm² e por apenas o conector ensaio acima do eletroduto de proteção em PVC, este já instalado, migrando a partir daí a malha captora, conforme preconizado na tabela 06 e item 5.3.6 da NBR 5419-3:2015/Er1:2018; Nas figuras a seguir ilustramos como este subsistema foi efetuado.



Figuras 275 e 276: Descidas do SPDA - Instalação perfil de alumínio com proteção duto PVC.

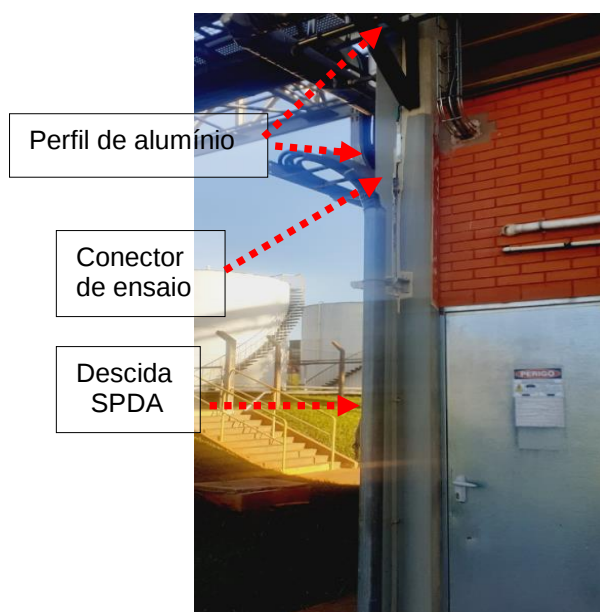


Figura 277: Descidas do SPDA - Instalação de trecho em perfil de alumínio.

Elementos metálicos próximos as descidas como base de fixação das estruturas das tubulações foram devidamente equalizadas ao SPDA através do condutor em cabo de cobre isolado, conforme orientações do item 6.2 da NBR 5419-3:2015/Er1:2018. Nas figuras a seguir identificamos este subsistema como foi equalizado.

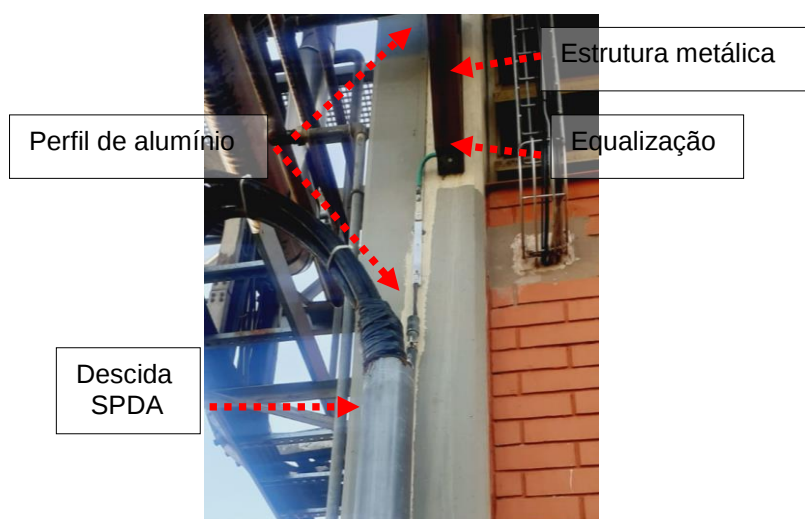
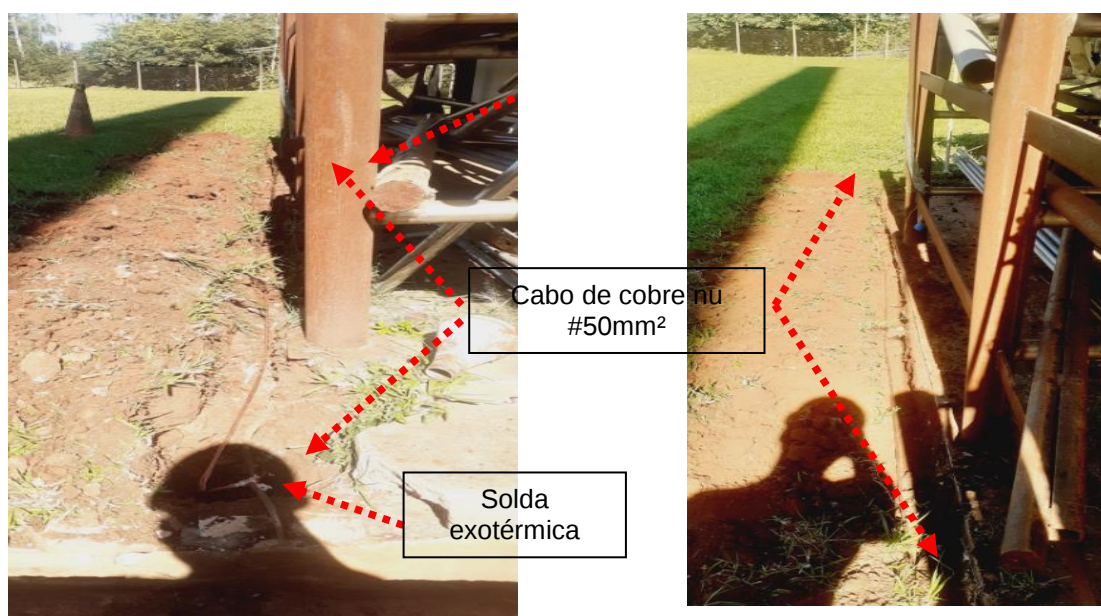


Figura 278: Equalização de elementos metálicos próximo as descidas do SPDA.

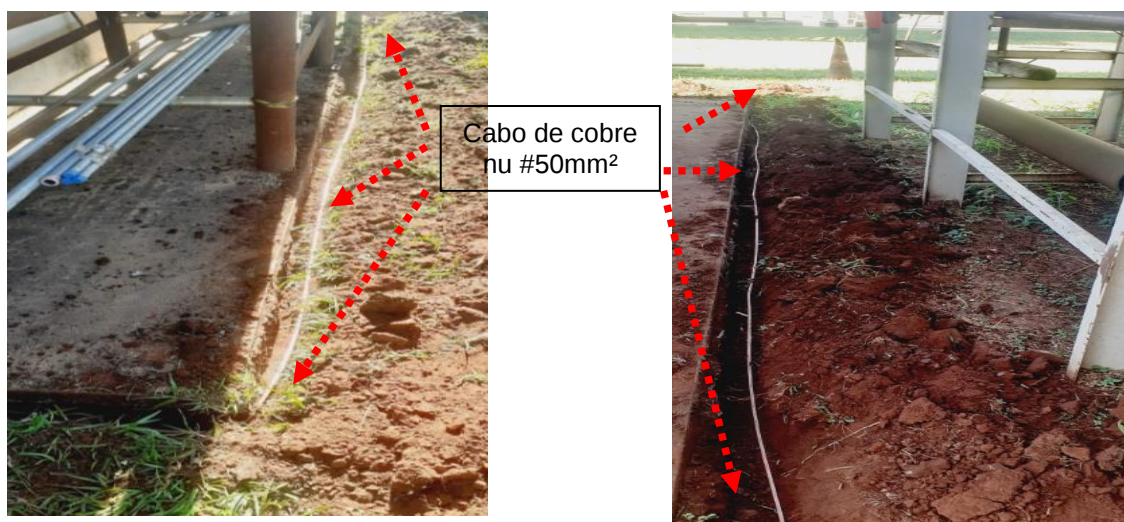
5.23.2. Subsistema de aterramento

Neste arranjo foi construído trecho de malha de aterramento em cabo de cobre nu $\#50\text{mm}^2$, enterrado, interligando as descidas existentes no setor de depósito de cinzas, bem a ponto do sistema já existente, conforme preconizado na tabela 07 da NBR 5419-3:2015/Er1:2018. Nas figuras a seguir ilustramos como este arranjo foi construído.



Figuras 279 e 280: Malha de aterramento construída na área do depósito de cinzas Interligação com a malha existente.

Relatório Técnico de Regularização do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas



Figuras 281 e 282: Malha de aterramento construída na área do depósito de cinzas.



Figuras 283 e 284: Malha de aterramento construída na área do depósito de cinzas.



Figuras 285 e 286: Malha de aterramento construída na área do depósito de cinzas.

5.24. Casa do picador



Figura 287: Casa do picador

DENOMINAÇÃO:

Estruturas Comuns – Indústria

ÁREA DA EDOFCAÇÃO

Aproximadamente 510 m²

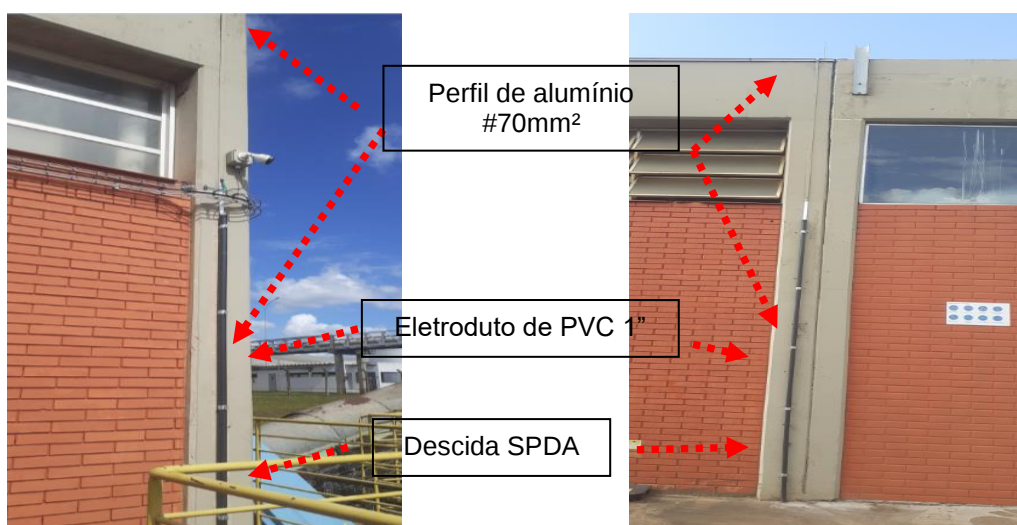
DESENHOS:

DE-10033-001 e DE-10033-002

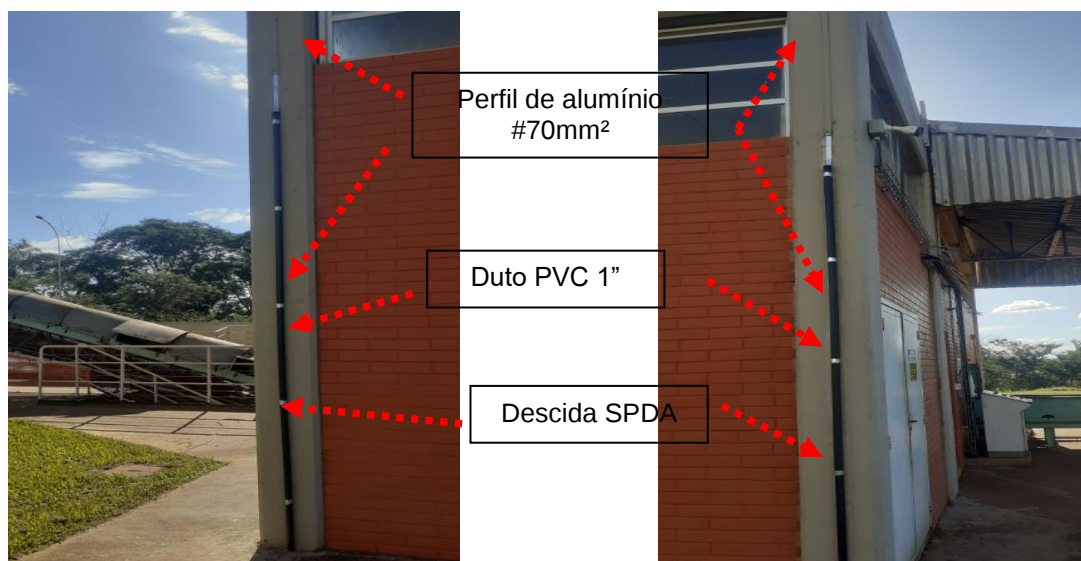
5.24.1. Subsistema de Descida

Neste arranjo foi efetuado a substituição das descidas existentes por condutor em perfil de alumínio 70mm², que migrou a partir do conector ensaio na base deste arranjo a malha de aterramento existente em cabo de cobre nu #50mm².

Este subsistema foi devidamente protegido por eletroduto de PVC, este fixado na alvenaria da edificação através de abraçadeiras, até a cobertura, conforme preconizado nos itens 5.3.4, 5.3.6, 5.5.2, 5.5.3 e tabelas 06 e 07 da NBR 5419-3:2015/Er1:2018. Nas figuras a seguir identificamos alguns pontos dos locais regularizados.



Figuras 288 e 289: Descidas do SPDA - Instalação de trecho em perfil de alumínio.



Figuras 290 e 291: Descidas do SPDA - Instalação perfil de alumínio com proteção duto PVC.

Elementos metálicos próximos as descidas como eletrocalhas metálicas foram devidamente equalizados ao SPDA através do condutor em cabo de cobre isolado, conforme orientações do item 6.2 da NBR 5419-3:2015/Er1:2018. Nas figuras a seguir identificamos este subsistema como foi equalizado.

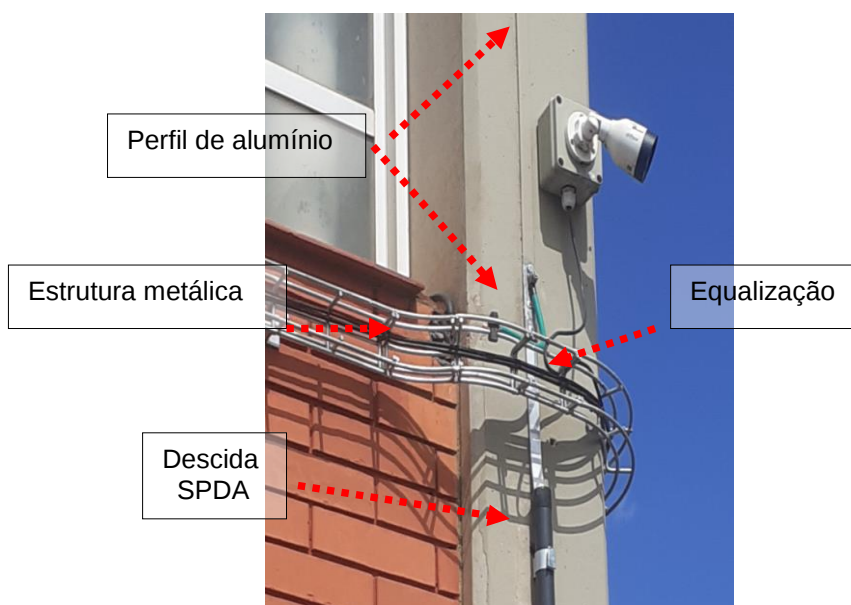


Figura 292: Equalização de elementos metálicos próximo as descidas do SPDA.

5.25. Laboratório PTAR -Osmose reversa -Estação de tratamento de esgoto



DENOMINAÇÃO:

Estruturas Comuns – Indústria

ÁREA DA EDOFCAÇÃO

Aproximadamente 4335 m²

DESENHOS:

DE-10033-001 e DE-10033-002

Figura 293: PTAR

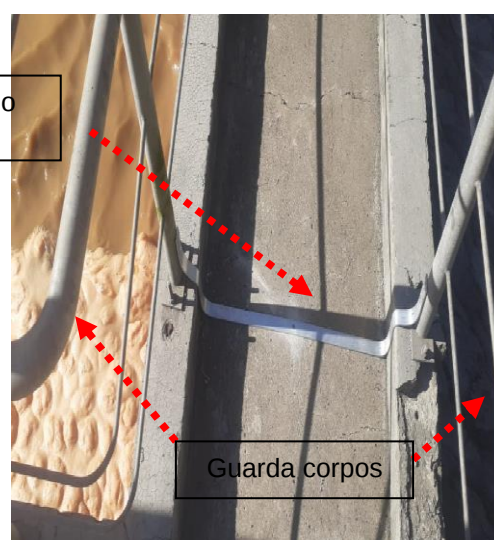
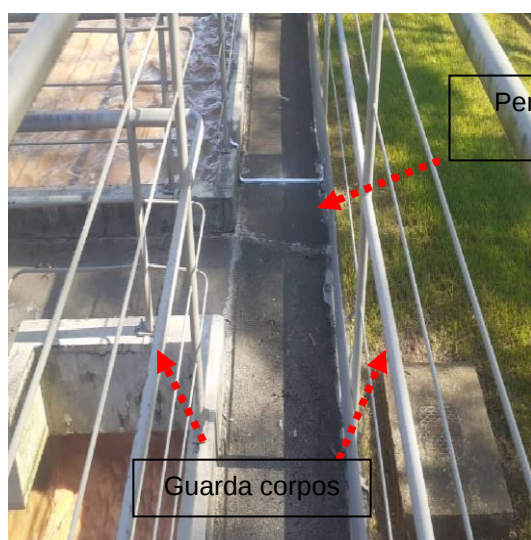
5.25.1. Subsistema de captação

Neste subsistema foi efetuado a fixação adequada de um dos terminais aéreos existentes na cobertura do prédio do laboratório do PTAR, que estava parcialmente solto conforme preconizado no item 5.5.2 da NBR 5419-3:2015/Er1:2018. Nas figuras a seguir ilustramos como este arranjo foi regularizado.

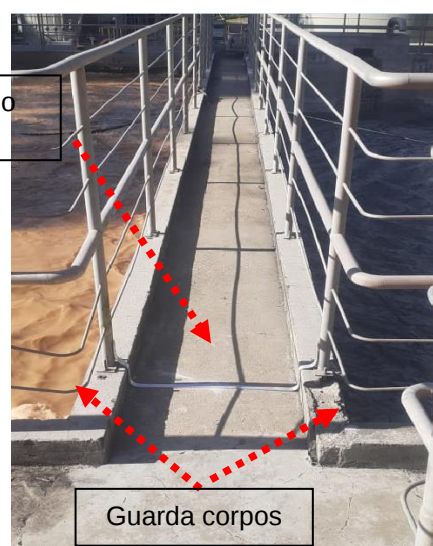


Figura 294: Fixação adequada de um dos terminais aéreos na cobertura do prédio do laboratório do PTAR.

Neste subsistema também foi efetuado algumas interligações projetadas em perfil de alumínio #70mm² não verificadas em inspeção anterior em vãos da laje aonde estão posicionados os guarda corpos no setor da ETA e desta forma atender ao preconizado no item 7.2 da NBR 5419-3:2015/Er1:2018. Nas figuras a seguir ilustramos como este arranjo foi regularizado.



Figuras 295 e 296: Instalação de perfil de alumínio interligando os guarda corpos no ETA.



Figuras 297 e 298: Instalação de perfil de alumínio interligando os guarda corpos no ETA.

5.26. Depósito de lona



DENOMINAÇÃO:

Estruturas Comuns – Indústria

ÁREA DA EDOFCAÇÃO

Aproximadamente 290 m²

DESENHOS:

DE-10033-001 e DE-10033-002

Figura 299: Depósito de lona

5.26.1. Subsistema de aterramento

Neste local foram construídos trechos de malha de aterramento enterrada no solo interligando a base dos pilares que sustentam este local com as hastes de aterramento implantadas através de condutor em cobre nu de seção #50mm² e soldas exotérmicas conforme orientações do item 5.4.3 e a tabela 07 da NBR5419-3:2015/Er1.2018.

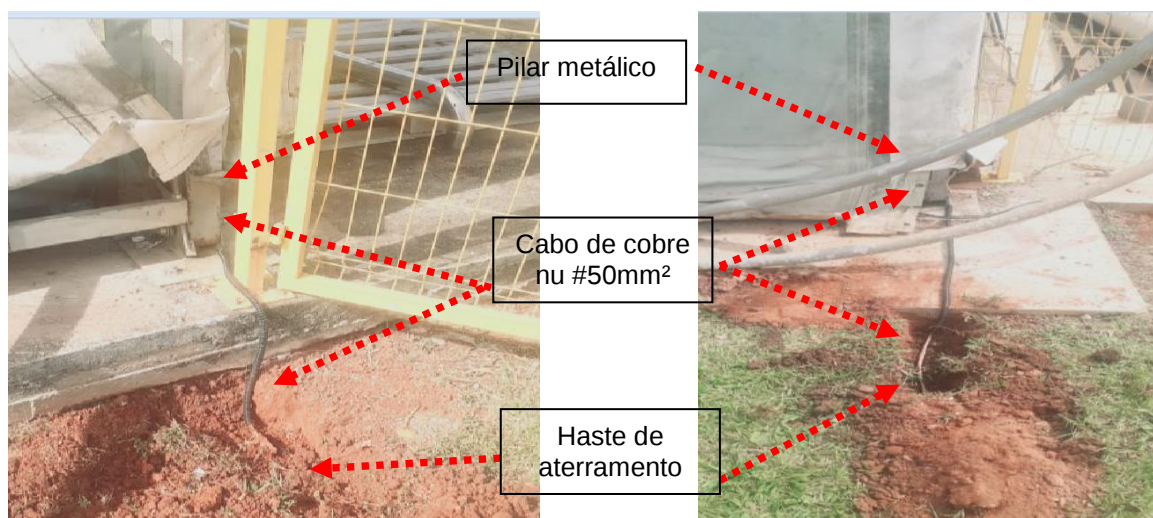
Este subsistema foi interligado ao arranjo existente proveniente do setor dos Armazéns.

Os cabos de aterramento foram devidamente protegidos utilizando-se duto de PVC corrugado entre os trechos das conexões com as estruturas metálicas e o solo e atender ao item 5.5.2 da NBR 5419-3:2015/Er1:2018.

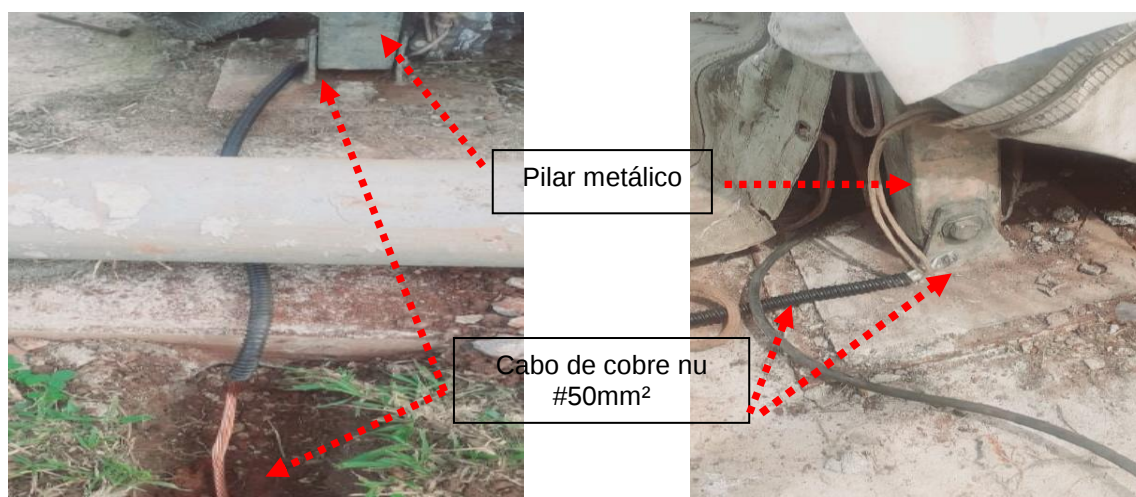
A localização deste sistema está indicada no desenho **DE-10033-001- Sistema de Aterramento**.

Nas figuras a seguir ilustramos alguns dos serviços executados no sistema de aterramento desta instalação.

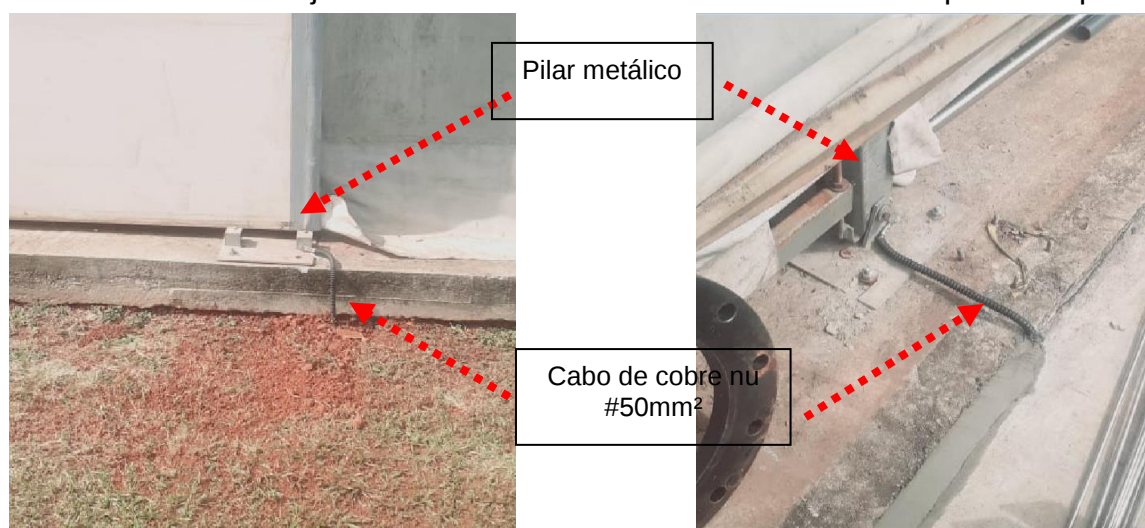
Relatório Técnico de Regularização do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas



Figuras 300 e 301: Arranjo do subsistema de aterramento construída para o depósito de lona.



Figuras 302 e 303: Arranjo do subsistema de aterramento construída para o depósito de lona.



Figuras 304 e 305: Arranjo do subsistema de aterramento construída para o depósito de lona.

5.27. Postes e cercas



DENOMINAÇÃO:

Estruturas Comuns – Indústria

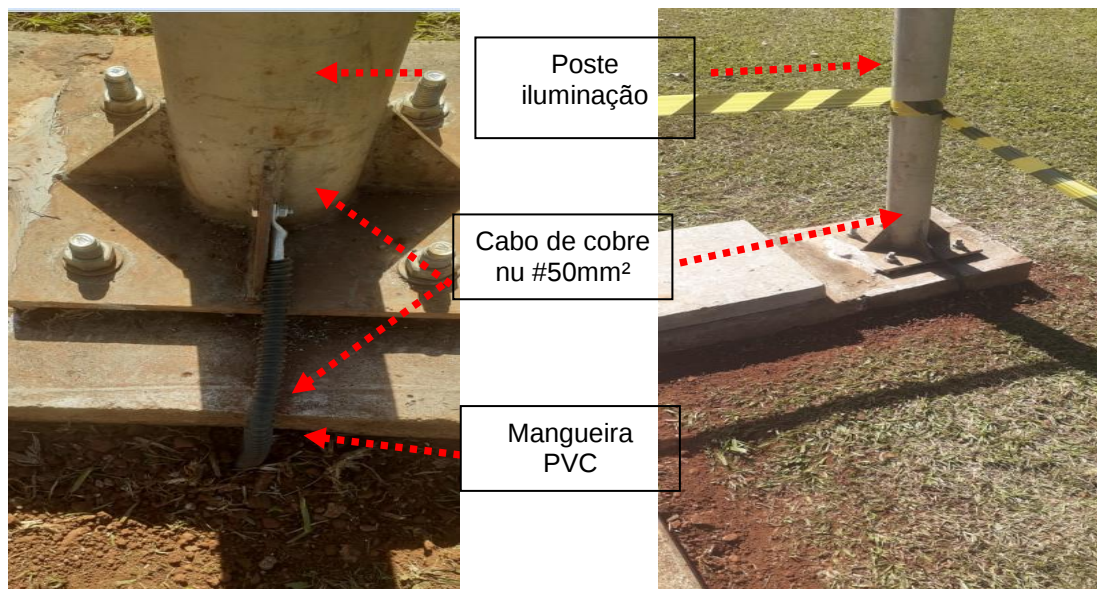
DESENHOS:

DE-10033-001 e DE-10033-002

Figura 306: Postes e cercas

5.27.1. Subsistema de aterramento

Neste local foi construído trecho em malha de aterramento através de condutor em cobre nu de seção #50mm², enterrado, interligando um poste de iluminação ao arranjo existente na área do projeto Darwin, conforme orientações do item 5.1.3 e a tabela 07 da NBR5419-3:2015/Er1.2018. Nas figuras a seguir ilustramos como este arranjo foi efetuado.



Figuras 307 e 308: Interligação construída entre a malha de aterramento de Poste de iluminação com a existente na área do projeto Darwin.



Figuras 309 e 310: Interligação construída entre a malha de aterramento de Poste de iluminação com a existente na área do projeto Darwin.

6 CONCLUSÃO

Este relatório aponta as retificações/adequações e demais ações realizadas nos subsistemas de captors, descidas e aterramento da empresa NESTLE BRASIL LTDA localizada na cidade de Ituiutaba / MG, de forma a corrigir as não conformidades baseadas no documento sob código **RT-9843-001**, datado de março de 2022 , **sendo que após esta regularização esta instalação apresentam-se em conformidade com a norma NBR 5419-3:2015/Er1:2018 no que tange as irregularidades apontadas para o sistema externo de proteção contra descargas atmosféricas “(SPDA)”**.

7 CONSIDERAÇÕES GERAIS

Antes de qualquer modificação que venha ocorrer na área externa da estrutura onde o SPDA será instalado, a empresa **Pararrayos**, deverá ser informada, a fim de certificar que a integridade dos elementos do SPDA será mantida e/ou que todo adendo estará dentro da zona de proteção.

As inspeções devem ser feitas conforme item 7.2 da NBR 5419-3:2015/Er1:2018, como a seguir:

- 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".

Relatório Técnico de Regularização do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas

- 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.

As inspeções visuais no SPDA devem ser realizadas **anualmente**, ou em período menores, de forma a atender ao item 7 da NBR 5419-3: 2015/Er1:2018 e manter o sistema sempre atualizado com as normas em vigência, evitando onerar as adequações após grande intervalo de tempo.

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.

Este relatório de execução está vinculado à **A.R.T. do CREA-MG – 20231970219**

INSPEÇÃO VISUAL (RECOMENDAÇÃO): 02 DE JUNHO DE 2024

*“Reserva-se, a Pararrayos todo e qualquer direito atinente à propriedade intelectual, decorrente da criação da respectiva documentação elaborada referente à obra **10033**, 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.**”*

Ituiutaba, 02 de junho de 2023.



Responsável Técnico
Engº Eletr. João Luis Rodrigues da Rosa
CREA-RS: 075.305
Visto CREA-MG: 62961

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