

SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS (SPDA)

SPAL INDÚSTRIA BRASILEIRA DE BEBIDAS S A

PORTO ALEGRE / RS



RELATÓRIO TÉCNICO 001

INSPEÇÃO VISUAL DO SPDA

EMPREENDIMENTO: 9806 - INSPEÇÃO COMPLETA DO SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS (SPDA) INSTALADO NA EMPRESA SPAL INDÚSTRIA BRASILEIRA DE BEBIDAS S A, LOCALIZADA NA CIDADE DE PORTO ALEGRE/RS.

Resp. Técnico: Eng. João Luis Rodrigues da Rosa

CREA-RS: 75305

Código do documento: RT-9806-001

23 de Outubro de 2021

Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas

Resp. Técnico: João Luis Rodrigues da Rosa Rubrica: _____ Data: _____

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

Versão	Data	Histórico das Alterações
00	23/10/2021	EMIÇÃO ORIGINAL

SUMÁRIO

1. DADOS DE IDENTIFICAÇÃO	14
2. RESPONSABILIDADES	14
3. ESCOPO DOS SERVIÇOS	14
4. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA.....	14
5. INTRODUÇÃO	18
6. DEFINIÇÕES	18
7. ANÁLISE DE DOCUMENTOS	19
8. VERIFICAÇÃO DO SISTEMA INSTALADO	21
8.1. PRÉDIO 01 – ENGARRAFAMENTO/ESTOQUE	22
8.1.1. Vistoria baseada na documentação existente	22
8.1.2. Componentes instalados.....	26
8.1.3. Configuração geral do sistema.....	32
8.1.4. Medidas de proteção contra surtos (MPS)	33
8.1.5. Zonas de Proteção contra Descargas Atmosféricas	34
8.1.6. Dispositivo de Proteção contra Descargas Atmosféricas (DPS)	34
8.2. PRÉDIO 02 – DEPÓSITO DE LATAS / UNIDADE DE SOPRO	35
8.2.1. Vistoria baseada na documentação existente.....	35
8.2.2. Componentes instalados.....	41
8.2.3. Configuração geral do sistema.....	44
8.2.4. Medidas de proteção contra surtos (MPS).....	45

Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas

8.2.5.	Zonas de Proteção contra Descargas Atmosféricas	45
8.2.6.	Dispositivo de Proteção contra Descargas Atmosféricas (DPS)	45
8.3.	PRÉDIO 03 – SILO E AÇUCAR	46
8.3.1.	Vistoria baseada na documentação existente	46
8.3.2.	Componentes instalados.....	51
8.3.3.	Configuração geral do sistema.....	54
8.3.4.	Medidas de Proteção Contra Surtos (MPS)	54
8.3.5.	Zonas de Proteção contra Descargas Atmosféricas.	55
8.3.6.	Dispositivo de Proteção contra Descargas Atmosféricas (DPS)	55
8.4.	PRÉDIO 04 – MÁQUINAS E AUXILIARES	56
8.4.1.	Vistoria baseada na documentação existente	56
8.4.2.	Componentes instalados.....	61
8.4.3.	Configuração geral do sistema.....	61
8.4.4.	Medidas de Proteção Contra Surtos (MPS)	63
8.4.5.	Zonas de Proteção contra Descargas Atmosféricas.	63
8.4.6.	Dispositivo de Proteção contra Descargas Atmosféricas (DPS)	63
8.5.	PRÉDIO 05 – CONFERÊNCIA.....	64
8.5.1.	Vistoria baseada na documentação existente	64
8.5.2.	Componentes instalados.....	69
8.5.3.	Configuração geral do sistema.....	71
8.5.4.	Medidas de Proteção Contra Surtos (MPS)	72
8.5.5.	Zonas de Proteção contra Descargas Atmosféricas.	72

Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas

8.5.6.	Dispositivo de Proteção contra Descargas Atmosféricas (DPS)	72
8.6.	PRÉDIO 06 – ALMOXARIFADO	73
8.6.1.	Vistoria baseada na documentação existente	73
8.6.2.	Componentes instalados	79
8.6.3.	Configuração geral do sistema	82
8.6.4.	Medidas de Proteção Contra Surtos (MPS)	83
8.6.5.	Zonas de Proteção contra Descargas Atmosféricas.	83
8.6.6.	Dispositivo de Proteção contra Descargas Atmosféricas (DPS)	83
8.7.	PRÉDIO 07 – MANUTENÇÃO DA FROTA	84
8.7.1.	Vistoria baseada na documentação existente	84
8.7.2.	Componentes instalados	89
8.7.3.	Configuração geral do sistema	92
8.7.4.	Medidas de Proteção Contra Surtos (MPS)	93
8.7.5.	Zonas de Proteção contra Descargas Atmosféricas.	93
8.7.6.	Dispositivo de Proteção contra Descargas Atmosféricas (DPS)	93
8.8.	PRÉDIO 08 – ESTACIONAMENTO MOTOS LOGOMARCADAS	94
8.8.1.	Vistoria baseada na documentação existente	94
8.8.2.	Componentes instalados	99
8.8.3.	Configuração geral do sistema	100
8.8.4.	Medidas de Proteção Contra Surtos (MPS)	101
8.8.5.	Zonas de Proteção contra Descargas Atmosféricas.	101
8.8.6.	Dispositivo de Proteção contra Descargas Atmosféricas (DPS)	101

Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas

8.9. PRÉDIO 09 – ESTAC. DE MOTOS/ESCRITÓRIO	102
8.9.1. Vistoria baseada na documentação existente.....	102
8.9.2. Componentes instalados.....	108
8.9.3. Configuração geral do sistema.....	111
8.9.4. Medidas de Proteção Contra Surtos (MPS)	111
8.9.5. Zonas de Proteção contra Descargas Atmosféricas.	112
8.9.6. Dispositivo de Proteção contra Descargas Atmosféricas (DPS)	112
8.10. PRÉDIO 10 – PORTARIA/RECEPÇÃO	113
8.10.1. Vistoria baseada na documentação existente.....	113
8.10.2. Componentes instalados.....	121
8.10.3. Configuração geral do sistema.....	122
8.10.4. Medidas de Proteção Contra Surtos (MPS)	123
8.10.5. Zonas de Proteção contra Descargas Atmosféricas.	124
8.10.6. Dispositivo de Proteção contra Descargas Atmosféricas (DPS)	124
8.11. PRÉDIO 11 - LABORATÓRIO ETA.....	125
8.11.1. Vistoria baseada na documentação existente.....	125
8.11.2. Componentes instalados.....	129
8.11.3. Configuração geral do sistema.....	130
8.11.4. Medidas de Proteção Contra Surtos (MPS)	131
8.11.5. Zonas de Proteção contra Descargas Atmosféricas.	132
8.11.6. Dispositivo de Proteção contra Descargas Atmosféricas (DPS)	132
8.12. PRÉDIO 13 – SESMT/BANCO-COOPERATIVA -LAZER	133

Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas

8.12.1. Vistoria baseada na documentação existente	133
8.12.2. Componentes instalados.....	140
8.12.3. Configuração geral do sistema.....	142
8.12.4. Medidas de Proteção Contra Surtos (MPS)	144
8.12.5. Zonas de Proteção contra Descargas Atmosféricas.	144
8.12.6. Dispositivo de Proteção contra Descargas Atmosféricas (DPS)	144
8.13. PRÉDIO 17 - ESTACIONAMENTO MOTOS E BICICLETAS.....	145
8.13.1. Vistoria baseada na documentação existente.....	145
8.13.2. Componentes instalados.....	150
8.13.3. Configuração geral do sistema.....	151
8.13.4. Medidas de Proteção Contra Surtos (MPS)	151
8.13.5. Zonas de Proteção contra Descargas Atmosféricas.	152
8.13.6. Dispositivo de Proteção contra Descargas Atmosféricas (DPS)	152
8.14. PRÉDIO 18 – CENTRAL DE RESÍDUOS – CLASSE I (ETA)	153
8.14.1. Vistoria baseada na documentação existente.....	153
8.14.2. Componentes instalados.....	157
8.14.3. Configuração geral do sistema.....	158
8.14.4. Medidas de Proteção Contra Surtos (MPS)	159
8.14.5. Zonas de Proteção contra Descargas Atmosféricas.	159
8.14.6. Dispositivo de Proteção contra Descargas Atmosféricas (DPS)	159
8.15. PRÉDIO 20 – PRÉDIO ADMINISTRATIVO.....	160
8.15.1. Vistoria baseada na documentação existente.....	160

Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas

8.15.2. Componentes instalados.....	168
8.15.3. Configuração geral do sistema.....	171
8.15.4. Medidas de Proteção Contra Surtos (MPS)	172
8.15.5. Zonas de Proteção contra Descargas Atmosféricas.	172
8.15.6. Dispositivo de Proteção contra Descargas Atmosféricas (DPS)	172
8.16. PRÉDIO 21 – DEPÓSITO DE EQUIPAMENTOS	173
8.16.1. Vistoria baseada na documentação existente.....	173
8.16.2. Componentes instalados.....	177
8.16.3. Configuração geral do sistema.....	179
8.16.4. Medidas de Proteção Contra Surtos (MPS)	180
8.16.5. Zonas de Proteção contra Descargas Atmosféricas.	180
8.16.6. Dispositivo de Proteção contra Descargas Atmosféricas (DPS)	180
8.17. PRÉDIO 23 – SUBESTAÇÃO 69 KV (Sala de Comado)	181
8.17.1. Vistoria baseada na documentação existente.....	181
8.17.2. Componentes instalados.....	186
8.17.3. Configuração geral do sistema.....	188
8.17.4. Medidas de Proteção Contra Surtos (MPS)	189
8.17.5. Zonas de Proteção contra Descargas Atmosféricas.	189
8.17.6. Dispositivo de Proteção contra Descargas Atmosféricas (DPS)	189
8.18. PRÉDIO 24 – ESTOQUE DE QUÍMICOS E INFLAMÁVEIS	190
8.18.1. Vistoria baseada na documentação existente.....	190
8.18.2. Componentes instalados.....	194

Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas

8.18.3. Configuração geral do sistema.....	196
8.18.4. Medidas de Proteção Contra Surtos (MPS)	198
8.18.5. Zonas de Proteção contra Descargas Atmosféricas.	198
8.18.6. Dispositivo de Proteção contra Descargas Atmosféricas (DPS)	198
8.19. PRÉDIO 26 - PRENSA DE LODO.....	199
8.19.1. Vistoria baseada na documentação existente.....	199
8.19.2. Componentes instalados.....	204
8.19.3. Configuração geral do sistema.....	205
8.19.4. Medidas de Proteção Contra Surtos (MPS)	206
8.19.5. Zonas de Proteção contra Descargas Atmosféricas.	206
8.19.6. Dispositivo de Proteção contra Descargas Atmosféricas (DPS)	206
8.20. PRÉDIO 28 - UTILIDADES	207
8.20.1. Vistoria baseada na documentação existente.....	207
8.20.2. Componentes instalados.....	216
8.20.3. Configuração geral do sistema.....	221
8.20.4. Medidas de Proteção Contra Surtos (MPS)	222
8.20.5. Zonas de Proteção contra Descargas Atmosféricas.	222
8.20.6. Dispositivo de Proteção contra Descargas Atmosféricas (DPS)	222
8.21. PRÉDIO 29 – VESTIÁRIO E RESTAURANTE NOVO	223
8.21.1. Vistoria baseada na documentação existente.....	223
8.21.2. Componentes instalados.....	229
8.21.3. Configuração geral do sistema.....	233

Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas

8.21.4. Medidas de Proteção Contra Surtos (MPS)	233
8.21.5. Zonas de Proteção contra Descargas Atmosféricas.	234
8.21.6. Dispositivo de Proteção contra Descargas Atmosféricas (DPS)	234
8.22. PRÉDIO 31 B – OPERAÇÕES LOGÍSTICAS	235
8.22.1. Vistoria baseada na documentação existente.....	235
8.22.2. Componentes instalados.....	239
8.22.3. Configuração geral do sistema.....	240
8.22.4. Medidas de Proteção Contra Surtos (MPS)	241
8.22.5. Zonas de Proteção contra Descargas Atmosféricas.	241
8.22.6. Dispositivo de Proteção contra Descargas Atmosféricas (DPS)	241
8.23. PRÉDIO 32 – QUIOSQUE DE ENTREGA DE REFRIGERANTE	242
8.23.1. Vistoria baseada na documentação existente.....	242
8.23.2. Componentes instalados.....	246
8.23.3. Configuração geral do sistema.....	248
8.23.4. Medidas de Proteção Contra Surtos (MPS)	249
8.23.5. Zonas de Proteção contra Descargas Atmosféricas.	249
8.23.6. Dispositivo de Proteção contra Descargas Atmosféricas (DPS)	249
8.24. PRÉDIO 14 – CASA DE BOMBAS.....	250
8.24.1. Vistoria baseada na documentação existente.....	250
8.24.2. Componentes instalados.....	253
8.24.3. Configuração geral do sistema.....	254
8.24.4. Medidas de Proteção Contra Surtos (MPS)	255

Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas

8.24.5. Zonas de Proteção contra Descargas Atmosféricas.	255
8.24.6. Dispositivo de Proteção contra Descargas Atmosféricas (DPS)	255
8.25. PRÉDIO 31A – OPERAÇÕES LOGÍSTICAS	256
8.25.1. Vistoria baseada na documentação existente	256
8.25.2. Componentes instalados.....	261
8.25.3. Configuração geral do sistema.....	265
8.25.4. Medidas de Proteção Contra Surtos (MPS)	266
8.25.5. Zonas de Proteção contra Descargas Atmosféricas.	266
8.25.6. Dispositivo de Proteção contra Descargas Atmosféricas (DPS)	266
8.26. PRÉDIO 19 – FABRICA DA FELICIDADE – PARADA DE ONIBUS.....	267
8.26.1. Vistoria baseada na documentação existente	267
8.26.2. Componentes instalados.....	271
8.26.3. Configuração geral do sistema.....	275
8.26.4. Medidas de Proteção Contra Surtos (MPS)	276
8.26.5. Zonas de Proteção contra Descargas Atmosféricas.	276
8.26.6. Dispositivo de Proteção contra Descargas Atmosféricas (DPS)	276
8.27. ETA / ETE (CONSTRUÇÕES GERAIS).....	277
8.27.1. Vistoria baseada na documentação existente	277
8.27.2. Componentes instalados.....	284
8.27.3. Configuração geral do sistema.....	293
8.27.4. Medidas de Proteção Contra Surtos (MPS)	295
8.27.5. Zonas de Proteção contra Descargas Atmosféricas.	295

Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas

8.27.6. Dispositivo de Proteção contra Descargas Atmosféricas (DPS)	295
8.28. PRÉDIO 27 – ABASTECIMENTO GLP	296
8.28.1. Vistoria baseada na documentação existente	296
8.28.2. Componentes instalados	302
8.28.3. Configuração geral do sistema	306
8.28.4. Medidas de Proteção Contra Surtos (MPS)	307
8.28.5. Zonas de Proteção contra Descargas Atmosféricas.	307
8.28.6. Dispositivo de Proteção contra Descargas Atmosféricas (DPS)	307
8.29. PRÉDIO 30 – CAPTAÇÃO DE ÁGUA	308
8.29.1. Vistoria baseada na documentação existente	308
8.29.2. Componentes instalados	313
8.29.3. Configuração geral do sistema	315
8.29.4. Medidas de Proteção Contra Surtos (MPS)	316
8.29.5. Zonas de Proteção contra Descargas Atmosféricas.	316
8.29.6. Dispositivo de Proteção contra Descargas Atmosféricas (DPS)	317
8.30. AREAS DIVERSAS / POSTES/MASTROS/PASSARELAS	318
8.30.1. Vistoria baseada na documentação existente	318
8.30.2. Componentes instalados	322
8.30.3. Configuração geral do sistema	322
8.31. AREAS SEM SPDA	323
8.31.1. Vistoria baseada na documentação existente	323
9. RESUMO DAS NÃO CONFORMIDADES	324

Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas

10. CONCLUSÃO.....	355
11. CONSIDERAÇÕES FINAIS:	355

1. DADOS DE IDENTIFICAÇÃO

Classificação: ESTRUTURAS COMUNS – INDÚSTRIA.

Razão Social: SPAL INDÚSTRIA BRASILEIRA DE BEBIDAS S A

Endereço: AV. ASSIS BRASIL, Nº 11200 – BAIRRO: SARANDI.

Cidade: PORTO ALEGRE/RS

2. RESPONSABILIDADES

Responsável Técnico: Eng. João Luis Rodrigues da Rosa

Nº. Registro Pessoa Física CREA: RS-75305

Nº. Registro Pessoa Jurídica CREA: RS-234504

Anotação de Responsabilidade Técnica (A.R.T.): CREA RS 11530611

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. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

As normas utilizadas para subsidiar as inspeções visuais do sistema de proteção contra descargas atmosféricas instaladas na empresa **SPAL Indústria Brasileira de Bebidas S A**, foram as 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:

- **ABNT NBR 5410:2004/Err1:2008** – Instalações Elétricas de Baixa Tensão. (Versão corrigida em 2008).

- **NFPA 780 / 2020** – Standard for the Installation of Lightning Protection Systems.

- **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.

Os documentos utilizados para subsidiar a Inspeção Visual efetuada no Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas (SPDA) existente na empresa SPAL Indústria Brasileira de Bebidas S A., fornecidos pelos responsáveis da mesma estão relacionados a seguir.

- Desenho: **DE-5706-002-A** - Contendo as medições de resistência e resistividade do solo, datada de agosto de 2007 - Desenvolvido pela empresa Hinndelet.

- Desenho: **DE-6097-001-A** - Contendo a Malha Geral de Aterramento, com inserção de projeto executivo datada de dezembro de 2007 - Desenvolvido pela empresa Hinndelet.

- Desenho: **ABR20-ELE07-spdatercobAR02** – Contendo a planta do Sistema de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA), instalado no prédio 20 (Administração), datada de Março de 2009.

- Desenho: **ABR21-ELE06-spdamlterr.AR03** – Contendo a planta do Sistema de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA), instalado no prédio 21 (Equipamentos 01), datada de Setembro de 2009.

- Desenho: **ABR00-ARQ02-peimpfase2AR03** – Contendo a planta de implantação, datada de outubro de 2010.

- Desenho: **ABR01-ELE04-spdapbterreoAR00** – Contendo a planta do sistema de aterramento instalado no prédio 01 (Engarrafamento), datada de Novembro de 2010.

Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas

- Desenho: **ABR03-ELE03-spdapbterreoAR00** – Contendo a planta do sistema de aterramento, instalado no prédio 03 (Dep. de Açúcar e ampliação), datada de Abril de 2010.
- Desenho: **ABR03-ELE02-spdacoberturAR00** – Contendo a planta do subsistema Captor, instalado no prédio 03 (Depósito de Açúcar e ampliação), datada de Abril de 2010.
- Desenho: **ABR28-ELE05-spdacoberturAR00** – Contendo a planta do subsistema Captor, instalado no prédio 28 (Utilidades 2), datada de Novembro de 2010.
- Desenho: **ABR28-ELE04-spdapbterreoAR02** – Contendo a planta do subsistema de aterramento, instalado no prédio 28(Utilidades 2), datada de Novembro de 2010.
- Desenho: **DE-7168-001** - Contendo as medições de continuidade elétrica, e Resistência de aterramento datada de Outubro de 2010 - Desenvolvido pela empresa Hinndelet.
- Documento: **RT-7168-002** - Relatório Técnico das Medições de Continuidade e Resistência de Aterramento, datado de Outubro de 2010 - Desenvolvido pela empresa Hinndelet.
- Documento: **RT-7168-001** – Relatório Técnico de Inspeção Visual, datado de Outubro de 2010 - Desenvolvido pela empresa Hinndelet.
- Documento: **RT-7377-001-** Relatório técnico de Inspeção Visual no Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas (SPDA) instalada na Vonpar Refrescos S/A, datado de Outubro de 2011 - Desenvolvido pela empresa Hinndelet.
- Documento: **MD-7195-001- Memorial Descritivo do SPDA**, Contendo o Sistema externo de proteção contra descargas atmosféricas da empresa Vonpar Refrescos S/A, datado de abril de 2013 - Desenvolvido pela empresa Pararrayos.
- Documento: **RT-7195-002- Relatório Técnico de Medições de Continuidade Elétrica e Resistência de Aterramento**, contendo as medições no SPDA da empresa Vonpar Refrescos S/A, datado de abril de 2013 - Desenvolvido pela empresa Pararrayos.
- Desenho: **DE-7195-001 - Planta Geral de Aterramento-** Contendo o Sub-sistema de Aterramento, datado de abril de 2013- Desenvolvido pela empresa Pararrayos.

Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas

- Desenho: **DE-7195-002 - Planta Geral de Capttores** - Contendo o Sub-sistema de Capttores, datado de abril de 2013 - Desenvolvido pela empresa Pararrayos.
- Documento: **RT-8518-001-** Relatório técnico de Inspeção Visual no Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas (SPDA) instalada na Vonpar Refrescos S/A, datado de Abril de 2014 - Desenvolvido pela empresa Pararrayos.
- Documento: **PR-1081-001-** Planta geral do sistema de aterramento instalado na empresa Vonpar Refrescos S/A, contendo dados das medições de continuidade elétrica e Resistência de Aterramento efetuada neste arranjo, datado de Outubro de 2014 - Desenvolvido pela empresa Pro Rayo.
- Documento: **PR-1081-002-** Planta geral do sistema de captação instalado na empresa Vonpar Refrescos S/A, datado de Outubro de 2014 - Desenvolvido pela empresa Pro Rayo.
- Documento: **PR-MC-1081-01-** Memória de Cálculo do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas (SPDA) instalado na empresa Vonpar Refrescos S/A, datado de Outubro de 2014 - Desenvolvido pela empresa Pro Rayo.
- Documento: **PR-MD-1081-01-** Memorial Descritivo do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas (SPDA) instalado na empresa Vonpar Refrescos S/A, datado de Outubro de 2014 - Desenvolvido pela empresa Pro Rayo.
- Documento: **PR-RT-1081-01-** Relatório Técnico de Regularização do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas (SPDA) instalado na empresa Vonpar Refrescos S/A, datado de Outubro de 2014 - Desenvolvido pela empresa Pro Rayo.
- Documento: **PR-RT-1081-02-** Relatório técnico das medições de continuidade elétrica e Resistência de Aterramento efetuada no Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosférica (SPDA) instalada na empresa Vonpar Refrescos S/A, datado de Outubro de 2014 - Desenvolvido pela empresa Pro Rayo.
- Documento: Relatório técnico de Inspeção, Medição e Correção no Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas (SPDA) instalada na Vonpar Refrescos S/A, datado de Agosto de 2018 - Desenvolvido pela empresa Power Service Manutenção Integrada Ltda.

5. INTRODUÇÃO

O presente relatório refere-se à inspeção do Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA) existente na empresa **SPAL Indústria Brasileira de Bebidas S A.**, localizado na cidade de Porto Alegre/RS.

Este Relatório tem valor como inspeção visual, que segundo o item 6.3 da NBR-5419 de 2005, atual item 7.3 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018 devem ser realizados periodicamente. Esta documentação técnica deve ser mantida no local, ou em poder dos responsáveis pela manutenção do SPDA conforme o item 6.4 da NBR-5419 de 2005, atual item 7.5 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018. Todos os dados deste relatório são baseados em visita no local e levantamento fotográfico efetuados entre os dias 25 de Agosto e 22 de Outubro de 2021.

6. DEFINIÇÕES

- **Raio:** Um dos impulsos elétricos de uma descarga atmosférica para a terra.
- **Descarga atmosférica:** Descarga elétrica de origem atmosférica entre uma nuvem e a terra ou entre nuvens, consistindo em um ou mais impulsos de vários quiloampères.
- **Volume a proteger:** Volume de uma estrutura ou de uma região que requer proteção contra os efeitos das descargas atmosféricas conforme a presente Norma.
- **Ponto de impacto:** Ponto onde uma descarga atmosférica atinge a terra, uma estrutura ou o sistema de proteção contra descargas atmosféricas.

NOTA – Uma descarga atmosférica pode ter vários pontos de impacto.

- **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.

- **Equalização para as descargas Atmosféricas:** Ligação ao SPDA de partes condutoras separadas, por conexões diretas ou via dispositivo de proteção contra surto (DPS), para reduzir diferenças de potencial causadas pela corrente de descarga atmosféricas.

- **ZPR 0:** Zona externa de proteção contra raios.
- **ZPR 1 e ZPR 2:** Zonas internas de proteção contra raios.
- **MPS:** Medidas de proteção contra surtos.

7. ANÁLISE DE DOCUMENTOS

Este item tem por finalidade avaliar a documentação existente do sistema de proteção contra descargas atmosféricas instalado na empresa **SPAL Indústria Brasileira de Bebidas S A**.

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 captadores, aterramento e detalhes construtivos, bem como a ART.

A análise dos documentos existentes apresentados, listados no item 04 deste relatório, mostra que a metodologia adotada na implantação do Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas procurou atender a NBR 5419/2005, bem como verificou-se algumas ampliações instaladas não constantes em planta, locais com aparente risco à estrutura no caso da ocorrência de descargas atmosféricas, não refletindo o arranjo como construído.

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; e mantenham relatórios técnicos atualizados com recomendações, cronogramas de adequações.

Constatou-se que foram realizadas medições de continuidade elétrica e resistência de aterramento no SPDA na empresa **SPAL Indústria Brasileira de Bebidas S A** conforme documento sob código **PR-RT-1082-02**, datado de Outubro de 2014, contudo não foram verificados os relatórios das inspeções visuais semestrais no sistema conforme preconizado nos itens 7.2, 7.3.1 alíneas c) e d) da norma supramencionada.

Vale salientar que dados mais recentes podem ser conferidos no relatório técnico sob código **RT-9806-002**, em anexo, que foram executados simultaneamente com esta inspeção. Estes documentos devem estar à disposição dos mantenedores do SPDA para monitoramento, com planos de ação e eventuais checagens em auditorias.

A **ABNT NBR 5419-2015/Er1.2018** aplica-se a todos os projetos e novas instalações, bem como aqueles em caso de inspeção ou reforma de construção, não conforme a documentação original "as built".

Os cálculos de gerenciamento de Risco foram elaborados nesta etapa dos serviços e tratam do nível de proteção do SPDA apropriado para as edificações da empresa **SPAL Indústria Brasileira de Bebidas S A**.

Este relatório também identifica quais áreas devem sofrer adequações em seu sistema, conforme análise de risco calculado pela norma NBR 5419-2015/Er1.2018, em vigor, e desta forma manter-se atualizado;

Alguns itens da NBR 5419 de importância para os prédios da empresa **SPAL Indústria Brasileira de Bebidas S A**. foram destacados e são apresentados a seguir.

8. VERIFICAÇÃO DO SISTEMA INSTALADO

Visando uma melhor compreensão as instalações da empresa serão abordadas individualmente, citando conforme item 6.1 da NBR 5419:2005, atual item 7.2 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.

- 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.
- Medidas de Proteção Contra Surtos

A figura a seguir mostra a unidade da empresa **SPAL Indústria Brasileira de Bebidas S A**, em Porto Alegre/RS.



Figura 01: Imagem das instalações

8.1. PRÉDIO 01 – ENGARRAFAMENTO/ESTOQUE



Figura 02: Prédio 01 – Engarrafamento/Estoque

DENOMINAÇÃO:

Estruturas comuns: Indústrias

NÍVEL DE PROTEÇÃO:

Cfe. NBR5419-2005- Nível III

Cfe. NBR5419-2:2015 : Nível IV

MC-9806-001

ÁREA DA EDIFICAÇÃO:

Aproximadamente 35.000 m²

DESENHOS:

PR-1081-001 - Sist. Aterramento

PR-1081-002 - Sist. Captor

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.

Para esta edificação o sistema captor instalado confere com o que consta no projeto sob código **PR-1081-002**.

Este sistema conforme planta de referencia e inspeção visual foi construído por elementos naturais, como telhado metálico, estruturas de fixação destes (tesouras) atendendo aos itens 5.1.1.4.1, 5.1.1.4.2 da NBR 5419/2005, e apresentando dimensões dos módulos de malha que seguem o estipulado pela Tabela 01 da NBR 5419/2005, para o nível III de proteção, bem como atendendo as espessuras mínimas dos componentes do SPDA identificadas na Tabela 04 da mesma norma, atuais itens 3.1.5, 5.1.3, 5.2.5 e tabelas 02 e 03 da norma NBR 5419-3:2015/Er1:2018, respectivamente.

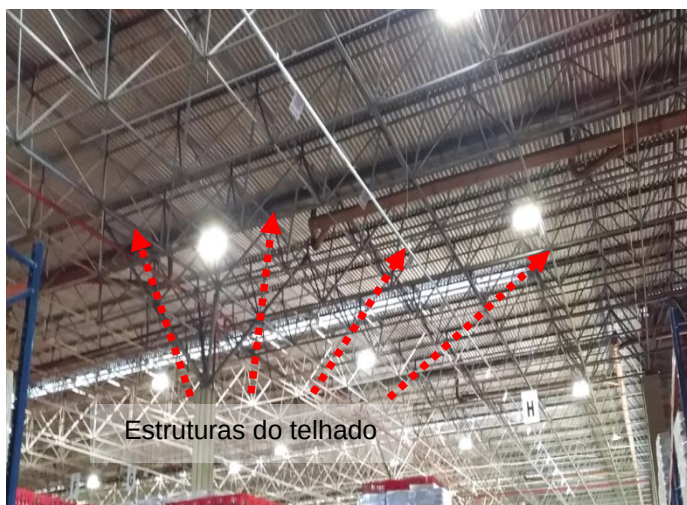
Foi empregado perfil de alumínio com secção #70mm² para efetuar as interligações entre os desníveis de altura na malha captora na cobertura desta instalação (cf. tabela 06 e item 6.2.1 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018).

A **ABNT NBR 5419 - 2015/Er1.2018** aplica-se a todos os projetos e novas instalações, bem como aqueles em caso de inspeção ou reforma de construção, não conforme a documentação original "as built".

Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas

É importante ressaltar que o SPDA existente nesta edificação da empresa **SPAL Indústria Brasileira de Bebidas S A**, atende as normas de segurança e técnicas vigentes, conforme memorial de calculado de Gerenciamento de Risco realizado para este local.

Nas figuras que se seguem ilustramos alguns pontos do sistema captor instalado como mencionado.



Figuras 03 e 04: Sistema Captor - Estruturas metálicas do telhado



Figuras 05 e 06: Sistema Captor - Estruturas metálicas do telhado

Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas

O número de descidas, conforme documentação e inspeção visual atendem ao determinado pela norma para o nível de proteção definido para esta edificação e calculado em função do seu perímetro conforme a tabela 02 da NBR 5419-2005, atual 04 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.

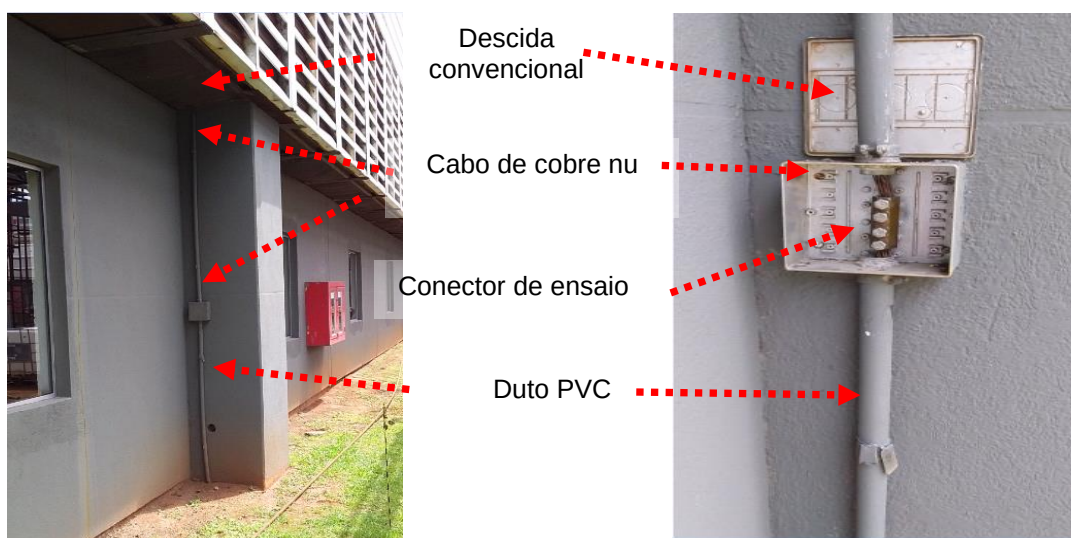
O subsistema de descidas é composto por descidas convencionais e naturais (pilares metálicos), que estão distribuídos no entorno desta instalação.

As descidas convencionais foram executadas através de cabo de cobre nu seção #16 mm², #35 mm² e #50 mm², migrando a partir dos conectores de ensaio alojados em sua maioria em caixas de inspeção de parede à malha de aterramento, todos estando protegidos por duto em PVC 1', conforme orientações do item 5.1.2.6.1 e tabela 03 da NBR 5419:2005, atual item 5.3.6 e tabela 06 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018; Todas as descidas convencionais foram localizadas nos pontos indicados em projeto.

As descidas naturais foram executadas através dos pilares metálicos de sustentação dos telhados metálicos, conforme preconizado no item 5.1.2.5 da NBR 5419/2005, atual item 5.3.5 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018, sendo reforçadas por condutor em cobre nu de seção 50mm² que foi conectado na base destas estruturas através terminais de pressão, migrando a partir deste ponto à malha de aterramento, conforme as tabelas 03 e 04 da NBR 5419:2005, atuais tabelas 06 e 07 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018. Todas as descidas naturais foram localizadas nos pontos indicados em planta.

Os terminais a pressão que interligam a base dos pilares metálicos aos cabos de cobre do aterramento exercem função de conectores de medição, ferramenta esta citada no item 5.1.2.6.1 da NBR 5419 / 2005, atual item 5.3.6 da NBR 5419-3:2015.

Para as descidas em cabo de cobre nu 16mm², e aonde houver viabilidade técnica **recomendamos** que este arranjo migre para perfil de alumínio 70mm² ou cabo de Cobre nu seção 35mm², de forma a atualizar-se com a tabela 06 da norma NBR 5419-3:2015/Er1.2018 em vigência. As figuras a seguir ilustram o mencionado.



Figuras 07 e 08: Descidas Convencionais em cabo de cobre nu



Figuras 09 e 10: Descidas Convencionais em cabo de cobre nu // Descida natural

Conforme planta de referencia a malha de aterramento que envolve esta edificação, as interligações realizadas entre as hastes de terra, bem como a de elementos metálicos existentes no entorno deste prédio, foram executadas através de cabo em cobre nu de seção de 50mm², enterrado, conforme item 5.1.3.3.3 e tabela 03 da NBR 5419-2005, atual item 5.4.2 e tabela 07 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.

Não foi possível verificar a existência das hastes de aterramento por estas estarem enterradas. Nas figuras a seguir identificamos algumas interligações de elementos metálicos existentes nos arredores desta instalação.



Figuras 11 e 12: Interligação elemento metálico através de cabo de cobre nu #50mm²

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.

Os elementos do sistema captor encontram-se em boas condições, estando bem fixados e não apresentando problemas de oxidação em conformidade com os itens 5.1.4.1 e 5.1.5.3 da NBR 5419:2005, atuais itens 5.5.2 e 5.6.1 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018 que tratam destes assuntos.

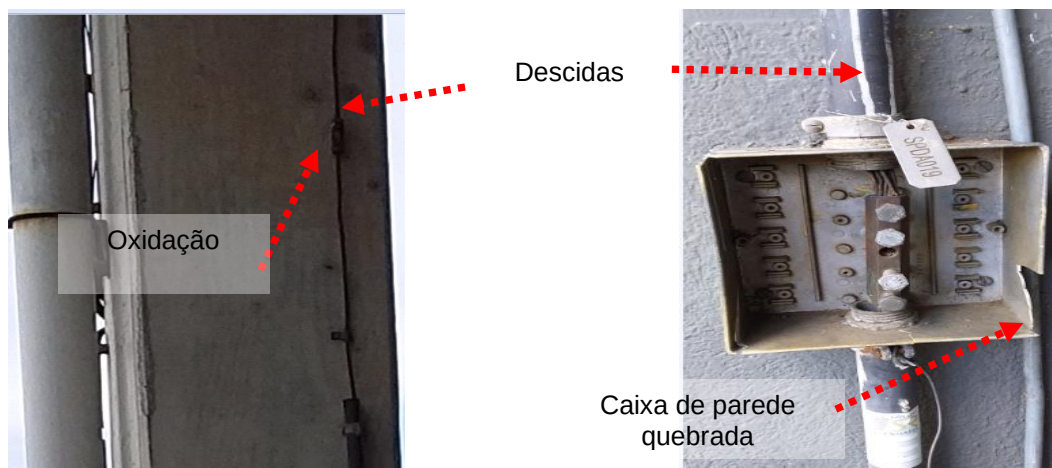
Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas

No subsistema de descidas a fixação e o estado de conservação de determinados eletrodutos e caixas de inspeção de parede aparecem comprometidos, pois foram encontrados fixação precária e avarias/danos nos eletrodutos de proteção dos condutores neste arranjo, bem como alguns parafusos dos conectores de medição e das abraçadeiras das chavetas oxidados, ou mesmo a falta delas . Neste subsistema ainda pode se confirmar que o condutor de descida apresenta laços em sua construção , exposto ao nível do solo e rompido em alguns locais na interligação com o subsistema de aterramento, em desacordo os itens 5.1.2.4.1, 5.1.2.4.3, 5.1.4.1, 5.1.5.3 e tabela 02 da NBR5419/2005, atuais itens 5.3.4, 5.5.1, 5.5.2 e tabela 04 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018. Nas figuras a seguir identificamos algumas das irregularidades aqui apontadas.

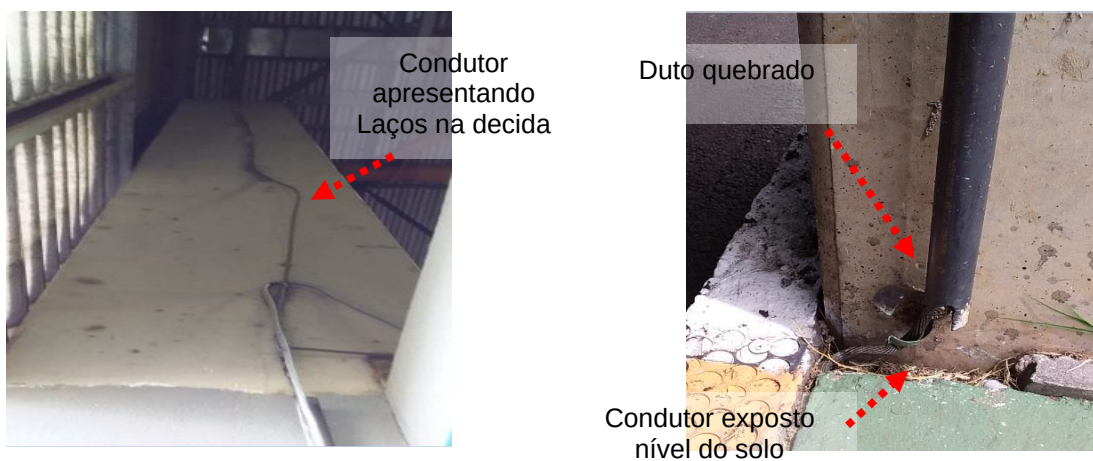

Figuras 13 e 14: Descidas - Não conformidades

Figuras 15 e 16: Descidas - Não conformidades

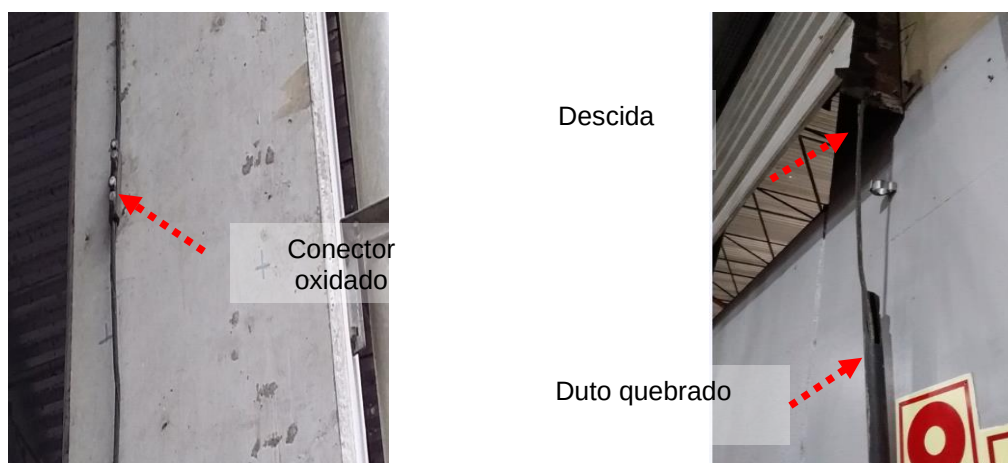
Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas



Figuras 17 e 18: Descidas - Não conformidades

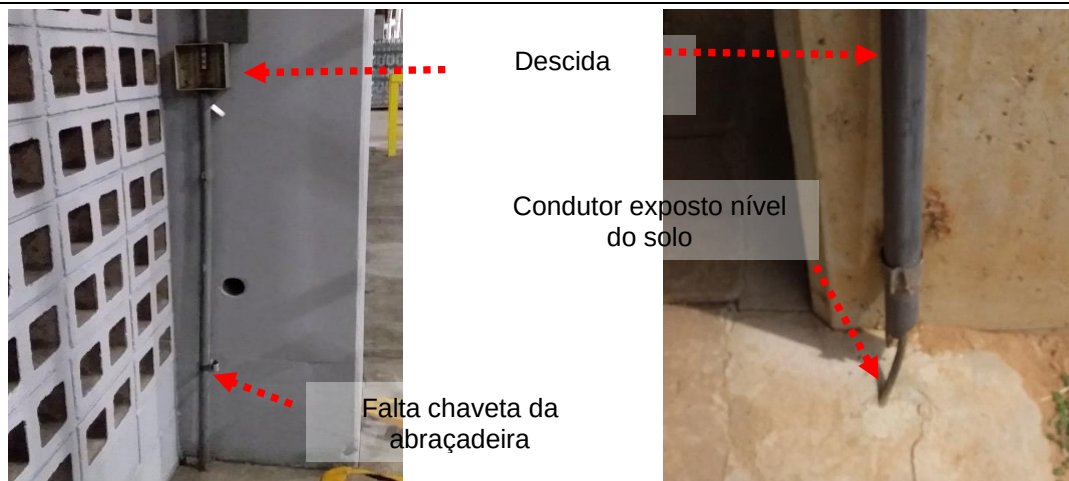


Figuras 19 e 20: Descidas - Não conformidades

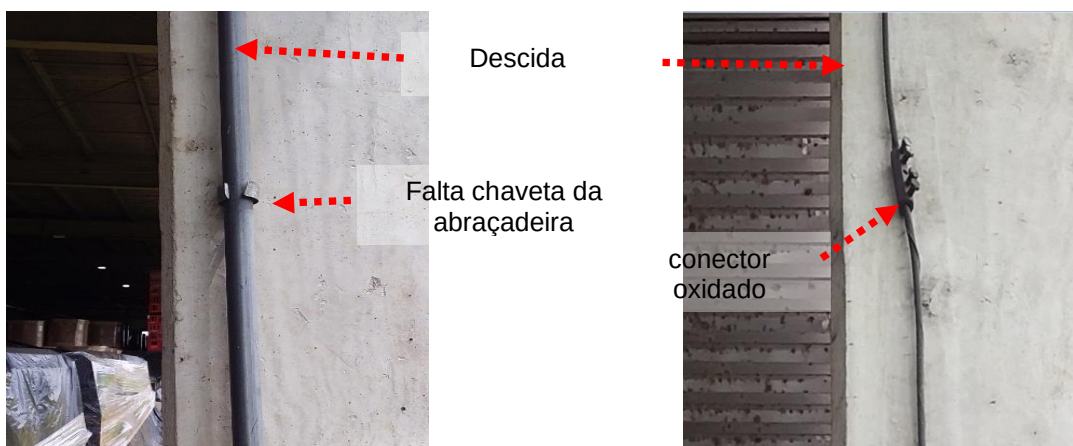


Figuras 21 e 22: Descidas - Não conformidades

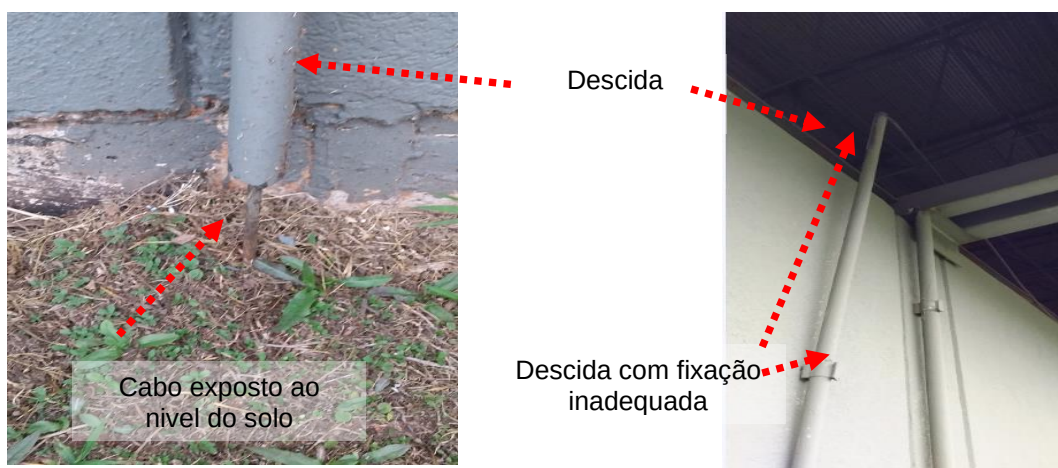
Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas



Figuras 23 e 24: Descidas - Não conformidades



Figuras 25 e 26: Descidas - Não conformidades

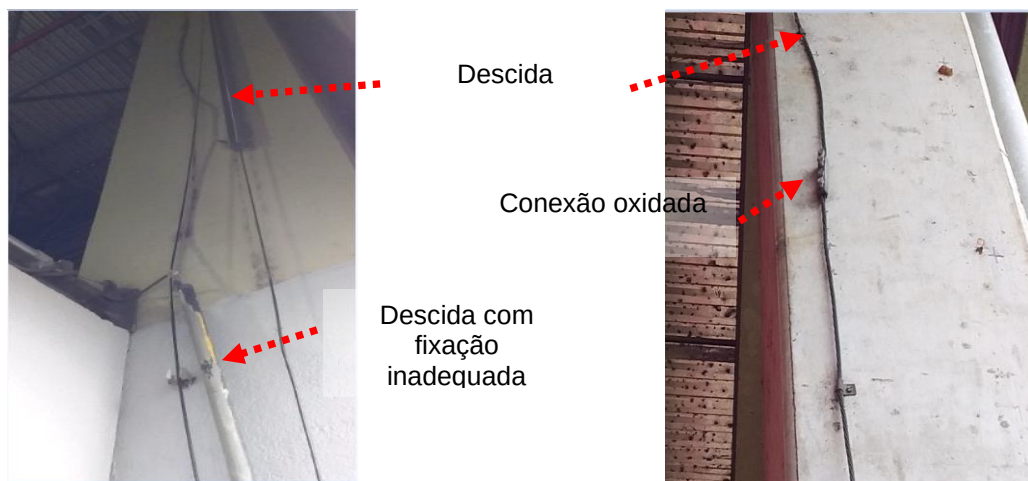


Figuras 27 e 28: Descidas - Não conformidades

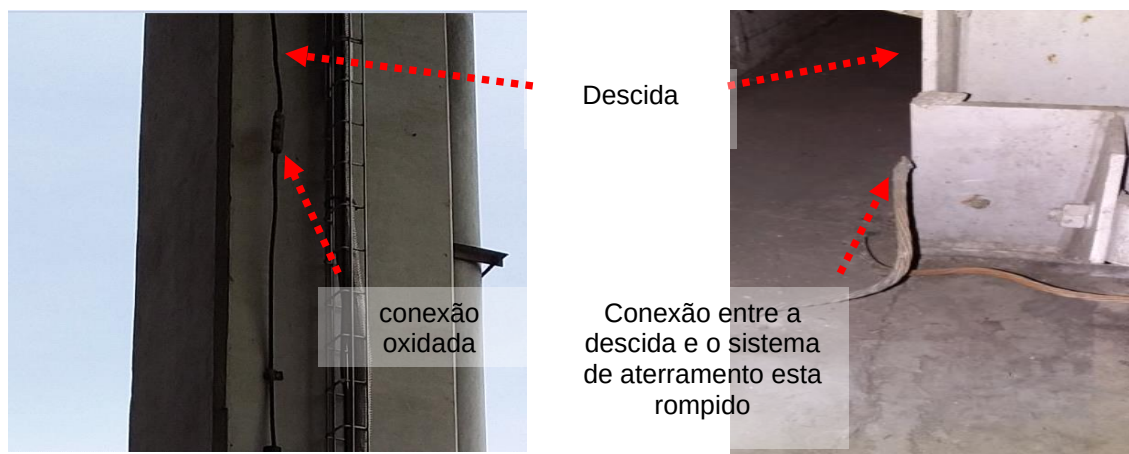
Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas



Figuras 29 e 30: Descidas - Não conformidades



Figuras 31 e 32: Descidas - Não conformidades



Figuras 33 e 34: Descidas - Não conformidades

Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas



Figuras 35 e 36: Descidas - Não conformidades

No sistema de aterramento não foi possível verificar o estado das hastes, pois as mesmas se encontram enterradas, porém pode ser confirmado as interligações entre o condutor de aterramento com as estruturas metálicas próximas.

Nestes locais verificou-se que o condutor empregado para efetuar a interligação entre o tanque de Nitrogenio (N₂) e a malha de aterramento possui secção inferior ao estipulado pela tabela 03 da NBR 5419/2005, atual tabela 07 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018. Na figura a seguir identificamos a situação encontrada.



Figura 37: Cabo de aterramento do tanque de N2 inferior ao estipulado pela norma.

No sistema de aterramento também foi possível constatar que ponto da malha de aterramento esta exposta no piso e rompida , em não conformidade com os item 5.1.3.5.2 da NBR5419/2005, atua item 5.4.3 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018. Nas figuras a seguir identificamos a situação encontrada.



Figuras 38 e 39: Aterramento - Não conformidades

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.

Existem elementos metálico no entorno desta área que não se encontram na planta de referencia e não estão interligados ao SPDA existente, conforme requer os itens 6.1, 5.1.1.4.1 e 5.2.1.1.3 da NBR 5419/2005 atuais itens 5.1.3, 6.2.1 e 7.5 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018. Nas figuras a seguir ilustramos as estruturas nas condições aqui mencionadas.



Aterrar / Incorporar estruturas ao SPDA existente



Figuras 40 e 41: Estruturas não incorporadas ao SPDA existente



Aterrar / Incorporar estruturas ao SPDA existente

Figura 42: Estruturas não incorporadas ao SPDA existente

8.1.4. Medidas de proteção contra surtos (MPS)

Para evitar danos nos sistemas internos causados por impulsos eletromagnéticos causados por descargas atmosféricas (LEMP), é projetada a proteção do prédio utilizando medidas de proteção contra surto (MPS). A proteção é feita dividindo o prédio em zonas de proteção contra raios (ZPR).

Estas zonas são associadas ao espaço onde a severidade do LEMP é compatível com a suportabilidade dos sistemas internos. A fronteira entre ZPRs é definida pelas medidas de MPS aplicadas.

8.1.5. Zonas de Proteção contra Descargas Atmosféricas

Neste local foi identificado conforme inspeção visual e desenhos uma zona de proteção ZPR0_B considerando que a edificação esta protegida contra as descargas atmosféricas diretas através do sistema externo de proteção existente.

8.1.6. Dispositivo de Proteção contra Descargas Atmosféricas (DPS)

O 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.

A instalação dos Supressores de Surtos nos quadros elétricos para reduzir os riscos de danos permanentes de sistemas eletroeletrônicos existentes nas estruturas e também é tratada na NBR 5419-2015 (Parte 4).

Não foi informado nesta inspeção através de documentação de medidas protetivas internas na zona de proteção (ZPR1), como por exemplo, a instalação de DPS no painel de alimentação neste local.

8.2. PRÉDIO 02 – DEPÓSITO DE LATAS / UNIDADE DE SOPRO**DENOMINAÇÃO:**

Estruturas comuns: Indústrias

NÍVEL DE PROTEÇÃO:

Cfe. NBR5419-2005- Nível III

Cfe. NBR5419-2:2015 : Nível IV

MC-9806-002

ÁREA DA EDIFICAÇÃO:Aproximadamente 5.000m²**DESENHOS:**

PR-1081-001 - Sist. Aterramento

PR-1081-002 - Sist. Captor

Figura 43: Dep. de Latas / Unidade Sopro**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.

Para esta edificação o sistema captor instalado confere com o que consta no projeto sob código **PR-1081-002**.

Nesta área este arranjo é composto por terminais aéreos em aço galvanizado, com altura de 30cm e 60cm distribuídos sobre o telhado da edificação, aliado a outros 02 (dois) captos do tipo Franklin fixados estes em mastro, no topo dos postes de alvenaria existentes nos arredores desta edificação, em conformidade com os itens 6.4 e 5.1.1.1.2 da NBR 5419/2005, atual itens 7.5 e 5.2.1 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018

Este subsistema ainda foi complementado por malha captora que foi concebida através de perfil de alumínio secção #75mm² distribuída sobre o telhado desta instalação, aliado a componentes naturais, como antenas e luminárias, atendendo aos itens 5.1.1.1.2, 5.1.1.4 e tabelas 03 e 04, atuais itens 3.15, 5.1.3, 5.2.1, 5.2.5 e tabelas 06 e 03 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018, tabelas relacionadas as exigências das seções dos condutores e espessuras dos componentes do SPDA.

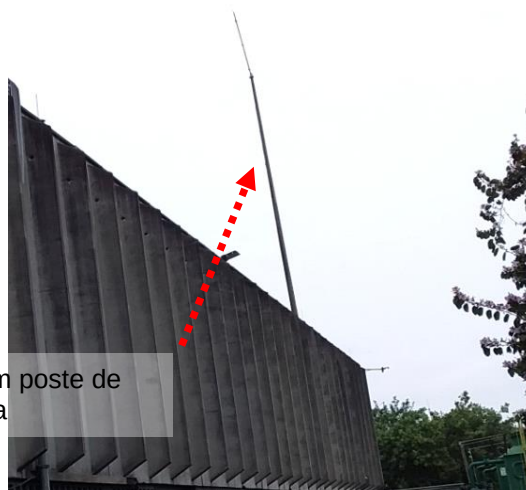
Conforme plantas e inspeção visual, o sistema de captação apresenta dimensões que seguem a tabela 01 da NBR 5419/2005, atual Tabela 02, da NBR 5419-3:2015/Er1.2018, dados relacionados aos afastamentos dos módulos de malha dos condutores, conforme nível de proteção projetada para este prédio.

Foi empregado perfil de alumínio com seção 75 mm² para as equalizações entre elementos metálicos e desníveis na cobertura desta instalação (cf. tabela 06 e item 6.2.1 da NBR 5419-3/2015).

A **ABNT NBR 5419 - 2015/Er1.2018** aplica-se a todos os projetos e novas instalações, bem como aqueles em caso de inspeção ou reforma de construção, não conforme a documentação original "as built".

É importante ressaltar que o SPDA existente nesta edificação da empresa **SPAL Indústria Brasileira de Bebidas S A**. atende as normas de segurança e técnicas vigentes, conforme memorial de calculado de Gerenciamento de Risco realizado para este local.

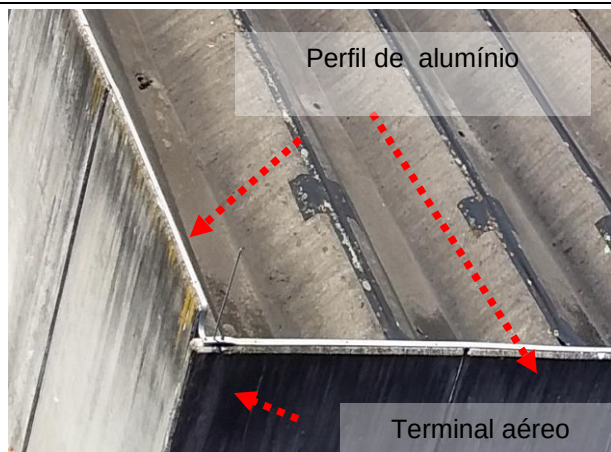
Nas figuras que se seguem ilustramos alguns pontos do sistema captor instalado como mencionado.



Captor Franklin em poste de alvenaria

Figuras 44 e 45: Sistema Captor - Captadores tipo Franklin em poste de alvenaria

Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas



Figuras 46 e 47: Sistema Captor - Terminais aéreos sobre a malha captora



Figuras 48 e 49: Sistema Captor - Malha captora em perfil de alumínio secção #75mm².

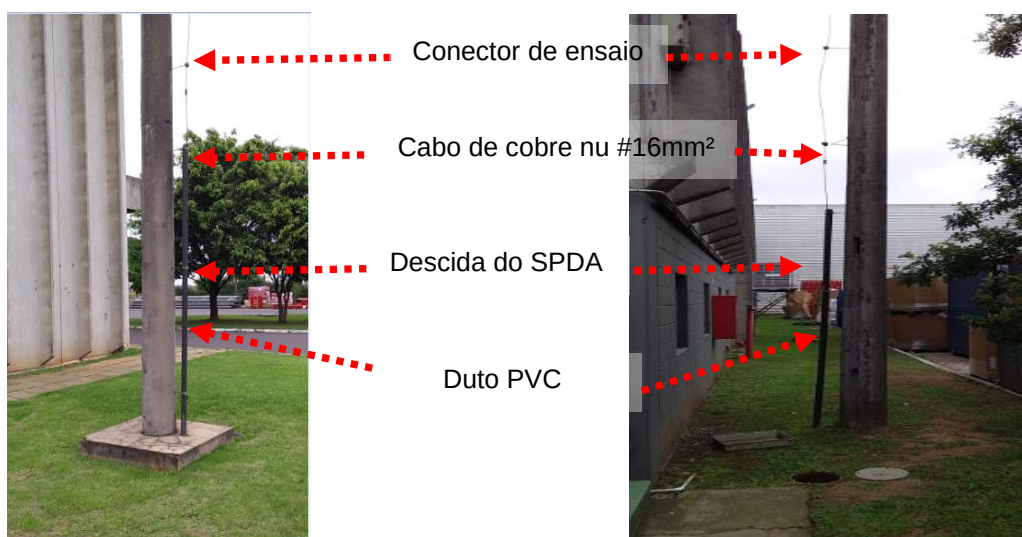


Figuras 50 e 51: Sistema Captor - Interligação entre desnível de altura malha captora.

O número de descidas, conforme documentação e inspeção visual atendem ao determinado pela norma para o nível de proteção definido para esta edificação e calculado em função do seu perímetro conforme a tabela 02 da NBR 5419-2005, atual 04 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018. O subsistema de descidas é composto por descidas convencionais que estão distribuídos no entorno desta instalação e junto aos postes de alvenaria provenientes dos captosres do tipo Franklin

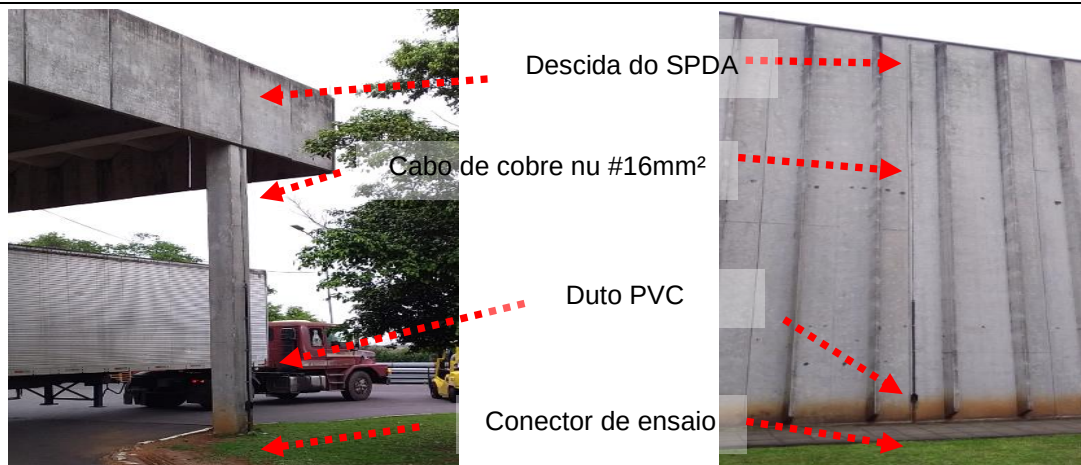
As descidas convencionais foram executadas através de cabo de cobre na seção #16 mm², migrando a partir dos conectores de ensaio alojados em sua maioria em caixas de inspeção de parede à malha de aterramento, todos estando protegidos por duto em PVC 1', conforme orientações do item 5.1.2.6.1 e tabela 03 da NBR 5419:2005, atual item 5.3.6 e tabela 06 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018; Todas as descidas convencionais foram localizadas nos pontos indicados em projeto.

Para as descidas em cabo de cobre na 16mm², e aonde houver viabilidade técnica **recomendamos** que este arranjo migre para perfil de alumínio 70mm² ou cabo de Cobre na seção 35mm², de forma a atualizar-se com a tabela 06 da norma NBR 5419-3:2015/Er1.2018 em vigência. As figuras a seguir ilustram o mencionado.

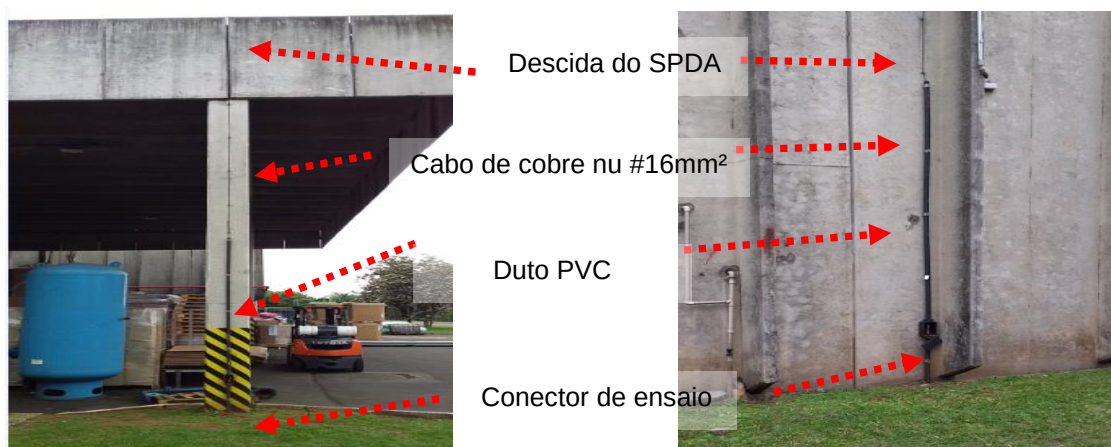


Figuras 52 e 53: Sistema de Descidas convencionais – Cabo de cobre nu #16mm²

Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas



Figuras 54 e 55: Sistema de Descidas convencionais – Cabo de cobre nu #16mm²



Figuras 56 e 57: Sistema de Descidas convencionais – Cabo de cobre nu #16mm²

Conforme planta de referencia a malha de aterramento que envolve esta edificação, as interligações realizadas entre as hastes de terra, bem como a de elementos metálicos existentes no entorno deste prédio, foram executadas através de cabo em cobre nu de seção de 50mm², enterrado, conforme item 5.1.3.3.3 e tabela 03 da NBR 5419-2005, atual item 5.4.2 e tabela 07 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.

As caixas de inspeção do solo projetadas estão instaladas nas posições indicadas. As Hastes de aterramento que não foram projetadas nas caixas de inspeção não foram visualizadas por estarem enterradas. Nas figuras a seguir identificamos a caixa de inspeção de solo encontrada e interligação de elementos metálicos existentes nos arredores desta instalação.

Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas



Figuras 58 e 59: Caixa de inspeção de solo /// Equipamentos



Figuras 60 e 61: Equipamentos /// Pilares



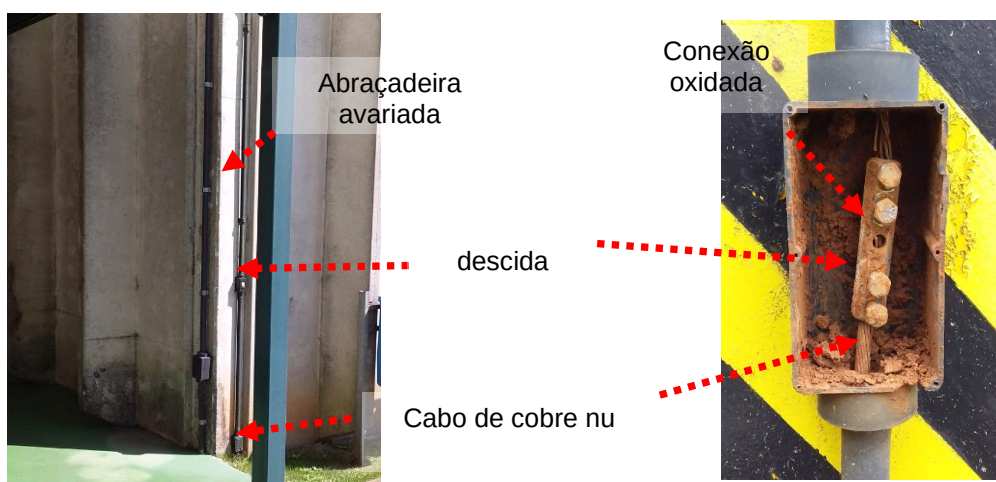
Figuras 62 e 63: Pilares

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.

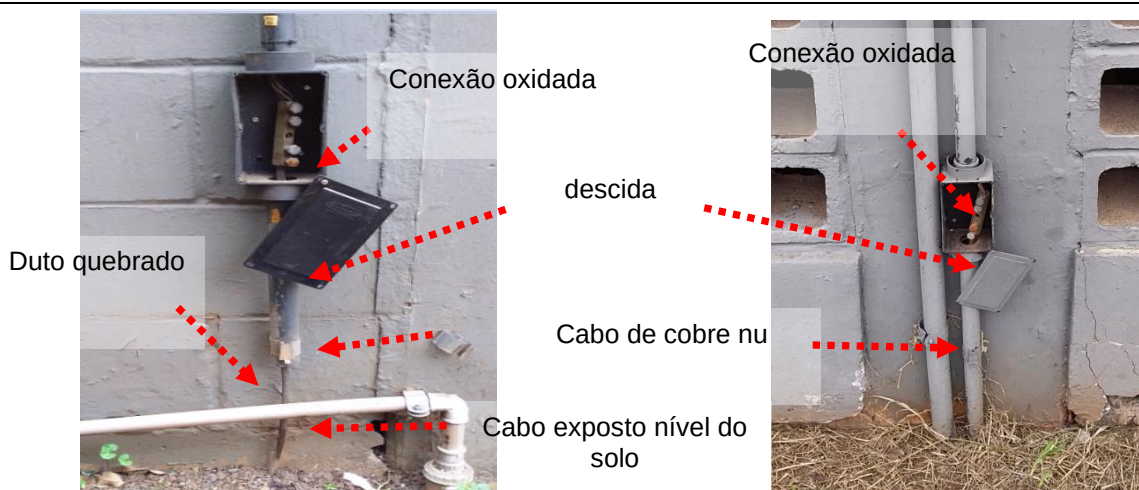
Os elementos do sistema captor encontram-se em boas condições, estando bem fixados e não apresentando problemas de oxidação em conformidade com os itens 5.1.4.1 e 5.1.5.3 da NBR 5419:2005, atuais itens 5.5.2 e 5.6.1 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018 que tratam destes assuntos.

No subsistema de descidas a fixação e o estado de conservação de determinados eletrodutos aparecem comprometidos, pois foram encontrados fixação precária e avarias/danos nos eletrodutos de proteção dos condutores neste arranjo, bem como alguns sem as chavetas das abraçadeiras e outros com os parafusos dos conectores de medição oxidados. Neste subsistema ainda pode se confirmar que o condutor de descida apresenta-se exposto ao nível do solo, em desacordo os itens 5.1.2.4.1, 5.1.2.4.3, 5.1.4.1, 5.1.5.3 e tabela 02 da NBR5419/2005, atuais itens 5.3.4, 5.5.1, 5.5.2 e tabela 04 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018. Nas figuras a seguir identificamos algumas das irregularidades aqui apontadas.

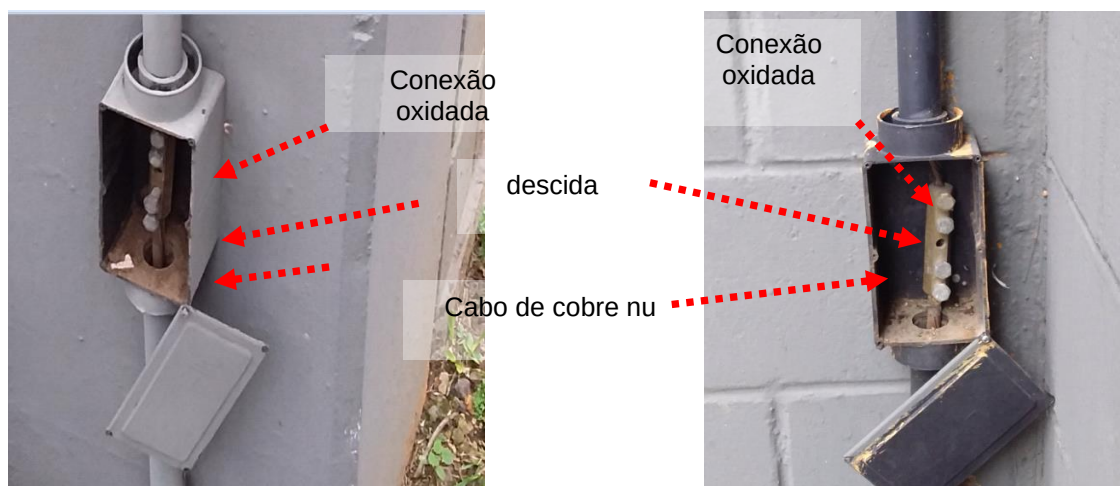


Figuras 64 e 65: Subsistemas de descidas - Não conformidades

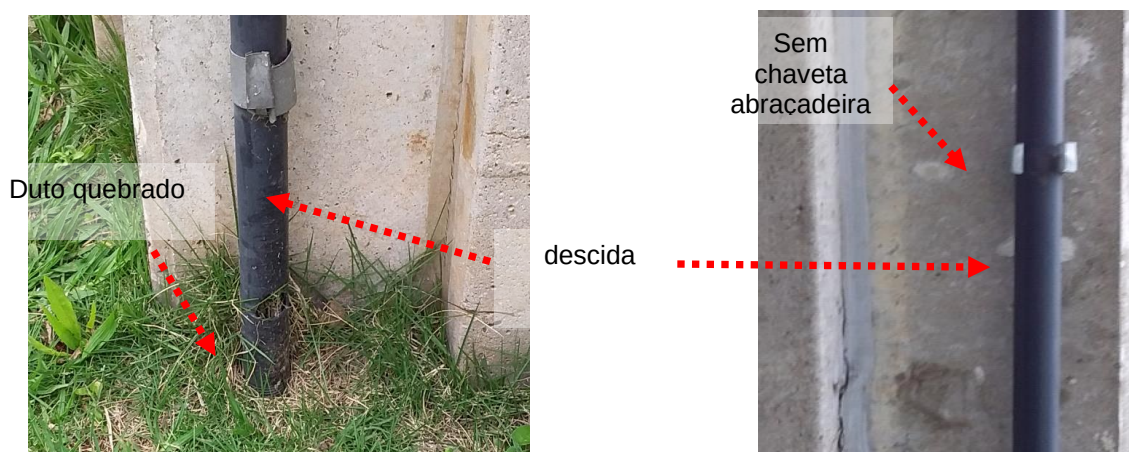
Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas



Figuras 66 e 67: Subsistemas de descidas - Não conformidades



Figuras 68 e 69: Subsistemas de descidas - Não conformidades

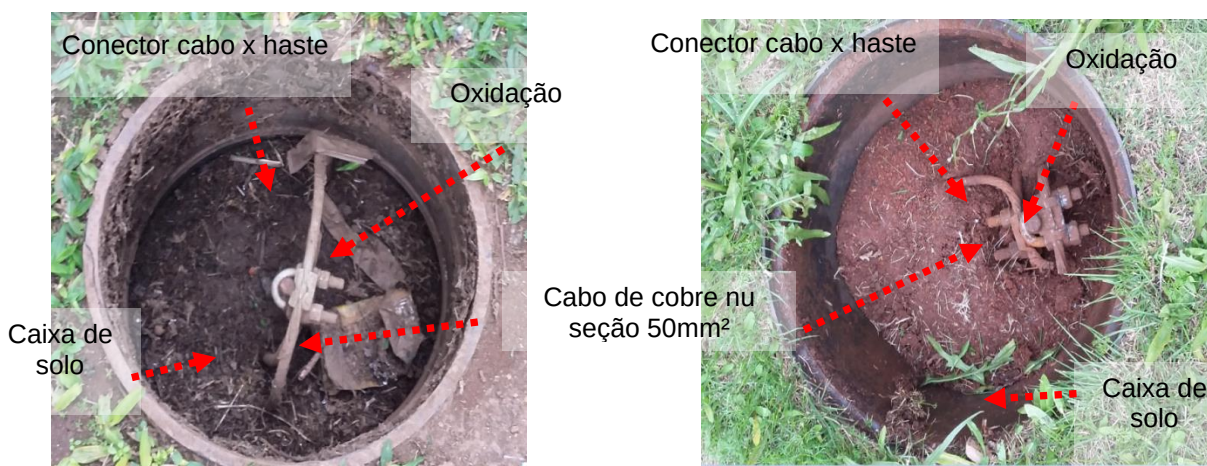


Figuras 70 e 71: Subsistemas de descidas - Não conformidades

Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas

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

Nestes locais verificou-se que as conexões cabo x haste, alojadas nas caixas de inspeção de solo, bem como algumas conexões entre o condutor de aterramento com as estruturas metálicas encontram-se oxidadas, em não conformidade com os itens 5.1.5.3 e 5.1.4.1 da NBR 5419:2005, atual itens 5.6.1 e 5.5.2 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018. Nas figuras a seguir identificamos as situações encontradas.

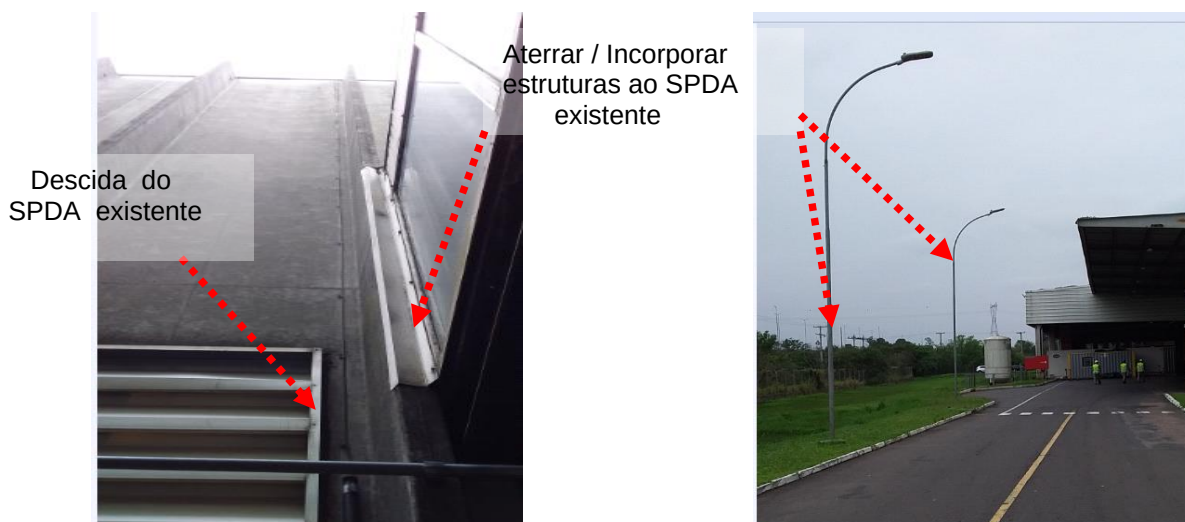

Figuras 72 e 73: Conector cabo x haste oxidado.

Figuras 74 e 75: Conexão oxidada / Cabo de aterramento fragilizado.

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.

Existe elemento metálico junto a descida e outros expostos no entorno desta área (postes de iluminação) que não se encontram na planta de referencia e não estão interligados ao SPDA existente, conforme requer os 6.1, 5.2.2, 5.1.1.4.1, 5.2.1.1.3 da NBR 5419/2005 atuais itens 5.1.3, 6.2.1 e 7.5 da NBR 5419-3:2015. Nas figuras a seguir ilustramos as estruturas nas condições aqui mencionadas.



Figuras 76 e 77: Estruturas não incorporadas ao SPDA existente

Aterrar / Incorporar estruturas ao SPDA existente



Figura 78: Estrutura não incorporada ao SPDA existente

8.2.4. Medidas de proteção contra surtos (MPS)

Para evitar danos nos sistemas internos causados por impulsos eletromagnéticos causados por descargas atmosféricas (LEMP), é projetada a proteção do prédio utilizando medidas de proteção contra surto (MPS). A proteção é feita dividindo o prédio em zonas de proteção contra raios (ZPR).

Estas zonas são associadas ao espaço onde a severidade do LEMP é compatível com a suportabilidade dos sistemas internos. A fronteira entre ZPRs é definida pelas medidas de MPS aplicadas.

8.2.5. Zonas de Proteção contra Descargas Atmosféricas

Neste local foi identificado conforme inspeção visual e desenhos uma zona de proteção ZPROB considerando que a edificação esta protegida contra as descargas atmosféricas diretas através do sistema externo de proteção existente.

8.2.6. Dispositivo de Proteção contra Descargas Atmosféricas (DPS)

O 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.

A instalação dos Supressores de Surtos nos quadros elétricos para reduzir os riscos de danos permanentes de sistemas eletroeletrônicos existentes nas estruturas e também é tratada na NBR 5419-2015 (Parte 4).

Não foi informado nesta inspeção através de documentação de medidas protetivas internas na zona de proteção (ZPR1), como por exemplo, a instalação de DPS no painel de alimentação neste local.

8.3. PRÉDIO 03 – SILO E AÇUCAR



Figura 79: Silo Açucar

DENOMINAÇÃO:

Estruturas comuns: Indústrias

NÍVEL DE PROTEÇÃO:

Cfe. NBR5419-2005- Nível III

Cfe. NBR5419-2:2015 : Nível IV

MC- 9806-003

ÁREA DA EDIFICAÇÃO:

Aproximadamente 1500 m²

DESENHOS:

PR-1081-001 - Sist. Aterramento

PR-1081-002 - Sist. Captor

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.

Para esta edificação o sistema captor instalado confere com o que consta no projeto sob código **PR-1081-002**.

Nesta área este arranjo é composto por terminais aéreos em aço galvanizado, com altura de 30cm distribuídos sobre parte do telhado da edificação e posicionados sobre a malha captora convencional, em conformidade com os itens 6.4 e 5.1.1.1.2 da NBR 5419/2005, atual itens 7.5 e 5.2.1 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.

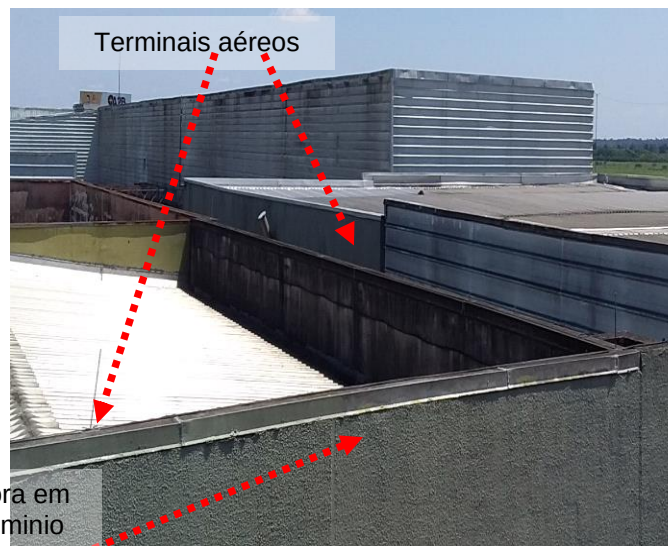
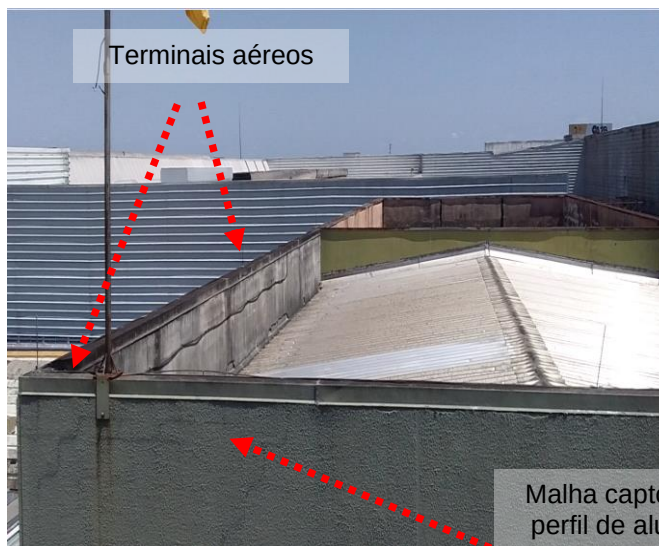
Este subsistema ainda foi complementado por malha captora que foi concebida por duas diferentes filosofias, através de perfil de alumínio secção #75mm², distribuídos sobre o parte do telhado desta área, aliado a componentes naturais, como estruturas metálicas do telhado, capas de muro, atendendo aos itens 5.1.1.1.2, 5.1.1.4 e tabelas 03 e 04, atuais itens 3.15, 5.1.3, 5.2.1, 5.2.5 e tabelas 06 e 03 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018, tabelas relacionadas as exigências das seções dos condutores e espessuras dos componentes do SPDA.

Conforme plantas e inspeção visual, o sistema de captação apresenta dimensões que seguem a tabela 01 da NBR 5419/2005, atual Tabela 02, da NBR 5419-3:2015/Er1.2018, dados relacionados aos afastamentos dos módulos de malha dos condutores, conforme nível de proteção projetada para este prédio.

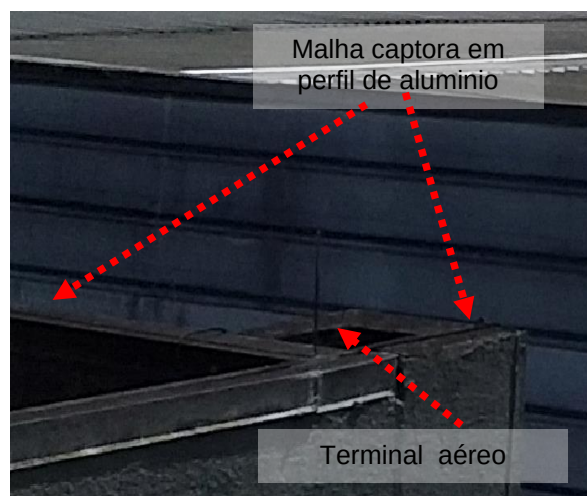
Foi empregado perfil de alumínio com seção #75mm² para as equalizações entre elementos metálicos e desníveis na cobertura desta instalação (cf. tabela 06 e item 6.2.1 da NBR 5419-3/2015).

A **ABNT NBR 5419 - 2015/Er1.2018** aplica-se a todos os projetos e novas instalações, bem como aqueles em caso de inspeção ou reforma de construção, não conforme a documentação original "as built".

É importante ressaltar que o SPDA existente nesta edificação da empresa **SPAL Indústria Brasileira de Bebidas S A**. atende as normas de segurança e técnicas vigentes, conforme memorial de calculado de Gerenciamento de Risco realizado para este local. Nas figuras que se seguem ilustramos alguns pontos do sistema captor instalado como mencionado.



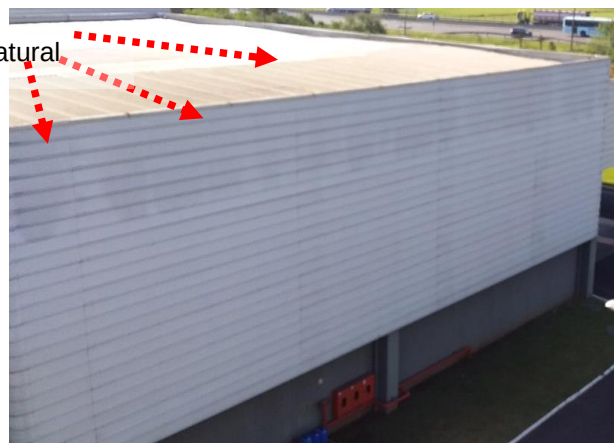
Figuras 80 e 81: sistema captor existente – Prédio 03 – Silo Açúcar



Figuras 82 e 83: sistema captor existente – Prédio 03 – Silo Açúcar



Figuras 84 e 85: sistema captor existente – Prédio 03 – Silo Açúcar



Figuras 86 e 87: sistema captor existente – Prédio 03 – Silo Açúcar

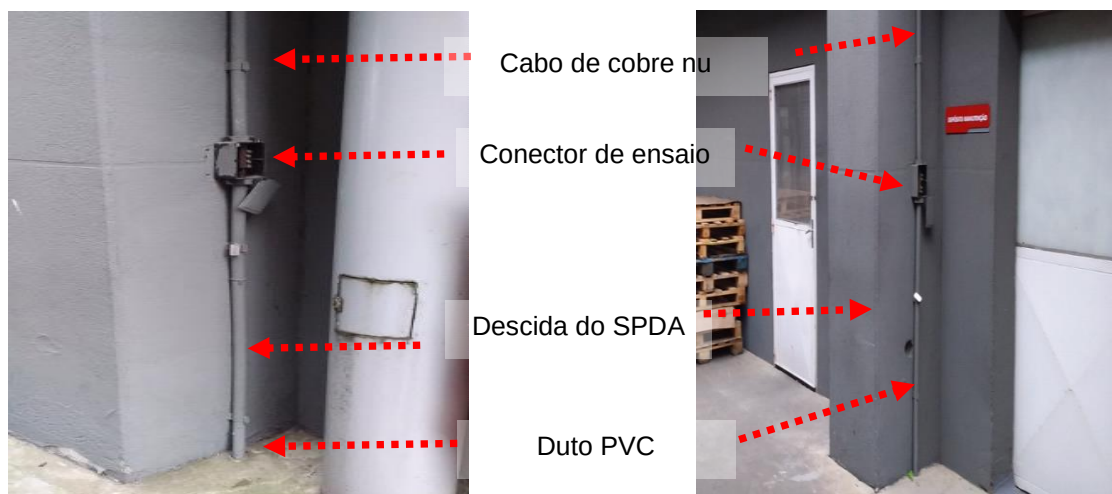
Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas

O número de descidas, conforme documentação e inspeção visual atendem ao determinado pela norma para o nível de proteção definido para esta edificação e calculado em função do seu perímetro conforme a tabela 02 da NBR 5419-2005, atual 04 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018. O subsistema de descidas é composto por descidas convencionais que estão distribuídos no entorno desta instalação.

As descidas convencionais foram executadas através de cabo de cobre na seção #16 mm² e #35mm², migrando a partir dos conectores de ensaio alojados em sua maioria em caixas de inspeção de parede à malha de aterramento, todos estando protegidos por duto em PVC 1', conforme orientações do item 5.1.2.6.1 e tabela 03 da NBR 5419:2005, atual item 5.3.6 e tabela 06 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018; Todas as descidas convencionais foram localizadas nos pontos indicados em projeto.

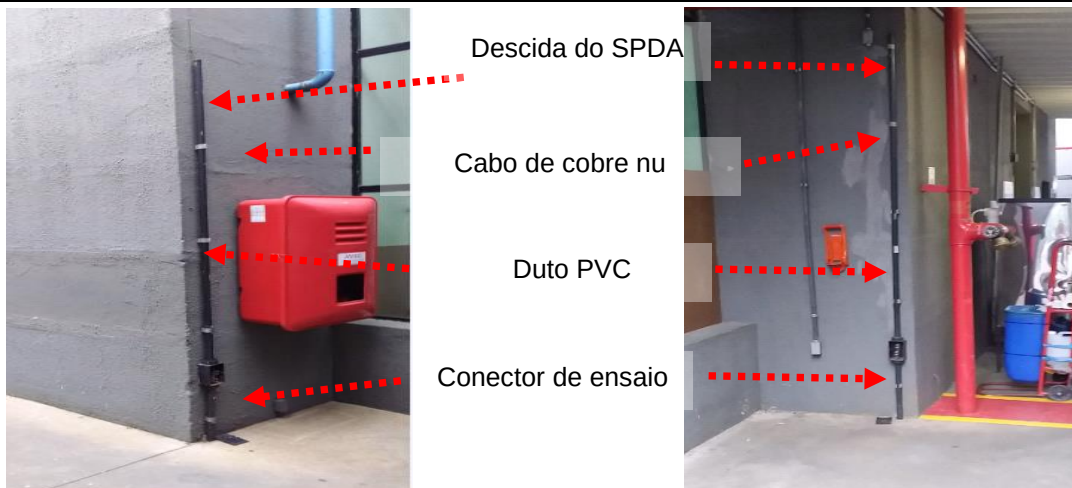
Vale salientar que conforme análise de risco calculado para este local não há a necessidade de se acrescentar mais descidas ao arranjo existente nesta instalação pois, este subsistema atende ao preconizado na tabela 04 da norma NBR 5419-2015/Er1.2018, em vigor, que trata do espaçamento mínimo entre as descidas.

Para as descidas em cabo de cobre na 16mm², e aonde houver viabilidade técnica **recomendamos** que este arranjo migre para perfil de alumínio 70mm² ou cabo de Cobre na seção 35mm², de forma a atualizar-se com a tabela 06 da norma NBR 5419-3:2015/Er1.2018 em vigência. As figuras a seguir ilustram o mencionado.

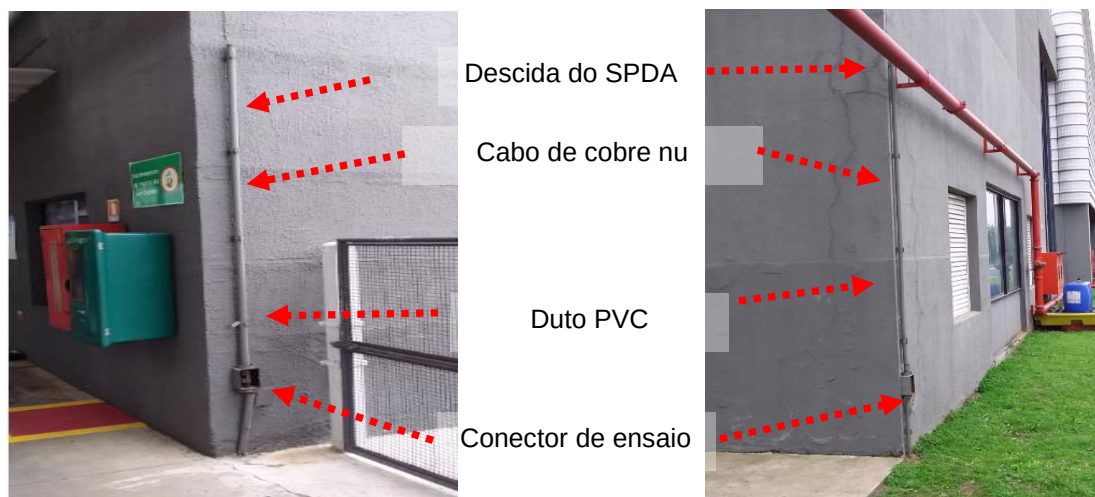


Figuras 88 e 89: Sistema de Descidas convencionais – Cabo de cobre nu

Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas



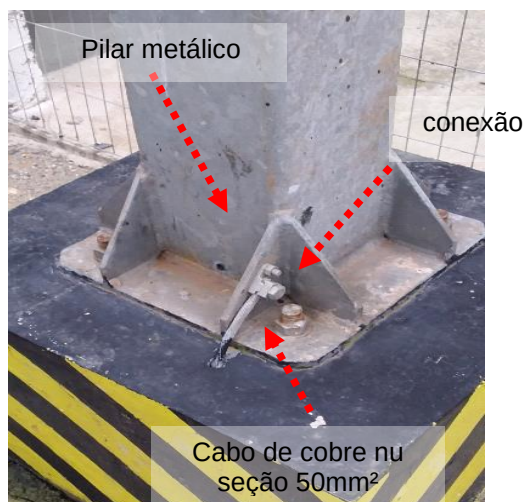
Figuras 90 e 91: Sistema de Descidas convencionais – Cabo de cobre nu



Figuras 92 e 93: Sistema de Descidas convencionais – Cabo de cobre nu

Conforme planta de referencia a malha de aterramento que envolve esta edificação, as interligações realizadas entre as hastes de terra, bem como a de elementos metálicos existentes no entorno deste prédio, foram executadas através de cabo em cobre nu de seção de 50mm², enterrado, conforme item 5.1.3.3.3 e tabela 03 da NBR 5419-2005, atual item 5.4.2 e tabela 07 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018. Não foi possível verificar a existência das hastes de aterramento por estas estarem enterradas.

Nas figuras a seguir identificamos algumas interligações de elementos metálicos existentes nos arredores desta instalação.



Figuras 94 e 95: Interligação elemento metálico através de cabo de cobre nu #50mm²

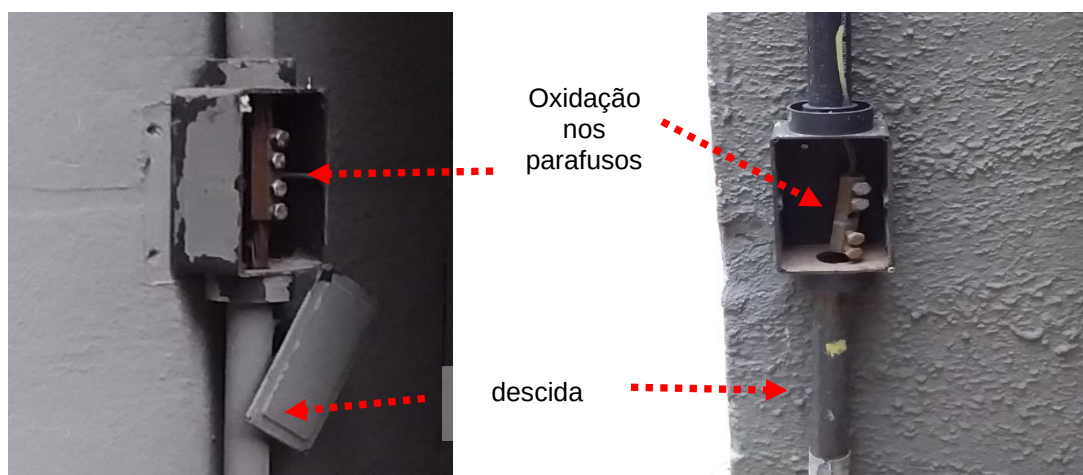
8.3.2. Componentes instalados

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.

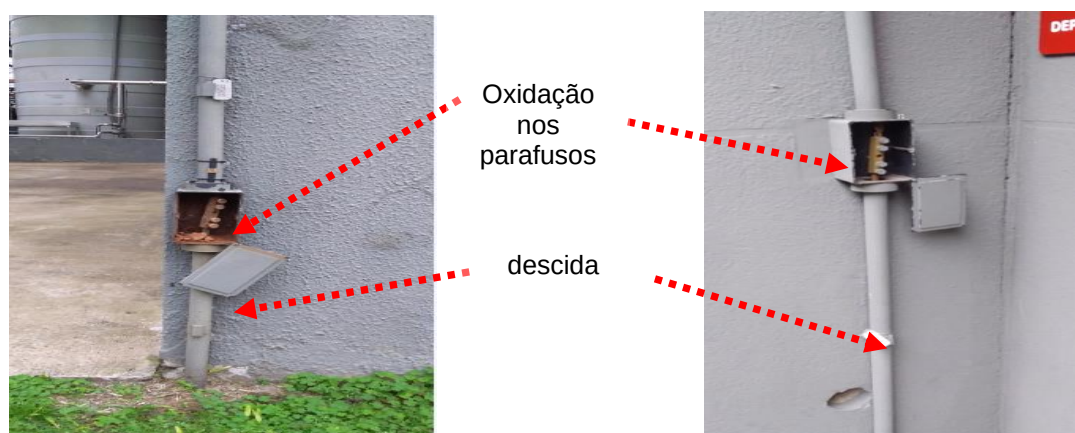
Os elementos do sistema captor encontram-se em boas condições, estando bem fixados e não apresentando problemas de oxidação em conformidade com os itens 5.1.4.1 e 5.1.5.3 da NBR 5419:2005, atuais itens 5.5.2 e 5.6.1 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018 que tratam destes assuntos.

No subsistema de descidas a fixação e o estado de conservação de determinados eletrodutos aparecem comprometidos, pois foram encontrados fixação precária e avarias/danos nos eletrodutos de proteção dos condutores neste arranjo, bem como alguns sem as chavetas das abraçadeiras e outros com os parafusos dos conectores de medição oxidados. Neste subsistema ainda pode se confirmar que o condutor de descida apresenta-se exposto ao nível do solo, em desacordo os itens 5.1.2.4.1, 5.1.2.4.3, 5.1.4.1, 5.1.5.3 e tabela 02 da NBR5419/2005, atuais itens 5.3.4, 5.5.1, 5.5.2 e tabela 04 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018. Nas figuras a seguir identificamos algumas das irregularidades aqui apontadas.

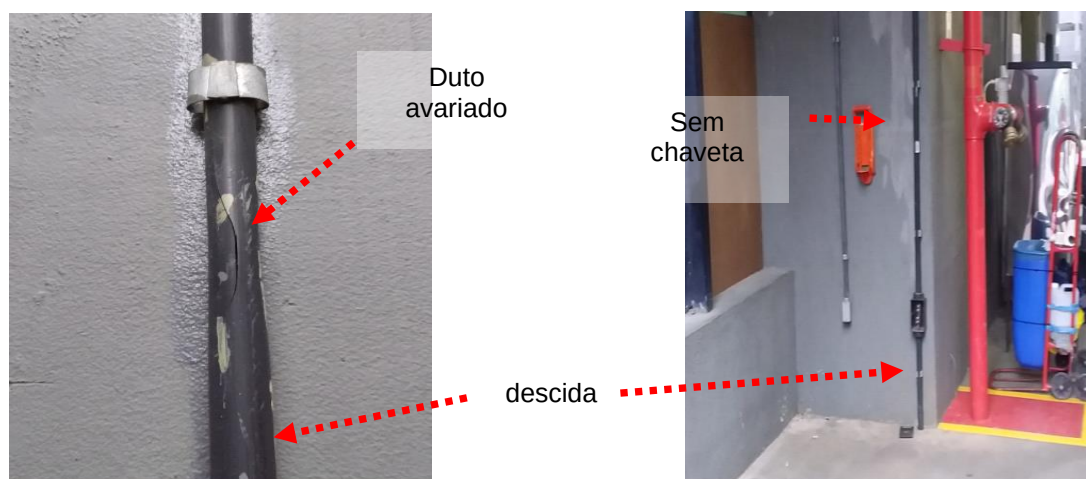
Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas



Figuras 96 e 97: Subistema de descidas – Não conformidades

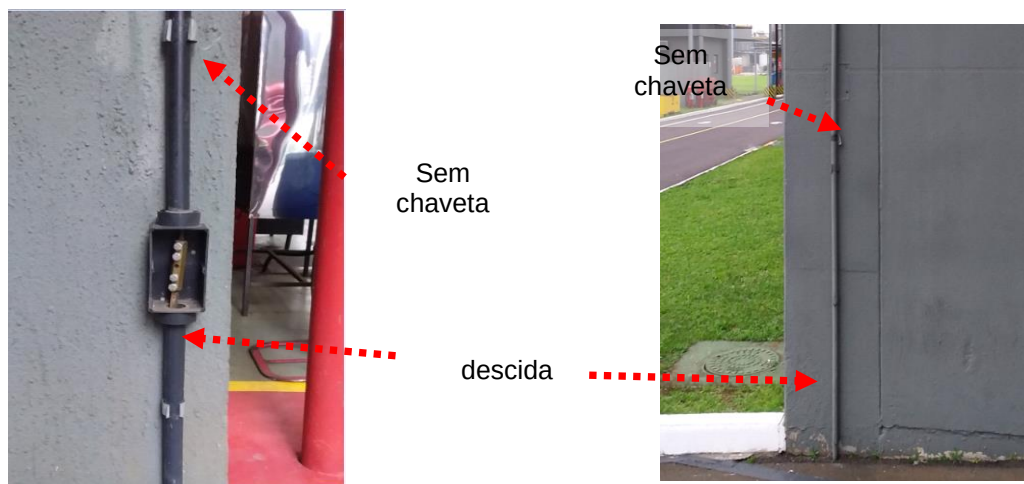


Figuras 98 e 99: Subistema de descidas – Não conformidades.



Figuras 100 e 101: Subistema de descidas – Não conformidades

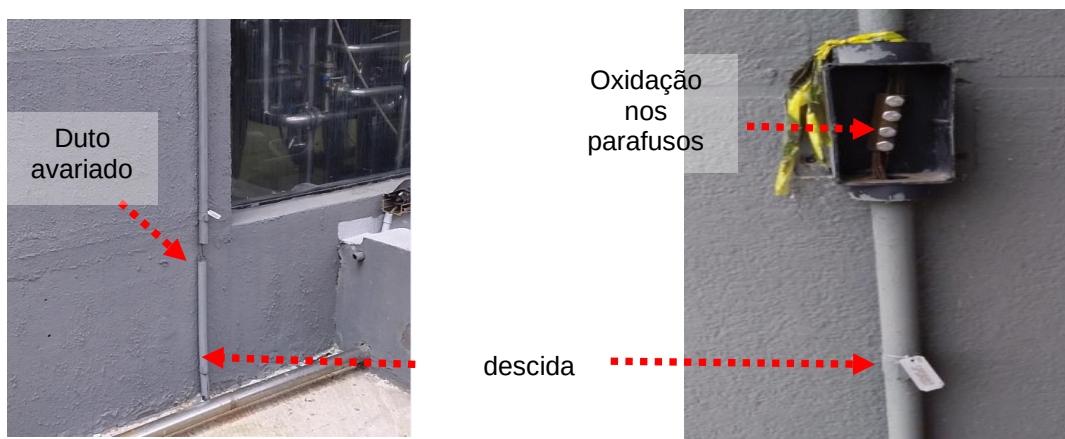
Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas



Figuras 102 e 103: . Subsistema de descidas – Não conformidades



Figuras 104 e 105: Subsistema de descidas – Não conformidades



Figuras 106 e 107: Subsistema de descidas – Não conformidades

No sistema de aterramento não foi possível verificar o estado das hastes, pois as mesmas se encontram enterradas, porém este arranjo puder ser visualizado nas interligações entre o condutor de aterramento com as estruturas metálicas existentes nas cercanias desta área. Nestes locais não foram verificadas irregularidades que possam desabonar este sistema como encontrado

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 à estrutura original, estando a edificação totalmente integrada no volume a proteger.

8.3.4. Medidas de Proteção Contra Surtos (MPS)

Para evitar danos nos sistemas internos causados por impulsos eletromagnéticos causados por descargas atmosféricas (LEMP), é projetada a proteção do prédio utilizando medidas de proteção contra surto (MPS). A proteção é feita dividindo o prédio em zonas de proteção contra raios (ZPR).

Estas zonas são associadas ao espaço onde a severidade do LEMP é compatível com a suportabilidade dos sistemas internos. A fronteira entre ZPRs é definida pelas medidas de MPS aplicadas.

8.3.5. Zonas de Proteção contra Descargas Atmosféricas.

Neste local foi identificado conforme inspeção visual e desenhos uma zona de proteção ZPR0B considerando que a edificação esta protegida contra as descargas atmosféricas diretas através do sistema externo de proteção existente.

8.3.6. Dispositivo de Proteção contra Descargas Atmosféricas (DPS)

O 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.

A instalação dos Supressores de Surtos nos quadros elétricos para reduzir os riscos de danos permanentes de sistemas eletroeletrônicos existentes nas estruturas e também é tratada na NBR 5419-2015 (Parte 4).

Não foi informado nesta inspeção através de documentação de medidas protetivas internas na zona de proteção (ZPR1), como por exemplo, a instalação de DPS no painel de alimentação neste local.

8.4. PRÉDIO 04 – MÁQUINAS E AUXILIARES



Figura 108: Prédio 04 - Máquinas Auxiliares

DENOMINAÇÃO:

Estruturas comuns: Indústrias

NÍVEL DE PROTEÇÃO:

Cfe. NBR5419-2005- Nível III

Cfe. NBR5419-2:2015 : Nível IV

MC- 9806-004

ÁREA DA EDIFICAÇÃO:

Aproximadamente 750 m²

DESENHOS:

PR-1081-001 - Sist. Aterramento

PR-1081-002 - Sist. Captor

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.

Para esta edificação o sistema captor instalado confere com o que consta no projeto sob código **PR-1081-002**.

Nesta área este arranjo é composto por terminais aéreos em aço galvanizado, com altura de 30cm e 60Cm distribuídos sobre o telhado da edificação, em conformidade com os itens 6.4 e 5.1.1.1.2 da NBR 5419/2005, atual itens 7.5 e 5.2.1 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.

Este subsistema ainda foi complementado por malha captora que foi concebida através de perfil de alumínio secção #75mm² distribuída sobre o telhado desta instalação, aliado a componentes naturais, como trechos em capas de muro e luminárias, atendendo aos itens 5.1.1.1.2, 5.1.1.4 e tabelas 03 e 04, atuais itens 3.15, 5.1.3, 5.2.1, 5.2.5 e tabelas 06 e 03 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018, tabelas relacionadas as exigências das seções dos condutores e espessuras dos componentes do SPDA.

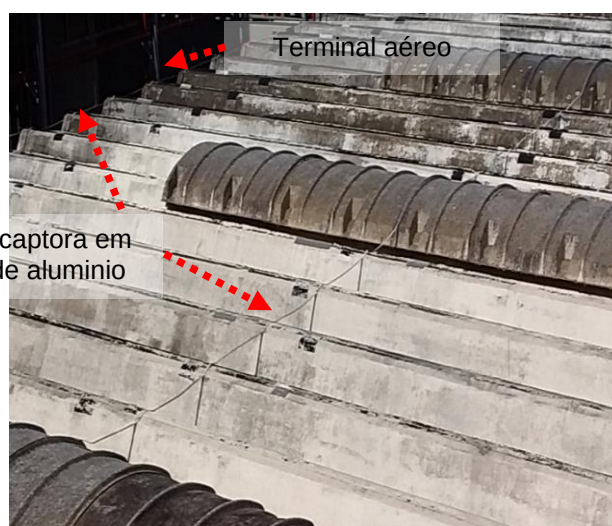
Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas

Conforme plantas e inspeção visual, o sistema de captação apresenta dimensões que seguem a tabela 01 da NBR 5419/2005, atual Tabela 02, da NBR 5419-3:2015/Er1.2018, dados relacionados aos afastamentos dos módulos de malha dos condutores, conforme nível de proteção projetada para este prédio.

A **ABNT NBR 5419 - 2015/Er1.2018** aplica-se a todos os projetos e novas instalações, bem como aqueles em caso de inspeção ou reforma de construção, não conforme a documentação original "as built".

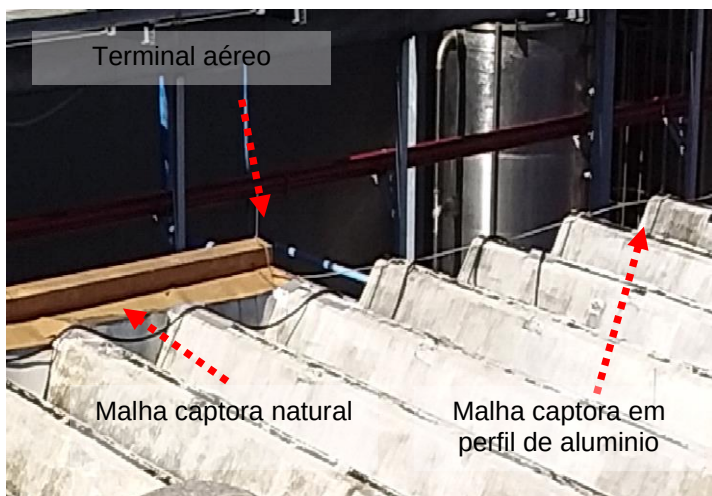
É importante ressaltar que o SPDA existente nesta edificação da empresa **SPAL Indústria Brasileira de Bebidas S A**. atende as normas de segurança e técnicas vigentes, conforme memorial de calculado de Gerenciamento de Risco realizado para este local, não havendo conforme as orientações da tabela 02 da norma NBR 5419-2015/Er1.2018, em vigor, necessidade de que o subsistema de captação sofra algum tipo de adequação, contudo recomendamos que os trechos construídos através de captação natural (capas de muro) sejam substituídos por perfil de alumínio #70mm², devido aos desgastes destes componentes verificados neste local.

Nas figuras que se seguem ilustramos alguns pontos do sistema captor instalado como mencionado.



Figuras 109 e 110: sistema captor existente – Prédio 04 - Máquinas Auxiliares

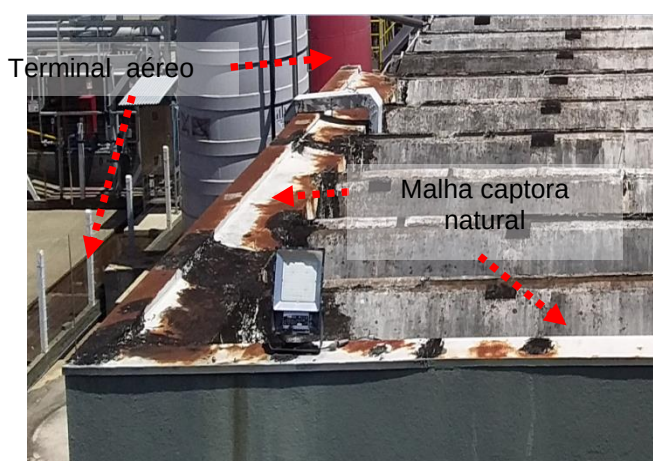
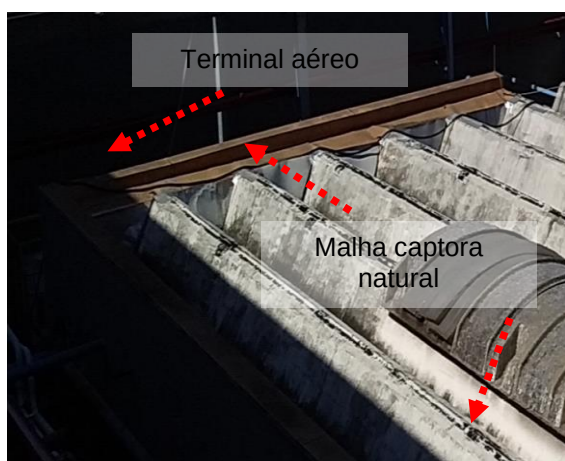
Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas



Figuras 111 e 112: sistema captor existente – Prédio 04 - Máquinas Auxiliares



Figuras 113 e 114: sistema captor existente – Prédio 04 - Máquinas Auxiliares



Figuras 115 e 116: sistema captor existente – Prédio 04 - Máquinas Auxiliares

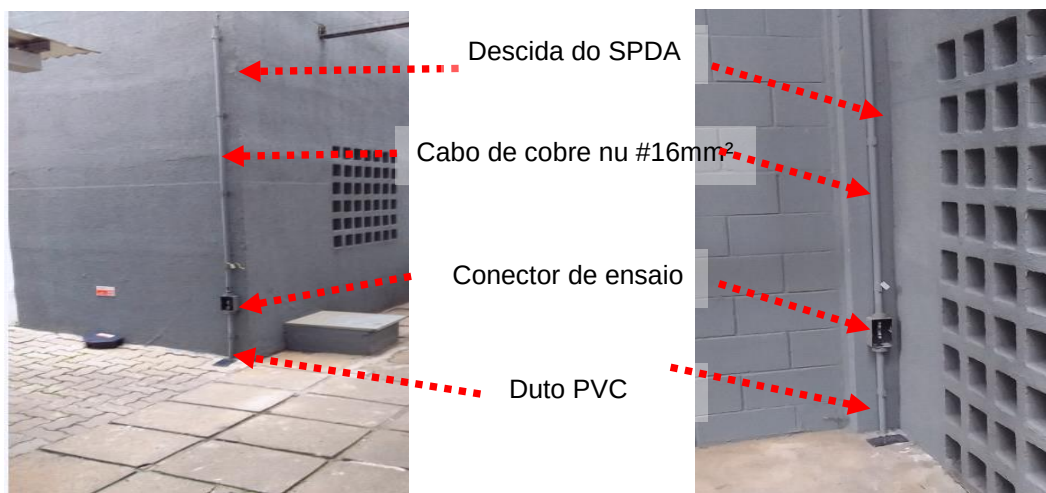
Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas

O número de descidas, conforme documentação e inspeção visual atendem ao determinado pela norma para o nível de proteção definido para esta edificação e calculado em função do seu perímetro conforme a tabela 02 da NBR 5419-2005, atual 04 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018. O subsistema de descidas é composto por descidas convencionais que estão distribuídos no entorno desta instalação.

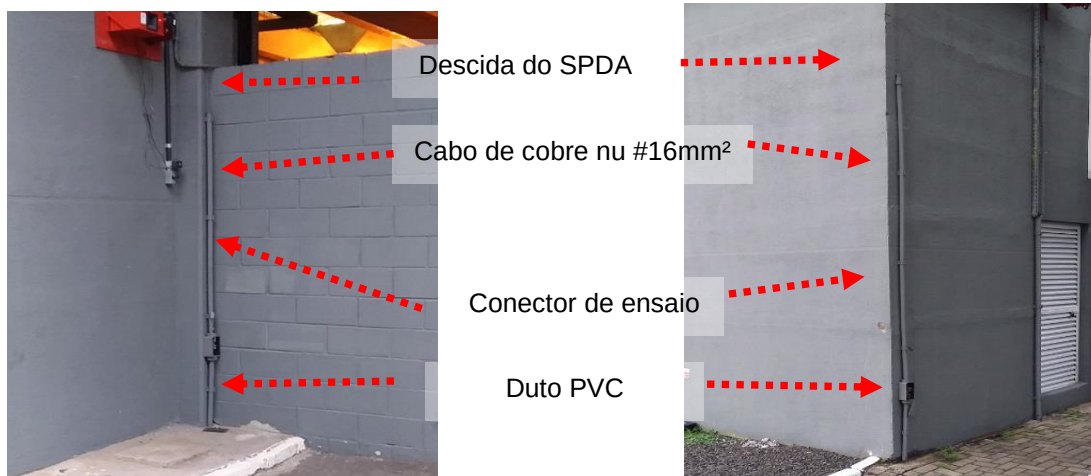
As descidas convencionais foram executadas através de cabo de cobre na seção #16 mm² migrando a partir dos conectores de ensaio alojados em sua maioria em caixas de inspeção de parede à malha de aterramento, todos estando protegidos por duto em PVC 1', conforme orientações do item 5.1.2.6.1 e tabela 03 da NBR 5419:2005, atual item 5.3.6 e tabela 06 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018; Todas as descidas convencionais foram localizadas nos pontos indicados em projeto.

Vale salientar que conforme análise de risco calculado para este local não há a necessidade de se acrescentar mais descidas ao arranjo existente nesta instalação pois, este subsistema atende ao preconizado na tabela 04 da norma NBR 5419-2015/Er1.2018, em vigor, que trata do espaçamento mínimo entre as descidas.

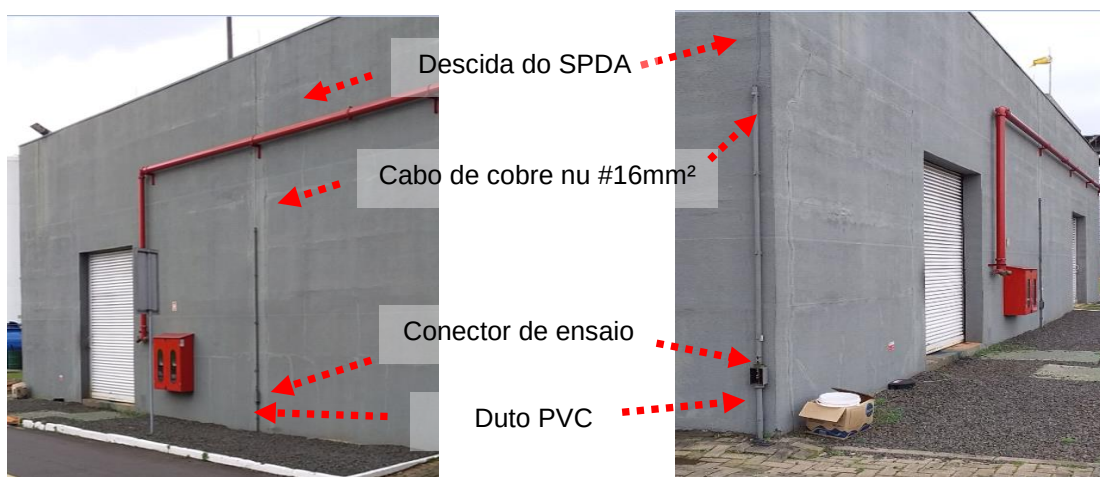
Para as descidas em cabo de cobre na 16mm², e aonde houver viabilidade técnica **recomendamos** que este arranjo migre para perfil de alumínio 70mm² ou cabo de Cobre na seção 35mm², de forma a atualizar-se com a tabela 06 da norma NBR 5419-3:2015/Er1.2018 em vigência. As figuras a seguir ilustram o mencionado.



Figuras 117 e 118: Sistema de Descidas convencionais – Cabo de cobre na 16mm²



Figuras 119 e 120: Sistema de Descidas convencionais – Cabo de cobre nu #16mm²



Figuras 121 e 122: Sistema de Descidas convencionais – Cabo de cobre nu #16mm²

Conforme planta de referencia a malha de aterramento que envolve esta edificação, bem como as interligações realizadas entre este arranjo e os elementos metálicos existentes no entorno deste prédio, foram executadas através de cabo em cobre nu de seção de 50mm², enterrado, conforme item 5.1.3.3.3 e tabela 03 da NBR 5419-2005, atual item 5.4.2 e 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 algumas das interligações executadas entre a malha de aterramento e os elementos metálicos existentes nos arredores desta instalação.



Figuras 123 e 124: Interligação entre elementos metálicos e 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.

Os elementos dos subsistemas de captação e descidas encontram-se em boas condições, estando bem fixados e não apresentando problemas de oxidação em conformidade com os itens 5.1.4.1 e 5.1.5.3 da NBR 5419:2005, atuais itens 5.5.2 e 5.6.1 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018 que tratam destes assuntos.

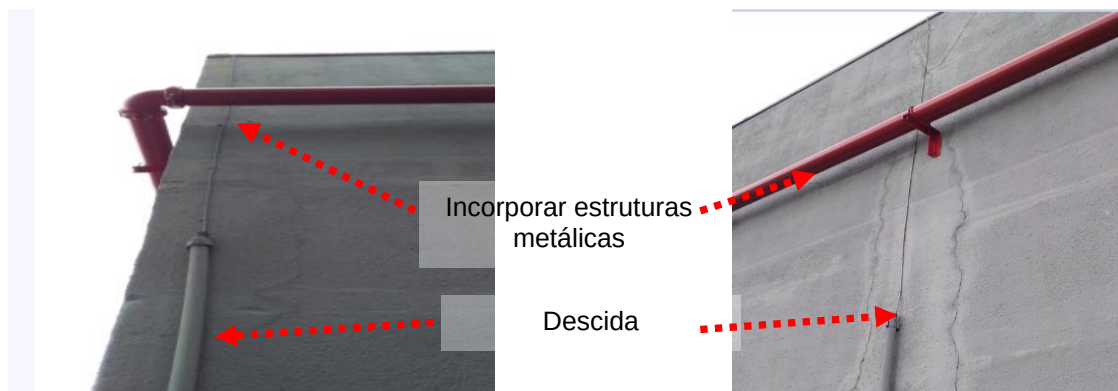
No sistema de aterramento não foi possível verificar o estado das hastes, pois as mesmas se encontram enterradas, porém este arranjo pode ser visualizado nas interligações entre o condutor de aterramento com as estruturas metálicas existentes nas cercanias desta área. Nestes locais não foram verificadas irregularidades que possam desabonar este sistema como encontrado

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.

Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas

Existem elementos metálicos junto as descidas (dutos de incêndio) e outros no entorno desta área que não se encontram na planta de referencia e não estão interligados ao SPDA existente, conforme requer os itens os 6.1, 5.2.2, 5.1.1.4.1 e 5.2.1.1.3 da NBR 5419/2005 atuais 5.1.3, 6.2.1 e 7.5 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018. Nas figuras a seguir ilustramos as estruturas nas condições aqui mencionadas.



Figuras 125 e 126: Elementos metálicos não interligados ao SPDA junto as descidas..



Figuras 127 e 128: Elementos metálicos não interligados ao SPDA



Figura 129: Elemento metálico não interligado ao SPDA

8.4.4. Medidas de Proteção Contra Surtos (MPS)

Para evitar danos nos sistemas internos causados por impulsos eletromagnéticos causados por descargas atmosféricas (LEMP), é projetada a proteção do prédio utilizando medidas de proteção contra surto (MPS). A proteção é feita dividindo o prédio em zonas de proteção contra raios (ZPR).

Estas zonas são associadas ao espaço onde a severidade do LEMP é compatível com a suportabilidade dos sistemas internos. A fronteira entre ZPRs é definida pelas medidas de MPS aplicadas.

8.4.5. Zonas de Proteção contra Descargas Atmosféricas.

Neste local foi identificado conforme inspeção visual e desenhos uma zona de proteção ZPR0B considerando que a edificação esta protegida contra as descargas atmosféricas diretas através do sistema externo de proteção existente.

8.4.6. Dispositivo de Proteção contra Descargas Atmosféricas (DPS)

O 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.

A instalação dos Supressores de Surtos nos quadros elétricos para reduzir os riscos de danos permanentes de sistemas eletroeletrônicos existentes nas estruturas e também é tratada na NBR 5419-2015 (Parte 4).

Não foi informado nesta inspeção através de documentação de medidas protetivas internas na zona de proteção (ZPR1), como por exemplo, a instalação de DPS no painel de alimentação neste local.

8.5. PRÉDIO 05 – CONFERÊNCIA



DENOMINAÇÃO:

Estruturas comuns: Indústrias

NÍVEL DE PROTEÇÃO:

Cfe. NBR5419-2005- Nível III

Cfe. NBR5419-2:2015 : Nível IV

MC -9806-005

ÁREA DA EDIFICAÇÃO:

Aproximadamente 900 m²

DESENHOS:

PR-1081-001 - Sist. Aterramento

PR-1081-002 - Sist. Captor

Figura 130: Prédio 05 -Conferência

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.

Para esta edificação o sistema captor instalado confere com o que consta no projeto sob código **PR-1081-002**. Nesta área este arranjo é composto por terminais aéreos em aço galvanizado, com altura de 30cm distribuídos sobre uma das laterais do telhado da instalação, em cota mais baixa, localizados sobre a malha captora natural, em conformidade com os itens 6.4 e 5.1.1.1.2 da NBR 5419/2005, atual itens 7.5 e 5.2.1 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.

Este sistema conforme planta de referencia e inspeção visual foi complementado por malha captora natural construída por elementos naturais, como capa de muro, telhado metálico, estruturas de fixação destes (tesouras) atendendo aos itens 5.1.1.4.1, 5.1.1.4.2 da NBR 5419/2005, e apresentando dimensões dos módulos de malha que seguem o estipulado pela Tabela 01 da NBR 5419/2005, para o nível III de proteção, bem como atendendo as espessuras mínimas dos componentes do SPDA identificadas na Tabela 04 da mesma norma, atuais itens 3.1.5, 5.1.3, 5.2.5 e tabelas 02 e 03 da norma NBR 5419-3:2015/Er1:2018, respectivamente.

A **ABNT NBR 5419 - 2015/Er1.2018** aplica-se a todos os projetos e novas instalações, bem como aqueles em caso de inspeção ou reforma de construção, não conforme a documentação original "as built".

É importante ressaltar que o SPDA existente nesta edificação da empresa **SPAL Indústria Brasileira de Bebidas S A**. **atende as normas de segurança e técnicas vigentes**, conforme memorial de calculado de Gerenciamento de Risco realizado para este local, não havendo conforme as orientações da tabela 02 da norma NBR 5419-2015/Er1.2018, em vigor, necessidade de que o subsistema de captação sofra algum tipo de adequação, contudo **recomendamos que** os trechos construídos através de captação natural (capas de muro), em cota mais baixa, sejam substituídos por perfil de alumínio #70mm², devido aos desgastes destes componentes verificados neste local.

Nas figuras que se seguem ilustramos alguns pontos do sistema captor instalado como mencionado.



Figuras 131 e 132: Sistema captor existente – Prédio 05 – Conferencia.

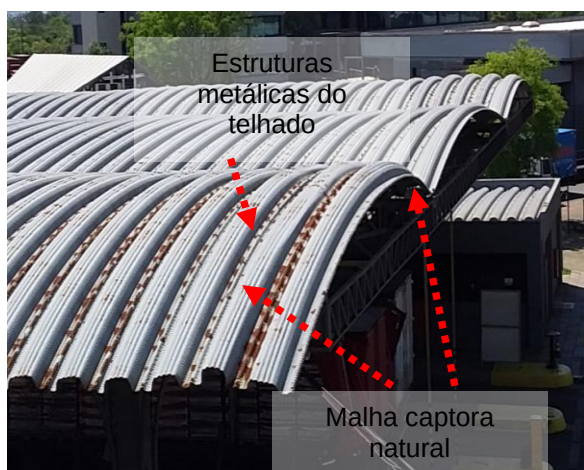
Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas



Figuras 133 e 134: Sistema captor existente – Prédio 05 – Conferencia.



Figuras 135 e 136: Sistema captor existente – Prédio 05 – Conferencia.



Figuras 137 e 138: Sistema captor existente – Prédio 05 – Conferencia.

Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas

O número de descidas, conforme documentação e inspeção visual atendem ao determinado pela norma para o nível de proteção definido para esta edificação e calculado em função do seu perímetro conforme a tabela 02 da NBR 5419-2005, atual 04 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.

O subsistema de descidas é composto por descidas convencionais e naturais (pilares metálicos), que estão distribuídos no entorno desta instalação.

As descidas convencionais foram executadas através de cabo de cobre nu seção #16 mm² migrando a partir dos conectores de ensaio alojados em sua maioria em caixas de inspeção de parede à malha de aterramento, todos estando protegidos por duto em PVC 1", conforme orientações do item 5.1.2.6.1 e tabela 03 da NBR 5419:2005, atual item 5.3.6 e tabela 06 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018; Todas as descidas convencionais foram localizadas nos pontos indicados em projeto.

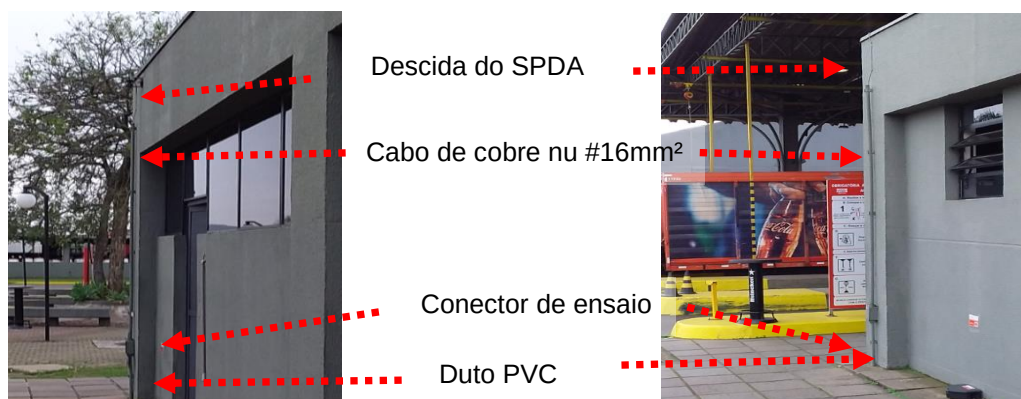
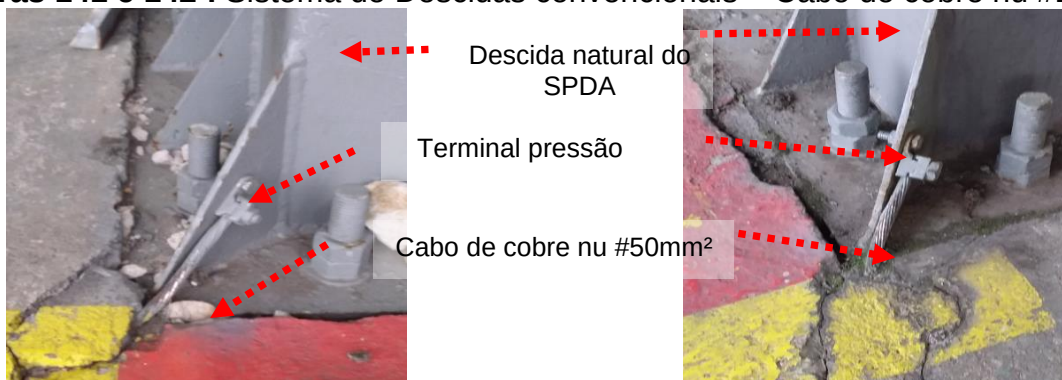
As descidas naturais foram executadas através dos pilares metálicos de sustentação dos telhados metálicos, conforme preconizado no item 5.1.2.5 da NBR 5419/2005, atual item 5.3.5 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018, sendo reforçadas por condutor em cobre nu de seção 50mm² que foi conectado na base destas estruturas através terminais de pressão, migrando a partir deste ponto à malha de aterramento, conforme as tabelas 03 e 04 da NBR 5419:2005, atuais tabelas 06 e 07 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018. Todas as descidas naturais foram localizadas nos pontos indicados em planta.

Os terminais a pressão que interligam a base dos pilares metálicos aos cabos de cobre do aterramento exercem função de conectores de medição, ferramenta esta citada no item 5.1.2.6.1 da NBR 5419 / 2005, atual item 5.3.6 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018..

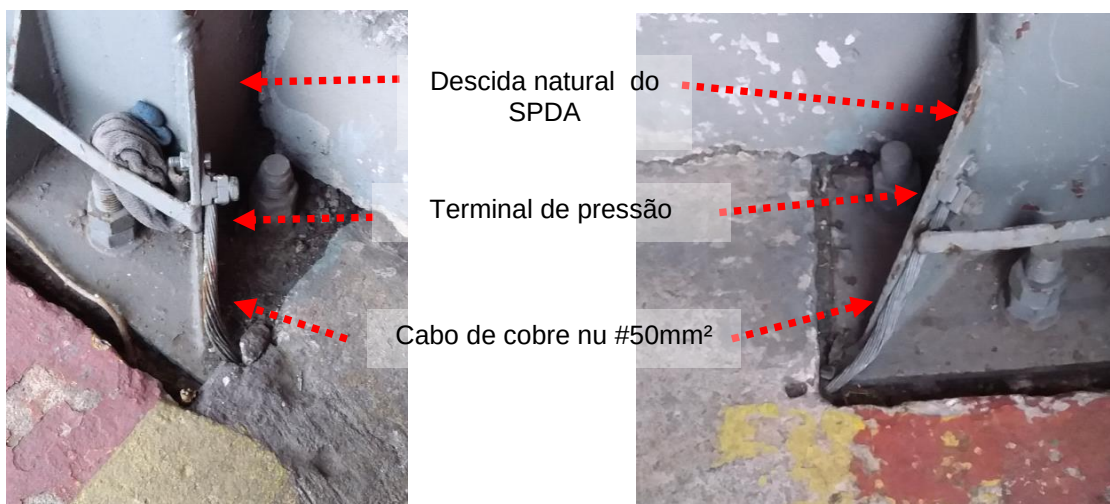
Vale salientar que conforme análise de risco calculado para este local não há a necessidade de se acrescentar mais descidas ao arranjo existente nesta instalação pois, este subsistema atende ao preconizado na tabela 04 da norma NBR 5419-2015/Er1.2018, em vigor, que trata do espaçamento mínimo entre as descidas.

Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas

Para as descidas em cabo de cobre nu 16mm², e aonde houver viabilidade técnica **recomendamos** que este arranjo migre para perfil de alumínio 70mm² ou cabo de Cobre nu seção 35mm², de forma a atualizar-se com a tabela 06 da norma NBR 5419-3:2015/Er1.2018 em vigência. As figuras a seguir ilustram o mencionado.


Figuras 139 e 140: Sistema de Descidas convencionais – Cabo de cobre nu #16mm²

Figuras 141 e 142 : Sistema de Descidas convencionais – Cabo de cobre nu #16mm²


Figuras 143 e 144 : Sistema de Descidas natural – Pilares metalicos



Figuras 145 e 146 : Sistema de Descidas Naturais – Pilares metálicos

Conforme planta de referencia a malha de aterramento envolve apenas parte deste local, bem como as interligações realizadas entre este arranjo com as bases metálicas (pilares) existentes no entorno deste prédio, foram executadas através de cabo em cobre nu de seção de 50mm², enterrado, em não conformidade com o item 5.1.3.3.3 da NBR 5419-2005, atual item 5.4.2 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018, mas atendendo ao preconizado na tabela 03 da NBR 5419-2005, atual tabela 07 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.

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

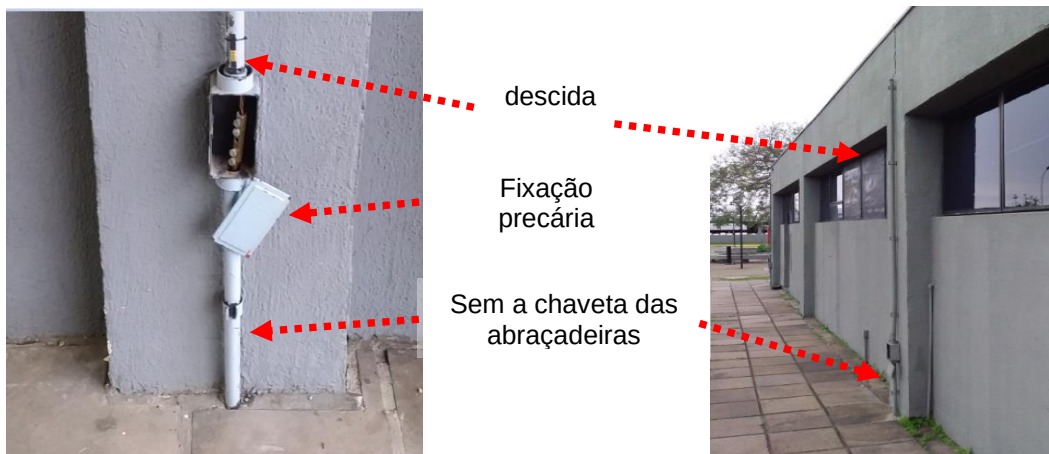
8.5.2. Componentes instalados

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.

Os elementos do sistema captor encontram-se em boas condições, estando bem fixados e não apresentando problemas de oxidação em conformidade com os itens 5.1.4.1 e 5.1.5.3 da NBR 5419:2005, atuais itens 5.5.2 e 5.6.1 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018 que tratam destes assuntos.

Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas

No subsistema de descidas foram encontrados algumas braçadeiras sem as respectivas abraçadeiras, em desacordo com o item 5.1.4.1 da NBR 5419:2005, atual e item 5.5.2 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018. Nas figuras a seguir identificamos as situações encontradas.



Figuras 147 e 148 : Descidas – Não conformidades

No sistema de aterramento não foi possível verificar o estado das hastes, pois as mesmas se encontram enterradas, porém este arranjo pode ser visualizado nas interligações entre o condutor de aterramento com a base das descidas e estruturas metálicas existentes nas cercanias desta área. Nestes locais verificou-se que as conexões entre o sistema de aterramento com as estruturas apresentam-se oxidados e trecho esta rompido, em não conformidade com os itens 5.1.5.3 e 5.1.3.5.2 da NBR5419/005, atuais itens 5.6.1 e 5.4.3 da NBR 5419-3:2018/Er1.2018 como indicado nas figuras anteriores de números 143 a 146 e 149 a seguir.



Figura 149: Condutor de aterramento rompido

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.

Existem elementos metálicos expostos na cobertura e no entorno desta área, que não se encontram na planta de referencia e não estão interligados ao SPDA existente, conforme requer os itens 6.1, 5.1.1.4.1 e 5.2.1.1.3 da NBR 5419/2005 atuais itens 5.1.3, 6.2.1 e 7.5 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018. Nas figuras a seguir ilustramos algumas das estruturas nas condições aqui mencionadas.



Figuras 150 e 151: Elementos metálicos não interligados ao SPDA – Cobertura.



Figura 152: Elemento metálico não interligado ao SPDA

8.5.4. Medidas de Proteção Contra Surtos (MPS)

Para evitar danos nos sistemas internos causados por impulsos eletromagnéticos causados por descargas atmosféricas (LEMP), é projetada a proteção do prédio utilizando medidas de proteção contra surto (MPS). A proteção é feita dividindo o prédio em zonas de proteção contra raios (ZPR).

Estas zonas são associadas ao espaço onde a severidade do LEMP é compatível com a suportabilidade dos sistemas internos. A fronteira entre ZPRs é definida pelas medidas de MPS aplicadas.

8.5.5. Zonas de Proteção contra Descargas Atmosféricas.

Neste local foi identificado conforme inspeção visual e desenhos uma zona de proteção ZPR0B considerando que a edificação esta protegida contra as descargas atmosféricas diretas através do sistema externo de proteção existente.

8.5.6. Dispositivo de Proteção contra Descargas Atmosféricas (DPS)

O 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.

A instalação dos Supressores de Surtos nos quadros elétricos para reduzir os riscos de danos permanentes de sistemas eletroeletrônicos existentes nas estruturas e também é tratada na NBR 5419-2015 (Parte 4).

Não foi informado nesta inspeção através de documentação de medidas protetivas internas na zona de proteção (ZPR1), como por exemplo, a instalação de DPS no painel de alimentação neste local.

8.6. PRÉDIO 06 – ALMOXARIFADO



Figura 153: Prédio 06 - Almoarifado

DENOMINAÇÃO:

Estruturas comuns: Indústrias

NÍVEL DE PROTEÇÃO:

Cfe. NBR5419-2005- Nível III

Cfe. NBR5419-2:2015 : Nível IV

MC-9806-006

ÁREA DA EDIFICAÇÃO:

Aproximadamente 2000 m²

DESENHOS:

PR-1081-001 - Sist. Aterramento

PR-1081-002 - Sist. Captor

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.

Para esta edificação o sistema captor instalado não confere com o que consta no projeto sob código **PR-1081-002**, pois foi verificado ampliação da cobertura neste local não constante em planta, bem como a inexistência de perfil de alumínio projetado sobre a capa de muro em desacordo com item 6.4 da NBR 5419/2005, atual item 7.5 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018

Nesta área este arranjo conforme projeto é composto por terminais aéreos em aço galvanizado com altura de 30cm distribuídos sobre o telhado da edificação, em conformidade com o item 6.4 da NBR 5419/2005, atual item 7.5 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018. Este subsistema ainda foi complementado por malha captora que foi concebida através de perfil de alumínio seção #75mm² distribuída sobre o telhado desta instalação, aliado a componentes naturais, como capas de muro, telhado e estruturas de fixação deste, ambos metálicos, atendendo aos itens 5.1.1.1.2, 5.1.1.4 e tabelas 03 e 04, atuais itens 3.15, 5.1.3, 5.2.1, 5.2.5 e tabelas 06 e 03 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018, tabelas relacionadas as exigências das seções dos condutores e espessuras dos componentes do SPDA.

Conforme plantas e inspeção visual, o sistema de captação apresenta dimensões que seguem a tabela 01 da NBR 5419/2005, atual Tabela 02, da NBR 5419-3:2015/Er1.2018, dados relacionados aos afastamentos dos módulos de malha dos condutores, conforme nível de proteção projetada para este prédio.

A **ABNT NBR 5419 - 2015/Er1.2018** aplica-se a todos os projetos e novas instalações, bem como aqueles em caso de inspeção ou reforma de construção, não conforme a documentação original "as built".

É importante ressaltar que o SPDA existente nesta edificação da empresa **SPAL Indústria Brasileira de Bebidas S A**. atende as normas de segurança e técnicas vigentes, conforme memorial de calculado de Gerenciamento de Risco realizado para este local, não havendo conforme as orientações da tabela 02 da norma NBR 5419-2015/Er1.2018, em vigor, necessidade de que o subsistema de captação sofra algum tipo de adequação, contudo recomendamos que o perfil de alumínio com secção #70mm² seja instalado nos trechos construídos através de captação natural (capas de muro), conforme projeto executivo.



Figuras 154 e 155: sistema captor existente – Prédio 06 - Almojarifado



Terminal aéreo

Malha captora



Malha captora

Figuras 156 e 157: sistema captor existente – Prédio 06 - Almojarifado



Terminal aéreo

Malha captora



Malha captora
em perfil de
alumínio

Figuras 158 e 159: sistema captor existente – Prédio 06 - Almojarifado

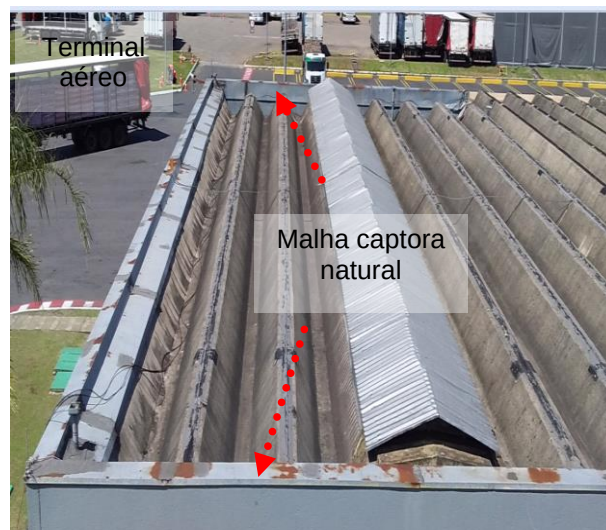


Malha captora
em perfil de
alumínio



Malha captora
natural

Figuras 160 e 161: sistema captor existente – Prédio 06 - Almojarifado



Figuras 162 e 163: sistema captor existente – Prédio 06 - Almoxarifado

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 a tabela 02 da NBR 5419-2005, atual 04 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018, **contudo** nesta inspeção 04 (quatro) delas não foram encontradas, em contradição com os itens supra mencionados.

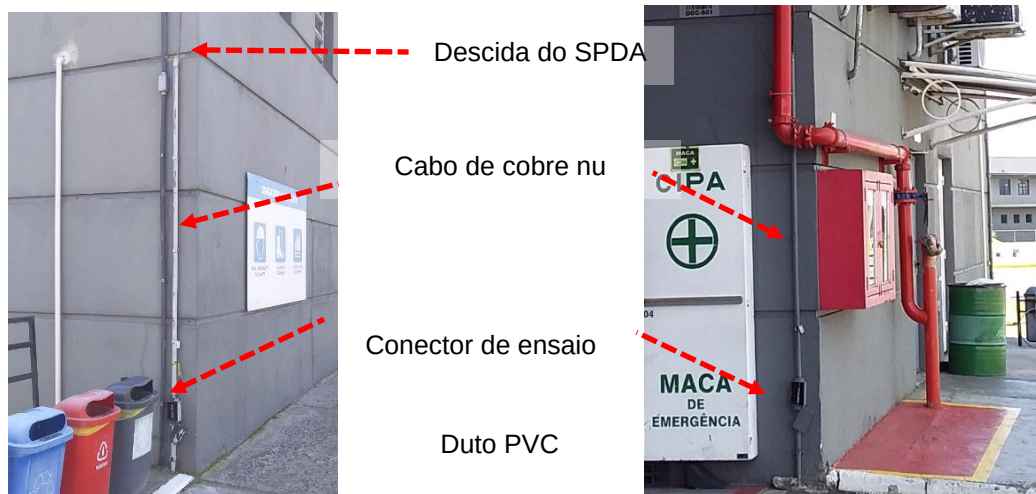
As descidas convencionais foram executadas através de cabo de cobre na seção #16 mm² e # 35 mm² , migrando a partir dos conectores de ensaio alojados em sua maioria em caixas de inspeção de parede à malha de aterramento, todos estando protegidos por duto em PVC 1', conforme orientações do item 5.1.2.6.1 e tabela 03 da NBR 5419:2005, atual item 5.3.6 e tabela 06 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.

Reiteramos que algumas descidas projetadas não foram localizadas, em desacordo com o item 6.4 e tabela 02 da NBR 5419/2005, atual item 7.5 e tabela 04 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018, como já mencionado.

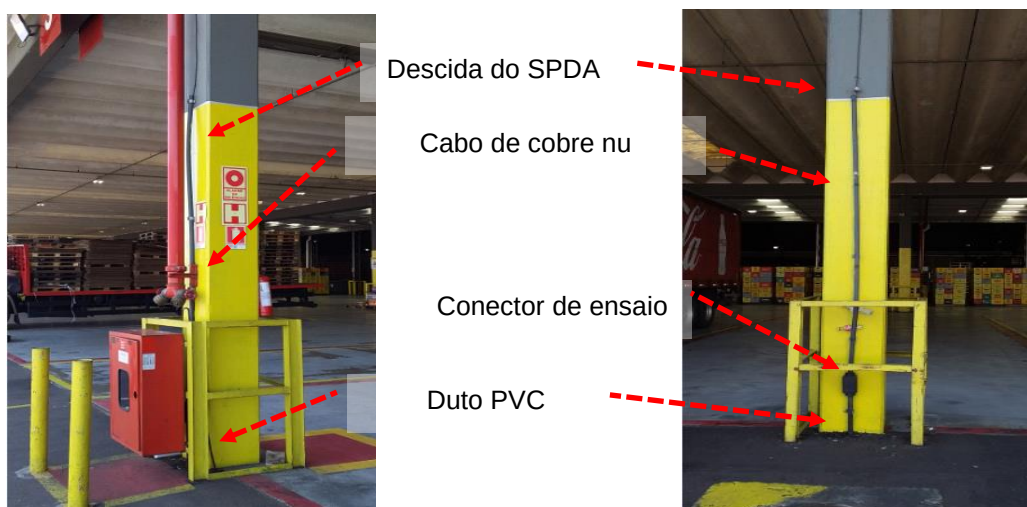
Vale salientar que conforme análise de risco calculado para este local há a necessidade de se acrescentar as descidas faltantes conforme o projeto existente nesta instalação e desta forma atender ao preconizado na tabela 04 da norma NBR 5419-2015/Er1.2018, em vigor, que trata do espaçamento mínimo entre as descidas.

Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas

Para as descidas em cabo de cobre nu 16mm², e aonde houver viabilidade técnica **recomendamos** que este arranjo migre para perfil de alumínio 70mm² ou cabo de Cobre nu seção 35mm², de forma a atualizar-se com a tabela 06 da norma NBR 5419-3:2015/Er1.2018 em vigência. As figuras a seguir ilustram o mencionado.



Figuras 164 e 165: Sistema de Descidas convencionais – Cabo de cobre nu



Figuras 166 e 167 : Sistema de Descidas convencionais – Cabo de cobre nu

Conforme planta de referencia e as medições de continuidade elétrica realizadas a malha de aterramento envolve apenas **parte** deste local, **em não conformidade** com o item 5.1.3.3.3 da NBR 5419-2005, atual item 5.4.2 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.

Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas

As interligações realizadas entre as hastes de terra, bem como a de elementos metálicos existentes no entorno deste prédio, foram executadas através de cabo em cobre nu de seção de 50mm², enterrado, conforme e tabela 03 da NBR 5419-2005, atual tabela 07 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.

As caixas de inspeção do solo projetadas, com a exceção de uma, estão instaladas nas posições indicadas. As Hastes de aterramento que não foram projetadas nas caixas de inspeção não foram visualizadas por estarem enterradas.

Nas figuras a seguir identificamos uma das caixas de inspeção de solo encontrada e interligação de elementos metálicos existentes nos arredores desta instalação.



Figuras 168 e 169: Caixa de solo //Interligação entre elementos metálicos e a malha de aterramento.



Figuras 170 e 171: Interligação entre elementos metálicos e a malha de aterramento.

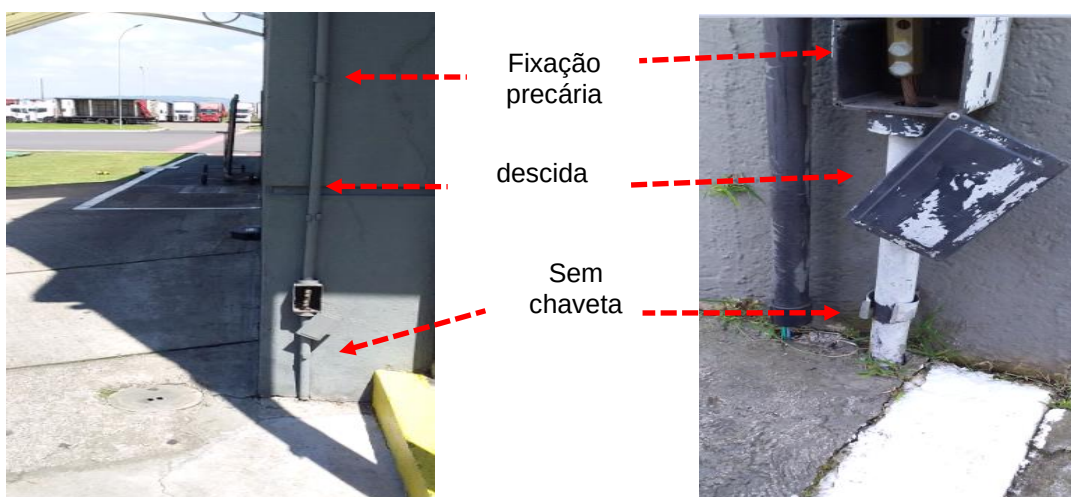
8.6.2. Componentes instalados

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.

Os elementos do sistema captor encontram-se em boas condições, estando bem fixados e não apresentando problemas de oxidação em conformidade com os itens 5.1.4.1 e 5.1.5.3 da NBR 5419:2005, atuais itens 5.5.2 e 5.6.1 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018 que tratam destes assuntos.

No subsistema de descidas a fixação e o estado de conservação de determinados eletrodutos e caixas de inspeção de parede aparecem comprometidos, pois foram encontrados fixação precária e avarias/danos nos eletrodutos de proteção dos condutores neste arranjo, bem como alguns parafusos dos conectores de medição e das abraçadeiras das chavetas oxidados, ou mesmo a falta delas . Neste subsistema ainda pode se confirmar que o condutor de descida apresenta-se exposto ao nível do solo e fragilizados em alguns locais na interligação com o subsistema de aterramento, em desacordo os itens 5.1.2.4.1, 5.1.2.4.3, 5.1.4.1, 5.1.5.3 e tabela 02 da NBR5419/2005, atuais itens 5.3.4, 5.5.1, 5.5.2 e tabela 04 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.

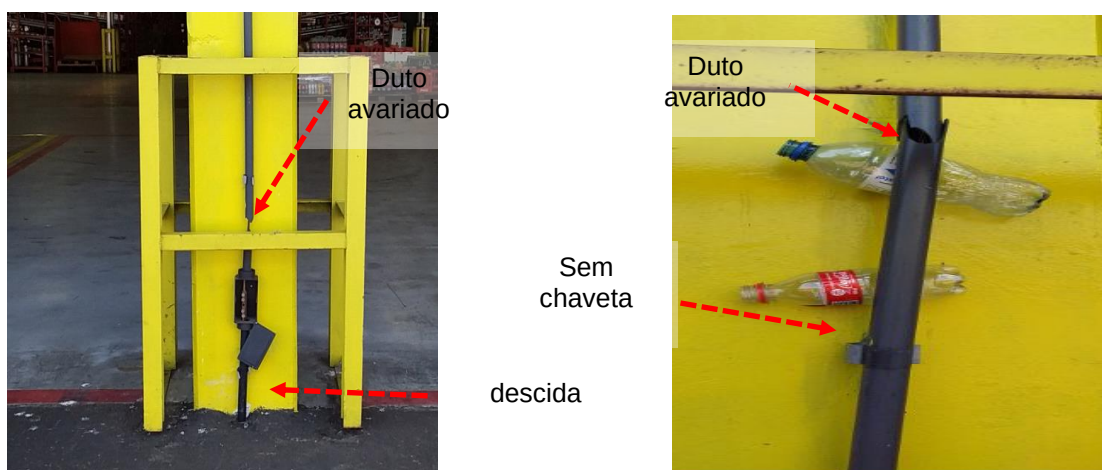
Nas figuras a seguir identificamos algumas das irregularidades aqui apontadas.



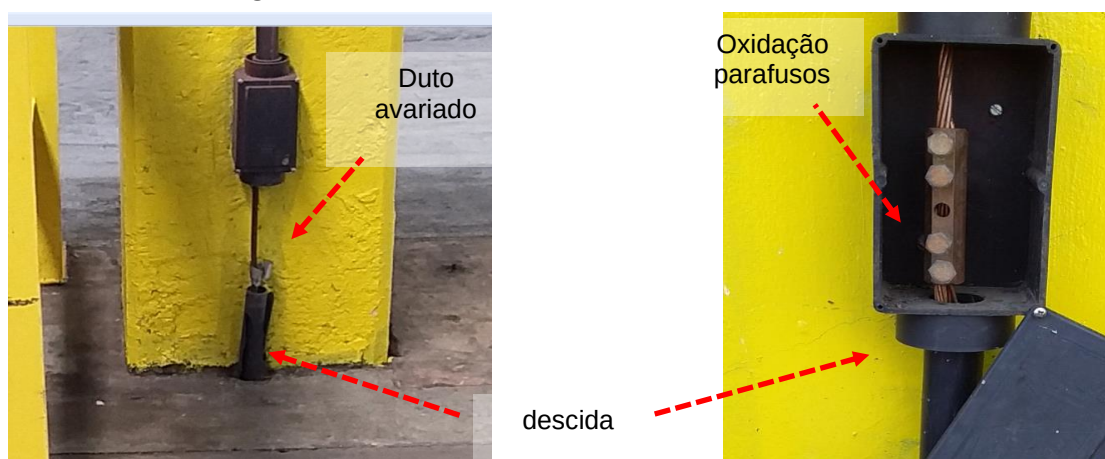
Figuras 172 e 173: Descidas – Não conformidades



Figuras 174 e 175: Descidas – Não conformidades



Figuras 176 e 177: Descidas – Não conformidades



Figuras 178 e 179: Descidas – Não conformidades



Figuras 180 e 181: Descidas – Não conformidades

No sistema de aterramento não foi possível verificar o estado das hastes, pois as mesmas se encontram enterradas, porém elas puderam ser visualizada em pontos onde existem as caixa de inspeção de solo, bem como nas interligações entre o condutor de aterramento com estruturas próximas. Nestes locais verificou-se que as conexões cabo x haste, alojadas em caixa de inspeção de solo e ponto de aterramento na estrutura encontram-se oxidada em não conformidade com o item 5.1.5.3 da NBR 5419:2005, atual item 5.6.1 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018. Nas figuras a seguir identificamos a situação encontrada.



Figuras 182 e 183: Conexão cabo haste oxidadas / Conexão estrutura oxidada.

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.

Existem elementos metálicos na cobertura e expostos no entorno desta área, que não se encontram na planta de referencia e não estão interligados ao SPDA existente, conforme requer os itens 6.1, 5.1.1.4.1 e 5.2.1.1.3 da NBR 5419/2005 atuais itens 5.1.3, 6.2.1 e 7.5 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018. Nas figuras a seguir ilustramos algumas das estruturas nas condições aqui mencionadas.



Figuras 184 e 185: Elementos metálicos não interligados ao SPDA



Figuras 186 e 187: Elementos metálicos não interligados ao SPDA

8.6.4. Medidas de Proteção Contra Surtos (MPS)

Para evitar danos nos sistemas internos causados por impulsos eletromagnéticos causados por descargas atmosféricas (LEMP), é projetada a proteção do prédio utilizando medidas de proteção contra surto (MPS). A proteção é feita dividindo o prédio em zonas de proteção contra raios (ZPR).

Estas zonas são associadas ao espaço onde a severidade do LEMP é compatível com a suportabilidade dos sistemas internos. A fronteira entre ZPRs é definida pelas medidas de MPS aplicadas.

8.6.5. Zonas de Proteção contra Descargas Atmosféricas.

Neste local foi identificado conforme inspeção visual e desenhos uma zona de proteção ZPROB considerando que a edificação esta protegida contra as descargas atmosféricas diretas através do sistema externo de proteção existente.

8.6.6. Dispositivo de Proteção contra Descargas Atmosféricas (DPS)

O 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.

A instalação dos Supressores de Surtos nos quadros elétricos para reduzir os riscos de danos permanentes de sistemas eletroeletrônicos existentes nas estruturas e também é tratada na NBR 5419-2015 (Parte 4).

Não foi informado nesta inspeção através de documentação de medidas protetivas internas na zona de proteção (ZPR1), como por exemplo, a instalação de DPS no painel de alimentação neste local.

8.7. PRÉDIO 07 – MANUTENÇÃO DA FROTA



Figura 188: Prédio 07 - Manutenção da frota

DENOMINAÇÃO:

Estruturas comuns: Indústrias

NÍVEL DE PROTEÇÃO:

Cfe. NBR5419-2005- Nível III

Cfe. NBR5419-2:2015 : Nível IV

MC-9806-007

ÁREA DA EDIFICAÇÃO:

Aproximadamente 500 m²

DESENHOS:

PR-1081-001 - Sist. Aterramento

PR-1081-002 - Sist. Captor

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.

Para esta edificação o sistema captor instalado confere com o que consta no projeto sob código **PR-1081-002**.

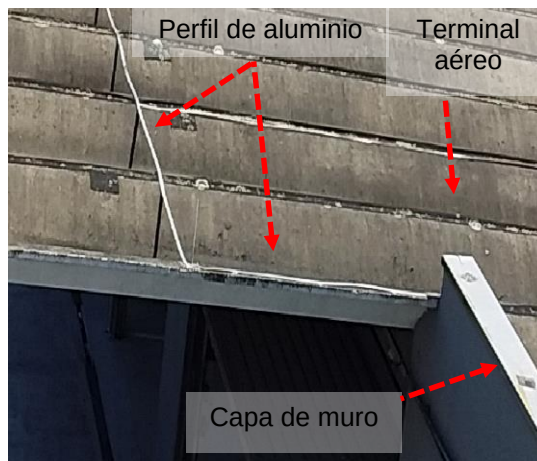
Nesta área este arranjo é composto por terminais aéreos em aço galvanizado, com altura de 30cm distribuídos sobre o telhado da edificação, aliado a um captor do tipo Franklin fixado estes em mastro, no topo de poste de alvenaria existente nos arredores desta edificação, em conformidade com os itens 6.4 e 5.1.1.1.2 da NBR 5419/2005, atual itens 7.5 e 5.2.1 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018. Este subsistema ainda foi complementado por malha captora que foi concebida através de perfil de alumínio secção #75mm² distribuída sobre o telhado desta instalação, aliado a componentes naturais, como capas de muro, atendendo aos itens 5.1.1.1.2, 5.1.1.4 e tabelas 03 e 04, atuais itens 3.15, 5.1.3, 5.2.1, 5.2.5 e tabelas 06 e 03 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018, tabelas relacionadas as exigências das seções dos condutores e espessuras dos componentes do SPDA.

Conforme plantas e inspeção visual, o sistema de captação apresenta dimensões que seguem a tabela 01 da NBR 5419/2005, atual Tabela 02, da NBR 5419-3:2015/Er1.2018, dados relacionados aos afastamentos dos módulos de malha dos condutores, conforme nível de proteção projetada para este prédio.

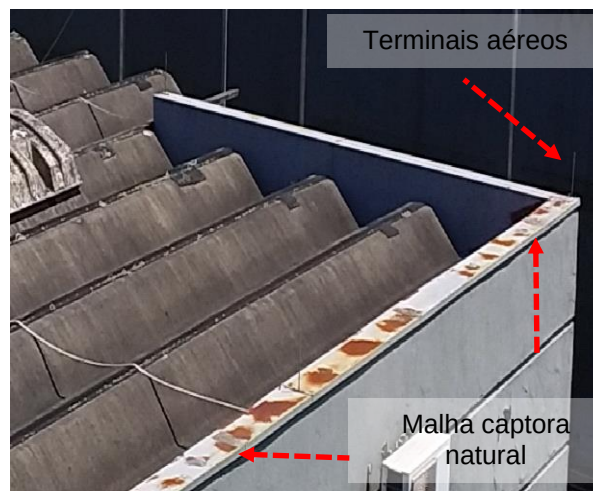
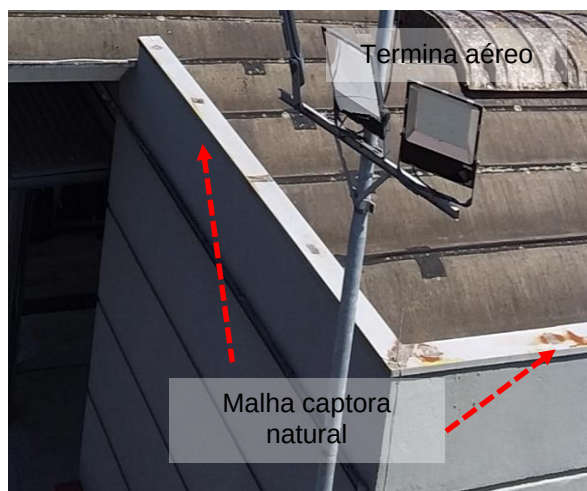
Foi empregado perfil de alumínio com seção 75 mm² para as equalizações entre elementos metálicos e desníveis na cobertura desta instalação (cf. tabela 06 e item 6.2.1 da NBR 5419-3/2015).

A **ABNT NBR 5419 - 2015/Er1.2018** aplica-se a todos os projetos e novas instalações, bem como aqueles em caso de inspeção ou reforma de construção, não conforme a documentação original "as built".

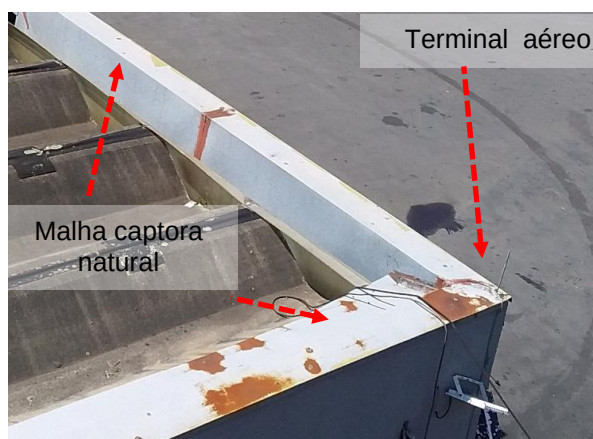
É importante ressaltar que o SPDA existente nesta edificação da empresa **SPAL Indústria Brasileira de Bebidas S A**. atende as normas de segurança e técnicas vigentes, conforme memorial de calculado de Gerenciamento de Risco realizado para este local, não havendo conforme as orientações da tabela 02 da norma NBR 5419-2015/Er1.2018, em vigor, necessidade de que o subsistema de captação sofra algum tipo de adequação, contudo recomendamos que os trechos construídos através de captação natural (capas de muro), em cota mais baixa, sejam substituídos por perfil de alumínio #70mm², devido aos desgastes destes componentes verificados neste local. Nas figuras que se seguem ilustramos alguns pontos do sistema captor instalado como mencionado.



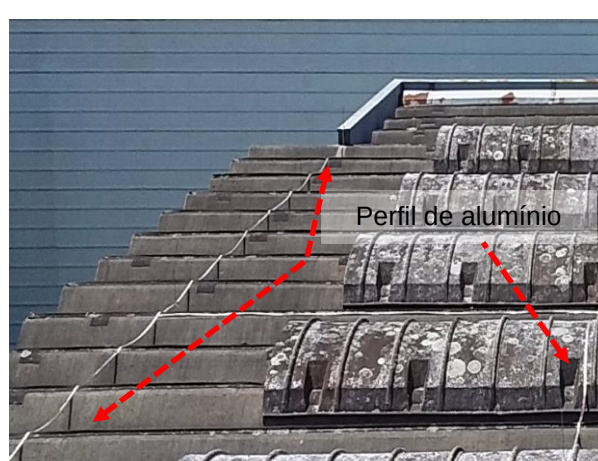
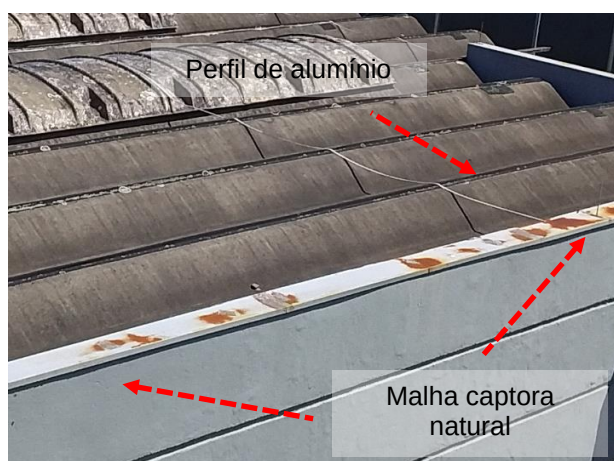
Figuras 189 e 190: sistema captor existente – Prédio 07 – Manutenção da Frota



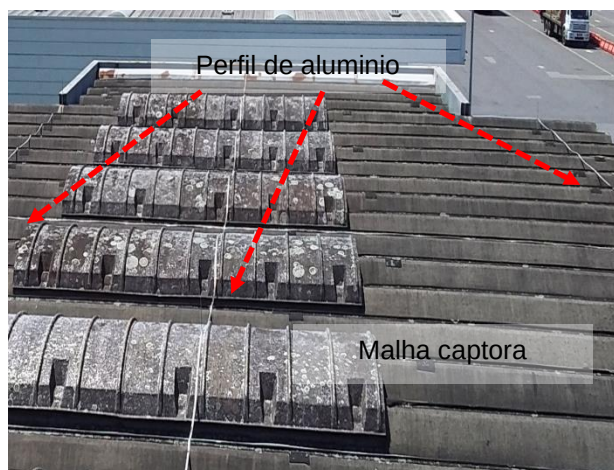
Figuras 191 e 192: sistema captor existente – Prédio 07 – Manutenção da Frota



Figuras 193 e 194: sistema captor existente – Prédio 07 – Manutenção da Frota



Figuras 195 e 196: sistema captor existente – Prédio 07 – Manutenção da Frota



Figuras 197 e 198: sistema captor existente – Prédio 07 – Manutenção da Frota

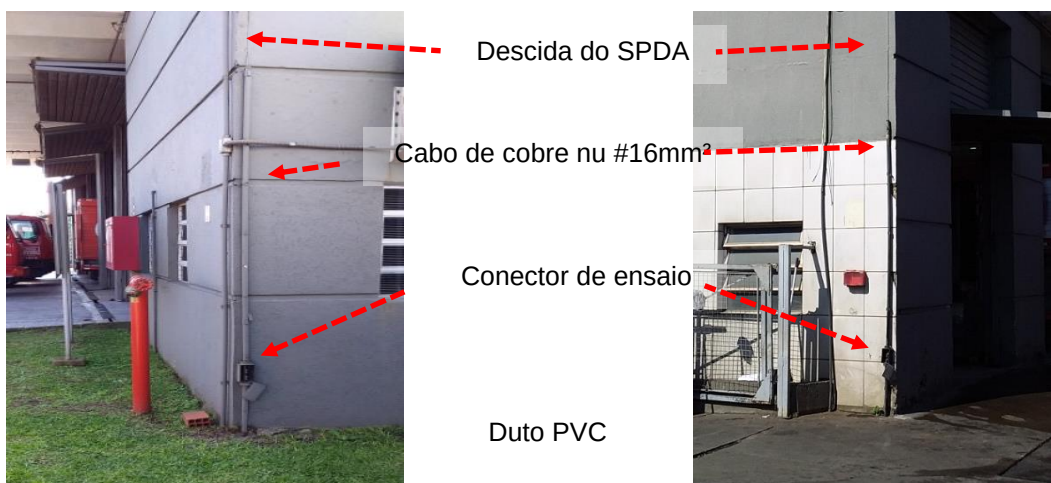
O número de descidas, conforme documentação e inspeção visual atendem ao determinado pela norma para o nível de proteção definido para esta edificação e calculado em função do seu perímetro conforme a tabela 02 da NBR 5419-2005, atual 04 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018. O subsistema de descidas é composto por descidas convencionais que estão distribuídos no entorno desta instalação, sendo uma ainda proveniente do captor do tipo Franklin que está instalado no topo de poste de alvenaria, junto a esta edificação.

As descidas convencionais foram executadas através de cabo de cobre na seção #16 mm² migrando a partir dos conectores de ensaio alojados em sua maioria em caixas de inspeção de parede à malha de aterramento, todos estando protegidos por duto em PVC 1', conforme orientações do item 5.1.2.6.1 e tabela 03 da NBR 5419:2005, atual item 5.3.6 e tabela 06 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018; Todas as descidas convencionais foram localizadas nos pontos indicados em projeto.

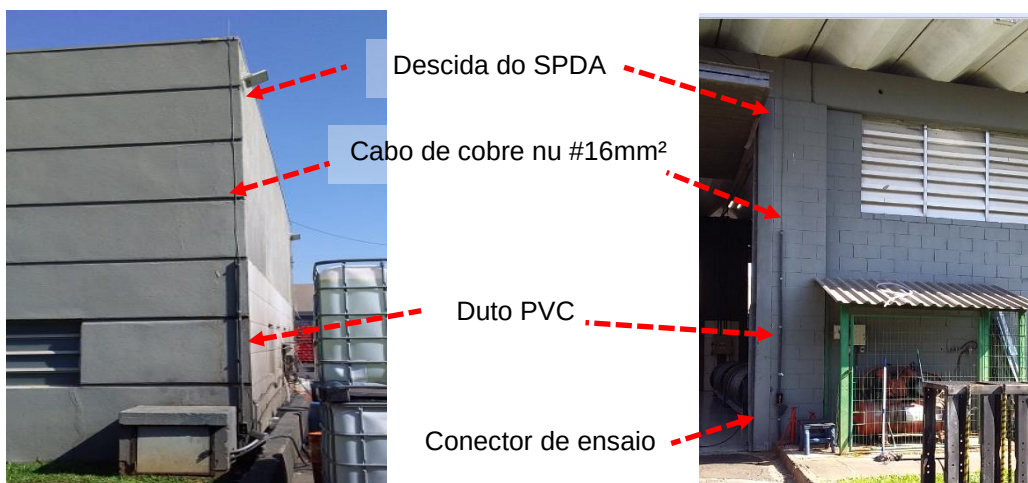
Vale salientar que conforme análise de risco calculado para este local não há a necessidade de se acrescentar mais descidas ao arranjo existente nesta instalação pois, este subsistema atende ao preconizado na tabela 04 da norma NBR 5419-2015/Er1.2018, em vigor, que trata do espaçamento mínimo entre as descidas.

Para as descidas em cabo de cobre na 16mm², e aonde houver viabilidade técnica **recomendamos** que este arranjo migre para perfil de alumínio 70mm² ou cabo de Cobre na seção 35mm², de forma a atualizar-se com a tabela 06 da norma NBR 5419-3:2015/Er1.2018 em vigência. As figuras a seguir ilustram o mencionado.

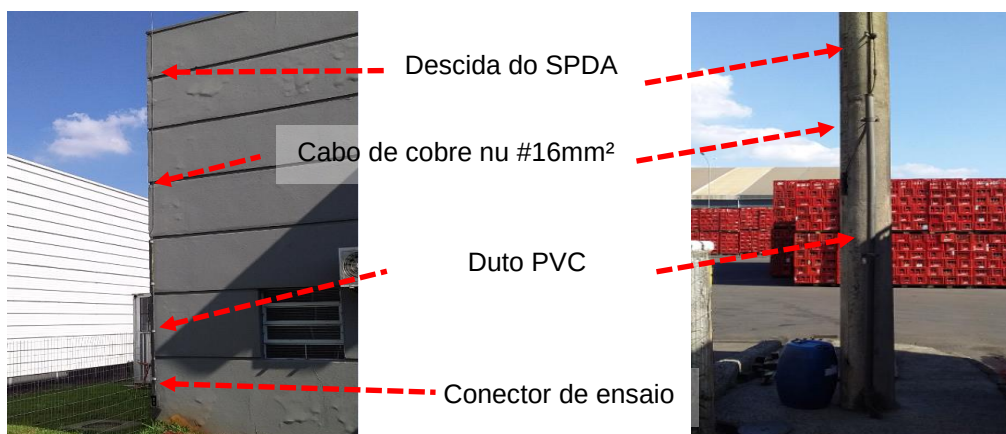
Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas



Figuras 199 e 200: Sistema de Descidas convencionais – Cabo de cobre nu #16mm²



Figuras 201 e 202: Sistema de Descidas convencionais – Cabo de cobre nu #16mm²



Figuras 203 e 204: Sistema de Descidas convencionais – Cabo de cobre nu #16mm²

Conforme planta de referencia a malha de aterramento que envolve esta edificação, as interligações realizadas entre as hastes de terra, bem como a de elementos metálicos existentes no entorno deste prédio, foram executadas através de cabo em cobre nu de seção de 50mm², enterrado, conforme item 5.1.3.3.3 e tabela 03 da NBR 5419-2005, atual item 5.4.2 e tabela 07 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.

As caixas de inspeção do solo projetadas estão instaladas nas posições indicadas. As Hastes de aterramento que não foram projetadas nas caixas de inspeção não foram visualizadas por estarem enterradas. Nas figuras a seguir identificamos caixa de solo encontrada e interligação de elemento metálico existente nos arredores desta instalação.



Figuras 205 e 206: Caixa de inspeção de solo // Interligação entre elementos metálicos e a malha de aterramento.

8.7.2. 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.

Os elementos do sistema captor encontram-se em boas condições, estando bem fixados e não apresentando problemas de oxidação em conformidade com os itens 5.1.4.1 e 5.1.5.3 da NBR 5419:2005, atuais itens 5.5.2 e 5.6.1 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018 que tratam destes assuntos.

Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas

No subsistema de descidas a fixação e o estado de conservação de determinados eletrodutos aparecem comprometidos, pois foram encontrados fixação precária e avarias/danos nos eletrodutos de proteção dos condutores neste arranjo, bem como alguns parafusos dos conectores de medição apresentam-se oxidados, sem as chavetas das abraçadeiras ou mesmo a falta delas , em desacordo os itens 5.1.4.1, 5.1.5.3 da NBR5419/2005, atuais itens 5.5.1, 5.5.2 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.

Nas figuras a seguir identificamos algumas das irregularidades aqui apontadas.



Figuras 207 e 208: Subsistema de descidas – Não conformidades



Figuras 209 e 210: Subsistema de descidas – Não conformidades

Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas

No sistema de aterramento não foi possível verificar o estado das hastes, pois as mesmas se encontram enterradas, porém elas puderam ser visualizada em pontos onde existem as caixa de inspeção de solo, bem como nas interligações entre o condutor de aterramento com estruturas próximas. Nestes locais verificou-se que as conexões cabo x haste, alojadas em caixa de inspeção de solo e ponto de aterramento na estrutura encontram-se oxidadas, bem como rompidas em 02 (dois) pontos do aterramento com a cerca, e em não conformidade com os itens 5.1.5.3 e 5.1.4.1 da NBR 5419:2005, atual itens 5.5.2 e 5.6.1 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018. Nas figuras a seguir identificamos as situações encontradas.


Figuras 211 e 212: Subsistema de aterramento – Não conformidades

Figuras 213 e 214: Subsistema de aterramento – Não conformidades

8.7.3. 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.

Existem elementos metálicos junto as descidas e no entorno desta área, que não se encontram na planta de referencia e não estão interligados ao SPDA existente, conforme requer os itens 6.1, 5.1.1.4.1, 5.2.2 e 5.2.1.1.3 da NBR 5419/2005 atuais itens 5.1.3, 6.2.1 e 7.5 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018. Nas figuras a seguir ilustramos algumas das estruturas nas condições aqui mencionadas.



Figuras 215 e 216 : Elementos metálicos não interligados ao SPDA



Figuras 217 e 218 : Elementos metálicos não interligados ao SPDA

8.7.4. Medidas de Proteção Contra Surtos (MPS)

Para evitar danos nos sistemas internos causados por impulsos eletromagnéticos causados por descargas atmosféricas (LEMP), é projetada a proteção do prédio utilizando medidas de proteção contra surto (MPS). A proteção é feita dividindo o prédio em zonas de proteção contra raios (ZPR).

Estas zonas são associadas ao espaço onde a severidade do LEMP é compatível com a suportabilidade dos sistemas internos. A fronteira entre ZPRs é definida pelas medidas de MPS aplicadas.

8.7.5. Zonas de Proteção contra Descargas Atmosféricas.

Neste local foi identificado conforme inspeção visual e desenhos uma zona de proteção ZPR0B considerando que a edificação esta protegida contra as descargas atmosféricas diretas através do sistema externo de proteção existente.

8.7.6. Dispositivo de Proteção contra Descargas Atmosféricas (DPS)

O 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.

A instalação dos Supressores de Surtos nos quadros elétricos para reduzir os riscos de danos permanentes de sistemas eletroeletrônicos existentes nas estruturas e também é tratada na NBR 5419-2015 (Parte 4).

Não foi informado nesta inspeção através de documentação de medidas protetivas internas na zona de proteção (ZPR1), como por exemplo, a instalação de DPS no painel de alimentação neste local.

8.8. PRÉDIO 08 – ESTACIONAMENTO MOTOS LOGOMARCADAS



DENOMINAÇÃO:

Estruturas comuns: Indústrias

NÍVEL DE PROTEÇÃO:

Cfe. NBR5419-2005- Nível III

Cfe. NBR5419-2:2015 : Nível IV

MC-9806-008

ÁREA DA EDIFICAÇÃO:

Aproximadamente 500 m²

DESENHOS:

PR-1081-001 - Sist. Aterramento

PR-1081-002 - Sist. Captor

Figura 219: Prédio 08 - Estacionamento Motos

8.8.1. 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.

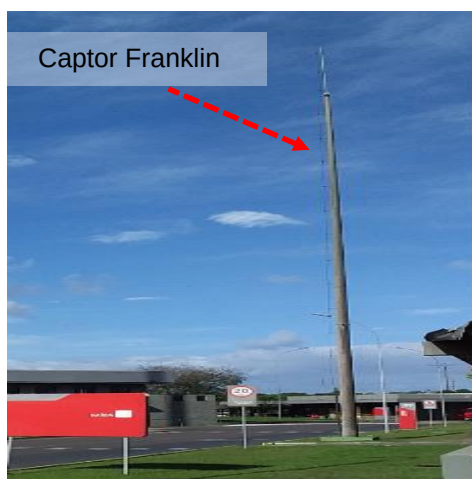
Para esta edificação o sistema captor instalado confere com o que consta no projeto sob código **PR-1081-002**.

Nesta área este arranjo é composto por um captor do tipo Franklin fixado em mastro, no topo de poste de alvenaria existente nos arreadores desta edificação, em conformidade com os itens 6.4 e 5.1.1.1.2 da NBR 5419/2005, atual itens 7.5 e 5.2.1 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.

Este sistema conforme planta de referencia e inspeção visual foi complementado por malha captora natural construída por elementos naturais, como as estruturas do telhado metálico, atendendo aos itens 5.1.1.4.1, 5.1.1.4.2 da NBR 5419/2005, e apresentando dimensões dos módulos de malha que seguem o estipulado pela Tabela 01 da NBR 5419/2005, para o nível III de proteção, bem como atendendo as espessuras mínimas dos componentes do SPDA identificadas na Tabela 04 da mesma norma, atuais itens 3.1.5, 5.1.3, 5.2.5 e tabelas 02 e 03 da norma NBR 5419-3:2015/Er1:2018, respectivamente.

A **ABNT NBR 5419 - 2015/Er1.2018** aplica-se a todos os projetos e novas instalações, bem como aqueles em caso de inspeção ou reforma de construção, não conforme a documentação original "as built".

É importante ressaltar que o SPDA existente nesta edificação da empresa **SPAL Indústria Brasileira de Bebidas S A**. **atende as normas de segurança e técnicas vigentes**, conforme memorial de calculado de Gerenciamento de Risco realizado para este local, não havendo conforme as orientações da tabela 02 da norma NBR 5419-2015/Er1.2018, em vigor, necessidade de que o subsistema de captação sofra algum tipo de adequação. Nas figuras que se seguem ilustramos alguns pontos do sistema captor instalado como mencionado.



Figuras 220 e 221: sistema captor existente – Prédio 08 - Estacionamento Motos



Figuras 222 e 223: sistema captor existente – Prédio 08 - Estacionamento Motos

Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas

O número de descidas, conforme documentação e inspeção visual atendem ao determinado pela norma para o nível de proteção definido para esta edificação e calculado em função do seu perímetro conforme a tabela 02 da NBR 5419-2005, atual 04 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018. O subsistema de descidas é composto por uma descida convencional instalada junto ao poste de alvenaria proveniente do captor do tipo Franklin e as demais do tipo natural que estão distribuídos no entorno desta edificação.

A descida convencional foi executada através de cabo de cobre nu seção #35 mm², migrando a partir do conector de ensaio à malha de aterramento, estando protegido por duto em PVC 1', conforme orientações do item 5.1.2.6.1 e tabela 03 da NBR 5419:2005, atual item 5.3.6 e tabela 06 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.

As descidas naturais foram executadas através dos pilares metálicos de sustentação dos telhados metálicos, conforme preconizado no item 5.1.2.5 da NBR 5419/2005, atual item 5.3.5 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018, sendo reforçadas por condutor em cobre nu de seção 50mm² que foi conectado na base destas estruturas através terminais de pressão, migrando a partir deste ponto à malha de aterramento, conforme as tabelas 03 e 04 da NBR 5419:2005, atuais tabelas 06 e 07 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.

Os terminais a pressão que interligam a base dos pilares metálicos aos cabos de cobre do aterramento exercem função de conectores de medição, ferramenta esta citada no item 5.1.2.6.1 da NBR 5419 / 2005, atual item 5.3.6 da NBR 5419-3:2015.

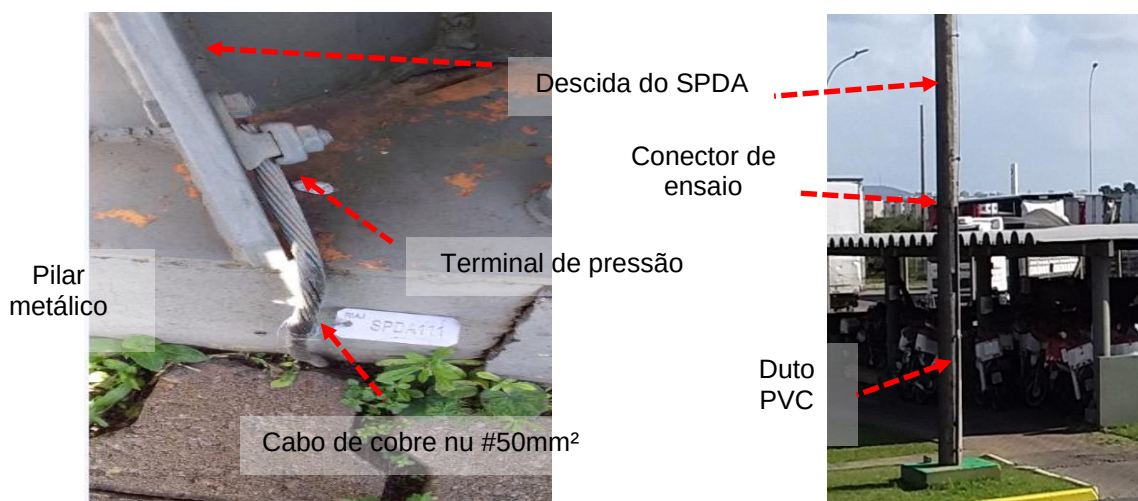
Todas as descidas foram localizadas nos pontos indicados em projeto.

Vale salientar que conforme análise de risco calculado para este local não há a necessidade de se acrescentar mais descidas ao arranjo existente nesta instalação pois, este subsistema atende ao preconizado na tabela 04 da norma NBR 5419-2015/Er1.2018, em vigor, que trata do espaçamento mínimo entre as descidas.

Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas



Figuras 224 e 225: Sistema de Descidas Naturais – Pilares metálicos


Figuras 226 e 227: Sistema de Descidas Naturais – Pilares metálicos
Cabo de cobre nu #35mm² proveniente do captor Franklin

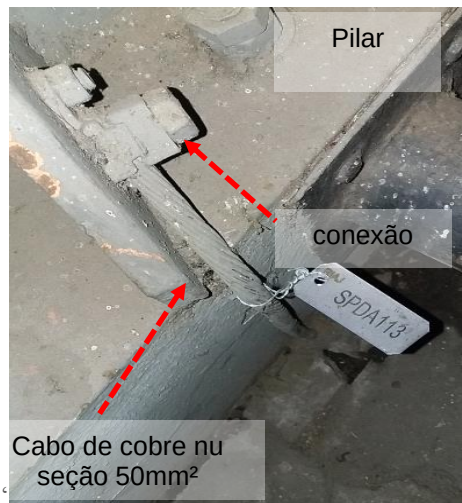
Conforme planta de referencia não foi projetado **um anel de aterramento** que envolve esta edificação, interligando as descidas do SPDA neste local, em não conformidade com o item 5.1.3.3.3 da NBR 5419/2005, atual item 5.4.2 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.

As interligações realizadas entre a base das descidas naturais, as hastes de terra, bem como a de elementos metálicos existentes no entorno deste prédio, foram executadas através de cabo em cobre nu de seção de 50mm², enterrado, conforme e tabela 03 da NBR 5419-2005, atual tabela 07 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.

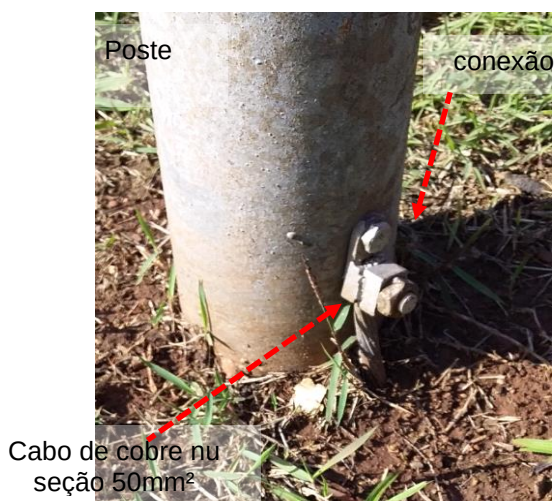
Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas

As caixas de inspeção do solo projetadas, estão instaladas nas posições indicadas. As Hastes de aterramento que não foram projetadas nas caixas de inspeção não foram visualizadas por estarem enterradas.

Nas figuras a seguir identificamos uma das caixas de inspeção de solo encontrada e interligação de elementos metálicos existentes nos arredores desta instalação.



Figuras 228 e 229: Interligação entre elementos metálicos e a malha de aterramento.



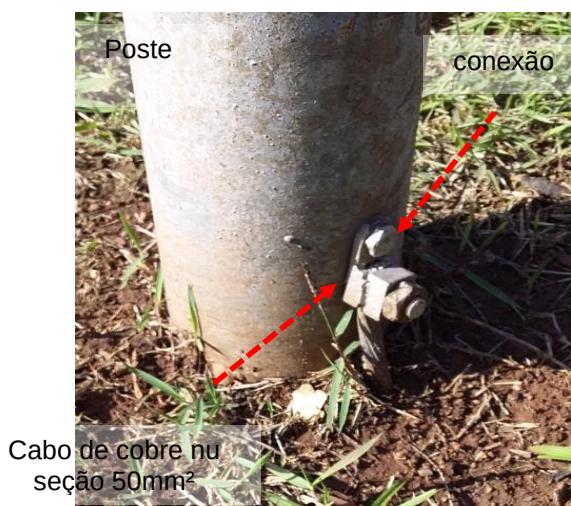
Figuras 230 e 231: Interligação entre elementos metálicos e a malha de aterramento // Caixa de solo existente

8.8.2. 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.

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 5.1.4.1 e 5.1.5.3 da NBR 5419:2005, atuais itens 5.5.2 e 5.6.1 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018 que tratam destes assuntos.

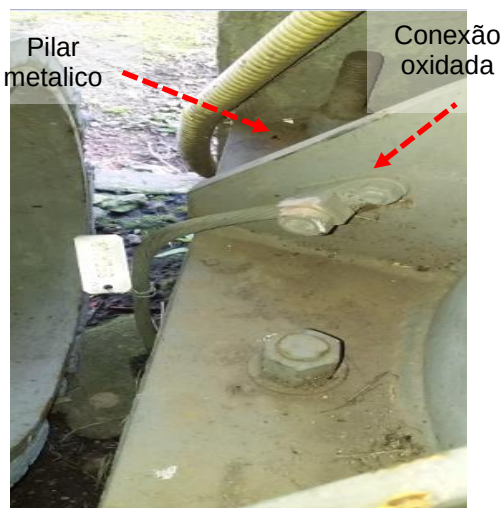
No sistema de aterramento não foi possível verificar o estado das hastes, pois as mesmas se encontram enterradas, porém elas puderam ser visualizada em pontos onde existem as caixa de inspeção de solo, bem como nas interligações entre o condutor de aterramento com os pilares metálicos e estruturas próximas existentes nas cercanias. Nestes locais verificou-se que as conexões cabo x haste, alojadas em caixa de inspeção de solo estão encobertos e alguns pontos de aterramento nas base dos pilares e estrutura encontram-se oxidadas em não conformidade com os item 5.1.5.3 da NBR 5419:2005, atual item 5.6.1 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018. Nas figuras a seguir identificamos as situações encontradas.



Figuras 232 e 233: Subsistema de aterramento – Não conformidades



Figuras 234 e 235: Substância de aterramento – Não conformidades



Figuras 236 e 237: Substância de aterramento – Não conformidades

8.8.3. 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 á estrutura original, estando a edificação totalmente integrada no volume a proteger.

8.8.4. Medidas de Proteção Contra Surtos (MPS)

Para evitar danos nos sistemas internos causados por impulsos eletromagnéticos causados por descargas atmosféricas (LEMP), é projetada a proteção do prédio utilizando medidas de proteção contra surto (MPS). A proteção é feita dividindo o prédio em zonas de proteção contra raios (ZPR).

Estas zonas são associadas ao espaço onde a severidade do LEMP é compatível com a suportabilidade dos sistemas internos. A fronteira entre ZPRs é definida pelas medidas de MPS aplicadas.

8.8.5. Zonas de Proteção contra Descargas Atmosféricas.

Neste local foi identificado conforme inspeção visual e desenhos uma zona de proteção ZPR0B considerando que a edificação esta protegida contra as descargas atmosféricas diretas através do sistema externo de proteção existente.

8.8.6. Dispositivo de Proteção contra Descargas Atmosféricas (DPS)

O 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.

A instalação dos Supressores de Surtos nos quadros elétricos para reduzir os riscos de danos permanentes de sistemas eletroeletrônicos existentes nas estruturas e também é tratada na NBR 5419-2015 (Parte 4).

Não foi informado nesta inspeção através de documentação de medidas protetivas internas na zona de proteção (ZPR1), como por exemplo, a instalação de DPS no painel de alimentação neste local.

8.9. PRÉDIO 09 – ESTAC. DE MOTOS/ESCRITÓRIO



DENOMINAÇÃO:

Estruturas comuns: Indústrias

NÍVEL DE PROTEÇÃO:

Cfe. NBR5419-2005- Nível III

Cfe. NBR5419-2:2015 : Nível IV

MC-9806-009

ÁREA DA EDIFICAÇÃO:

Aproximadamente 850 m²

DESENHOS:

PR-1081-001 - Sist. Aterramento

PR-1081-002 - Sist. Captor

Figura 238 : Prédio 09 – Estac. Motos/Escritório

8.9.1. 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.

Para esta edificação o sistema captor instalado confere com o que consta no projeto sob código **PR-1081-002**.

Nesta área este arranjo é composto por terminais aéreos em aço galvanizado, com altura de 30cm distribuídos sobre o telhado da edificação, aliado a um captor do tipo Franklin fixado em mastro, no topo de poste de alvenaria existente nos arreadores desta edificação, em conformidade com os itens 6.4 e 5.1.1.1.2 da NBR 5419/2005, atual itens 7.5 e 5.2.1 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.

Este subsistema ainda foi complementado por malha captora que foi concebida através de perfil de alumínio secção #75mm² distribuída sobre o telhado desta instalação, aliado a componentes naturais, como capas de muro, atendendo aos itens 5.1.1.1.2, 5.1.1.4 e tabelas 03 e 04, atuais itens 3.15, 5.1.3, 5.2.1, 5.2.5 e tabelas 06 e 03 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018, tabelas relacionadas as exigências das seções dos condutores e espessuras dos componentes do SPDA.

Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas

Conforme plantas e inspeção visual, o sistema de captação apresenta dimensões que seguem a tabela 01 da NBR 5419/2005, atual Tabela 02, da NBR 5419-3:2015/Er1.2018, dados relacionados aos afastamentos dos módulos de malha dos condutores, conforme nível de proteção projetada para este prédio.

Foi empregado cabo de cobre na secção #35mm² para as equalizações entre componentes deste subsistema e perfil de alumínio com secção 75 mm² para desníveis de altura na malha captora na cobertura desta instalação (cf. tabela 06 e item 6.2.1 da NBR 5419-3/2015).

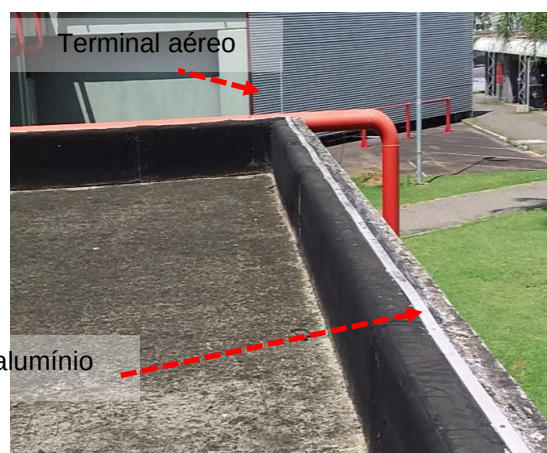
A **ABNT NBR 5419 - 2015/Er1.2018** aplica-se a todos os projetos e novas instalações, bem como aqueles em caso de inspeção ou reforma de construção, não conforme a documentação original "as built".

É importante ressaltar que o SPDA existente nesta edificação da empresa **SPAL Indústria Brasileira de Bebidas S A**. atende as normas de segurança e técnicas vigentes, conforme memorial de calculado de Gerenciamento de Risco realizado para este local, não havendo conforme as orientações da tabela 02 da norma NBR 5419-2015/Er1.2018, em vigor, necessidade de que o subsistema de captação sofra algum tipo de adequação, contudo recomendamos que os trechos construídos através de captação natural (capas de muro), sejam substituídos por perfil de alumínio #70mm², devido aos desgastes destes componentes verificados neste local. Nas figuras que se seguem ilustramos alguns pontos do sistema captor instalado como mencionado.

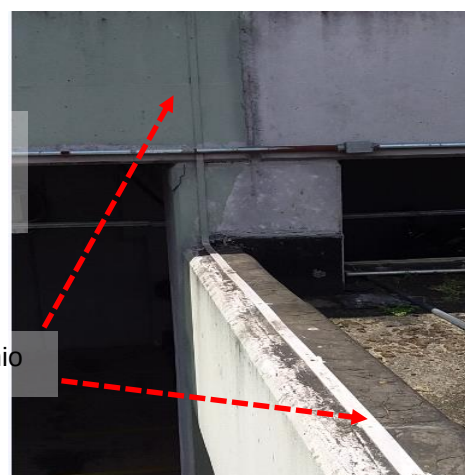


Figuras 239 e 240: sistema captor existente – Prédio 09 – Estac. Motos/Escritório

Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas



Figuras 241 e 242: sistema captor existente – Prédio 09 – Estac. Motos/Escritório



Figuras 243 e 244: sistema captor existente – Prédio 09 – Estac. Motos/Escritório



Figuras 245 e 246 : sistema captor existente – Prédio 09 – Estac. Motos/Escritório

Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas



Figuras 247 e 248: sistema captor existente – Prédio 09 – Estac. Motos/Escritório



Figuras 249 e 250: sistema captor existente – Prédio 09 – Estac. Motos/Escritório

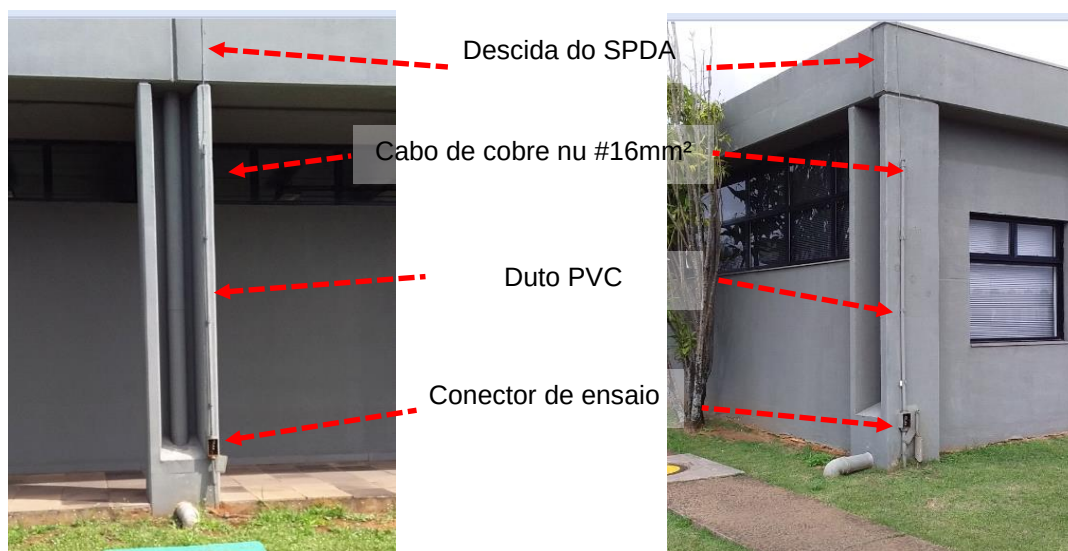
O número de descidas, conforme documentação e inspeção visual atendem ao determinado pela norma para o nível de proteção definido para esta edificação e calculado em função do seu perímetro conforme a tabela 02 da NBR 5419-2005, atual 04 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.

O subsistema de descidas é composto por descidas convencionais que estão distribuídos no entorno desta instalação, sendo uma ainda proveniente do captor do tipo Franklin que esta instalado no topo de poste de alvenaria, junto a esta edificação.

As descidas convencionais foram executadas através de cabo de cobre nu seção #16 mm² migrando a partir dos conectores de ensaio alojados em sua maioria em caixas de inspeção de parede à malha de aterramento, todos estando protegidos por duto em PVC 1', conforme orientações do item 5.1.2.6.1 e tabela 03 da NBR 5419:2005, atual item 5.3.6 e tabela 06 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018; Todas as descidas convencionais foram localizadas nos pontos indicados em projeto.

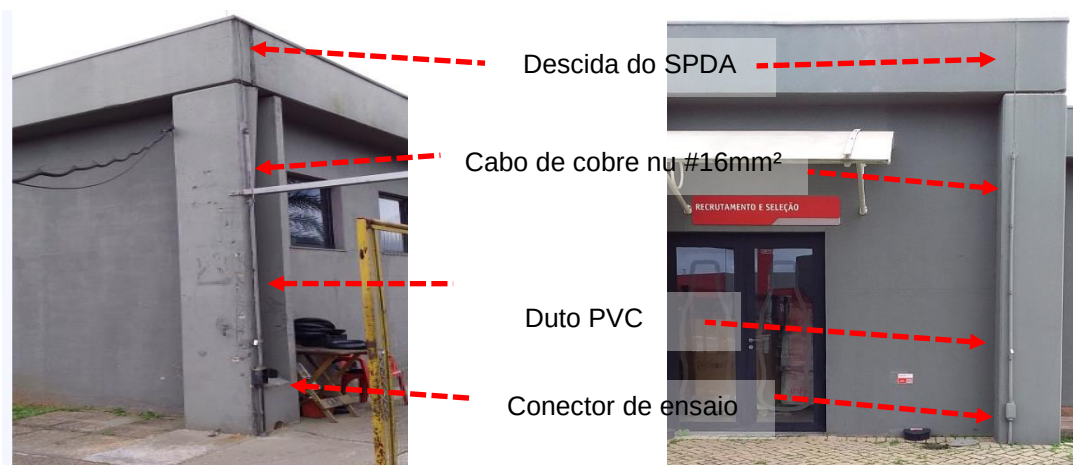
Vale salientar que conforme análise de risco calculado para este local não há a necessidade de se acrescentar mais descidas ao arranjo existente nesta instalação pois, este subsistema atende ao preconizado na tabela 04 da norma NBR 5419-2015/Er1.2018, em vigor, que trata do espaçamento mínimo entre as descidas.

Para as descidas em cabo de cobre nu 16mm², e aonde houver viabilidade técnica **recomendamos** que este arranjo migre para perfil de alumínio 70mm² ou cabo de Cobre nu seção 35mm², de forma a atualizar-se com a tabela 06 da norma NBR 5419-3:2015/Er1.2018 em vigência. As figuras a seguir ilustram o mencionado.

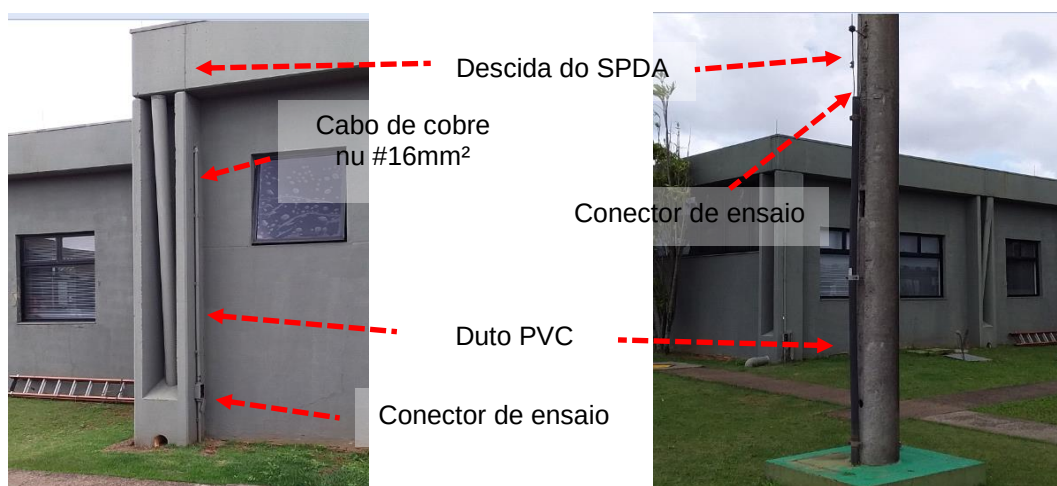


Figuras 251 e 252: Sistema de Descidas convencionais – Cabo de cobre nu #16mm²

Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas



Figuras 253 e 254: Sistema de Descidas convencionais – Cabo de cobre nu #16mm²



Figuras 255 e 256: Sistema de Descidas convencionais – Cabo de cobre nu #16mm²

Conforme planta de referencia a malha de aterramento que envolve esta edificação, as interligações realizadas entre as hastes de terra, bem como a de elementos metálicos existentes no entorno deste prédio, foram executadas através de cabo em cobre nu de seção de 50mm², enterrado, conforme item 5.1.3.3.3 e tabela 03 da NBR 5419-2005, atual item 5.4.2 e tabela 07 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.

As caixas de inspeção do solo projetadas estão instaladas nas posições indicadas. As Hastes de aterramento que não foram projetadas nas caixas de inspeção não foram visualizadas por estarem enterradas. Nas figuras a seguir identificamos caixa de solo encontrada e interligação de elemento metálico existente nos arredores desta instalação.



Figuras 257 e 258: Caixa de inspeção de solo // Interligação entre elementos metálicos e a malha de aterramento.

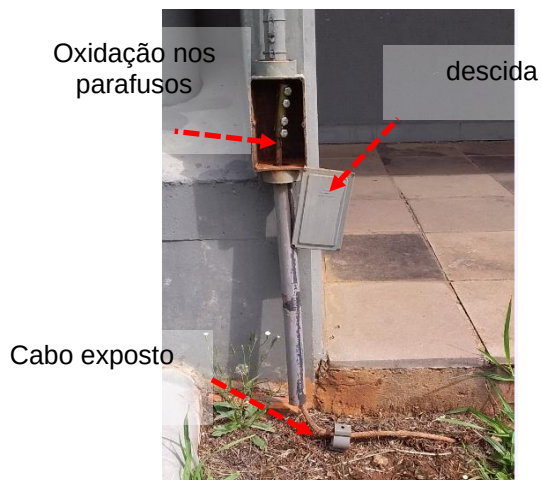
8.9.2. Componentes instalados

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.

Os elementos do sistema captor encontram-se em boas condições, estando bem fixados e não apresentando problemas de oxidação em conformidade com os itens 5.1.4.1 e 5.1.5.3 da NBR 5419:2005, atuais itens 5.5.2 e 5.6.1 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018 que tratam destes assuntos.

No subsistema de descidas a fixação e o estado de conservação de determinados eletrodutos e caixas de inspeção de parede aparecem comprometidos, pois foram encontrados fixação precária e avarias/danos nos eletrodutos de proteção dos condutores neste arranjo, bem como alguns parafusos dos conectores de medição estão oxidados. Neste subsistema ainda pode se confirmar que o condutor de descida está exposto ao nível do solo, em desacordo os itens 5.1.2.4.3, 5.1.4.1, 5.1.5.3 da NBR5419/2005, atuais itens 5.4.3, 5.5.1, 5.5.2 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018. Nas figuras a seguir identificamos algumas das irregularidades aqui apontadas.

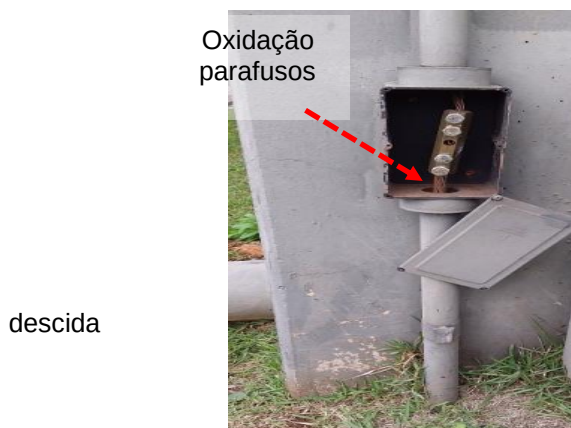
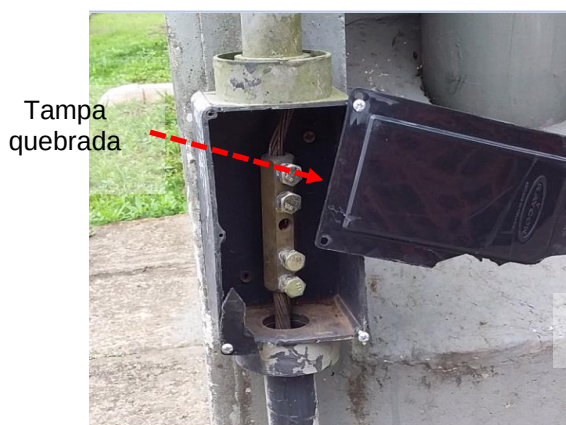
Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas



Figuras 259 e 260: Substância de descidas – Não conformidades



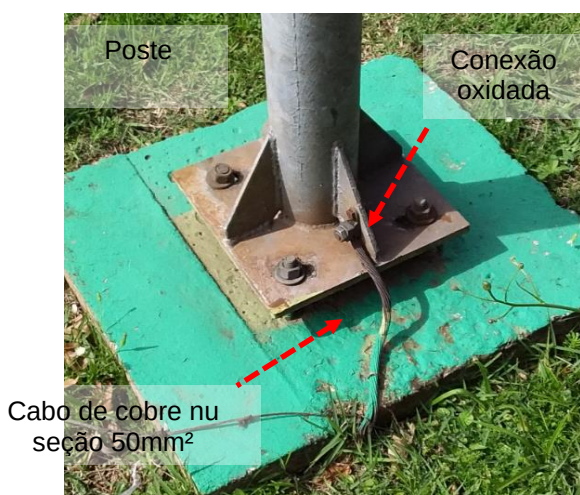
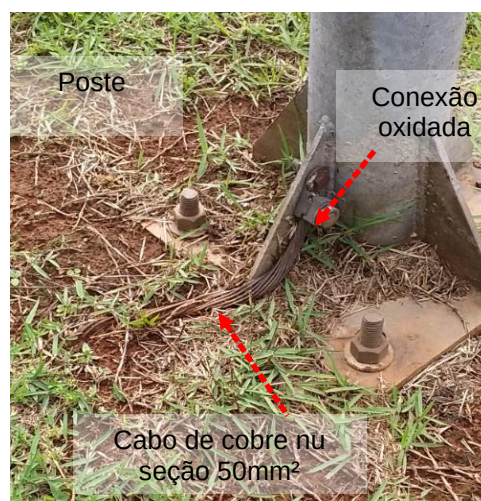
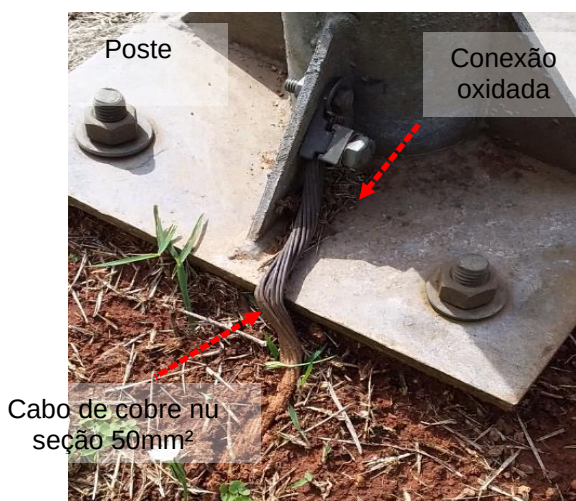
Figuras 261 e 262 : Substância de descidas – Não conformidades



Figuras 263 e 264: Substância de descidas – Não conformidades

Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas

No sistema de aterramento não foi possível verificar o estado das hastes, pois as mesmas se encontram enterradas, porém elas puderam ser visualizada em pontos onde existem as caixa de inspeção de solo, bem como nas interligações entre o condutor de aterramento com as estruturas existentes nas cercanias. Nestes locais verificou-se que as conexões cabo x haste, alojadas em caixa de inspeção de solo e pontos de aterramento na base das estrutura encontram-se oxidadas em não conformidade com os item 5.1.5.3 da NBR 5419:2005, atual item 5.6.1 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018. Nas figuras a seguir identificamos as situações encontradas.


Figuras 265 e 266: Subsistema de aterramento – Não conformidades

Figuras 267 e 268: Subsistema de aterramento – Não conformidades

8.9.3. 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.

Existe elemento metálico (duto de incêndio) junto a descida do SPDA, que não se encontra na planta de referencia e não esta interligado ao SPDA existente, conforme requer os itens 6.1, 5.2.2, 5.1.1.4.1 e 5.2.1.1.3 da NBR 5419/2005 atuais itens 5.1.3, 6.2.1 e 7.5 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018. Na figura a seguir ilustramos a estrutura nas condições aqui mencionadas.



Figura 269: Elemento metálico não interligado ao SPDA

8.9.4. Medidas de Proteção Contra Surtos (MPS)

Para evitar danos nos sistemas internos causados por impulsos eletromagnéticos causados por descargas atmosféricas (LEMP), é projetada a proteção do prédio utilizando medidas de proteção contra surto (MPS). A proteção é feita dividindo o prédio em zonas de proteção contra raios (ZPR).

Estas zonas são associadas ao espaço onde a severidade do LEMP é compatível com a suportabilidade dos sistemas internos. A fronteira entre ZPRs é definida pelas medidas de MPS aplicadas.

8.9.5. Zonas de Proteção contra Descargas Atmosféricas.

Neste local foi identificado conforme inspeção visual e desenhos uma zona de proteção ZPR0B considerando que a edificação esta protegida contra as descargas atmosféricas diretas através do sistema externo de proteção existente.

8.9.6. Dispositivo de Proteção contra Descargas Atmosféricas (DPS)

O 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.

A instalação dos Supressores de Surtos nos quadros elétricos para reduzir os riscos de danos permanentes de sistemas eletroeletrônicos existentes nas estruturas e também é tratada na NBR 5419-2015 (Parte 4).

Não foi informado nesta inspeção através de documentação de medidas protetivas internas na zona de proteção (ZPR1), como por exemplo, a instalação de DPS no painel de alimentação neste local.

8.10. PRÉDIO 10 – PORTARIA/RECEPÇÃO



Figura 270: Portaria / Recepção

DENOMINAÇÃO:

Estruturas comuns: Indústrias

NÍVEL DE PROTEÇÃO:

Cfe. NBR5419-2005- Nível III

Cfe. NBR5419-2:2015 : Nível IV

MC-9806-010

ÁREA DA EDIFICAÇÃO:

Aproximadamente 1000 m²

DESENHOS:

PR-1081-001 - Sist. Aterramento

PR-1081-002 - Sist. Captor

8.10.1. 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.

Para esta edificação o sistema captor instalado **não confere** com o que consta no projeto sob código **PR-1081-002**.

Nesta área este arranjo conforme projeto é composto por terminais aéreos distribuídos sobre o telhado das edificações, alguns deles **não encontrados** nesta inspeção, aliado a um captor do tipo Franklin posicionado no topo de mastro de aproximadamente 1,0m (metros) na cobertura do prédio da Recepção, em conformidade com o item 5.1.1.1.2 da NBR 5419/2005, atual item 5.2.1 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018 mas em desacordo com o item 6.4 da NBR 5419/2005, atual item 7.5 NBR 5419-3:2015/Er1.2018. Este subsistema ainda foi complementado por malha captora que foi concebida através de perfil de alumínio secção #75mm² distribuída sobre o telhado nesta área, aliado a componentes naturais, como estruturas metálicas do telhado, capas de muro, atendendo aos itens 5.1.1.1.2, 5.1.1.4 e tabelas 03 e 04, atuais itens 3.15, 5.1.3, 5.2.1, 5.2.5 e tabelas 06 e 03 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018, tabelas relacionadas as exigências das seções dos condutores e espessuras dos componentes do SPDA.

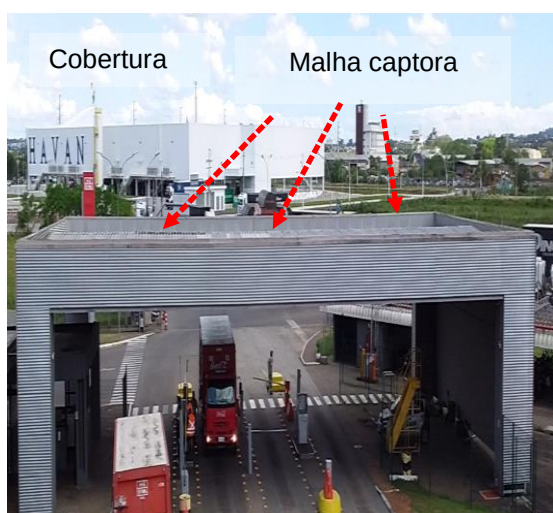
Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas

Conforme plantas e inspeção visual, o sistema de captação apresenta dimensões que seguem a tabela 01 da NBR 5419/2005, atual Tabela 02, da NBR 5419-3:2015/Er1.2018, dados relacionados aos afastamentos dos módulos de malha dos condutores, conforme nível de proteção projetada para este local.

Foi empregado perfil de alumínio com seção 75 mm² para as equalizações entre componentes deste subsistema e para efetuar os desníveis de altura na malha captora na cobertura neste local (cf. tabela 06 e item 6.2.1 da NBR 5419-3/2015), contudo algumas delas não foram confirmadas nesta inspeção.

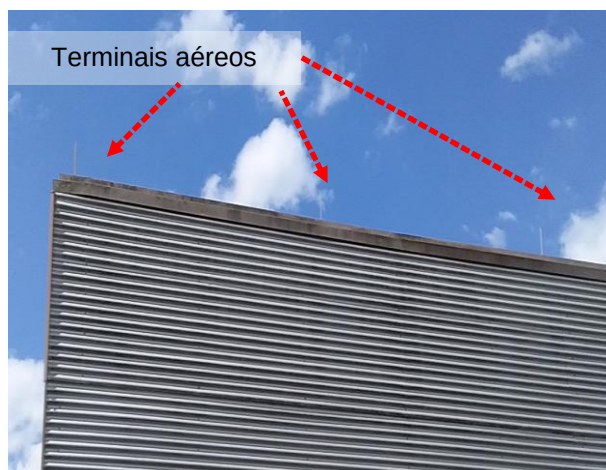
A **ABNT NBR 5419 - 2015/Er1.2018** aplica-se a todos os projetos e novas instalações, bem como aqueles em caso de inspeção ou reforma de construção, não conforme a documentação original "as built".

É importante ressaltar que o SPDA existente nesta área da empresa **SPAL Indústria Brasileira de Bebidas S A**. atende as normas de segurança e técnicas vigentes, conforme memorial de calculado de Gerenciamento de Risco realizado para este local, não havendo conforme as orientações da tabela 02 da norma NBR 5419-2015/Er1.2018, em vigor, necessidade de que o subsistema de captação sofra algum tipo de adequação, excetuando-se no que se trata as não conformidades já mencionadas anteriormente. Nas figuras que se seguem ilustramos alguns pontos do sistema captor instalado como mencionado.



Figuras 271 e 272: sistema captor existente – Prédio 10 (Portaria)

Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas



Figuras 273 e 274 : sistema captor existente – Prédio 10 (Portaria)

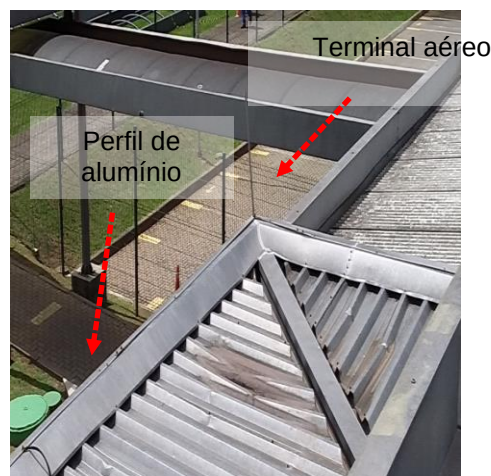
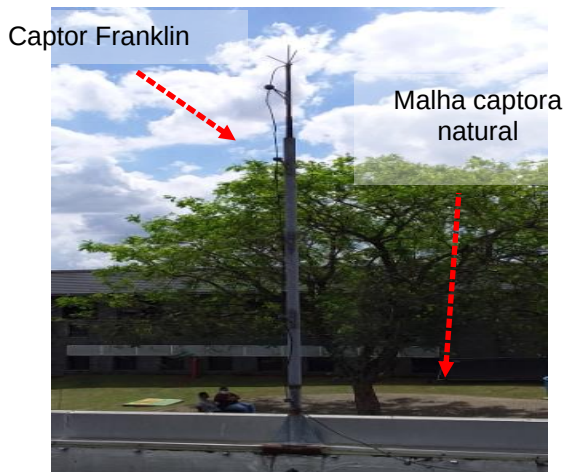


Figuras 275 e 276 : sistema captor existente - Prédio 11 (Recepção)

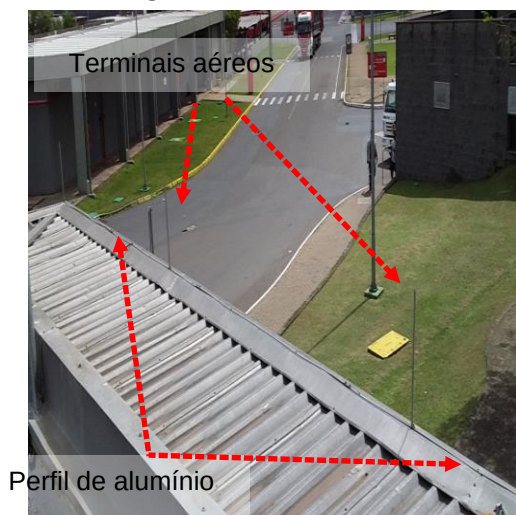


Figuras 277 e 278 : Sistema captor existente – Prédio 11 (Recepção)

Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas



Figuras 279 e 280 : Sistema captor existente – Prédio 11 (Recepção)



Figuras 281 e 282 : Sistema captor existente – Prédio 11 (Recepção)

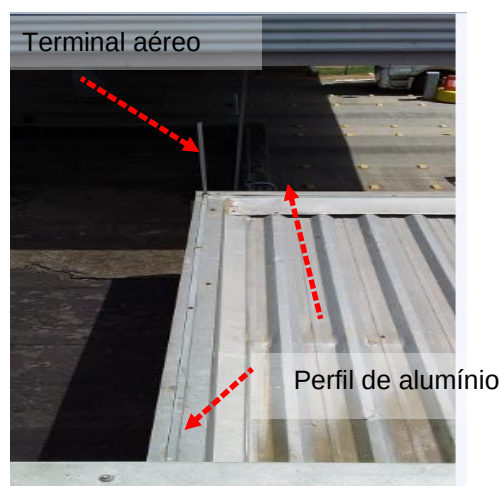


Figuras 283 e 284 : Sistema captor existente – Prédio 11 (Recepção)

Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas



Figuras 285 e 286 : Sistema captor existente – Prédio 11 (Recepção)



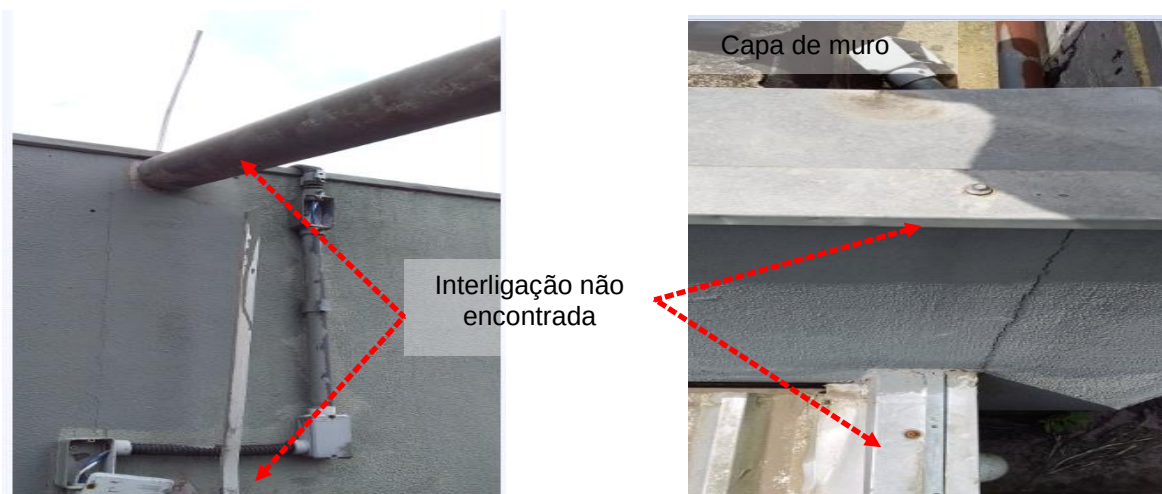
Figuras 287 e 288: Sistema captor existente – Prédio 11 (Recepção)



Interligação não encontrada



Figuras 289 e 290 : Sistema captor existente – Prédio 11 (Recepção)



Figuras 291 e 292 : Sistema captor existente – Prédio 11 (Recepção)

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 a tabela 02 da NBR 5419-2005, atual 04 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018, **contudo** nesta inspeção 02 (duas) delas não foram encontradas, em contradição com os itens supra mencionados.

O subsistema de descidas é composto por descidas convencionais e naturais que estão distribuídos no entorno desta instalação.

As descidas convencionais foram executadas através de cabo de cobre nu seção #16 mm², **não apresentando** conectores de ensaio, mas estando protegidos por duto em PVC 1', em não conformidade com as orientações do item 5.1.2.6.1 da NBR 5419:2005, atual item 5.3.6 mas atendendo ao preconizado ao item 5.1.2.4.3 e tabela 03 da NBR 5419:2005, atual item 5.5.1 e tabela 06 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.

As descidas naturais, aonde encontradas foram executadas através dos pilares metálicos de sustentação dos telhados metálicos, conforme preconizado no item 5.1.2.5 da NBR 5419/2005, atual item 5.3.5 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018, sendo reforçadas por condutor em cobre nu de seção 50mm² que foi conectado na base destas estruturas através terminais de pressão, migrando a partir deste ponto à malha de aterramento, conforme as tabelas 03 e 04 da NBR 5419:2005, atuais tabelas 06 e 07 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.

Os terminais a pressão que interligam a base dos pilares metálicos aos cabos de cobre do aterramento exercem função de conectores de medição, ferramenta esta citada no item 5.1.2.6.1 da NBR 5419 / 2005, atual item 5.3.6 da NBR 5419-3:2015.

Reiteramos o fato que algumas descidas projetadas não foram localizadas, em desacordo com o item 6.4 e tabela 02 da NBR 5419/2005, atual item 7.5 e tabela 04 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.

Vale salientar que conforme análise de risco calculado para este local há a necessidade de se acrescentar as descidas faltantes conforme o projeto existente nesta instalação e desta forma atender ao preconizado na tabela 04 da norma NBR 5419-2015/Er1.2018, em vigor, que trata do espaçamento mínimo entre as descidas.

Para as descidas em cabo de cobre nu 16mm², e aonde houver viabilidade técnica **recomendamos** que este arranjo migre para perfil de alumínio 70mm² ou cabo de Cobre nu seção 35mm², de forma a atualizar-se com a tabela 06 da norma NBR 5419-3:2015/Er1.2018 em vigência. Nas figuras a seguir ilustram o mencionado.



Figuras 293 e 294: Sistema de Descidas convencionais – Cabo de cobre nu #16mm²
Sem conector de ensaio

Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas



Descida do SPDA
não encontrada



Cabo de cobre
nu #50mm²

Figuras 295 e 296: Sistema de Descidas - Indicação da descida não encontrada
Descida natural encontrada

Conforme planta de referencia a malha de aterramento que envolve esta edificação, as interligações realizadas entre as hastes de terra, bem como a de pilares e elementos metálicos existentes no entorno deste prédio, foram executadas através de cabo em cobre nu de seção de 50mm², enterrado, conforme item 5.1.3.3.3 e tabela 03 da NBR 5419-2005, atual item 5.4.2 e tabela 07 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.

As caixas de inspeção do solo projetadas estão instaladas nas posições indicadas. As Hastes de aterramento que não foram projetadas nas caixas de inspeção não foram visualizadas por estarem enterradas. Nas figuras a seguir identificamos caixa de solo encontrada e interligação de elemento metálico existente nos arredores desta instalação.



Haste de
aterramento

Caixa de solo

Cabo de cobre nu
seção 50mm²



conexão

pilar

Cabo de cobre nu
seção 50mm²

Figuras 297 e 298: Caixa de inspeção de solo // Interligação entre elementos metálicos e a malha de aterramento.

8.10.2. 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.

Os elementos dos subsistema de captores e descidas encontram-se em boas condições, estando bem fixados e não apresentando problemas de oxidação em conformidade com os itens 5.1.4.1 e 5.1.5.3 da NBR 5419:2005, atuais itens 5.5.2 e 5.6.1 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018 que tratam destes assuntos.

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

Nestes locais verificou-se que uma tampa das caixas de solo esta quebrada, algumas conexões cabo x haste, alojadas nas caixas de inspeção de solo estão encobertas e em outras oxidadas, bem como constatou-se pontos do aterramento nas bases das estruturas com oxidação em não conformidade com os item 5.1.5.3 da NBR 5419:2005, atual item 5.6.1 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018. Nas figuras a seguir identificamos as situações encontradas.



Figuras 299 e 300: Subsistema de aterramento – Não conformidades



Figuras 301 e 302: Subsistema de aterramento – Não conformidades



Figuras 303 e 304: Subsistema de aterramento – Não conformidades

8.10.3. 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.

Existem elementos metálicos expostos na cobertura, que não se encontram na planta de referencia e não estão interligados ao SPDA existente, conforme requer os itens 6.1, 5.1.1.4.1 e 5.2.1.1.3 da NBR 5419/2005 atuais itens 5.1.3, 6.2.1 e 7.5 da NBR 5419-3:2015. Nas figuras a seguir ilustramos algumas das estruturas nas condições aqui mencionadas.



Figuras 305 e 306 : Elementos metálicos não interligados ao SPDA – Cobertura.

8.10.4. Medidas de Proteção Contra Surtos (MPS)

Para evitar danos nos sistemas internos causados por impulsos eletromagnéticos causados por descargas atmosféricas (LEMP), é projetada a proteção do prédio utilizando medidas de proteção contra surto (MPS). A proteção é feita dividindo o prédio em zonas de proteção contra raios (ZPR).

Estas zonas são associadas ao espaço onde a severidade do LEMP é compatível com a suportabilidade dos sistemas internos. A fronteira entre ZPRs é definida pelas medidas de MPS aplicadas.

8.10.5. Zonas de Proteção contra Descargas Atmosféricas.

Neste local foi identificado conforme inspeção visual e desenhos uma zona de proteção ZPR0B considerando que a edificação esta protegida contra as descargas atmosféricas diretas através do sistema externo de proteção existente.

8.10.6. Dispositivo de Proteção contra Descargas Atmosféricas (DPS)

O 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.

A instalação dos Supressores de Surtos nos quadros elétricos para reduzir os riscos de danos permanentes de sistemas eletroeletrônicos existentes nas estruturas e também é tratada na NBR 5419-2015 (Parte 4).

Não foi informado nesta inspeção através de documentação de medidas protetivas internas na zona de proteção (ZPR1), como por exemplo, a instalação de DPS no painel de alimentação neste local.

8.11. PRÉDIO 11 - LABORATÓRIO ETA

**DENOMINAÇÃO:**

Estruturas comuns: Indústrias

NÍVEL DE PROTEÇÃO:

Cfe. NBR5419-2005- Nível III

Cfe. NBR5419-2:2015 : Nível IV

MC-9806-011

ÁREA DA EDIFICAÇÃO:Aproximadamente 190 m²**DESENHOS:**

PR-1081-001 - Sist. Aterramento

PR-1081-002 - Sist. Captor

Figura 307: Prédio 11-Laboratório ETA

8.11.1. 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.

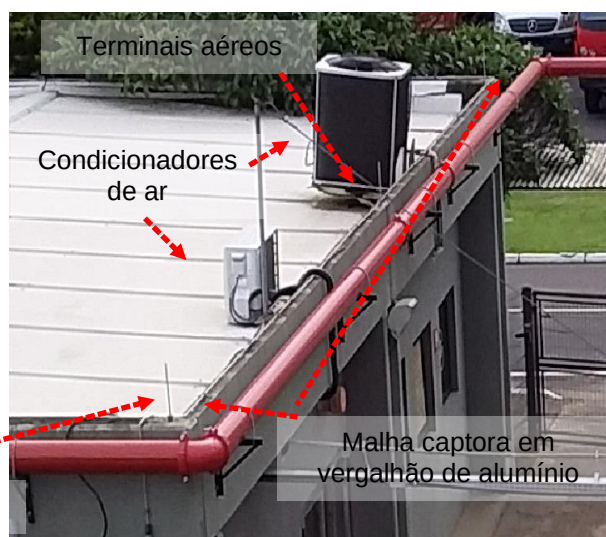
Para esta edificação o sistema captor instalado confere com o que consta no projeto sob código **PR-1081-002**.

Nesta área este arranjo é composto por terminais aéreos em aço galvanizado com altura de 30cm distribuídos sobre o perímetro do telhado da edificação, em conformidade com os itens 6.4 e 5.1.1.1.2 da NBR 5419/2005, atual itens 7.5 e 5.2.1 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018. Este subsistema ainda foi complementado por malha captora que foi concebida através de vergalhão de alumínio secção #70mm² distribuída sobre o perímetro de cobertura do telhado desta instalação, aliado a componentes naturais, como condicionadores de ar, ponto de ancoragem metálico atendendo aos itens 5.1.1.1.2, 5.1.1.4 e tabelas 03 e 04, atuais itens 3.15, 5.1.3, 5.2.1, 5.2.5 e tabelas 06 e 03 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018, tabelas relacionadas as exigências das seções dos condutores e espessuras dos componentes do SPDA.

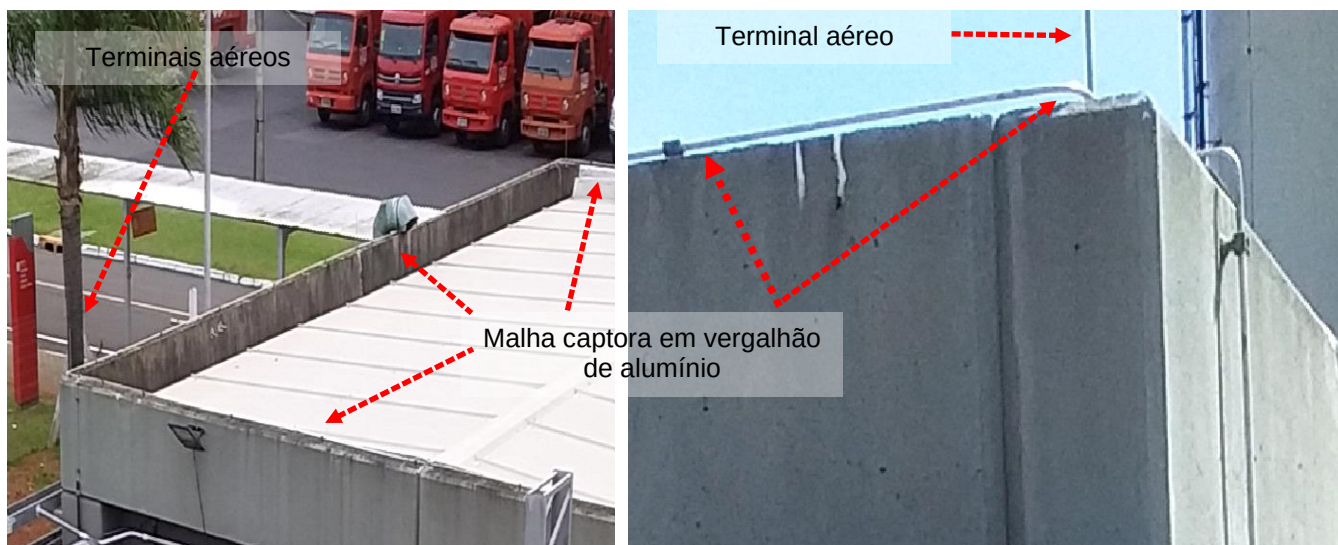
Conforme plantas e inspeção visual, o sistema de captação apresenta dimensões que seguem a tabela 01 da NBR 5419/2005, atual Tabela 02, da NBR 5419-3:2015/Er1.2018, dados relacionados aos afastamentos dos módulos de malha dos condutores, conforme nível de proteção projetada para este prédio.

A **ABNT NBR 5419 - 2015/Er1.2018** aplica-se a todos os projetos e novas instalações, bem como aqueles em caso de inspeção ou reforma de construção, não conforme a documentação original "as built".

É importante ressaltar que o SPDA existente nesta edificação da empresa **SPAL Indústria Brasileira de Bebidas S A**. **atende as normas de segurança e técnicas vigentes**, conforme memorial de calculado de Gerenciamento de Risco realizado para este local, não havendo conforme as orientações da tabela 02 da norma NBR 5419-2015/Er1.2018, em vigor, necessidade de que o subsistema de captação sofra algum tipo de adequação. Nas figuras que se seguem ilustramos alguns pontos do sistema captor instalado como mencionado.



Figuras 308 e 309: sistema captor existente - Prédio 11-Laboratório ETA

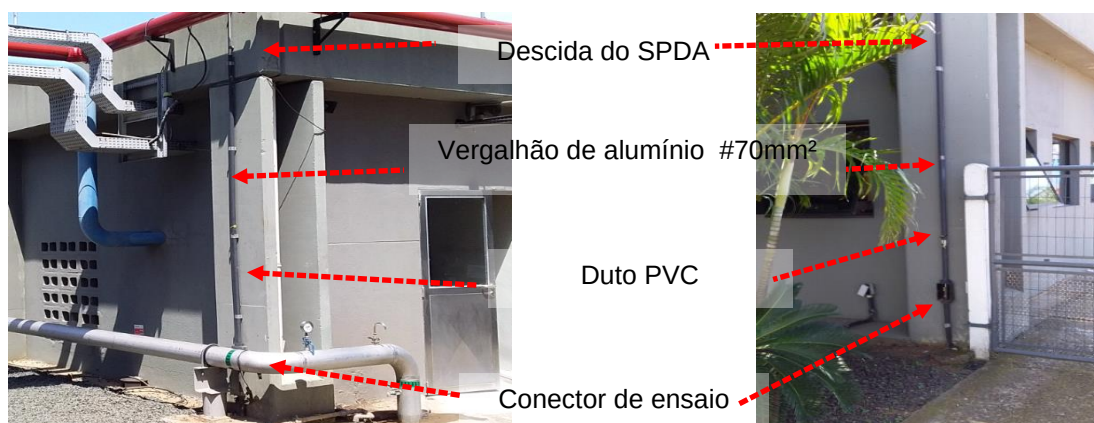


Figuras 310 e 311: sistema captor existente - Prédio 11-Laboratório ETA

O número de descidas, conforme documentação e inspeção visual atendem ao determinado pela norma para o nível de proteção definido para esta edificação e calculado em função do seu perímetro conforme a tabela 02 da NBR 5419-2005, atual 04 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018. O subsistema de descidas é composto por descidas convencionais que estão distribuídos no entorno desta instalação.

As descidas convencionais foram executadas através de vergalhão de alumínio seção #70 mm² migrando a partir dos conectores de ensaio alojados em sua maioria em caixas de inspeção de parede à malha de aterramento, todos estando protegidos por duto em PVC 1', conforme orientações do item 5.1.2.6.1 e tabela 03 da NBR 5419:2005, atual item 5.3.6 e tabela 06 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018; Todas as descidas convencionais foram localizadas nos pontos indicados em projeto.

Vale salientar que conforme análise de risco calculado para este local não há a necessidade de se acrescentar mais descidas ao arranjo existente nesta instalação pois, este subsistema atende ao preconizado na tabela 04 da norma NBR 5419-2015/Er1.2018, em vigor, que trata do espaçamento mínimo entre as descidas.



Figuras 312 e 313: Sistema de Descidas convencionais – Vergalhão de alumínio

Conforme planta de referencia não foi projetado um anel de aterramento que envolve esta edificação, interligando as descidas do SPDA neste local, em não conformidade com o item 5.1.3.3.3 da NBR 5419/2005, atual item 5.4.2 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.

As interligações realizadas entre as hastes de terra, bem como a de elementos metálicos existentes no entorno deste prédio, foram executadas através de cabo em cobre nu de seção de 50mm², enterrado, conforme e tabela 03 da NBR 5419-2005, atual tabela 07 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018. A caixa de inspeção do solo projetada não foi encontrada na posição indicada. As Hastes de aterramento que não foram projetadas nas caixas de inspeção não foram visualizadas por estarem enterradas. Na figura a seguir identificamos uma das interligações encontradas entre o sistema de aterramento com elemento metálico existente nos arredores desta instalação.



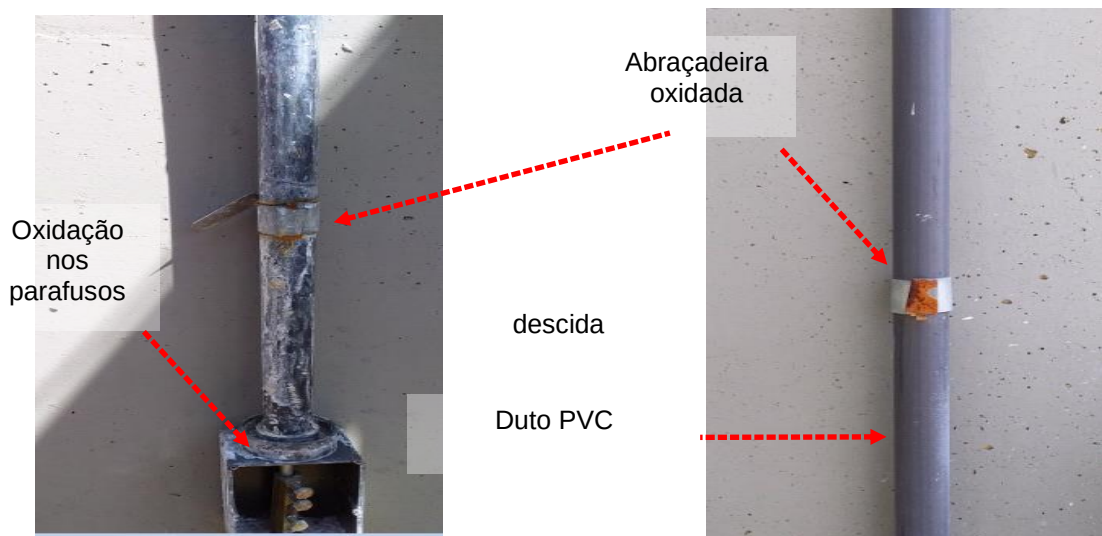
Figura 314: Interligação entre elementos metálicos e a malha de aterramento.

8.11.2. 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.

Os elementos do sistema captor encontram-se em boas condições, estando bem fixados e não apresentando problemas de oxidação em conformidade com os itens 5.1.4.1 e 5.1.5.3 da NBR 5419:2005, atuais itens 5.5.2 e 5.6.1 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018 que tratam destes assuntos.

No subsistema de descidas a fixação e o estado de conservação de determinados eletrodutos aparecem comprometidos, pois foram encontrados algumas braçadeiras sem as chavetas, aliado a alguns parafusos dos conectores de ensaio e chavetas apresentando oxidação, em desacordo com os itens 5.1.4.1 e 5.1.5.3 da NBR 5419:2005, atual itens 5.5.2 e 5.6.1 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018. Nas figuras a seguir identificamos as situações encontradas.



Figuras 315 e 316: Subsistema de descidas – Não conformidades

No sistema de aterramento não foi possível verificar o estado das hastes, pois as mesmas se encontram enterradas, porém elas puderam ser visualizadas em pontos onde existem as interligações entre o condutor de aterramento com as estruturas metálicas existentes nas cercanias.

Nestes locais verificou-se ponto do aterramento na base das estruturas apresentando oxidação em não conformidade com os item 5.1.5.3 da NBR 5419:2005, atual item 5.6.1 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018. Na figura a seguir identificamos a situação encontrada.



Figura 317: Oxidação na conexão entre ponto da malha de aterramento e a estrutura.

8.11.3. 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.

Existem elementos metálicos junto as descidas (duto de incêndio), expostos na cobertura e no entorno desta área, que não se encontram na planta de referencia e não estão interligados ao SPDA existente, conforme requer os itens 6.1, 5.2.2, 5.1.1.4.1 e 5.2.1.1.3 da NBR 5419/2005 atuais itens 5.1.3,6.2.1 e 7.5 da NBR 5419-3:2015. Nas figuras a seguir ilustramos algumas das estruturas nas condições aqui mencionadas.



Figuras 318 e 319: Elementos metálicos não interligados ao SPDA



Figuras 320 e 321: Elementos metálicos não interligados ao SPDA

8.11.4. Medidas de Proteção Contra Surtos (MPS)

Para evitar danos nos sistemas internos causados por impulsos eletromagnéticos causados por descargas atmosféricas (LEMP), é projetada a proteção do prédio utilizando medidas de proteção contra surto (MPS). A proteção é feita dividindo o prédio em zonas de proteção contra raios (ZPR).

Estas zonas são associadas ao espaço onde a severidade do LEMP é compatível com a suportabilidade dos sistemas internos. A fronteira entre ZPRs é definida pelas medidas de MPS aplicadas.

8.11.5. Zonas de Proteção contra Descargas Atmosféricas.

Neste local foi identificado conforme inspeção visual e desenhos uma zona de proteção ZPR0B considerando que a edificação esta protegida contra as descargas atmosféricas diretas através do sistema externo de proteção existente.

8.11.6. Dispositivo de Proteção contra Descargas Atmosféricas (DPS)

O 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.

A instalação dos Supressores de Surtos nos quadros elétricos para reduzir os riscos de danos permanentes de sistemas eletroeletrônicos existentes nas estruturas e também é tratada na NBR 5419-2015 (Parte 4).

Não foi informado nesta inspeção através de documentação de medidas protetivas internas na zona de proteção (ZPR1), como por exemplo, a instalação de DPS no painel de alimentação neste local.

8.12. PRÉDIO 13 – SESMT/BANCO-COOPERATIVA -LAZER



DENOMINAÇÃO:

Estruturas comuns: Indústrias

NÍVEL DE PROTEÇÃO:

Cfe. NBR5419-2005- Nível III

Cfe. NBR5419-2:2015 : Nível IV

MC-9806-012

ÁREA DA EDIFICAÇÃO:

Aproximadamente 1000 m²

DESENHOS:

PR-1081-001 - Sist. Aterramento

PR-1081-002 - Sist. Captor

Figura 322: Prédio 13

8.12.1. 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.

Para esta edificação o sistema captor instalado **não confere** com o que consta no projeto sob código **PR-1081-002**.

Nesta área este arranjo conforme projeto é composto por terminais aéreos em aço galvanizado com altura de 30cm distribuídos sobre o telhado da edificação, alguns destes não confirmados nesta inspeção em desacordo com o item 6.4 da NBR 5419/2005, atual item 7.5 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018

Este subsistema ainda foi complementado por trecho em perfil de alumínio secção #75mm² e malha captora natural concebida através de capas de muro, telhado e estruturas de fixação destes, ambos metálicos desta instalação, aliado a componentes naturais, como antenas, condicionadores de ar, atendendo aos itens 5.1.1.1.2, 5.1.1.4 e tabelas 03 e 04, atuais itens 3.15, 5.1.3, 5.2.1, 5.2.5 e tabelas 06 e 03 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018, tabelas relacionadas as exigências das seções dos condutores e espessuras dos componentes do SPDA.

Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas

Conforme plantas e inspeção visual, o sistema de captação apresenta dimensões que seguem a tabela 01 da NBR 5419/2005, atual Tabela 02, da NBR 5419-3:2015/Er1.2018, dados relacionados aos afastamentos dos módulos de malha dos condutores, conforme nível de proteção projetada para este prédio.

Foi empregado perfil de alumínio com seção 75 mm² para efetuar os desníveis de altura na malha captora na cobertura neste local (cf. tabela 06 e item 6.2.1 da NBR 5419-3/2015), contudo algumas delas não foram confirmadas nesta inspeção.

A **ABNT NBR 5419 - 2015/Er1.2018** aplica-se a todos os projetos e novas instalações, bem como aqueles em caso de inspeção ou reforma de construção, não conforme a documentação original "as built".

É importante ressaltar que o SPDA existente nesta edificação da empresa **SPAL Indústria Brasileira de Bebidas S A**. atende as normas de segurança e técnicas vigentes, conforme memorial de calculado de Gerenciamento de Risco realizado para este local, não havendo conforme as orientações da tabela 02 da norma NBR 5419-2015/Er1.2018, em vigor, necessidade de que o subsistema de captação sofra algum tipo de adequação, contudo recomendamos que os trechos construídos através de captação natural (capas de muro), sejam substituídos por perfil de alumínio #70mm², devido aos desgastes destes componentes verificados neste local, bem como as não conformidades já mencionadas anteriormente sejam tratadas. Nas figuras que se seguem ilustramos alguns pontos do sistema captor instalado como mencionado.

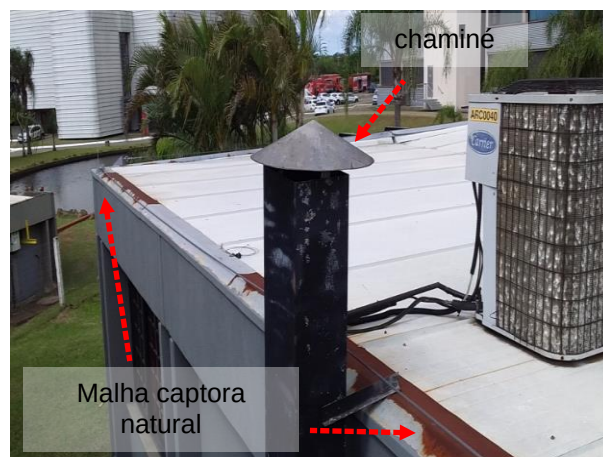


Figuras 323 e 324: Sistema captor existente – Prédio 13 –SEMT/Banco

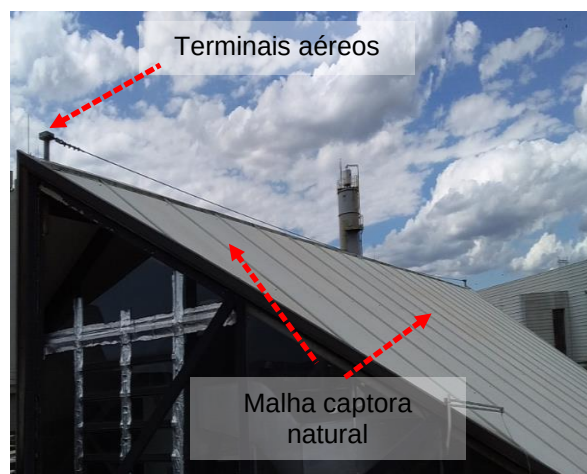
Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas



Figuras 325 e 326: Sistema captor existente – Prédio 13 –SEMT/Banco



Figuras 327 e 328: Sistema captor existente – Prédio 13 –SEMT/Banco



Figuras 329 e 330: Sistema captor existente – Prédio 13 –SEMT/Banco

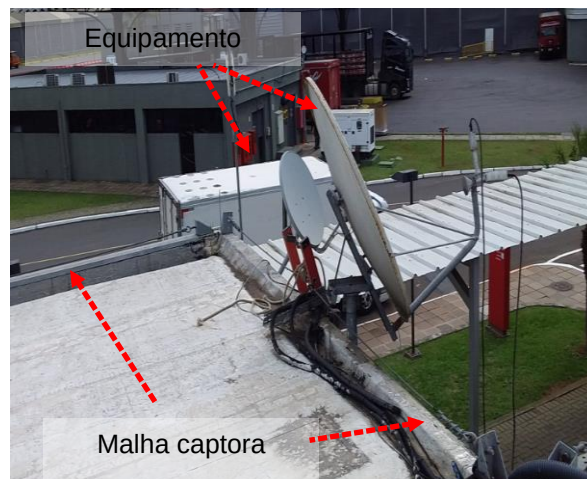
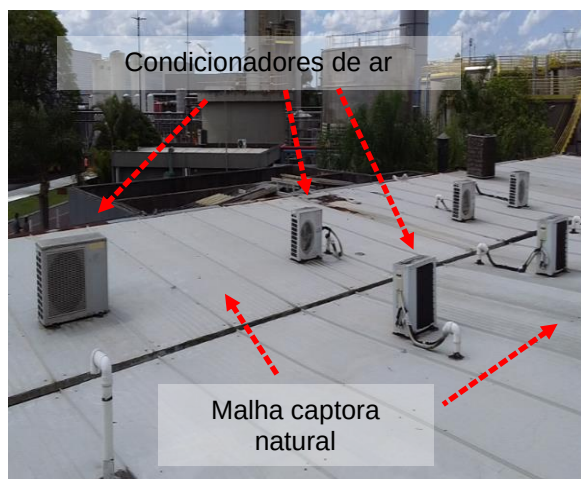
Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas



Figuras 331 e 332: Sistema captor existente – Prédio 13 –SEMT/Banco



Figuras 333 e 334: Sistema captor existente – Prédio 13 –SEMT/Banco



Figuras 335 e 336: Sistema captor existente – Prédio 13 –SEMT/Banco

Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas

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 a tabela 02 da NBR 5419-2005, atual 04 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018, contudo nesta inspeção 04 (quatro) delas não foram encontradas, sendo 02 (dois) do tipo convencional e as demais naturais (pilar metálico) em contradição com os itens supra mencionados.

O subsistema de descidas é composto por descidas convencionais e naturais que estão distribuídos no entorno desta instalação.

As descidas convencionais foram executadas através de cabo de cobre nu seção #16 mm² migrando a partir dos conectores de ensaio alojados em sua maioria em caixas de inspeção de parede à malha de aterramento, todos estando protegidos por duto em PVC 1', conforme orientações do item 5.1.2.6.1 e tabela 03 da NBR 5419:2005, atual item 5.3.6 e tabela 06 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018; Vale salientar que algumas das descidas convencionais não foram localizadas nos pontos indicados em projeto.

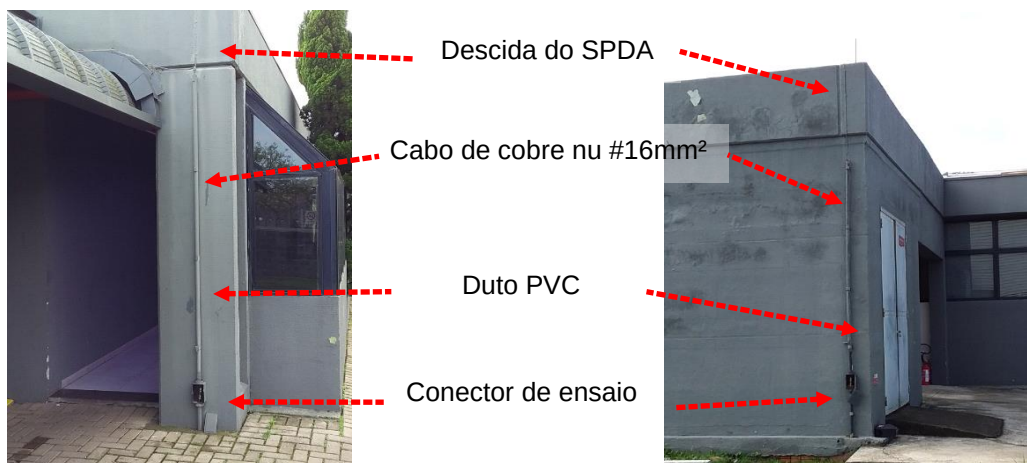
As descidas naturais aonde encontradas foram executadas através dos pilares metálicos de sustentação dos telhados metálicos, conforme preconizado no item 5.1.2.5 da NBR 5419/2005, atual item 5.3.5 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018, sendo reforçadas por condutor em cobre nu de seção 50mm² que foi conectado na base destas estruturas através terminais de pressão, migrando a partir deste ponto à malha de aterramento, conforme as tabelas 03 e 04 da NBR 5419:2005, atuais tabelas 06 e 07 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.

Os terminais a pressão que interligam a base dos pilares metálicos aos cabos de cobre do aterramento exercem função de conectores de medição, ferramenta esta citada no item 5.1.2.6.1 da NBR 5419 / 2005, atual item 5.3.6 da NBR 5419-3:2015.

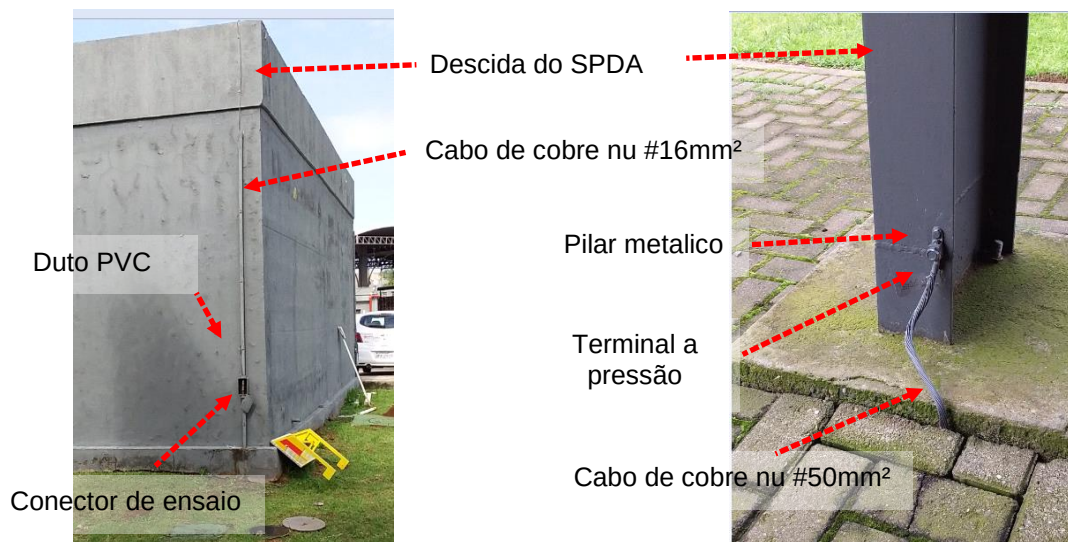
Algumas descidas naturais projetadas não foram localizadas, em desacordo com o item 6.4 e tabela 02 da NBR 5419/2005, atual item 7.5 e tabela 04 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018. Vale salientar que conforme análise de risco calculado para este local há a necessidade de se acrescentar as descidas faltantes conforme o projeto existente nesta instalação e desta forma atender ao preconizado na tabela 04 da norma NBR 5419-2015/Er1.2018, em vigor, que trata do espaçamento mínimo entre as descidas.

Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas

Para as descidas em cabo de cobre nu 16mm², e aonde houver viabilidade técnica **recomendamos** que este arranjo migre para perfil de alumínio 70mm² ou cabo de Cobre nu seção 35mm², de forma a atualizar-se com a tabela 06 da norma NBR 5419-3:2015/Er1.2018 em vigência. Nas figuras a seguir ilustram o mencionado.



Figuras 337 e 338: Sistema de Descidas convencionais – Cabo de cobre nu #16mm²



**Figuras 339 e 340: Sistema de Descidas convencionais – Cabo de cobre nu #16mm²
Descida natural – Pilar metálico**

Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas



Figuras 341 e 342: Sistema de Descidas Naturais – Pilares metálicos
Descida convencional não encontrada



Figuras 343 e 344: Sistema de Descidas – Não encontradas

Conforme planta de referencia não foi projetado **um anel de aterramento** que envolve esta edificação, interligando as descidas do SPDA neste local, em não conformidade com o item 5.1.3.3.3 da NBR 5419/2005, atual item 5.4.2 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018. As interligações realizadas entre as hastes de terra, bem como a de elementos metálicos existentes no entorno deste prédio, foram executadas através de cabo em cobre nu de seção de 50mm², enterrado, conforme e tabela 03 da NBR 5419-2005, atual tabela 07 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.

A caixa de inspeção do solo projetada foi encontrada na posição indicada. As Hastes de aterramento que não foram projetadas nas caixas de inspeção não foram visualizadas por estarem enterradas.

Nas figuras a seguir identificamos a caixa de inspeção de solo encontrada e uma das interligações executadas entre a malha de aterramento e elemento metálico existente nos arredores desta instalação.



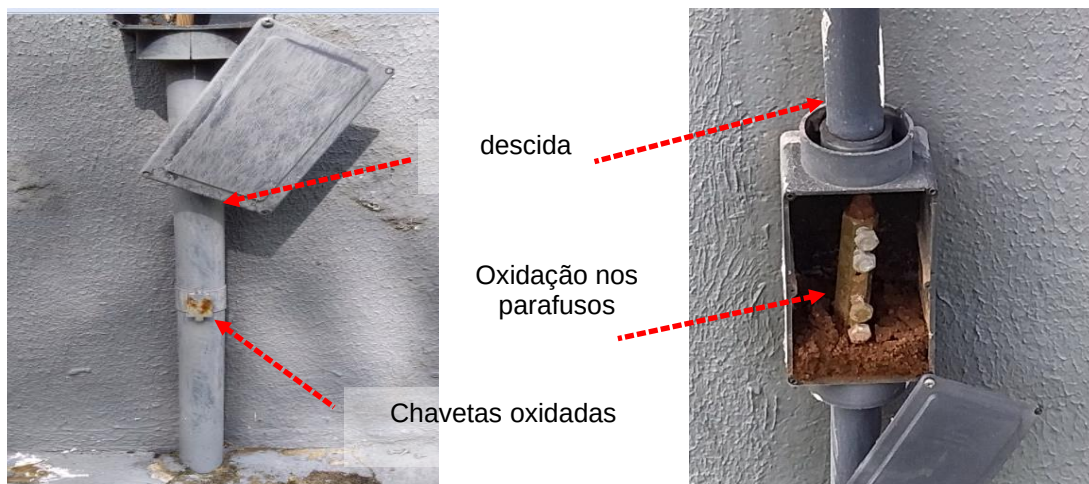
Figuras 345 e 346: Interligação entre elementos metálicos e a malha de aterramento.

8.12.2. 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.

Os elementos do sistema captor encontram-se em boas condições, estando bem fixados e não apresentando problemas de oxidação em conformidade com os itens 5.1.4.1 e 5.1.5.3 da NBR 5419:2005, atuais itens 5.5.2 e 5.6.1 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018 que tratam destes assuntos. No subsistema de descidas a fixação e o estado de conservação de determinados eletrodutos aparecem comprometidos, pois foram encontrados algumas braçadeiras sem as chavetas, aliado a alguns parafusos dos conectores de ensaio e chavetas apresentando oxidação, em desacordo com os itens 5.1.4.1 e 5.1.5.3 da NBR 5419:2005, atual itens 5.5.2 e 5.6.1 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018. Nas figuras a seguir identificamos as situações encontradas.

Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas



Figuras 347 e 348: Subsistema de descidas - Não conformidades

No sistema de aterramento não foi possível verificar o estado das hastes, pois as mesmas se encontram enterradas, porém elas puderam ser visualizada em ponto onde existe uma caixa de inspeção de solo, bem como nas interligações entre o condutor de aterramento com as estruturas metálicas existentes nas cercanias.

Nestes locais verificou-se que a conexão cabo x haste alojadas na caixa de inspeção de solo esta oxidada, bem como em ponto do aterramento na base das estruturas, em não conformidade com os item 5.1.5.3 da NBR 5419:2005, atual item 5.6.1 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018. Nas figuras a seguir identificamos as situações encontradas.



Figuras 349 e 350: Subsistema de aterramento – Não conformidades

8.12.3. 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.

Existem elementos metálicos expostos na cobertura e no entorno desta área, que não se encontram na planta de referencia e não estão interligados ao SPDA existente, conforme requer os itens 6.1, 5.1.1.4.1 e 5.2.1.1.3 da NBR 5419/2005 atuais itens 5.1.3, 6.2.1 e 7.5 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018. Nas figuras a seguir ilustramos algumas das estruturas nas condições aqui mencionadas.



Figuras 351 e 352: Elementos metálicos não interligados ao SPDA – Cobertura.



Figuras 353 e 354: Elementos metálicos não interligados ao SPDA



Figuras 355 e 356: Elementos metálicos não interligados ao SPDA



Figuras 357 e 358: Elementos metálicos não interligados ao SPDA



Figuras 359 e 360: Elementos metálicos não interligados ao SPDA

8.12.4. Medidas de Proteção Contra Surtos (MPS)

Para evitar danos nos sistemas internos causados por impulsos eletromagnéticos causados por descargas atmosféricas (LEMP), é projetada a proteção do prédio utilizando medidas de proteção contra surto (MPS). A proteção é feita dividindo o prédio em zonas de proteção contra raios (ZPR).

Estas zonas são associadas ao espaço onde a severidade do LEMP é compatível com a suportabilidade dos sistemas internos. A fronteira entre ZPRs é definida pelas medidas de MPS aplicadas.

8.12.5. Zonas de Proteção contra Descargas Atmosféricas.

Neste local foi identificado conforme inspeção visual e desenhos uma zona de proteção ZPROB considerando que a edificação esta protegida contra as descargas atmosféricas diretas através do sistema externo de proteção existente.

8.12.6. Dispositivo de Proteção contra Descargas Atmosféricas (DPS)

O 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.

A instalação dos Supressores de Surtos nos quadros elétricos para reduzir os riscos de danos permanentes de sistemas eletroeletrônicos existentes nas estruturas e também é tratada na NBR 5419-2015 (Parte 4).

Não foi informado nesta inspeção através de documentação de medidas protetivas internas na zona de proteção (ZPR1), como por exemplo, a instalação de DPS no painel de alimentação neste local.

8.13. PRÉDIO 17 - ESTACIONAMENTO MOTOS E BICICLETAS



Figura 361: Prédio 17

DENOMINAÇÃO:

Estruturas comuns: Indústrias

NÍVEL DE PROTEÇÃO:

Cfe. NBR5419-2005- Nível III

Cfe. NBR5419-2:2015 : Nível IV

MC-9806-014

ÁREA DA EDIFICAÇÃO:

Aproximadamente 470 m²

DESENHOS:

PR-1081-001 - Sist. Aterramento

PR-1081-002 - Sist. Captor

8.13.1. 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.

Para esta edificação o sistema captor instalado confere com o que consta no projeto sob código **PR-1081-002**.

Nesta área este arranjo é composto componentes naturais em conformidade com os itens 6.4 e 5.1.1.4 da NBR 5419/2005, atual itens 7.5 e 5.2.5 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.

Este sistema conforme planta de referencia e inspeção visual foi concebido por malha captora natural construída por elementos naturais, como o telhado e estruturas de fixação deste, ambos metálicos, atendendo aos itens 5.1.1.4.1, 5.1.1.4.2 da NBR 5419/2005, e apresentando dimensões dos módulos de malha que seguem o estipulado pela Tabela 01 da NBR 5419/2005, para o nível III de proteção, bem como atendendo as espessuras mínimas dos componentes do SPDA identificadas na Tabela 04 da mesma norma, atuais itens 3.1.5, 5.1.3, 5.2.5 e tabelas 02 e 03 da norma NBR 5419-3:2015/Er1:2018, respectivamente.

A **ABNT NBR 5419 - 2015/Er1.2018** aplica-se a todos os projetos e novas instalações, bem como aqueles em caso de inspeção ou reforma de construção, não conforme a documentação original "as built".

É importante ressaltar que o SPDA existente nesta edificação da empresa **SPAL Indústria Brasileira de Bebidas S A.** atende as normas de segurança e técnicas vigentes, conforme memorial de calculado de Gerenciamento de Risco realizado para este local, não havendo conforme as orientações da tabela 02 da norma NBR 5419-2015/Er1.2018, em vigor, necessidade de que o subsistema de captação sofra algum tipo de adequação. Nas figuras que se seguem ilustramos alguns pontos do sistema captor instalado como mencionado.



Figuras 362 e 363: sistema captor existente – Prédio 17 - Estac. Motos e bicicletas



Figuras 364 e 365: sistema captor existente – Prédio 17 – Estac. Motos e bicicletas

Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas

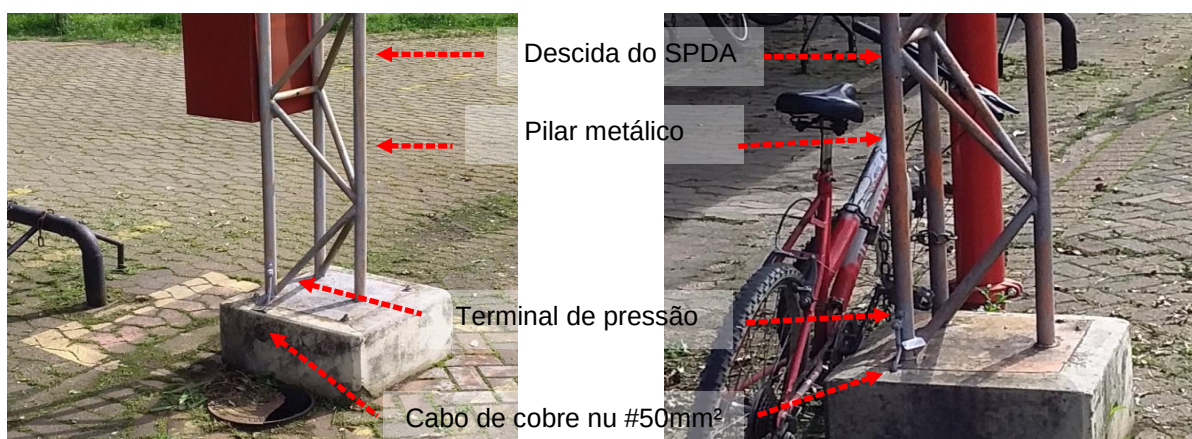
O número de descidas, conforme documentação e inspeção visual atendem ao determinado pela norma para o nível de proteção definido para esta edificação e calculado em função do seu perímetro conforme a tabela 02 da NBR 5419-2005, atual 04 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.

Este arranjo é composto por descidas do tipo natural que estão distribuídos no entorno desta edificação.

As descidas naturais foram executadas através dos pilares metálicos de sustentação dos telhados metálicos, conforme preconizado no item 5.1.2.5 da NBR 5419/2005, atual item 5.3.5 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018, sendo reforçadas por condutor em cobre nu de seção 50mm² que foi conectado na base destas estruturas através terminais de pressão, migrando a partir deste ponto à malha de aterramento, conforme as tabelas 03 e 04 da NBR 5419:2005, atuais tabelas 06 e 07 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.

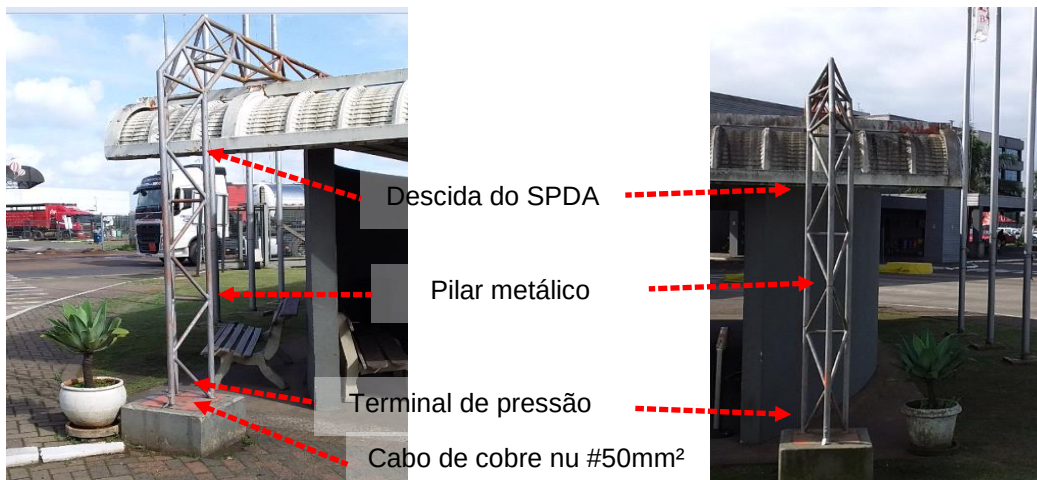
Os terminais a pressão que interligam a base dos pilares metálicos aos cabos de cobre do aterramento exercem função de conectores de medição, ferramenta esta citada no item 5.1.2.6.1 da NBR 5419 / 2005, atual item 5.3.6 da NBR 5419-3:2015. Todas as descidas foram localizadas nos pontos indicados em projeto.

Vale salientar que conforme análise de risco calculado para este local não há a necessidade de se acrescentar mais descidas ao arranjo existente nesta instalação pois, este subsistema atende ao preconizado na tabela 04 da norma NBR 5419-2015/Er1.2018, em vigor, que trata do espaçamento mínimo entre as descidas.

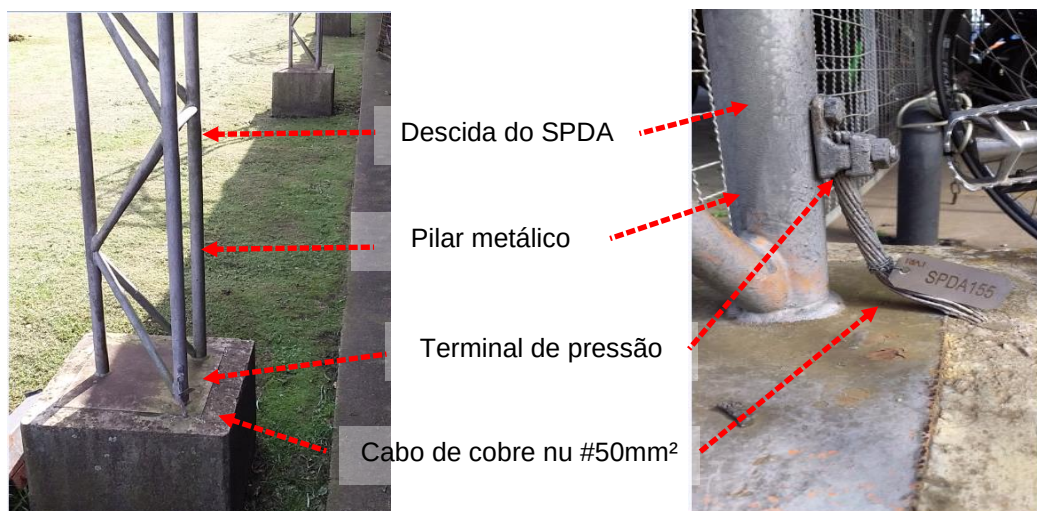


Figuras 366 e 367: Sistema de Descidas Naturais – Pilares metálicos

Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas



Figuras 368 e 369: Sistema de Descidas Naturais – Pilares metálicos



Figuras 370 e 371: Sistema de Descidas Naturais – Pilares metálicos

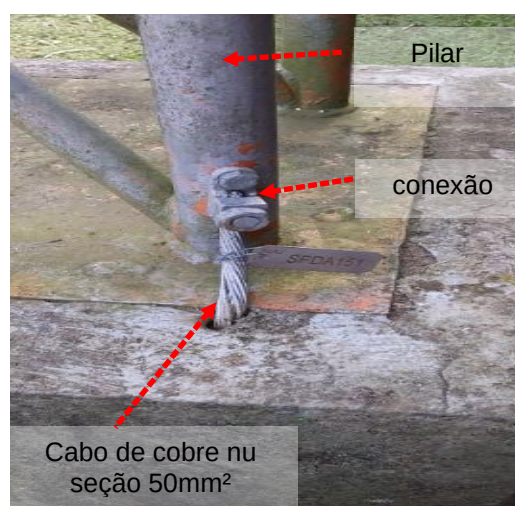
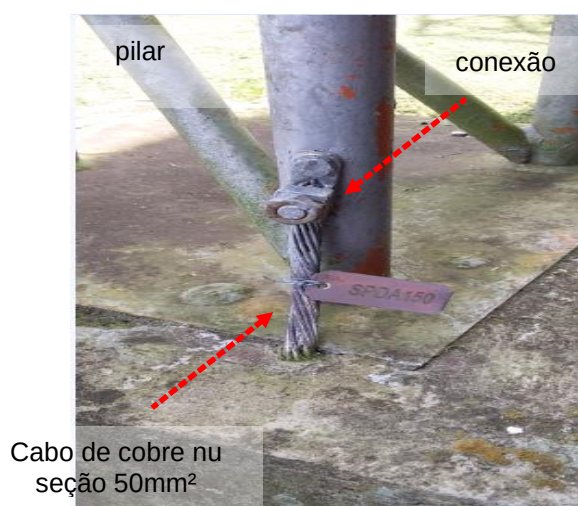
Conforme planta de referencia não foi projetado **um anel de aterramento** que envolve esta edificação, interligando as descidas do SPDA neste local, em não conformidade com o item 5.1.3.3.3 da NBR 5419/2005, atual item 5.4.2 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.

As interligações realizadas entre a base das descidas naturais, as hastes de terra, bem como a de elementos metálicos existentes no entorno deste prédio, foram executadas através de cabo em cobre nu de seção de 50mm², enterrado, conforme e tabela 03 da NBR 5419-2005, atual tabela 07 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.

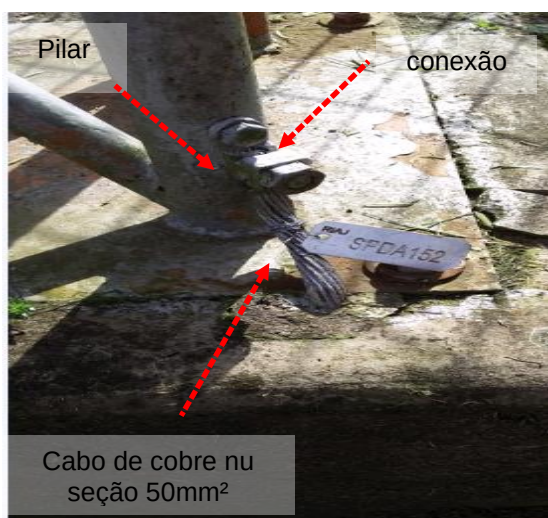
Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas

A caixa de inspeção do solo projetada, esta instalada na posição indicada. As Hastes de aterramento que não foram projetadas nas caixas de inspeção de solo não foram visualizadas por estarem enterradas.

Nas figuras a seguir identificamos a caixa de inspeção de solo encontrada e interligação de alguns elementos metálicos existentes nos arredores desta instalação.



Figuras 372 e 373: Interligação entre elementos metálicos e a malha de aterramento.



Figuras 374 e 375: Interligação entre elementos metálicos e a malha de aterramento // Caixa de solo existente

8.13.2. 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.

Os elementos dos subsistemas de captação e descidas encontram-se em boas condições, estando bem fixados e não apresentando problemas de oxidação em conformidade com os itens 5.1.4.1 e 5.1.5.3 da NBR 5419:2005, atuais itens 5.5.2 e 5.6.1 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018 que tratam destes assuntos.

No sistema de aterramento não foi possível verificar o estado das hastes, pois as mesmas se encontram enterradas, porém uma pode ser visualizada em ponto onde existe uma caixa de inspeção de solo, bem como nas interligações entre o condutor de aterramento com as estruturas metálicas existentes nas cercanias.

Nestes locais verificou-se que a tampa da caixa de inspeção de solo esta quebrada, bem com a conexão cabo x haste, alojada na caixas de inspeção de solo esta oxidada, em não conformidade com os item 5.1.5.3 da NBR 5419:2005, atual item 5.6.1 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018. Nas figuras a seguir identificamos as situações encontradas.



Figuras 376 e 377: Subsistema de aterramento – Não conformidades

8.13.3. 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.

Existem elementos metálicos expostos no entorno desta área, que não se encontram na planta de referencia e não estão interligados ao SPDA existente, conforme requer os itens 6.1, 5.1.1.4.1 e 5.2.1.1.3 da NBR 5419/2005 atuais itens 5.1.3, 6.2.1 e 7.5 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018. Nas figuras a seguir ilustramos algumas das estruturas nas condições aqui mencionadas.



Figura 378: Aterrar/Interligar elementos metálicos ao SPDA.

8.13.4. Medidas de Proteção Contra Surtos (MPS)

Para evitar danos nos sistemas internos causados por impulsos eletromagnéticos causados por descargas atmosféricas (LEMP), é projetada a proteção do prédio utilizando medidas de proteção contra surto (MPS). A proteção é feita dividindo o prédio em zonas de proteção contra raios (ZPR).

Estas zonas são associadas ao espaço onde a severidade do LEMP é compatível com a suportabilidade dos sistemas internos. A fronteira entre ZPRs é definida pelas medidas de MPS aplicadas.

8.13.5. Zonas de Proteção contra Descargas Atmosféricas.

Neste local foi identificado conforme inspeção visual e desenhos uma zona de proteção ZPR0B considerando que a edificação esta protegida contra as descargas atmosféricas diretas através do sistema externo de proteção existente.

8.13.6. Dispositivo de Proteção contra Descargas Atmosféricas (DPS)

O 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.

A instalação dos Supressores de Surtos nos quadros elétricos para reduzir os riscos de danos permanentes de sistemas eletroeletrônicos existentes nas estruturas e também é tratada na NBR 5419-2015 (Parte 4).

Não foi informado nesta inspeção através de documentação de medidas protetivas internas na zona de proteção (ZPR1), como por exemplo, a instalação de DPS no painel de alimentação neste local.

8.14. PRÉDIO 18 – CENTRAL DE RESÍDUOS – CLASSE I (ETA)



DENOMINAÇÃO:

Estruturas comuns: Indústrias

NÍVEL DE PROTEÇÃO:

Cfe. NBR5419-2005- Nível I

Cfe. NBR5419-2:2015 : Nível II

MC-9806-015

ÁREA DA EDIFICAÇÃO:

Aproximadamente 66 m²

DESENHOS:

PR-1081-001 - Sist. Aterramento

PR-1081-002 - Sist. Captor

Figura 379: Central de Resíduos - Classe I

8.14.1. 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.

Para esta edificação o sistema captor instalado confere com o que consta no projeto sob código **PR-1081-002**.

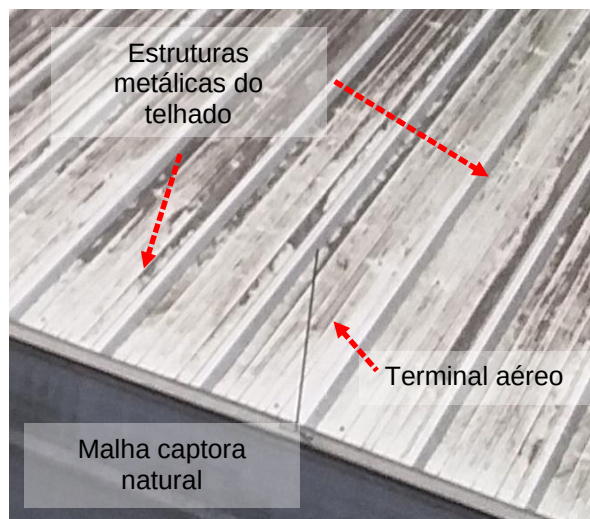
Nesta área este arranjo é composto por terminais aéreos em aço galvanizado, com altura de 60cm distribuídos no entorno do perímetro de cobertura desta instalação, sobre a malha captora natural, em conformidade com os itens 6.4 e 5.1.1.1.2 da NBR 5419/2005, atual itens 7.5 e 5.2.1 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.

Este sistema conforme planta de referencia e inspeção visual foi complementado por malha captora natural construída por elementos naturais como o telhado e estruturas de fixação deste, ambos metálicos, atendendo aos itens 5.1.1.4.1, 5.1.1.4.2 da NBR 5419/2005 e apresentando dimensões dos módulos de malha que seguem o estipulado pela Tabela 01 da NBR 5419/2005, para o nível I de proteção, bem como atendendo as espessuras mínimas dos componentes do SPDA identificadas na Tabela 04 da mesma norma, atuais itens 3.1.5, 5.1.3, 5.2.5 e tabelas 02 e 03 da norma NBR 5419-3:2015/Er1:2018, respectivamente.

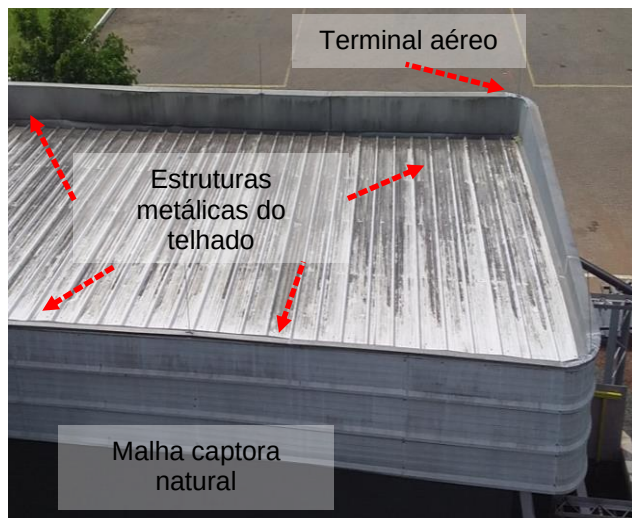
A **ABNT NBR 5419 - 2015/Er1.2018** aplica-se a todos os projetos e novas instalações, bem como aqueles em caso de inspeção ou reforma de construção, não conforme a documentação original "as built".

É importante ressaltar que o SPDA existente nesta edificação da empresa **SPAL Indústria Brasileira de Bebidas S A**. **atende as normas de segurança e técnicas vigentes**, conforme memorial de calculado de Gerenciamento de Risco realizado para este local, não havendo conforme as orientações da tabela 02 da norma NBR 5419-2015/Er1.2018, em vigor, necessidade de que o subsistema de captação sofra algum tipo de adequação, contudo **recomendamos que** o trecho construído através de captação natural, no entorno do perímetro de cobertura da edificação, seja substituído por perfil de alumínio #70mm².

Nas figuras que se seguem ilustramos alguns pontos do sistema captor instalado como mencionado.



Figuras 380 e 381: Sistema captor existente – Central de Resíduos - Classe I



Figuras 382 e 383: Sistema captor existente – Central de Resíduos - Classe I

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 a tabela 02 da NBR 5419-2005, atual 04 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018, **contudo** nesta inspeção 03 (três) delas não foram encontradas, em contradição com os itens supra mencionados.

Este arranjo conforme documentação é composto por descidas naturais que estão distribuídos no entorno desta instalação.

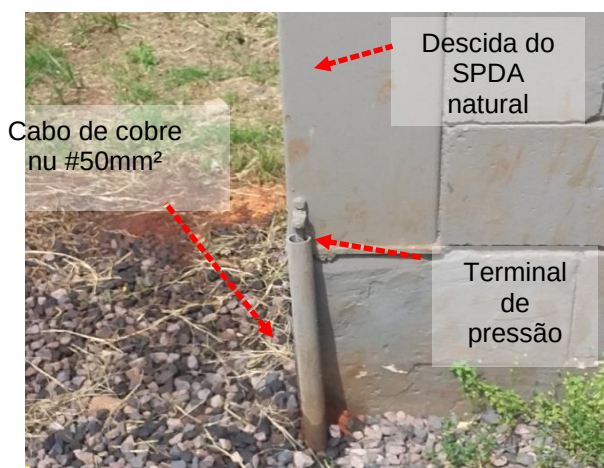
As descidas naturais aonde encontradas foram executadas através dos pilares metálicos de sustentação dos telhados metálicos, conforme preconizado no item 5.1.2.5 da NBR 5419/2005, atual item 5.3.5 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018, sendo reforçadas por condutor em cobre nu de seção 50mm² que foi conectado na base destas estruturas através terminais de pressão, migrando a partir deste ponto à malha de aterramento, conforme as tabelas 03 e 04 da NBR 5419:2005, atuais tabelas 06 e 07 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.

Os terminais a pressão que interligam a base dos pilares metálicos aos cabos de cobre do aterramento exercem função de conectores de medição, ferramenta esta citada no item 5.1.2.6.1 da NBR 5419 / 2005, atual item 5.3.6 da NBR 5419-3:2015.

Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas

A maioria da descidas naturais projetadas não foram localizadas, em desacordo com o item 6.4 e tabela 02 da NBR 5419/2005, atual item 7.5 e tabela 04 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.

Vale salientar que conforme análise de risco calculado para este local há a necessidade de se acrescentar as descidas faltantes conforme o projeto existente nesta instalação e desta forma atender ao preconizado na tabela 04 da norma NBR 5419-2015/Er1.2018, em vigor, que trata do espaçamento mínimo entre as descidas. Nas figuras a seguir ilustram o mencionado.



Figuras 384 e 385: Sistema de Descidas Naturais – Pilares metálicos
Descida natural não encontrada



Figuras 386 e 387: Sistema de Descidas – Não encontradas

Conforme planta de referencia a malha de aterramento que envolve esta edificação, as interligações realizadas entre as hastes de terra, bem como a de pilares e elementos metálicos existentes no entorno deste prédio, foram executadas através de cabo em cobre nu de seção de 50mm², enterrado, conforme item 5.1.3.3.3 e tabela 03 da NBR 5419-2005, atual item 5.4.2 e tabela 07 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018. A caixa de inspeção do solo e os pontos de conexão entra a malha projetada com a cerca não foram confirmadas nas posições indicadas. As Hastes de aterramento que não foram projetadas nas caixas de inspeção não foram visualizadas por estarem enterradas.

8.14.2. 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.

Os elementos do sistema captor encontram-se em boas condições, estando bem fixados e não apresentando problemas de oxidação em conformidade com os itens 5.1.4.1 e 5.1.5.3 da NBR 5419:2005, atuais itens 5.5.2 e 5.6.1 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018 que tratam destes assuntos.

Os condutores de descida apresentam-se rompidos nas interligações entre as bases dos pilares metálicos com a malha de aterramento e desprovidos de eletrodutos de proteção, em desacordo com a tabela 02, itens 5.1.4.1 e 5.1.4.3 da NBR 5419:2005, atual tabela 04 e itens 5.5.2 e 5.5.1 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018. Nas figuras 385 a 387 anteriores identificamos as situações mencionadas. No sistema de aterramento não foi possível verificar o estado das hastes, pois as mesmas se encontram enterradas, porém este arranjo pode ser visualizado nas interligações entre o condutor de aterramento com a base das descidas e estruturas metálicas existentes nas cercanias desta área. Nestes locais verificou-se que algumas conexões projetadas entre a malha de aterramento com a base das estruturas (pilares) estão cortadas ou mesmo não foram encontradas, em não conformidade com os itens 5.1.4.1 e 6.1 da NBR 5419:2005, atual itens 5.5.2 e 7.3.1 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.

Nas figuras 385 a 387 anteriores e na figura a seguir identificamos a situação encontrada.



Figura 388: Indicação do rompimento entre a malha de aterramento e a estrutura.

8.14.3. 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.

Existem elementos metálicos expostos no entorno desta área (motores), que não se encontram na planta de referencia e não estão interligados ao SPDA existente, conforme requer os itens 6.1, 5.1.1.4.1 e 5.2.1.1.3 da NBR 5419/2005 atuais itens 5.1.3, 6.2.1 e 7.5 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018. Na figura a seguir ilustramos algumas das estruturas nas condições aqui mencionadas.

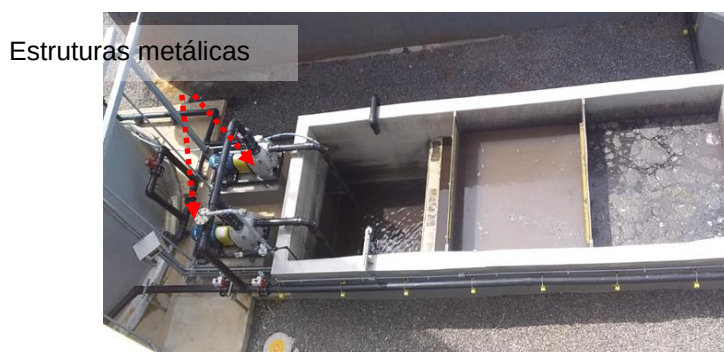


Figura 389: Elementos metálicos não interligados ao SPDA - (Motores)

Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas**8.14.4. Medidas de Proteção Contra Surtos (MPS)**

Para evitar danos nos sistemas internos causados por impulsos eletromagnéticos causados por descargas atmosféricas (LEMP), é projetada a proteção do prédio utilizando medidas de proteção contra surto (MPS). A proteção é feita dividindo o prédio em zonas de proteção contra raios (ZPR).

Estas zonas são associadas ao espaço onde a severidade do LEMP é compatível com a suportabilidade dos sistemas internos. A fronteira entre ZPRs é definida pelas medidas de MPS aplicadas.

8.14.5. Zonas de Proteção contra Descargas Atmosféricas.

Neste local foi identificado conforme inspeção visual e desenhos uma zona de proteção ZPROB considerando que a edificação esta protegida contra as descargas atmosféricas diretas através do sistema externo de proteção existente.

8.14.6. Dispositivo de Proteção contra Descargas Atmosféricas (DPS)

O 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.

A instalação dos Supressores de Surtos nos quadros elétricos para reduzir os riscos de danos permanentes de sistemas eletroeletrônicos existentes nas estruturas e também é tratada na NBR 5419-2015 (Parte 4).

Não foi informado nesta inspeção através de documentação de medidas protetivas internas na zona de proteção (ZPR1), como por exemplo, a instalação de DPS no painel de alimentação neste local.

8.15. PRÉDIO 20 – PRÉDIO ADMINISTRATIVO



DENOMINAÇÃO:

Estruturas comuns: Indústrias

NÍVEL DE PROTEÇÃO:

Cfe. NBR5419-2005- Nível III

Cfe. NBR5419-2:2015 : Nível IV

MC- 9806-016

ÁREA DA EDIFICAÇÃO:

Aproximadamente 1600 m²

DESENHOS:

PR-1081-001 - Sist. Aterramento

PR-1081-002 - Sist. Captor

Figura 390: Prédio 20 -Administrativo

8.15.1. 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.

Para esta edificação o sistema captor instalado **não confere** com o que consta no projeto sob código **PR-1081-002**, pois foram encontrados terminais aéreos instalados não constantes em planta, em desacordo com o item 6.1 da NBR 5419/2005, atual item 7.5 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.

Nesta área este arranjo é composto por terminais aéreos em aço galvanizado com altura de 60Cm distribuídos no entorno do perímetro de cobertura da edificação, em conformidade com o item 5.1.1.1.2 da NBR 5419/2005, atual item 5.2.1 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018. Este subsistema ainda foi complementado por malha captora que foi concebida através de cabo de cobre na seção #35mm² distribuída no entorno do perímetro de cobertura e sobre o telhado desta instalação, aliado a componentes naturais, como escada, corrimãos, Schillers, exaustores, telhados metálicos, antenas, etc... e atendendo aos itens 5.1.1.1.2, 5.1.1.4 e tabelas 03 e 04, atuais itens 3.15, 5.1.3, 5.2.1, 5.2.5 e tabelas 06 e 03 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018, tabelas relacionadas as exigências das seções dos condutores e espessuras dos componentes do SPDA.

Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas

Conforme plantas e inspeção visual, o sistema de captação não apresenta dimensões que seguem a tabela 01 da NBR 5419/2005, atual Tabela 02, da NBR 5419-3:2015/Er1.2018, dados relacionados aos afastamentos dos módulos de malha dos condutores, conforme nível de proteção projetada para este prédio.

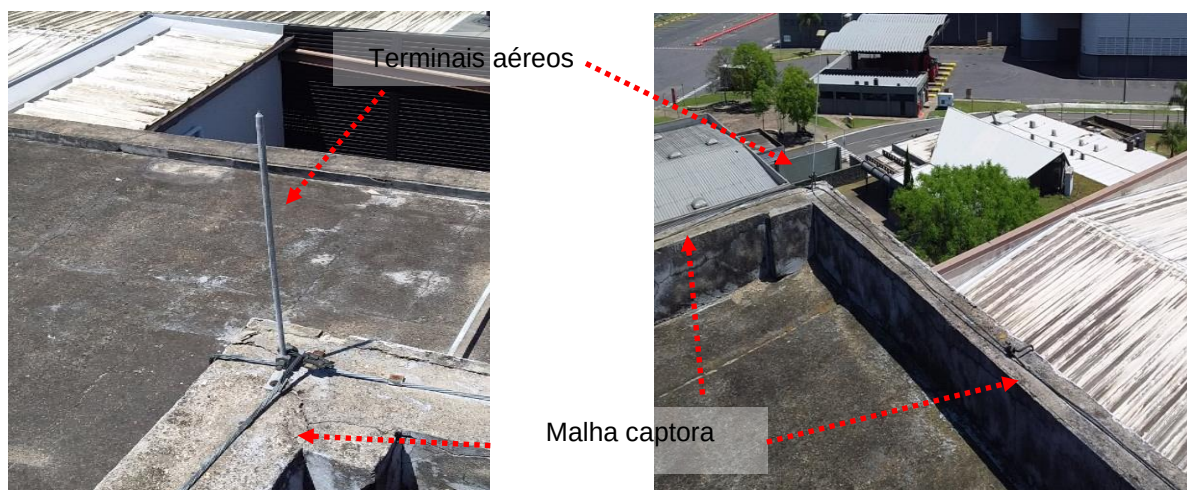
Foi empregado cabo de cobre nu com seção 35 mm² para as equalizações entre elementos metálicos e desníveis na cobertura desta instalação (cf. tabela 06 e item 6.2.1 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018).

A **ABNT NBR 5419 - 2015/Er1.2018** aplica-se a todos os projetos e novas instalações, bem como aqueles em caso de inspeção ou reforma de construção, não conforme a documentação original "as built".

É importante ressaltar que o SPDA existente nesta edificação da empresa **SPAL Indústria Brasileira de Bebidas S A**. não atende as normas de segurança e técnicas vigentes, conforme memorial de calculado de Gerenciamento de Risco realizado para este local.

Recomendamos que o SPDA existente nesta instalação passe por um processo de adequação, conforme análise de risco calculado, e desta forma atender a tabela 01 da NBR 5419/2005 e também migrar para a norma NBR 5419-2015/Er1.2018, em vigor.

Nas figuras que se seguem ilustramos alguns pontos do sistema captor instalado como mencionado.



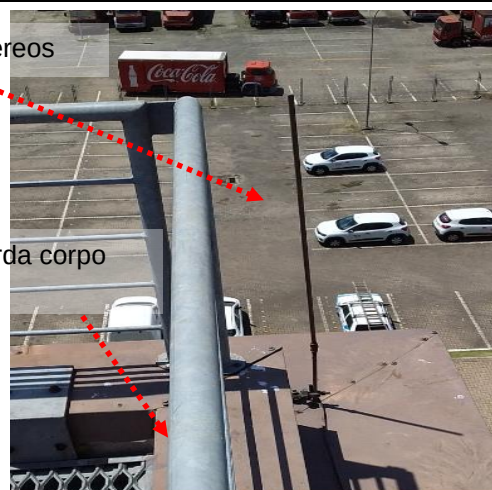
Figuras 391 e 392: sistema captor existente – Prédio 20 -Administrativo

Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas



Terminais aéreos

Malha captora



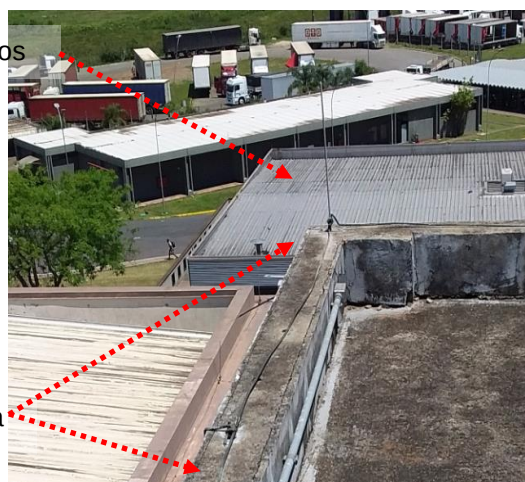
Guarda corpo

Figuras 393 e 394: sistema captor existente – Prédio 20 -Administrativo

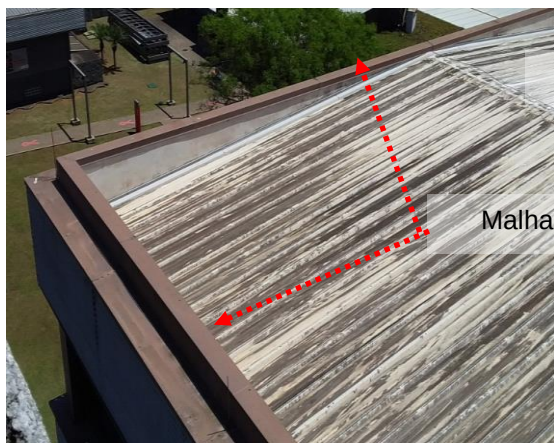


Terminais aéreos

Malha captora



Figuras 395 e 396: sistema captor existente – Prédio 20 -Administrativo



Malha captora

Terminais aéreos

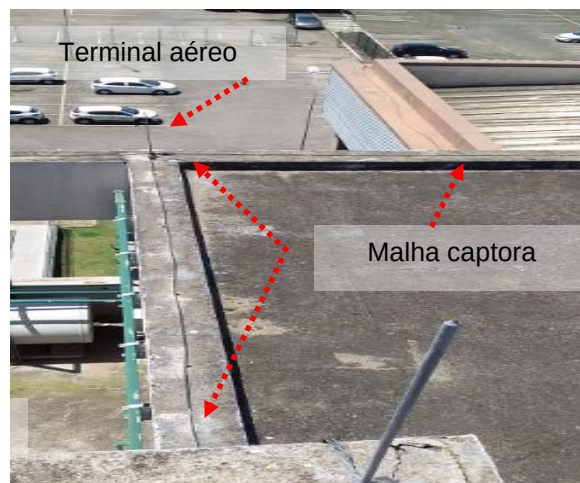
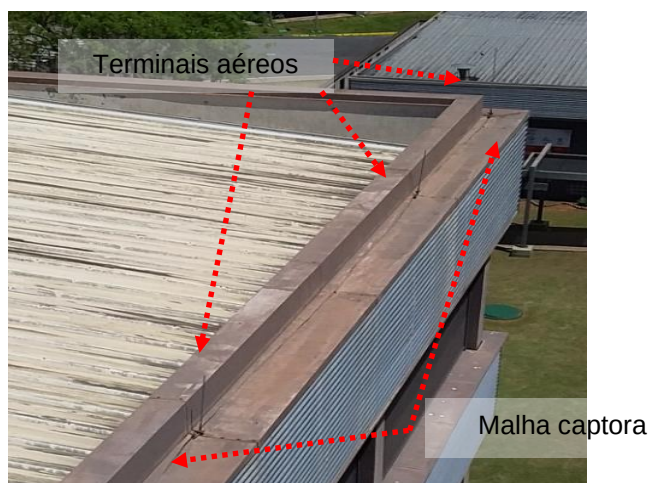


Figuras 397 e 398: sistema captor existente – Prédio 20 -Administrativo

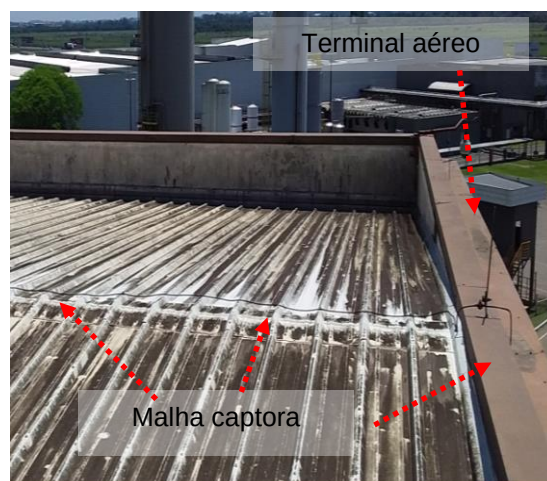
Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas



Figuras 399 e 400: sistema captor existente – Prédio 20 -Administrativo



Figuras 401 e 402: sistema captor existente – Prédio 20 -Administrativo

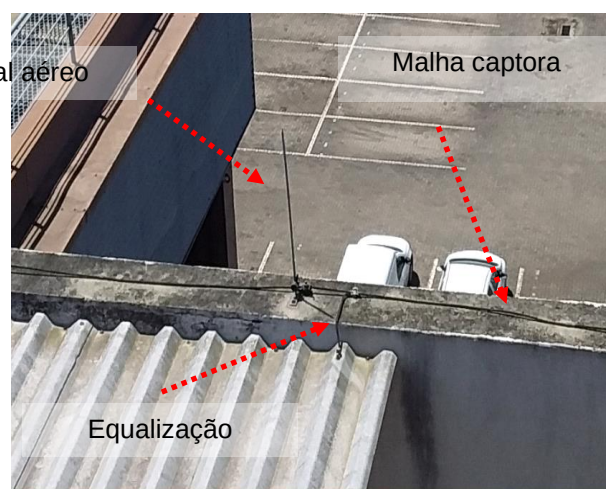


Figuras 403 e 404: sistema captor existente – Prédio 20 -Administrativo

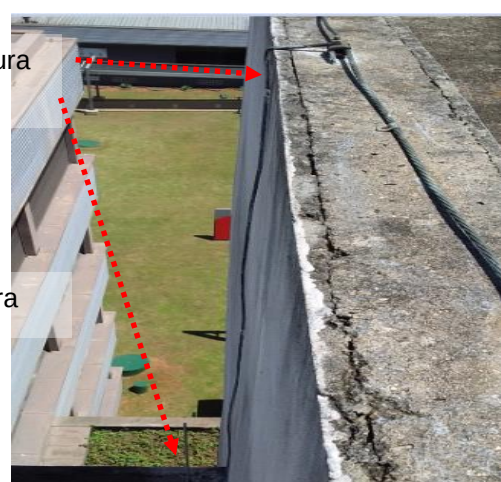
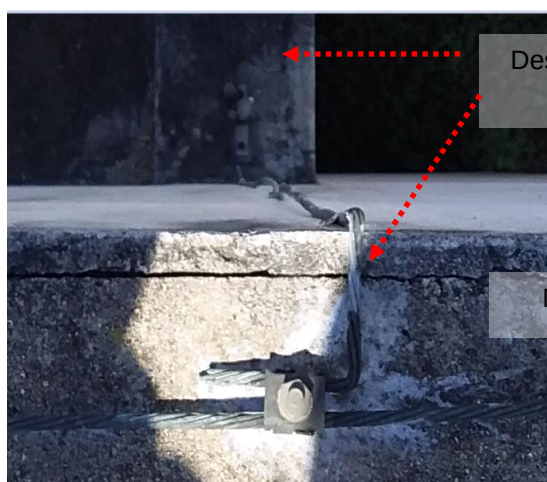
Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas



Figuras 405 e 406: sistema captor existente – Prédio 20 -Administrativo

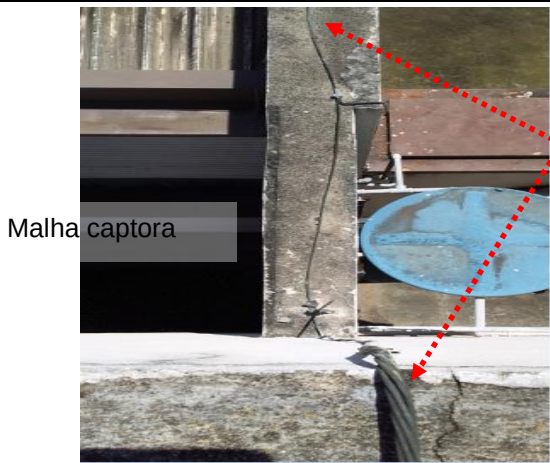


Figuras 407 e 408: sistema captor existente – Prédio 20 -Administrativo

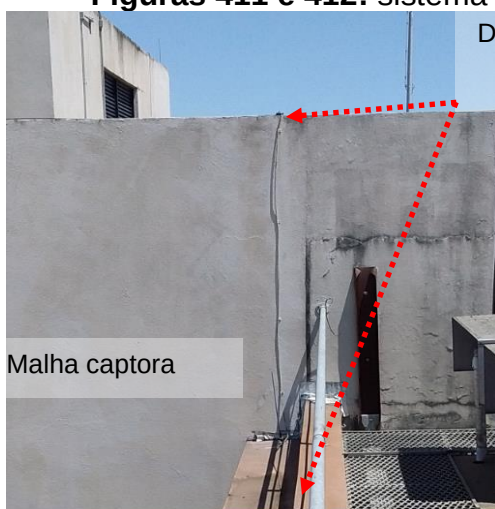


Figuras 409 e 410: sistema captor existente – Prédio 20 -Administrativo

Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas



Figuras 411 e 412: sistema captor existente – Prédio 20 -Administrativo

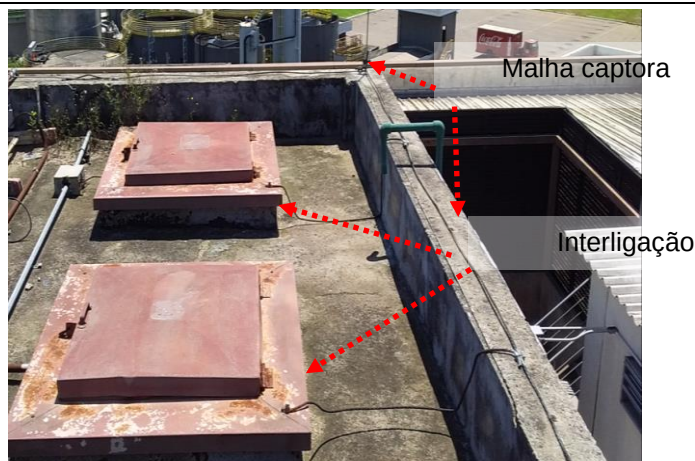


Figuras 413 e 414: sistema captor existente – Prédio 20 -Administrativo



Figuras 415 e 416: sistema captor existente – Prédio 20 -Administrativo

Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas



Figuras 417 e 418: sistema captor existente – Prédio 20 -Administrativo



Figuras 419 e 420: sistema captor existente – Prédio 20 -Administrativo

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 a tabela 02 da NBR 5419-2005, atual 04 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.

Este arranjo conforme documentação é composto por descidas naturais que estão distribuídos no entorno desta instalação.

As descidas naturais conforme documentação foram executadas através dos pilares da edificação, conforme preconizado no item 5.1.2.5 da NBR 5419/2005, atual item 5.3.5 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018, sendo reforçadas por vergalhão de aço galvanizado 3/8", inserido junto as ferragens estruturais.

Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas

Vale salientar que não foi possível confirmar a localização das mesmas, pois elas encontram-se embutidas nas ferragens desta instalação, situação que inclusive dificulta os ensaios preconizados em norma.

Recomenda-se neste caso que sejam criados pontos através de conectores estruturais insert's junto a base das descidas, ou similar, para que possam auxiliar nas medições de continuidade elétrica neste local e atender ao preconizado no item 5.1.2.5.5 e anexo E da NBR 5419:2005 atual item 4.3 e anexo F da NBR5419-3:2015/Er1.2018.

A **ABNT NBR 5419 - 2015/Er1.2018** aplica-se a todos os projetos e novas instalações, bem como aqueles em caso de inspeção ou reforma de construção, não conforme a documentação original "as built".

Vale salientar que conforme análise de risco calculado para este local não há a necessidade de se acrescentar mais descidas ao arranjo existente nesta instalação pois, este subsistema atende ao preconizado na tabela 04 da norma NBR 5419-2015/Er1.2018, em vigor, que trata do espaçamento mínimo entre as descidas.

Conforme planta de referencia a malha de aterramento que envolve esta edificação, as interligações realizadas entre as hastes de terra, bem como a dos pilares responsáveis pelas descidas naturais do SPDA da edificação e elementos metálicos existentes no entorno deste prédio, foram executadas através de cabo em cobre nu de seção de 50mm², enterrado, conforme item 5.1.3.3.3 e tabela 03 da NBR 5419-2005, atual item 5.4.2 e tabela 07 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.

As caixas de inspeção do solo projetadas estão instaladas nas posições indicadas, contudo uma interligação projetada entre pilar metálico e o aterramento não foi visualizada nesta inspeção; As Hastes de aterramento que não foram projetadas nas caixas de inspeção não foram visualizadas por estarem enterradas.

Nas figuras a seguir identificamos caixa de solo encontrada e interligação de elemento metálico existente nos arredores desta instalação.

Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas



Figuras 421 e 422: Caixa de inspeção de solo // Interligação entre elementos metálicos e a malha de aterramento.

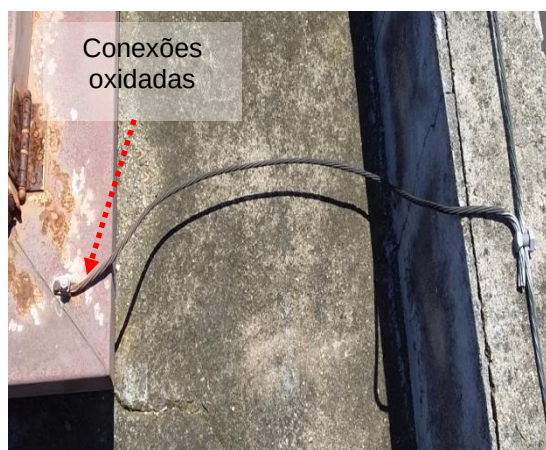
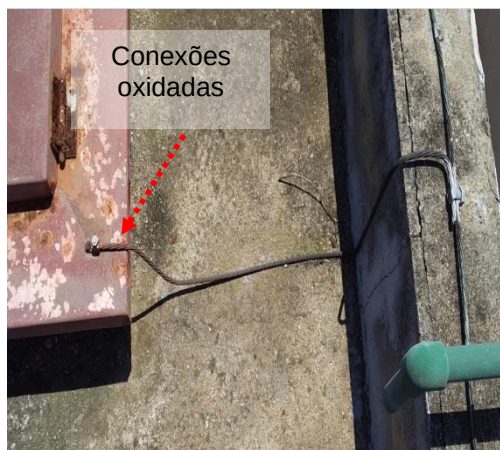


Figura 423: Interligação projetada entre elemento metálico e a malha de aterramento não foi encontrada

8.15.2. 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.

Os elementos dos subsistemas de captadores e descidas encontram-se em boas condições, estando bem fixados e não apresentando problemas de oxidação, excetuando-se em 04 (pontos) pontos aonde constatou-se que as interligações realizadas entre a malha captora com elementos metálicos estão oxidadas em conformidade com o item 5.1.4.1 da NBR 5419:2005, atual item 5.5.2 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018, mas em desacordo com o item 5.1.5.3 da NBR 5419:2005, atual item 5.6.1 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018. Nas figuras a seguir identificamos as situações encontradas.



Figuras 424 e 425: Conexões oxidadas

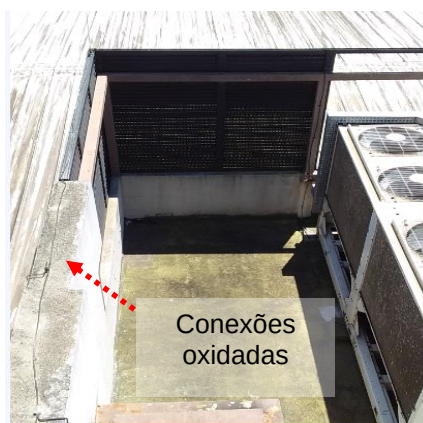
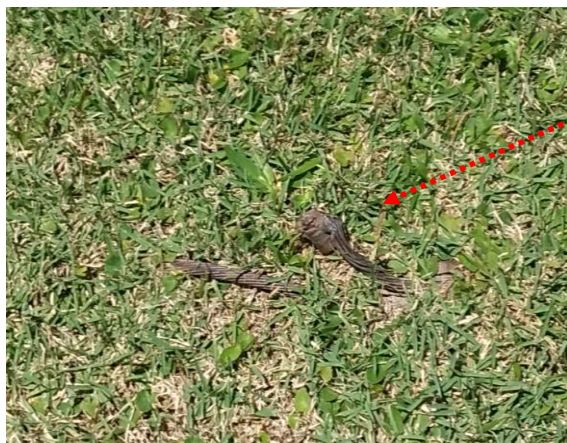


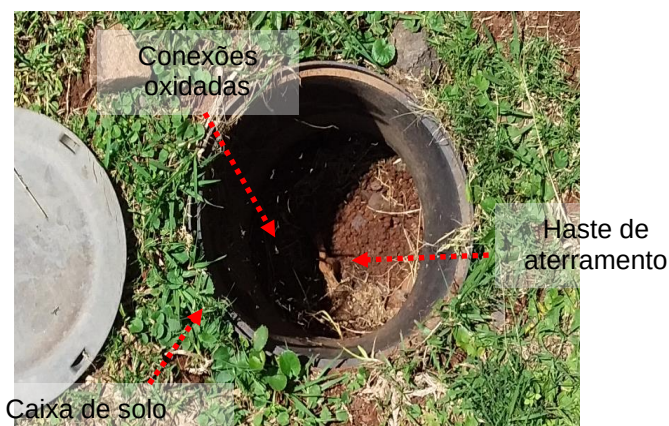
Figura 426: Conexões oxidadas

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

Nestes locais verificou-se pontos da malha de aterramento exposta ao nível do solo, algumas conexões cabo x haste alojadas na caixas de inspeção de solo estão oxidadas, em não conformidade com os itens 5.1.3.5.2 e 5.1.5.3 da NBR 5419:2005, atual itens 5.4.3 e 5.6.1 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018. Nas figuras a seguir identificamos as situações encontradas.



Figuras 427 e 428: Subsistema de aterramento – Não conformidades



Figuras 429 e 430: Subsistema de aterramento – Não conformidades



Figuras 431 e 432: Subsistema de aterramento – Não conformidades



Figuras 433 e 434: Subsistema de aterramento – Não conformidades

8.15.3. 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.

Existe elemento metálico exposto na cobertura que não está interligado ao SPDA existente, conforme requer os itens 5.1.1.4.1 e 5.1.1.3.1 da NBR 5419/2005 atuais itens 5.1.3 e 6.2.1 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018. Na figura a seguir ilustramos a estrutura nas condições aqui mencionadas.

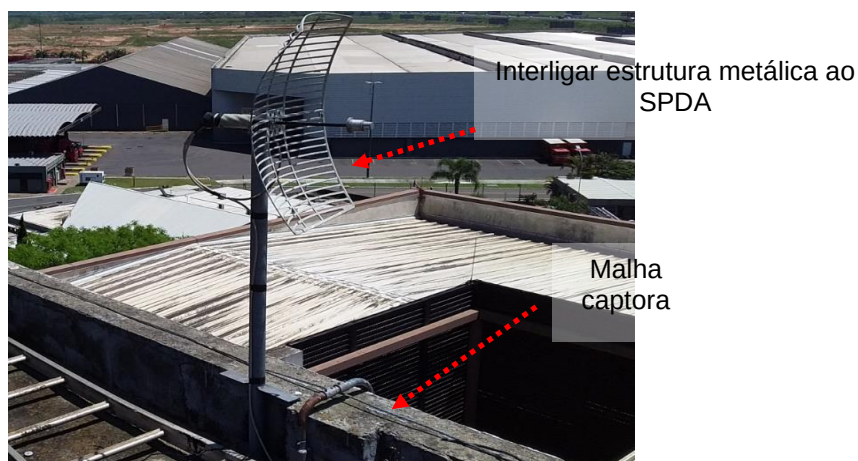


Figura 435: Elemento metálico não interligado ao SPDA

Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas

8.15.4. Medidas de Proteção Contra Surtos (MPS)

Para evitar danos nos sistemas internos causados por impulsos eletromagnéticos causados por descargas atmosféricas (LEMP), é projetada a proteção do prédio utilizando medidas de proteção contra surto (MPS). A proteção é feita dividindo o prédio em zonas de proteção contra raios (ZPR).

Estas zonas são associadas ao espaço onde a severidade do LEMP é compatível com a suportabilidade dos sistemas internos. A fronteira entre ZPRs é definida pelas medidas de MPS aplicadas.

8.15.5. Zonas de Proteção contra Descargas Atmosféricas.

Neste local foi identificado conforme inspeção visual e desenhos uma zona de proteção ZPR0B considerando que a edificação esta protegida contra as descargas atmosféricas diretas através do sistema externo de proteção existente.

8.15.6. Dispositivo de Proteção contra Descargas Atmosféricas (DPS)

O 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.

A instalação dos Supressores de Surtos nos quadros elétricos para reduzir os riscos de danos permanentes de sistemas eletroeletrônicos existentes nas estruturas e também é tratada na NBR 5419-2015 (Parte 4).

Não foi informado nesta inspeção através de documentação de medidas protetivas internas na zona de proteção (ZPR1), como por exemplo, a instalação de DPS no painel de alimentação neste local.

8.16. PRÉDIO 21 – DEPÓSITO DE EQUIPAMENTOS



DENOMINAÇÃO:

Estruturas comuns: Indústrias

NÍVEL DE PROTEÇÃO:

Cfe. NBR5419-2005- Nível III

Cfe. NBR5419-2:2015 : Nível IV

MC- 9806-017

ÁREA DA EDIFICAÇÃO:

Aproximadamente 3223 m²

DESENHOS:

PR-1081-001 - Sist. Aterramento

PR-1081-002 - Sist. Captor

Figura 436: Prédio 21 -Depósito de Equipamentos

8.16.1. 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.

Para esta edificação o sistema captor instalado **não confere** com o que consta no projeto sob código **PR-1081-002**, em desacordo com o item 6.1 da NBR 5419/2005, atual item 7.5 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018. Nesta área este arranjo é composto por terminais aéreos em aço galvanizado com altura de 30Cm distribuídos no entorno do perímetro de cobertura da edificação, em conformidade com o item 5.1.1.1.2 da NBR 5419/2005, atual item 5.2.1 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.

Este subsistema ainda foi complementado por malha captora que foi concebida através de cabo de cobre nu seção #35mm² distribuída no entorno do perímetro de cobertura e sobre o telhado desta instalação, aliado a componentes naturais, como os telhados e estruturas de sustentação destes, ambas metálicas e atendendo aos itens 5.1.1.1.2, 5.1.1.4 e tabelas 03 e 04, atuais itens 3.15, 5.1.3, 5.2.1, 5.2.5 e tabelas 06 e 03 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018, tabelas relacionadas as exigências das seções dos condutores e espessuras dos componentes do SPDA.

Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas

Conforme plantas e inspeção visual, o sistema de captação apresenta dimensões que seguem a tabela 01 da NBR 5419/2005, atual Tabela 02, da NBR 5419-3:2015/Er1.2018, dados relacionados aos afastamentos dos módulos de malha dos condutores, conforme nível de proteção projetada para este prédio.

Foi empregado perfil de alumínio com seção #70 mm² para as equalizações entre elementos metálicos e desníveis na cobertura desta instalação (cf. tabela 06 e item 6.2.1 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018).

A **ABNT NBR 5419 - 2015/Er1.2018** aplica-se a todos os projetos e novas instalações, bem como aqueles em caso de inspeção ou reforma de construção, não conforme a documentação original "as built".

É importante ressaltar que o SPDA existente nesta edificação da empresa **SPAL Indústria Brasileira de Bebidas S A**. atende as normas de segurança e técnicas vigentes, conforme memorial de calculado de Gerenciamento de Risco realizado para este local, não havendo conforme as orientações da tabela 02 da norma NBR 5419-2015/Er1.2018, em vigor, necessidade de que o subsistema de captação sofra algum tipo de adequação; Nas figuras que se seguem ilustramos alguns pontos do sistema captor instalado como mencionado.



Figuras 437 e 438: sistema captor existente – Prédio 21 -Depósito de Equipamentos

Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas



Figuras 439 e 440: sistema captor existente – Prédio 21 -Depósito de Equipamentos

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 a tabela 02 da NBR 5419-2005, atual 04 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.

Este arranjo conforme documentação é composto por descidas naturais que estão distribuídos no entorno desta instalação.

As descidas naturais conforme documentação foram executadas através dos pilares da edificação, conforme preconizado no item 5.1.2.5 da NBR 5419/2005, atual item 5.3.5 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.

Vale salientar que não foi possível confirmar a localização das mesmas, pois elas encontram-se embutidas nas ferragens desta instalação, situação que inclusive dificulta os ensaios preconizados em norma.

Recomenda-se neste caso que sejam criados pontos através de conectores estruturais insert's junto a base das descidas, ou similar, para que possam auxiliar nas medições de continuidade elétrica neste local e atender ao preconizado no item 5.1.2.5.5 e anexo E da NBR 5419:2005 atual item 4.3 e anexo F da NBR5419-3:2015/Er1.2018.

A **ABNT NBR 5419 - 2015/Er1.2018** aplica-se a todos os projetos e novas instalações, bem como aqueles em caso de inspeção ou reforma de construção, não conforme a documentação original "as built".

Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas

Vale salientar que conforme análise de risco calculado para este local não há a necessidade de se acrescentar mais descidas ao arranjo existente nesta instalação pois, este subsistema atende ao preconizado na tabela 04 da norma NBR 5419-2015/Er1.2018, em vigor, que trata do espaçamento mínimo entre as descidas.

Conforme planta de referencia a malha de aterramento que envolve esta edificação, as interligações realizadas entre as hastes de terra, bem como a dos pilares responsáveis pelas descidas naturais do SPDA da edificação e elementos metálicos existentes no entorno deste prédio, foram executadas através de cabo em cobre nu de seção de 50mm², enterrado, conforme item 5.1.3.3.3 e tabela 03 da NBR 5419-2005, atual item 5.4.2 e tabela 07 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.

As caixas de inspeção do solo projetadas estão instaladas nas posições indicadas. As Hastes de aterramento que não foram projetadas nas caixas de inspeção não foram visualizadas por estarem enterradas. Nas figuras a seguir identificamos caixa de solo encontrada e interligação de elemento metálico existente nos arredores desta instalação.



Figuras 441 e 442: Caixa de inspeção de solo // Interligação entre elementos metálicos e a malha de aterramento.



Figuras 443 e 444: Interligação entre elementos metálicos e a malha de aterramento.



Figuras 445 e 446: Interligação entre elementos metálicos e a malha de aterramento.

8.16.2. 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.

Os elementos dos subsistemas de captadores e descidas encontram-se em boas condições, estando bem fixados e não apresentando problemas de oxidação em conformidade com os itens 5.1.4.1 e 5.1.5.3 da NBR 5419:2005, atuais itens 5.5.2 e 5.6.1 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018 que tratam destes assuntos.

Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas

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

Nestes locais verificou-se que uma tampa das caixas de solo esta quebrada, algumas conexões cabo x haste, alojadas nas caixas de inspeção de solo estão encobertas e em outras oxidadas, bem como constatou-se pontos do aterramento nas bases das estruturas com oxidação em não conformidade com os item 5.1.5.3 da NBR 5419:2005, atual item 5.6.1 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018. Nas figuras a seguir identificamos as situações encontradas.


Figuras 447 e 448: Subsistema de aterramento – Não conformidades

Figuras 449 e 450: Subsistema de aterramento – Não conformidades

8.16.3. 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.

Existem elementos metálicos expostos no entorno desta área (poste de iluminação, escadas, equipamentos), que não se encontram na planta de referencia e não estão interligados ao SPDA existente, conforme requer os itens 6.1, 5.1.1.4.1 e 5.2.1.1.3 da NBR 5419/2005 atuais itens 5.1.3, 6.2.1 e 7.5 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018. Na figura a seguir ilustramos algumas das estruturas nas condições aqui mencionadas.



Figuras 451 e 452: Elementos metálicos não interligados ao SPDA



Figuras 453 e 454: Elementos metálicos não interligados ao SPDA

8.16.4. Medidas de Proteção Contra Surtos (MPS)

Para evitar danos nos sistemas internos causados por impulsos eletromagnéticos causados por descargas atmosféricas (LEMP), é projetada a proteção do prédio utilizando medidas de proteção contra surto (MPS). A proteção é feita dividindo o prédio em zonas de proteção contra raios (ZPR).

Estas zonas são associadas ao espaço onde a severidade do LEMP é compatível com a suportabilidade dos sistemas internos. A fronteira entre ZPRs é definida pelas medidas de MPS aplicadas.

8.16.5. Zonas de Proteção contra Descargas Atmosféricas.

Neste local foi identificado conforme inspeção visual e desenhos uma zona de proteção ZPR0B considerando que a edificação esta protegida contra as descargas atmosféricas diretas através do sistema externo de proteção existente.

8.16.6. Dispositivo de Proteção contra Descargas Atmosféricas (DPS)

O 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.

A instalação dos Supressores de Surtos nos quadros elétricos para reduzir os riscos de danos permanentes de sistemas eletroeletrônicos existentes nas estruturas e também é tratada na NBR 5419-2015 (Parte 4).

Não foi informado nesta inspeção através de documentação de medidas protetivas internas na zona de proteção (ZPR1), como por exemplo, a instalação de DPS no painel de alimentação neste local.

8.17. PRÉDIO 23 – SUBESTAÇÃO 69 KV (Sala de Comado)



DENOMINAÇÃO:

Estruturas comuns: Indústrias

NÍVEL DE PROTEÇÃO:

Cfe. NBR5419-2005- Nível I

Cfe. NBR5419-2:2015 : Nível IV

MC- 9806-018

ÁREA DA EDIFICAÇÃO:

Aproximadamente 55 m²

DESENHOS:

PR-1081-001 - Sist. Aterramento

PR-1081-002 - Sist. Captor

Figura 455: Prédio 23 – Subestação 69 KV

8.17.1. 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.

Para esta edificação o sistema captor instalado confere com o que consta no projeto sob código **PR-1081-002**.

Nesta área este arranjo é composto por terminais aéreos em aço galvanizado com altura de 30cm distribuídos sobre o telhado da edificação, em conformidade com os itens 6.4 e 5.1.1.1.2 da NBR 5419/2005, atual itens 7.5 e 5.2.1 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.

Este subsistema ainda foi complementado por malha captora que foi concebida através de perfil de alumínio secção #70mm² distribuída sobre o perímetro e cumeeira da cobertura do telhado desta instalação, atendendo ao item 5.1.1.1.2 e tabela 03 da NBR 5419/2005, atuais item 5.2.1 e tabela 06 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018, tabelas relacionadas as exigências das seções dos condutores do SPDA.

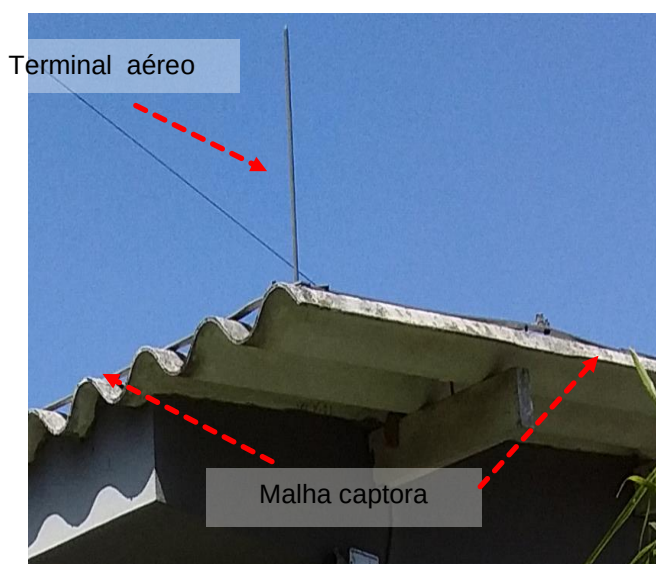
Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas

Conforme plantas e inspeção visual, o sistema de captação apresenta dimensões que seguem a tabela 01 da NBR 5419/2005, atual Tabela 02, da NBR 5419-3:2015/Er1.2018, dados relacionados aos afastamentos dos módulos de malha dos condutores, conforme nível de proteção projetada para este prédio.

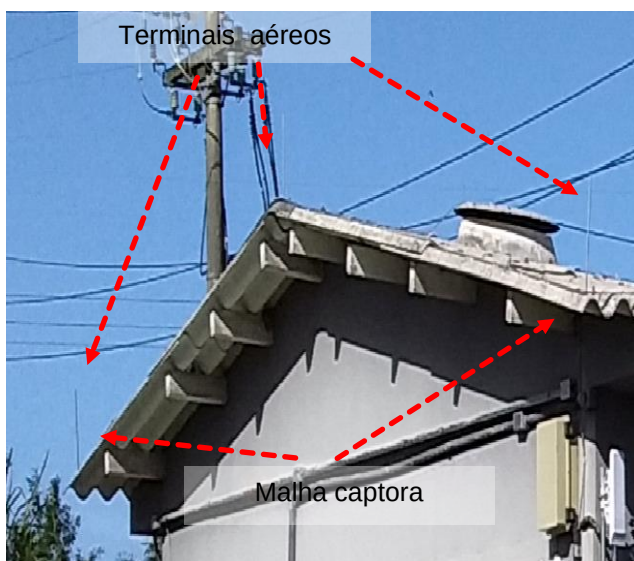
A **ABNT NBR 5419 - 2015/Er1.2018** aplica-se a todos os projetos e novas instalações, bem como aqueles em caso de inspeção ou reforma de construção, não conforme a documentação original "as built".

É importante ressaltar que o SPDA existente nesta edificação da empresa **SPAL Indústria Brasileira de Bebidas S A**. atende as normas de segurança e técnicas vigentes, conforme memorial de calculado de Gerenciamento de Risco realizado para este local, não havendo conforme as orientações da tabela 02 da norma NBR 5419-2015/Er1.2018, em vigor, necessidade de que o subsistema de captação sofra algum tipo de adequação.

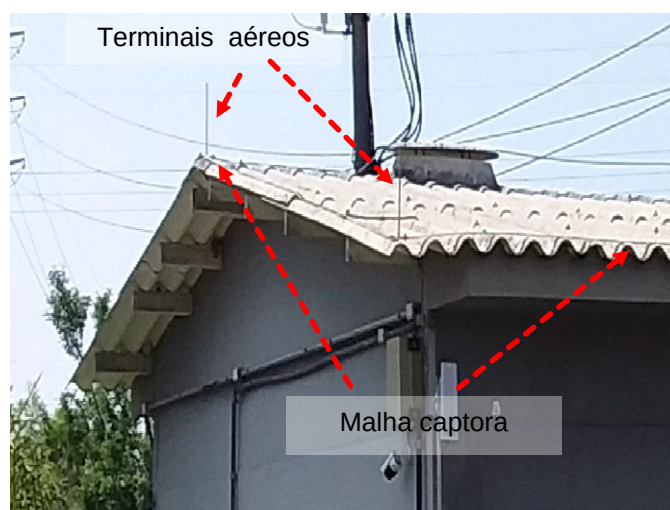
Nas figuras que se seguem ilustramos alguns pontos do sistema captor instalado como mencionado.



Figuras 456 e 457: sistema captor existente - Prédio 23 – Subestação 69 KV



Figuras 458 e 459: sistema captor existente - Prédio 23 – Subestação 69 KV



Figuras 460 e 461: sistema captor existente - Prédio 23 – Subestação 69 KV

O número de descidas, conforme documentação e inspeção visual atendem ao determinado pela norma para o nível de proteção definido para esta edificação e calculado em função do seu perímetro conforme a tabela 02 da NBR 5419-2005, atual 04 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.

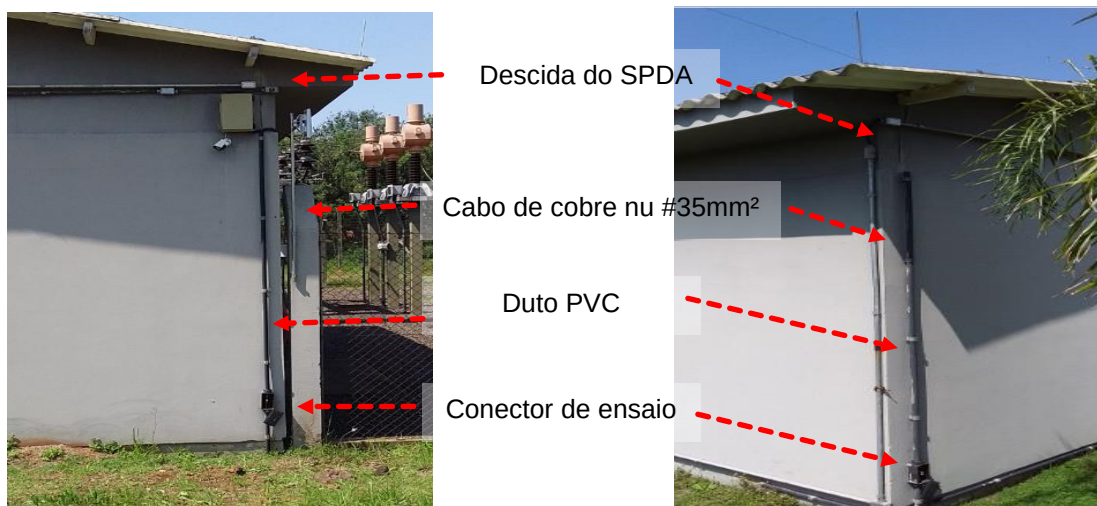
O subsistema de descidas é composto por descidas convencionais que estão distribuídos no entorno desta instalação.

As descidas convencionais foram executadas através de cabo de cobre nu seção #35 mm², que excetuando-se em 02 (dois) pontos migraram a partir de conectores de ensaio alojados em caixas de inspeção de parede à malha de aterramento, todos estando protegidos por duto em PVC 1', conforme orientações do item 5.1.2.4.3 e tabela 03 da NBR 5419:2005 atual item 5.5.1 e tabela 06 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018, mas em desacordo com o item 5.1.2.6.1 da NBR 5419:2005, atual item 5.3.6 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018; Todas as descidas convencionais foram localizadas nos pontos indicados em projeto.

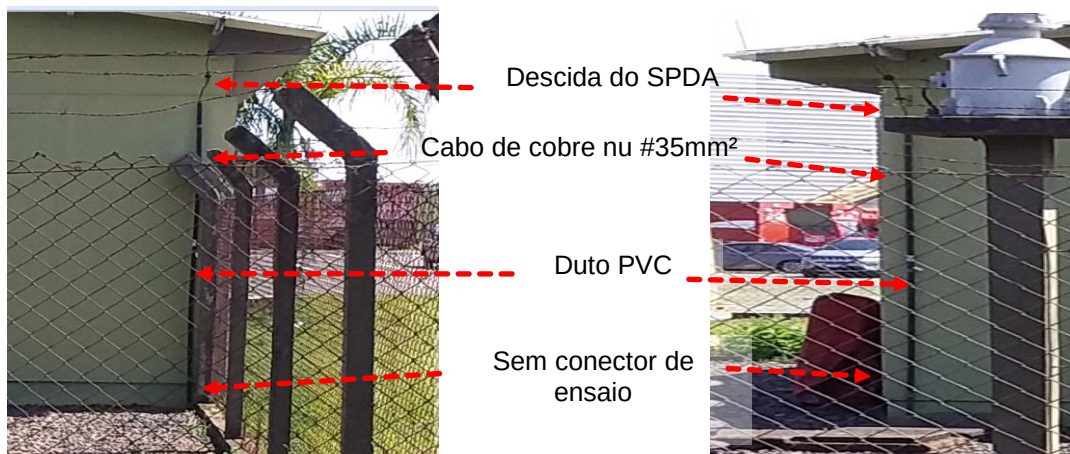
A **ABNT NBR 5419 - 2015/Er1.2018** aplica-se a todos os projetos e novas instalações, bem como aqueles em caso de inspeção ou reforma de construção, não conforme a documentação original "as built".

Vale salientar que conforme análise de risco calculado para este local não há a necessidade de se acrescentar mais descidas ao arranjo existente nesta instalação pois, este subsistema atende ao preconizado na tabela 04 da norma NBR 5419-2015/Er1.2018, em vigor, que trata do espaçamento mínimo entre as descidas.

Nas figuras que se seguem ilustramos os pontos do sistema de descida instalado e as irregularidades como mencionado.



Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas



Figuras 464 e 465: Sistema de Descidas convencionais – Cabo de cobre nu #35mm²

Conforme planta de referencia a malha de aterramento que envolve esta edificação, bem como as interligações realizadas entre este arranjo e os elementos metálicos (cerca) existentes no entorno deste prédio, foram executadas através de cabo em cobre nu de seção de 50mm², enterrado, conforme item 5.1.3.3.3 e tabela 03 da NBR 5419-2005, atual item 5.4.2 e tabela 07 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.

Vale salientar que as medições de continuidade elétrica efetuadas neste local apontaram para a inexistência do subsistema de aterramento interligando as descidas do SPDA nesta área, em desacordo com os itens anteriormente tratados. Não foi possível confirmar a existência de hastes de aterramento por estas estarem enterradas. Nas figuras a seguir identificamos algumas das interligações executadas entre a malha de aterramento e os elementos metálicos existentes nos arredores desta instalação.



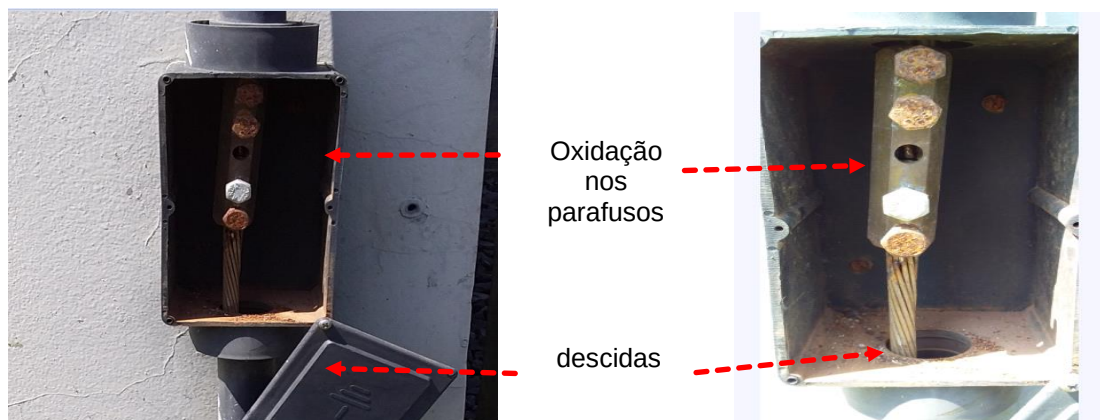
Figuras 466 e 467: Interligação entre elementos metálicos e a malha de aterramento.

8.17.2. 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.

Os elementos do sistema captor encontram-se em boas condições, estando bem fixados e não apresentando problemas de oxidação em conformidade com os itens 5.1.4.1 e 5.1.5.3 da NBR 5419:2005, atuais itens 5.5.2 e 5.6.1 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018 que tratam destes assuntos.

No subsistema de descidas tanto a fixação como o estado de conservação dos cabos e eletrodutos encontram-se em boas condições, contudo alguns parafusos dos conectores de ensaio apresentam oxidação, em desacordo com item 5.1.5.3 da NBR 5419:2005, atual item 5.6.1 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018. Nas figuras a seguir identificamos as situações encontradas.



Figuras 468 e 469: Subsistema de descidas – Não conformidades

No sistema de aterramento não foi possível verificar o estado das hastes, pois as mesmas se encontram enterradas, porém elas puderam ser visualizadas nas interligações entre o condutor de aterramento com as estruturas metálicas existentes nas cercanias (cercas e portões). Nestes locais verificou-se que vários pontos do sistema de aterramento com as estruturas (cerca e portões) estão rompidos em não conformidade com os itens 5.1.4.1 e 6.1 da NBR 5419:2005, atual itens 5.5.2 e 7.5 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018. Nas figuras a seguir identificamos as situações encontradas.

Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas



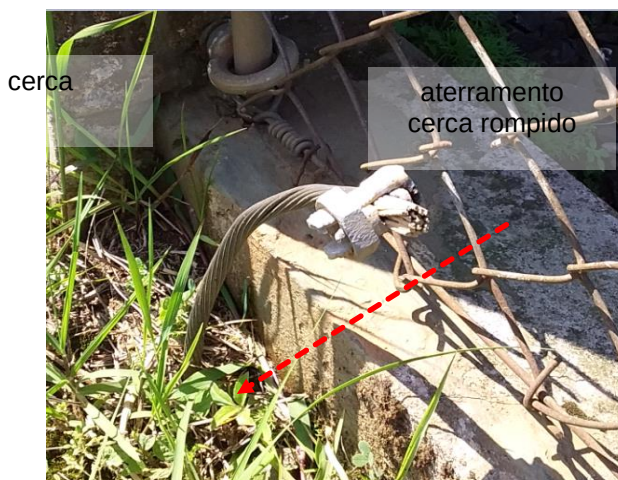
Figuras 470 e 471: Subsistema de aterramento – Não conformidades



Figuras 472 e 473: Subsistema de aterramento – Não conformidades



Figuras 474 e 475: Subsistema de aterramento – Não conformidades



Figuras 476 e 477: Subsystema de aterramento – Não conformidades

8.17.3. 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.

Existem elementos metálicos no entorno desta que não estão aterrados / interligados ao SPDA existente, conforme requer o item 5.1.1.4.1 da NBR 5419/2005 atual item 6.2.1 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018. Na figura a seguir ilustramos as estruturas (poste de iluminação) nas condições aqui mencionadas.

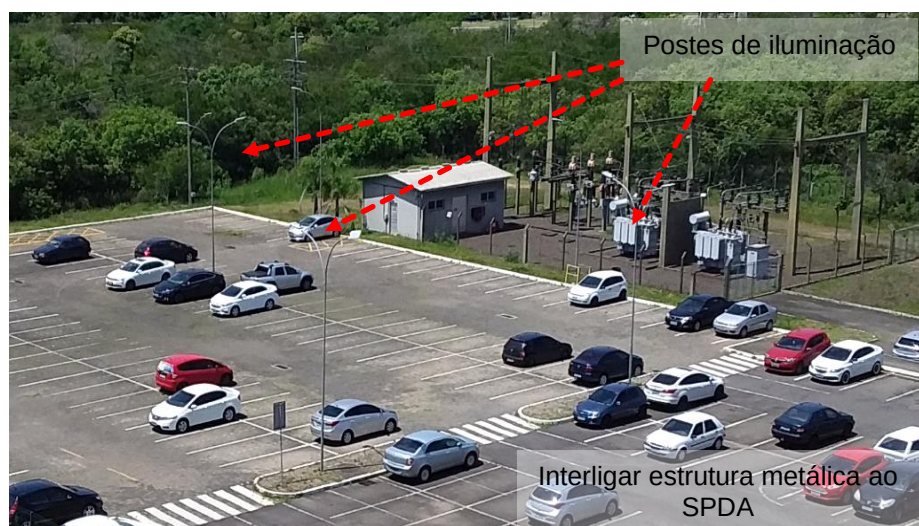


Figura 478: Elementos metálicos não interligados ao SPDA

8.17.4. Medidas de Proteção Contra Surtos (MPS)

Para evitar danos nos sistemas internos causados por impulsos eletromagnéticos causados por descargas atmosféricas (LEMP), é projetada a proteção do prédio utilizando medidas de proteção contra surto (MPS). A proteção é feita dividindo o prédio em zonas de proteção contra raios (ZPR).

Estas zonas são associadas ao espaço onde a severidade do LEMP é compatível com a suportabilidade dos sistemas internos. A fronteira entre ZPRs é definida pelas medidas de MPS aplicadas.

8.17.5. Zonas de Proteção contra Descargas Atmosféricas.

Neste local foi identificado conforme inspeção visual e desenhos uma zona de proteção ZPROB considerando que a edificação esta protegida contra as descargas atmosféricas diretas através do sistema externo de proteção existente.

8.17.6. Dispositivo de Proteção contra Descargas Atmosféricas (DPS)

O 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.

A instalação dos Supressores de Surtos nos quadros elétricos para reduzir os riscos de danos permanentes de sistemas eletroeletrônicos existentes nas estruturas e também é tratada na NBR 5419-2015 (Parte 4).

Não foi informado nesta inspeção através de documentação de medidas protetivas internas na zona de proteção (ZPR1), como por exemplo, a instalação de DPS no painel de alimentação neste local.

8.18. PRÉDIO 24 – ESTOQUE DE QUÍMICOS E INFLAMÁVEIS

**DENOMINAÇÃO:**

Estruturas comuns: Indústrias

NÍVEL DE PROTEÇÃO:

Cfe. NBR5419-2005- Nível I

Cfe. NBR5419-2:2015 : Nível II

MC- 9806-019

ÁREA DA EDIFICAÇÃO:Aproximadamente 52,5 m²**DESENHOS:**

PR-1081-001 - Sist. Aterramento

PR-1081-002 - Sist. Captor

Figura 479: Prédio 24- Estoque químicos/Inflamáveis

8.18.1. 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.

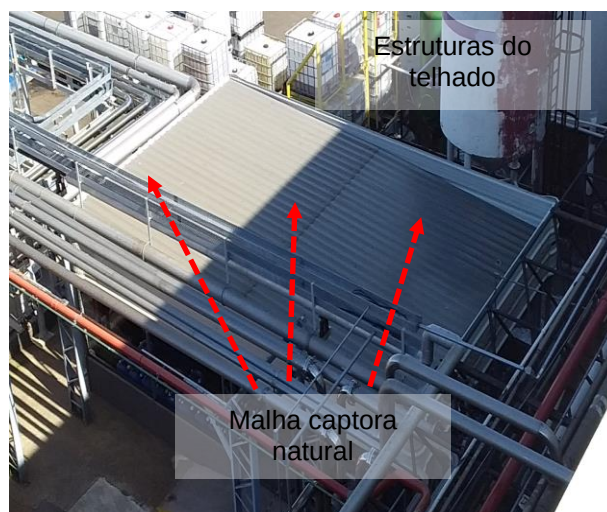
Para esta edificação o sistema captor instalado **não confere** com o que consta no projeto sob código **PR-1081-002**, pois existem estruturas instaladas nesta área não constantes na planta de referencia, em desacordo com o item 6.4 da NBR 5419/2005, atual item 7.5 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.

Neste local este arranjo é composto por um captor do tipo Franklin fixado em mastro, no topo de poste de alvenaria existente nos arredores desta edificação, em conformidade com os itens 6.4 e 5.1.1.1.2 da NBR 5419/2005, atual itens 7.5 e 5.2.1 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.

Este sistema conforme planta de referencia e inspeção visual foi complementado por malha captora natural construída por elementos naturais, como o telhado e estruturas de fixação deste, ambos metálicos, atendendo aos itens 5.1.1.4.1, 5.1.1.4.2 da NBR 5419/2005, e apresentando dimensões dos módulos de malha que seguem o estipulado pela Tabela 01 da NBR 5419/2005, para o nível I de proteção, bem como atendendo as espessuras mínimas dos componentes do SPDA identificadas na Tabela 04 da mesma norma, atuais itens 3.1.5, 5.1.3, 5.2.5 e tabelas 02 e 03 da norma NBR 5419-3:2015/Er1:2018, respectivamente.

A **ABNT NBR 5419 - 2015/Er1.2018** aplica-se a todos os projetos e novas instalações, bem como aqueles em caso de inspeção ou reforma de construção, não conforme a documentação original "as built".

É importante ressaltar que o SPDA existente nesta edificação da empresa **SPAL Indústria Brasileira de Bebidas S A**. atende as normas de segurança e técnicas vigentes, conforme memorial de calculado de Gerenciamento de Risco realizado para este local, não havendo conforme as orientações da tabela 02 da norma NBR 5419-2015/Er1.2018, em vigor, necessidade de que o subsistema de captação sofra algum tipo de adequação. Nas figuras que se seguem ilustramos alguns pontos do sistema captor instalado como mencionado.



Figuras 480 e 481: sistema captor existente – Prédio 24- Estoque químicos/Inflamáveis



Figuras 482 e 483: sistema captor existente – Prédio 24- Estoque químicos/Inflamáveis

O número de descidas, conforme documentação e inspeção visual atendem ao determinado pela norma para o nível de proteção definido para esta edificação e calculado em função do seu perímetro conforme a tabela 02 da NBR 5419-2005, atual 04 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.

O subsistema de descidas é composto por uma descida convencional instalada junto ao poste de alvenaria proveniente do captor do tipo Franklin e as demais do tipo natural que estão distribuídos no entorno da edificação.

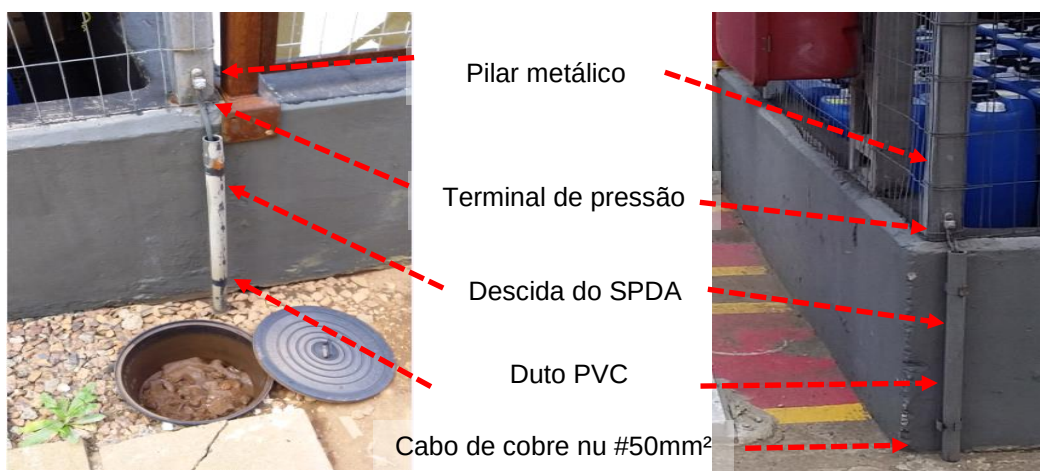
A descida convencional foi executada através de cabo de cobre nu seção #35 mm², que não esta provida de conector de ensaio, mas protegida por duto em PVC 1', conforme orientações do item 5.1.2.4.3 e tabela 03 da NBR 5419:2005 atual item 5.5.1 e tabela 06 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018, mas em desacordo com o item 5.1.2.6.1 da NBR 5419:2005, atual item 5.3.6 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018; A descida mencionada foi localizada no ponto indicado em projeto.

As descidas naturais foram executadas através dos pilares metálicos de sustentação dos telhados metálicos, conforme preconizado no item 5.1.2.5 da NBR 5419/2005, atual item 5.3.5 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018, sendo reforçadas por condutor em cobre nu de seção 50mm² que foi conectado na base destas estruturas através terminais de pressão, migrando a partir deste ponto à malha de aterramento, conforme as tabelas 03 e 04 da NBR 5419:2005, atuais tabelas 06 e 07 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.

Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas

Os terminais a pressão que interligam a base dos pilares metálicos aos cabos de cobre do aterramento exercem função de conectores de medição, ferramenta esta citada no item 5.1.2.6.1 da NBR 5419 / 2005, atual item 5.3.6 da NBR 5419-3:2015. Todas as descidas foram localizadas nos pontos indicados em projeto.

Vale salientar que conforme análise de risco calculado para este local há a necessidade de se acrescentar pelo menos mais uma descida ao arranjo existente nesta instalação para que este subsistema atenda ao preconizado na tabela 04 da norma NBR 5419-2015/Er1.2018, em vigor, que trata do espaçamento mínimo entre as descidas. Nas figuras que se seguem ilustramos alguns pontos do sistema de descidas encontrado como mencionado.



Figuras 484 e 485: Sistema de Descidas Naturais – Pilares metálicos

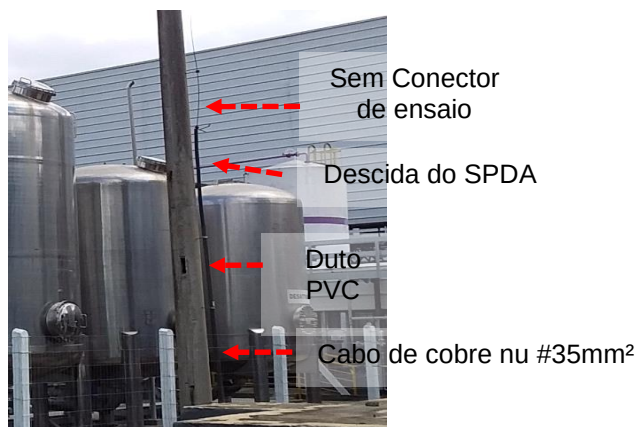


Figura 486: Sistema de Descida convencional – Cabo de cobre nu #35mm² proveniente do captor Franklin

Conforme planta de referencia a malha de aterramento que envolve esta edificação, as interligações realizadas entre as hastes de terra, bem como a dos pilares responsáveis pelas descidas naturais do SPDA da edificação e elementos metálicos existentes no entorno deste prédio, foram executadas através de cabo em cobre nu de seção de 50mm², enterrado, conforme item 5.1.3.3.3 e tabela 03 da NBR 5419-2005, atual item 5.4.2 e tabela 07 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.

A caixa de inspeção do solo projetada esta instalada na posição indicada. As Hastes de aterramento que não foram projetadas nas caixas de inspeção não foram visualizadas por estarem enterradas. Nas figuras a seguir identificamos caixa de solo encontrada e interligação de elemento metálico existente nos arredores desta instalação.



Figuras 487 e 488: Caixa de inspeção de solo // Interligação entre elementos metálicos e a malha de aterramento.

8.18.2. 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.

Os elementos do sistema captor encontram-se em boas condições, estando bem fixados e não apresentando problemas de oxidação em conformidade com os itens 5.1.4.1 e 5.1.5.3 da NBR 5419:2005, atuais itens 5.5.2 e 5.6.1 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018 que tratam destes assuntos.

Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas

No subsistema de descidas a fixação de determinados eletrodutos aparecem comprometidos, pois foram encontrados algumas braçadeiras sem as chavetas, ou mesmo estas apresentando oxidação, em desacordo os itens 5.1.4.1 e 5.1.5.3 da NBR 5419:2005, atual itens 5.5.2 e 5.6.1 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018. Nas figuras a seguir identificamos as situações encontradas.



Figuras 489 e 490: Subsistema de descidas - Não conformidades

No sistema de aterramento não foi possível verificar o estado das hastes, pois as mesmas se encontram enterradas, porém elas puderam ser visualizadas em ponto onde existe a caixa de inspeção de solo, bem como nas interligações entre o condutor de aterramento com as estruturas metálicas.

Nestes locais verificou-se que a caixa de inspeção de solo apresenta as conexões cabo x haste obstruídas, bem como constatou-se ponto do aterramento exposto ao nível do solo em não conformidade com os itens 5.1.5.3 e 5.1.3.5.2 da NBR 5419:2005, atual item 5.6.1 e 5.4.3 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018. Nas figuras a seguir identificamos as situações encontradas.

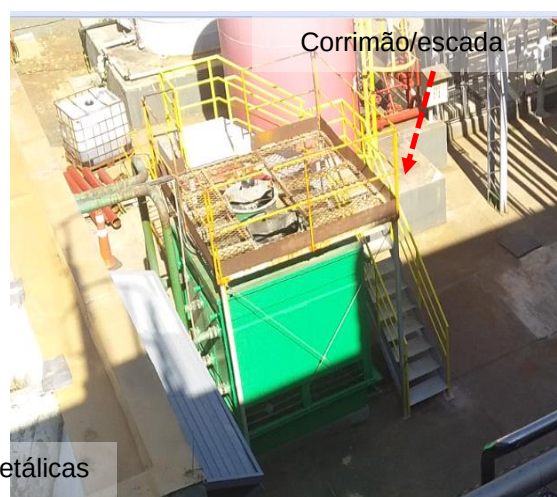
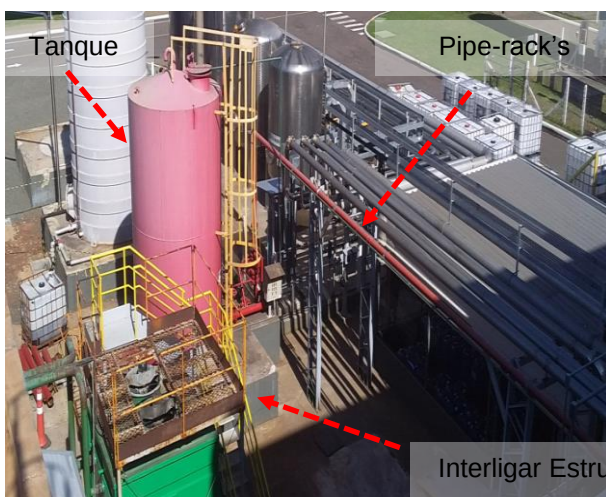


Figuras 491 e 492: Subsistema de aterramento – Não conformidades

8.18.3. 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.

Existem elementos metálicos no entorno desta que não estão aterrados / interligados ao SPDA existente, conforme requer o item 5.1.1.4.1 da NBR 5419/2005 atual item 6.2.1 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018. Na figura a seguir ilustramos as estruturas (poste de iluminação) nas condições aqui mencionadas.



Figuras 493 e 494: Elementos metálicos nesta área não interligados ao SPDA.

Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas



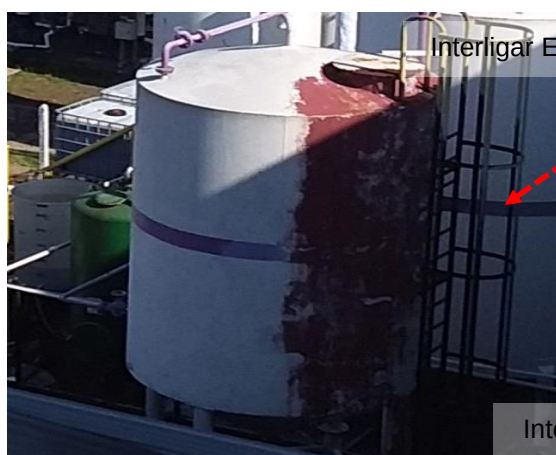
Interligar Estruturas metálicas

Tanque



Pipe rack

Figuras 495 e 496: Elementos metálicos nesta área não interligados ao SPDA.



Interligar Estruturas metálicas

Interligar tanque ao SPDA



Figuras 497 e 498: Elementos metálicos nesta área não interligados ao SPDA.



Estruturas metálicas

Interligar pipe-rack's ao SPDA



Figuras 499 e 500: Elementos metálicos nesta área não interligados ao SPDA.

8.18.4. Medidas de Proteção Contra Surtos (MPS)

Para evitar danos nos sistemas internos causados por impulsos eletromagnéticos causados por descargas atmosféricas (LEMP), é projetada a proteção do prédio utilizando medidas de proteção contra surto (MPS). A proteção é feita dividindo o prédio em zonas de proteção contra raios (ZPR).

Estas zonas são associadas ao espaço onde a severidade do LEMP é compatível com a suportabilidade dos sistemas internos. A fronteira entre ZPRs é definida pelas medidas de MPS aplicadas.

8.18.5. Zonas de Proteção contra Descargas Atmosféricas.

Neste local foi identificado conforme inspeção visual e desenhos uma zona de proteção ZPR0B considerando que a edificação esta protegida contra as descargas atmosféricas diretas através do sistema externo de proteção existente.

8.18.6. Dispositivo de Proteção contra Descargas Atmosféricas (DPS)

O 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.

A instalação dos Supressores de Surtos nos quadros elétricos para reduzir os riscos de danos permanentes de sistemas eletroeletrônicos existentes nas estruturas e também é tratada na NBR 5419-2015 (Parte 4).

Não foi informado nesta inspeção através de documentação de medidas protetivas internas na zona de proteção (ZPR1), como por exemplo, a instalação de DPS no painel de alimentação neste local.

8.19. PRÉDIO 26 - PRENSA DE LODO



Figura 501: Prédio 26 – Prensa de Lodo

DENOMINAÇÃO:

Estruturas comuns: Indústrias

NÍVEL DE PROTEÇÃO:

Cfe. NBR5419-2005- Nível III

Cfe. NBR5419-2:2015 : Nível IV

MC- 9806-020

ÁREA DA EDIFICAÇÃO:

Aproximadamente 75 m²

DESENHOS:

PR-1081-001 - Sist. Aterramento

PR-1081-002 - Sist. Captor

8.19.1. 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.

Para esta edificação o sistema captor instalado **não confere** com o que consta no projeto sob código **PR-1081-002**, pois foram encontrados terminais aéreos instalados na cobertura desta estrutura não constantes em planta, em desacordo com o item 6.1 da NBR 5419/2005, atual item 7.5 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.

Nesta área este arranjo é composto por terminais aéreos em aço galvanizado com altura de 60Cm distribuídos nos vértices de cobertura da edificação, em volume mais elevado, em conformidade com o item 5.1.1.1.2 da NBR 5419/2005, atual item 5.2.1 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.

Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas

Este sistema conforme planta de referencia e inspeção visual foi complementado por malha captora natural construída por elementos naturais, como o telhado e estruturas de fixação deste, ambos metálicos, atendendo aos itens 5.1.1.4.1, 5.1.1.4.2 e tabela 04 da NBR 5419/2005, atuais itens 3.1.5, 5.1.3, 5.2.5 e tabela 03 da norma NBR 5419-3:2015/Er1:2018, respectivamente , mas não apresentando as dimensões dos módulos de malha que seguem o estipulado pela Tabela 01 da NBR 5419/2005, para o nível III de proteção, esta identificada na Tabela 02 da norma NBR 5419-3:2015/Er1:2018, respectivamente

A **ABNT NBR 5419 - 2015/Er1.2018** aplica-se a todos os projetos e novas instalações, bem como aqueles em caso de inspeção ou reforma de construção, não conforme a documentação original "as built".

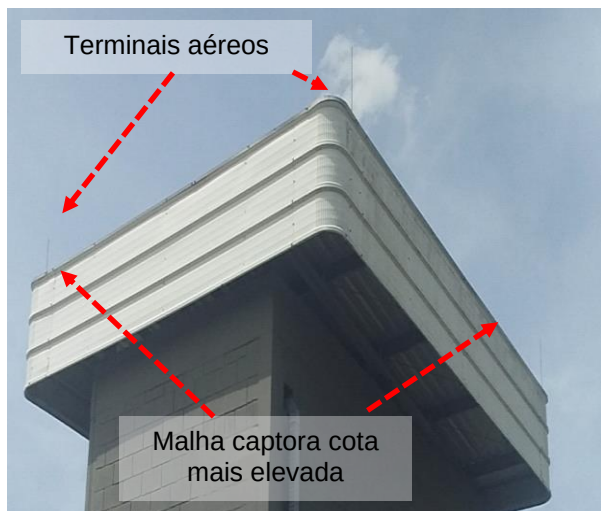
É importante ressaltar que o SPDA existente nesta edificação da empresa **SPAL Indústria Brasileira de Bebidas S A.** atende as normas de segurança e técnicas vigentes, conforme memorial de calculado de Gerenciamento de Risco realizado para este local, não havendo conforme as orientações da tabela 02 da norma NBR 5419-2015/Er1.2018, em vigor, necessidade de que o subsistema de captação sofra algum tipo de adequação, excetuando-se pela não conformidade mencionada anteriormente .

Nas figuras que se seguem ilustramos alguns pontos do sistema captor instalado e a irregularidade como mencionado.

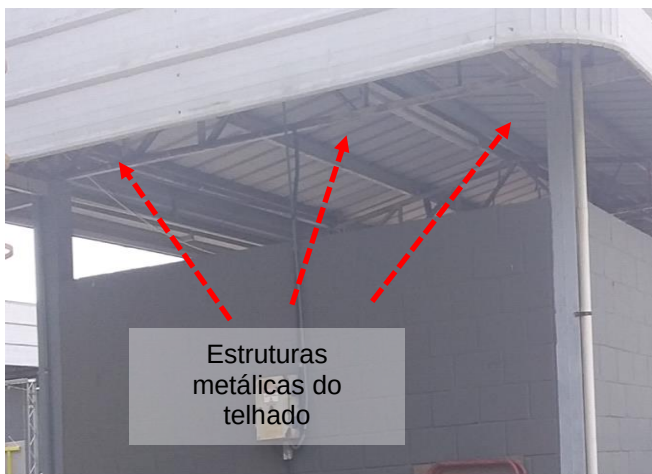


Figuras 502 e 503: sistema captor existente – Prédio 26 – Prensa de Lodo

Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas



Figuras 504 e 505 : sistema captor existente – Prédio 26 – Prensa de Lodo



Figuras 506 e 507 : sistema captor existente – Prédio 26 – Prensa de Lodo



Figuras 508 e 509 : sistema captor existente – Prédio 26 – Prensa de Lodo

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 a tabela 02 da NBR 5419-2005, atual 04 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.

O subsistema de descidas é composto por uma descida convencional e as demais do tipo natural, que estão distribuídos no entorno desta instalação.

A descida convencional foi executada através de vergalhão de alumínio seção #70 mm², dotada de conector de ensaio e estando protegida por duto em PVC 1', em conformidade com as orientações dos itens 5.1.2.6.1, 5.1.2.4.3 e tabela 03 da NBR 5419:2005, atuais itens 5.3.6, 5.5.1 e tabela 06 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.

As descidas naturais foram executadas através dos pilares metálicos de sustentação dos telhados metálicos, conforme preconizado no item 5.1.2.5 da NBR 5419/2005, atual item 5.3.5 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018, sendo reforçadas por condutor em cobre nu de seção 50mm² que foi conectado na base destas estruturas através terminais de pressão, migrando a partir deste ponto à malha de aterramento, conforme as tabelas 03 e 04 da NBR 5419:2005, atuais tabelas 06 e 07 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.

Os terminais a pressão que interligam a base dos pilares metálicos aos cabos de cobre do aterramento exercem função de conectores de medição, ferramenta esta citada no item 5.1.2.6.1 da NBR 5419 / 2005, atual item 5.3.6 da NBR 5419-3:2015.

A **ABNT NBR 5419 - 2015/Er1.2018** aplica-se a todos os projetos e novas instalações, bem como aqueles em caso de inspeção ou reforma de construção, não conforme a documentação original "as built".

Vale salientar que conforme análise de risco calculado para este local não há a necessidade de se acrescentar mais descidas ao arranjo existente nesta instalação, pois este subsistema atende ao preconizado na tabela 04 da norma NBR 5419-2015/Er1.2018, em vigor, que trata do espaçamento mínimo entre as descidas.

Nas figuras que se seguem ilustramos os pontos do sistema de descida instalado como mencionado.



Figuras 510 e 511 : Sistema de Descidas Naturais – Pilares metálicos



**Figura 512: Sistema de Descida convencional
Vergalhão de alumínio #70mm²**

Conforme planta de referencia não foi projetado **um anel de aterramento** que envolve esta edificação, interligando as descidas do SPDA neste local, em não conformidade com o item 5.1.3.3.3 da NBR 5419/2005, atual item 5.4.2 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018. As interligações realizadas entre a base das descidas naturais, as hastes de terra, bem como a de elementos metálicos existentes no entorno deste prédio, foram executadas através de cabo em cobre nu de seção de 50mm², enterrado, conforme e tabela 03 da NBR 5419-2005, atual tabela 07 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018. As Hastes de aterramento não foram visualizadas por estarem enterradas.

8.19.2. 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.

Os elementos do sistema captor encontram-se em boas condições, estando bem fixados e não apresentando problemas de oxidação em conformidade com os itens 5.1.4.1 e 5.1.5.3 da NBR 5419:2005, atuais itens 5.5.2 e 5.6.1 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018 que tratam destes assuntos.

No subsistema de descidas a fixação de determinados eletrodutos e caixas de inspeção de parede aparecem comprometidos, pois foram encontrados algumas braçadeiras sem as chavetas, aliado a alguns parafusos dos conectores de ensaio e chavetas apresentando oxidação, em desacordo com os itens 5.1.4.1 e 5.1.5.3 da NBR 5419:2005, atual itens 5.5.2 e 5.6.1 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018. Nas figuras a seguir identificamos as situações encontradas.



Figuras 513 e 514: Subsistema de descidas – Não Conformidades

No sistema de aterramento não foi possível verificar o estado das hastes, pois as mesmas se encontram enterradas, porém elas puderam ser visualizadas nas interligações entre o condutor de aterramento com as estruturas metálicas existentes nas cercanias.

Nestes locais verificou-se que vários pontos do sistema de aterramento com as estruturas estão rompidos em não conformidade com os itens 5.1.4.1 e 6.1 da NBR 5419:2005, atual itens 5.5.2 e 7.5 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018. Nas figuras a seguir identificamos algumas das situações encontradas.



Escada

Aterramento rompido



Figuras 515 e 516: Subsistema de aterramento – Não conformidades

8.19.3. 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.

Existem elementos metálicos no entorno desta área que não estão aterrados / interligados ao SPDA existente, conforme requer o item 5.1.1.4.1 da NBR 5419/2005 atual item 6.2.1 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018. Na figura a seguir ilustramos as estruturas (poste de iluminação) nas condições aqui mencionadas.



Escada

Interligar Estruturas metálicas



Escadas

Figuras 517 e 518: Elementos metálicos nesta área não interligados ao SPDA.

8.19.4. Medidas de Proteção Contra Surtos (MPS)

Para evitar danos nos sistemas internos causados por impulsos eletromagnéticos causados por descargas atmosféricas (LEMP), é projetada a proteção do prédio utilizando medidas de proteção contra surto (MPS). A proteção é feita dividindo o prédio em zonas de proteção contra raios (ZPR).

Estas zonas são associadas ao espaço onde a severidade do LEMP é compatível com a suportabilidade dos sistemas internos. A fronteira entre ZPRs é definida pelas medidas de MPS aplicadas.

8.19.5. Zonas de Proteção contra Descargas Atmosféricas.

Neste local foi identificado conforme inspeção visual e desenhos uma zona de proteção ZPR0B considerando que a edificação esta protegida contra as descargas atmosféricas diretas através do sistema externo de proteção existente.

8.19.6. Dispositivo de Proteção contra Descargas Atmosféricas (DPS)

O 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.

A instalação dos Supressores de Surtos nos quadros elétricos para reduzir os riscos de danos permanentes de sistemas eletroeletrônicos existentes nas estruturas e também é tratada na NBR 5419-2015 (Parte 4).

Não foi informado nesta inspeção através de documentação de medidas protetivas internas na zona de proteção (ZPR1), como por exemplo, a instalação de DPS no painel de alimentação neste local.

8.20. PRÉDIO 28 - UTILIDADES



DENOMINAÇÃO:

Estruturas comuns: Indústrias

NÍVEL DE PROTEÇÃO:

Cfe. NBR5419-2005- Nível II

Cfe. NBR5419-2:2015 : Nível IV

MC- 9806-021

ÁREA DA EDIFICAÇÃO:

Aproximadamente 864,25 m²

DESENHOS:

PR-1081-001 - Sist. Aterramento

PR-1081-002 - Sist. Captor

Figura 519: Prédio 28 - Utilidades

8.20.1. 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.

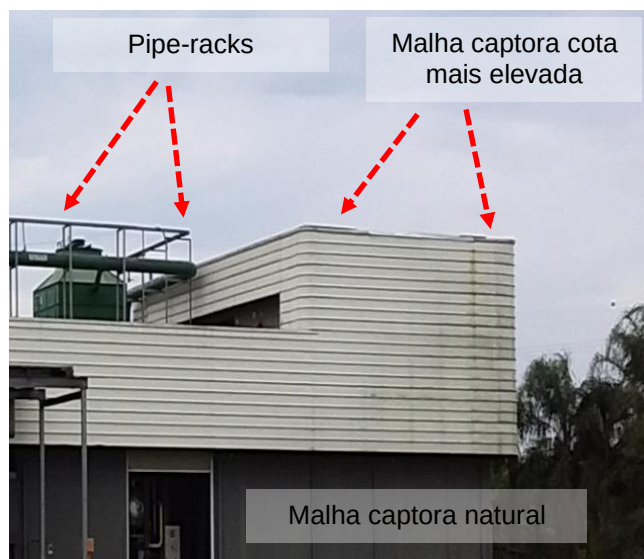
Para esta edificação o sistema captor instalado **não confere** com o que consta no projeto sob código **PR-1081-002**, pois existem estruturas instaladas nesta área e trecho da malha captora convencional não constantes na planta de referencia, em desacordo com o item 6.4 da NBR 5419/2005, atual item 7.5 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018. Este sistema conforme planta de referencia e inspeção visual foi concebido por trechos em cabo de cobre nu # 35mm² responsável pela interligação das diversas estruturas metálicas existentes na laje de cobertura da edificação e por malha captora natural construída por elementos naturais, como o telhado e estruturas de fixação deste, ambos metálicos, em cota mais elevada, guarda corpos, pipe-rack's e fechamentos laterais metálicos, atendendo aos itens 5.1.1.4.1, 5.1.1.4.2 da NBR 5419/2005, bem como atendendo as secções e espessuras mínimas dos componentes do SPDA identificadas nas Tabelas 03 e 04 da mesma norma, atuais itens 3.1.5, 5.1.3, 5.2.5 e tabelas 03 e 06 da norma NBR 5419-3:2015/Er1:2018, respectivamente, **contudo não apresentando as dimensões dos módulos de malha** que seguem o estipulado pela Tabela 01 da NBR 5419/2005, para o nível II de proteção, esta identificada na Tabela 02 da norma NBR 5419-3:2015/Er1:2018.

A **ABNT NBR 5419 - 2015/Er1.2018** aplica-se a todos os projetos e novas instalações, bem como aqueles em caso de inspeção ou reforma de construção, não conforme a documentação original "as built".

É importante ressaltar que o SPDA existente nesta edificação da empresa **SPAL Indústria Brasileira de Bebidas S A**. **não atende as normas de segurança e técnicas vigentes**, conforme memorial de calculado de Gerenciamento de Risco realizado para este local.

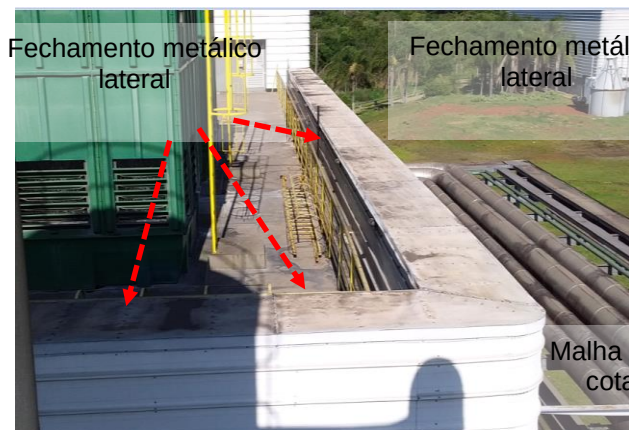
Recomendamos que o SPDA existente nesta instalação passe por um processo de adequação, conforme análise de risco calculado, e desta forma atender a tabela 01 da NBR 5419/2005 e também migrar para a norma NBR 5419-2015/Er1.2018, em vigor.

Nas figuras que se seguem ilustramos alguns pontos do sistema captor instalado como mencionado.



Figuras 520 e 521: sistema captor existente – Prédio 28 - Utilidades

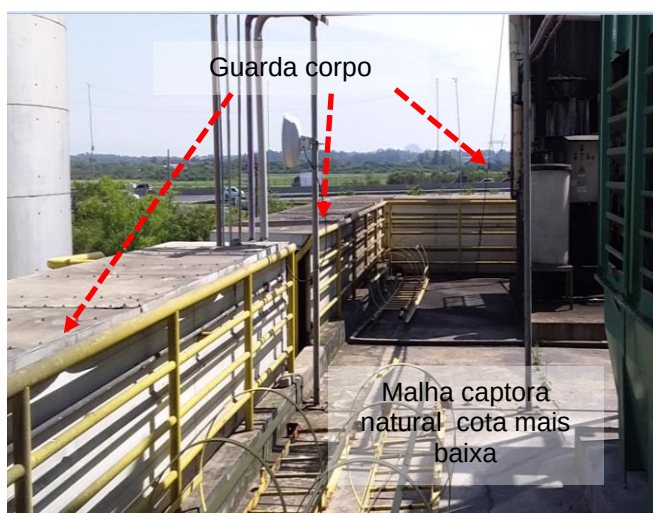
Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas



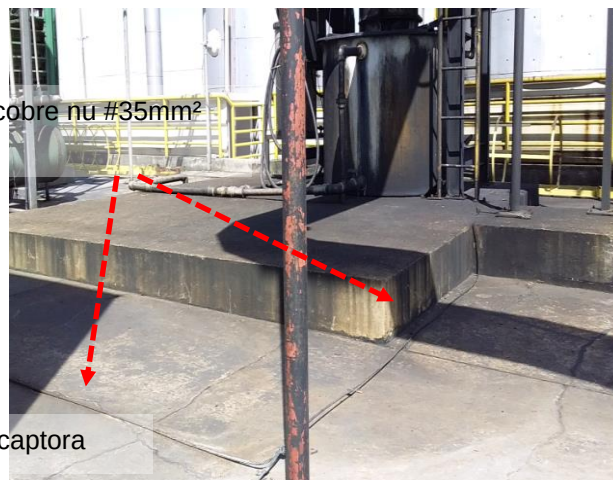
Figuras 522 e 523: sistema captor existente – Prédio 28 - Utilidades



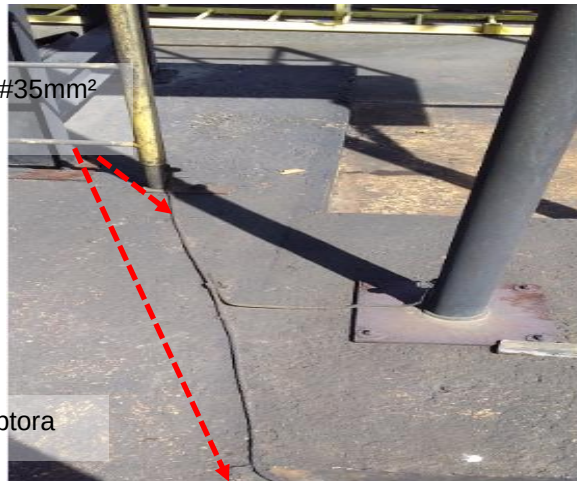
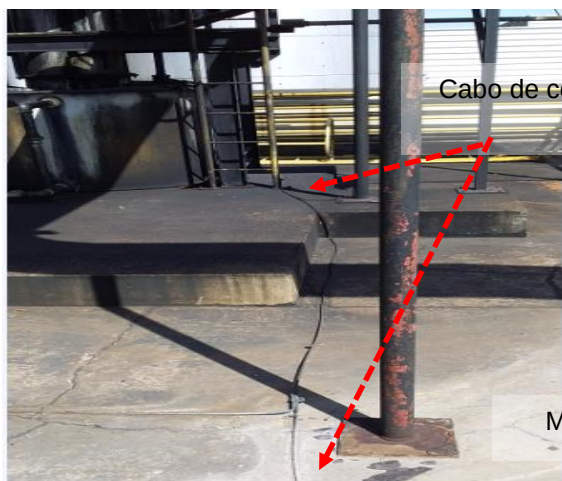
Figuras 524 e 525: sistema captor existente – Prédio 28 - Utilidades



Figuras 526 e 527: sistema captor existente – Prédio 28 - Utilidades



Figuras 528 e 529: sistema captor existente – Prédio 28 - Utilidades



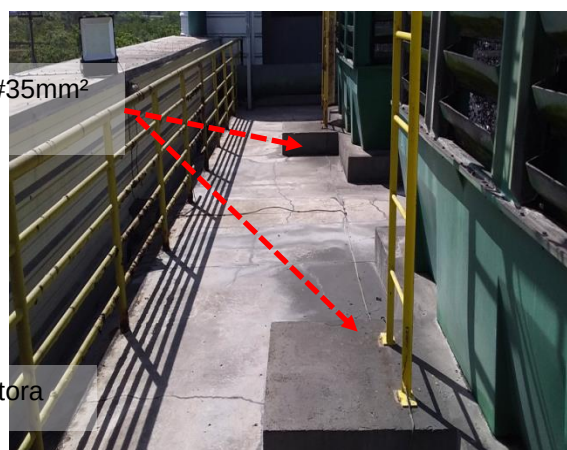
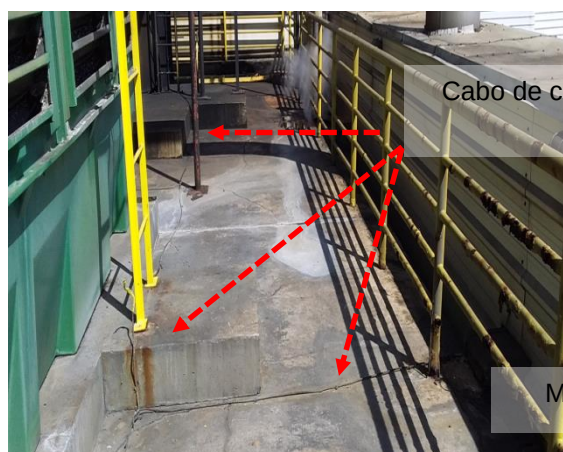
Figuras 530 e 531: sistema captor existente – Prédio 28 - Utilidades



Figuras 532 e 533: sistema captor existente – Prédio 28 - Utilidades



Figuras 534 e 535: sistema captor existente – Prédio 28 - Utilidades



Figuras 536 e 537: sistema captor existente – Prédio 28 - Utilidades

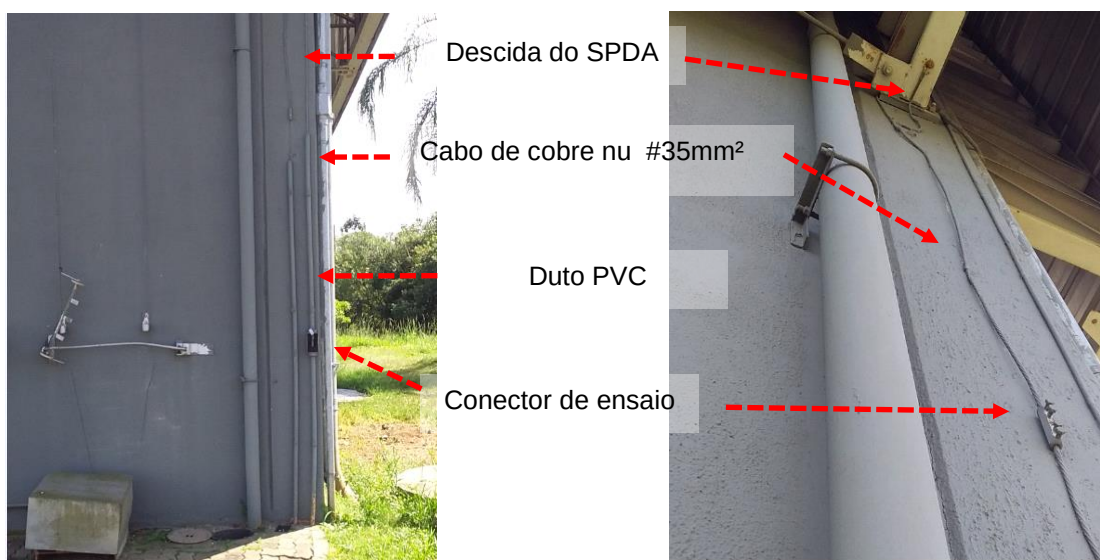


Figuras 538 e 539: sistema captor existente – Prédio 28 - Utilidades

O número de descidas, conforme documentação e inspeção visual atendem ao determinado pela norma para o nível de proteção definido para esta edificação e calculado em função do seu perímetro conforme a tabela 02 da NBR 5419-2005, atual 04 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018. O subsistema de descidas é composto por descidas convencionais que estão distribuídos no entorno desta instalação.

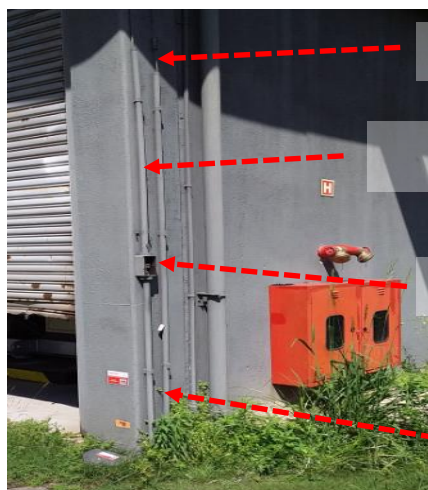
As descidas convencionais foram executadas através de cabo de cobre na seção #35 mm² migrando a partir dos conectores de ensaio instalados acima dos dutos de PVC à malha de aterramento, conforme orientações do item 5.1.2.6.1 e tabela 03 da NBR 5419:2005, atual item 5.3.6 e tabela 06 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018; Todas as descidas convencionais foram localizadas nos pontos indicados em projeto.

Vale salientar que conforme análise de risco calculado para este local não há a necessidade de se acrescentar mais descidas ao arranjo existente nesta instalação pois, este subsistema atende ao preconizado na tabela 04 da norma NBR 5419-2015/Er1.2018, em vigor, que trata do espaçamento mínimo entre as descidas.



Figuras 540 e 541: Sistema de Descidas convencionais – Cabo de cobre nu #35mm²

Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas

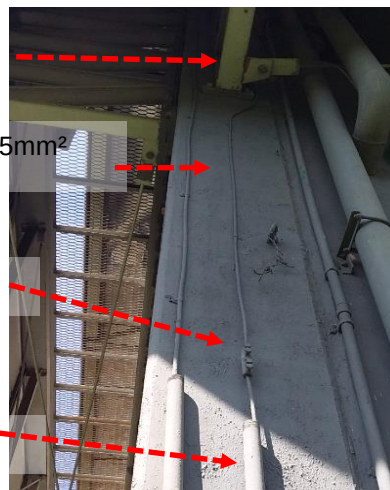


Descida do SPDA

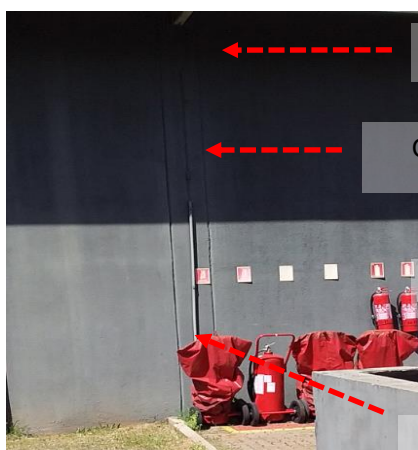
Cabo de cobre nu #35mm²

Conector de ensaio

Duto PVC



Figuras 542 e 543: Sistema de Descidas convencionais – Cabo de cobre nu #35mm²



Descida do SPDA

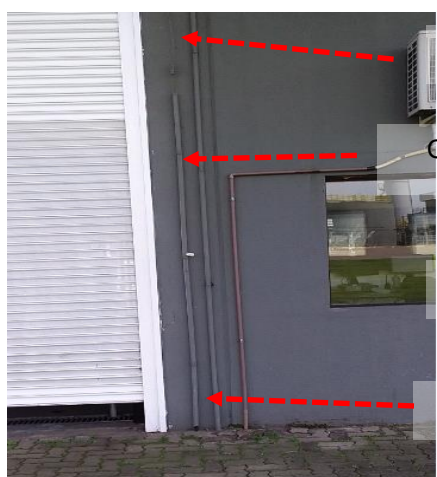
Cabo de cobre nu #35mm²

Conector de ensaio

Duto PVC



Figuras 544 e 545: Sistema de Descidas convencionais – Cabo de cobre nu #35mm²

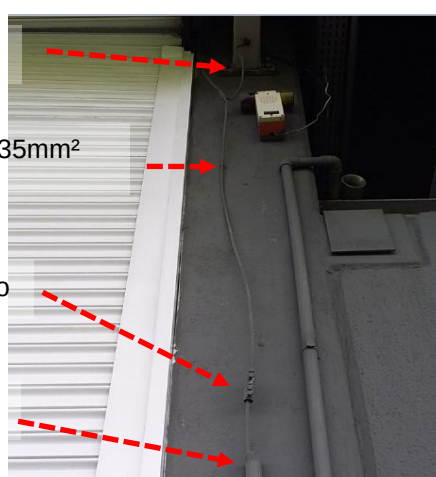


Descida do SPDA

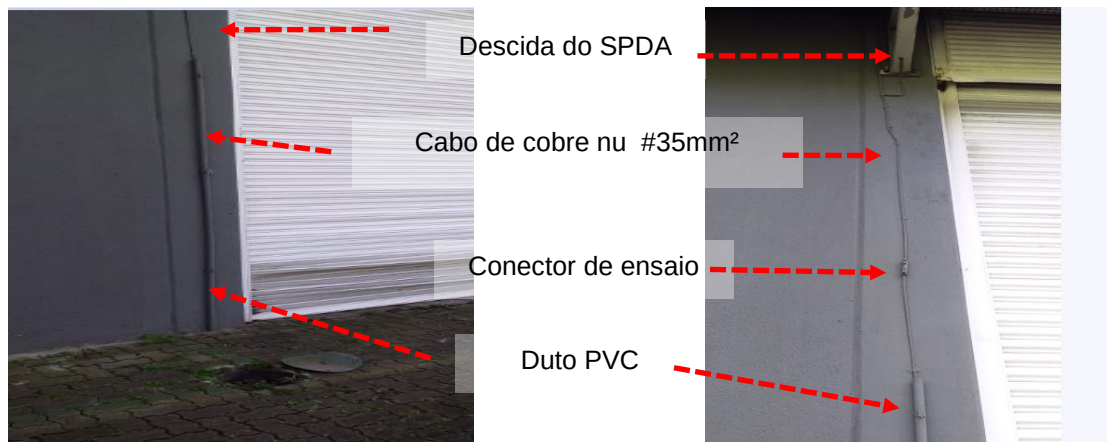
Cabo de cobre nu #35mm²

Conector de ensaio

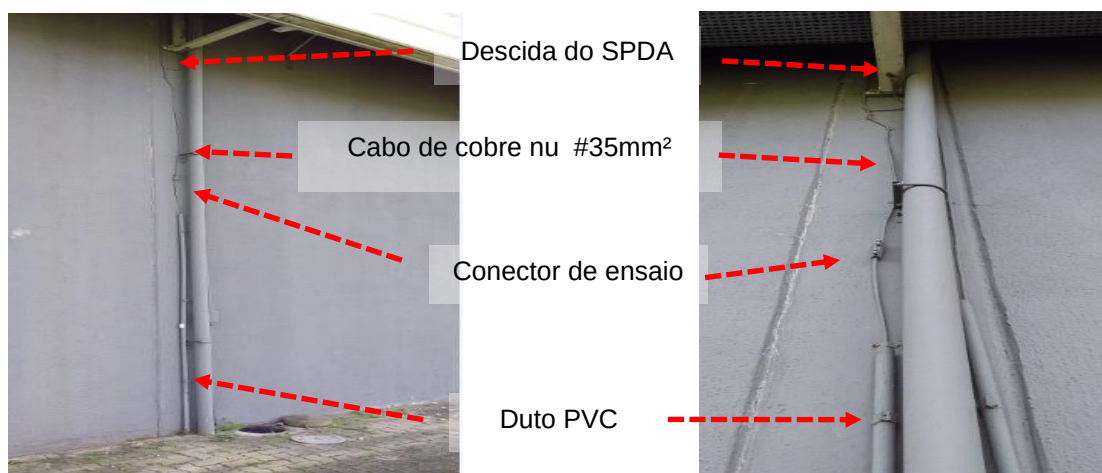
Duto PVC



Figuras 546 e 547: Sistema de Descidas convencionais – Cabo de cobre nu #35mm²



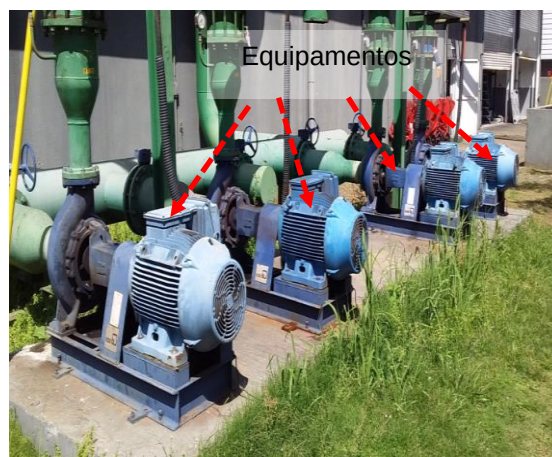
Figuras 548 e 549: Sistema de Descidas convencionais – Cabo de cobre nu #35mm²



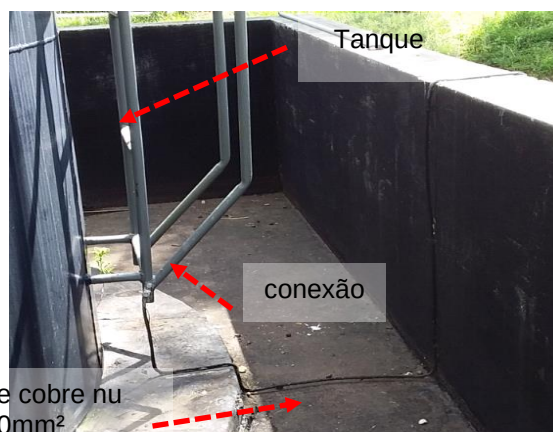
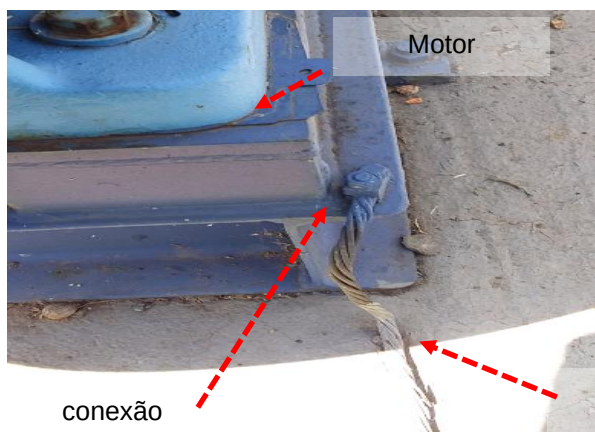
Figuras 550 e 551: Sistema de Descidas convencionais – Cabo de cobre nu #35mm²

Conforme planta de referencia a malha de aterramento que envolve esta edificação, as interligações realizadas entre as hastes de terra, bem como a de elementos metálicos existentes no entorno deste prédio, foram executadas através de cabo em cobre nu de seção de 50mm², enterrado, conforme item 5.1.3.3.3 e tabela 03 da NBR 5419-2005, atual item 5.4.2 e tabela 07 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018. As caixas de inspeção do solo projetadas estão instaladas nas posições indicadas. As Hastes de aterramento que não foram projetadas nas caixas de inspeção não foram visualizadas por estarem enterradas. Nas figuras a seguir identificamos uma das caixas de solo encontrada e interligação de alguns elementos metálicos existente nos arredores desta instalação com a malha de aterramento.

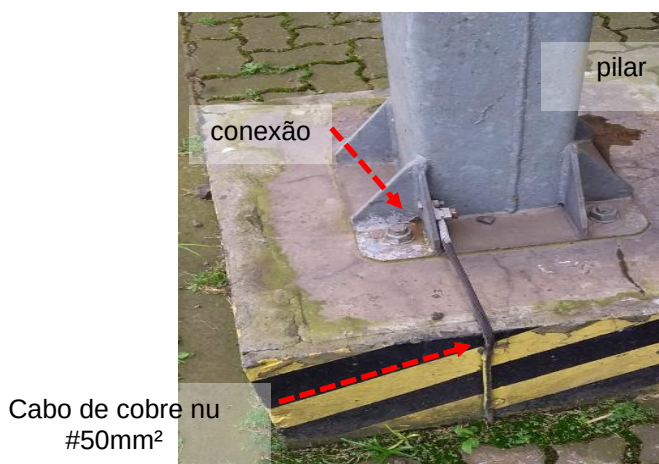
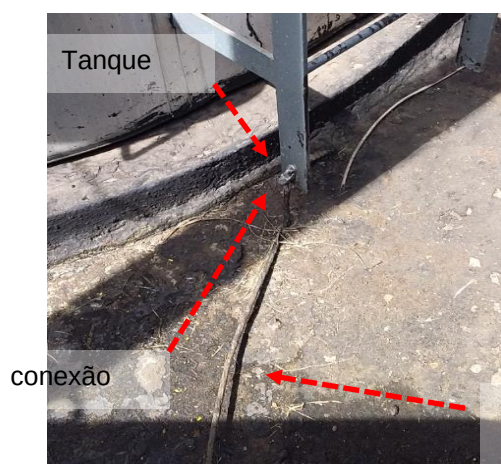
Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas



Figuras 552 e 553: Caixa de inspeção de solo // Interligação entre elementos metálicos e a malha de aterramento.



Figuras 554 e 555: Interligação entre elementos metálicos e a malha de aterramento.

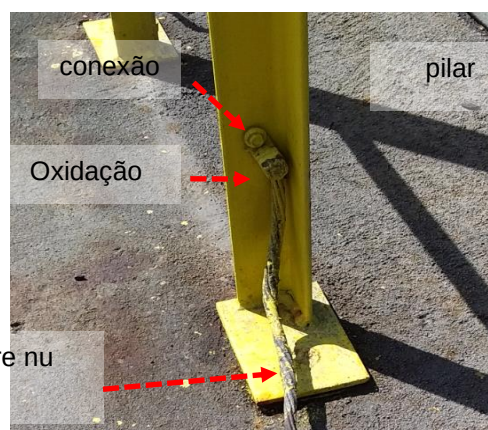


Figuras 556 e 557: Interligação entre elementos metálicos e a malha de aterramento.

8.20.2. 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.

Os elementos do sistema captor que encontram-se com problemas de fixação e apresentando oxidação em alguns pontos, bem como emprego de terminais de fixação não padronizados, em desacordo com os itens 5.1.4.1 e 5.1.5.3 da NBR 5419:2005, atuais itens 5.5.2 e 5.6.1 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018; Nas figuras a seguir identificamos as irregularidades aqui mencionadas.

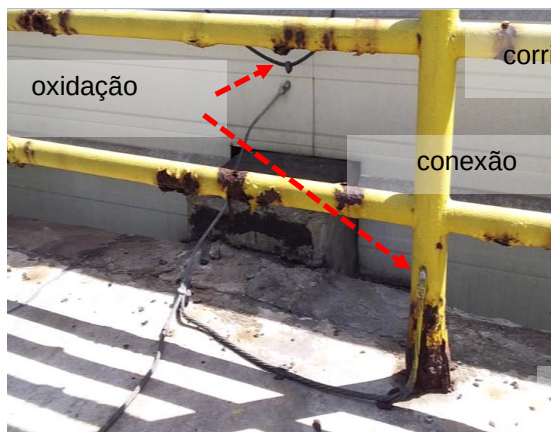


Figuras 558 e 559: Oxidação na interligação entre elementos metálicos e o sistema de captação.



Figuras 560 e 561: Oxidação na interligação entre elementos metálicos e o sistema de captação.

Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas



Figuras 562 e 563: Oxidação na interligação entre elementos metálicos e o sistema de captação.



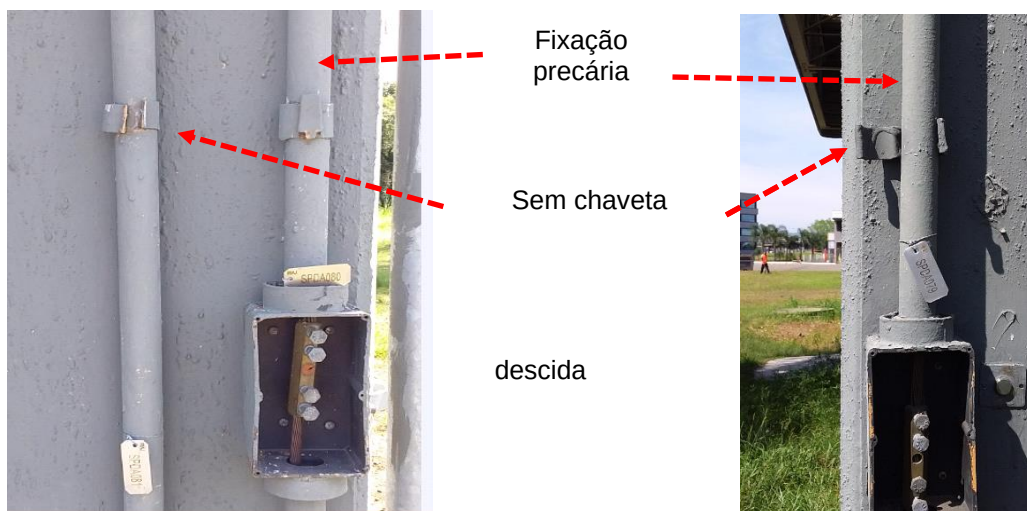
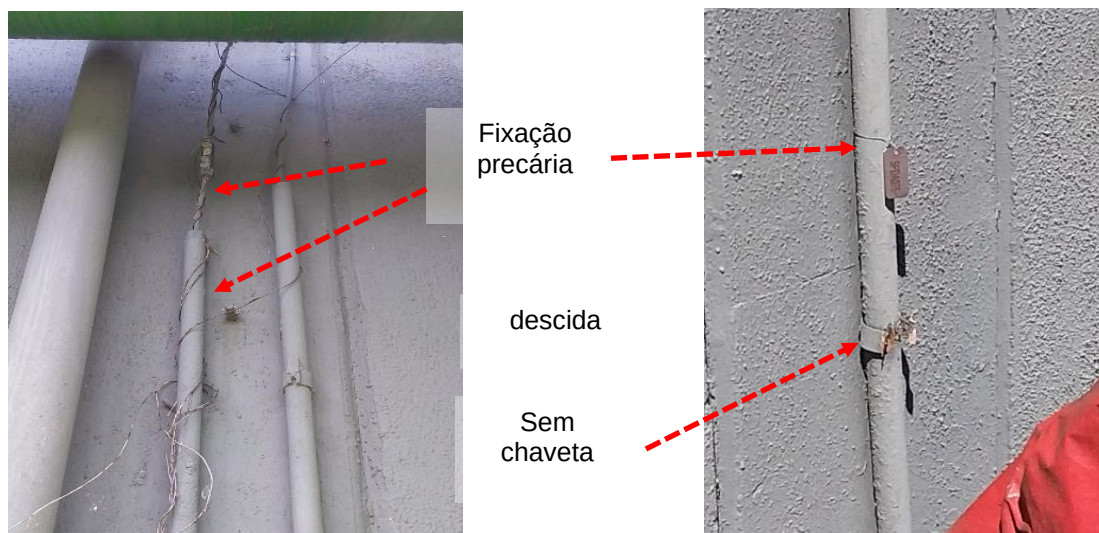
Figuras 564 e 565: Oxidação na interligação entre elementos metálicos e o sistema de captação // Cabo solto



Figuras 566 e 567: Oxidação na interligação entre elementos metálicos e o sistema de captação // Cabo solto

Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas

No subsistema de descidas a fixação de determinados eletrodutos aparecem comprometidos, pois foram encontrados avarias/danos e abaloamento nos eletrodutos de proteção dos condutores neste arranjo, bem como algumas braçadeiras sem as chavetas, aliado a alguns parafusos dos conectores de ensaio e chavetas apresentando oxidação, em desacordo com os itens 5.1.4.1 e 5.1.5.3 da NBR 5419:2005, atual itens 5.5.2 e 5.6.1 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018. Nas figuras a seguir identificamos as situações encontradas.


Figuras 568 e 569: Subsistema de descidas – Não conformidades

Figuras 570 e 571: Subsistema de descidas – Não conformidades



descida



Figuras 572 e 573: Subsistema de descidas – Não conformidades

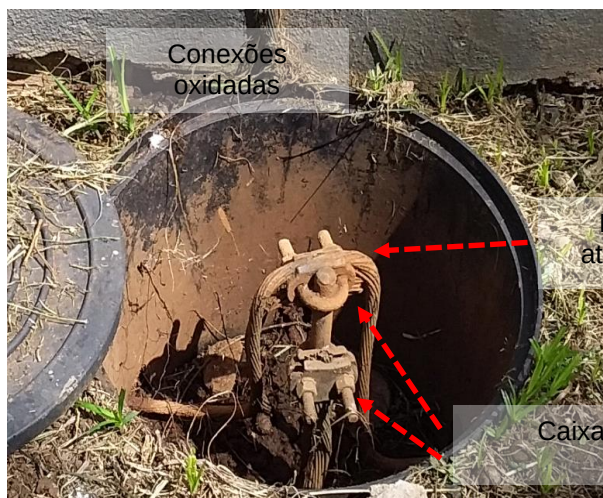
No sistema de aterramento não foi possível verificar o estado das hastes, pois as mesmas se encontram enterradas, porém elas puderam ser visualizadas em pontos onde existem as caixas de inspeção de solo, bem como nas interligações entre o condutor de aterramento com as estruturas metálicas existentes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

Nestes locais verificou-se que algumas caixas de inspeção de solo apresentam as conexões cabo x haste obstruídas e em outros oxidadas, pontos do sistema de aterramento expostos/rompidos ao nível do solo, bem como algumas interligações entre as estruturas metálicas com a malha de terra estão oxidadas, em não conformidade com os itens 5.1.5.3 e 5.1.3.5.2 da NBR 5419:2005, atual item 5.6.1 e 5.4.3 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018. Nas figuras a seguir identificamos as situações encontradas.



Figuras 574 e 575: Subsistema de aterramento – Não conformidades

Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas



Figuras 576 e 577: Subsistema de aterramento – Não conformidades



Figuras 578 e 579: Subsistema de aterramento – Não conformidades



Figuras 580 e 581: Subsistema de aterramento – Não conformidades



Figuras 582 e 583: Subsistema de aterramento – Não conformidades

8.20.3. 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.

Existem elementos metálicos no entorno desta que área que não estão aterrados / interligados ao SPDA existente, conforme requer o item 5.1.1.4.1 da NBR 5419/2005 atual item 6.2.1 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018. Na figura a seguir ilustramos as estruturas (poste de iluminação e escadas dos tanques) nas condições aqui mencionadas.



Figuras 584 e 585: Elementos metálicos não interligados ao SPDA

8.20.4. Medidas de Proteção Contra Surtos (MPS)

Para evitar danos nos sistemas internos causados por impulsos eletromagnéticos causados por descargas atmosféricas (LEMP), é projetada a proteção do prédio utilizando medidas de proteção contra surto (MPS). A proteção é feita dividindo o prédio em zonas de proteção contra raios (ZPR).

Estas zonas são associadas ao espaço onde a severidade do LEMP é compatível com a suportabilidade dos sistemas internos. A fronteira entre ZPRs é definida pelas medidas de MPS aplicadas.

8.20.5. Zonas de Proteção contra Descargas Atmosféricas.

Neste local foi identificado conforme inspeção visual e desenhos uma zona de proteção ZPR0B considerando que a edificação esta protegida contra as descargas atmosféricas diretas através do sistema externo de proteção existente.

8.20.6. Dispositivo de Proteção contra Descargas Atmosféricas (DPS)

O 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.

A instalação dos Supressores de Surtos nos quadros elétricos para reduzir os riscos de danos permanentes de sistemas eletroeletrônicos existentes nas estruturas e também é tratada na NBR 5419-2015 (Parte 4).

Não foi informado nesta inspeção através de documentação de medidas protetivas internas na zona de proteção (ZPR1), como por exemplo, a instalação de DPS no painel de alimentação neste local.

8.21. PRÉDIO 29 – VESTIÁRIO E RESTAURANTE NOVO



DENOMINAÇÃO:

Estruturas comuns: Indústrias

NÍVEL DE PROTEÇÃO:

Cfe. NBR5419-2005- Nível II

Cfe. NBR5419-2:2015 : Nível IV

MC- 9806-022

ÁREA DA EDIFICAÇÃO:

Aproximadamente 1000 m²

DESENHOS:

PR-1081-001 - Sist. Aterramento

PR-1081-002 - Sist. Captor

Figura 586: Vestiário e Restaurante novo

8.21.1. 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.

Para esta edificação o sistema captor instalado **não confere** com o que consta no projeto sob código **PR-1081-002**, pois não foi encontrado um dos terminais aéreos projetados nesta inspeção, em desacordo com o item 6.1 da NBR 5419/2005, atual item 7.5 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.

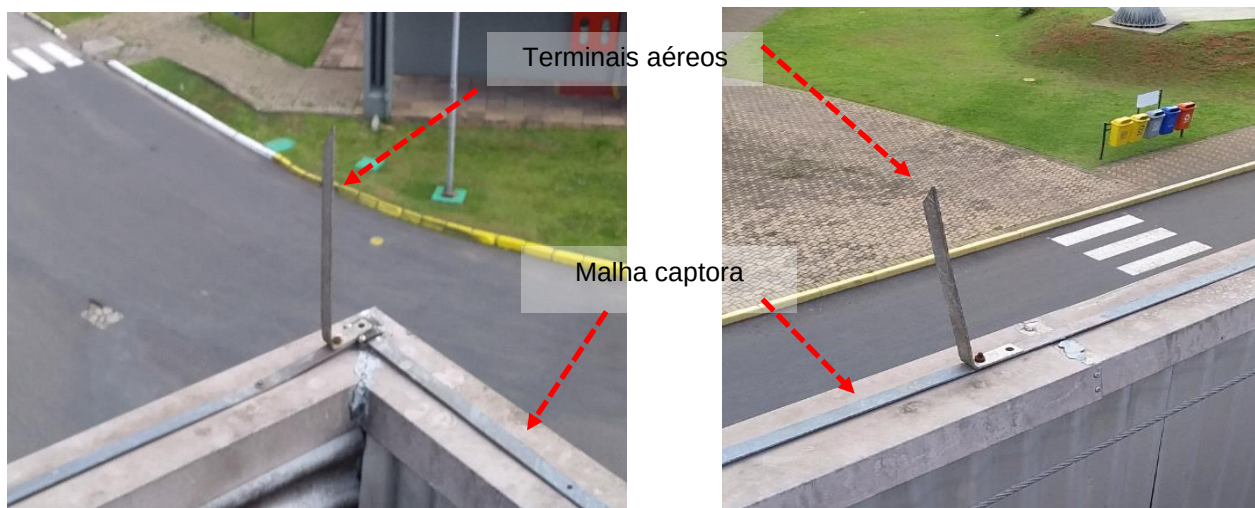
Nesta área este arranjo é composto por terminais aéreos em perfil de alumínio com altura de 30Cm distribuídos no entorno do perímetro e sobre o telhado da edificação, em conformidade com o item 5.1.1.1.2 da NBR 5419/2005, atual item 5.2.1 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018. Este subsistema ainda foi complementado por malha captora que foi concebida através de perfil de alumínio com seção #75mm² distribuída no entorno do perímetro de cobertura e sobre o telhado desta instalação, aliado a componentes naturais, como exaustores, condicionadores de ar, etc... e atendendo aos itens 5.1.1.1.2, 5.1.1.4 e tabelas 03 e 04, atuais itens 3.15, 5.1.3, 5.2.1, 5.2.5 e tabelas 06 e 03 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018, tabelas relacionadas as exigências das seções dos condutores e espessuras dos componentes do SPDA.

Conforme plantas e inspeção visual, o sistema de captação apresenta dimensões que seguem a tabela 01 da NBR 5419/2005, atual Tabela 02, da NBR 5419-3:2015/Er1.2018, dados relacionados aos afastamentos dos módulos de malha dos condutores, conforme nível de proteção projetada para este prédio.

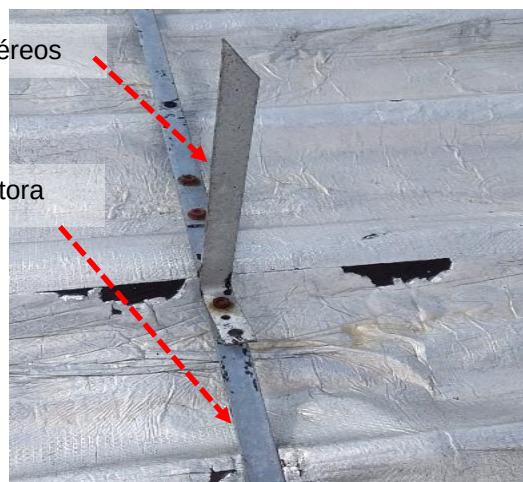
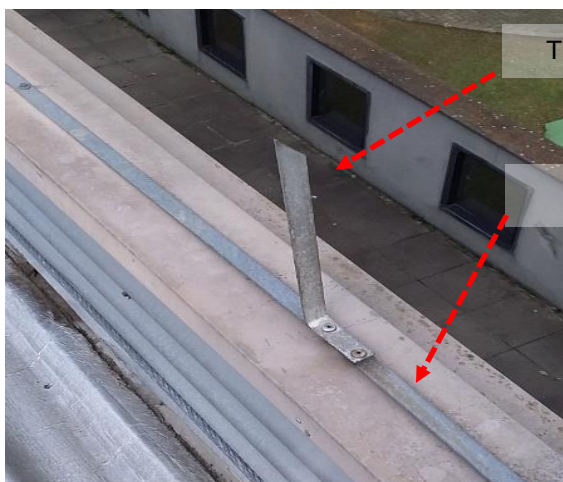
Foi empregado perfil de alumínio com seção #75 mm² para as equalizações entre elementos metálicos e desníveis na cobertura desta instalação (cf. tabela 06 e item 6.2.1 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018).

A **ABNT NBR 5419 - 2015/Er1.2018** aplica-se a todos os projetos e novas instalações, bem como aqueles em caso de inspeção ou reforma de construção, não conforme a documentação original "as built".

É importante ressaltar que o SPDA existente nesta edificação da empresa **SPAL Indústria Brasileira de Bebidas S A**. atende as normas de segurança e técnicas vigentes, conforme memorial de calculado de Gerenciamento de Risco realizado para este local, não havendo conforme as orientações da tabela 02 da norma NBR 5419-2015/Er1.2018, em vigor, necessidade de que o subsistema de captação sofra algum tipo de adequação. Nas figuras que se seguem ilustramos alguns pontos do sistema captor instalado como mencionado.



Figuras 587 e 588: sistema captor existente – Prédio 29 - Vestiário e Restaurante novo.



Figuras 589 e 590: sistema captor existente – Prédio 29 - Vestiário e Restaurante novo.

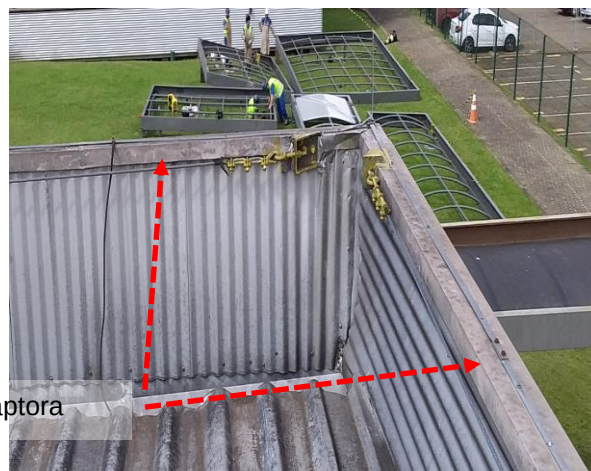


Figuras 591 e 592: sistema captor existente – Prédio 29 - Vestiário e Restaurante novo.

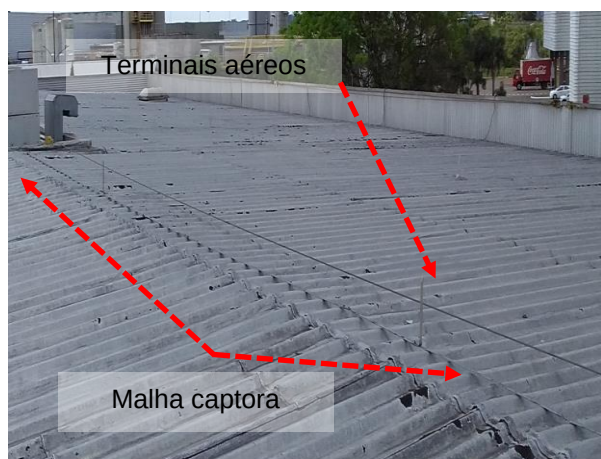


Figuras 593 e 594: sistema captor existente – Prédio 29 - Vestiário e Restaurante novo.

Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas



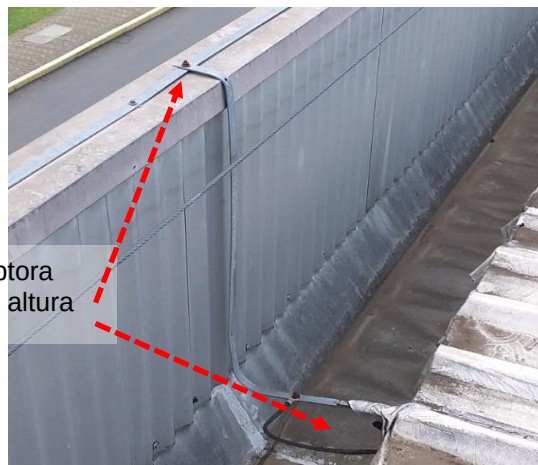
Figuras 595 e 596: sistema captor existente – Prédio 29 - Vestiário e Restaurante novo.



Figuras 597 e 598: sistema captor existente – Prédio 29 - Vestiário e Restaurante novo.



Figuras 599 e 600: sistema captor existente – Prédio 29 - Vestiário e Restaurante novo.



Figuras 601 e 602: sistema captor existente – Prédio 29 - Vestiário e Restaurante novo.

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 a tabela 02 da NBR 5419-2005, atual 04 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.

Este arranjo conforme desenhos é composto por descidas convencionais que estão distribuídos no entorno desta instalação.

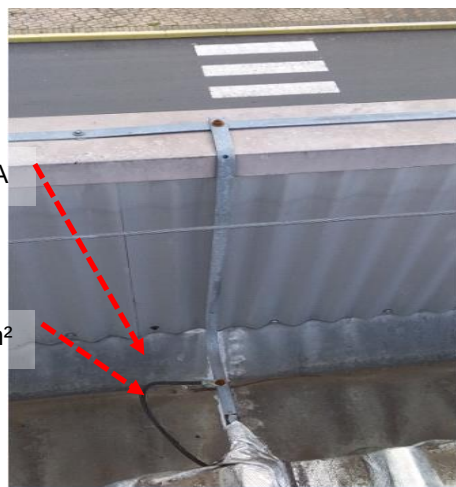
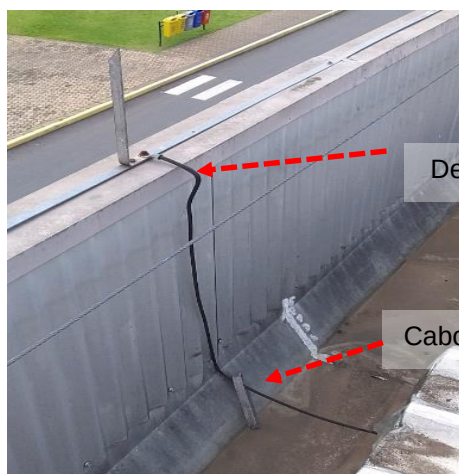
As descidas foram executadas através de cabo de cobre nu #35mm² conforme a tabela 03 da NBR 5419/2005, atual tabela 06 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018, todas embutidos nos pilares da edificação, mas desprovidas de conector medição, dificultando os ensaios preconizados em norma, em contradição com o item 5.1.2.6 da NBR5419/2005, atual item 5.5.3 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.

Vale salientar que só foi possível confirmar a localização deste subsistema na cobertura da edificação pelos motivos já mencionados.

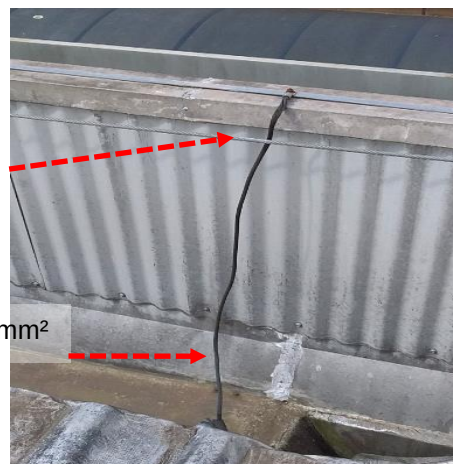
A **ABNT NBR 5419 - 2015/Er1.2018** aplica-se a todos os projetos e novas instalações, bem como aqueles em caso de inspeção ou reforma de construção, não conforme a documentação original "as built". Vale salientar que conforme análise de risco calculado para este local não há a necessidade de se acrescentar mais descidas ao arranjo existente nesta instalação pois, este subsistema atende ao preconizado na tabela 04 da norma NBR 5419-2015/Er1.2018, em vigor, que trata do espaçamento mínimo entre as descidas. Nas figuras a seguir ilustramos o mencionado.



Descida do SPDA

Cabo de cobre nu #35mm²

Figuras 603 e 604: Sistema de Descidas convencionais – Cabo de cobre nu #35mm²


Descida do SPDA

Cabo de cobre nu #35mm²

Figuras 605 e 606: Sistema de Descidas convencionais – Cabo de cobre nu #35mm²

Conforme planta de referencia a malha de aterramento que envolve esta edificação, as interligações realizadas entre as hastes de terra, bem como a de elementos metálicos existentes no entorno deste prédio, foram executadas através de cabo em cobre nu de seção de 50mm², enterrado, conforme item 5.1.3.3.3 e tabela 03 da NBR 5419-2005, atual item 5.4.2 e tabela 07 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.

Vale salientar que os ensaios de continuidade elétrica apontaram para a descontinuidade da malha de aterramento no vão lateral aonde esta posicionada a balança.

As caixas de inspeção do solo projetadas estão instaladas nas posições indicadas. As Hastes de aterramento que não foram projetadas nas caixas de inspeção não foram visualizadas por estarem enterradas.

Nas figuras a seguir identificamos uma das caixas de solo encontrada e interligação de alguns elementos metálicos existentes nos arredores desta instalação com a malha de aterramento.



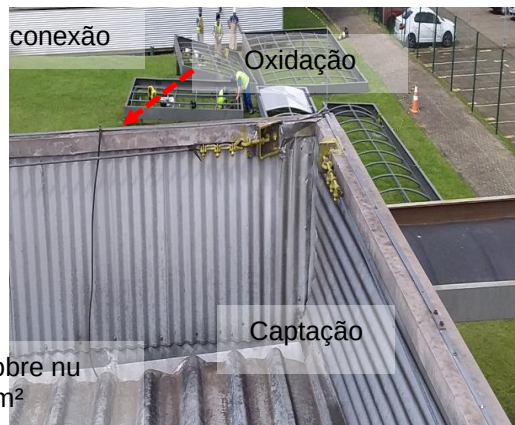
Figuras 607 e 608: Caixa de inspeção de solo // Interligação entre elementos metálicos e a malha de aterramento.

8.21.2. 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.

Os elementos do sistema captor encontram-se com problemas de oxidação nas interligações com os condutores de descidas na cobertura da edificação, em desacordo com o item 5.1.5.3 da NBR 5419:2005, atual item 5.6.1 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018; Nas figuras a seguir identificamos as irregularidades aqui mencionadas.

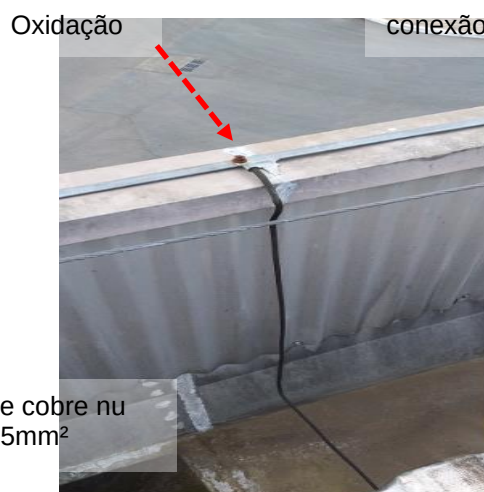
Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas



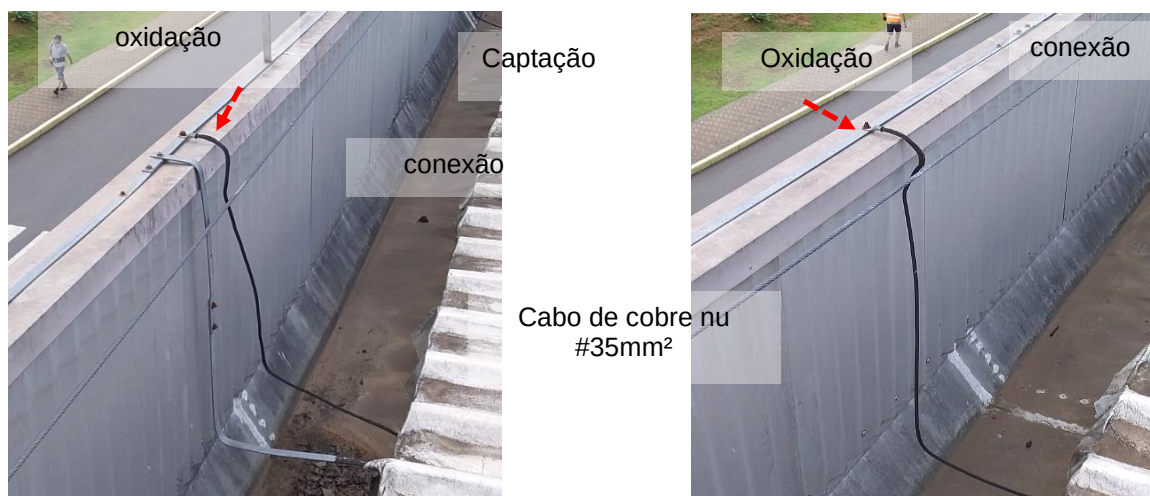
Figuras 609 e 610: Oxidação nas conexões entre o sistema de captação e descidas.



Figuras 611 e 612: Oxidação nas conexões entre o sistema de captação e descidas.



Figuras 613 e 614: Oxidação nas conexões entre o sistema de captação e descidas.

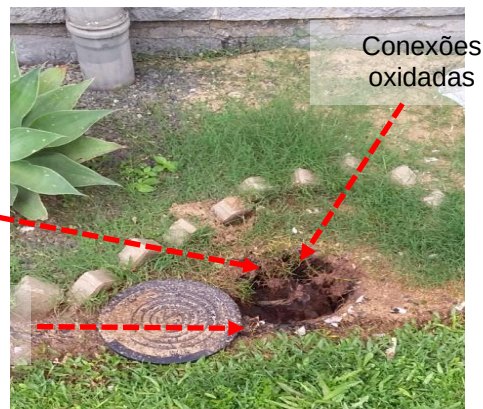


Figuras 615 e 616: Oxidação nas conexões entre o sistema de captação e descidas.

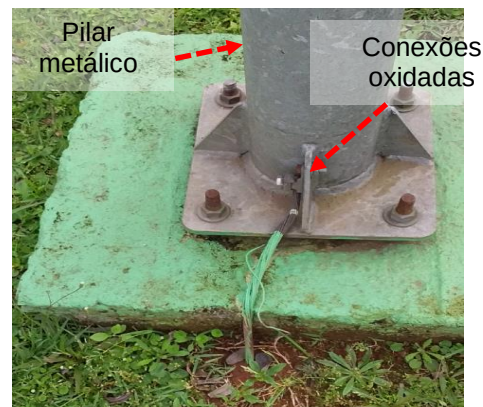
Os elementos do sistema de descidas encontram-se em boas condições, estando bem fixados e não apresentando problemas de oxidação em conformidade com os itens 5.1.4.1 e 5.1.5.3 da NBR 5419:2005, atuais itens 5.5.2 e 5.6.1 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018 que tratam destes assuntos.

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

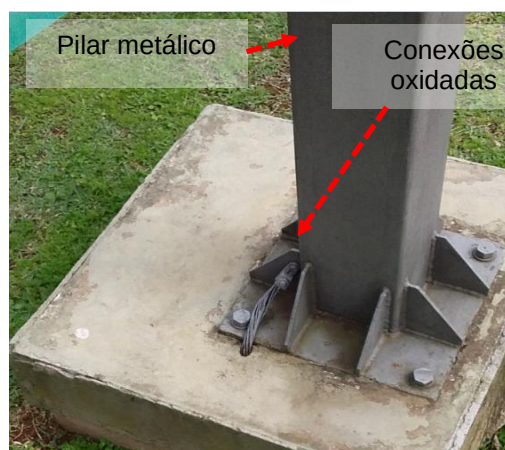
Nestes locais verificou-se que algumas caixas de inspeção de solo apresentam as conexões cabo x haste obstruídas e em outros oxidadas, bem como algumas interligações entre as estruturas metálicas com a malha de terra estão oxidadas, em não conformidade com os itens 5.1.5.3 e 5.1.3.5.2 da NBR 5419:2005, atual item 5.6.1 e 5.4.3 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018. Nas figuras a seguir identificamos as situações encontradas.



Figuras 617 e 618: Subsistema de aterramento – Não conformidades



Figuras 619 e 620: Subsistema de aterramento – Não conformidades



Figuras 621 e 622: Subsistema de aterramento – Não conformidades



Figuras 623 e 624: Subsistema de aterramento – Não conformidades

8.21.3. 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 à estrutura original, estando a referida edificação totalmente integrada no volume a proteger.

8.21.4. Medidas de Proteção Contra Surtos (MPS)

Para evitar danos nos sistemas internos causados por impulsos eletromagnéticos causados por descargas atmosféricas (LEMP), é projetada a proteção do prédio utilizando medidas de proteção contra surto (MPS). A proteção é feita dividindo o prédio em zonas de proteção contra raios (ZPR).

Estas zonas são associadas ao espaço onde a severidade do LEMP é compatível com a suportabilidade dos sistemas internos. A fronteira entre ZPRs é definida pelas medidas de MPS aplicadas.

8.21.5. Zonas de Proteção contra Descargas Atmosféricas.

Neste local foi identificado conforme inspeção visual e desenhos uma zona de proteção ZPROB considerando que a edificação esta protegida contra as descargas atmosféricas diretas através do sistema externo de proteção existente.

8.21.6. Dispositivo de Proteção contra Descargas Atmosféricas (DPS)

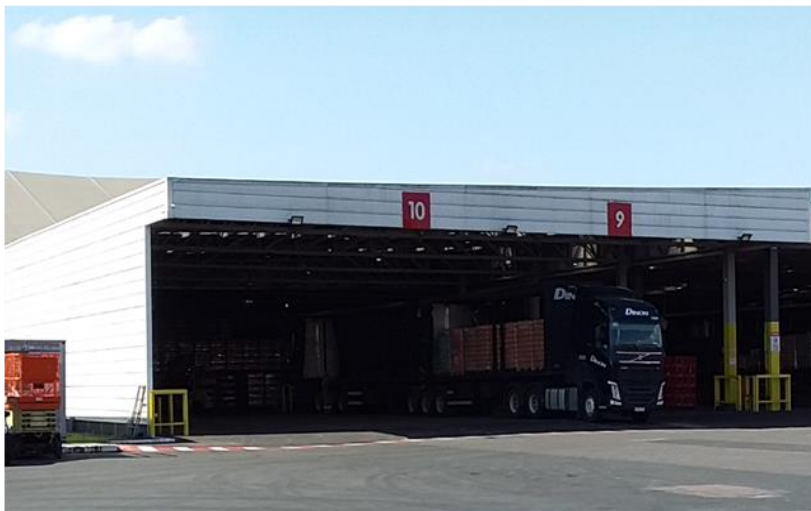
O Sistema de Proteção Interno tem como principal objetivo assegurar o contínuo funcionamento dos equipamentos eletroeletrônicos sensíveis, através da proteção das redes contra descargas diretas ou induzidas, através da utilização de DPS (Dispositivos de Proteção contra Surtos) instalados nas redes internas.

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.

A instalação dos Supressores de Surtos nos quadros elétricos para reduzir os riscos de danos permanentes de sistemas eletroeletrônicos existentes nas estruturas e também é tratada na NBR 5419-2015 (Parte 4).

Não foi informado nesta inspeção através de documentação de medidas protetivas internas na zona de proteção (ZPR1), como por exemplo, a instalação de DPS no painel de alimentação neste local.

8.22. PRÉDIO 31 B – OPERAÇÕES LOGISTICAS



DENOMINAÇÃO:

Estruturas comuns: Indústrias

NÍVEL DE PROTEÇÃO:

Cfe. NBR5419-2005- Nível III

Cfe. NBR5419-2:2015 : Nível IV

MC- 9806-023

ÁREA DA EDIFICAÇÃO:

Aproximadamente 650 m²

DESENHOS:

PR-1081-001 - Sist. Aterramento

PR-1081-002 - Sist. Captor

Figura 625: Prédio 31B –Operações Logísticas

8.22.1. 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.

Para esta edificação o sistema captor instalado, confere com o que consta no projeto sob código **PR-1081-002**.

Nesta área este arranjo é composto componentes naturais em conformidade com os itens 6.4 e 5.1.1.4 da NBR 5419/2005, atual itens 7.5 e 5.2.5 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.

Este sistema conforme planta de referencia e inspeção visual foi concebido por malha captora natural construída por elementos naturais, como o telhado e estruturas de fixação deste, ambos metálicos, atendendo aos itens 5.1.1.4.1, 5.1.1.4.2 da NBR 5419/2005, e apresentando dimensões dos módulos de malha que seguem o estipulado pela Tabela 01 da NBR 5419/2005, para o nível III de proteção, bem como atendendo as espessuras mínimas dos componentes do SPDA identificadas na Tabela 04 da mesma norma, atuais itens 3.1.5, 5.1.3, 5.2.5 e tabelas 02 e 03 da norma NBR 5419-3:2015/Er1:2018, respectivamente.

A **ABNT NBR 5419 - 2015/Er1.2018** aplica-se a todos os projetos e novas instalações, bem como aqueles em caso de inspeção ou reforma de construção, não conforme a documentação original "as built".

É importante ressaltar que o SPDA existente nesta edificação da empresa **SPAL Indústria Brasileira de Bebidas S A**. **atende as normas de segurança e técnicas vigentes**, conforme memorial de calculado de Gerenciamento de Risco realizado para este local, não havendo conforme as orientações da tabela 02 da norma NBR 5419-2015/Er1.2018, em vigor, necessidade de que o subsistema de captação sofra algum tipo de adequação. Nas figuras que se seguem ilustramos alguns pontos do sistema captor instalado como mencionado.



Figuras 626 e 627: sistema captor existente – Prédio 31B –Operações Logísticas



Figuras 628 e 629: sistema captor existente – Prédio 31B –Operações Logísticas

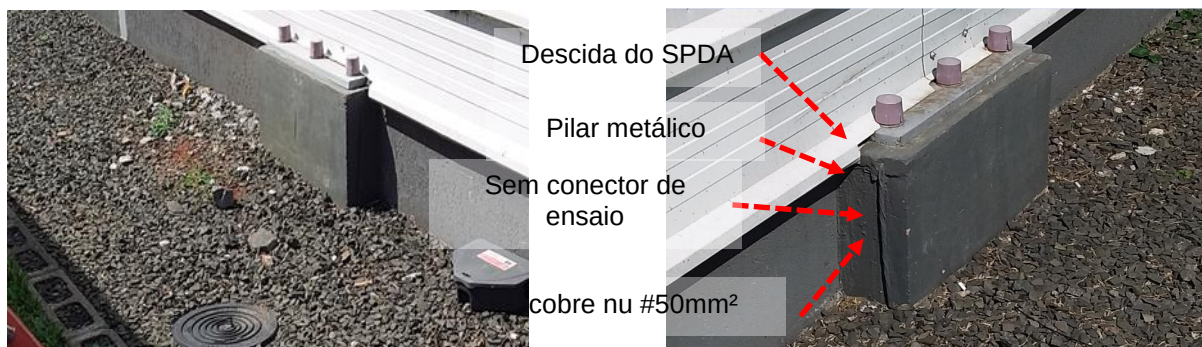
Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas

O número de descidas, conforme documentação e inspeção visual não atendem ao determinado pela norma para o nível de proteção definido para esta edificação e calculado em função do seu perímetro conforme a tabela 02 da NBR 5419-2005, atual 04 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018, devendo ainda ser distribuída de forma a atender para as distancias de segurança indicadas nas tabelas supra mencionadas. Este arranjo é composto por descidas do tipo natural que estão distribuídos em uma das laterais desta edificação.

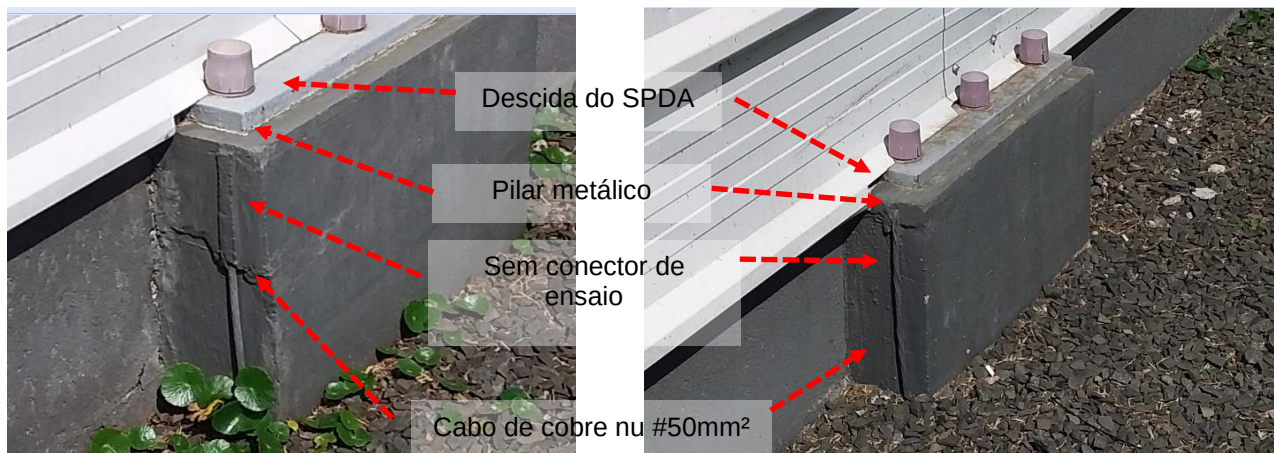
As descidas naturais foram executadas através dos pilares metálicos de sustentação dos telhados metálicos, conforme preconizado no item 5.1.2.5 da NBR 5419/2005, atual item 5.3.5 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018, sendo reforçadas por condutor em cobre nu de seção 50mm² que foi conectado na base destas estruturas, migrando a partir deste ponto à malha de aterramento, conforme as tabelas 03 e 04 da NBR 5419:2005, atuais tabelas 06 e 07 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018. Nesta inspeção constatou-se que as descidas estão desprovidas de conectores de ensaio, dificultando os ensaios preconizados em norma, em desacordo com item 5.1.2.6.1 da NBR 5419 / 2005, atual item 5.3.6 da NBR 5419-3:2015.

As descidas do SPDA não constam na planta de referencia, em desacordo com o item 6.4 da NBR 5419/2005, atual item 7.5 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018

Vale salientar que conforme análise de risco calculado para este local há a necessidade de se acrescentar pelo menos mais uma descida ao arranjo existente nesta instalação e atender ao preconizado na tabela 04 da norma NBR 5419-2015/Er1.2018, em vigor, que trata do espaçamento mínimo entre as descidas, bem como a tabela 02 da NBR 5419 / 2005, como já mencionado anteriormente. Nas figuras a seguir identificamos alguns pontos do arranjo como construído.



Figuras 630 e 631: Sistema de Descidas Naturais – Pilares metálicos

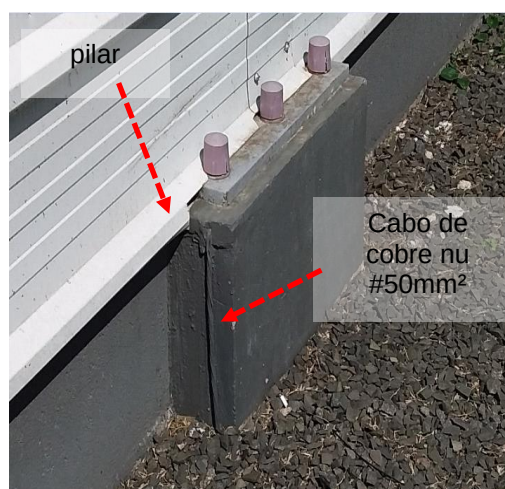


Conforme inspeção visual e medições de continuidade elétrica nesta área não foi construído **um anel de aterramento** que envolve esta edificação, interligando as descidas do SPDA neste local, em não conformidade com o item 5.1.3.3.3 da NBR 5419/2005, atual item 5.4.2 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.

As interligações realizadas entre a base das descidas naturais, as hastes de terra, bem como a de elementos metálicos existentes próximo deste prédio, foram executadas através de cabo em cobre nu de seção de 50mm², enterrado, conforme a tabela 03 da NBR 5419-2005, atual tabela 07 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.

Nesta inspeção foram encontradas 02 (duas) caixas de inspeção do solo não identificadas na planta de referência. As Hastes de aterramento que não estão instaladas nas caixas de inspeção não foram visualizadas por estarem enterradas.

Nas figuras a seguir identificamos uma das caixas de solo encontrada e interligação de elemento metálico existente nos arredores desta instalação com a malha de aterramento.



Figuras 634 e 635: Caixa de inspeção de solo // Interligação entre elementos metálicos e a malha de aterramento.

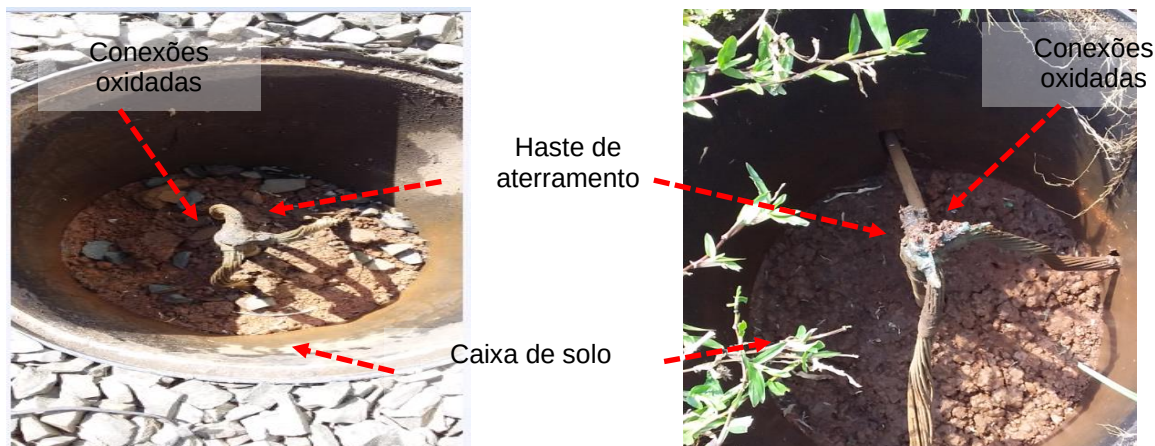
8.22.2. Componentes instalados

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.

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 5.1.4.1 e 5.1.5.3 da NBR 5419:2005, atuais itens 5.5.2 e 5.6.1 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018 que tratam destes assuntos.

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

Nestes locais verificou-se que algumas caixas de inspeção de solo apresentam as conexões cabo x haste obstruídas e em outros oxidadas, em não conformidade com o item 5.1.5.3 da NBR 5419:2005, atual item 5.6.1 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018. Nas figuras a seguir identificamos as situações encontradas.



Figuras 636 e 637: Subsistema de aterramento – Não conformidades

8.22.3. 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.

Existem elementos metálicos na cobertura desta área que não se encontram na planta de referencia e não estão interligados ao SPDA existente, conforme requer os itens 6.1, 5.1.1.4.1 e 5.2.1.1.3 da NBR 5419/2005 atuais itens 5.1.3, 6.2.1 e 7.5 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018. Nas figuras a seguir ilustramos algumas das estruturas nas condições aqui mencionadas.



Figuras 638 e 639: Componentes do sistema de captação não interligados.

8.22.4. Medidas de Proteção Contra Surtos (MPS)

Para evitar danos nos sistemas internos causados por impulsos eletromagnéticos causados por descargas atmosféricas (LEMP), é projetada a proteção do prédio utilizando medidas de proteção contra surto (MPS). A proteção é feita dividindo o prédio em zonas de proteção contra raios (ZPR).

Estas zonas são associadas ao espaço onde a severidade do LEMP é compatível com a suportabilidade dos sistemas internos. A fronteira entre ZPRs é definida pelas medidas de MPS aplicadas.

8.22.5. Zonas de Proteção contra Descargas Atmosféricas.

Neste local foi identificado conforme inspeção visual e desenhos uma zona de proteção ZPR0B considerando que a edificação esta protegida contra as descargas atmosféricas diretas através do sistema externo de proteção existente.

8.22.6. Dispositivo de Proteção contra Descargas Atmosféricas (DPS)

O 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.

A instalação dos Supressores de Surtos nos quadros elétricos para reduzir os riscos de danos permanentes de sistemas eletroeletrônicos existentes nas estruturas e também é tratada na NBR 5419-2015 (Parte 4).

Não foi informado nesta inspeção através de documentação de medidas protetivas internas na zona de proteção (ZPR1), como por exemplo, a instalação de DPS no painel de alimentação neste local.

8.23. PRÉDIO 32 – QUIOSQUE DE ENTREGA DE REFRIGERANTE



Figura 640: Prédio 32- Quiosque entrega refrigerante

DENOMINAÇÃO:

Estruturas comuns: Indústrias

NÍVEL DE PROTEÇÃO:

Cfe. NBR5419-2005- Nível III

Cfe. NBR5419-2:2015:Nível IV

MC- 9806-024

ÁREA DA EDIFICAÇÃO:

Aproximadamente 85,5 m²

DESENHOS:

PR-1081-001 - Sist.Aterramento

PR-1081-002 - Sist. Captor

8.23.1. 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.

Para esta edificação o sistema captor instalado confere com o que consta no projeto sob código **PR-1081-002**, em conformidade com o item 6.1 da NBR 5419/2005, atual item 7.5 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.Nesta área este arranjo é composto por terminais aéreos em perfil de alumínio com altura de 30Cm distribuídos no entorno do perímetro de cobertura da edificação,em conformidade com o item 5.1.1.1.2 da NBR 5419/2005, atual item 5.2.1 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.

Este subsistema ainda foi complementado por malha captora que foi concebida através de perfil de alumínio com secção #75mm² distribuída no entorno do perímetro de cobertura desta instalação, aliado a componentes naturais, como as estruturas metálicas do telhado e atendendo aos itens 5.1.1.1.2, 5.1.1.4 e tabelas 03 e 04, atuais itens 3.15, 5.1.3, 5.2.1, 5.2.5 e tabelas 06 e 03 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018, tabelas relacionadas as exigências das seções dos condutores e espessuras dos componentes do SPDA.

Conforme plantas e inspeção visual, o sistema de captação apresenta dimensões que seguem a tabela 01 da NBR 5419/2005, atual Tabela 02, da NBR 5419-3:2015/Er1.2018, dados relacionados aos afastamentos dos módulos de malha dos condutores, conforme nível de proteção projetada para este prédio.

A **ABNT NBR 5419 - 2015/Er1.2018** aplica-se a todos os projetos e novas instalações, bem como aqueles em caso de inspeção ou reforma de construção, não conforme a documentação original "as built".

É importante ressaltar que o SPDA existente nesta edificação da empresa **SPAL Indústria Brasileira de Bebidas S A**. atende as normas de segurança e técnicas vigentes, conforme memorial de calculado de Gerenciamento de Risco realizado para este local, não havendo conforme as orientações da tabela 02 da norma NBR 5419-2015/Er1.2018, em vigor, necessidade de que o subsistema de captação sofra algum tipo de adequação.

Nas figuras que se seguem ilustramos alguns pontos do sistema captor instalado como mencionado.



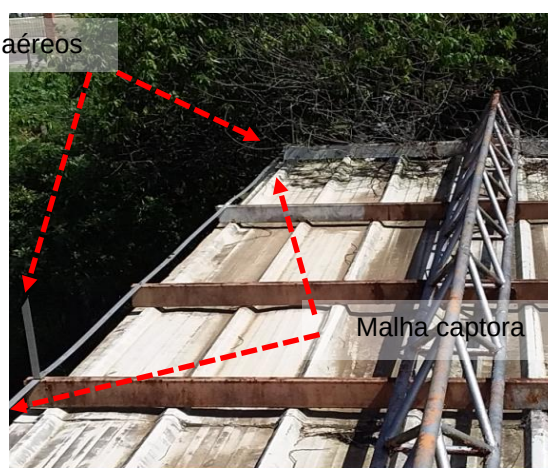
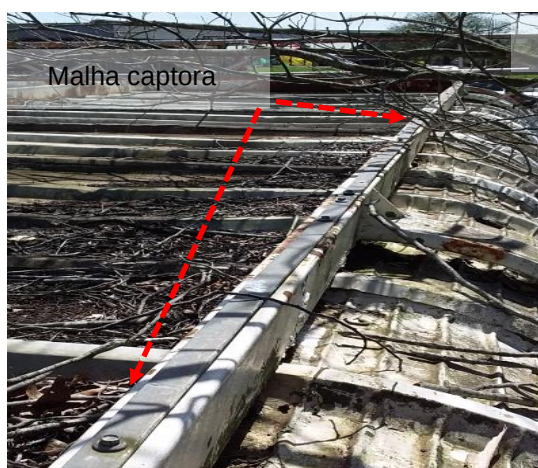
Figuras 641 e 642: sistema captor existente – Prédio 32- Quiosque entrega refrigerante.



Figuras 643 e 644: sistema captor existente – Prédio 32- Quiosque entrega refrigerante



Figuras 645 e 646: sistema captor existente – Prédio 32- Quiosque entrega refrigerante



Figuras 647 e 648: sistema captor existente – Prédio 32- Quiosque entrega refrigerante

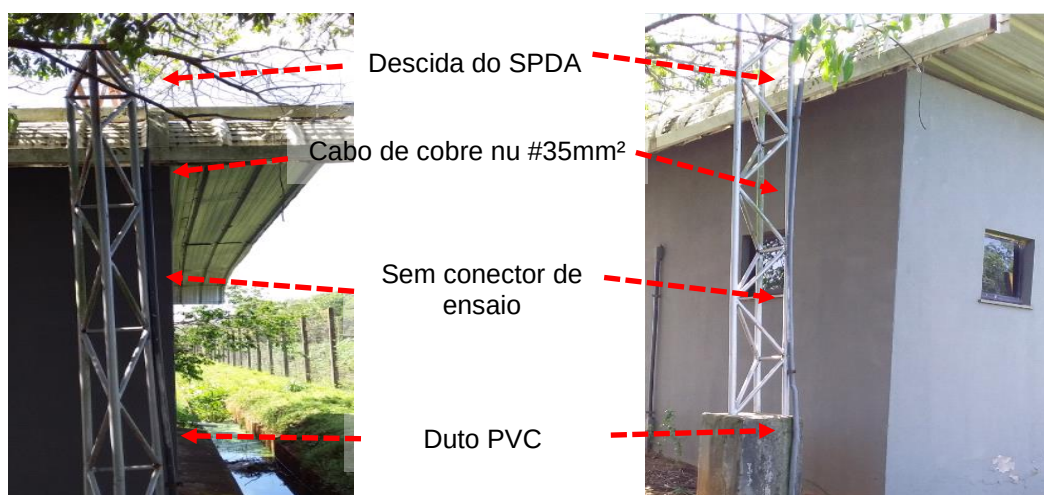
O número de descidas conforme documentação atende ao determinado pela norma para o nível de proteção definido para esta edificação e calculado em função do seu perímetro conforme a tabela 02 da NBR 5419-2005, atual 04 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.

Este arranjo conforme desenhos é composto por descidas convencionais que estão distribuídos no entorno desta instalação.

As descidas foram executadas através de cabo de cobre nu seção #35 mm² e protegidas por dutos de PVC1", conforme orientações do item 5.1.2.4.3 e tabela 03 da NBR 5419:2005, atual item 5.5.1 e tabela 06 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018, contudo elas estão desprovidas de conectores de ensaio, dificultando os ensaios preconizados em norma, em contradição com o item 5.1.2.6 da NBR5419/2005, atual item 5.5.3 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.

A **ABNT NBR 5419 - 2015/Er1.2018** aplica-se a todos os projetos e novas instalações, bem como aqueles em caso de inspeção ou reforma de construção, não conforme a documentação original "as built".

Vale salientar que conforme análise de risco calculado para este local não há a necessidade de se acrescentar mais descidas ao arranjo existente nesta instalação pois, este subsistema atende ao preconizado na tabela 04 da norma NBR 5419-2015/Er1.2018, em vigor, que trata do espaçamento mínimo entre as descidas. Nas figuras a seguir ilustramos o mencionado.



Figuras 649 e 650: Sistema de Descidas convencionais – Cabo de cobre nu #35mm²

Conforme planta de referencia a malha de aterramento que envolve esta edificação, as interligações realizadas entre as hastes de terra, bem como a de elementos metálicos existentes no entorno deste prédio, foram executadas através de cabo em cobre nu de seção de 50mm², enterrado, conforme item 5.1.3.3.3 e tabela 03 da NBR 5419-2005, atual item 5.4.2 e tabela 07 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.

Uma das caixas de inspeção do solo projetadas não foi encontrada na posição indicada. As Hastes de aterramento que não foram projetadas nas caixas de inspeção não foram visualizadas por estarem enterradas.

Na figura a seguir identificamos uma das caixas de solo encontrada nos arredores desta instalação.



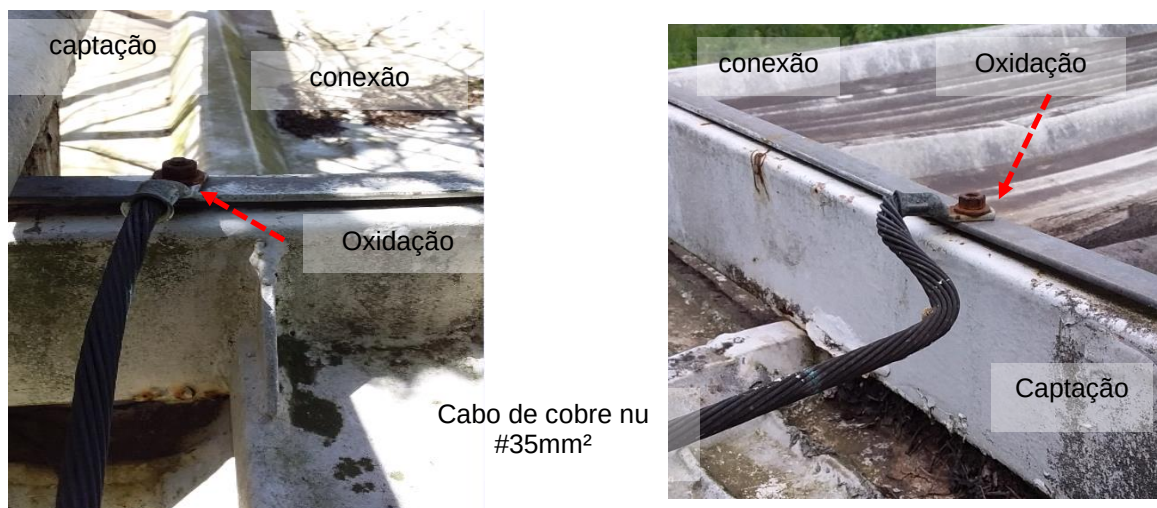
Figura 651: Caixa de inspeção de solo encontrada

8.23.2. 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.

Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas

Os elementos do sistema captor encontram-se com problemas de oxidação nas interligações com os condutores de descidas na cobertura da edificação, em desacordo com o item 5.1.5.3 da NBR 5419:2005, atual item 5.6.1 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018; Nas figuras a seguir identificamos as irregularidades aqui mencionadas.



Figuras 652 e 653: Oxidação nas conexões entre o sistema de captação e descidas.

Os elementos do sistema de descidas encontram-se em boas condições, estando bem fixados e não apresentando problemas de oxidação em conformidade com os itens 5.1.4.1 e 5.1.5.3 da NBR 5419:2005, atuais itens 5.5.2 e 5.6.1 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018 que tratam destes assuntos.

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

Nestes locais verificou-se que uma das caixas de inspeção de solo apresentam as conexões cabo x haste oxidadas, em não conformidade com o item 5.1.5.3 da NBR 5419:2005, atual item 5.6.1 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018. Na figura a seguir identificamos a situação encontrada.



Figura 654: Conexões oxidadas

8.23.3. 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.

Existe elemento metálico no entorno desta área que não está aterrado / interligado ao SPDA existente, conforme requer o item 5.1.1.4.1 da NBR 5419/2005 atual item 6.2.1 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018. Na figura a seguir ilustramos a estrutura nas condições aqui mencionadas.



Figura 655: Elementos metálicos não interligados ao SPDA

8.23.4. Medidas de Proteção Contra Surtos (MPS)

Para evitar danos nos sistemas internos causados por impulsos eletromagnéticos causados por descargas atmosféricas (LEMP), é projetada a proteção do prédio utilizando medidas de proteção contra surto (MPS). A proteção é feita dividindo o prédio em zonas de proteção contra raios (ZPR).

Estas zonas são associadas ao espaço onde a severidade do LEMP é compatível com a suportabilidade dos sistemas internos. A fronteira entre ZPRs é definida pelas medidas de MPS aplicadas.

8.23.5. Zonas de Proteção contra Descargas Atmosféricas.

Neste local foi identificado conforme inspeção visual e desenhos uma zona de proteção ZPR0B considerando que a edificação esta protegida contra as descargas atmosféricas diretas através do sistema externo de proteção existente.

8.23.6. Dispositivo de Proteção contra Descargas Atmosféricas (DPS)

O 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.

A instalação dos Supressores de Surtos nos quadros elétricos para reduzir os riscos de danos permanentes de sistemas eletroeletrônicos existentes nas estruturas e também é tratada na NBR 5419-2015 (Parte 4).

Não foi informado nesta inspeção através de documentação de medidas protetivas internas na zona de proteção (ZPR1), como por exemplo, a instalação de DPS no painel de alimentação neste local.

8.24. PRÉDIO 14 – CASA DE BOMBAS



Figura 656: Prédio 14 – Casa de Bombas

DENOMINAÇÃO:

Estruturas comuns: Indústrias

NÍVEL DE PROTEÇÃO:

Cfe. NBR5419-2005- Nível III

Cfe. NBR5419-2:2015 : Nível IV

MC- 9806-013

ÁREA DA EDIFICAÇÃO:

Aproximadamente 45,3 m²

DESENHOS:

PR-1081-001 - Sist.Aterramento

PR-1081-002 - Sist. Captor

8.24.1. 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.

Para esta edificação o sistema captor instalado confere com o que consta no projeto sob código **PR-1081-002**, em conformidade com o item 6.1 da NBR 5419/2005, atual item 7.5 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.

Nesta área este arranjo é composto por terminais aéreos em aço galvanizado com altura de 30Cm distribuídos no entorno do perímetro de cobertura da edificação, em conformidade com o item 5.1.1.1.2 da NBR 5419/2005, atual item 5.2.1 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.

Este subsistema ainda foi complementado por malha captora que foi concebida através de vergalhão de alumínio com secção #70mm² distribuída no entorno do perímetro de cobertura desta instalação, aliado a componentes naturais, como as estruturas metálicas do telhado e atendendo aos itens 5.1.1.1.2, 5.1.1.4 e tabelas 03 e 04, atuais itens 3.15, 5.1.3, 5.2.1, 5.2.5 e tabelas 06 e 03 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018, tabelas relacionadas as exigências das seções dos condutores e espessuras dos componentes do SPDA.

Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas

Conforme plantas e inspeção visual, o sistema de captação apresenta dimensões que seguem a tabela 01 da NBR 5419/2005, atual Tabela 02, da NBR 5419-3:2015/Er1.2018, dados relacionados aos afastamentos dos módulos de malha dos condutores, conforme nível de proteção projetada para este prédio.

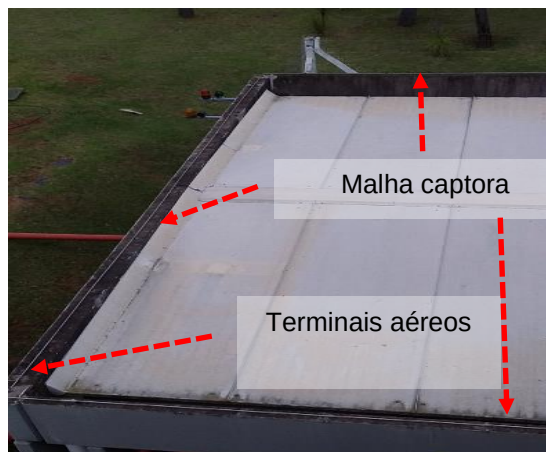
Foi empregado cabo de cobre nu com seção #35 mm² para as equalizações entre elementos metálicos e desníveis na cobertura desta instalação (cf. tabela 06 e item 6.2.1 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018).

A **ABNT NBR 5419 - 2015/Er1.2018** aplica-se a todos os projetos e novas instalações, bem como aqueles em caso de inspeção ou reforma de construção, não conforme a documentação original "as built".

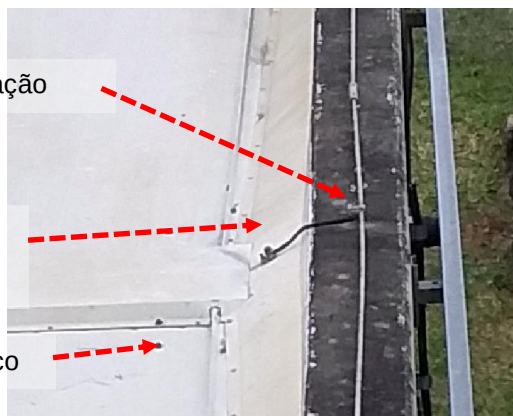
É importante ressaltar que o SPDA existente nesta edificação da empresa **SPAL Indústria Brasileira de Bebidas S A.** atende as normas de segurança e técnicas vigentes, conforme memorial de calculado de Gerenciamento de Risco realizado para este local, não havendo conforme as orientações da tabela 02 da norma NBR 5419-2015/Er1.2018, em vigor, necessidade de que o subsistema de captação sofra algum tipo de adequação. Nas figuras que se seguem ilustramos alguns pontos do sistema captor instalado como mencionado.



Figuras 657 e 658: sistema captor existente – Prédio 14 – Casa de Bombas



Figuras 659 e 660: sistema captor existente – Prédio 14 – Casa de Bombas



Figuras 661 e 662: sistema captor existente – Prédio 14 – Casa de Bombas

O número de descidas, conforme documentação e inspeção visual atendem ao determinado pela norma para o nível de proteção definido para esta edificação e calculado em função do seu perímetro conforme a tabela 02 da NBR 5419-2005, atual 04 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018. O subsistema de descidas é composto por descidas convencionais que estão distribuídos no entorno desta instalação.

As descidas convencionais foram executadas através de vergalhão de alumínio seção #70 mm² migrando a partir dos conectores de ensaio alojados em sua maioria em caixas de inspeção de parede à malha de aterramento, todos estando protegidos por duto em PVC 1', conforme orientações do item 5.1.2.6.1 e tabela 03 da NBR 5419:2005, atual item 5.3.6 e tabela 06 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018; Todas as descidas convencionais foram localizadas nos pontos indicados em projeto.

Vale salientar que conforme análise de risco calculado para este local não há a necessidade de se acrescentar mais descidas ao arranjo existente nesta instalação pois, este subsistema atende ao preconizado na tabela 04 da norma NBR 5419-2015/Er1.2018, em vigor, que trata do espaçamento mínimo entre as descidas.



Figuras 663 e 664: Sistema de Descidas convencionais – Vergalhão de alumínio

Conforme planta de referencia não foi projetado um anel de aterramento que envolve esta edificação, interligando as descidas do SPDA neste local, em não conformidade com o item 5.1.3.3.3 da NBR 5419/2005, atual item 5.4.2 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018, contudo as medições de continuidade elétrica ratificaram que este arranjo esta integrado com a malha construída nesta área.

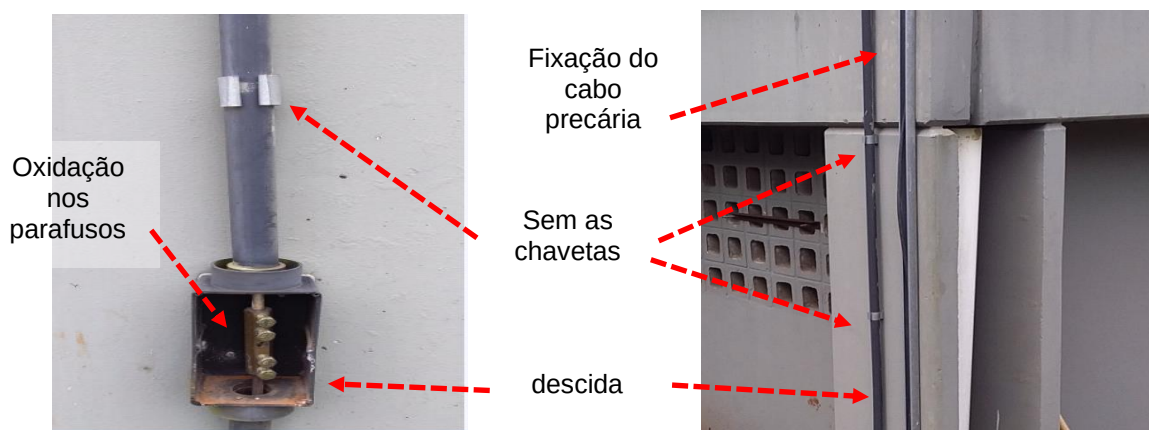
As interligações realizadas entre as hastes de terra, bem como a de elementos metálicos existentes no entorno deste prédio, foram executadas através de cabo em cobre nu de seção de 50mm², enterrado, conforme e tabela 03 da NBR 5419-2005, atual tabela 07 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018. Não foi possível confirmar a existência de hastes de aterramento por estas estarem enterradas.

8.24.2. 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.

Os elementos do sistema captor encontram-se em boas condições, estando bem fixados e não apresentando problemas de oxidação em conformidade com os itens 5.1.4.1 e 5.1.5.3 da NBR 5419:2005, atuais itens 5.5.2 e 5.6.1 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018 que tratam destes assuntos.

No subsistema de descidas a fixação de determinados eletrodutos aparecem comprometidos, pois foram encontrados algumas braçadeiras sem as chavetas, aliado a alguns parafusos dos conectores de ensaio e chavetas apresentando oxidação, em desacordo com os itens 5.1.4.1 e 5.1.5.3 da NBR 5419:2005, atual itens 5.5.2 e 5.6.1 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018. Nas figuras a seguir identificamos as situações encontradas.



Figuras 665 e 666: Subsistema de descidas – Não conformidades

No sistema de aterramento não foi possível verificar o estado das hastes, pois as mesmas se encontram enterradas, porém este arranjo puder ser visualizado nas interligações entre o condutor de aterramento com as estruturas metálicas existentes nas cercanias desta área. Nestes locais não foram verificadas irregularidades que possam desabonar este sistema como encontrado.

8.24.3. 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 á estrutura original, estando a referida edificação totalmente integrada no volume a proteger.

8.24.4. Medidas de Proteção Contra Surtos (MPS)

Para evitar danos nos sistemas internos causados por impulsos eletromagnéticos causados por descargas atmosféricas (LEMP), é projetada a proteção do prédio utilizando medidas de proteção contra surto (MPS). A proteção é feita dividindo o prédio em zonas de proteção contra raios (ZPR).

Estas zonas são associadas ao espaço onde a severidade do LEMP é compatível com a suportabilidade dos sistemas internos. A fronteira entre ZPRs é definida pelas medidas de MPS aplicadas.

8.24.5. Zonas de Proteção contra Descargas Atmosféricas.

Neste local foi identificado conforme inspeção visual e desenhos uma zona de proteção ZPR0B considerando que a edificação esta protegida contra as descargas atmosféricas diretas através do sistema externo de proteção existente.

8.24.6. Dispositivo de Proteção contra Descargas Atmosféricas (DPS)

O 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.

A instalação dos Supressores de Surtos nos quadros elétricos para reduzir os riscos de danos permanentes de sistemas eletroeletrônicos existentes nas estruturas e também é tratada na NBR 5419-2015 (Parte 4).

Não foi informado nesta inspeção através de documentação de medidas protetivas internas na zona de proteção (ZPR1), como por exemplo, a instalação de DPS no painel de alimentação neste local.

8.25. PRÉDIO 31A – OPERAÇÕES LOGÍSTICAS



DENOMINAÇÃO:

Estruturas comuns: Indústrias

NÍVEL DE PROTEÇÃO:

Cfe. NBR5419-2005- Nível III

Cfe. NBR5419-2:2015:Nível IV

MC- 9806-025

ÁREA DA EDIFICAÇÃO:

Aproximadamente 4823,4 m²

DESENHOS:

PR-1081-001 - Sist.Aterramento

PR-1081-002 - Sist. Captor

Figura 667:Prédio 31A-Operações Logísticas

8.25.1. 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.

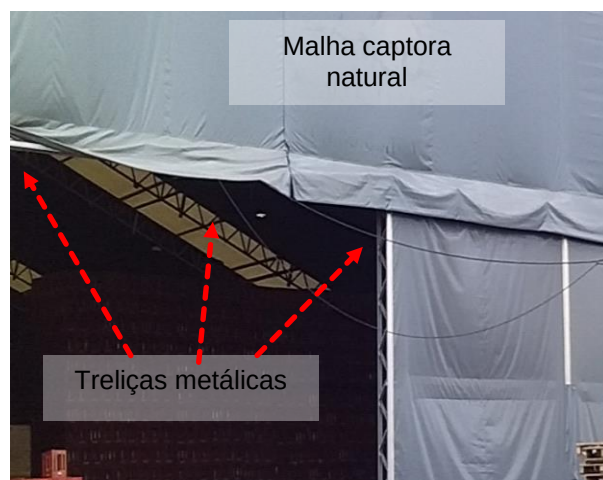
Para esta edificação o sistema captor instalado, confere com o que consta no projeto sob código **PR-1081-002**.

Nesta área este arranjo é composto componentes naturais em conformidade com os itens 6.4 e 5.1.1.4 da NBR 5419/2005, atual itens 7.5 e 5.2.5 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.

Este sistema conforme planta de referencia e inspeção visual foi concebido por malha captora natural construída por elementos naturais, como as próprias estruturas metálicas de fixação (treliças) responsáveis pela fixação do enlonamento neste local, atendendo aos itens 5.1.1.4.1, 5.1.1.4.2 da NBR 5419/2005, e apresentando dimensões dos módulos de malha que seguem o estipulado pela Tabela 01 da NBR 5419/2005, para o nível III de proteção, bem como atendendo as espessuras mínimas dos componentes do SPDA identificadas na Tabela 04 da mesma norma, atuais itens 3.1.5, 5.1.3, 5.2.5 e tabelas 02 e 03 da norma NBR 5419-3:2015/Er1:2018, respectivamente.

A **ABNT NBR 5419 - 2015/Er1.2018** aplica-se a todos os projetos e novas instalações, bem como aqueles em caso de inspeção ou reforma de construção, não conforme a documentação original "as built".

É importante ressaltar que o SPDA existente nesta edificação da empresa **SPAL Indústria Brasileira de Bebidas S A**. **atende as normas de segurança e técnicas vigentes**, conforme memorial de calculado de Gerenciamento de Risco realizado para este local, não havendo conforme as orientações da tabela 02 da norma NBR 5419-2015/Er1.2018, em vigor, necessidade de que o subsistema de captação sofra algum tipo de adequação. Nas figuras que se seguem ilustramos alguns pontos do sistema captor instalado como mencionado.



Figuras 668 e 669: sistema captor existente – Prédio 31A –Operações Logísticas

O número de descidas conforme documentação e inspeção visual **não atendem** ao determinado pela norma para o nível de proteção definido para esta edificação e calculado em função do seu perímetro conforme a tabela 02 da NBR 5419-2005, atual 04 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018, **devendo ainda** ser distribuída de forma a atentar para as distancias de segurança indicadas nas tabelas supra mencionadas.

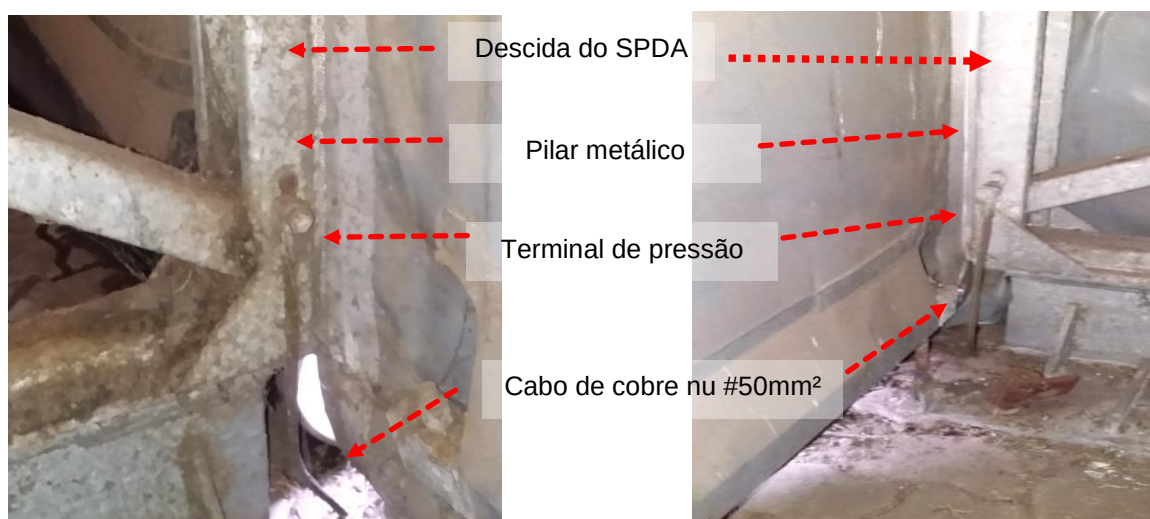
Este arranjo é composto por descidas do tipo natural que estão distribuídos em uma das laterais desta instalação.

As descidas naturais foram executadas através dos pilares metálicos de sustentação dos telhados metálicos, conforme preconizado no item 5.1.2.5 da NBR 5419/2005, atual item 5.3.5 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018, sendo reforçadas por condutor em cobre nu de seção 50mm² que foi conectado na base destas estruturas através terminais de pressão, migrando a partir deste ponto à malha de aterramento, conforme as tabelas 03 e 04 da NBR 5419:2005, atuais tabelas 06 e 07 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.

Os terminais a pressão que interligam a base dos pilares metálicos aos cabos de cobre do aterramento exercem função de conectores de medição, ferramenta esta citada no item 5.1.2.6.1 da NBR 5419 / 2005, atual item 5.3.6 da NBR 5419-3:2015.

A **ABNT NBR 5419 - 2015/Er1.2018** aplica-se a todos os projetos e novas instalações, bem como aqueles em caso de inspeção ou reforma de construção, não conforme a documentação original "as built".

Vale salientar que conforme análise de risco calculado para este local há a necessidade de se acrescentar mais descidas ao arranjo existente nesta instalação, pois este subsistema não atende ao preconizado na tabela 04 da norma NBR 5419-2015/Er1.2018, em vigor, que trata do espaçamento mínimo entre as descidas, tão pouco a tabela 02 da NBR 5419:2005, como já mencionado anteriormente. Nas figuras que se seguem ilustramos os pontos do sistema de descida instalado como mencionado.



Figuras 670 e 671 : Sistema de Descidas Naturais – Pilares metálicos

Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas

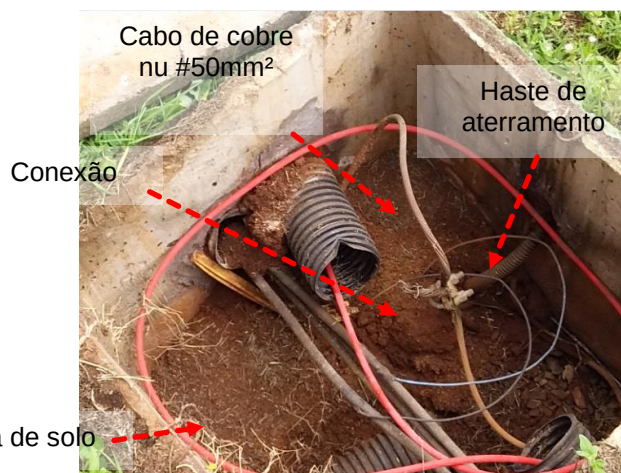
Conforme planta de referencia a malha de aterramento que envolve esta edificação, as interligações realizadas entre as hastes de terra, bem como a de elementos metálicos existentes no entorno deste prédio, foram executadas através de cabo em cobre nu de seção de 50mm², enterrado, conforme item 5.1.3.3.3 e tabela 03 da NBR 5419-2005, atual item 5.4.2 e tabela 07 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018. Vale salientar que os ensaios de continuidade elétrica apontaram para a descontinuidade da malha de aterramento no vão lateral aonde esta posicionada a cerca. As caixas de inspeção do solo encontradas não constam no projeto de referencia, bem como as hastes de aterramento que não foram instaladas nas caixas de solo não puderam ser confirmadas por estarem enterradas.

Nas figuras a seguir identificamos algumas das caixas de solo encontradas e interligação de alguns elementos metálicos existentes nos arredores desta instalação com a malha de aterramento.

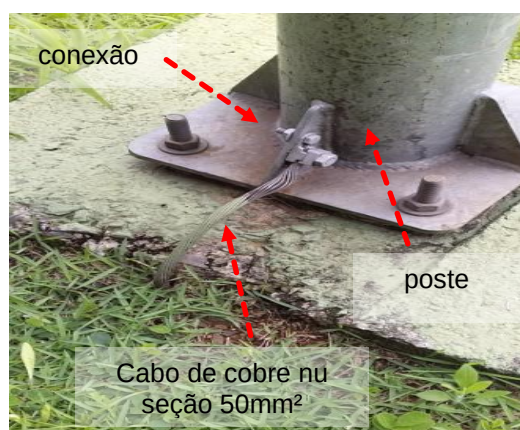
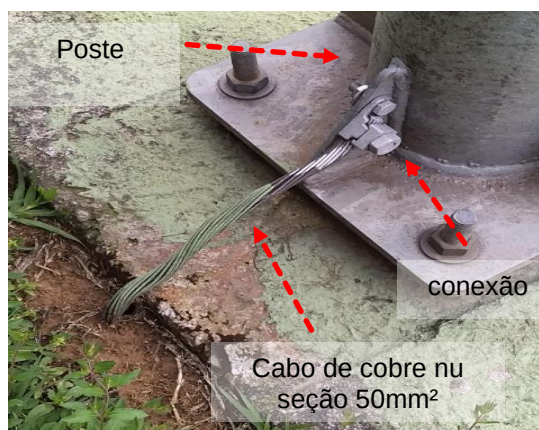

Figuras 672 e 673: Caixas de inspeção de solo encontradas

Figuras 674 e 675: Caixas de inspeção de solo encontradas

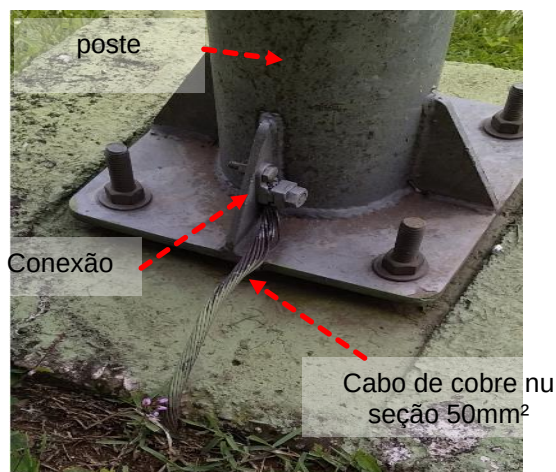
Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas



Figuras 676 e 677: Caixas de inspeção de solo encontradas



Figuras 678 e 679: Interligação entre elementos metálicos e a malha de aterramento.



Figuras 680 e 681: Interligação entre elementos metálicos e a malha de aterramento.

8.25.2. 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.

Os elementos dos sistemas de captos e de descidas encontram-se em boas condições, estando bem fixados e não apresentando problemas de oxidação em conformidade com os itens 5.1.4.1 e 5.1.5.3 da NBR 5419:2005, atuais itens 5.5.2 e 5.6.1 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018 que tratam destes assuntos.

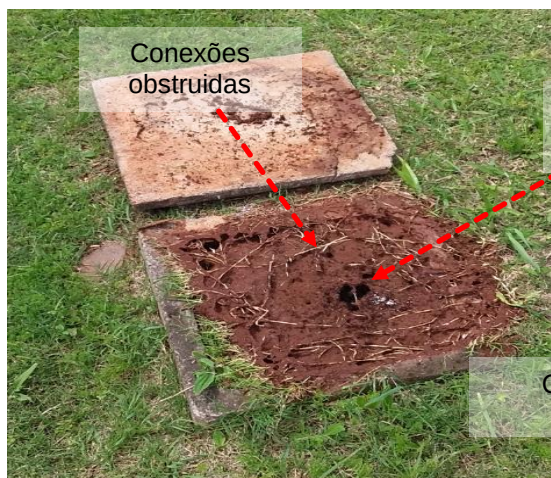
No sistema de aterramento não foi possível verificar o estado das hastes, pois as mesmas se encontram enterradas, porém elas puderam ser visualizadas em pontos onde existem as caixas de inspeção de solo, bem como nas interligações entre o condutor de aterramento com as estruturas metálicas existentes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

Nestes locais verificou-se que algumas caixas de inspeção de solo apresentam as conexões cabo x haste obstruídas e em outros oxidadas, bem como algumas interligações entre as estruturas metálicas com a malha de terra estão oxidadas, em não conformidade com os itens 5.1.5.3 e 5.1.3.5.2 da NBR 5419:2005, atual item 5.6.1 e 5.4.3 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018. Nas figuras a seguir identificamos as situações encontradas.

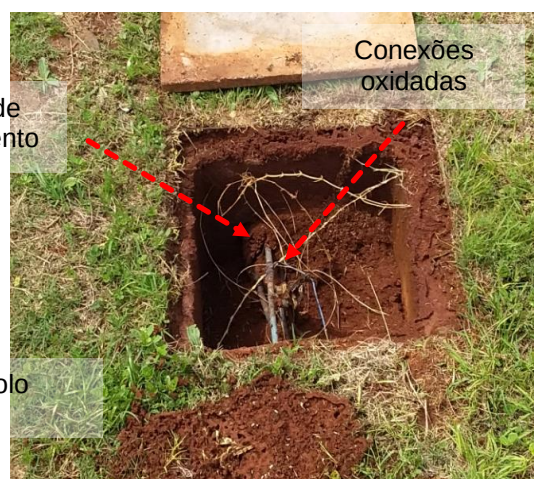
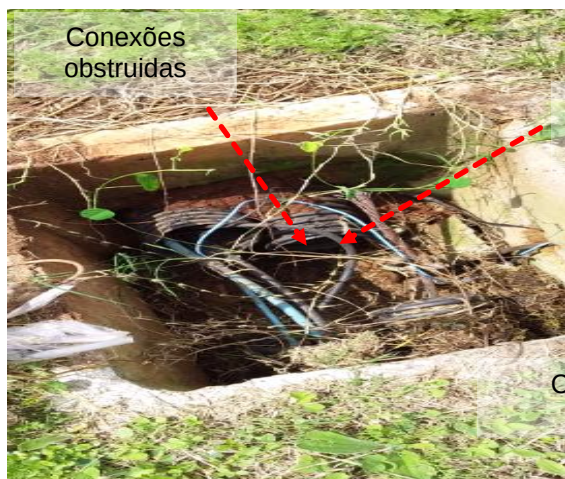


Figuras 682 e 683: Subsistema de aterramento – Não conformidades

Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas



Figuras 684 e 685: Subsistema de aterramento – Não conformidades



Figuras 686 e 687: Subsistema de aterramento – Não conformidades



Figuras 688 e 689: Subsistema de aterramento – Não conformidades

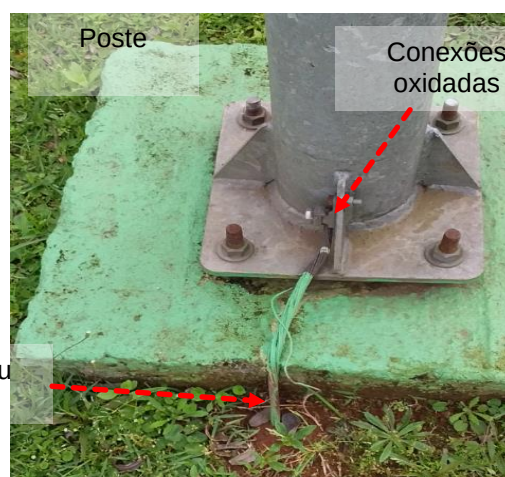
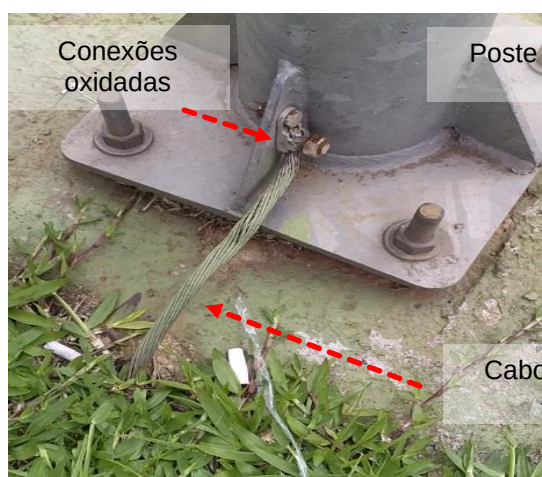
Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas



Figuras 690 e 691: Subsistema de aterramento – Não conformidades

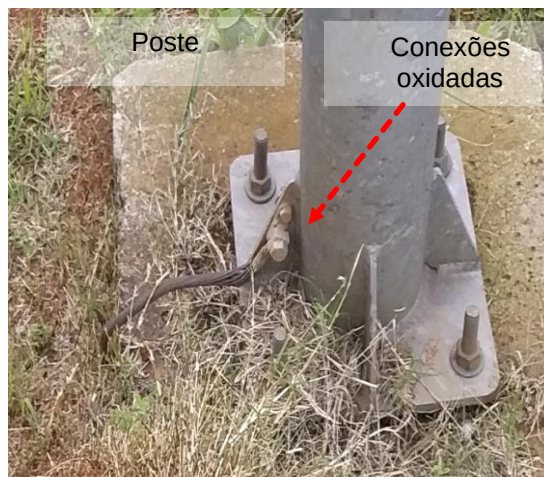


Figuras 692 e 693: Subsistema de aterramento – Não conformidades

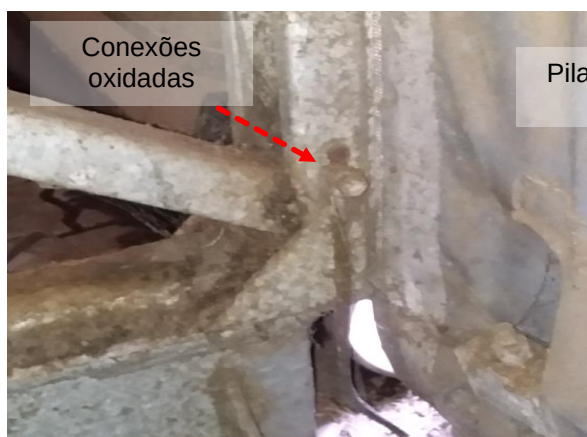


Figuras 694 e 695: Subsistema de aterramento – Não conformidades

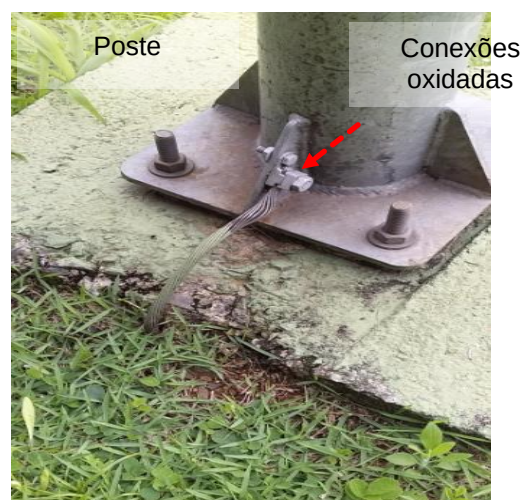
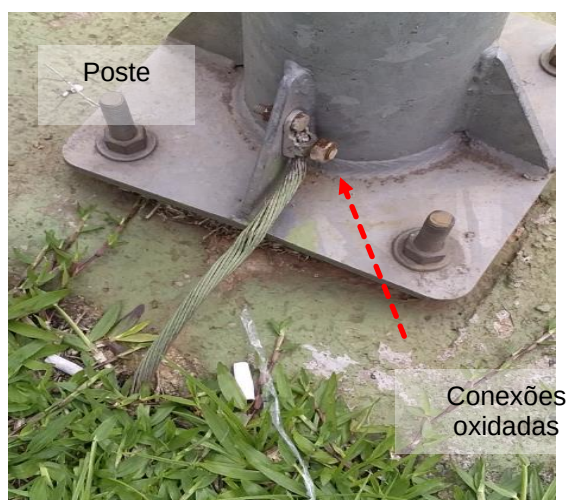
Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas



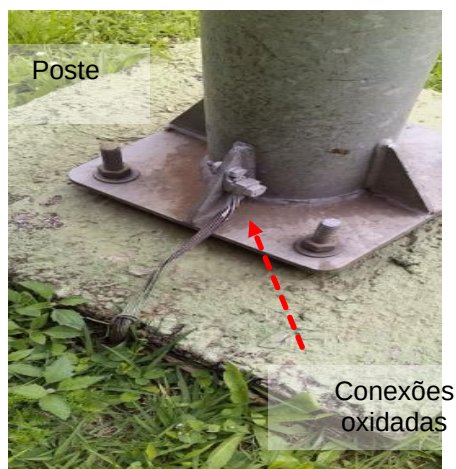
Figuras 696 e 697: Subsistema de aterramento – Não conformidades



Figuras 698 e 699: Subsistema de aterramento – Não conformidades



Figuras 700 e 701: Subsistema de aterramento – Não conformidades

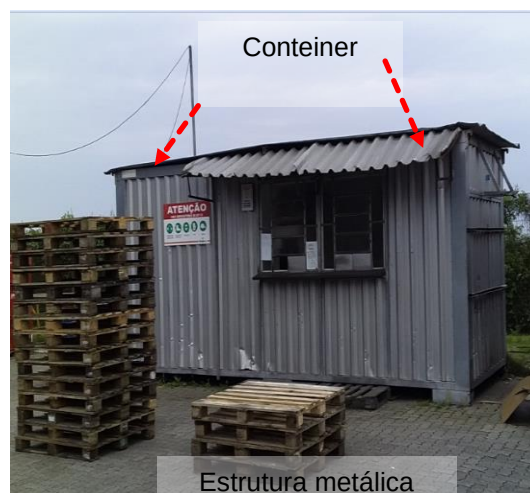


Figuras 702 e 703: Subsistema de aterramento – Não conformidades

8.25.3. 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.

Existem elementos metálicos no entorno desta que área que não estão aterrados / interligados ao SPDA existente, conforme requer o item 5.1.1.4.1 da NBR 5419/2005 atual item 6.2.1 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018. Na figura a seguir ilustramos as estruturas (poste de iluminação e escadas dos tanques) nas condições aqui mencionadas.



Figuras 704 e 705: Elementos metálicos não interligados ao SPDA

8.25.4. Medidas de Proteção Contra Surtos (MPS)

Para evitar danos nos sistemas internos causados por impulsos eletromagnéticos causados por descargas atmosféricas (LEMP), é projetada a proteção do prédio utilizando medidas de proteção contra surto (MPS). A proteção é feita dividindo o prédio em zonas de proteção contra raios (ZPR).

Estas zonas são associadas ao espaço onde a severidade do LEMP é compatível com a suportabilidade dos sistemas internos. A fronteira entre ZPRs é definida pelas medidas de MPS aplicadas.

8.25.5. Zonas de Proteção contra Descargas Atmosféricas.

Neste local foi identificado conforme inspeção visual e desenhos uma zona de proteção ZPR0B considerando que a edificação esta protegida contra as descargas atmosféricas diretas através do sistema externo de proteção existente.

8.25.6. Dispositivo de Proteção contra Descargas Atmosféricas (DPS)

O 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.

A instalação dos Supressores de Surtos nos quadros elétricos para reduzir os riscos de danos permanentes de sistemas eletroeletrônicos existentes nas estruturas e também é tratada na NBR 5419-2015 (Parte 4).

Não foi informado nesta inspeção através de documentação de medidas protetivas internas na zona de proteção (ZPR1), como por exemplo, a instalação de DPS no painel de alimentação neste local.

8.26. PRÉDIO 19 – FABRICA DA FELICIDADE – PARADA DE ONIBUS



Figura 706: Prédio 19 –Fábrica da Felicidade

DENOMINAÇÃO:

Estruturas comuns: Indústrias

NÍVEL DE PROTEÇÃO:

Cfe. NBR5419-2005- Nível III

Cfe. NBR5419-2:2015:Nível IV

MC- 9806-026

ÁREA DA EDIFICAÇÃO:

Aproximadamente 80,40 m²

DESENHOS:

PR-1081-001 - Sist.Aterramento

PR-1081-002 - Sist. Captor

8.26.1. 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.

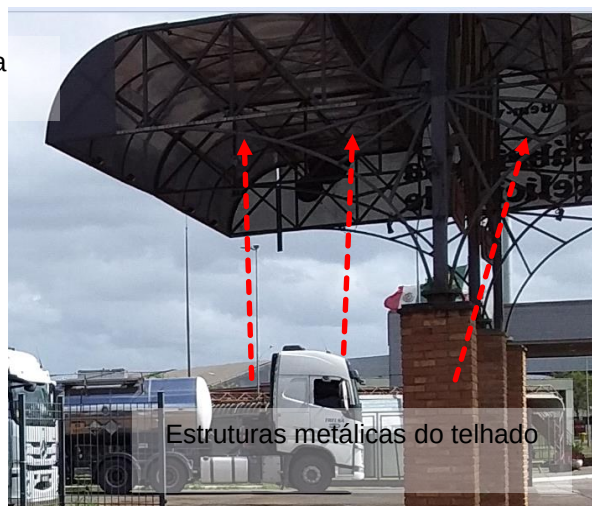
Para esta edificação o sistema captor instalado, confere com o que consta no projeto sob código **PR-1081-002**.

Nesta área este arranjo é composto componentes naturais em conformidade com os itens 6.4 e 5.1.1.4 da NBR 5419/2005, atual itens 7.5 e 5.2.5 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.

Este sistema conforme planta de referencia e inspeção visual foi concebido por malha captora natural construída por elementos naturais, como o telhado e estruturas de fixação deste, ambos metálicos, atendendo aos itens 5.1.1.4.1, 5.1.1.4.2 da NBR 5419/2005, e apresentando dimensões dos módulos de malha que seguem o estipulado pela Tabela 01 da NBR 5419/2005, para o nível III de proteção, bem como atendendo as espessuras mínimas dos componentes do SPDA identificadas na Tabela 04 da mesma norma, atuais itens 3.1.5, 5.1.3, 5.2.5 e tabelas 02 e 03 da norma NBR 5419-3:2015/Er1:2018, respectivamente.

A **ABNT NBR 5419 - 2015/Er1.2018** aplica-se a todos os projetos e novas instalações, bem como aqueles em caso de inspeção ou reforma de construção, não conforme a documentação original "as built".

É importante ressaltar que o SPDA existente nesta edificação da empresa **SPAL Indústria Brasileira de Bebidas S A**, atende as normas de segurança e técnicas vigentes, conforme memorial de calculado de Gerenciamento de Risco realizado para este local, não havendo conforme as orientações da tabela 02 da norma NBR 5419-2015/Er1.2018, em vigor, necessidade de que o subsistema de captação sofra algum tipo de adequação. Nas figuras que se seguem ilustramos alguns pontos do sistema captor instalado como mencionado.



Figuras 707 e 708: sistema captor existente – Prédio 19 –Fábrica da Felicidade

O número de descidas, conforme documentação e inspeção visual atendem ao determinado pela norma para o nível de proteção definido para esta edificação e calculado em função do seu perímetro conforme a tabela 02 da NBR 5419-2005, atual 04 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.

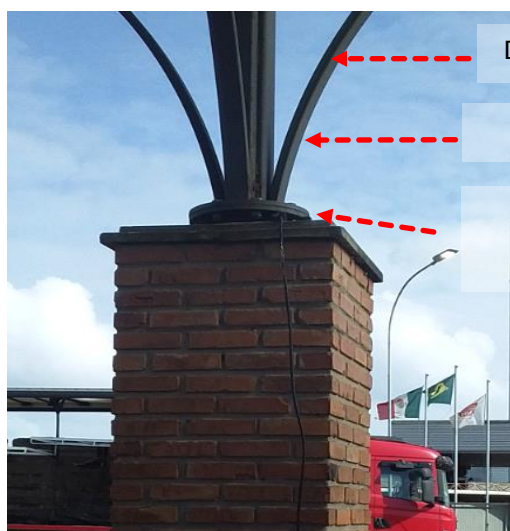
Este arranjo é composto por descidas do tipo natural que estão distribuídos na parte central desta edificação.

As descidas naturais foram executadas através dos pilares metálicos de sustentação dos telhados metálicos, conforme preconizado no item 5.1.2.5 da NBR 5419/2005, atual item 5.3.5 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018, sendo reforçadas em parte não visível, mas conforme planta de referencia por condutor em cobre nu de seção 50mm² que foi conectado na base destas estruturas, migrando a partir deste ponto à malha de aterramento, conforme as tabelas 03 e 04 da NBR 5419:2005, atuais tabelas 06 e 07 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.

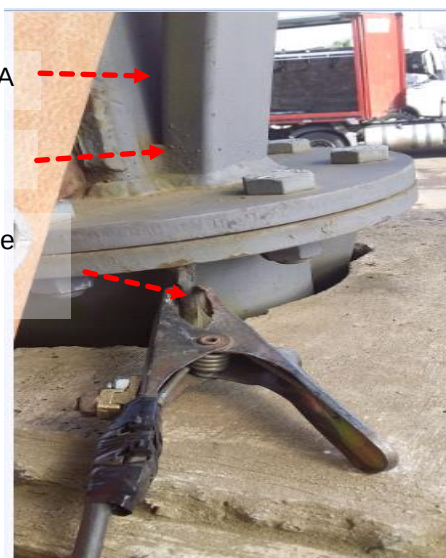
Nesta inspeção constatou-se que as descidas estão desprovidas de conectores de ensaio, dificultando os ensaios preconizados em norma , em desacordo com item 5.1.2.6.1 da NBR 5419 / 2005, atual item 5.3.6 da NBR 5419-3:2015.

As interligações entre os subsistemas de descidas e o de aterramento não puderam ser confirmados, pois estes encontram- se embutidos no acabamento do pilar.

Vale salientar que conforme análise de risco calculado para este local não há a necessidade de se acrescentar mais descidas ao arranjo existente nesta instalação, pois este subsistema atende ao preconizado na tabela 04 da norma NBR 5419-2015/Er1.2018, em vigor, que trata do espaçamento mínimo entre as descidas, bem como a tabela 02 da NBR 5419 / 2005. Nas figuras a seguir identificamos alguns pontos do arranjo como construído.



Descida do SPDA
Pilar metálico
Sem conector de ensaio



Figuras 709 e 710: Sistema de Descidas Naturais – Pilares metálicos

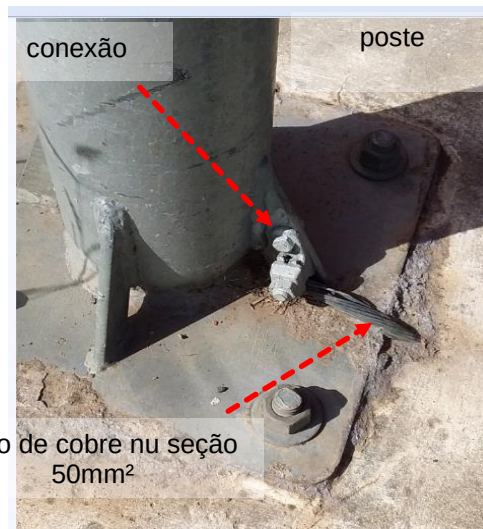


Figuras 711 e 712: Sistema de Descidas Naturais – Pilares metálicos

Conforme planta de referencia a malha de aterramento que envolve esta área, as interligações realizadas entre as hastes de terra, bem como a de elementos metálicos existentes no entorno deste prédio, foram executadas através de cabo em cobre nu de seção de 50mm², enterrado, conforme item 5.1.3.3.3 e tabela 03 da NBR 5419-2005, atual item 5.4.2 e tabela 07 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018. Recomendamos que seja executado o fechamento do anel de aterramento através da interligação entre a descida do SPDA (pilar metálico) ao arranjo existente junto a cerca. As caixas de inspeção do solo encontradas não estão nas posições indicadas conforme planta de referencia. As Hastes de aterramento que não foram projetadas nas caixas de inspeção não foram visualizadas por estarem enterradas. Nas figuras a seguir identificamos algumas das caixas de solo encontradas e interligação de alguns elementos metálicos existentes nos arredores desta instalação com a malha de aterramento.



Figuras 713 e 714: Caixas de inspeção de solo encontradas



Figuras 715 e 716: Interligação entre elementos metálicos e a malha de aterramento

8.26.2. 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.

Os elementos dos sistemas de captadores e de descidas encontram-se em boas condições, estando bem fixados e não apresentando problemas de oxidação em conformidade com os itens 5.1.4.1 e 5.1.5.3 da NBR 5419:2005, atuais itens 5.5.2 e 5.6.1 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018 que tratam destes assuntos.

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

Nestes locais verificou-se que a maioria das caixas de inspeção de solo apresentam as conexões cabo x haste obstruídas e em outros oxidadas, bem como algumas interligações entre as estruturas metálicas com a malha de terra estão rompidas e em outras oxidadas em não conformidade com os itens 5.1.5.3 e 5.1.3.5.2 da NBR 5419:2005, atual item 5.6.1 e 5.4.3 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018. Nas figuras a seguir identificamos as situações encontradas.

Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas



Haste de aterramento

Caixa de solo



Figuras 717 e 718: Subsistema de aterramento – Não conformidades



Haste de aterramento

Caixa de solo

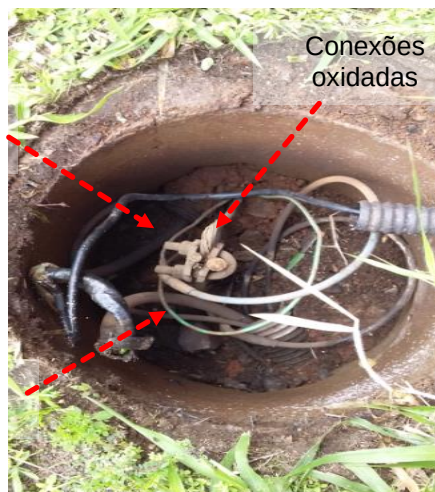


Figuras 719 e 720: Subsistema de aterramento – Não conformidades



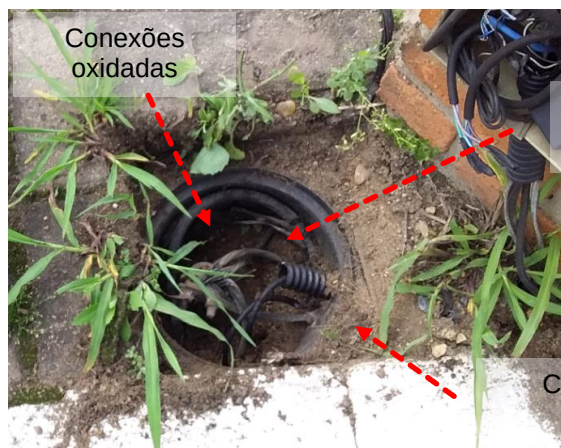
Haste de aterramento

Caixa de solo



Figuras 721 e 722: Subsistema de aterramento – Não conformidades

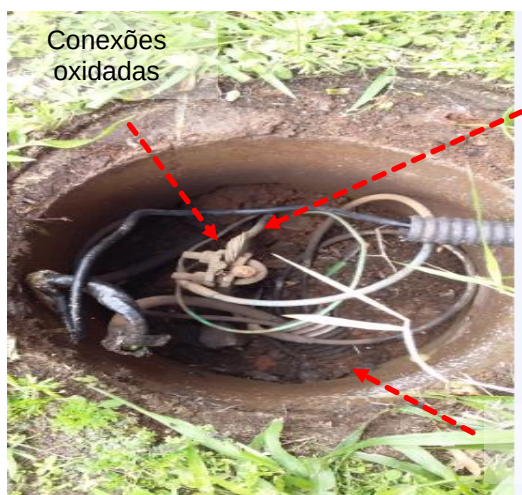
Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas



Figuras 723 e 724: Subsistema de aterramento – Não conformidades



Figuras 725 e 726: Subsistema de aterramento – Não conformidades



Figuras 727 e 728: Subsistema de aterramento – Não conformidades

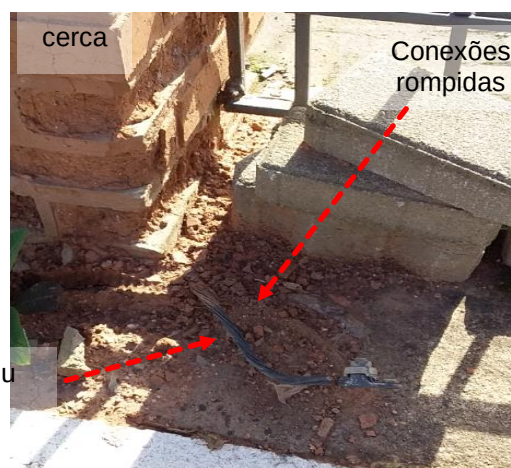
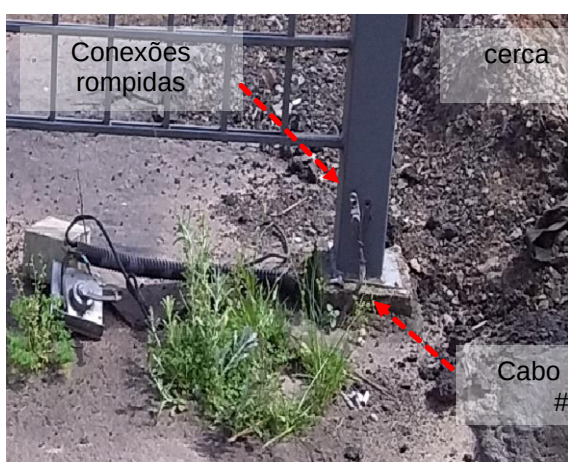
Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas



Figuras 729 e 730: Subsistema de aterramento – Não conformidades



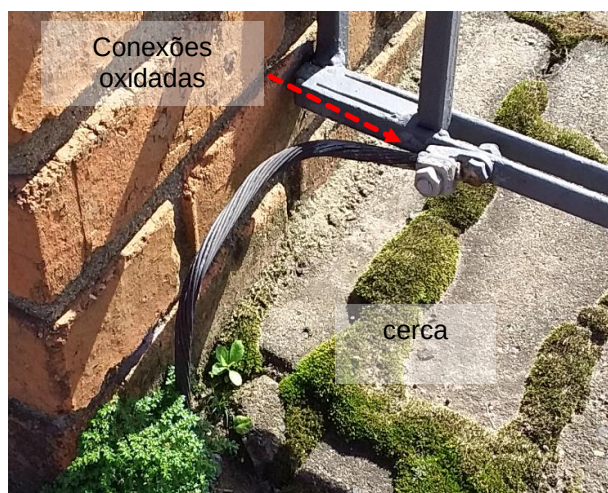
Figuras 731 e 732: Subsistema de aterramento – Não conformidades



Figuras 733 e 734: Subsistema de aterramento – Não conformidades



Figuras 735 e 736: Subsistema de aterramento – Não conformidades



Figuras 737 e 738: Subsistema de aterramento – Não conformidades

8.26.3. 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 à estrutura original, estando a referida edificação totalmente integrada no volume a proteger.

8.26.4. Medidas de Proteção Contra Surtos (MPS)

Para evitar danos nos sistemas internos causados por impulsos eletromagnéticos causados por descargas atmosféricas (LEMP), é projetada a proteção do prédio utilizando medidas de proteção contra surto (MPS). A proteção é feita dividindo o prédio em zonas de proteção contra raios (ZPR).

Estas zonas são associadas ao espaço onde a severidade do LEMP é compatível com a suportabilidade dos sistemas internos. A fronteira entre ZPRs é definida pelas medidas de MPS aplicadas.

8.26.5. Zonas de Proteção contra Descargas Atmosféricas.

Neste local foi identificado conforme inspeção visual e desenhos uma zona de proteção ZPR0B considerando que a edificação esta protegida contra as descargas atmosféricas diretas através do sistema externo de proteção existente.

8.26.6. Dispositivo de Proteção contra Descargas Atmosféricas (DPS)

O 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.

A instalação dos Supressores de Surtos nos quadros elétricos para reduzir os riscos de danos permanentes de sistemas eletroeletrônicos existentes nas estruturas e também é tratada na NBR 5419-2015 (Parte 4).

Não foi informado nesta inspeção através de documentação de medidas protetivas internas na zona de proteção (ZPR1), como por exemplo, a instalação de DPS no painel de alimentação neste local.

8.27. ETA / ETE (CONSTRUÇÕES GERAIS)



Figura 739: ETA/ETE (Construções Gerais)

DENOMINAÇÃO:

Estruturas comuns: Indústrias

ÁREA DA EDIFICAÇÃO:

Aproximadamente 2537 m²

DESENHOS:

PR-1081-001 - Sist.Aterramento

PR-1081-002 - Sist. Captor

8.27.1. 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.

Para este local o sistema captor instalado não confere com o que consta no projeto sob código **PR-1081-002**.

Nesta área este arranjo é composto por 02 (dois) captores do tipo Franklin fixados no topo de mastro, sobre a cobertura dos tanques existentes, em conformidade com o item 5.1.1.1.2 da NBR 5419/2005, atual item 5.2.1 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018, mas em desacordo com o item 6.4 da NBR 5419/2005, atual item 7.5 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018. Este subsistema ainda foi complementado por malha captora que foi concebida através de vergalhão de alumínio com secção #75mm² distribuída no entorno do perímetro de cobertura do castelo de água, aliado a componentes naturais, como guardas corpo instalados no entorno da cobertura dos tanques, atendendo aos itens 5.1.1.1.2, 5.1.1.4 e tabelas 03 e 04, atuais itens 3.15, 5.1.3, 5.2.1, 5.2.5 e tabelas 06 e 03 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018, tabelas relacionadas as exigências das seções dos condutores e espessuras dos componentes do SPDA.

Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas

Foi empregado cabo de cobre nu seção #35mm² e perfil de alumínio com seção 75 mm² para as equalizações entre componentes deste subsistema e para desníveis de altura na malha captora na cobertura desta instalação (cf. tabela 06 e item 6.2.1 da NBR 5419-3/2015). Nas figuras que se seguem ilustramos alguns pontos do sistema captor instalado como mencionado.



Figuras 740 e 741 : sistema captor existente – ETA/ETE (Construções Gerais)

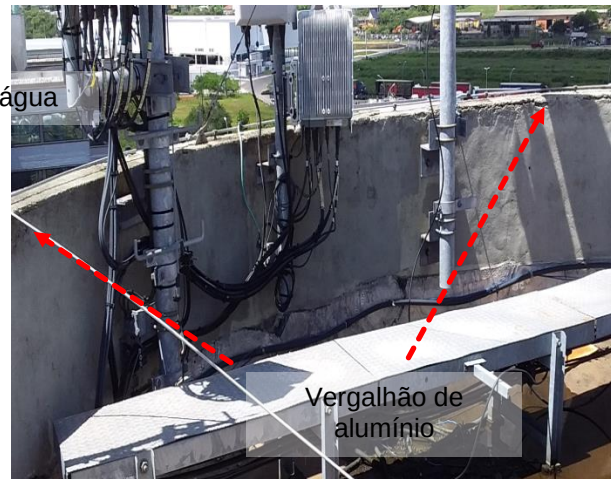


Figuras 742 e 743 : sistema captor existente – ETA/ETE (Construções Gerais)

Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas



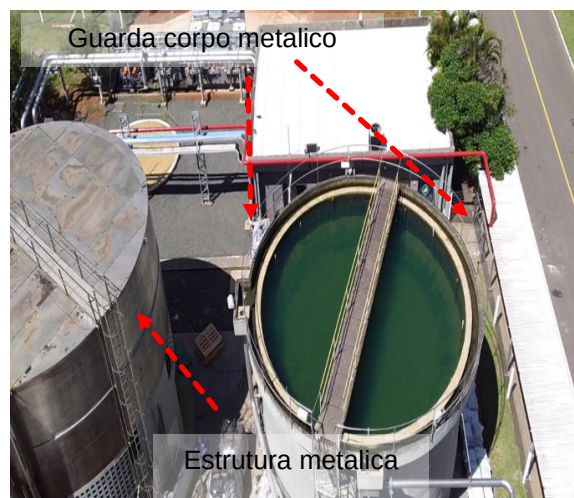
Figuras 744 e 745: sistema captor existente – ETA/ETE (Construções Gerais)



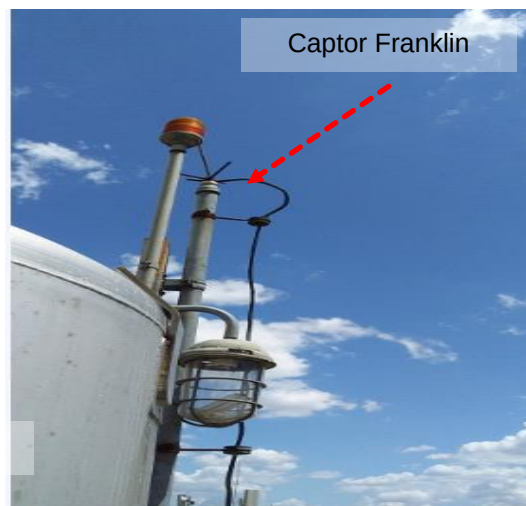
Figuras 746 e 747: sistema captor existente – ETA/ETE (Construções Gerais)



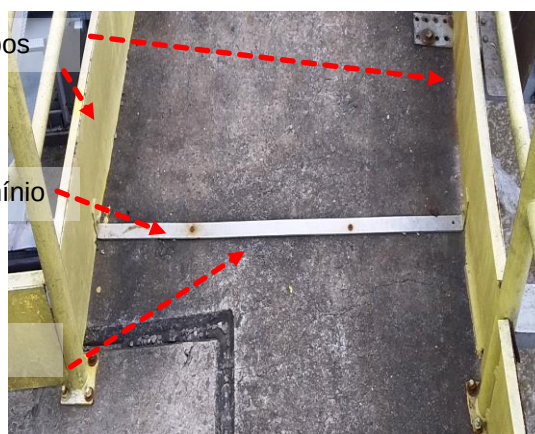
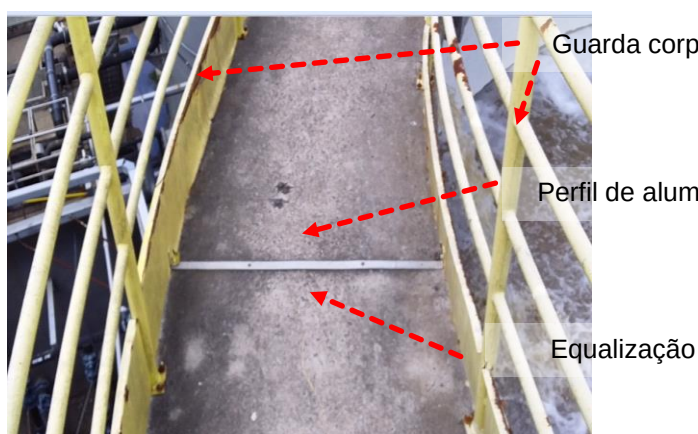
Figuras 748 e 749: sistema captor existente – ETA/ETE (Construções Gerais)



Figuras 750 e 751: sistema captor existente – ETA/ETE (Construções Gerais)



Figuras 752 e 753 : sistema captor existente – ETA/ETE (Construções Gerais)



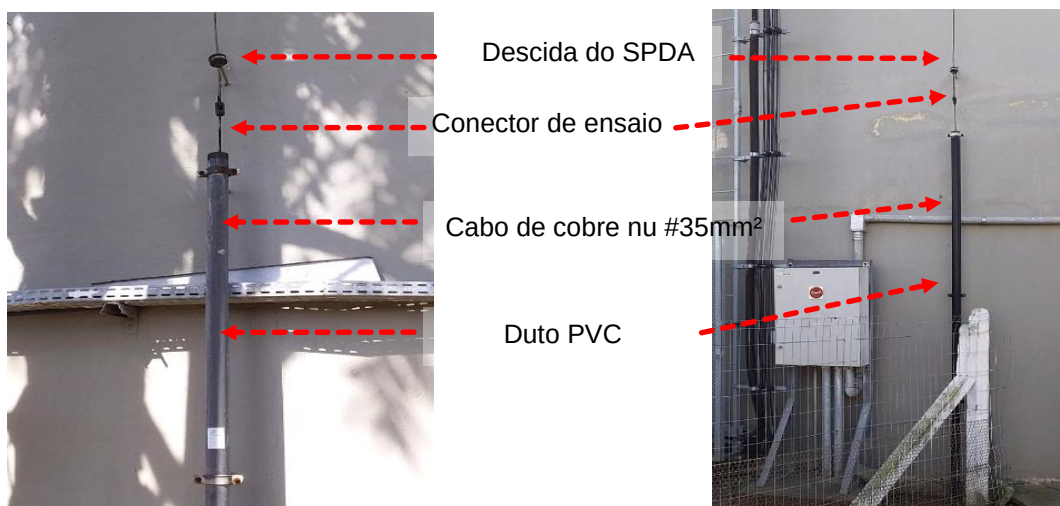
Figuras 754 e 755 : sistema captor existente – ETA/ETE (Construções Gerais)

O subsistema de descidas é composto por descidas convencionais e do tipo natural que estão distribuídos no entorno desta área.

As descidas convencionais foram executadas através de cabo de cobre nu $\#35\text{mm}^2$ e de vergalhão de alumínio seção $\#70\text{ mm}^2$ dotadas de conector de ensaio e estando protegidas por duto em PVC 1', em conformidade com as orientações dos itens 5.1.2.6.1, 5.1.2.4.3 e tabela 03 da NBR 5419:2005, atuais itens 5.3.6, 5.5.1 e tabela 06 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.

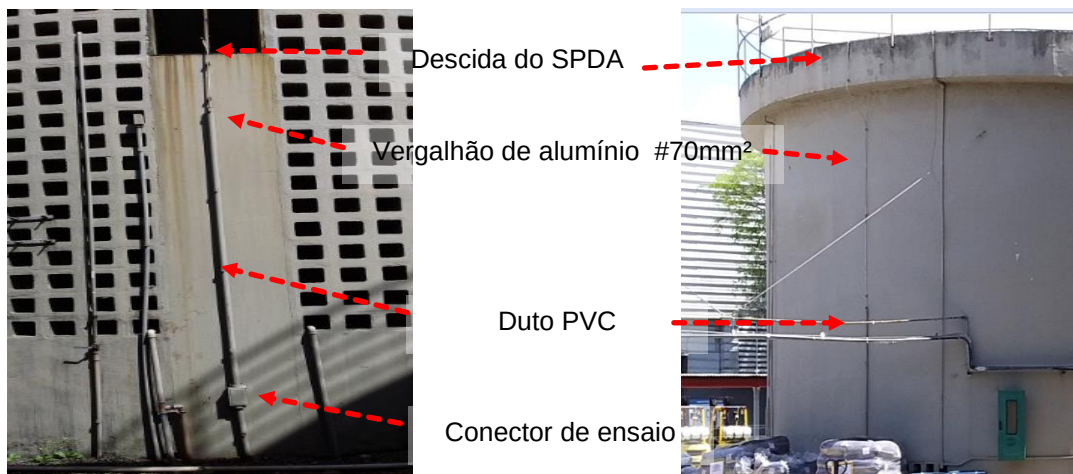
As descidas naturais foram executadas através das escadas de acesso a cobertura dos tanques, conforme preconizado no item 5.1.2.5 da NBR 5419/2005, atual item 5.3.5 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018, sendo reforçadas por condutor em cobre nu de seção 50mm^2 que foi conectado na base destas estruturas através terminais de pressão, migrando a partir deste ponto à malha de aterramento, conforme as tabelas 03 e 04 da NBR 5419:2005, atuais tabelas 06 e 07 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.

Os terminais a pressão que interligam a base dos pilares metálicos aos cabos de cobre do aterramento exercem função de conectores de medição, ferramenta esta citada no item 5.1.2.6.1 da NBR 5419 / 2005, atual item 5.3.6 da NBR 5419-3:2015. Nas figuras que se seguem ilustramos os pontos do sistema de descida instalado nesta área como mencionado.



Figuras 756 e 757: Sistema de Descidas convencionais – Cabo de cobre nu $\#35\text{mm}^2$

Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas



Figuras 758 e 759: Descidas convencionais – Vergalhão de alumínio #70mm²

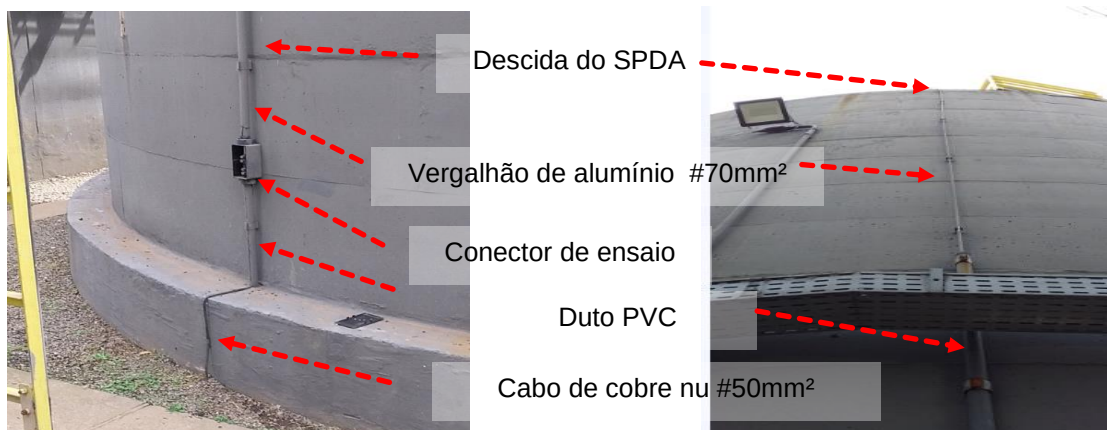


Figuras 760 e 761: Sistema de Descidas Naturais – Escada de acesso

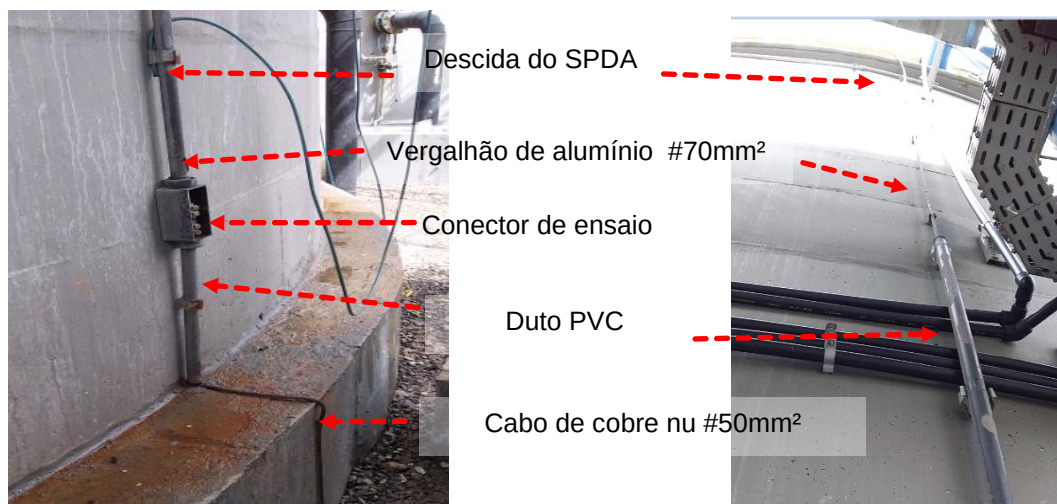


Figuras 762 e 763 : Sistema de Descidas Naturais – Escada de acesso
Sistema de Descidas convencionais – Cabo de cobre nu #35mm²

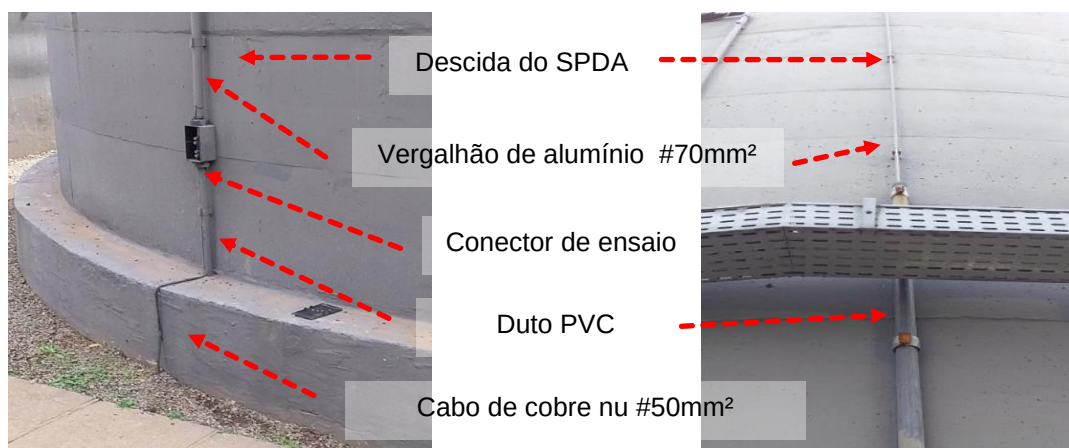
Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas



Figuras 764 e 765: Descidas convencionais – Vergalhão de alumínio #70mm²



Figuras 766 e 767: Descidas convencionais – Vergalhão de alumínio #70mm²



Figuras 768 e 769: Descidas convencionais – Vergalhão de alumínio #70mm²

Conforme planta de referencia a malha de aterramento que envolve esta área, as interligações realizadas entre as hastes de terra, bem como a de elementos metálicos existentes no entorno deste setor, foram executadas através de cabo em cobre nu de seção de 50mm², enterrado, conforme item 5.1.3.3.3 e tabela 03 da NBR 5419-2005, atual item 5.4.2 e tabela 07 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.

As caixas de inspeção do solo projetadas estão instaladas nas posições indicadas. As Hastes de aterramento que não foram projetadas nas caixas de inspeção não foram visualizadas por estarem enterradas. Nas figuras a seguir identificamos uma caixa de inspeção de solo encontrada e interligação de elemento metálico existente nos arredores.



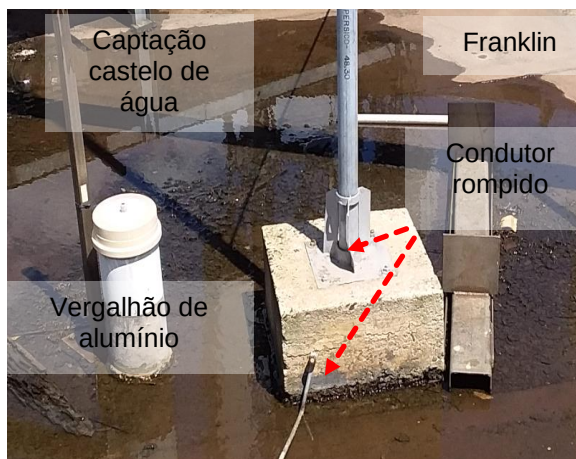
Figuras 770 e 771: Caixa de inspeção de solo ////
Interligação entre elementos metálicos e a malha de aterramento.

8.27.2. 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.

Os elementos do sistema captor encontram-se em muitos casos com problemas de oxidação nas conexões com as estruturas, bem como verificou-se ponto rompido entre o condutor de descidas e o captor Franklin na cobertura da edificação no castelo de água, em desacordo com os itens 5.1.5.3 e 5.1.4.1 da NBR 5419:2005, atual itens 5.6.1 e 5.5.2 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018; Nas figuras a seguir identificamos as irregularidades aqui mencionadas.

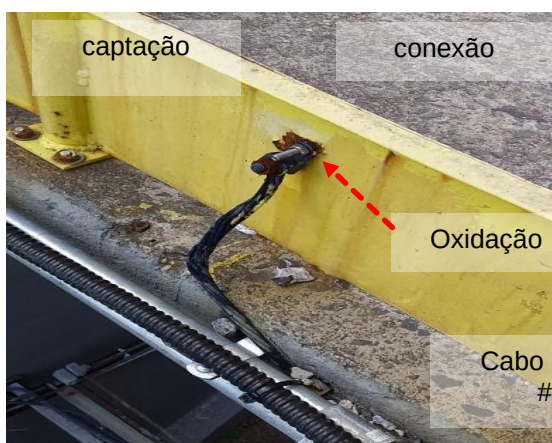
Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas



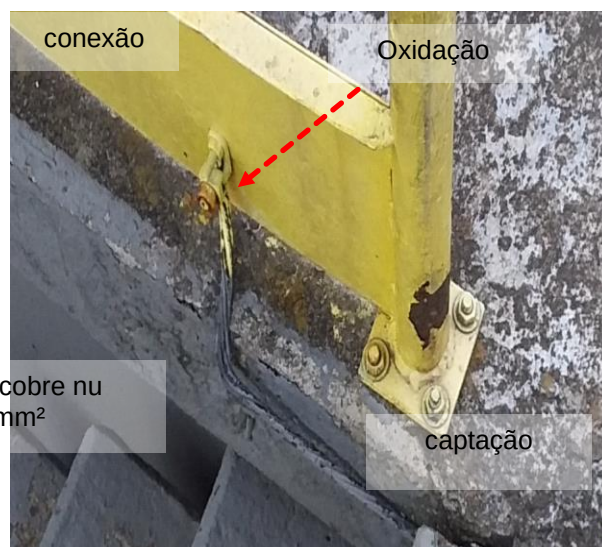
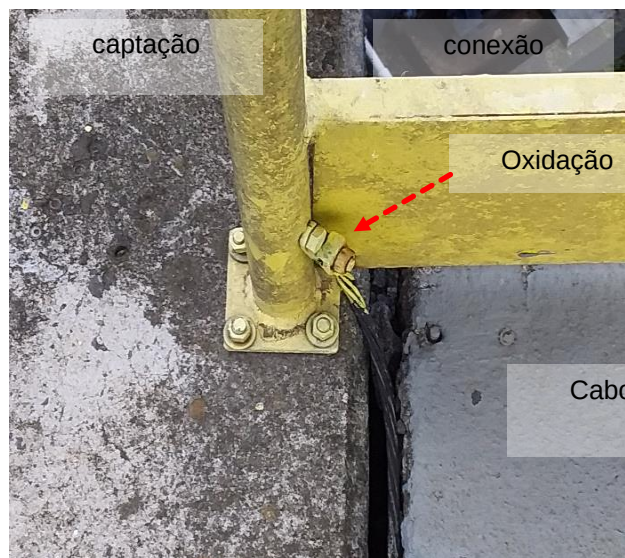
Figuras 772 e 773: Condutor rompido na conexão com o captor Franklin
Oxidação nas conexões entre o sistema de captação



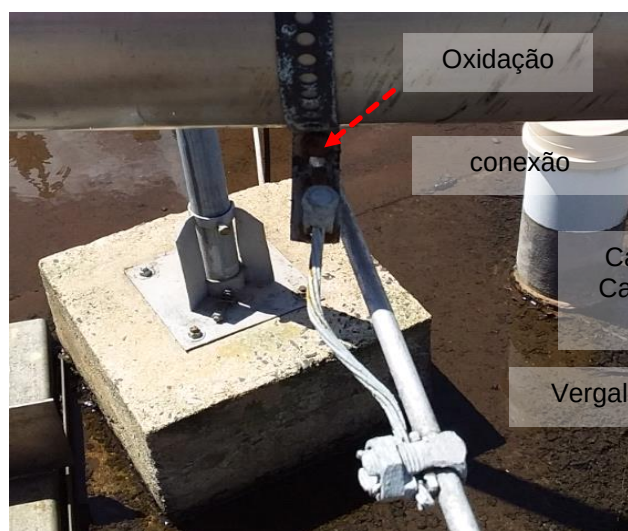
Figuras 774 e 775: Oxidação nas conexões entre o sistema de captação



Figuras 776 e 777: Oxidação nas conexões entre o sistema de captação



Figuras 778 e 779: Oxidação nas conexões entre o sistema de captação



Figuras 780 e 781: Oxidação nas conexões entre o sistema de captação

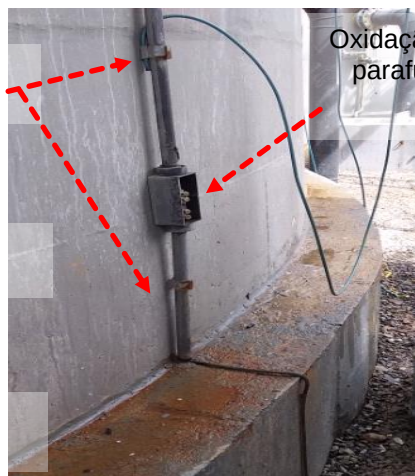
No subsistema de descidas a fixação e o estado de conservação de determinados eletrodutos aparecem comprometidos, pois foram encontrados algumas braçadeiras sem as chavetas, aliado a alguns parafusos dos conectores de ensaio e chavetas apresentando oxidação, em desacordo com os itens 5.1.4.1 e 5.1.5.3 da NBR 5419:2005, atual itens 5.5.2 e 5.6.1 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018. Nas figuras a seguir identificamos as situações encontradas.



Abraçadeiras oxidadas

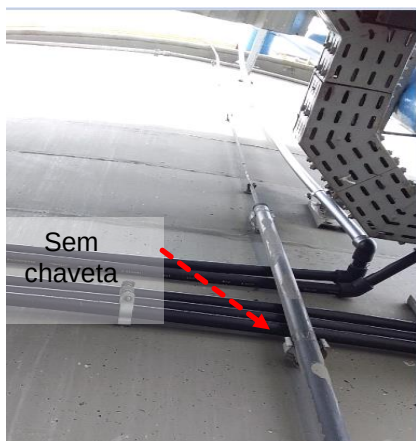
descida

Abraçadeiras oxidadas



Oxidação nos parafusos

Figuras 782 e 783: Subsistema de descidas – Não conformidades encontradas



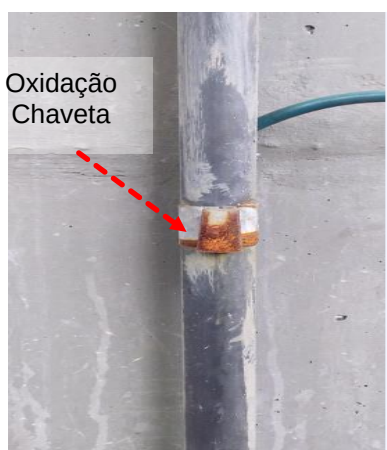
Sem chaveta

descida

Abraçadeira oxidada

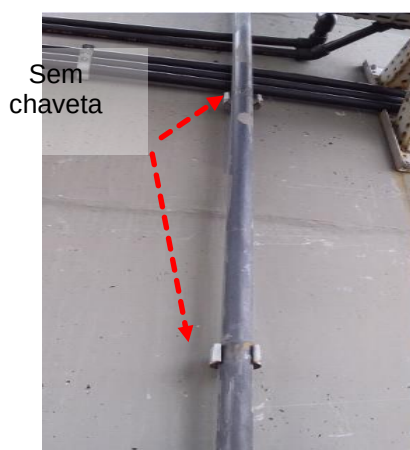


Figuras 784 e 785: Subsistema de descidas – Não conformidades encontradas



Oxidação Chaveta

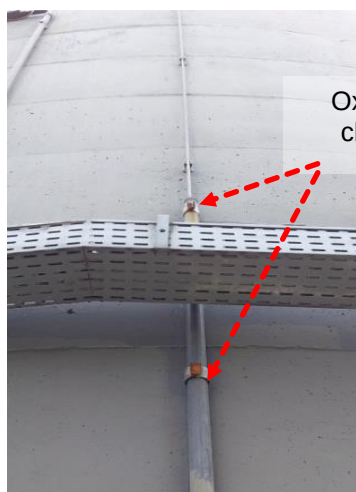
descida



Sem chaveta

Figuras 786 e 787: Subsistema de descidas – Não conformidades encontradas

Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas



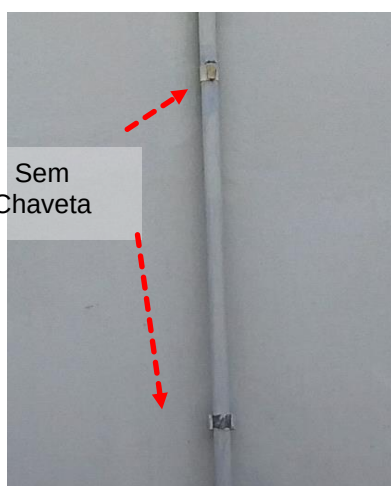
Oxidação
chaveta

descida



Oxidação
chaveta

Figuras 788 e 789: Subsistema de descidas – Não conformidades encontradas



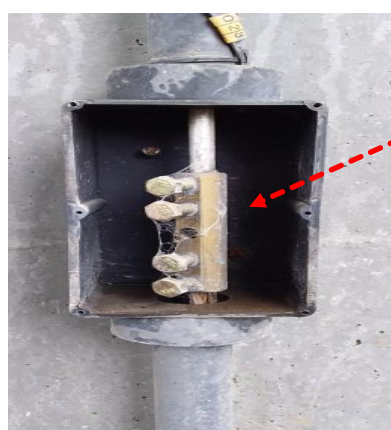
Sem
Chaveta

descida



Parafusos
oxidados

Figuras 790 e 791: Subsistema de descidas – Não conformidades encontradas

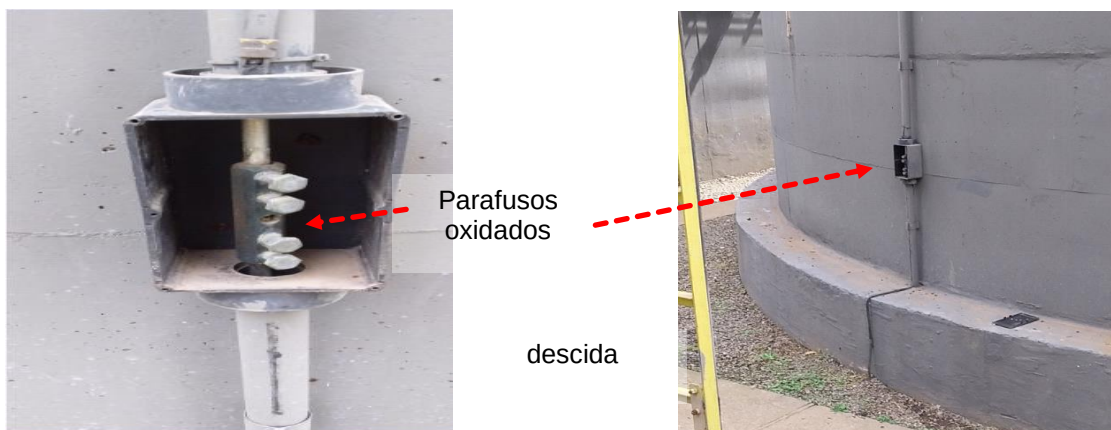


Parafusos
oxidados

descida



Figuras 792 e 793: Subsistema de descidas – Não conformidades encontradas



Figuras 794 e 795: Subsistema de descidas – Não conformidades encontradas



Figuras 796 e 797: Subsistema de descidas – Não conformidades encontradas

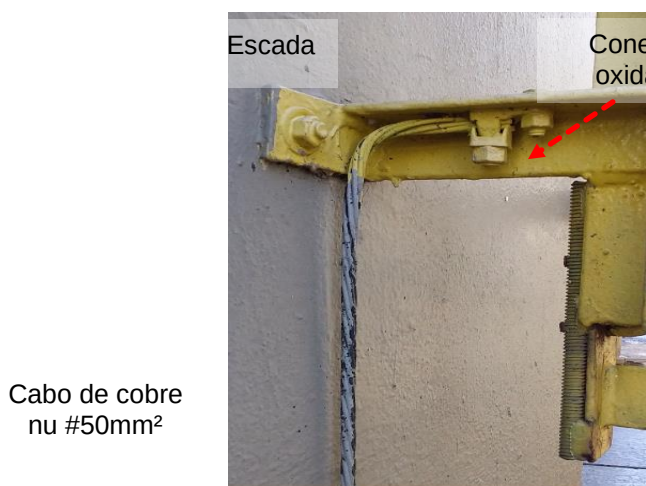
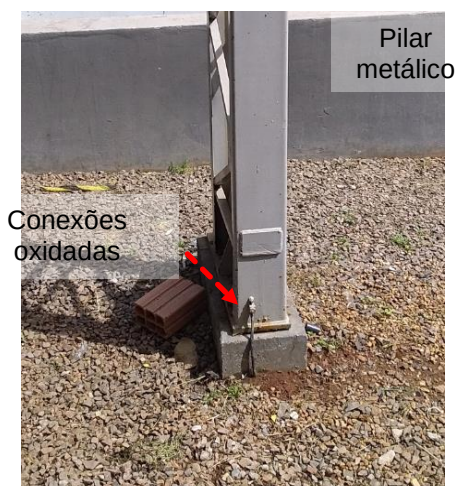
No sistema de aterramento não foi possível verificar o estado das hastes, pois as mesmas se encontram enterradas, porém elas puderam ser visualizadas em pontos onde existem as caixas de inspeção de solo, bem como nas interligações entre o condutor de aterramento com as estruturas metálicas existentes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

Nestes locais verificou-se que algumas caixas de inspeção de solo apresentam as conexões cabo x haste obstruídas e em outros oxidadas, bem como a maioria das conexões entre as estruturas metálicas com a malha de terra estão oxidadas, sendo ainda encontrados pontos do aterramento rompido nas interligações com as estruturas, em não conformidade com os itens 5.1.5.3 e 5.1.4.1 da NBR 5419:2005, atual item 5.6.1 e 5.5.2 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018. Nas figuras a seguir identificamos algumas das situações encontradas.

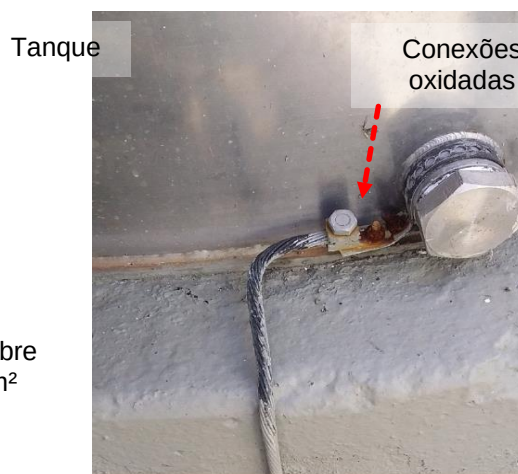
Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas



Figuras 798 e 799: Substância de aterramento – Não conformidades

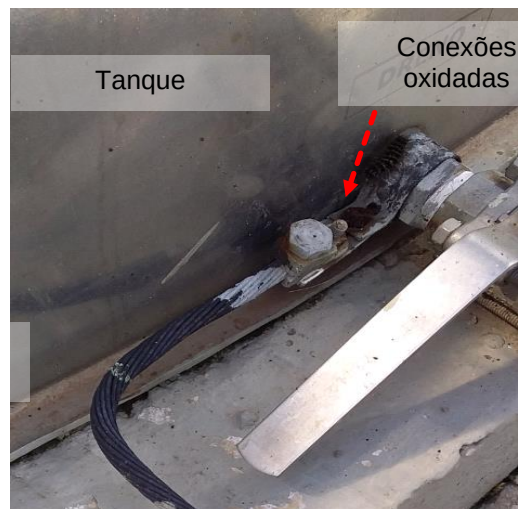


Figuras 800 e 801: Substância de aterramento – Não conformidades

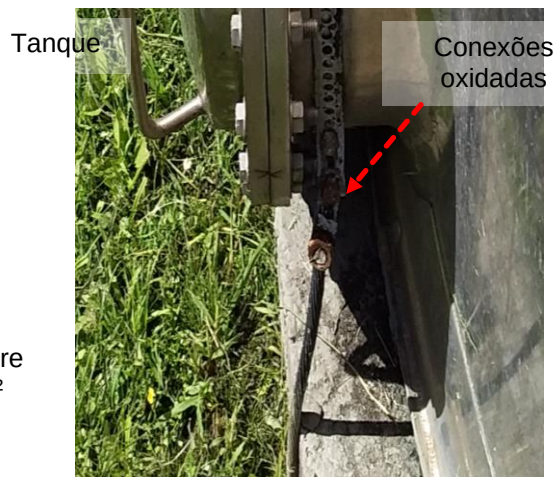


Figuras 802 e 803: Substância de aterramento – Não conformidades

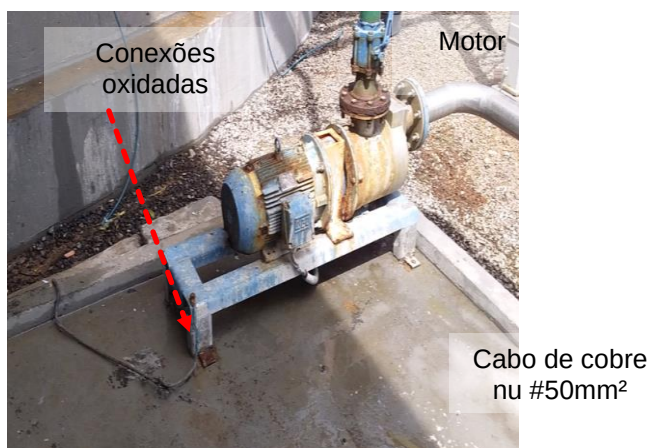
Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas



Figuras 804 e 805: Subsistema de aterramento – Não conformidades



Figuras 806 e 807: Subsistema de aterramento – Não conformidades



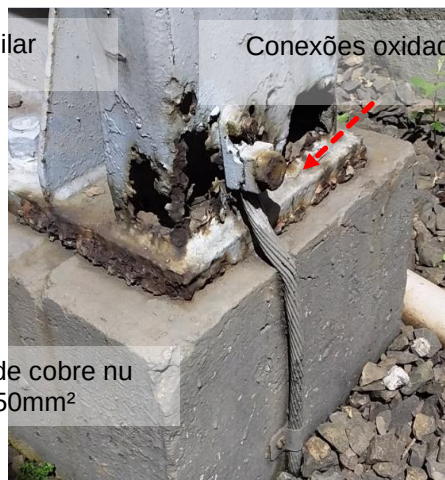
Figuras 808 e 809: Subsistema de aterramento – Não conformidades

Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas



Conexões oxidadas

Escada

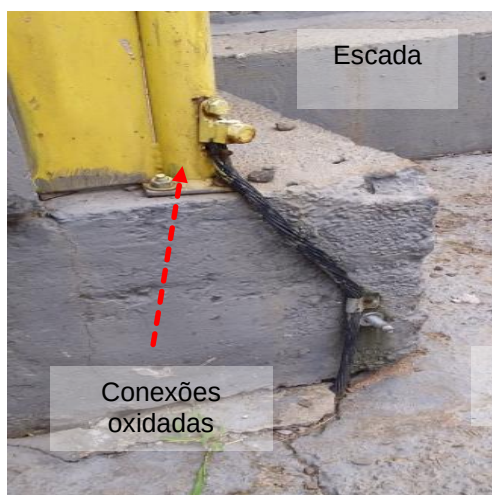


Pilar

Conexões oxidadas

Cabo de cobre nu #50mm²

Figuras 810 e 811: Subsistema de aterramento – Não conformidades



Escada

Conexões oxidadas



Pilar metálico

Conexões oxidadas

Cabo de cobre nu #50mm²

Figuras 812 e 813: Subsistema de aterramento – Não conformidades



Escada

Conexões rompidas

Cabo de cobre nu #50mm²

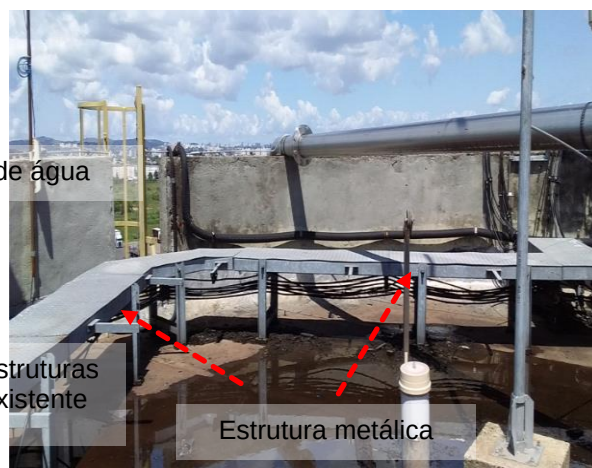


Figuras 814 e 815: Subsistema de aterramento – Não conformidades

8.27.3. 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.

Existem elementos metálicos na cobertura (castelo de água), no entorno desta área (pilares, escadas, contêineres, equipamentos), que não se encontram na planta de referencia e não estão interligados ao SPDA existente, conforme requer os itens 6.1, 5.1.1.4.1 e 5.2.1.1.3 da NBR 5419/2005 atuais itens 5.1.3, 6.2.1 e 7.5 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018. Na figura a seguir ilustramos algumas das estruturas nas condições aqui mencionadas.

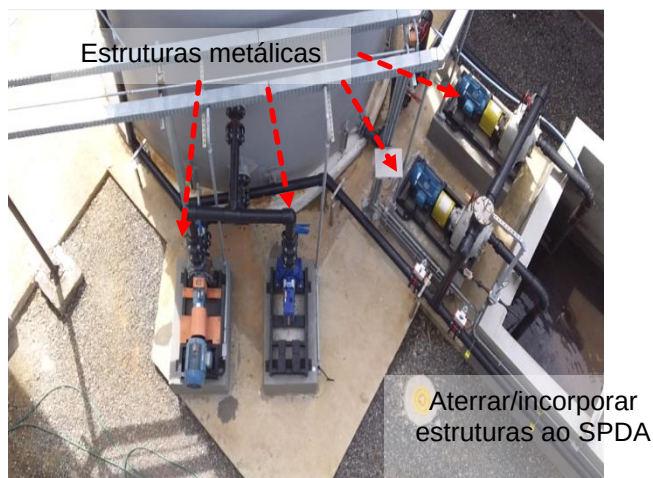


Figuras 816 e 817: Elementos metálicos não interligados ao SPDA

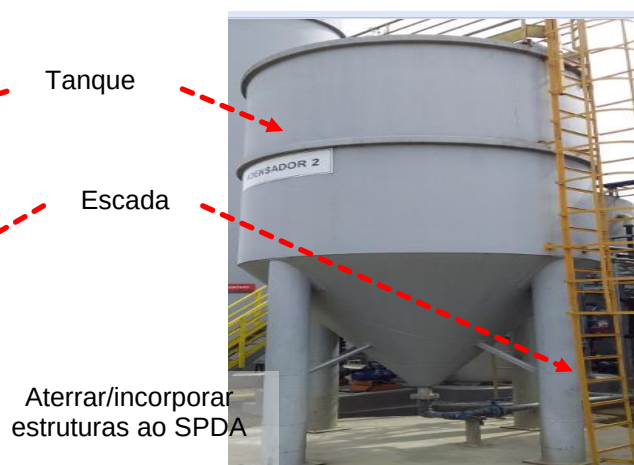


Figuras 818 e 819: Elementos metálicos não interligados ao SPDA

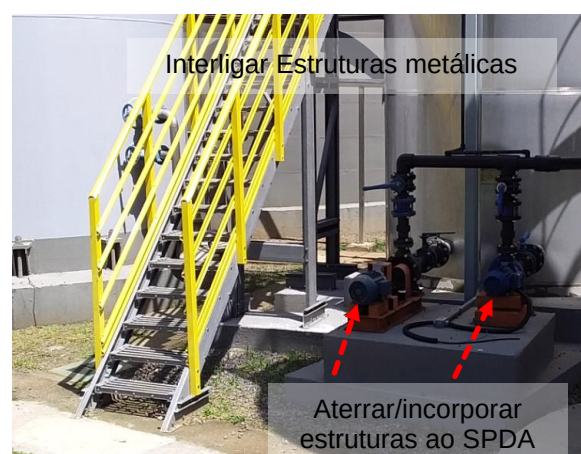
Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas



Figuras 820 e 821: Elementos metálicos não interligados ao SPDA - Motores



Figuras 822 e 823: Elementos metálicos não interligados ao SPDA



Figuras 824 e 825: Elementos metálicos não interligados ao SPDA

8.27.4. Medidas de Proteção Contra Surtos (MPS)

Para evitar danos nos sistemas internos causados por impulsos eletromagnéticos causados por descargas atmosféricas (LEMP), é projetada a proteção do prédio utilizando medidas de proteção contra surto (MPS). A proteção é feita dividindo o prédio em zonas de proteção contra raios (ZPR).

Estas zonas são associadas ao espaço onde a severidade do LEMP é compatível com a suportabilidade dos sistemas internos. A fronteira entre ZPRs é definida pelas medidas de MPS aplicadas.

8.27.5. Zonas de Proteção contra Descargas Atmosféricas.

Neste local foi identificado conforme inspeção visual e desenhos uma zona de proteção ZPR0B considerando que a edificação esta protegida contra as descargas atmosféricas diretas através do sistema externo de proteção existente.

8.27.6. Dispositivo de Proteção contra Descargas Atmosféricas (DPS)

O 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.

A instalação dos Supressores de Surtos nos quadros elétricos para reduzir os riscos de danos permanentes de sistemas eletroeletrônicos existentes nas estruturas e também é tratada na NBR 5419-2015 (Parte 4).

Não foi informado nesta inspeção através de documentação de medidas protetivas internas na zona de proteção (ZPR1), como por exemplo, a instalação de DPS no painel de alimentação neste local.

8.28. PRÉDIO 27 – ABASTECIMENTO GLP



Figura 826: Abastecimento GLP

DENOMINAÇÃO:

Estruturas comuns: Indústrias

ÁREA DA EDIFICAÇÃO:

Aproximadamente 2537 m²

DESENHOS:

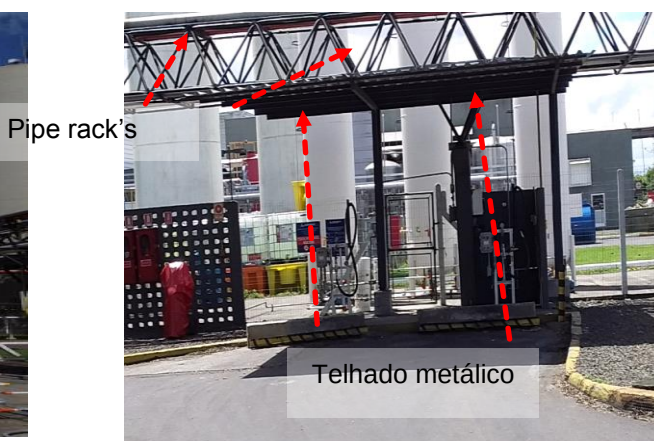
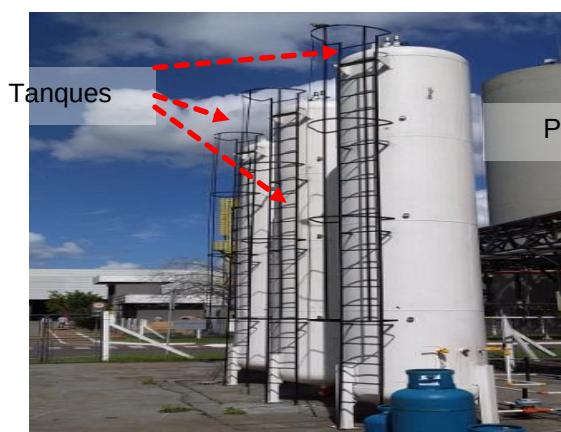
PR-1081-001 - Sist. Aterramento

PR-1081-002 - Sist. Captor

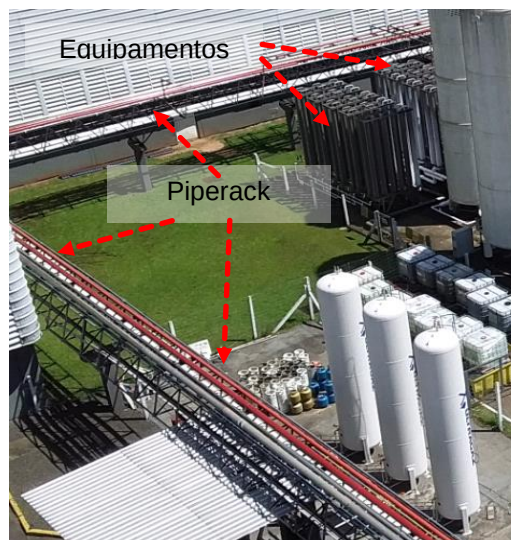
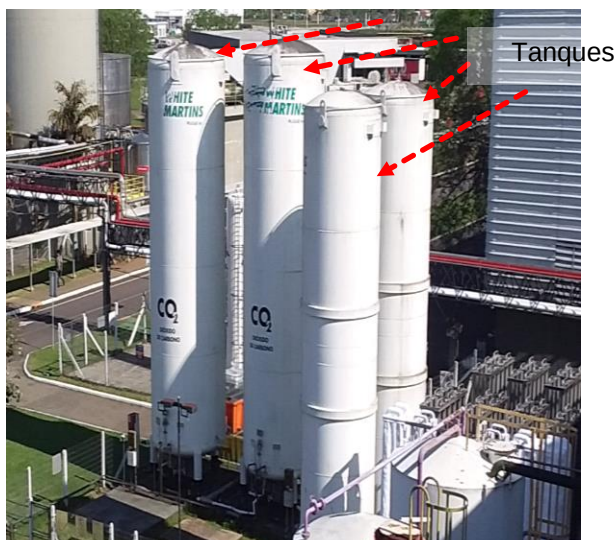
8.28.1. Vistoria baseada na documentação existente

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.

Para esta área o sistema captor instalado não confere com o que consta no projeto **PRT- 1081-002**, sendo composto pelas estruturas metálicas do telhado, pipe-rack's e pelos próprios equipamentos, que por serem metálicos, são captos naturais, conforme preconizado no item 5.1.1, 5.1.1.4 e A.2.4 da NBR 5419/2005 atuais itens 5.1.3, 5.2.5 e D.5.5.2 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.



Figuras 827 e 828: Sistema captor existente - Prédio 27 – Abastecimento de GLP



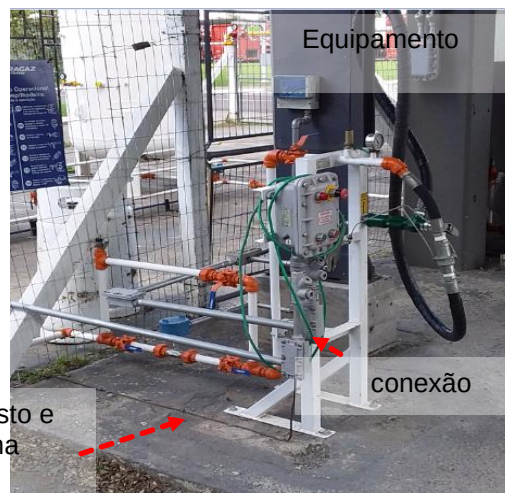
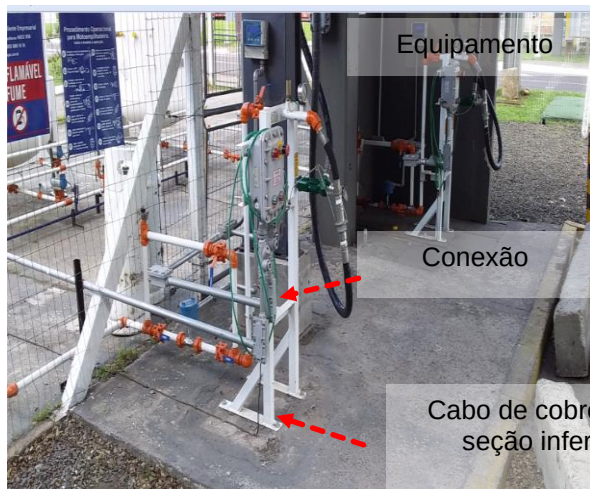
Figuras 829 e 830: Sistema captor existente - Prédio 27 – Abastecimento de GLP

Conforme planta de referencia as descidas foram executadas através das próprias estruturas metálicas existentes no entorno desta área conforme item 5.1.2.5, atual item 5.3.5 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018, sendo interligadas ao subsistema de aterramento na base destes elementos, como tanques, pilares, cercas e equipamentos, alguns destes não constantes em planta, através de condutor em cabo de cobre nu a maioria exposto ao nível do solo e com secção inferior ao estabelecido por norma, em desacordo com o preconizado no item 5.1.3.5.2 e a tabela 03 da NBR5419:2005, atuais itens 5.4.3 e D.5.5.2 e a tabela 07 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018. Neste local o subsistema de aterramento deverá passar por um processo de adequação para atender aos itens acima mencionados.

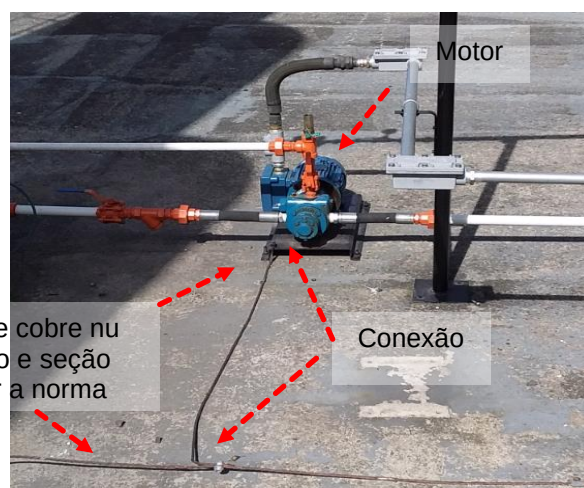
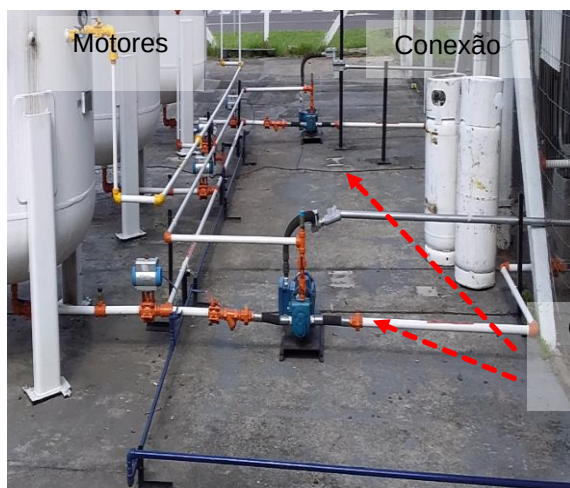
As caixas de inspeção do solo projetadas, excetuando-se por uma que não foi encontrada estão instaladas nas posições indicadas. As Hastes de aterramento que não foram projetadas nas caixas de inspeção não foram visualizadas por estarem enterradas. Nas figuras a seguir identificamos a caixa de inspeção de solo encontrada e interligação de elementos metálicos existentes nos arredores desta instalação.

Nas figuras a seguir identificamos algumas situações mencionadas e as irregularidades apontadas.

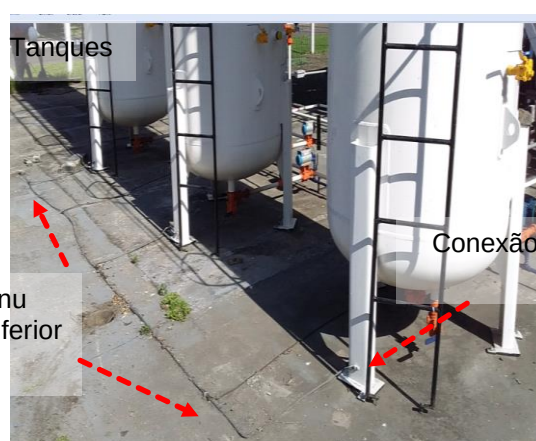
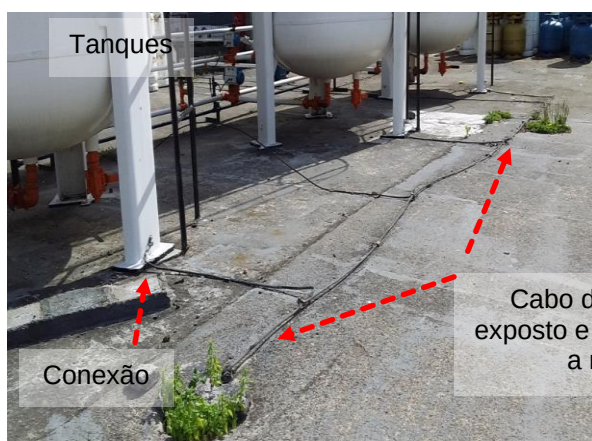
Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas



Figuras 831 e 832: Subsistema de aterramento - Prédio 27 – Abastecimento de GLP

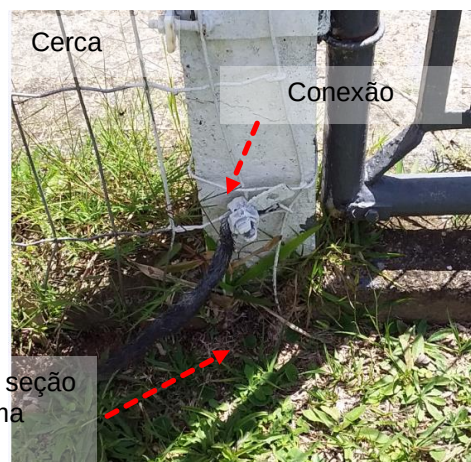
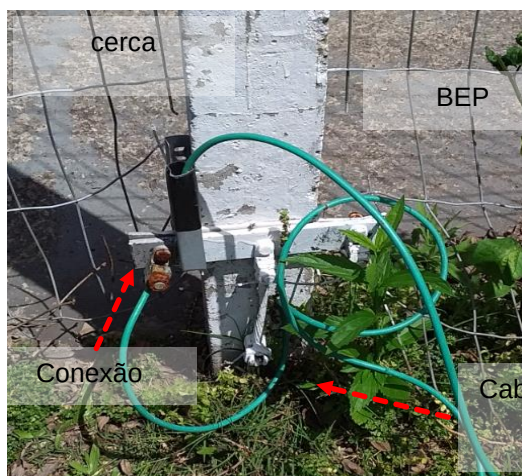


Figuras 833 e 834: Subsistema de aterramento - Prédio 27 – Abastecimento de GLP

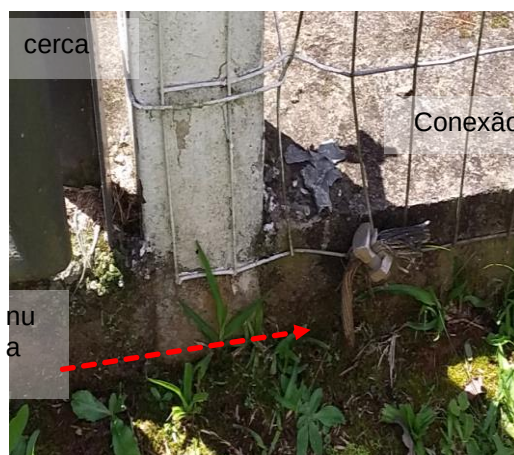


Figuras 835 e 836: Subsistema de aterramento - Prédio 27 – Abastecimento de GLP

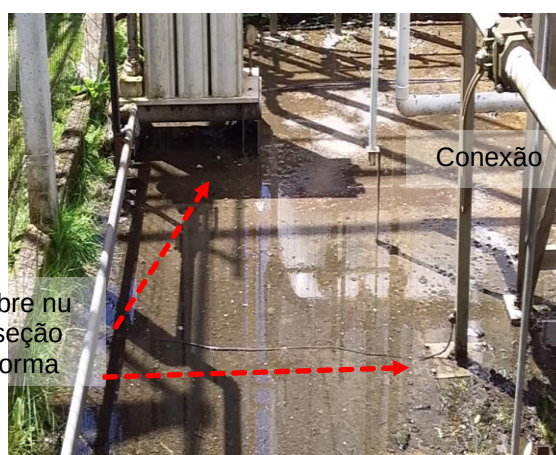
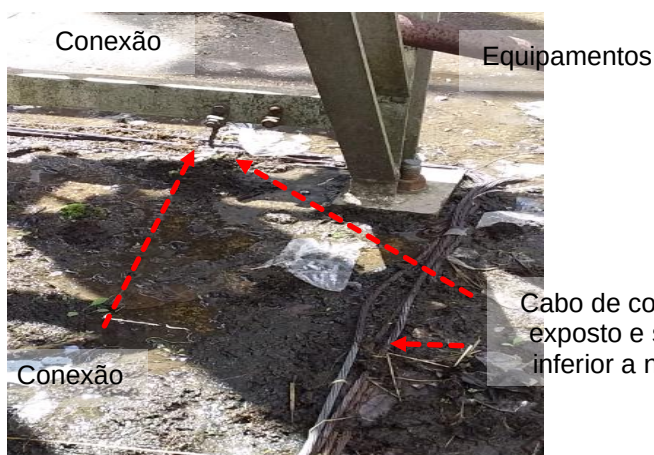
Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas



Figuras 837 e 838: Subsistema de aterramento - Prédio 27 – Abastecimento de GLP

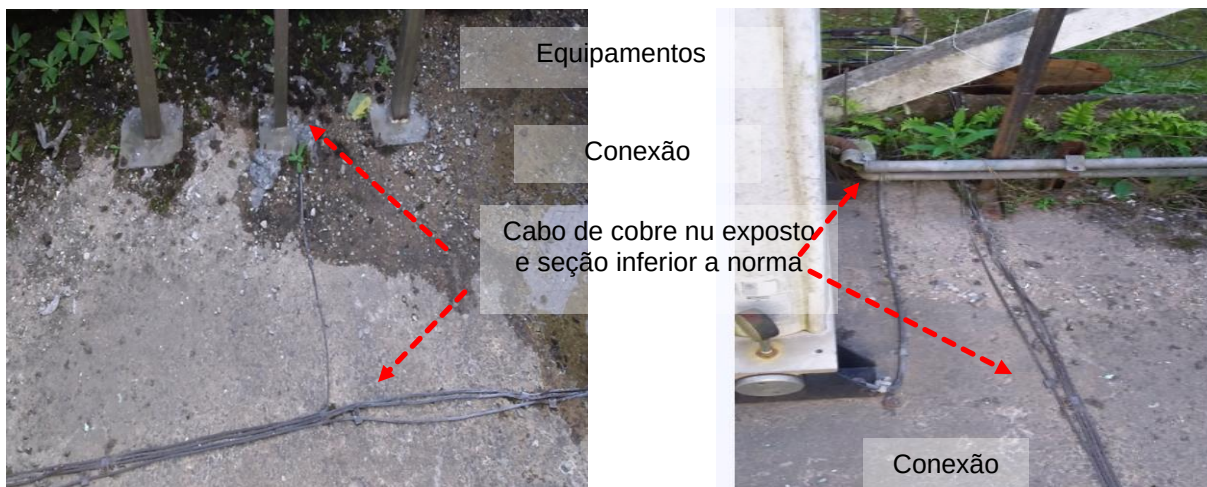


Figuras 839 e 840: Subsistema de aterramento - Prédio 27 – Abastecimento de GLP



Figuras 841 e 842: Subsistema de aterramento - Prédio 27 – Abastecimento de GLP

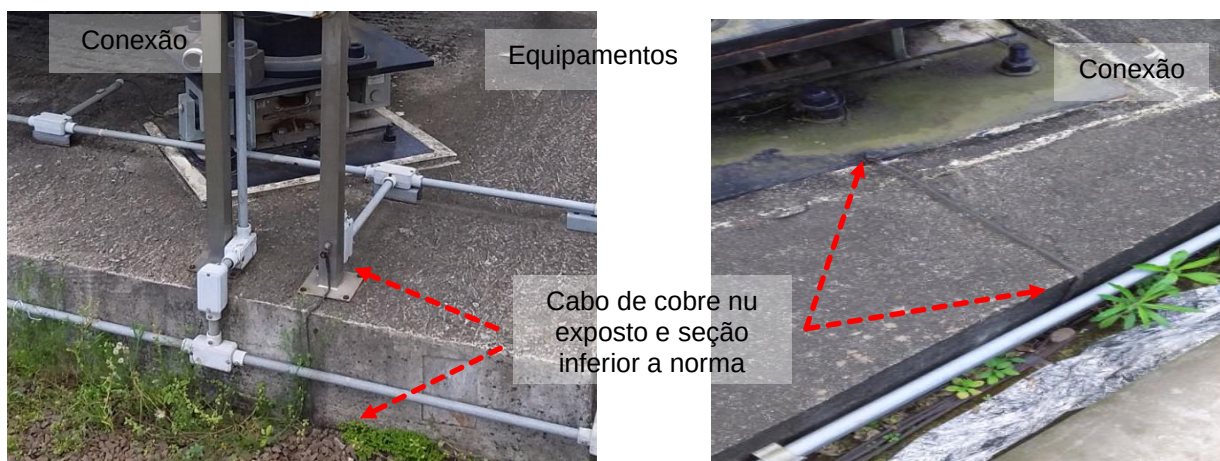
Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas



Figuras 843 e 844: Subsistema de aterramento - Prédio 27 – Abastecimento de GLP



Figuras 845 e 846: Subsistema de aterramento - Prédio 27 – Abastecimento de GLP

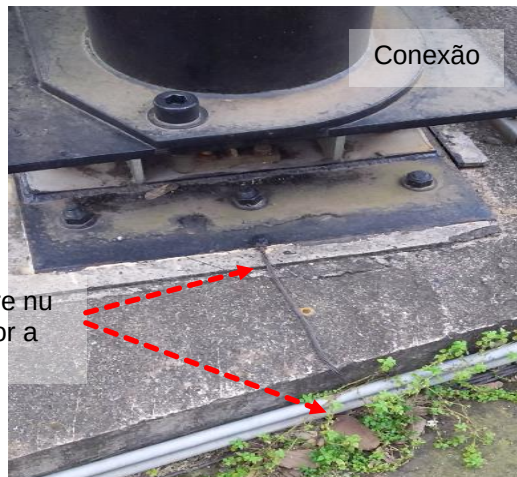


Figuras 847 e 848: Subsistema de aterramento - Prédio 27 – Abastecimento de GLP

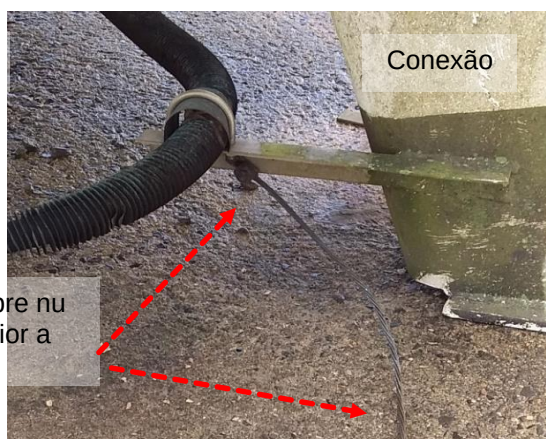
Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas



Figuras 849 e 850: Subsistema de aterramento - Prédio 27 – Abastecimento de GLP



Figuras 851 e 852: Subsistema de aterramento - Prédio 27 – Abastecimento de GLP



Figuras 853 e 854: Subsistema de aterramento - Prédio 27 – Abastecimento de GLP

8.28.2. 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.

Os elementos dos sistemas de captosres e descidas encontram-se em boas condições, estando bem fixados e não apresentando problemas de oxidação em conformidade os itens 5.1.4.1 e 5.1.5.2 da NBR 5419/2005, atuais 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 puderam ser visualizadas em pontos onde existem as caixas de inspeção de solo, bem como nas interligações entre o condutor de aterramento com as estruturas metálicas .

Nestes locais verificou-se que a conexões cabo x haste, alojadas nas caixas de inspeção de solo encontram-se oxidadas/obstruídas, o condutor de aterramento esta oxidado na maioria das conexões com as estruturas metálicas, bem como fragilizado nas conexões com a cerca e rompido em outro, em não conformidade com os itens 5.1.5.3 e 5.1.4.1 da NBR 5419:2005, atual itens 5.6.1 e 5.5.2 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018. Nas figuras a seguir identificamos algumas das situações encontradas.



Figuras 855 e 856: Conector cabo x haste obstruído /// oxidado /// Condutor de aterramento com secção inferior ao estipulado pela norma

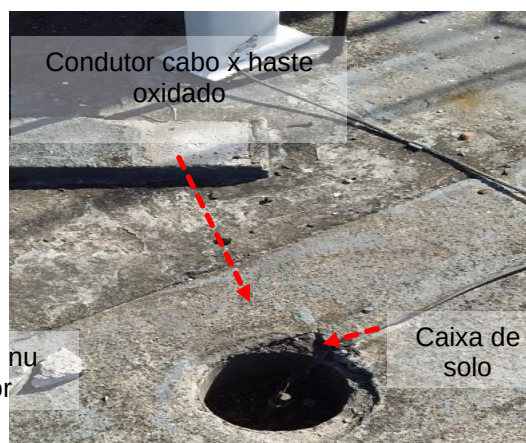
Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas



Figuras 857 e 858: Condutor de aterramento esta fragilizado na conexão com portão metálico /// Condutor de aterramento esta rompido



Figuras 859 e 860: Condutor de aterramento esta fragilizado na conexão com a cerca metálica //// Condutor de aterramento com seção inferior ao estipulado pela norma

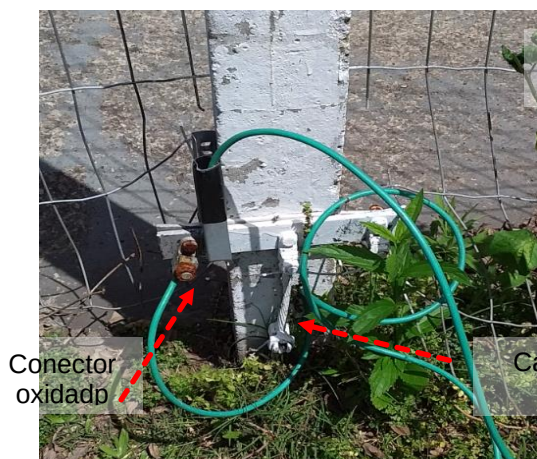


Figuras 861 e 862: Conector cabo x haste obstruído /// oxidado /// Condutor de aterramento com seção inferior ao estipulado pela norma

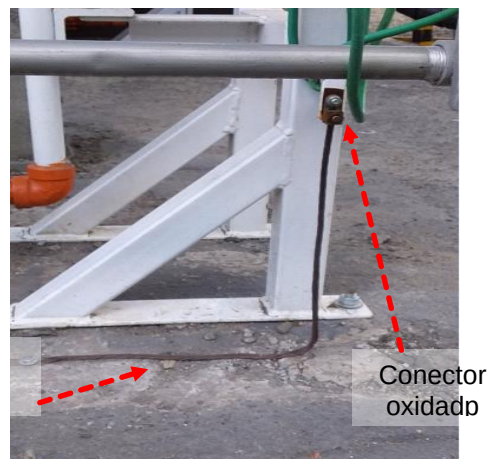
Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas



Figuras 863 e 864: Conector cabo x haste obstruído /// oxidado /// Conductor de aterramento com seção inferior ao estipulado pela norma



Estrutura



Conector oxidado

Figuras 865 e 866: Interligação entre o sistema de aterramento com a estrutura oxidado



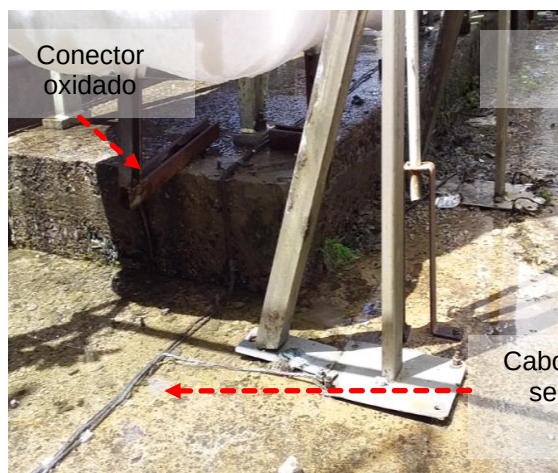
Estrutura



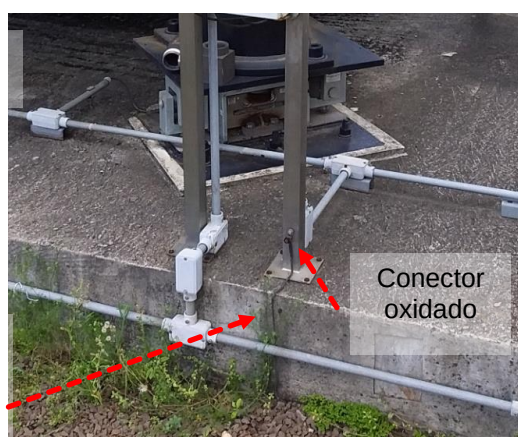
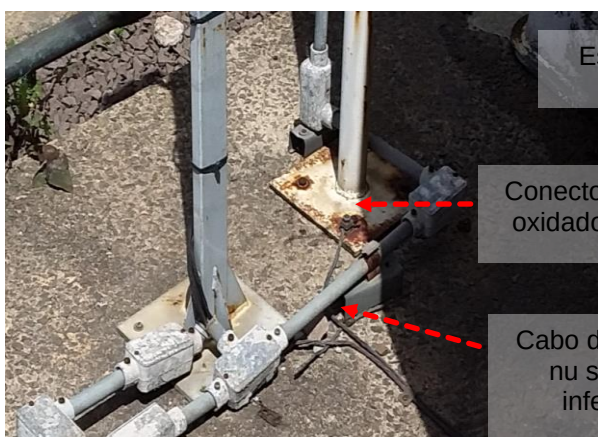
Conector oxidado

Figuras 867 e 868: Interligação entre o sistema de aterramento com a estrutura oxidado

Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas



Figuras 869 e 870: Interligação entre o sistema de aterramento com a estrutura oxidado



Figuras 871 e 872: Interligação entre o sistema de aterramento com a estrutura oxidado

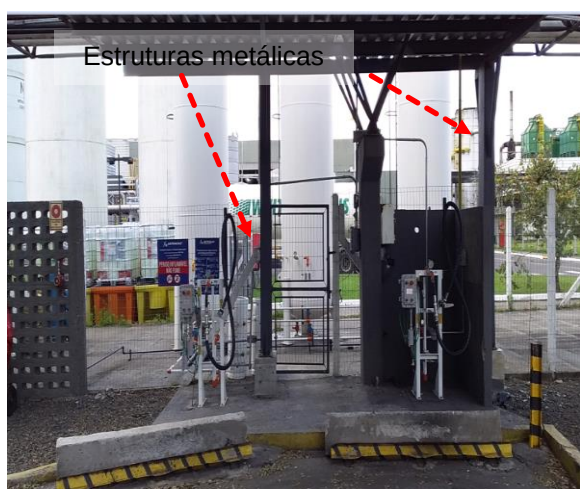


Figuras 873 e 874: Interligação entre o sistema de aterramento com a estrutura oxidado

8.28.3. 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.

Existem elementos metálicos nesta área que não se encontram na planta de referencia e não estão interligados ao SPDA existente, conforme requer os itens 5.1.1.4.1, 5.2.1.1.3 e 6.1 da NBR 5419/2005, atuais itens 5.1.3, 6.2.1 e 7.5 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018. Na figura a seguir ilustramos a estrutura nas condições aqui mencionadas.



Figuras 875 e 876: Elementos metálicos não interligados ao SPDA (Pilares metálicos).



Figuras 877 e 878: Elementos metálicos não interligados ao SPDA (Tanques).

8.28.4. Medidas de Proteção Contra Surtos (MPS)

Para evitar danos nos sistemas internos causados por impulsos eletromagnéticos causados por descargas atmosféricas (LEMP), é projetada a proteção do prédio utilizando medidas de proteção contra surto (MPS). A proteção é feita dividindo o prédio em zonas de proteção contra raios (ZPR).

Estas zonas são associadas ao espaço onde a severidade do LEMP é compatível com a suportabilidade dos sistemas internos. A fronteira entre ZPRs é definida pelas medidas de MPS aplicadas.

8.28.5. Zonas de Proteção contra Descargas Atmosféricas.

Neste local foi identificado conforme inspeção visual e desenhos uma zona de proteção ZPR0B considerando que a edificação esta protegida contra as descargas atmosféricas diretas através do sistema externo de proteção existente.

8.28.6. Dispositivo de Proteção contra Descargas Atmosféricas (DPS)

O 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.

A instalação dos Supressores de Surtos nos quadros elétricos para reduzir os riscos de danos permanentes de sistemas eletroeletrônicos existentes nas estruturas e também é tratada na NBR 5419-2015 (Parte 4).

Não foi informado nesta inspeção através de documentação de medidas protetivas internas na zona de proteção (ZPR1), como por exemplo, a instalação de DPS no painel de alimentação neste local.

8.29. PRÉDIO 30 – CAPTAÇÃO DE ÁGUA



DENOMINAÇÃO:

Estruturas comuns: Indústrias

NÍVEL DE PROTEÇÃO:

Cfe. NBR5419-2005- Nível III

Cfe. NBR5419-2:2015: Nível IV

MC- 9806-027

ÁREA DA EDIFICAÇÃO:

Aproximadamente 163 m²

DESENHOS:

PR-1081-001 - Sist.Aterramento

PR-1081-002 - Sist. Captor

Figura 879:Prédio 30 – Captação de Água

8.29.1. 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.

Para esta edificação o sistema captor instalado não confere com o que consta no projeto sob código **PR-1081-002**. Nesta área, este arranjo é composto por um terminal aéreo em aço galvanizado, com altura de 60cm fixado sobre a cobertura da edificação conformidade com os itens 6.4 e 5.1.1.1.2 da NBR 5419/2005, atual itens 7.5 e 5.2.1 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018. Este subsistema ainda foi complementado por malha captora que foi concebida por componentes naturais, como guarda corpos que esta instalado no perímetro deste prédio, atendendo aos itens 5.1.1.1.2, 5.1.1.4 e tabela 04, atuais itens 3.15, 5.1.3, 5.2.1, 5.2.5 e tabela 03 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018, tabelas relacionadas as exigências das espessuras dos componentes do SPDA.

Conforme plantas e inspeção visual, o sistema de captação não apresenta dimensões que seguem a tabela 01 da NBR 5419/2005, atual Tabela 02, da NBR 5419-3:2015/Er1.2018, dados relacionados aos afastamentos dos módulos de malha dos condutores, conforme nível de proteção projetada para este prédio, pois os guarda corpos apresentam vãos descontínuos neste arranjo.

Foi empregado cabo de cobre nu #35mm² e perfil de alumínio com seção 75 mm² para as equalizações entre elementos metálicos e desníveis na cobertura desta instalação (cf. tabela 06 e item 6.2.1 da NBR 5419-3/2015).

A **ABNT NBR 5419 - 2015/Er1.2018** aplica-se a todos os projetos e novas instalações, bem como aqueles em caso de inspeção ou reforma de construção, não conforme a documentação original "as built".

É importante ressaltar que o SPDA existente nesta edificação da empresa SPAL Indústria Brasileira de Bebidas **não atende as normas de segurança e técnicas vigentes, conforme a tabela 02** e memorial de calculado de Gerenciamento de Risco calculado pela norma NBR 5419-2015/Er1.2018, *havendo a necessidade de que este arranjo passe por adequações, fato este já mencionado ao que se refere a tabela 01 da NBR 5419/2005, que trata das dimensões dos módulos de malha.*

Nas figuras que se seguem ilustramos alguns pontos do sistema captor instalado e as irregularidades apontadas.



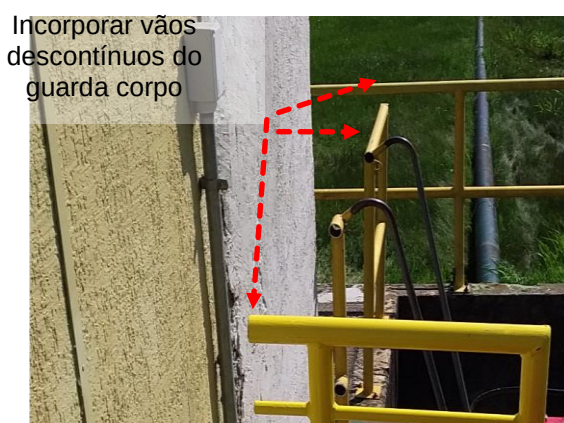
Figuras 880 e 881: Sistema Captor existente - Prédio 30 – Captação de Água



Figuras 882 e 883: Sistema Captor existente - Prédio 30 – Captação de Água



Figuras 884 e 885: Sistema Captor existente - Prédio 30 – Captação de Água



Figuras 886 e 887: Sistema Captor existente - Prédio 30 – Captação de Água



Figuras 888 e 889: Sistema Captor existente - Prédio 30 -Captação de Água -Guarda-corpo

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 a tabela 02 da NBR 5419-2005, atual 04 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.

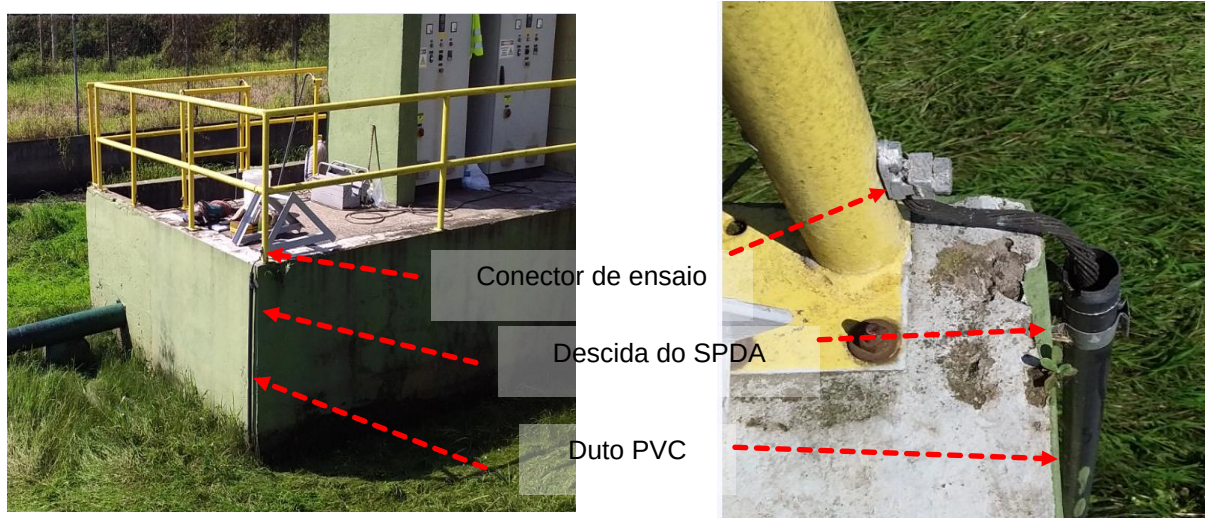
O subsistema de descidas é composto por descidas convencionais que estão distribuídos no entorno desta área, contudo nesta inspeção uma delas não foi encontrada, em desacordo com o item 6.1 e tabela 02 da NBR5419/2005, atual item 7.5 e tabela 04 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.

As descidas convencionais foram projetadas através de cabo de cobre nu seção #35 mm², que estão providas de conector de ensaio e protegidas por duto em PVC 1', conforme orientações dos itens 5.1.2.4.3 e 5.1.2.6.1 e tabela 03 da NBR 5419:2005, atuais itens 5.5.1, 5.3.6 e tabela 06 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.;

Os terminais a pressão que interligam os guarda corpos metálicos aos cabos de cobre do aterramento exercem função de conectores de medição, ferramenta esta citada no item 5.1.2.6.1 da NBR 5419 / 2005, atual item 5.3.6 da NBR 5419-3:2015.

Vale salientar que conforme análise de risco calculado para este local há a necessidade de se acrescentar pelo menos mais uma descida ao arranjo existente nesta instalação para que este subsistema atenda ao preconizado na tabela 04 da norma NBR 5419-2015/Er1.2018, em vigor, bem como ao preconizado na tabela 02 da NBR5419/2005, como já mencionado, ambas tratam do espaçamento mínimo entre as descidas.

Nas figuras que se seguem ilustramos a descida encontrada como mencionado.



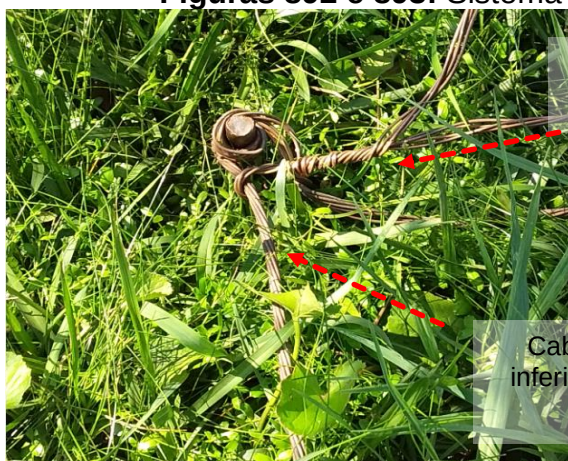
Figuras 890 e 891: Sistema de descida existente - Prédio 30 – Captação de Água

Conforme planta de referencia não foi projetado um anel de aterramento que envolve esta edificação, interligando as descidas do SPDA neste local, em não conformidade com o item 5.1.3.3 da NBR 5419/2005, atual item 5.4.2 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.

Nesta inspeção foram encontrados hastes e trechos expostos da malha de aterramento ao nível solo apresentado secção inferior ao estabelecido por norma , em desacordo com o preconizado no item 5.1.3.5.2 e a tabela 03 da NBR5419:2005, atuais itens 5.4.3 e a tabela 07 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018. Nas figuras a seguir ilustramos as irregularidades aqui mencionadas.



Figuras 892 e 893: Sistema de Aterramento –Não conformidades



Figuras 894 e 895: Sistema de Aterramento –Não conformidades

8.29.2. 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.

Os elementos do sistema captor encontram-se em boas condições, estando bem fixados não apresentando problemas de oxidação, excetuando-se por trecho em perfil de alumínio que esta mal fixado e rompido//desconectado com a malha captora natural em não conformidade com o item 5.1.4.1 da NBR 5419/2005, atual item 5.5.2 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018. Na figura a seguir identificamos a irregularidade mencionada.

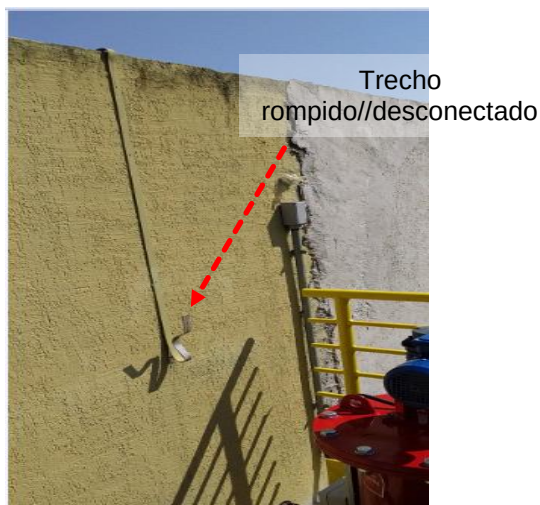
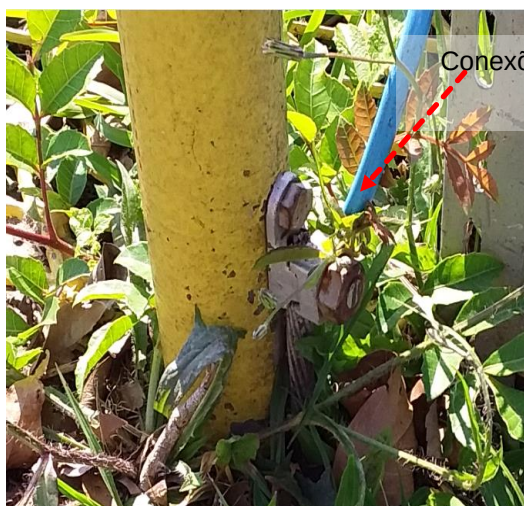


Figura 896: Trecho em perfil de alumínio rompido/desconectado da malha captora

O subsistema de descidas não apresenta problema de fixação nem corrosão, excetuando-se nas conexões entre a malha de aterramento com as estruturas metálicas, como as dos guardas corpos, que se apresentam oxidadas, em não conformidade com o item 5.1.5.3 da NBR 5419/2005, atual item 5.6.1 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018; Na figura a seguir identificamos a irregularidade mencionada.



Figuras 897 e 898: Sistema de descidas –Não conformidades



Figura 899: Sistema de descidas – Não conformidades

No sistema de aterramento foi possível verificar o estado das hastes, pois as mesmas se encontram ao nível do solo, bem como as interligações entre o condutor de aterramento com as estruturas metálicas.

Nestes locais verificou-se que a conexão empregada entre a malha de aterra com as hastes não são padronizadas, em não conformidade com os itens 5.1.4.2.5 e 5.1.4.2.6 da NBR5419/2005, atual item 5.5.3 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.

8.29.3. 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.

Existe elemento metálico exposto no entorno desta área, que não se encontra na planta de referencia e não está interligado ao SPDA existente, conforme requer os itens 6.1, 5.1.1.4.1 e 5.2.1.1.3 da NBR 5419/2005 atuais itens 5.1.3, 6.2.1 e 7.5 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.

Na figura a seguir ilustramos a estrutura nas condições aqui mencionadas.



Figura 900: Interligar estrutura ao SPDA

8.29.4. Medidas de Proteção Contra Surtos (MPS)

Para evitar danos nos sistemas internos causados por impulsos eletromagnéticos causados por descargas atmosféricas (LEMP), é projetada a proteção do prédio utilizando medidas de proteção contra surto (MPS). A proteção é feita dividindo o prédio em zonas de proteção contra raios (ZPR).

Estas zonas são associadas ao espaço onde a severidade do LEMP é compatível com a suportabilidade dos sistemas internos. A fronteira entre ZPRs é definida pelas medidas de MPS aplicadas.

8.29.5. Zonas de Proteção contra Descargas Atmosféricas.

Neste local foi identificado conforme inspeção visual e desenhos uma zona de proteção ZPR0B considerando que a edificação esta protegida contra as descargas atmosféricas diretas através do sistema externo de proteção existente.

8.29.6. Dispositivo de Proteção contra Descargas Atmosféricas (DPS)

O 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.

A instalação dos Supressores de Surtos nos quadros elétricos para reduzir os riscos de danos permanentes de sistemas eletroeletrônicos existentes nas estruturas e também é tratada na NBR 5419-2015 (Parte 4).

Não foi informado nesta inspeção através de documentação de medidas protetivas internas na zona de proteção (ZPR1), como por exemplo, a instalação de DPS no painel de alimentação neste local.

8.30. AREAS DIVERSAS / POSTES/MASTROS/PASSARELAS



Figura 901: Areas diversas

DENOMINAÇÃO:

Estruturas comuns: Indústrias

DESENHOS:

PR-1081-001 - Sist.Aterramento

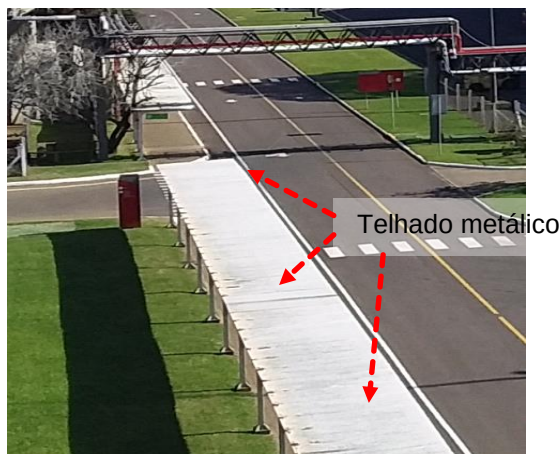
PR-1081-002 - Sist. Captor

8.30.1. 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 sistema captor instalado para o item em questão não confere com o que consta no projeto **PRT- 1081-002**, pois foram encontradas varias estruturas não constantes na planta de referencia, em desacordo com o item 6.1 da NBR 5419/2205, atual item 7.5 da NBR5419-3:2018/Er1.2018.

Este arranjo é composto por captores do tipo Franklin instalados em mastro no topo do poste de alvenaria, estes distribuídos pelas dependência da empresa, sendo ainda complementado pelas estruturas metálicas dos telhados (passarelas), pipe-rack's e pelos próprios equipamentos, que por serem metálicos, são captores naturais, conforme preconizado nos itens 5.1.1 e 5.1.1.4 da NBR 5419/2005 atuais itens 5.2.1 e, 5.2.5 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.Nas figuras a seguir identificamos alguns elementos aqui como mencionado.



Figuras 902 e 903: Sistema captor existente - Áreas diversas



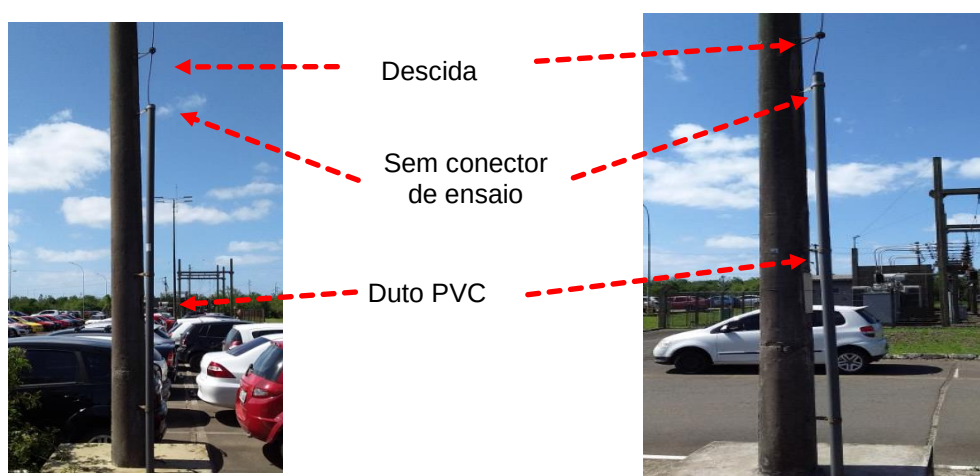
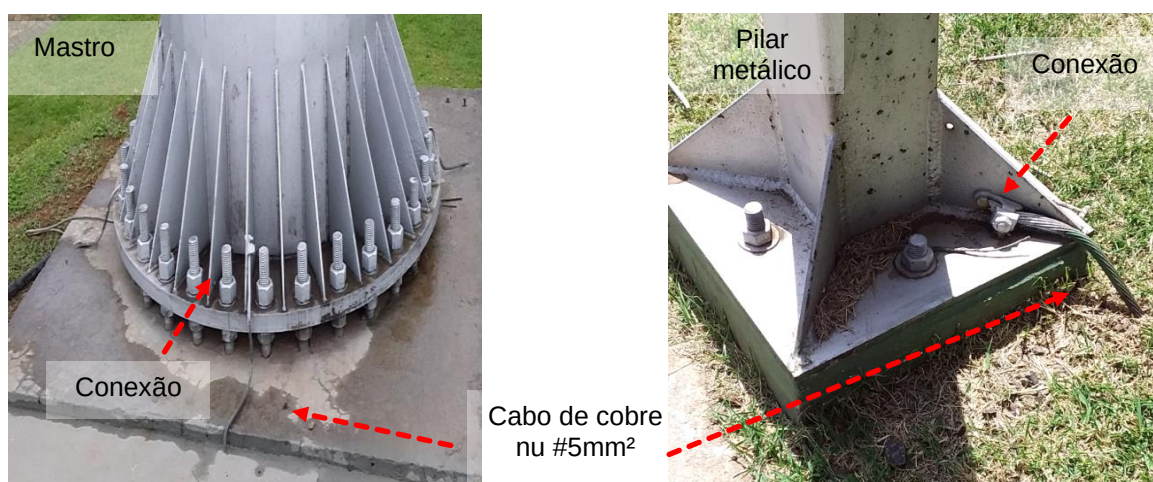
Figuras 904 e 905: Sistema captor existente - Áreas diversas

O subsistema de descidas para esta área é composto por descidas convencionais e estruturais (pilares metálicos).

As descidas convencionais foram executadas através de cabo de cobre nu provenientes dos captores do tipo Franklin, todas protegidos por duto em PVC, conforme orientações do item 5.1.2.4.3 e tabela 03 da NBR 5419:2005, atual item 5.5.1 e tabela 06 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018, mas desprovidas de conector de ensaio em desacordo com as orientações do item 5.1.2.6.1 da NBR 5419:2005, atual item 5.3.6 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.

Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas

Conforme dados de planta e inspeção visual as descidas naturais foram executadas através das próprias estruturas metálicas existentes nesta área conforme item 5.1.2.5, atual item 5.3.5 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018, sendo interligadas ao subsistema de aterramento na base destes elementos, como tanques, pilares, cercas e equipamentos, alguns destes não constantes em planta, através de condutor em cabo de cobre nu, alguns trechos exposto ao nível do solo, em desacordo com o preconizado no item 5.1.3.5.2 da NBR 5419:2005, atual item 5.4.3 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018. Nas figuras a seguir identificamos algumas situações mencionadas e as irregularidades apontadas.

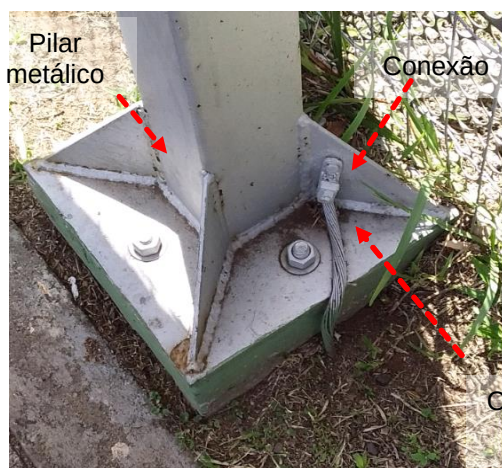

Figuras 906 e 907: Sistema de descidas existente - Áreas diversas

Figuras 908 e 909: Sistema de descidas existente - Áreas diversas



Pilares
metálico



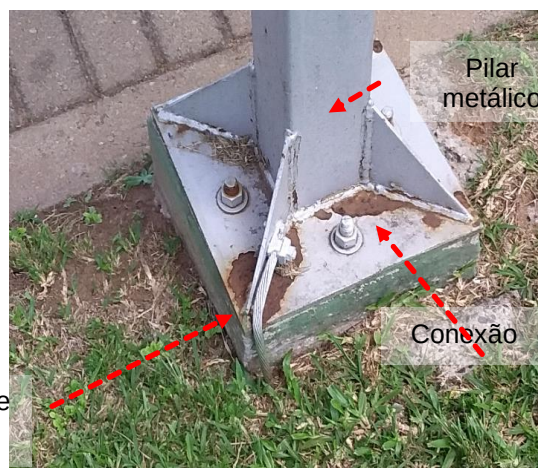
Figuras 910 e 911: Subsistema de aterramento - Áreas diversas



Pilar
metálico

Conexão

Cabo de cobre
nu #5mm²



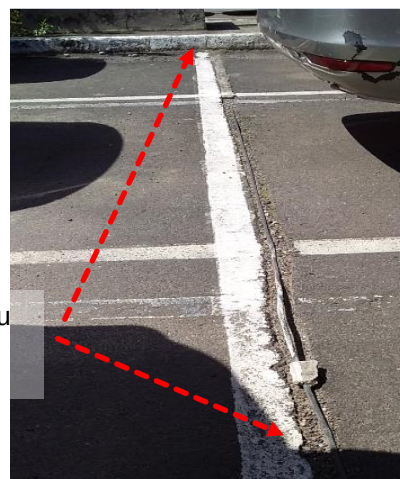
Pilar
metálico

Conexão

Figuras 912 e 913: Subsistema de aterramento - Áreas diversas (Estacionamento)



Cabo de cobre nu
exposto no piso



Figuras 914 e 915: Subsistema de aterramento - Áreas diversas (Estacionamento)



Figuras 916 e 917: Subsistema de aterramento - Áreas diversas (Estacionamento)

8.30.2. 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.

No sistema de aterramento não foi possível verificar o estado das hastes, pois as mesmas se encontram enterradas, porém uma delas pode ser visualizada em ponto onde existe uma caixa de inspeção de solo, bem como nas interligações entre o condutor de aterramento com a base das descidas e estruturas próximas.

Nestes locais não foram verificadas irregularidades relevantes, excetuando-se pelo já mencionado sobre o condutor de aterramento que apresenta vários trechos expostos no piso

8.30.3. 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 à estrutura original, estando a referida edificação totalmente integrada no volume a proteger.

8.31. AREAS SEM SPDA



Figura 918: Areas sem SPDA

DENOMINAÇÃO:

Estruturas comuns: Indústrias

DESENHOS:

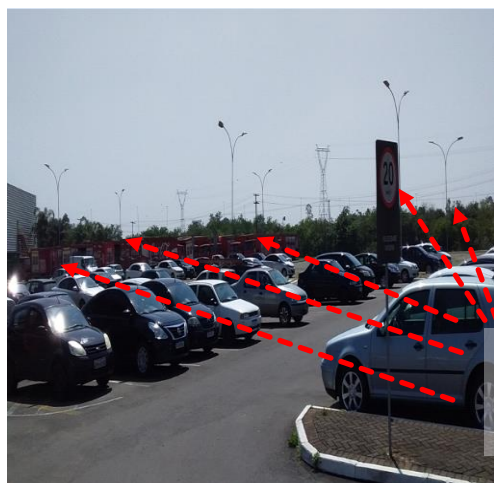
PR-1081-001 - Sist.Aterramento

PR-1081-002 - Sist. Captor

8.31.1. 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.

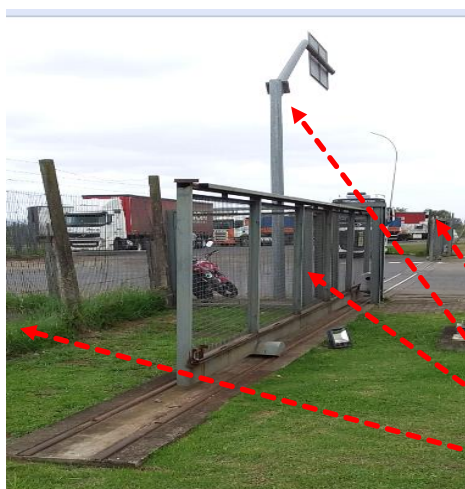
Através da inspeção visual na planta da empresa SPAL Indústria Brasileira de Bebidas S.A percebeu-se que existem estruturas, algumas delas não constantes em planta e que não estão protegidas contra os efeitos diretos de uma descarga atmosférica. Nas figuras a seguir ilustramos algumas destas estruturas.



Postes de
iluminação do
estacionamento

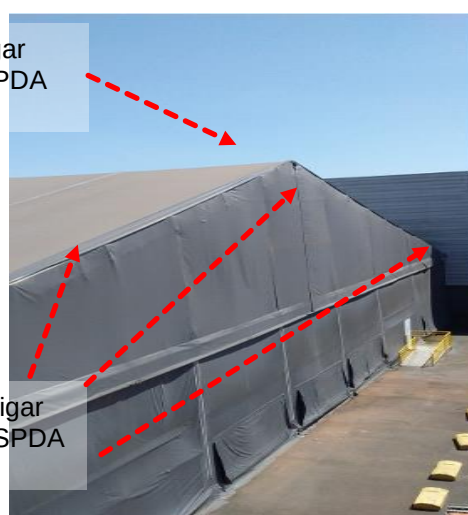


Figuras 919 e 920: Aterrar/Interligar estruturas ao SPDA existente



Aterrar/Interligar estruturas ao SPDA

Figuras 921 e 922: Aterrar/Interligar estruturas ao SPDA existente



Aterrar/Interligar estruturas ao SPDA

Aterrar/Interligar estruturas ao SPDA

Figuras 923 e 924: Aterrar/Interligar estruturas ao SPDA existente

9. RESUMO DAS NÃO CONFORMIDADES

Verificou-se através da documentação existente e na inspeção visual realizada nas dependências da empresa SPAL Indústria Brasileira de Bebidas S.A que os projetos apresentaram estruturas não constantes em planta e desprotegidas no caso de uma descarga atmosférica não refletindo o arranjo como construído. As demais não conformidades verificadas através da inspeção visual, que foram apresentadas ao longo do relatório, serão relacionadas resumidamente num quadro que informa, além das não conformidades, a edificação onde se verificou o problema, e a ação que deverá ser tomada.

Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas

Tabela 01 - Resumo das Não conformidades.

Não Conformidade / Item da NBR 5419:2015/Er1.2018	Ação recomendada
01 – ENGARRAFAMENTO / ESTOQUE	
A ABNT NBR 5419 – 2015/Er1.2018 aplica-se a todos os projetos e novas instalações, bem como aqueles em caso de inspeção ou reforma de construção, não conforme a documentação original "as built".	<u>Recomendamos</u> realizar a adequação do SPDA existente conforme orientações da ABNT NBR 5419:2015/Er1.2018 e a atender desta forma as normas vigentes.
Existem pontos do sistema de <u>Descidas</u> projetados com condutor de cobre nu com <u>secção inferior</u> ao estipulado pela tabela 06 da NBR 5419-3:2015/Er1:2018.	Recomendação: Substituir os condutores de decidas executados em cabo de cobre nu #16mm², por descidas em perfil de alumínio #70mm² ou mesmo cobre nu #35mm² nos locais onde estes não apresentam as dimensões mínimas estipuladas na tabela 06 NBR 5419-3:2015/Er1:2018, em vigor.
Eletrodutos de proteção das descidas do SPDA apresentam-se com fixação precária, avariados, abarroados na parede de alvenaria, em não conformidade com o item 5.1.4.1 da NBR 5419:2005, atual item 5.5.2 da NBR-5419-3:2015.	Substituir / Refixar adequadamente os eletrodutos dos condutores de descidas na alvenaria que se apresentam avariados, quebrados e mal fixados.
Abraçadeiras estão <u>sem as chavetas</u>, reduzindo a eficácia da fixação do duto de proteção na alvenaria; Item 5.1.4.1 da NBR 5419:2005, atual item 5.5.2 da NBR 5419-3:2015/Er1:2018.	Substituir/ Refixar adequadamente as chavetas nos eletrodutos nas descidas do SPDA, promovendo a correta fixação destes na alvenaria.
As chavetas das abraçadeiras <u>estão oxidadas</u>, reduzindo a eficácia da fixação do duto de proteção na alvenaria; Itens 5.1.4.1 e 5.1.5.3 da NBR 5419:2005, atual itens 5.5.2 e 5.6.1 da NBR 5419-3:2015/Er1:2018.	Substituir/ Refixar adequadamente as chavetas nos eletrodutos nas descidas do SPDA, promovendo a correta fixação destes na alvenaria.
Os parafusos dos conectores de ensaio <u>estão oxidados</u>; Item 5.1.5.3 da NBR 5419:2005, atual item 5.6.1 da NBR 5419-3:2015/Er1:2018.	Substituir os parafusos dos conectores de ensaios oxidados nas descidas do SPDA, protegendo-os contra a oxidação.
Alguns condutores de descida do SPDA apresentam-se mal fixado na parede de alvenaria, <u>formando laços</u> em não conformidade com os itens 5.1.4.1 e 5.1.2.4.1 da NBR 5419:2005, atuais itens 5.5.2 e 5.3.4 da NBR-5419-3:2015/Er1:2018.	Fixar adequadamente o condutor de descida na alvenaria, de forma a promover o caminho mais curto e reto a terra.
Caixa de inspeção de parede esta avariada, reduzindo a eficácia da fixação do duto de proteção na alvenaria; Item 5.1.4.1 da NBR 5419:2005, atual item 5.5.2 da NBR 5419-3:2015/Er1:2018.	Substituir/ Refixar adequadamente as caixas de inspeção de parede nos eletrodutos nas descidas do SPDA, promovendo a correta fixação destes na alvenaria.

Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas

Tabela 01 - Resumo das Não conformidades (Continuação)

Não Conformidade / Item da NBR 5419:2015/Er1.2018	Ação recomendada
01 – ENGARRAFAMENTO / ESTOQUE	
Trecho da malha de aterramento apresenta-se exposta ao nível do solo. Item 5.1.3.5.2 da NBR 5419:2005, atual item 5.4.3 da NBR 5419-3:2015/Er1:2018.	Enterrar / Proteger condutor o aterramento adequadamente de forma que este não fique submetido a impactos que possam causar o seu rompimento.
Interligações executadas entre os subsistemas de descidas e de aterramento apresentam-se rompidos. Itens 5.1.4.1 e 5.1.3.3 da NBR 5419:2005, atual itens 5.5.2 e 5.4 da NBR 5419-3:2015/Er1:2018.	Reestabelecer adequadamente as interligações entre os subsistemas de descidas e de aterramento, fixando-os adequadamente.
Existe trecho construído para o aterramento do tanque de Nitrogenio com condutor de cobre nu com <u>secção inferior</u> ao estipulado pela tabela 03 da NBR 5419:2005 atual tabela 07 da NBR 5419-3:2015/Er1:2018.	Substituir trecho executado em cabo de cobre nu neste local por condutor que apresente as dimensões mínimas estipuladas na tabela 03 da NBR 5419:2005 atual tabela 07 da NBR 5419-3:2015/Er1:2018.
Ponto da malha de aterramento apresenta-se exposto ao nível do solo e rompida. Item 5.1.3.5.2 da NBR 5419:2005, atual item 5.4.3 da NBR 5419-3:2015/Er1:2018.	Reintegrar ponto da malha exposto e rompido ao sistema existente e enterrar / Proteger o condutor o aterramento adequadamente de forma que este não fique submetido a impactos que possam causar o seu rompimento.
Existem elementos metálicos, no entorno da edificação não constantes em planta e não integrados ao SPDA existente, como escada, motores, corrimãos, etc... em não conformidade com os itens 5.1.1.3.1 e 5.1.1.4.1. da NBR 5419/2005 atuais Itens 6.2.1.1 e 6.2.1.4 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.	Aterrar/ Interligar as referidas estruturas ao SPDA existente. Atualizar plantas de referencia.
Documentação Técnica do SPDA interno instalado. Item 7.5.1 da NBR 5419-3:2015.	Providenciar para as próximas inspeções/ auditorias desenhos com os diagramas elétricos do SPDA interno, se existente.
02 – DEPÓSITO DE LATAS / UNIDADE DE SOPRO	
A ABNT NBR 5419 – 2015/Er1.2018 aplica-se a todos os projetos e novas instalações, bem como aqueles em caso de inspeção ou reforma de construção, não conforme a documentação original "as built".	<u>Recomendamos</u> realizar a adequação do SPDA existente neste subsistema conforme orientações da ABNT NBR 5419:2015/Er1.2018 e a atender desta forma as normas vigentes.
Existem pontos do sistema de <u>Descidas</u> projetados com condutor de cobre nu com <u>secção inferior</u> ao estipulado pela tabela 06 da NBR 5419-3:2015/Er1:2018.	Recomendação: Substituir os condutores de decidas executados em cabo de cobre nu #16mm², por descidas em perfil de alumínio #70mm² ou mesmo cobre nu #35mm² nos locais onde estes não apresentam as dimensões mínimas estipuladas na tabela 06 NBR 5419-3:2015/Er1:2018, em vigor.

Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas

Tabela 01 - Resumo das Não conformidades (Continuação)

Não Conformidade / Item da NBR 5419:2015/Er1.2018	Ação recomendada
02 – DEPÓSITO DE LATAS / UNIDADE DE SOPRO	
Eletrodutos de proteção das descidas do SPDA apresentam-se com fixação precária, avariados, abarroados na parede de alvenaria, em não conformidade com o item 5.1.4.1 da NBR 5419:2005, atual item 5.5.2 da NBR-5419-3:2015.	Substituir / Refixar adequadamente os eletrodutos dos condutores de descidas na alvenaria que se apresentam avariados, quebrados e mal fixados.
Abraçadeiras estão <i>sem as chavetas</i>, reduzindo a eficácia da fixação do duto de proteção na alvenaria; Item 5.1.4.1 da NBR 5419:2005, atual item 5.5.2 da NBR 5419-3:2015/Er1:2018.	Substituir/ Refixar adequadamente as chavetas nos eletrodutos nas descidas do SPDA, promovendo a correta fixação destes na alvenaria.
Descidas sem as abraçadeiras, reduzindo a eficácia da fixação do duto de proteção na alvenaria; Item 5.1.4.1 da NBR 5419:2005, atual item 5.5.2 da NBR 5419-3:2015/Er1:2018.	Substituir/ Refixar adequadamente as abraçadeiras faltantes nos eletrodutos nas descidas do SPDA, promovendo a correta fixação destes na alvenaria.
Os parafusos dos conectores de ensaio <i>estão oxidados</i>; Item 5.1.5.3 da NBR 5419:2005, atual item 5.6.1 da NBR 5419-3:2015/Er1:2018.	Substituir os parafusos dos conectores de ensaios oxidados nas descidas do SPDA, protegendo-os contra a oxidação.
Trecho da malha de aterramento apresenta-se exposta junto a descida do SPDA. Item 5.1.2.4.3 da NBR 5419:2005, atual item 5.6.1 da NBR 5419-3:2015/Er1:2018.	Proteger condutor de aterramento adequadamente junto a descida de forma que este não fique submetido a impactos que possam causar o seu rompimento.
Caixa de inspeção de solo apresenta conexões oxidadas na junção cabo x haste. Item 5.1.5.3 da NBR 5419:2005, atual item 5.6.1 da NBR 5419-3:2015/Er1:2018.	Limpeza das caixas de inspeção de solo, revitalizando / substituindo conexões, protegendo todos os componentes do SPDA contra oxidação.
Interligações executadas entre o subsistema de aterramento com as estruturas metálicas apresentam-se oxidados Item 5.1.5.3 da NBR 5419:2005, atual item 5.6.1 da NBR 5419-3:2015/Er1:2018.	Limpeza nas conexões, revitalizando / substituindo conexões, protegendo todos os componentes do SPDA contra oxidação.
Existem elementos metálicos junto as descidas e no entorno da edificação não integrados ao SPDA existente, em não conformidade com os itens 5.1.2.2.2, 5.1.1.3.1 e 5.1.1.4.1. da NBR 5419/2005 atuais Itens 6.2.1.1 e 6.2.1.4 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.	Aterrar/ Interligar as referidas estruturas ao SPDA existente.
Documentação Técnica do SPDA interno instalado. Item 7.5.1 da NBR 5419-3:2015.	Providenciar para as próximas inspeções/ auditorias desenhos com os diagramas elétricos do SPDA interno, se existente.

Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas

Tabela 01 - Resumo das Não conformidades (Continuação)

Não Conformidade / Item da NBR 5419:2015/Er1.2018	Ação recomendada
03 – SILO E AÇUCAR	
A ABNT NBR 5419 – 2015/Er1.2018 aplica-se a todos os projetos e novas instalações, bem como aqueles em caso de inspeção ou reforma de construção, não conforme a documentação original "as built".	<i>Recomendamos</i> realizar a adequação do SPDA existente neste subsistema conforme orientações da ABNT NBR 5419:2015/Er1.2018 e a atender desta forma as normas vigentes.
Existem pontos do sistema de <u>Descidas</u> projetados com condutor de cobre nu com <u>secção inferior</u> ao estipulado pela tabela 06 da NBR 5419-3:2015/Er1:2018.	Recomendação: Substituir os condutores de decidas executados em cabo de cobre nu #16mm², por descidas em perfil de alumínio #70mm² ou mesmo cobre nu #35mm² nos locais onde estes não apresentam as dimensões mínimas estipuladas na tabela 06 NBR 5419-3:2015/Er1:2018, em vigor.
Eletrodutos de proteção das descidas do SPDA apresentam-se com fixação precária, avariados, abarroados na parede de alvenaria, em não conformidade com o item 5.1.4.1 da NBR 5419:2005, atual item 5.5.2 da NBR-5419-3:2015.	Substituir / Refixar adequadamente os eletrodutos dos condutores de descidas na alvenaria que se apresentam avariados, quebrados e mal fixados.
Abraçadeiras estão <u>sem as chavetas</u>, reduzindo a eficácia da fixação do duto de proteção na alvenaria; Item 5.1.4.1 da NBR 5419:2005, atual item 5.5.2 da NBR 5419-3:2015/Er1:2018.	Substituir/ Refixar adequadamente as chavetas nos eletrodutos nas descidas do SPDA, promovendo a correta fixação destes na alvenaria.
Descidas sem as abraçadeiras, reduzindo a eficácia da fixação do duto de proteção na alvenaria; Item 5.1.4.1 da NBR 5419:2005, atual item 5.5.2 da NBR 5419-3:2015/Er1:2018.	Substituir/ Refixar adequadamente as abraçadeiras faltantes nos eletrodutos nas descidas do SPDA, promovendo a correta fixação destes na alvenaria.
Os parafusos dos conectores de ensaio <u>estão oxidados</u>; Item 5.1.5.3 da NBR 5419:2005, atual item 5.6.1 da NBR 5419-3:2015/Er1:2018.	Substituir os parafusos dos conectores de ensaios oxidados nas descidas do SPDA, protegendo-os contra a oxidação.
Trecho da malha de aterramento apresenta-se exposta junto a descida do SPDA. Item 5.1.2.4.3 da NBR 5419:2005, atual item 5.6.1 da NBR 5419-3:2015/Er1:2018.	Proteger condutor de aterramento adequadamente junto a descida de forma que este não fique submetido a impactos que possam causar o seu rompimento.
Documentação Técnica do SPDA interno instalado. Item 7.5.1 da NBR 5419-3:2015.	Providenciar para as próximas inspeções/ auditorias desenhos com os diagramas elétricos do SPDA interno, se existente.

Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas

Tabela 01 - Resumo das Não conformidades (Continuação)

Não Conformidade / Item da NBR 5419:2015/Er1.2018	Ação recomendada
04 – MÁQUINAS AUXILIARES	
Trechos da malha de captação natural (capas de muro) na cobertura da edificação apresentam-se com desgastes e com oxidação, reduzindo a eficácia deste sistema. como concebido ; Item 5.1.5.3 e tabela 03 da NBR 5419:2005, atual item 5.6.1 e tabela 06 da NBR 5419-3:2015/Er1:2018.	Implantar sobre a malha captora natural condutor em perfil de alumínio #70mm², conforme orientações da tabela 06 da NBR 5419-3:2015/Er1:2018 e desta forma reestabelecer a performance deste sistema como projetada.
A ABNT NBR 5419 – 2015/Er1.2018 aplica-se a todos os projetos e novas instalações, bem como aqueles em caso de inspeção ou reforma de construção, não conforme a documentação original "as built".	<u>Recomendamos</u> realizar a adequação do SPDA existente neste subsistema conforme orientações da ABNT NBR 5419:2015/Er1.2018 e a atender desta forma as normas vigentes.
Existem pontos do sistema de <u>Descidas</u> projetados com condutor de cobre nu com <u>secção inferior</u> ao estipulado pela tabela 06 da NBR 5419-3:2015/Er1:2018.	Recomendação: Substituir os condutores de decidas executados em cabo de cobre nu #16mm², por descidas em perfil de alumínio #70mm² ou mesmo cobre nu #35mm² nos locais onde estes não apresentam as dimensões mínimas estipuladas na tabela 06 NBR 5419-3:2015/Er1:2018, em vigor.
Existem elementos metálicos junto as descidas e no entorno da edificação não integrados ao SPDA existente, em não conformidade com os itens 5.1.2.2.2, 5.1.1.3.1 e 5.1.1.4.1. da NBR 5419/2005 atuais Itens 6.2.1.1 e 6.2.1.4 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.	Aterrar/ Interligar as referidas estruturas ao SPDA existente.
Documentação Técnica do SPDA interno instalado. Item 7.5.1 da NBR 5419-3:2015.	Providenciar para as próximas inspeções/ auditorias desenhos com os diagramas elétricos do SPDA interno, se existente.
05 – CONFERENCIA	
Trechos da malha de captação natural (capas de muro) na cobertura da edificação apresentam-se com desgastes e com oxidação, reduzindo a eficácia deste sistema. como concebido ; Item 5.1.5.3 e tabela 03 da NBR 5419:2005, atual item 5.6.1 e tabela 06 da NBR 5419-3:2015/Er1:2018.	Implantar sobre a malha captora natural condutor em perfil de alumínio #70mm², conforme orientações da tabela 06 da NBR 5419-3:2015/Er1:2018 e desta forma reestabelecer a performance deste sistema como projetada.
A ABNT NBR 5419 – 2015/Er1.2018 aplica-se a todos os projetos e novas instalações, bem como aqueles em caso de inspeção ou reforma de construção, não conforme a documentação original "as built".	<u>Recomendamos</u> realizar a adequação do SPDA existente neste subsistema conforme orientações da ABNT NBR 5419:2015/Er1.2018 e a atender desta forma as normas vigentes.

Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas

Tabela 01 - Resumo das Não conformidades (Continuação)

Não Conformidade / Item da NBR 5419:2015/Er1.2018	Ação recomendada
05 – CONFERENCIA	
Existem pontos do sistema de <u>Descidas</u> projetados com condutor de cobre nu com <u>secção inferior</u> ao estipulado pela tabela 06 da NBR 5419-3:2015/Er1:2018.	Recomendação: Substituir os condutores de decidas executados em cabo de cobre nu #16mm², por descidas em perfil de alumínio #70mm² ou mesmo cobre nu #35mm² nos locais onde estes não apresentam as dimensões mínimas estipuladas na tabela 06 NBR 5419-3:2015/Er1:2018, em vigor.
Sistema de aterramento projetado em desacordo com o item 5.1.3.3.3 da NBR 5419/2005 atual item 5.4 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.	Implantar malha de aterramento interligando as descidas do SPDA neste local conforme orientações da tabela 07 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018 de forma a constituir um anel de aterramento no entorno desta edificação.
Abraçadeiras estão <u>sem as chavetas</u>, reduzindo a eficácia da fixação do duto de proteção na alvenaria; Item 5.1.4.1 da NBR 5419:2005, atual item 5.5.2 da NBR 5419-3:2015/Er1:2018.	Substituir/ Refixar adequadamente as chavetas nos eletrodutos nas descidas do SPDA, promovendo a correta fixação destes na alvenaria.
Interligações executadas entre o subsistema de aterramento com as estruturas metálicas apresentam-se oxidados Item 5.1.5.3 da NBR 5419:2005, atual item 5.6.1 da NBR 5419-3:2015/Er1:2018.	Limpeza nas conexões, revitalizando / substituindo conexões, protegendo todos os componentes do SPDA contra oxidação.
Interligação executada no subsistema de aterramento apresenta-se rompida. Itens 5.1.4.1 e 5.1.3.3 da NBR 5419:2005, atual itens 5.5.2 e 5.4 da NBR 5419-3:2015/Er1:2018.	Reestabelecer a interligação rompida do sistema de aterramento de forma adequada.
Existem elementos metálicos na cobertura e no entorno da edificação não integrados ao SPDA existente, em não conformidade com os itens 5.1.2.2.2, 5.1.1.3.1 e 5.1.1.4.1. da NBR 5419/2005 atuais Itens 6.2.1.1 e 6.2.1.4 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.	Aterrar/ Interligar as referidas estruturas ao SPDA existente.
Documentação Técnica do SPDA interno instalado. Item 7.5.1 da NBR 5419-3:2015.	Providenciar para as próximas inspeções/ auditorias desenhos com os diagramas elétricos do SPDA interno, se existente.
06 - ALMOXARIFADO	
Trechos da malha de captação natural (capas de muro) na cobertura da edificação apresentam-se com desgastes e com oxidação, reduzindo a eficácia deste sistema. como concebido ; Item 5.1.5.3 e tabela 03 da NBR 5419:2005, atual item 5.6.1 e tabela 06 da NBR 5419-3:2015/Er1:2018.	Implantar sobre a malha captora natural condutor em perfil de alumínio #70mm², conforme orientações da tabela 06 da NBR 5419-3:2015/Er1:2018 e desta forma reestabelecer a performance deste sistema como projetada.

Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas

Tabela 01 - Resumo das Não conformidades (Continuação)

Não Conformidade / Item da NBR 5419:2015/Er1.2018	Ação recomendada
06 - ALMOXARIFADO	
A ABNT NBR 5419 – 2015/Er1.2018 aplica-se a todos os projetos e novas instalações, bem como aqueles em caso de inspeção ou reforma de construção, não conforme a documentação original "as built".	<u>Recomendamos</u> realizar a adequação do SPDA existente neste subsistema conforme orientações da ABNT NBR 5419:2015/Er1.2018 e a atender desta forma as normas vigentes.
Existem pontos do sistema de <u>Descidas</u> projetados com condutor de cobre nu com <u>seção inferior</u> ao estipulado pela tabela 06 da NBR 5419-3:2015/Er1:2018.	Recomendação: Substituir os condutores de decidas executados em cabo de cobre nu #16mm², por descidas em perfil de alumínio #70mm² ou mesmo cobre nu #35mm² nos locais onde estes não apresentam as dimensões mínimas estipuladas na tabela 06 NBR 5419-3:2015/Er1:2018, em vigor.
Numero de descidas insuficientes devido a falta de 04 (quatro) descidas projetadas não instaladas na edificação – Item 6.4 e tabela 02 da NBR 5419/2005 atual Item 7.5 e tabela 4 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.	Implantar número de descidas conforme projeto e nível de proteção adequado para esta edificação.
Sistema de aterramento projetado em desacordo com o item 5.1.3.3.3 da NBR 5419/2005 atual item 5.4 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.	Implantar malha de aterramento interligando as descidas do SPDA neste local conforme orientações da tabela 07 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018 de forma a constituir um anel de aterramento no entorno desta edificação.
Eletrodutos de proteção das descidas do SPDA apresentam-se com fixação precária, avariados, abaroados na parede de alvenaria, em não conformidade com o item 5.1.4.1 da NBR 5419:2005, atual item 5.5.2 da NBR-5419-3:2015.	Substituir / Refixar adequadamente os eletrodutos dos condutores de descidas na alvenaria que se apresentam avariados, quebrados e mal fixados.
Abraçadeiras estão <u>sem as chavetas</u>, reduzindo a eficácia da fixação do duto de proteção na alvenaria; Item 5.1.4.1 da NBR 5419:2005, atual item 5.5.2 da NBR 5419-3:2015/Er1:2018.	Substituir/ Refixar adequadamente as chavetas nos eletrodutos nas descidas do SPDA, promovendo a correta fixação destes na alvenaria.
As chavetas das abraçadeiras <u>estão oxidadas</u>, reduzindo a eficácia da fixação do duto de proteção na alvenaria; Itens 5.1.4.1 e 5.1.5.3 da NBR 5419:2005, atual itens 5.5.2 e 5.6.1 da NBR 5419-3:2015/Er1:2018.	Substituir/ Refixar adequadamente as chavetas nos eletrodutos nas descidas do SPDA, promovendo a correta fixação destes na alvenaria.
Os parafusos dos conectores de ensaio <u>estão oxidados</u>; Item 5.1.5.3 da NBR 5419:2005, atual item 5.6.1 da NBR 5419-3:2015/Er1:2018.	Substituir os parafusos dos conectores de ensaios oxidados nas descidas do SPDA, protegendo-os contra a oxidação.

Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas

Tabela 01 - Resumo das Não conformidades (Continuação)

Não Conformidade / Item da NBR 5419:2015/Er1.2018	Ação recomendada
06 - ALMOXARIFADO	
Caixa de inspeção de parede esta avariada, reduzindo a eficácia da fixação do duto de proteção na alvenaria; Item 5.1.4.1 da NBR 5419:2005, atual item 5.5.2 da NBR 5419-3:2015/Er1:2018.	Substituir/ Refixar adequadamente as caixas de inspeção de parede nos eletrodutos nas descidas do SPDA, promovendo a correta fixação destes na alvenaria.
Trecho da malha de aterramento apresenta-se exposta junto a descida do SPDA. Item 5.1.2.4.3 da NBR 5419:2005, atual item 5.6.1 da NBR 5419-3:2015/Er1:2018.	Proteger condutor de aterramento adequadamente junto a descida de forma que este não fique submetido a impactos que possam causar o seu rompimento.
Interligação executada entre o subsistema de aterramento com as estruturas metálicas apresenta-se fragilizado/desgastado Item 5.1.5.3 e tabela 03 da NBR 5419:2005, atual item 5.6.1 e tabela 07 da NBR 5419-3:2015/Er1:2018.	Substituir condutor no trecho em que se apresenta fragilizado, com desgaste - Limpeza nas conexões, revitalizando / substituindo conexões, protegendo todos os componentes do SPDA contra oxidação.
Caixa de inspeção de solo apresenta conexões oxidadas na junção cabo x haste. Item 5.1.5.3 da NBR 5419:2005, atual item 5.6.1 da NBR 5419-3:2015/Er1:2018.	Limpeza das caixas de inspeção de solo, revitalizando / substituindo conexões, protegendo todos os componentes do SPDA contra oxidação.
Interligações executadas entre o subsistema de aterramento com as estruturas metálicas apresentam-se oxidados Item 5.1.5.3 da NBR 5419:2005, atual item 5.6.1 da NBR 5419-3:2015/Er1:2018.	Limpeza nas conexões, revitalizando / substituindo conexões, protegendo todos os componentes do SPDA contra oxidação.
Existem elementos metálicos na cobertura e no entorno da edificação não integrados ao SPDA existente, em não conformidade com os itens 5.1.2.2.2, 5.1.1.3.1 e 5.1.1.4.1. da NBR 5419/2005 atuais Itens 6.2.1.1 e 6.2.1.4 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.	Aterrar/ Interligar as referidas estruturas ao SPDA existente.
Documentação Técnica do SPDA interno instalado. Item 7.5.1 da NBR 5419-3:2015.	Providenciar para as próximas inspeções/ auditorias desenhos com os diagramas elétricos do SPDA interno, se existente.
07 – MANUTENÇÃO DE FROTA	
Trechos da malha de captação natural (capas de muro) na cobertura da edificação apresentam-se com desgastes e com oxidação, reduzindo a eficácia deste sistema. como concebido ; Item 5.1.5.3 e tabela 03 da NBR 5419:2005, atual item 5.6.1 e tabela 06 da NBR 5419-3:2015/Er1:2018.	Implantar sobre a malha captora natural condutor em perfil de alumínio #70mm², conforme orientações da tabela 06 da NBR 5419-3:2015/Er1:2018 e desta forma reestabelecer a performance deste sistema como projetada.
A ABNT NBR 5419 – 2015/Er1.2018 aplica-se a todos os projetos e novas instalações, bem como aqueles em caso de inspeção ou reforma de construção, não conforme a documentação original "as built".	<u>Recomendamos</u> realizar a adequação do SPDA existente neste subsistema conforme orientações da ABNT NBR 5419:2015/Er1.2018 e a atender desta forma as normas vigentes.

Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas

Tabela 01 - Resumo das Não conformidades (Continuação)

Não Conformidade / Item da NBR 5419:2015/Er1:2018	Ação recomendada
07 – MANUTENÇÃO DE FROTA	
Existem pontos do sistema de <u>Descidas</u> projetados com condutor de cobre nu com secção inferior ao estipulado pela tabela 06 da NBR 5419-3:2015/Er1:2018.	Recomendação: Substituir os condutores de decidas executados em cabo de cobre nu #16mm², por descidas em perfil de alumínio #70mm² ou mesmo cobre nu #35mm² nos locais onde estes não apresentam as dimensões mínimas estipuladas na tabela 06 NBR 5419-3:2015/Er1:2018, em vigor.
Eletrodutos de proteção das descidas do SPDA apresentam-se com fixação precária, avariados, abarroados na parede de alvenaria, em não conformidade com o item 5.1.4.1 da NBR 5419:2005, atual item 5.5.2 da NBR-5419-3:2015.	Substituir / Refixar adequadamente os eletrodutos dos condutores de descidas na alvenaria que se apresentam avariados, quebrados e mal fixados.
Abraçadeiras estão <u>sem as chavetas</u>, reduzindo a eficácia da fixação do duto de proteção na alvenaria; Item 5.1.4.1 da NBR 5419:2005, atual item 5.5.2 da NBR 5419-3:2015/Er1:2018.	Substituir/ Refixar adequadamente as chavetas nos eletrodutos nas descidas do SPDA, promovendo a correta fixação destes na alvenaria.
As chavetas das abraçadeiras <u>estão oxidadas</u>, reduzindo a eficácia da fixação do duto de proteção na alvenaria; Itens 5.1.4.1 e 5.1.5.3 da NBR 5419:2005, atual itens 5.5.2 e 5.6.1 da NBR 5419-3:2015/Er1:2018.	Substituir/ Refixar adequadamente as chavetas nos eletrodutos nas descidas do SPDA, promovendo a correta fixação destes na alvenaria.
Os parafusos dos conectores de ensaio <u>estão oxidados</u>; Item 5.1.5.3 da NBR 5419:2005, atual item 5.6.1 da NBR 5419-3:2015/Er1:2018.	Substituir os parafusos dos conectores de ensaios oxidados nas descidas do SPDA, protegendo-os contra a oxidação.
Caixa de inspeção de solo apresenta conexões oxidadas na junção cabo x haste. Item 5.1.5.3 da NBR 5419:2005, atual item 5.6.1 da NBR 5419-3:2015/Er1:2018.	Limpeza das caixas de inspeção de solo, revitalizando / substituindo conexões, protegendo todos os componentes do SPDA contra oxidação.
Interligações executadas entre o subsistema de aterramento com as estruturas metálicas apresentam-se oxidados Item 5.1.5.3 da NBR 5419:2005, atual item 5.6.1 da NBR 5419-3:2015/Er1:2018.	Limpeza nas conexões, revitalizando / substituindo conexões, protegendo todos os componentes do SPDA contra oxidação.
Interligações executadas entre o subsistema de aterramento com estrutura metálica apresenta-se rompido Item 5.1.4.1 da NBR 5419:2005, atual item 5.5.2 da NBR 5419-3:2015/Er1:2018.	Reestabelecer a conexão entre a estrutura e o condutor de aterramento no trecho em que se apresenta rompido - Limpeza nas conexões, revitalizando / substituindo conexões, protegendo todos os componentes do SPDA contra oxidação.

Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas

Tabela 01 - Resumo das Não conformidades (Continuação)

Não Conformidade / Item da NBR 5419:2015/Er1.2018	Ação recomendada
07 – MANUTENÇÃO DE FROTA	
Existem elementos metálicos junto as descidas e no entorno da edificação não integrados ao SPDA existente, em não conformidade com os itens 5.1.2.2.2, 5.1.1.3.1 e 5.1.1.4.1. da NBR 5419/2005 atuais Itens 6.2.1.1 e 6.2.1.4 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.	Aterrar/ Interligar as referidas estruturas ao SPDA existente.
Documentação Técnica do SPDA interno instalado. Item 7.5.1 da NBR 5419-3:2015.	Providenciar para as próximas inspeções/ auditorias desenhos com os diagramas elétricos do SPDA interno, se existente.
08 – ESTACIONAMENTO MOTOS LOGO MARCAS	
Sistema de aterramento projetado em desacordo com o item 5.1.3.3.3 da NBR 5419/2005 atual item 5.4 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.	Implantar malha de aterramento interligando as descidas do SPDA neste local conforme orientações da tabela 07 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018 de forma a constituir um anel de aterramento no entorno desta edificação.
Caixa de inspeção de solo apresenta conexões encobertas e em outros oxidadas na junção cabo x haste. Item 5.1.5.3 da NBR 5419:2005, atual item 5.6.1 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.	Limpeza das caixas de inspeção de solo, revitalizando / substituindo conexões, protegendo todos os componentes do SPDA contra oxidação.
Interligações executadas entre o subsistema de aterramento com as estruturas metálicas apresentam-se oxidados Item 5.1.5.3 da NBR 5419:2005, atual item 5.6.1 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.	Limpeza nas conexões, revitalizando / substituindo conexões, protegendo todos os componentes do SPDA contra oxidação.
Documentação Técnica do SPDA interno instalado. Item 7.5.1 da NBR 5419-3:2015.	Providenciar para as próximas inspeções/ auditorias desenhos com os diagramas elétricos do SPDA interno, se existente.
09 – ESTACIONAMENTO MOTOS / ESCRITÓRIO	
Trechos da malha de captação natural (capas de muro) na cobertura da edificação apresentam-se com desgastes e com oxidação, reduzindo a eficácia deste sistema. com concebido ; Item 5.1.5.3 e tabela 03 da NBR 5419:2005, atual item 5.6.1 e tabela 06 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.	Implantar sobre a malha captora natural condutor em perfil de alumínio #70mm², conforme orientações da tabela 06 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018 e desta forma reestabelecer a performance deste sistema como projetada.
A ABNT NBR 5419 – 2015/Er1.2018 aplica-se a todos os projetos e novas instalações, bem como aqueles em caso de inspeção ou reforma de construção, não conforme a documentação original "as built".	<u>Recomendamos</u> realizar a adequação do SPDA existente neste subsistema conforme orientações da ABNT NBR 5419:2015/Er1.2018 e a atender desta forma as normas vigentes.

Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas

Tabela 01 - Resumo das Não conformidades (Continuação)

Não Conformidade / Item da NBR 5419:2015/Er1:2018	Ação recomendada
09 – ESTACIONAMENTO MOTOS / ESCRITÓRIO	
Existem pontos do sistema de <u>Descidas</u> projetados com condutor de cobre nu com <u>secção inferior</u> ao estipulado pela tabela 06 da NBR 5419-3:2015/Er1:2018.	Recomendação: Substituir os condutores de decidas executados em cabo de cobre nu #16mm², por descidas em perfil de alumínio #70mm² ou mesmo cobre nu #35mm² nos locais onde estes não apresentam as dimensões mínimas estipuladas na tabela 06 NBR 5419-3:2015/Er1:2018, em vigor.
Eletrodutos de proteção das descidas do SPDA apresentam-se com fixação precária, avariados, abarroados na parede de alvenaria, em não conformidade com o item 5.1.4.1 da NBR 5419:2005, atual item 5.5.2 da NBR-5419-3:2015.	Substituir / Refixar adequadamente os eletrodutos dos condutores de descidas na alvenaria que se apresentam avariados, quebrados e mal fixados.
Abraçadeiras estão <u>sem as chavetas</u>, reduzindo a eficácia da fixação do duto de proteção na alvenaria; Item 5.1.4.1 da NBR 5419:2005, atual item 5.5.2 da NBR 5419-3:2015/Er1:2018.	Substituir/ Refixar adequadamente as chavetas nos eletrodutos nas descidas do SPDA, promovendo a correta fixação destes na alvenaria.
As chavetas das abraçadeiras <u>estão oxidadas</u>, reduzindo a eficácia da fixação do duto de proteção na alvenaria; Itens 5.1.4.1 e 5.1.5.3 da NBR 5419:2005, atual itens 5.5.2 e 5.6.1 da NBR 5419-3:2015/Er1:2018.	Substituir/ Refixar adequadamente as chavetas nos eletrodutos nas descidas do SPDA, promovendo a correta fixação destes na alvenaria.
Os parafusos dos conectores de ensaio <u>estão oxidados</u>; Item 5.1.5.3 da NBR 5419:2005, atual item 5.6.1 da NBR 5419-3:2015/Er1:2018.	Substituir os parafusos dos conectores de ensaios oxidados nas descidas do SPDA, protegendo-os contra a oxidação.
Caixa de inspeção de parede esta avariada, reduzindo a eficácia da fixação do duto de proteção na alvenaria; Item 5.1.4.1 da NBR 5419:2005, atual item 5.5.2 da NBR 5419-3:2015/Er1:2018.	Substituir/ Refixar adequadamente as caixas de inspeção de parede nos eletrodutos nas descidas do SPDA, promovendo a correta fixação destes na alvenaria.
Trecho da malha de aterramento apresenta-se exposta junto a descida do SPDA. Item 5.1.2.4.3 da NBR 5419:2005, atual item 5.6.1 da NBR 5419-3:2015/Er1:2018.	Proteger condutor de aterramento adequadamente junto a descida de forma que este não fique submetido a impactos que possam causar o seu rompimento.
Caixa de inspeção de solo apresenta conexões oxidadas na junção cabo x haste. Item 5.1.5.3 da NBR 5419:2005, atual item 5.6.1 da NBR 5419-3:2015/Er1:2018.	Limpeza das caixas de inspeção de solo, revitalizando / substituindo conexões, protegendo todos os componentes do SPDA contra oxidação.
Interligações executadas entre o subsistema de aterramento com as estruturas metálicas apresentam-se oxidados Item 5.1.5.3 da NBR 5419:2005, atual item 5.6.1 da NBR 5419-3:2015/Er1:2018.	Limpeza nas conexões, revitalizando / substituindo conexões, protegendo todos os componentes do SPDA contra oxidação.

Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas

Tabela 01 - Resumo das Não conformidades (Continuação)

Não Conformidade / Item da NBR 5419:2015/Er1.2018	Ação recomendada
09 – ESTACIONAMENTO MOTOS / ESCRITÓRIO	
Existe elemento metálico junto as descidas não integrado ao SPDA existente, em não conformidade com os itens 5.1.2.2.2. da NBR 5419/2005 atuais Itens 6.2.1.1 e 6.2.1.4 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.	Interligar a referida estrutura ao SPDA existente.
Documentação Técnica do SPDA interno instalado. Item 7.5.1 da NBR 5419-3:2015.	Providenciar para as próximas inspeções/ auditorias desenhos com os diagramas elétricos do SPDA interno, se existente.
10 – PORTARIA / RECEPÇÃO	
Sistema captor projetado não reflete a planta conforme construído. Item 6.4 da NBR 5419/2005 atual item 7.5 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018	Atualizar planta do SPDA conforme construído.
Interligações projetadas em desnível de altura na malha captora não foram encontradas e não refletindo o arranjo conforme concebido. Item 6.4 da NBR 5419/2005 atual item 7.5 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018	Executar as interligações projetadas em desnível de altura na malha captora conforme planta de referencia existente.
Numero de descidas insuficientes devido a falta de 02 (duas) descidas projetadas não instaladas na edificação – Item 6.4 e tabela 02 da NBR 5419/2005 atual Item 7.5 e tabela 4 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.	Implantar número de descidas conforme projeto e nível de proteção adequado para esta edificação.
A ABNT NBR 5419 – 2015/Er1.2018 aplica-se a todos os projetos e novas instalações, bem como aqueles em caso de inspeção ou reforma de construção, não conforme a documentação original "as built".	<u>Recomendamos</u> realizar a adequação do SPDA existente neste subsistema conforme orientações da ABNT NBR 5419:2015/Er1.2018 e a atender desta forma as normas vigentes.
Existem pontos do sistema de <u>Descidas</u> projetados com condutor de cobre nu com <u>secção inferior</u> ao estipulado pela tabela 06 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.	Recomendação: Substituir os condutores de decidas executados em cabo de cobre nu #16mm², por descidas em perfil de alumínio #70mm² ou mesmo cobre nu #35mm² nos locais onde estes não apresentam as dimensões mínimas estipuladas na tabela 06 NBR 5419-3:2015/Er1.2018, em vigor.
Descidas sem conectores de medição. Item 5.1.2.6.1.da NBR 5419/2005 atual item 5.3.6 da NBR 7.5 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018	Instalação de conectores de medição.nas descidas do SPDA.

Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas

Tabela 01 - Resumo das Não conformidades (Continuação)

Não Conformidade / Item da NBR 5419:2015/Er1.2018	Ação recomendada
10 – PORTARIA / RECEPÇÃO	
Tampa da caixa de inspeção de solo esta quebrada; Item 5.1.4.1 da NBR 5419:2005, atual item 5.5.2 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.	Substituir a tampa da caixa de inspeção de solo que esta avariada.
Caixa de inspeção de solo apresenta conexões oxidadas na junção cabo x haste. Item 5.1.5.3 da NBR 5419:2005, atual item 5.6.1 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.	Limpeza das caixas de inspeção de solo, revitalizando / substituindo conexões, protegendo todos os componentes do SPDA contra oxidação.
Caixa de inspeção de solo apresenta conexões encobertas na junção cabo x haste. Item 5.1.5.3 da NBR 5419:2005, atual item 5.6.1 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.	Limpeza das caixas de inspeção de solo, revitalizando / substituindo conexões, protegendo todos os componentes do SPDA contra oxidação.
Interligações executadas entre o subsistema de aterramento com as estruturas metálicas apresentam-se oxidados Item 5.1.5.3 da NBR 5419:2005, atual item 5.6.1 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.	Limpeza nas conexões, revitalizando / substituindo conexões, protegendo todos os componentes do SPDA contra oxidação.
Existem elementos metálicos na cobertura da edificação não integrados ao SPDA existente, em não conformidade com os itens 5.1.2.2.2, 5.1.1.3.1 e 5.1.1.4.1. da NBR 5419/2005 atuais Itens 6.2.1.1 e 6.2.1.4 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.	Interligar as referidas estruturas ao SPDA existente.
Documentação Técnica do SPDA interno instalado. Item 7.5.1 da NBR 5419-3:2015.	Providenciar para as próximas inspeções/ auditorias desenhos com os diagramas elétricos.
11 – LABORATÓRIO ETA	
Sistema de aterramento projetado em desacordo com o item 5.1.3.3.3 da NBR 5419/2005 atual item 5.4 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.	Implantar malha de aterramento interligando as descidas do SPDA neste local conforme orientações da tabela 07 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018 de forma a constituir um anel de aterramento no entorno desta edificação.
Abraçadeiras estão <u>sem as chavetas</u>, reduzindo a eficácia da fixação do duto de proteção na alvenaria; Item 5.1.4.1 da NBR 5419:2005, atual item 5.5.2 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.	Substituir/ Refixar adequadamente as chavetas nos eletrodutos nas descidas do SPDA, promovendo a correta fixação destes na alvenaria.
As chavetas das abraçadeiras <u>estão oxidadas</u>, reduzindo a eficácia da fixação do duto de proteção na alvenaria; Itens 5.1.4.1 e 5.1.5.3 da NBR 5419:2005, atual itens 5.5.2 e 5.6.1 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.	Substituir/ Refixar adequadamente as chavetas nos eletrodutos nas descidas do SPDA, promovendo a correta fixação destes na alvenaria.
Os parafusos dos conectores de ensaio <u>estão oxidados</u>; Item 5.1.5.3 da NBR 5419:2005, atual item 5.6.1 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.	Substituir os parafusos dos conectores de ensaios oxidados nas descidas do SPDA, protegendo-os contra a oxidação.

Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas

Tabela 01 - Resumo das Não conformidades (Continuação)

Não Conformidade / Item da NBR 5419:2015/Er1.2018	Ação recomendada
11 – LABORATÓRIO ETA	
Interligações executadas entre o subsistema de aterramento com as estruturas metálicas apresentam-se oxidados Item 5.1.5.3 da NBR 5419:2005, atual item 5.6.1 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.	Limpeza nas conexões, revitalizando / substituindo conexões, protegendo todos os componentes do SPDA contra oxidação.
Existem elementos metálicos na cobertura e no entorno da edificação não integrados ao SPDA existente, em não conformidade com os itens 5.1.2.2.2, 5.1.1.3.1 e 5.1.1.4.1. da NBR 5419/2005 atuais Itens 6.2.1.1 e 6.2.1.4 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.	Aterrar/ Interligar as referidas estruturas ao SPDA existente.
Documentação Técnica do SPDA interno instalado. Item 7.5.1 da NBR 5419-3:2015.	Providenciar para as próximas inspeções/ auditorias desenhos com os diagramas elétricos do SPDA interno, se existente.
12 – SESMT / BANCO - BANCO COOPERATIVA - LAZER	
Sistema captor projetado não reflete a planta conforme construído. Item 6.4 da NBR 5419/2005 atual item 7.5 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018	Atualizar planta do SPDA conforme construído.
Trechos da malha de captação natural (capas de muro) na cobertura da edificação apresentam-se com desgastes e com oxidação, reduzindo a eficácia deste sistema. como concebido ; Item 5.1.5.3 e tabela 03 da NBR 5419:2005, atual item 5.6.1 e tabela 06 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.	Implantar sobre a malha captora natural condutor em perfil de alumínio #70mm², conforme orientações da tabela 06 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018 e desta forma reestabelecer a performance deste sistema como projetada.
Numero de descidas insuficientes devido a falta de 04 (quatro) descidas projetadas não instaladas na edificação – Item 6.4 e tabela 02 da NBR 5419/2005 atual Item 7.5 e tabela 4 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.	Implantar número de descidas conforme projeto e nível de proteção adequado para esta edificação.
A ABNT NBR 5419 – 2015/Er1.2018 aplica-se a todos os projetos e novas instalações, bem como aqueles em caso de inspeção ou reforma de construção, não conforme a documentação original "as built".	<u>Recomendamos</u> realizar a adequação do SPDA existente neste subsistema conforme orientações da ABNT NBR 5419:2015/Er1.2018 e a atender desta forma as normas vigentes.
Existem pontos do sistema de <u>Descidas</u> projetados com condutor de cobre nu com <u>secção inferior</u> ao estipulado pela tabela 06 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.	Recomendação: Substituir os condutores de decidas executados em cabo de cobre nu #16mm², por descidas em perfil de alumínio #70mm² ou mesmo cobre nu #35mm² nos locais onde estes não apresentam as dimensões mínimas estipuladas na tabela 06 NBR 5419-3:2015/Er1.2018, em vigor.

Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas

Tabela 01 - Resumo das Não conformidades (Continuação)

Não Conformidade / Item da NBR 5419:2015/Er1.2018	Ação recomendada
12 – SESMT / BANCO - BANCO COOPERATIVA - LAZER	
Sistema de aterramento projetado em desacordo com o item 5.1.3.3.3 da NBR 5419/2005 atual item 5.4 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.	Implantar malha de aterramento interligando as descidas do SPDA neste local conforme orientações da tabela 07 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018 de forma a constituir um anel de aterramento no entorno desta edificação.
Abraçadeiras estão <u>sem as chavetas</u>, reduzindo a eficácia da fixação do duto de proteção na alvenaria; Item 5.1.4.1 da NBR 5419:2005, atual item 5.5.2 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.	Substituir/ Refixar adequadamente as chavetas nos eletrodutos nas descidas do SPDA, promovendo a correta fixação destes na alvenaria.
As chavetas das abraçadeiras <u>estão oxidadas</u>, reduzindo a eficácia da fixação do duto de proteção na alvenaria; Itens 5.1.4.1 e 5.1.5.3 da NBR 5419:2005, atual itens 5.5.2 e 5.6.1 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.	Substituir/ Refixar adequadamente as chavetas nos eletrodutos nas descidas do SPDA, promovendo a correta fixação destes na alvenaria.
Os parafusos dos conectores de ensaio <u>estão oxidados</u>; Item 5.1.5.3 da NBR 5419:2005, atual item 5.6.1 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.	Substituir os parafusos dos conectores de ensaios oxidados nas descidas do SPDA, protegendo-os contra a oxidação.
Caixa de inspeção de solo apresenta conexões oxidadas na junção cabo x haste. Item 5.1.5.3 da NBR 5419:2005, atual item 5.6.1 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.	Limpeza das caixas de inspeção de solo, revitalizando / substituindo conexões, protegendo todos os componentes do SPDA contra oxidação.
Interligações executadas entre o subsistema de aterramento com as estruturas metálicas apresentam-se oxidados Item 5.1.5.3 da NBR 5419:2005, atual item 5.6.1 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.	Limpeza nas conexões, revitalizando / substituindo conexões, protegendo todos os componentes do SPDA contra oxidação.
Existem elementos metálicos na cobertura da edificação não integrados ao SPDA existente, em não conformidade com os item 5.1.1.4.1. da NBR 5419/2005 atuais Itens 6.2.1.1 e 6.2.1.4 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.	Interligar as referidas estruturas ao SPDA existente.
Documentação Técnica do SPDA interno instalado. Item 7.5.1 da NBR 5419-3:2015.	Providenciar para as próximas inspeções/ auditorias desenhos com os diagramas elétricos do SPDA interno, se existente.

Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas

Tabela 01 - Resumo das Não conformidades (Continuação)

Não Conformidade / Item da NBR 5419:2015/Er1.2018	Ação recomendada
13 – ESTACIONAMENTO DE MOTOS E BICICLETAS	
Sistema de aterramento projetado em desacordo com o item 5.1.3.3.3 da NBR 5419:2005 atual item 5.4 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.	Implantar malha de aterramento interligando as descidas do SPDA neste local conforme orientações da tabela 07 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018 de forma a constituir um anel de aterramento no entorno desta edificação.
Tampa da caixa de inspeção de solo esta quebrada; Item 5.1.4.1 da NBR 5419:2005, atual item 5.5.2 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.	Substituir a tampa da caixa de inspeção de solo que esta avariada.
Caixa de inspeção de solo apresenta conexões oxidadas na junção cabo x haste. Item 5.1.5.3 da NBR 5419:2005, atual item 5.6.1 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.	Limpeza das caixas de inspeção de solo, revitalizando / substituindo conexões, protegendo todos os componentes do SPDA contra oxidação.
Existem elementos metálicos no entorno da edificação não integrados ao SPDA existente, em não conformidade com os item 5.1.1.4.1. da NBR 5419:2005 atuais Itens 6.2.1.1 e 6.2.1.4 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.	Aterrar/ Interligar as referidas estruturas ao SPDA existente.
Documentação Técnica do SPDA interno instalado. Item 7.5.1 da NBR 5419-3:2015.	Providenciar para as próximas inspeções/ auditorias desenhos com os diagramas elétricos do SPDA interno, se existente.
14 – CENTRAL DE RESÍDUOS - CLASSE I - ETA	
Trechos da malha de captação natural (capas de muro) na cobertura da edificação apresentam-se com desgastes, reduzindo a eficácia deste sistema. como concebido ; Item 5.1.5.3 e tabela 03 da NBR 5419:2005, atual item 5.6.1 e tabela 06 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.	Implantar sobre a malha captora natural condutor em perfil de alumínio #70mm², conforme orientações da tabela 06 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018 e desta forma reestabelecer a performance deste sistema como projetada.
Numero de descidas insuficientes devido a falta de 03 (três) descidas projetadas não instaladas na edificação – Item 6.4 e tabela 02 da NBR 5419:2005 atual Item 7.5 e tabela 4 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.	Implantar número de descidas conforme projeto e nível de proteção adequado para esta edificação.
Interligações executadas entre o subsistema de aterramento com estrutura metálica apresenta-se rompido Item 5.1.4.1 da NBR 5419:2005, atual item 5.5.2 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.	Reestabelecer a conexão entre a estrutura e o condutor de aterramento no trecho em que se apresenta rompido - Limpeza nas conexões, revitalizando / substituindo conexões, protegendo todos os componentes do SPDA contra oxidação.

Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas

Tabela 01 - Resumo das Não conformidades (Continuação)

Não Conformidade / Item da NBR 5419:2015/Er1.2018	Ação recomendada
14 – CENTRAL DE RESÍDUOS - CLASSE I - ETA	
Trecho da malha de aterramento apresenta-se exposta junto a descida do SPDA. Item 5.1.2.4.3 da NBR 5419:2005, atual item 5.6.1 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.	Proteger condutor de aterramento adequadamente junto a descida de forma que este não fique submetido a impactos que possam causar o seu rompimento.
Existem elementos metálicos no entorno da edificação não integrados ao SPDA existente, em não conformidade com os item 5.1.1.4.1. da NBR 5419/2005 atuais Itens 6.2.1.1 e 6.2.1.4 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.	Aterrar/ Interligar as referidas estruturas ao SPDA existente.
Documentação Técnica do SPDA interno instalado. Item 7.5.1 da NBR 5419-3:2015.	Providenciar para as próximas inspeções/ auditorias desenhos com os diagramas elétricos do SPDA interno, se existente.
15 – PRÉDIO ADMINISTRATIVO	
Sistema captor projetado não reflete a planta conforme construído. Item 6.4 da NBR 5419/2005 atual item 7.5 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018	Atualizar planta do SPDA conforme construído.
Malha captora instalada na cobertura da edificação em não conformidade com as dimensões dos módulos de malha indicados conforme nível de proteção projetado para este local – Tabela 01 da NBR 5419/2005 atual tabela 2 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018	Readequar o posicionamento dos módulos de malha captora de acordo com as Tabelas da NBR 5419.
No sistema de descidas não foi encontrado ponto para realizar os ensaios eletricos previstos em norma. Item 5.1.2.6.1 atual item 5.3.6 da NBR 5419-3:2015-Er1.2018.	Viabilidade técnica para criar pontos junto as descidas / estrutura através de colocação de insert's e possibilitar os ensaios previstos em norma.
Interligação projetada entre o subsistema de aterramento com estrutura metálica não foi encontrada Item 6.4 da NBR 5419:2005, atual item 7.5 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.	Executar a interligação projetada entre o sistema de aterramento com a estrutura metálica conforme projetp de referencia , protegendo os componentes do SPDA contra oxidação.
Interligações executadas entre a malha captora e elementos metálicos na cobertura da edificação apresentando problemas de oxidação. Item 5.1.5.3 da NBR 5419/2005 atual item 5.6.1 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018	Substituir as conexões oxidadas nas interligações entre a malha captora e as estruturas metálicas na cobertura, protegendo todos os componentes do SPDA contra oxidação
Trecho da malha de aterramento apresenta-se exposta no piso e sujeito a impactos e rompimento. Item 5.1.2.4.3 da NBR 5419:2005, atual item 5.6.1 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.	Proteger condutor de aterramento adequadamente no piso de forma que este não fique submetido a impactos que possam causar o seu rompimento.

Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas

Tabela 01 - Resumo das Não conformidades (Continuação)

Não Conformidade / Item da NBR 5419:2015/Er1.2018	Ação recomendada
15 – PRÉDIO ADMINISTRATIVO	
Caixa de inspeção de solo apresenta conexões oxidadas na junção cabo x haste. Item 5.1.5.3 da NBR 5419:2005, atual item 5.6.1 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.	Limpeza das caixas de inspeção de solo, revitalizando / substituindo conexões, protegendo todos os componentes do SPDA contra oxidação.
Existem elementos metálicos na cobertura da edificação não integrados ao SPDA existente, em não conformidade com os item 5.1.1.4.1. da NBR 5419/2005 atuais Itens 6.2.1.1 e 6.2.1.4 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.	Interligar as referidas estruturas ao SPDA existente.
Documentação Técnica do SPDA interno instalado. Item 7.5.1 da NBR 5419-3:2015.	Providenciar para as próximas inspeções/ auditorias desenhos com os diagramas elétricos do SPDA interno, se existente.
16 – DEPÓSITO DE EQUIPAMENTOS	
No sistema de descidas não foi encontrado ponto para realizar os ensaios eletricos previstos em norma. Item 5.1.2.6.1 atual item 5.3.6 da NBR 5419-3:2015-Er1.2018.	Viabilidade técnica para criar pontos junto as descidas / estrutura através de colocação de insert's e possibilitar os ensaios previstos em norma.
Tampa da caixa de inspeção de solo esta quebrada; Item 5.1.4.1 da NBR 5419:2005, atual item 5.5.2 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.	Substituir a tampa da caixa de inspeção de solo que esta avariada.
Caixa de inspeção de solo apresenta conexões oxidadas na junção cabo x haste. Item 5.1.5.3 da NBR 5419:2005, atual item 5.6.1 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.	Limpeza das caixas de inspeção de solo, revitalizando / substituindo conexões, protegendo todos os componentes do SPDA contra oxidação.
Caixa de inspeção de solo apresenta conexões encobertas na junção cabo x haste. Item 5.1.5.3 da NBR 5419:2005, atual item 5.6.1 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.	Limpeza das caixas de inspeção de solo, revitalizando / substituindo conexões, protegendo todos os componentes do SPDA contra oxidação.
Interligações executadas entre o subsistema de aterramento com as estruturas metálicas apresentam-se oxidados Item 5.1.5.3 da NBR 5419:2005, atual item 5.6.1 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.	Limpeza nas conexões, revitalizando / substituindo conexões, protegendo todos os componentes do SPDA contra oxidação.
Existem elementos metálicos no entorno da edificação não integrados ao SPDA existente, em não conformidade com os item 5.1.1.4.1. da NBR 5419/2005 atuais Item 6.2.1.4 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.	Aterrar/ Interligar as referidas estruturas ao SPDA existente.
Documentação Técnica do SPDA interno instalado. Item 7.5.1 da NBR 5419-3:2015.	Providenciar para as próximas inspeções/ auditorias desenhos com os diagramas elétricos do SPDA interno, se existente.

Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas

Tabela 01 - Resumo das Não conformidades (Continuação)

Não Conformidade / Item da NBR 5419:2015/Er1.2018	Ação recomendada
17 – SUBESTAÇÃO 69 KV (SALA DE COMANDO)	
(02) Descidas sem conectores de medição. Item 5.1.2.6.1.da NBR 5419/2005 atual item 5.3.6 da NBR 7.5 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018	.Instalação de conectores de medição.nas descidas do SPDA.
Os parafusos dos conectores de ensaio <u>estão oxidados</u>; Item 5.1.5.3 da NBR 5419:2005, atual item 5.6.1 da NBR 5419-3:2015/Er1:2018.	Substituir os parafusos dos conectores de ensaios oxidados nas descidas do SPDA, protegendo-os contra a oxidação.
Interligações executadas entre o subsistema de aterramento com estrutura metálica (cercas/portões) apresentam-se rompidos/fragilizados Item 5.1.4.1 da NBR 5419:2005, atual item 5.5.2 da NBR 5419-3:2015/Er1:2018.	Reestabelecer as conexões entre as estruturas e o condutor de aterramento nos trechos em que se apresentam rompidos/Fragilizados - Limpeza nas conexões, revitalizando / substituindo conexões, protegendo todos os componentes do SPDA contra oxidação.
Existem elementos metálicos no entorno da edificação (Postes de iluminação) não integrados ao SPDA existente, em não conformidade com os item 5.1.1.4.1. da NBR 5419/2005 atuais Item 6.2.1.4 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.	Aterrar/ Interligar as referidas estruturas ao SPDA existente.
Documentação Técnica do SPDA interno instalado. Item 7.5.1 da NBR 5419-3:2015.	Providenciar para as próximas inspeções/ auditorias desenhos com os diagramas elétricos do SPDA interno, se existente.
18 – ESTOQUE DE QUÍMICOS E INFLAMÁVEIS	
Sistema captor projetado não reflete a planta conforme construído. Item 6.4 da NBR 5419/2005 atual item 7.5 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018	Atualizar planta do SPDA conforme construído.
(01) Descida sem conector de medição. Item 5.1.2.6.1.da NBR 5419/2005 atual item 5.3.6 da NBR 7.5 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018	.Instalação de conector de medição.na descida do SPDA.
Numero de descidas insuficientes tabela 04 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.	Implantar número de descidas conforme nível de proteção adequado para esta edificação.
Abraçadeiras estão <u>sem as chavetas</u>, reduzindo a eficácia da fixação do duto de proteção na alvenaria; Item 5.1.4.1 da NBR 5419:2005, atual item 5.5.2 da NBR 5419-3:2015/Er1:2018.	Substituir/ Refixar adequadamente as chavetas nos eletrodutos nas descidas do SPDA, promovendo a correta fixação destes na alvenaria.
As chavetas das abraçadeiras <u>estão oxidadas</u>, reduzindo a eficácia da fixação do duto de proteção na alvenaria; Itens 5.1.4.1 e 5.1.5.3 da NBR 5419:2005, atual itens 5.5.2 e 5.6.1 da NBR 5419-3:2015/Er1:2018.	Substituir/ Refixar adequadamente as chavetas nos eletrodutos nas descidas do SPDA, promovendo a correta fixação destes na alvenaria.

Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas

Tabela 01 - Resumo das Não conformidades (Continuação)

Não Conformidade / Item da NBR 5419:2015/Er1.2018	Ação recomendada
18 – ESTOQUE DE QUÍMICOS E INFLAMÁVEIS	
Caixa de inspeção de solo apresenta conexões oxidadas na junção cabo x haste. Item 5.1.5.3 da NBR 5419:2005, atual item 5.6.1 da NBR 5419-3:2015/Er1:2018.	Limpeza das caixas de inspeção de solo, revitalizando / substituindo conexões, protegendo todos os componentes do SPDA contra oxidação.
Trecho da malha de aterramento apresenta-se exposta e rompida junto ao piso. Item 5.1.3.5.2 da NBR 5419:2005, atual item 5.4.3 da NBR 5419-3:2015/Er1:2018.	Reestabelecer a conexão entre o ponto rompido com a malha de aterramento existente neste local - Proteger o condutor de aterramento adequadamente no piso de forma que este não fique submetido a impactos que possam causar o seu rompimento.
Existem elementos metálicos no entorno da edificação (Postes de iluminação) não integrados ao SPDA existente, em não conformidade com os item 5.1.1.4.1. da NBR 5419/2005 atuais Item 6.2.1.4 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.	Aterrar/ Interligar as referidas estruturas ao SPDA existente.
Documentação Técnica do SPDA interno instalado. Item 7.5.1 da NBR 5419-3:2015.	Providenciar para as próximas inspeções/ auditorias desenhos com os diagramas elétricos do SPDA interno, se existente.
19– PRENSA DE LODO	
Sistema captor projetado não reflete a planta conforme construído. Item 6.4 da NBR 5419/2005 atual item 7.5 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018	Atualizar planta do SPDA conforme construído.
Malha captora instalada na cobertura da edificação em não conformidade com as dimensões dos módulos de malha indicados conforme nível de proteção projetado para este local – Tabela 01 da NBR 5419/2005 atual tabela 2 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018	Readequar o posicionamento dos módulos de malha captora de acordo com as Tabelas da NBR 5419.(Interligar desniveis de altura) do sistema captor.
Sistema de aterramento projetado em desacordo com o item 5.1.3.3.3 da NBR 5419/2005 atual item 5.4 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.	Implantar malha de aterramento interligando as descidas do SPDA neste local conforme orientações da tabela 07 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018 de forma a constituir um anel de aterramento no entorno desta edificação.
Abraçadeiras estão <u>sem as chavetas</u>, reduzindo a eficácia da fixação do duto de proteção na alvenaria; Item 5.1.4.1 da NBR 5419:2005, atual item 5.5.2 da NBR 5419-3:2015/Er1:2018.	Substituir/ Refixar adequadamente as chavetas nos eletrodutos nas descidas do SPDA, promovendo a correta fixação destes na alvenaria.
As chavetas das abraçadeiras <u>estão oxidadas</u>, reduzindo a eficácia da fixação do duto de proteção na alvenaria; Itens 5.1.4.1 e 5.1.5.3 da NBR 5419:2005, atual itens 5.5.2 e 5.6.1 da NBR 5419-3:2015/Er1:2018.	Substituir/ Refixar adequadamente as chavetas nos eletrodutos nas descidas do SPDA, promovendo a correta fixação destes na alvenaria.

Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas

Tabela 01 - Resumo das Não conformidades (Continuação)

Não Conformidade / Item da NBR 5419:2015/Er1.2018	Ação recomendada
19- PRENSA DE LODO	
Os parafusos dos conectores de ensaio <u>estão oxidados</u>; Item 5.1.5.3 da NBR 5419:2005, atual item 5.6.1 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.	Substituir os parafusos dos conectores de ensaios oxidados nas descidas do SPDA, protegendo-os contra a oxidação.
Interligações executadas entre o subsistema de aterramento com as estruturas metálicas apresentam-se rompidos Item 5.1.4.1 da NBR 5419:2005, atual item 5.5.2 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.	Reestabelecer as conexões entre as estruturas e o condutor de aterramento nos trechos em que se apresentam rompidos - Limpeza nas conexões, revitalizando / substituindo conexões, protegendo todos os componentes do SPDA contra oxidação.
Existem elementos metálicos no entorno da edificação não integrados ao SPDA existente, em não conformidade com os item 5.1.1.4.1. da NBR 5419/2005 atuais Item 6.2.1.4 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.	Aterrar/ Interligar as referidas estruturas ao SPDA existente.
Documentação Técnica do SPDA interno instalado. Item 7.5.1 da NBR 5419-3:2015.	Providenciar para as próximas inspeções/ auditorias desenhos com os diagramas elétricos do SPDA interno, se existente.
20 – UTILIDADES	
Sistema captor projetado não reflete a planta conforme construído. Item 6.4 da NBR 5419/2005 atual item 7.5 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018	Atualizar planta do SPDA conforme construído.
Malha captora instalada na laje de cobertura da edificação em não conformidade com as dimensões dos módulos de malha indicados conforme nível de proteção projetado para este local – Tabela 01 da NBR 5419/2005 atual tabela 2 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018	Readequar o posicionamento dos módulos de malha captora de acordo com as Tabelas da NBR 5419.
Trecho da malha captora instalada na laje de cobertura apresenta fixação precária -Item 5.1.4.1 da NBR 5419/2005, atual item 5.5.2 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018	Fixar adequadamente na laje de cobertura da edificação trecho que apresenta fixação precária.
Interligações executadas entre a malha captora e elementos metálicos na cobertura da edificação apresentando problemas de oxidação. Item 5.1.5.3 da NBR 5419/2005 atual item 5.6.1 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018	Substituir as conexões oxidadas nas interligações entre a malha captora e as estruturas metálicas na cobertura, protegendo todos os componentes do SPDA contra oxidação
Interligações executadas entre a malha captora e elementos metálicos na cobertura da edificação apresentando conexão não padronizada. Item 5.1.5.3 da NBR 5419/2005 atual item 5.6.1 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018	Substituir as conexões não padronizadas nas interligações entre a malha captora e as estruturas metálicas na cobertura, protegendo todos os componentes do SPDA contra oxidação

Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas

Tabela 01 - Resumo das Não conformidades (Continuação)

Não Conformidade / Item da NBR 5419:2015/Er1.2018	Ação recomendada
20 – UTILIDADES	
Interligações executadas entre a malha captora e elementos metálicos na cobertura da edificação estão rompidas. Item 5.1.4.1 da NBR 5419:2005 atual item 5.5.2 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018	Reestabelecer as conexões entre as estruturas com a malha de captação nos trechos em que se apresentam rompidos, protegendo todos os componentes do SPDA contra oxidação
Eletrodutos de proteção das descidas do SPDA apresentam-se com fixação precária, avariados, abarroados na parede de alvenaria, em não conformidade com o item 5.1.4.1 da NBR 5419:2005, atual item 5.5.2 da NBR-5419-3:2015.	Substituir / Refixar adequadamente os eletrodutos dos condutores de descidas na alvenaria que se apresentam avariados, quebrados e mal fixados.
Abraçadeiras estão <u>sem as chavetas</u>, reduzindo a eficácia da fixação do duto de proteção na alvenaria; Item 5.1.4.1 da NBR 5419:2005, atual item 5.5.2 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.	Substituir/ Refixar adequadamente as chavetas nos eletrodutos nas descidas do SPDA, promovendo a correta fixação destes na alvenaria.
As chavetas das abraçadeiras <u>estão oxidadas</u>, reduzindo a eficácia da fixação do duto de proteção na alvenaria; Itens 5.1.4.1 e 5.1.5.3 da NBR 5419:2005, atual itens 5.5.2 e 5.6.1 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.	Substituir/ Refixar adequadamente as chavetas nos eletrodutos nas descidas do SPDA, promovendo a correta fixação destes na alvenaria.
Os parafusos dos conectores de ensaio <u>estão oxidados</u>; Item 5.1.5.3 da NBR 5419:2005, atual item 5.6.1 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.	Substituir os parafusos dos conectores de ensaios oxidados nas descidas do SPDA, protegendo-os contra a oxidação.
Caixa de inspeção de solo apresenta conexões oxidadas na junção cabo x haste. Item 5.1.5.3 da NBR 5419:2005, atual item 5.6.1 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.	Limpeza das caixas de inspeção de solo, revitalizando / substituindo conexões, protegendo todos os componentes do SPDA contra oxidação.
Caixa de inspeção de solo apresenta conexões encobertas na junção cabo x haste. Item 5.1.5.3 da NBR 5419:2005, atual item 5.6.1 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.	Limpeza das caixas de inspeção de solo, revitalizando / substituindo conexões, protegendo todos os componentes do SPDA contra oxidação.
Trechos da malha de aterramento apresentam-se expostas e rompidas junto ao piso. Item 5.1.3.5.2 da NBR 5419:2005, atual item 5.4.3 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.	Reestabelecer as conexões entre os pontos rompidos com a malha de aterramento existente neste local - Proteger o condutor de aterramento adequadamente no piso de forma que este não fique submetido a impactos que possam causar o seu rompimento.
Interligações executadas entre o subsistema de aterramento com as estruturas metálicas apresentam-se oxidados Item 5.1.5.3 da NBR 5419:2005, atual item 5.6.1 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.	Limpeza nas conexões, revitalizando / substituindo conexões, protegendo todos os componentes do SPDA contra oxidação.

Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas

Tabela 01 - Resumo das Não conformidades (Continuação)

Não Conformidade / Item da NBR 5419:2015/Er1.2018	Ação recomendada
20 – UTILIDADES	
Existem elementos metálicos no entorno da edificação não integrados ao SPDA existente, em não conformidade com os item 5.1.1.4.1. da NBR 5419/2005 atuais Item 6.2.1.4 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.	Aterrar/ Interligar as referidas estruturas ao SPDA existente.
Documentação Técnica do SPDA interno instalado. Item 7.5.1 da NBR 5419-3:2015.	Providenciar para as próximas inspeções/ auditorias desenhos com os diagramas elétricos do SPDA interno, se existente.
21 – VESTIÁRIO E RESTAURANTE NOVO	
Sistema captor projetado não reflete a planta conforme construído. Item 6.4 da NBR 5419/2005 atual item 7.5 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018	Atualizar planta do SPDA conforme construído.
Terminal aéreo projetado, não foi encontrado, em não conformidade com o item 6.4. da NBR 5419/2005 atual Item 7.5 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.	Implantar terminal aéreo faltante, conforme projeto.
Interligações executadas entre a malha captora e o sistema de descidas na cobertura da edificação apresentando problemas de oxidação. Item 5.1.5.3 da NBR 5419/2005 atual item 5.6.1 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018	Substituir as conexões oxidadas nas interligações entre a malha captora e as descidas na cobertura, protegendo todos os componentes do SPDA contra oxidação
Caixa de inspeção de solo apresenta conexões oxidadas na junção cabo x haste. Item 5.1.5.3 da NBR 5419:2005, atual item 5.6.1 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.	Limpeza das caixas de inspeção de solo, revitalizando / substituindo conexões, protegendo todos os componentes do SPDA contra oxidação.
Caixa de inspeção de solo apresenta conexões encobertas na junção cabo x haste. Item 5.1.5.3 da NBR 5419:2005, atual item 5.6.1 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.	Limpeza das caixas de inspeção de solo, revitalizando / substituindo conexões, protegendo todos os componentes do SPDA contra oxidação.
Interligações executadas entre o subsistema de aterramento com as estruturas metálicas apresentam-se oxidados Item 5.1.5.3 da NBR 5419:2005, atual item 5.6.1 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.	Limpeza nas conexões, revitalizando / substituindo conexões, protegendo todos os componentes do SPDA contra oxidação.
Documentação Técnica do SPDA interno instalado. Item 7.5.1 da NBR 5419-3:2015.	Providenciar para as próximas inspeções/ auditorias desenhos com os diagramas elétricos do SPDA interno, se existente.

Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas

Tabela 01 - Resumo das Não conformidades (Continuação)

Não Conformidade / Item da NBR 5419:2015/Er1.2018	Ação recomendada
22 – PRÉDIO 31 B – OPERAÇÕES LOGÍSTICAS	
Numero de descidas insuficientes – Tabela 02 da NBR 5419/2005 atual tabela 04 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.	Implantar 04 (quatro) descidas conforme nível de proteção adequado para esta edificação.
(04) Descidas sem conectores de medição. Item 5.1.2.6.1.da NBR 5419/2005 atual item 5.3.6 da NBR 7.5 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018	.Instalação de conectores de medição.nas descidas do SPDA.
Sistema de aterramento projetado em desacordo com o item 5.1.3.3.3 da NBR 5419/2005 atual item 5.4 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.	Implantar malha de aterramento interligando as descidas do SPDA neste local conforme orientações da tabela 07 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018 de forma a constituir um anel de aterramento no entorno desta edificação.
Caixa de inspeção de solo apresenta conexões oxidadas na junção cabo x haste. Item 5.1.5.3 da NBR 5419:2005, atual item 5.6.1 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.	Limpeza das caixas de inspeção de solo, revitalizando / substituindo conexões, protegendo todos os componentes do SPDA contra oxidação.
O sistema de captação desta edificação não está integrado ao SPDA existente na cobertura do prédio 06 do Almoxarifado, em não conformidade com o item 5.1.1.4.1. da NBR 5419/2005 atuais Item 6.2.1.4 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.	Interligar o sistema captor existente no prédio 31 com o arranjo existente no prédio 06 do Almoxarifado.
Documentação Técnica do SPDA interno instalado. Item 7.5.1 da NBR 5419-3:2015.	Providenciar para as próximas inspeções/ auditorias desenhos com os diagramas elétricos do SPDA interno, se existente.
23 – QUIOSQUE DE ENTREGA DE REFRIGERANTE	
(02) Descidas sem conectores de medição. Item 5.1.2.6.1.da NBR 5419/2005 atual item 5.3.6 da NBR 7.5 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018	.Instalação de conectores de medição.nas descidas do SPDA.
Interligações executadas entre a malha captora e o sistema de descidas na cobertura da edificação apresentando problemas de oxidação. Item 5.1.5.3 da NBR 5419/2005 atual item 5.6.1 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018	Substituir as conexões oxidadas nas interligações entre a malha captora e as descidas na cobertura, protegendo todos os componentes do SPDA contra oxidação
Caixa de inspeção de solo apresenta conexões oxidadas na junção cabo x haste. Item 5.1.5.3 da NBR 5419:2005, atual item 5.6.1 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.	Limpeza das caixas de inspeção de solo, revitalizando / substituindo conexões, protegendo todos os componentes do SPDA contra oxidação.

Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas

Tabela 01 - Resumo das Não conformidades (Continuação)

Não Conformidade / Item da NBR 5419:2015/Er1.2018	Ação recomendada
23 – QUIOSQUE DE ENTREGA DE REFRIGERANTE	
Existem elementos metálicos no entorno da edificação não integrados ao SPDA existente, em não conformidade com os item 5.1.1.4.1. da NBR 5419/2005 atuais Item 6.2.1.4 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.	Aterrar/ Interligar as referidas estruturas ao SPDA existente.
Documentação Técnica do SPDA interno instalado. Item 7.5.1 da NBR 5419-3:2015.	Providenciar para as próximas inspeções/ auditorias desenhos com os diagramas elétricos do SPDA interno, se existente.
24 – CASA DE BOMBAS	
Sistema de aterramento projetado em desacordo com o item 5.1.3.3.3 da NBR 5419/2005 atual item 5.4 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.	Implantar malha de aterramento interligando as descidas do SPDA neste local conforme orientações da tabela 07 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018 de forma a constituir um anel de aterramento no entorno desta edificação.
Abraçadeiras estão <u>sem as chavetas</u>, reduzindo a eficácia da fixação do duto de proteção na alvenaria; Item 5.1.4.1 da NBR 5419:2005, atual item 5.5.2 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.	Substituir/ Refixar adequadamente as chavetas nos eletrodutos nas descidas do SPDA, promovendo a correta fixação destes na alvenaria.
As chavetas das abraçadeiras <u>estão oxidadas</u>, reduzindo a eficácia da fixação do duto de proteção na alvenaria; Itens 5.1.4.1 e 5.1.5.3 da NBR 5419:2005, atual itens 5.5.2 e 5.6.1 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.	Substituir/ Refixar adequadamente as chavetas nos eletrodutos nas descidas do SPDA, promovendo a correta fixação destes na alvenaria.
Os parafusos dos conectores de ensaio <u>estão oxidados</u>; Item 5.1.5.3 da NBR 5419:2005, atual item 5.6.1 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.	Substituir os parafusos dos conectores de ensaios oxidados nas descidas do SPDA, protegendo-os contra a oxidação.
Documentação Técnica do SPDA interno instalado. Item 7.5.1 da NBR 5419-3:2015.	Providenciar para as próximas inspeções/ auditorias desenhos com os diagramas elétricos do SPDA interno, se existente.
25 – PRÉDIO 31 A – OPERAÇÕES LOGÍSTICAS	
Numero de descidas insuficientes – Tabela 02 da NBR 5419/2005 atual tabela 04 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.	Implantar 16 (Dezesseis) descidas conforme nível de proteção adequado para esta edificação.
Sistema de aterramento projetado em desacordo com o item 5.1.3.3.3 da NBR 5419/2005 atual item 5.4 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.	Implantar malha de aterramento interligando as descidas do SPDA neste local conforme orientações da tabela 07 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018 de forma a constituir um anel de aterramento no entorno desta edificação.

Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas
Tabela 01 - Resumo das Não conformidades (Continuação)

Não Conformidade / Item da NBR 5419:2015/Er1.2018	Ação recomendada
25 – PRÉDIO 31 A – OPERAÇÕES LOGÍSTICAS	
Caixa de inspeção de solo apresenta conexões oxidadas na junção cabo x haste. Item 5.1.5.3 da NBR 5419:2005, atual item 5.6.1 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.	Limpeza das caixas de inspeção de solo, revitalizando / substituindo conexões, protegendo todos os componentes do SPDA contra oxidação.
Caixa de inspeção de solo apresenta conexões encobertas na junção cabo x haste. Item 5.1.5.3 da NBR 5419:2005, atual item 5.6.1 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.	Limpeza das caixas de inspeção de solo, revitalizando / substituindo conexões, protegendo todos os componentes do SPDA contra oxidação.
Interligações executadas entre o subsistema de aterramento com as estruturas metálicas apresentam-se oxidados Item 5.1.5.3 da NBR 5419:2005, atual item 5.6.1 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.	Limpeza nas conexões, revitalizando / substituindo conexões, protegendo todos os componentes do SPDA contra oxidação.
Existem elementos metálicos no entorno da edificação não integrados ao SPDA existente, em não conformidade com os item 5.1.1.4.1. da NBR 5419/2005 atuais Item 6.2.1.4 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.	Aterrar/ Interligar as referidas estruturas ao SPDA existente.
Documentação Técnica do SPDA interno instalado. Item 7.5.1 da NBR 5419-3:2015.	Providenciar para as próximas inspeções/ auditorias desenhos com os diagramas elétricos do SPDA interno, se existente.
26 – FABRICA DA FELICIDADE / PARADA DE ONIBUS	
Sistema de aterramento projetado em desacordo com o item 5.1.3.3.3 da NBR 5419/2005 atual item 5.4 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.	Implantar trecho de malha de aterramento interligando as descidas do SPDA existentes neste local conforme orientações do item 5.4 e tabela 07 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018 de forma a constituir o fechamento do aterramento no entorno desta edificação.
Caixa de inspeção de solo apresenta conexões oxidadas na junção cabo x haste. Item 5.1.5.3 da NBR 5419:2005, atual item 5.6.1 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.	Limpeza das caixas de inspeção de solo, revitalizando / substituindo conexões, protegendo todos os componentes do SPDA contra oxidação.
Caixa de inspeção de solo apresenta conexões encobertas na junção cabo x haste. Item 5.1.5.3 da NBR 5419:2005, atual item 5.6.1 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.	Limpeza das caixas de inspeção de solo, revitalizando / substituindo conexões, protegendo todos os componentes do SPDA contra oxidação.
Interligações executadas entre o subsistema de aterramento com as estruturas metálicas apresentam-se oxidados Item 5.1.5.3 da NBR 5419:2005, atual item 5.6.1 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.	Limpeza nas conexões, revitalizando / substituindo conexões, protegendo todos os componentes do SPDA contra oxidação.

Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas

Tabela 01 - Resumo das Não conformidades (Continuação)

Não Conformidade / Item da NBR 5419:2015/Er1.2018	Ação recomendada
26 – FABRICA DA FELICIDADE / PARADA DE ONIBUS	
Interligações executadas entre o subsistema de aterramento com as estruturas metálicas apresentam-se rompidos Item 5.1.4.1 da NBR 5419:2005, atual item 5.5.2 da NBR 5419-3:2015/Er1:2018.	Reestabelecer as conexões entre as estruturas e o condutor de aterramento nos trechos em que se apresentam rompidos - Limpeza nas conexões, revitalizando / substituindo conexões, protegendo todos os componentes do SPDA contra oxidação.
Documentação Técnica do SPDA interno instalado. Item 7.5.1 da NBR 5419-3:2015.	Providenciar para as próximas inspeções/ auditorias desenhos com os diagramas elétricos do SPDA interno, se existente.
27 – ETA / ETE (CONSTRUÇÕES GERAIS)	
Sistema captor projetado não reflete a planta conforme construído. Item 6.4 da NBR 5419/2005 atual item 7.5 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018	Atualizar planta do SPDA conforme construído.
Interligações executadas entre a malha captora e as estruturas metálicas existentes na cobertura das instalações apresentando problemas de oxidação. Item 5.1.5.3 da NBR 5419/2005 atual item 5.6.1 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018	Substituir as conexões oxidadas nas interligações entre a malha captora com as estruturas metálicas na cobertura das instalações, protegendo todos os componentes do SPDA contra oxidação
Interligação executada entre a descida do SPDA e o captor Franklin na cobertura da edificação esta rompida. Item 5.1.4.1 da NBR 5419/2005 atual item 5.5.2 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018	Reestabelecer a conexão entre a descida do SPDA com o captor Franklin na cobertura da edificação no trecho em que se apresenta rompida, protegendo todos os componentes do SPDA contra oxidação
Abraçadeiras estão <u>sem as chavetas</u>, reduzindo a eficácia da fixação do duto de proteção na alvenaria; Item 5.1.4.1 da NBR 5419:2005, atual item 5.5.2 da NBR 5419-3:2015/Er1:2018.	Substituir/ Refixar adequadamente as chavetas nos eletrodutos nas descidas do SPDA, promovendo a correta fixação destes na alvenaria.
As chavetas das abraçadeiras <u>estão oxidadas</u>, reduzindo a eficácia da fixação do duto de proteção na alvenaria; Itens 5.1.4.1 e 5.1.5.3 da NBR 5419:2005, atual itens 5.5.2 e 5.6.1 da NBR 5419-3:2015/Er1:2018.	Substituir/ Refixar adequadamente as chavetas nos eletrodutos nas descidas do SPDA, promovendo a correta fixação destes na alvenaria.
Os parafusos dos conectores de ensaio <u>estão oxidados</u>; Item 5.1.5.3 da NBR 5419:2005, atual item 5.6.1 da NBR 5419-3:2015/Er1:2018.	Substituir os parafusos dos conectores de ensaios oxidados nas descidas do SPDA, protegendo-os contra a oxidação.
Caixa de inspeção de solo apresenta conexões oxidadas na junção cabo x haste. Item 5.1.5.3 da NBR 5419:2005, atual item 5.6.1 da NBR 5419-3:2015/Er1:2018.	Limpeza das caixas de inspeção de solo, revitalizando / substituindo conexões, protegendo todos os componentes do SPDA contra oxidação.

Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas

Tabela 01 - Resumo das Não conformidades (Continuação)

Não Conformidade / Item da NBR 5419:2015/Er1.2018	Ação recomendada
27 – ETA / ETE (CONSTRUÇÕES GERAIS)	
Caixa de inspeção de solo apresenta conexões encobertas na junção cabo x haste. Item 5.1.5.3 da NBR 5419:2005, atual item 5.6.1 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.	Limpeza das caixas de inspeção de solo, revitalizando / substituindo conexões, protegendo todos os componentes do SPDA contra oxidação.
Interligações executadas entre o subsistema de aterramento com as estruturas metálicas apresentam-se oxidados Item 5.1.5.3 da NBR 5419:2005, atual item 5.6.1 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.	Limpeza nas conexões, revitalizando / substituindo conexões, protegendo todos os componentes do SPDA contra oxidação.
Interligações executadas entre o subsistema de aterramento com as estruturas metálicas apresentam-se rompidos Item 5.1.4.1 da NBR 5419:2005, atual item 5.5.2 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.	Reestabelecer as conexões entre as estruturas e o condutor de aterramento nos trechos em que se apresentam rompidos - Limpeza nas conexões, revitalizando / substituindo conexões, protegendo todos os componentes do SPDA contra oxidação.
Existem elementos metálicos na cobertura e entorno desta área não integrados ao SPDA existente, em não conformidade com os item 5.1.1.4.1. da NBR 5419/2005 atuais Item 6.2.1.4 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.	Aterrar/ Interligar as referidas estruturas ao SPDA existente.
Documentação Técnica do SPDA interno instalado. Item 7.5.1 da NBR 5419-3:2015.	Providenciar para as próximas inspeções/ auditorias desenhos com os diagramas elétricos do SPDA interno, se existente.
28 – ABASTECIMENTO / GLP	
Sistema captor projetado não reflete a planta conforme construído. Item 6.4 da NBR 5419/2005 atual item 7.5 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018	Atualizar planta do SPDA conforme construído.
Sistema de aterramento construído neste local com secção inferior ao estipulado pela tabela 03 da NBR 5419/2005, atual tabela 07 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.	Implantar malha de aterramento interligando-a as estruturas metálicas existentes nesta área, conforme orientações de projeto existente, respeitando a secção mínima para os condutores de cobre nu indicadas na NBR5419.
Trechos da malha de aterramento apresentam-se expostos junto ao piso. Item 5.1.3.5.2 da NBR 5419:2005, atual item 5.4.3 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.	Após adequações no SPDA verificar a viabilidade técnica para que esta fique enterrada no piso neste local e atender ao preconizado no item 5.4.2 a NBR 5419-3:2015/Er1.2018.// Proteger o condutor de aterramento adequadamente no piso de forma que este não fique submetido a impactos que possam causar o seu rompimento.

Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas
Tabela 01 - Resumo das Não conformidades (Continuação)

Não Conformidade / Item da NBR 5419:2015/Er1.2018	Ação recomendada
28 – ABASTECIMENTO / GLP	
Caixa de inspeção de solo apresenta conexões oxidadas na junção cabo x haste. Item 5.1.5.3 da NBR 5419:2005, atual item 5.6.1 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.	Limpeza das caixas de inspeção de solo, revitalizando / substituindo conexões, protegendo todos os componentes do SPDA contra oxidação.
Caixa de inspeção de solo apresenta conexões encobertas na junção cabo x haste. Item 5.1.5.3 da NBR 5419:2005, atual item 5.6.1 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.	Limpeza das caixas de inspeção de solo, revitalizando / substituindo conexões, protegendo todos os componentes do SPDA contra oxidação.
Interligações executadas entre o subsistema de aterramento com as estruturas metálicas apresentam-se oxidados Item 5.1.5.3 da NBR 5419:2005, atual item 5.6.1 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.	Limpeza nas conexões, revitalizando / substituindo conexões, protegendo todos os componentes do SPDA contra oxidação.
Interligações executadas entre o subsistema de aterramento com as estruturas metálicas apresentam-se rompidos / fragilizados Item 5.1.4.1 da NBR 5419:2005, atual item 5.5.2 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.	Reestabelecer as conexões entre as estruturas e o condutor de aterramento nos trechos em que se apresentam rompidos/Fragilizados - Limpeza nas conexões, revitalizando / substituindo conexões, protegendo todos os componentes do SPDA contra oxidação.
Existem elementos metálicos no entorno desta área não integrados ao SPDA existente, em não conformidade com os item 5.1.1.4.1. da NBR 5419/2005 atuais Item 6.2.1.4 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.	Aterrar/ Interligar as referidas estruturas ao SPDA existente.
Documentação Técnica do SPDA interno instalado. Item 7.5.1 da NBR 5419-3:2015.	Providenciar para as próximas inspeções/ auditorias desenhos com os diagramas elétricos do SPDA interno, se existente.
29 – CAPTAÇÃO DE ÁGUA	
Sistema captor projetado não reflete a planta conforme construído. Item 6.4 da NBR 5419/2005 atual item 7.5 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018	Atualizar planta do SPDA conforme construído.
Malha captora instalada neste local em não conformidade com as dimensões dos módulos de malha indicados conforme nível de proteção projetado para este local – Tabela 01 da NBR 5419/2005 atual tabela 2 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018	Readequar o posicionamento dos módulos de malha captora de acordo com as Tabelas da NBR 5419, interligando vãos descontínuos dos guarda corpos e estes com a malha convencional existente.
Numero de descidas insuficientes devido a falta de uma das descidas projetadas não encontrada neste local – Item 6.4 e tabela 02 da NBR 5419/2005 atual Item 7.5 e tabela 4 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.	Implantar pelo menos mais uma descida conforme projeto e atender ao nível de proteção adequado para este local.

Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas

Tabela 01 - Resumo das Não conformidades (Continuação)

Não Conformidade / Item da NBR 5419:2015/Er1.2018	Ação recomendada
29 – CAPTAÇÃO DE ÁGUA	
Sistema de aterramento projetado em desacordo com o item 5.1.3.3.3 da NBR 5419/2005 atual item 5.4 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.	Implantar malha de aterramento interligando as descidas do SPDA neste local conforme orientações da tabela 07 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018 de forma a constituir um anel de aterramento no entorno desta edificação.
Trecho da malha de aterramento foi construído neste local com secção inferior ao estipulado pela tabela 03 da NBR 5419/2005, atual tabela 07 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.	Verificar qual a finalidade e realizar adequação necessária para este processo com o cabo adequado conforme a NBR5419
Trechos da malha de aterramento apresentam-se expostas junto ao piso, em vão da rua, Item 5.1.3.5.2 da NBR 5419:2005, atual item 5.4.3 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.	Proteger o condutor de aterramento adequadamente no piso de forma que este não fique submetido a impactos que possam causar o seu rompimento.
Trechos da malha de captação convencional apresenta-se rompida na interligação com o guarda corpo metálico. Item 5.1.4.1 e tabela 01 da NBR 5419:2005, atual item 5.4.3 e tabela 02 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.	Reestabelecer a interligação rompida entre a malha captora convencional existente neste local com o guarda corpo metálico.
Interligações executadas entre o subsistema de aterramento com as estruturas metálicas apresentam-se oxidados Item 5.1.5.3 da NBR 5419:2005, atual item 5.6.1 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.	Limpeza nas conexões, revitalizando / substituindo conexões, protegendo todos os componentes do SPDA contra oxidação.
Interligações executadas entre o subsistema de captação com as estruturas metálicas apresentam-se oxidados Item 5.1.5.3 da NBR 5419:2005, atual item 5.6.1 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.	Limpeza nas conexões, revitalizando / substituindo conexões, protegendo todos os componentes do SPDA contra oxidação.
Interligações executadas entre a malha de aterramento com as hastes de aterramento apresentando conexão não padronizada. Item 5.1.5.3 da NBR 5419/2005 atual item 5.6.1 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018	Substituir as conexões não padronizadas do aterramento com as hastes, protegendo todos os componentes do SPDA contra oxidação
Existem elementos metálicos no entorno desta área não integrados ao SPDA existente, em não conformidade com os item 5.1.1.4.1. da NBR 5419/2005 atuais Item 6.2.1.4 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.	Aterrar/ Interligar as referidas estruturas ao SPDA existente.
Documentação Técnica do SPDA interno instalado. Item 7.5.1 da NBR 5419-3:2015.	Providenciar para as próximas inspeções/ auditorias desenhos com os diagramas elétricos do SPDA interno, se existente.

Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas

Tabela 01 - Resumo das Não conformidades (Continuação)

Não Conformidade / Item da NBR 5419:2015/Er1.2018	Ação recomendada
30 – ÁREAS DIVERSAS / POSTES / MASTROS/ PASSARELAS	
Sistema captor projetado não reflete a planta conforme construído. Item 6.4 da NBR 5419/2005 atual item 7.5 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018	Atualizar planta do SPDA conforme construído.
Descidas provenientes dos captosres Franklin sem conectores de medição. Item 5.1.2.6.1.da NBR 5419/2005 atual item 5.3.6 da NBR 7.5 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018	.Instalação de conectores de medição.nas descidas do SPDA.
Trechos da malha de aterramento apresentam-se expostos junto ao piso, em vãos da área do estacionamento, Item 5.1.3.5.2 da NBR 5419:2005, atual item 5.4.3 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.	Proteger o condutor de aterramento adequadamente no piso de forma que este não fique submetido a impactos que possam causar o seu rompimento.
31 – ÁREAS SEM SPDA	
Estruturas não possuem SPDA.	Recomendamos que seja realizado a implantação do SPDA para estas estruturas conforme orientações da ABNT NBR 5419:2015/Er1.2018 e a atender desta forma as normas vigentes.

10.CONCLUSÃO

As adequações necessárias para a regularização do SPDA estão apresentadas ao longo deste documento e de forma resumida na tabela 01, sendo que após estas intervenções a edificações da empresa SPAL Indústria Brasileira de Bebidas S.A estarão em conformidade com a norma NBR 5419, no que diz respeito a 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**, sendo que, após estas intervenções, esta instalação estará em conformidade com a norma NBR 5419-3:2015/Er1.2018, no que diz respeito ao sistema externo de proteção contra descargas atmosféricas.

Relatório Técnico da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas

Toda documentação técnica deve ser mantida no local, ou em poder dos responsáveis pela manutenção do SPDA e aterramento, conforme o item 6.4 da NBR 5419 / 2005, atual item 7.5 da NBR 5419-3:2015/Er1.2018.

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, 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 da Inspeção Visual do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas

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 – 11530611**

INSPEÇÃO VISUAL (RECOMENDADA): 23 DE OUTUBRO DE 2022.

*“Reserva-se, a Pararrayos todo e qualquer direito atinente à propriedade intelectual, decorrente da criação da respectiva documentação elaborada referente a obra 9806, 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, 23 de Outubro de 2021.

Responsável Técnico
Eng. Eletricista João Luis Rodrigues da Rosa
Registro CREA-RS 75305

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