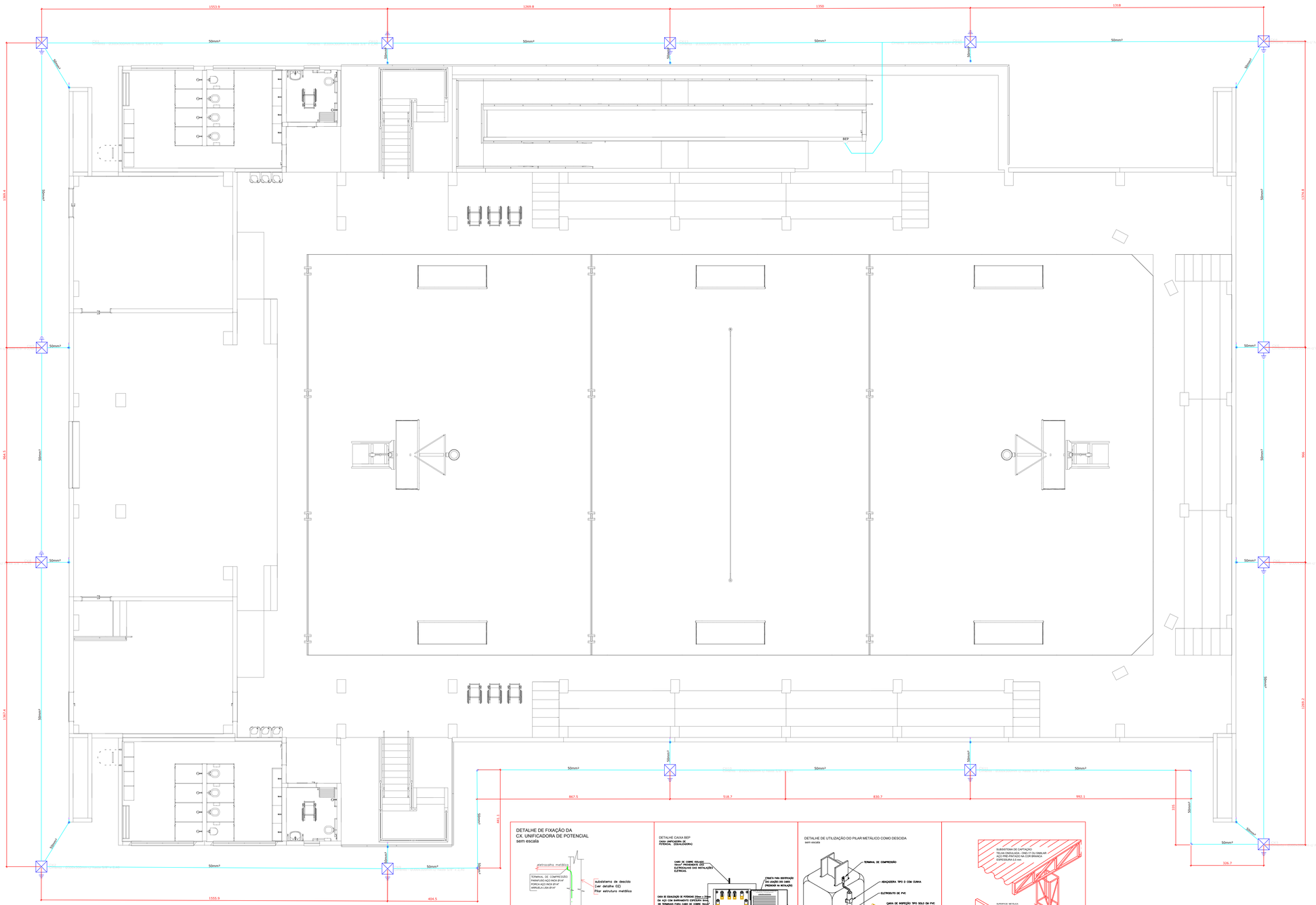


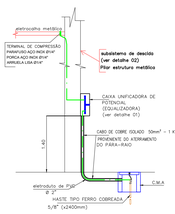
DETALHE DE CONEXÃO E SOLDA
DA HASTE DE ATERRAMENTO

DETALHE DE SOLDA EM CRUZAMENTO DOS
CABOS DA MALHA DE ATERRAMENTO

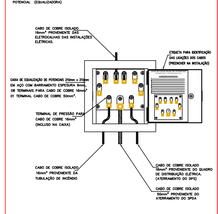
DETALHE DE SOLDA
EXOTÉRMICA ENTRE CABO

DETALHE DE SOLDA EXOTÉRMICA
ENTRE CABOS 50mm² EM "T"

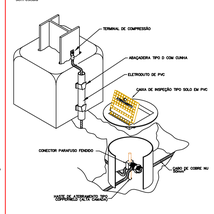
DETALHE DE FIXAÇÃO DA
CX. UNIFICADORA DE POTENCIAL
sem escala

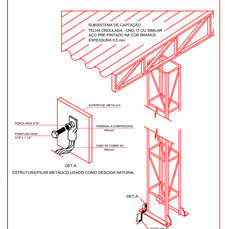



DETALHE CAIXA BEP
(BARRA DE EQUIPOTENCIALIZAÇÃO)
sem escala

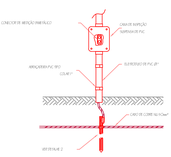



DETALHE DE UTILIZAÇÃO DO PILAR METÁLICO COMO DESCIDA
sem escala

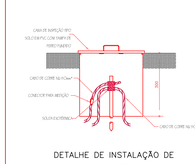



DETALHE DE INSTALAÇÃO DE
CAIXA DE INSPEÇÃO TIPO SOLO

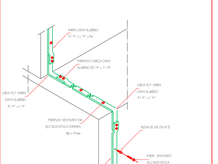



DETALHE DE JUNÇÃO ENTRE
DESCIDA E ATERRAMENTO

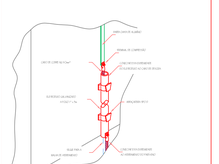



DETALHE DE INSTALAÇÃO DE
CAIXA DE INSPEÇÃO TIPO SOLO
COM CONECTOR DE MEDIÇÃO

DETALHE DA VALA
DA MALHA DE ATERRAMENTO




DETALHE DE DESCIDA EM
BARRA CHATA DE ALUMÍNIO




CONEXÃO DA DESCIDA EM BARRA CHATA
DE ALUMÍNIO COM O ATERRAMENTO

| Dados da edificação | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Altura | | | | Indefinido |
| Largura | | | | Indefinido |
| Comprimento | | | | Indefinido |
| Classificação de estruturas | | | | |
| Nível de proteção | | | | II |
| Determinação da necessidade de proteção - Estrutura | | | | |
| Componentes de risco | R1 - vida humana (x 10^-5) | R2 - serviço público (x 10^-3) | R3 - patrimônio cultural (x 10^-4) | R4 - econômico (x 10^-3) |
| Ra | 0 | - | - | - |
| Rb | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Rc | 0 | 0 | - | 0 |
| Rm | 0 | 0 | - | 0 |
| Ru | 0.00021 | - | - | - |
| Rv | 0.42954 | 0.0021 | 0.0026 | 0.0021 |
| Rw | 2.15 | 0.021 | - | 0.00028 |
| Rz | 95.11 | 0.951 | - | 0.012 |
| Total | 97.69 | 0.975 | 0.0026 | 0.015 |
| Necessidade de proteção | Sim | Não | Não | - |
| Avaliação de perdas do valor econômico - Estrutura | | | | |
| CT: Custo total da estrutura (Valores em $) | | | | 0,115x10^6 |
| CL: Custo anual de perdas (Valores em $) | | | | 0,002x10^3 |
| Número de descidas | | | | |
| Pavimento | Perímetro (m) | Espaçamento (m) | | Número de descidas |
| Indefinido | Indefinido | Indefinido | | Indefinido |
| Seção das cordoalhas | | | | |
| Material | Captor (mm²) | Descida (mm²) | | Aterramento (mm²) |
| Cobre | - | 50 | | 50 |
| Alumínio | - | 70 | | - |
| Definições padrão NBR 5419/2015 em referência ao nível de proteção | | | | |
| Ângulo de proteção (método Franklin) | | | | 74° a 52° |
| Largura máxima da malha (método Gaiola de Faraday) | | | | 10 m |
| Raio da esfera rolante (método Eletrogeométrico) | | | | 30 m |

## NOTAS GERAIS DE PROJETO

1. **Esta norma não contempla a proteção de equipamentos elétricos e eletrônicos contra interferência eletromagnéticos causadas pelas descargas atmosféricas. Para a proteção destes equipamentos é necessária a utilização de supressores de surtos (DPS).**
2. **Todas as novas construções deverão estar contidas no volume protegido.**
3. **Nenhum ponto das edificações, equipamentos e aparelhos serem protegidos poderão ficar fora do campo de proteção.**
4. **Onde houver gases corrosivos na atmosfera, o uso de cobre será obrigatório nas instalações.**
5. **É proibido o uso de captores radioativos ou outro sistema que tenham como objetivo o aumento da área de proteção prescrita pelos métodos da NBR 5419. As edificações existentes que utilizam este modelo deverão substituí-los de acordo com as recomendações do CNEN (comissão nacional de energia nuclear).**
6. **Nada em termos práticos pode ser feito para se impedir " queda" de uma descarga em determinada região. Não existe " atração" as longas distâncias, sendo os sistemas prioritariamente receptores. Assim sendo, as soluções internacionalmente aplicadas buscam tão somente minimizar os efeitos destruidores a parti da colocação de pontos preferenciais de captação e condução segura da descarga para a terra.**
7. **É de fundamental importância que após a instalação haja uma manutenção periódica anual a fim de se garantir a confiabilidade do sistema. São também recomendadas vistorias preventivas após reformas que possam alterar o sistema e também toda que a edificação for atingida por descarga direta.**
8. **Todas as peças e acessórios de origem ferrosa, usados no SPDA, deverão ser galvanizados a fogo ou banhados com 254 micrômetros de cobre. Fica assim proibida a zincagem eletrolítica.**
9. **É recomendada conforme NBR-5419 a utilização de DPS dispositivos de proteção de surtos essencialmente nos QD's dos elevadores e no QDG da edificação.**
10. **Caso venha a serem instaladas estruturas metálicas no topo do prédio (antena coletiva de TV, Parabólica, Placas de Aquecimento solar, Boiler de água quente, Torres de ar condicionado, etc) devera ser instalado um mastro com captor tipo Franklin, superando a altura destas estruturas, de modo a protegê-las contra descargas diretas. Todas as estruturas metálicas no topo da edificação deverão ser interligadas ao SPDA.**
11. **No pavimento térreo ou no subsolo e a cada 20 metros de altura deve ser feita a equalização de potenciais, sendo assim deve ser feita a interligação do sistema elétrico, telefônico e massas metálicas consideráveis tais como: incêndio, recalque, tubos de gás, tubos de cobre, central de gás, guarda corpos, etc. à malha de aterramento do SPDA.**
12. **O projeto foi elaborado de acordo com prescritos na NBR5419.**

1- ESTE PROJETO É PROPRIEDADE DO PROJETISTA REGISTRADO NO SELO. CONFORME LEI Nº: 5194/66 NÃO DEVE SER UTILIZADO PARA QUALQUER OUTRA FINALIDADE QUE NÃO SE RELACIONE COM A EXECUÇÃO DA PRESENTE EDIFICAÇÃO, SENDO TERMINANTEMENTE VEDADA SUA COLOCAÇÃO A DISPOSIÇÃO DE TERCEIROS.
2- O PROJETISTA NÃO SE RESPONSABILIZARÁ POR EVENTUAIS ALTERAÇÕES DESTE PROJETO DURANTE SUA EXECUÇÃO. QUALQUER MODIFICAÇÃO, O MESMO DEVE SER CONTACTADO.
3- ESTE PROJETO FOI BASEADO NO LAY-OUT E INFORMAÇÕES FORNECIDAS PELO ARQUITETO OU PROPRIETÁRIO.
4-QUALQUER MODIFICAÇÃO OU DÚVIDA DEVERÁ SER IMEDIATAMENTE COMUNICADA POR ESCRITO AO PROJETISTA.

### ADVERTÊNCIA

1 - QUANDO UM DISJUNTOR OU FUSÍVEL ATUA, DESLIGANDO ALGUM CIRCUITO OU A INSTALAÇÃO INTEIRA, A CAUSA PODE SER UMA SOBRECARGA OU UM CURTO-CIRCUITO. DESLIGAMENTOS FREQUENTES SÃO SINAL DE SOBRECARGA, POR ISSO, NUNCA TROQUE SEUS DISJUNTORES OU FUSÍVEIS POR OUTROS DE MAIOR CORRENTE (MAIOR "AMPERAGEM") SIMPLESMENTE. COMO REGRA, A TROCA DE UM DISJUNTOR OU FUSÍVEL POR OUTRO DE MAIOR CORRENTE REQUER, ANTES, A TROCA DOS FIOS E CABOS ELÉTRICOS, POR OUTROS DE MAIOR SEÇÃO ("BITOLA").
2 - DA MESMA FORMA, NUNCA DESATIVE OU REMOVA A CHAVE AUTOMÁTICA DE PROTEÇÃO CONTRA CHOQUES ELÉTRICOS (DISPOSITIVO DR), MESMO EM CASO DE DESLIGAMENTOS SEM CAUSA APARENTE SE OS DESLIGAMENTOS FOREM FREQUENTES E, PRINCIPALMENTE, SE AS TENTATIVAS DE RELIGAR A CHAVE NÃO TIVEREM ÊXITO, ISSO SIGNIFICA, MUITO PROVAVELMENTE, QUE A INSTALAÇÃO ELÉTRICA APRESENTA ANOMALIAS INTERNAS, QUE SÓ PODEM SER IDENTIFICADAS E CORRIGIDAS POR PROFISSIONAIS QUALIFICADOS. A DESATIVAÇÃO OU REMOÇÃO DA CHAVE SIGNIFICA A ELIMINAÇÃO DE MEDIDA PROTETORA CONTRA CHOQUES ELÉTRICOS E RISCO DE VIDA PARA OS USUÁRIOS DA INSTALAÇÃO.

## NOTAS-SPDA

### SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

1- TODAS AS ESTRUTURAS METÁLICAS EXISTENTES NAS COBERTURAS DA EDIFICAÇÃO ( ANTENAS, ESCADAS, CHAMINÉS,ETC. ) DEVERÃO SER INTERLIGADOS AO PONTO MAIS PRÓXIMO DO SISTEMA DE CAPTAÇÃO PARA EQUALIZAÇÃO DE POTENCIAIS E ESCLARECIMENTO DE ALGUMA POSSÍVEL DESCARGA.

2-DEVERÃO SER ADICIONADOS AO SISTEMA DE CAPTAÇÃO, TERMINAIS AÉREOS COLOCADOS COMO DISPOSITO NO PROJETO. ESSES TERMINAIS CONSUMEM-AO A PROBABILIDADE DE A MALHA CAPTORA SER DANIFICADA NOS PONTOS DE IMPACTO.

3-PARA CERTIFICAÇÃO DA CONTINUIDADE ELÉTRICA DA ESTRUTURA DA EDIFICAÇÃO, DEVERÁ SER REALIZADO TESTE DE CONTINUIDADE ELÉTRICA ATRAVÉS DE MEDIÇÃO-OHMÍMETRO), CONFORME ANEXO "F" DA NBR 5419/01.

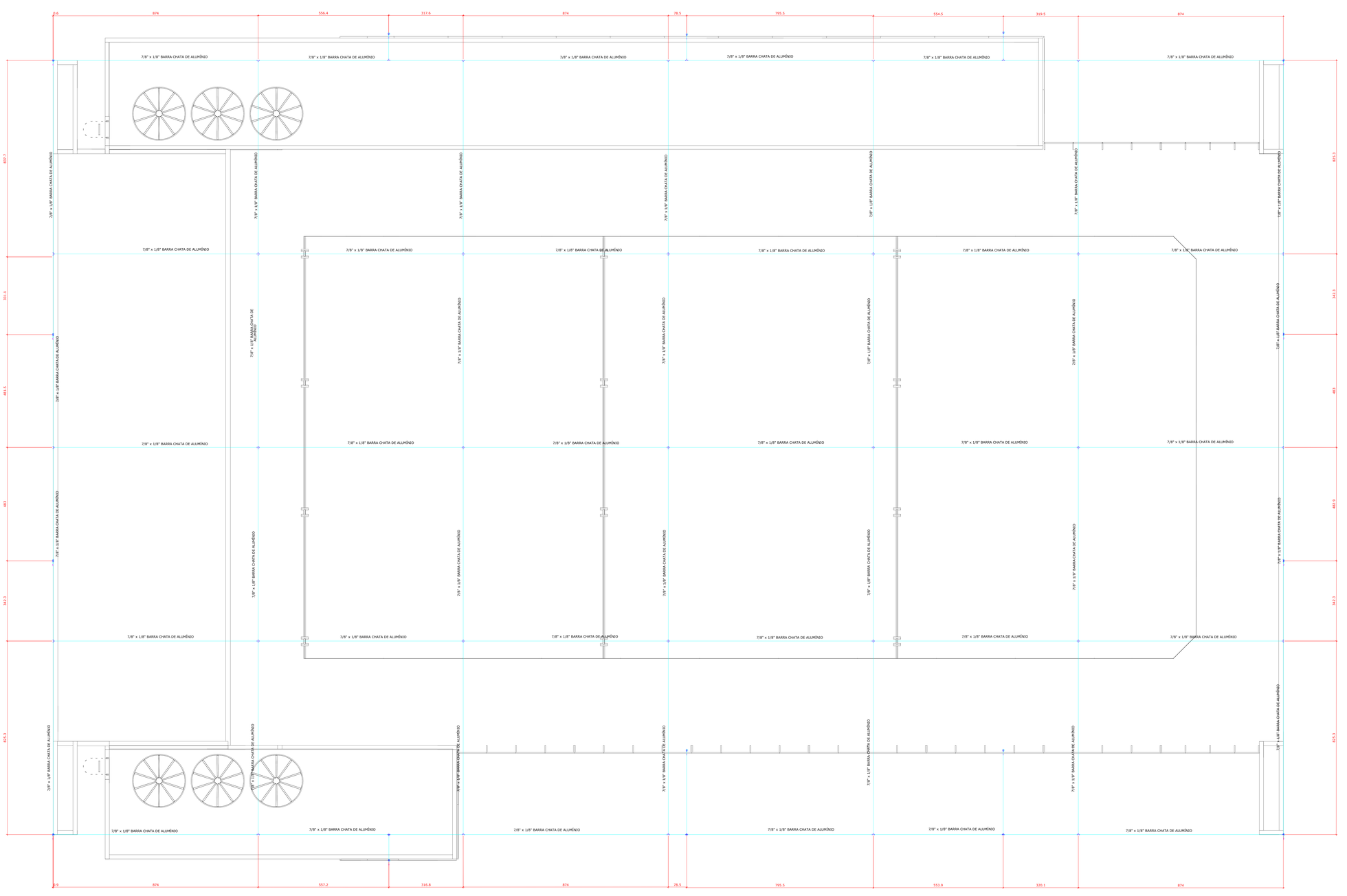
4-O SISTEMA DEVERÁ TER UMA MANUTENÇÃO PREVENTIVA ANUAL E SEMPRE QUE ATINGIDO POR DESCARGAS ATMOSFÉRICAS, PARA VERIFICAR EVENTUAIS INADEQUALIDADES E GARANTIR A EFICIÊNCIA DO SPDA.

5-NÃO É FUNÇÃO DO SPDA A PROTEÇÃO DE EQUIPAMENTOS ELETRO-ELETRÔNICOS.

| PROPRIETÁRIO | RESPONSÁVEL TÉCNICO |
|---|---|
| ADEMAR STRINGARI JUNIOR:074 14980901 MUNICÍPIO DE JOINVILLE | Assinado digitalmente por ADEMAR STRINGARI JUNIOR:07414980901 DN: C=BR, O=ICP-Brasil, OU=AC SOLUTI Multipla, OU=Videoconferencia, OU=Certificado PF A1, OU=07414980901 Razão: Eu sou o autor deste documento Localização: Data: 2024.06.14 11:24:24-03'00' Foxit PDF Reader Versão: 2024.1.0 |
| Engª Eletricista Solange Alves C.Andrade CREA 047745-4 | Engª Eletricista Solange Alves C.Andrade CREA 047745-4 |

| EQUIPE TÉCNICA | |
|---|---|
| José Felske Neto<br>Estagiário Eng. Elétrica | Eng. Eletricista Bento Perez Junior<br>CREA 3060899598<br>Eng. Eletricista Oseas Rocha da Conceição<br>CREA 027644-2 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| PROPRIETÁRIO | MUNICÍPIO DE JOINVILLE | | |
| EDIFICAÇÃO | QUADRA COBERTA | | |
| ENDEREÇO | R. Alexandre da Silva, 42 - Morro do Meio, Joinville - SC, 89215-425 | | |
| PROJETO | PROJETO SPDA | ARQUIVO: SPDA_Quadra Plinio_versao2 | Data: 02/07/2024 |
| CONTEÚDO | MALHA DE ATERRAMENTO | ETAPA: Executivo | FOLHA: SPDA 01/02 |
| | | ESCALA: 1/50 | |




| Dados da edificação | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Altura | | | | Indefinido |
| Largura | | | | Indefinido |
| Comprimento | | | | Indefinido |
| Classificação de estruturas | | | | |
| Nível de proteção | | | | II |
| Determinação da necessidade de proteção - Estrutura | | | | |
| Componentes de risco | R1 - vida humana (x 10^-5) | R2 - serviço público (x 10^-3) | R3 - patrimônio cultural (x 10^-4) | R4 - econômico (x 10^-3) |
| Ra | 0 | - | - | - |
| Rb | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Rc | 0 | 0 | - | 0 |
| Rm | 0 | 0 | - | 0 |
| Ru | 0.00021 | - | - | - |
| Rv | 0.42954 | 0.0021 | 0.0026 | 0.0021 |
| Rw | 2.15 | 0.021 | - | 0.00028 |
| Rz | 95.11 | 0.951 | - | 0.012 |
| Total | 97.69 | 0.975 | 0.0026 | 0.015 |
| Necessidade de proteção | Sim | Não | Não | - |
| Avaliação de perdas do valor econômico - Estrutura | | | | |
| CT: Custo total da estrutura (Valores em $) | | | | 0,115x10^6 |
| CL: Custo anual de perdas (Valores em $) | | | | 0,002x10^3 |
| Número de descidas | | | | |
| Pavimento | Perímetro (m) | Espaçamento (m) | | Número de descidas |
| Indefinido | Indefinido | Indefinido | | Indefinido |
| Seção das cordoalhas | | | | |
| Material | Captor (mm²) | Descida (mm²) | | Aterramento (mm²) |
| Cobre | - | 50 | | 50 |
| Alumínio | - | 70 | | - |
| Definições padrão NBR 5419/2015 em referência ao nível de proteção | | | | |
| Ângulo de proteção (método Franklin) | | | | 74° a 52° |
| Largura máxima da malha (método Gaiola de Faraday) | | | | 10 m |
| Raio da esfera rolante (método Eletrogeométrico) | | | | 30 m |

## NOTAS GERAIS DE PROJETO

1. **Esta norma não contempla a proteção de equipamentos elétricos e eletrônicos contra interferência eletromagnéticos causadas pelas descargas atmosféricas. Para a proteção destes equipamentos é necessária a utilização de supressores de surtos (DPS).**
2. **Todas as novas construções deverão estar contidas no volume protegido.**
3. **Nenhum ponto das edificações, equipamentos e aparelhos serem protegidos poderão ficar fora do campo de proteção.**
4. **Onde houver gases corrosivos na atmosfera, o uso de cobre será obrigatório nas instalações.**
5. **É proibido o uso de captores radioativos ou outro sistema que tenham como objetivo o aumento da área de proteção prescrita pelos métodos da NBR 5419. As edificações existentes que utilizam este modelo deverão substituir-los de acordo com as recomendações do CNEN (comissão nacional de energia nuclear).**
6. **Nada em termos práticos pode ser feito para se impedir " queda" de uma descarga em determinada região. Não existe " atração" as longas distâncias, sendo os sistemas prioritariamente receptores. Assim sendo, as soluções internacionalmente aplicadas buscam tão somente minimizar os efeitos destruidores a parti da colocação de pontos preferenciais de captação e condução segura da descarga para a terra.**
7. **É de fundamental importância que após a instalação haja uma manutenção periódica anual a fim de se garantir a confiabilidade do sistema. São também recomendadas vistorias preventivas após reformas que possam alterar o sistema e também toda que a edificação for atingida por descarga direta.**
8. **Todas as peças e acessórios de origem ferrosa, usados no SPDA, deverão ser galvanizados a fogo ou banhados com 254 micrômetros de cobre. Fica assim proibida a zincagem eletrolítica.**
9. **É recomendada conforme NBR-5419 a utilização de DPS dispositivos de proteção de surtos essencialmente nos QD's dos elevadores e no QDG da edificação.**
10. **Caso venha a serem instaladas estruturas metálicas no topo do prédio (antena coletiva de TV, Parabólica, Placas de Aquecimento solar, Boiler de água quente, Torres de ar condicionado, etc) devera ser instalado um mastro com captor tipo Franklin, superando a altura destas estruturas, de modo a protegê-las contra descargas diretas. Todas as estruturas metálicas no topo da edificação deverão ser interligadas ao SPDA.**
11. **No pavimento térreo ou no subsolo e a cada 20 metros de altura deve ser feita a equalização de potenciais, sendo assim deve ser feita a interligação do sistema elétrico, telefônico e massas metálicas consideráveis tais como: incêndio, recalque, tubos de gás, tubos de cobre, central de gás, guarda corpos, etc. à malha de aterramento do SPDA.**
12. **O projeto foi elaborado de acordo com prescritos na NBR5419.**

1- ESTE PROJETO É PROPRIEDADE DO PROJETISTA REGISTRADO NO SELO. CONFORME LEI Nº: 5194/66 NÃO DEVE SER UTILIZADO PARA QUALQUER OUTRA FINALIDADE QUE NÃO SE RELACIONE COM A EXECUÇÃO DA PRESENTE EDIFICAÇÃO, SENDO TERMINANTEMENTE VEDADA SUA COLOCAÇÃO A DISPOSIÇÃO DE TERCEIROS.
2- O PROJETISTA NÃO SE RESPONSABILIZARÁ POR EVENTUAIS ALTERAÇÕES DESTE PROJETO DURANTE SUA EXECUÇÃO. QUALQUER MODIFICAÇÃO, O MESMO DEVE SER CONTACTADO.
3- ESTE PROJETO FOI BASEADO NO LAY-OUT E INFORMAÇÕES FORNECIDAS PELO ARQUITETO OU PROPRIETÁRIO.
4-QUALQUER MODIFICAÇÃO OU DÚVIDA DEVERÁ SER IMEDIATAMENTE COMUNICADA POR ESCRITO AO PROJETISTA.

### ADVERTÊNCIA

1 - QUANDO UM DISJUNTOR OU FUSÍVEL ATUA, DESLIGANDO ALGUM CIRCUITO OU A INSTALAÇÃO INTEIRA, A CAUSA PODE SER UMA SOBRECARGA OU UM CURTO-CIRCUITO. DESLIGAMENTOS FREQUENTES SÃO SINAL DE SOBRECARGA, POR ISSO, NUNCA TROQUE SEUS DISJUNTORES OU FUSÍVEIS POR OUTROS DE MAIOR CORRENTE (MAIOR "AMPERAGEM") SIMPLESMENTE. COMO REGRA, A TROCA DE UM DISJUNTOR OU FUSÍVEL POR OUTRO DE MAIOR CORRENTE REQUER, ANTES, A TROCA DOS FIOS E CABOS ELÉTRICOS, POR OUTROS DE MAIOR SEÇÃO ("BITOLA").
2 - DA MESMA FORMA, NUNCA DESATIVE OU REMOVA A CHAVE AUTOMÁTICA DE PROTEÇÃO CONTRA CHOQUES ELÉTRICOS (DISPOSITIVO DR), MESMO EM CASO DE DESLIGAMENTOS SEM CAUSA APARENTE SE OS DESLIGAMENTOS FOREM FREQUENTES E, PRINCIPALMENTE, SE AS TENTATIVAS DE RELIGAR A CHAVE NÃO TIVEREM ÊXITO. ISSO SIGNIFICA, MUITO PROVAVELMENTE, QUE A INSTALAÇÃO ELÉTRICA APRESENTA ANOMALIAS INTERNAS, QUE SÓ PODEM SER IDENTIFICADAS E CORRIGIDAS POR PROFISSIONAIS QUALIFICADOS. A DESATIVAÇÃO OU REMOÇÃO DA CHAVE SIGNIFICA A ELIMINAÇÃO DE MEDIDA PROTETORA CONTRA CHOQUES ELÉTRICOS E RISCO DE VIDA PARA OS USUÁRIOS DA INSTALAÇÃO.

## NOTAS-SPDA

### SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

1- TODAS AS ESTRUTURAS METÁLICAS EXISTENTES NAS COBERTURAS DA EDIFICAÇÃO ( ANTENAS, ESCADAS, CHAMINÉS,ETC ) DEVERÃO SER INTERLIGADOS AO PONTO MAIS PRÓXIMO DO SISTEMA DE CAPTAÇÃO PARA EQUALIZAÇÃO DE POTENCIAL E ESCOAMENTO DE ALGUMA POSSÍVEL DESCARGA.

2-DEVERÃO SER ADICIONADOS AO SISTEMA DE CAPTAÇÃO, TERMINAIS AÉREOS COLOCADOS COMO DISPOSTO NO PROJETO. ESSES TERMINAIS DIMINUEM=AO A PROBABILIDADE DE A MALHA CAPTORA SER DANIFICADA NOS PONTOS DE IMPACTO.

3-PARA CERTIFICAÇÃO DA CONTINUIDADE ELÉTRICA DA ESTRUTURA DA EDIFICAÇÃO, DEVERÁ SER REALIZADO TESTE DE CONTINUIDADE ELÉTRICA ATRAVÉS DE MEDIDOR OHMÍMETRO, CONFORME ANEXO "E" DA NBR-5419/01.

4-O SISTEMA DEVERÁ TER UMA MANUTENÇÃO PREVENTIVA ANUAL E SEMPRE QUE ATINGIDO POR DESCARGAS ATMOSFÉRICAS, PARA VERIFICAR EVENTUAIS IRREGULARIDADES E GARANTIR A EFICIÊNCIA DO SPDA.

5-NÃO É FUNÇÃO DO SPDA A PROTEÇÃO DE EQUIPAMENTOS ELETRO-ELETRÔNICOS.

| PROPRIETÁRIO | RESPONSÁVEL TÉCNICO |
|---|---|
| ADEMAR STRINGARI JUNIOR:07414980901<br>MUNICÍPIO DE JOINVILLE<br>83.169.623/0001-10 | Assinado digitalmente por ADEMAR STRINGARI JUNIOR:07414980901<br>DN: C=BR, O=ICP-Brasil, OU=Certificado PJ A1, OU=Secretaria da Receita Federal do Brasil - RFB, OU=26180078000150, OU=VideoConferencia, CN=ADEMAR STRINGARI JUNIOR:07414980901<br>Razão: Eu sou o autor deste documento<br>Local: Joinville<br>Data: 2024.06.03 11:38:36-03'00'<br>Foxit PDF Reader Versão: 2023.3.0<br>Engº Eletricista Solange Alves C.Andrade<br>CREA 047745-4 |

Engª Eletricista Solange Alves C.Andrade
CREA 047745-4

José Felske Neto
Estagiário Eng. Elétrica

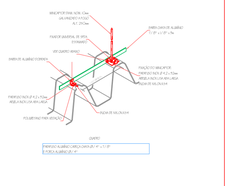
EQUIPE TÉCNICA

Eng. Eletricista Bento Perez Junior
CREA 5060899598

Eng. Eletricista Osees Rocha da Conceição
CREA 027844-0

| | | | |
|---|---|---|---|
| PROPRIETÁRIO | MUNICÍPIO DE JOINVILLE | | |
| EDIFICAÇÃO | QUADRA PILOTO JUNIOR | INSCRIÇÃO IMOBILIÁRIA | 000-000-000-00 |
| ENDEREÇO | R. Alexandre da Silva, 0 - Morro do Meio, Joinville - SC, 89215-425 | | |
| PROJETO | PROJETO SPDA | ARQUIVO: SPDA_Quadra Piloto_versao2 | DATA: 02/07/2024 |
| CONTEÚDO | MALHA DE COBERTURA | ETAPA: Executivo | FOLHA: SPDA 02/02 |
| | | ESCALA: 1/50 | |

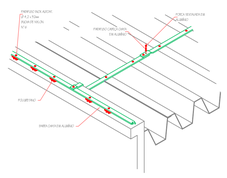





FIXAÇÃO DA BARRA CHATA DE ALUMÍNIO NA VERTICAL
NA TELHA DE FIBROCIMENTO

DETALHE 15

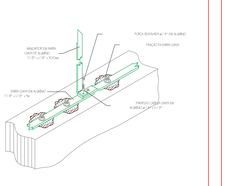
SEM ESCALA



DERIVAÇÃO DA BARRA CHATA DE ALUMÍNIO,
PERCORRENDO DA PLATIBANDA PARA TELHA

DETALHE 16

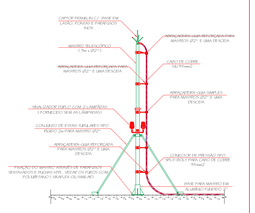
SEM ESCALA



FIXAÇÃO DE MINICAPTOR EM BARRA
CHATA DE ALUMÍNIO

DETALHE 17

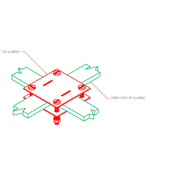
SEM ESCALA



DETALHE DE CAPTOR TIPO FRANKLIN
EM MASTRO 3 METROS TELESCÓPICO

DETALHE N°18

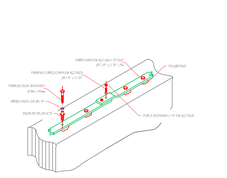
SEM ESCALA



CONEXÃO EM "X"
ENTRE BARRAS CHATAS DE ALUMÍNIO

DETALHE 11

SEM ESCALA



INSTALAÇÃO DA BARRA CHATA
DE AÇO GALVANIZADO À FOGO

DETALHE 12

SEM ESCALA