



Tipo: OBRA OU SERVIÇO Participação Técnica: INDIVIDUAL/PRINCIPAL
Convênio: NÃO É CONVÊNIO Motivo: NORMAL

Contratado

Carteira: RS161150 Profissional: DEIVIS MARQUES DE SOUZA E-mail: engdeivis@hotmail.com
RNP: 2207094901 Título: Engenheiro Eletricista, Tecnólogo em Automação Industrial
Empresa: NENHUMA EMPRESA Nr.Reg.:

Contratante

Nome: SECRETARIA DE OBRAS E HABITACAO E-mail:
Endereço: AVENIDA BORGES DE MEDEIROS 1501 3º ANDAR Telefone: 0 CPF/CNPJ: 87958641000131
Cidade: PORTO ALEGRE Bairro: PRAIA DE BELAS CEP: 90119900 UF: RS

Identificação da Obra/Serviço

Proprietário: SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS RS
Endereço da Obra/Serviço: Avenida BORGES DE MEDEIROS 1501 3º ANDAR CPF/CNPJ: 87958641000131
Cidade: PORTO ALEGRE Bairro: PRAIA DE BELAS CEP: 90119900 UF: RS
Finalidade: PÚBLICO Vlr Contrato(R\$): Honorários(R\$):
Data Início: 01/08/2025 Prev.Fim: 30/09/2025 Ent.Classe:

Atividade Técnica	Descrição da Obra/Serviço	Quantidade	Unid.
Memorial	Instalações - Elétricas em Baixa Tensão (1000 V)	104,08	KVA
Projeto	Instalações - Elétricas em Baixa Tensão (1000 V)	104,08	KVA
Observações	ÁREA CONSTRUÍDA	956,00	M²
Observações	PADRÃO QUADRA COMPLETA TIPO 02	1,00	UN

ART registrada (paga) no CREA-RS em 26/08/2025

Documento assinado digitalmente



DEIVIS MARQUES DE SOUZA
Data: 26/08/2025 12:36:56-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Documento assinado digitalmente



MARCUS EDUARDO DE ANDRADE WEBER
Data: 26/08/2025 15:54:59-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

	Declaro serem verdadeiras as informações acima	De acordo
Local e Data	DEIVIS MARQUES DE SOUZA	SECRETARIA DE OBRAS PUBLICAS
	Profissional	Contratante

A AUTENTICIDADE DESTA ART PODE SER CONFIRMADA NO SITE DO CREA-RS, LINK SOCIEDADE - ART CONSULTA.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO

MEMORIAL DESCRITIVO
PROJETO ELÉTRICO PADRÃO PARA QUADRA
COBERTA COMPLETA TIPO 02

CAFF – Centro Administrativo Fernando Ferrari
Av. Borges de Medeiros, nº 1501 – 3º andar – Ala Sul
Bairro Centro – Porto Alegre/RS



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO

ÍNDICE

1. APRESENTAÇÃO	3
2. OBJETIVO.....	3
3. REFERÊNCIAS	3
4. RELAÇÃO DE DOCUMENTOS	4
5. CONSIDERAÇÕES INICIAIS	4
6. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	5
6.1. Quadro de Distribuição (QD1)	5
6.2. Identificação dos Componentes.....	5
6.3. Dispositivos de Proteção	6
6.4. Condutores.....	6
6.5. Condutos.....	7
6.6. Aterramento e Equipotencialização	7
8. MATERIAIS E EQUIPAMENTOS	8
8.1. Quadro Elétrico	8
8.2. Dispositivos de Proteção	8
8.3. Condutores.....	8
8.4. Condutos/encaminhamentos	9
8.5. Luminárias e Lâmpadas	9
8.6. Tomadas de Corrente e Interruptores.....	10
8.7. Acessórios e Ferragens.....	10
9. VERIFICAÇÃO FINAL	10
10. APRESENTAÇÃO DE DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA PELA CONTRATADA	10
11. DISPOSIÇÕES GERAIS	11



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO

1. APRESENTAÇÃO

O presente memorial descritivo refere-se ao projeto de rede elétrica para o modelo de quadra esportiva completa do tipo 02, incluindo vestiários. O projeto fornece diretriz técnicas e orientações gerais; contudo, é imprescindível que, para cada implantação, sejam consideradas as variáveis específicas de cada local, adaptando as características gerais conforme necessário, como posição dos quadros elétricos, circuito(s) para iluminação externa, roteamento dos alimentadores dos quadros elétricos da quadra e do contêiner (contingência), quantitativos de materiais, entre outros.

2. OBJETIVO

O objetivo deste projeto inclui as instalações elétricas internas da quadra esportiva, contemplando iluminação, tomadas de uso geral (TUG) e específico (TUE), previsão de carga para situação de contingência e, visando atender ao projeto de PPCI, pontos de alimentação para iluminação de emergência, central de alarme e sistema de bombas para incêndio.

3. REFERÊNCIAS

As referências abaixo foram usadas como base para elaboração do projeto:

ABNT NBR 5410:2004 – Instalações elétricas em baixa tensão.

ABNT NBR 13057:2011 – Eletroduto rígido de aço-carbono, com costura, zincado eletroliticamente e com rosca ABNT NBR 8133 – Requisitos.

ABNT NBR 13248:2014 – Versão corrigida de 2015 – Cabos de potência e condutores isolados sem cobertura, não halogenados e com baixa emissão de fumaça, para tensões até 1 kV - Requisitos de desempenho.

ABNT NBR 13570:2021 – Instalações elétricas em locais de afluência de público – Requisitos específicos.

ABNT NBR 15701:2016 – Versão corrigida de 2016 – Conduletes metálicos roscados e não roscados para sistemas de eletrodutos.

ABNT NBR IEC 60529:2017 – Graus de proteção providos por invólucros (Códigos IP).

MTE – NR10 – Segurança em instalações e serviços em eletricidade.

MTE – NR16 – Atividades e operações perigosas.

MTE – NR26 – Sinalização de segurança.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO

MTE – NR35 – Trabalho em altura.

MTE – NR6 – Equipamentos de proteção individual – EPI.

4. RELAÇÃO DE DOCUMENTOS

O projeto elétrico é composto pelos seguintes documentos:

SOP-SEDUC-MODELO-AEA01B-QUADRA COMPLETA TIPO 02-ELE-MEM: Memorial Descritivo.

SOP-SEDUC-MODELO-AEA01B-QUADRA COMPLETA TIPO 02-ELE-MEM: Pranchas 01/03, 02/03 e 03/03.

SOP-SEDUC-MODELO-AEA01B-QUADRA COMPLETA TIPO 02-ELE: Pasta contendo projeto elaborado no *software* ALTO QI Builder.

SOP-SEDUC-MODELO-AEA01B-QUADRA COMPLETA TIPO 02-ELE-ART: Anotação de Responsabilidade Técnica nº 13788158.

5. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O projeto elétrico prevê a instalação de um Quadro de Distribuição (CD1) para alimentação das cargas instaladas, sendo elas: iluminação interna e externa (refletores fixados nas fachadas), tomadas (TUG's e TUE's), chuveiros, central de alarme, pontos para iluminação de emergência, quadro para bombas de incêndio e previsão de carga para situação de contingência. Para a implantação do projeto, devem ser verificadas, minimamente, as seguintes características locais:

- a) Valores nominais de tensão: dimensionar cabos e proteções adequadas para cada caso. O presente projeto considera alimentação no padrão trifásico com valores de tensões nominais de 380/220 Vca – 60Hz, devendo ser adaptado para demais níveis de tensão, se necessário;
- b) Capacidade da entrada de energia e das instalações existentes: verificar se suportam as cargas previstas no presente projeto;
- c) Encaminhamento, comprimento e vias de condução para o alimentador do CD1;
- d) Resistividade do solo devendo ser menor ou igual a 5Ω (Ohms);
- e) Posicionamento ideal para quadros, otimizando o comprimento dos alimentadores;
- f) Demais características que possam ensejar adequações e otimização de projeto.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO

6. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

O projeto prevê instalação do quadro elétrico QD1 dedicado a suprir as cargas descritas no item anterior. A demanda total prevista para o QD1 foi de 123,97 kVA, para fins de dimensionamento do quadro elétrico; entretanto, considerando que carga prevista para bombas de incêndio só entrará em operação quando demais cargas estiverem desligadas, durante o projeto de implantação, o valor de carga a ser considerado como incremento nas instalações existentes deverá ser de 104,08 kVA, ou seja, sem considerar a carga prevista para bombas (19,88). O dimensionado do QD1 consta nas pranchas 02/03 (Diagramas Unifilar e Multifilar) e 03/03 (Quadro de Cargas e de Demanda).

6.1. Quadro de Distribuição (QD1)

O QD1 deverá atender as características técnicas especificadas no item 8.1 deste memorial, devendo conter em seu interior proteção geral contra sobrecorrentes através de disjuntor tripolar com corrente nominal de 175 A. Dentro do QD1, condutores devem ser conectados aos bornes dos dispositivos de proteção mediante emprego de terminais adequados às bitolas dos condutores e conectados por meio de ferramenta adequada.

O alimentador do QD1 deverá seguir, preferencialmente, um trajeto subterrâneo, partindo do Quadro Geral de Baixa Tensão (QGBT) da escola. Nesse percurso, devem ser utilizados dutos corrugados de PEAD, com dimensões adequadas para acomodar os alimentadores. A posição de instalação do quadro deverá ser avaliada individualmente, conforme a proposta de implantação.

6.2. Identificação dos Componentes

Todos os componentes instalados, incluindo os condutores, devem ser identificados quanto à função e ao circuito em que atuam. Visando à segurança e à facilidade de operação, esses componentes devem possuir placas, etiquetas ou outros meios adequados de identificação, permitindo o reconhecimento da finalidade dos dispositivos de comando, manobra e/ou proteção. As linhas elétricas devem ser dispostas ou marcadas de maneira que permita sua diferenciação durante verificações, ensaios, reparos ou modificações na instalação.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO

6.3. Dispositivos de Proteção

O QD1 deve ser dotado de proteção contra sobrecorrentes de sobrecarga e de curto-circuito mediante o emprego de disjuntores termomagnéticos padrão DIN, com número de polos, tipo de curva e correntes nominal e de interrupção conforme indicado em planta, via lista de materiais e diagramas unifilar/multifilar.

A proteção contra choques elétricos foi projetada para determinados circuitos terminais, visando atender normas técnicas, por meio de dispositivo a corrente diferencial-residual (DR) com corrente-residual nominal de 30 mA.

Para proteção contra sobretensões transitórias, foram projetados Dispositivos de Proteção contra Sobretensões (DPS) a serem instalados conforme representado em planta. Os DPS devem possuir as seguintes características: monopolar, tipo I+II, $I_{máx}$ 40 kA (ou 60 kA), I_n 20 kA, I_{limp} 12,5 kA, U_c 275 Vca e $V_p \leq 1,5$ kV. E, prevendo a possibilidade de falha interna de cada DPS, fazendo com que elemento entre em curto-circuito, foi previsto a montante disjuntor termomagnético padrão DIN para eliminar essa falta; as características desse disjuntor estão indicadas em planta.

6.4. Condutores

Os condutores de alimentação do QD1 serão cabos de cobre com isolamento de 0,6/1 kV EPR/HEPR/XLPE. Os demais cabos serão de cobre, singelos, com isolamento em LSHF/A, temperatura em regime de 70°C, tensão de isolamento de 750V, classe de encordoamento 4 ou 5, não propagantes de chama, livres de halogênios e com baixa emissão de fumaça e gases tóxicos. Devem atender à ABNT NBR 13248:2014, contendo identificação dessa norma de forma visível junto à cobertura do condutor e certificados pelo INMETRO.

A bitola mínima dos condutores será de 2,5 mm², independentemente das condições ou situações. Emendas nos condutores alimentadores de circuitos, bem como emendas no interior dos eletrodutos e outros condutos, não serão permitidas.

A cor do condutor neutro será azul-claro, e a do condutor de proteção, verde. Os condutores só serão instalados após a finalização da rede de condutos e a conclusão de todos os serviços de construção que possam danificá-los. Todas as terminações dos condutores deverão ser realizadas com terminais de compressão, de acordo com as



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO

características do cabo, bitola e finalidade do circuito, a fim de garantir proteção mecânica e a efetividade do contato elétrico.

6.5. Conduitos

Os conduitos a serem empregados nos encaminhamentos dos circuitos devem ser do tipo metálico rígido ou flexível (quando aparentes), PVC flexível (quando embutidos) e corrugado flexível em PEAD (quando subterrâneos).

Interligações entre eletrocalhas e eletrodutos devem ser realizadas mediante o uso de saídas do tipo vertical e/ou horizontal, com conector/acessório do tipo box reto. E interligações entre perfilados e eletrodutos devem ser realizadas mediante o uso de saídas do tipo lateral, superior e/ou final, também mediante conector/acessório do tipo box reto.

Sustentações das eletrocalhas e perfilados deverão ser realizadas mediante o uso de mão francesa reforçada de 300 mm.

6.6. Aterramento e Equipotencialização

O esquema utilizado no aterramento funcional do QD1 é do tipo TN-S (condutores neutro e de proteção distintos, conforme ABNT NBR 5410), devendo o circuito alimentador do QD1 (a ser dimensionado no projeto de implantação) também ser do tipo TN-S.

As seções dos condutores de proteção (PE) dos circuitos terminais foram dimensionadas conforme itens 6.4.3.1.3 da ABNT NBR 5410 e suas demais características devem ser similares aos condutores fase e neutro desses circuitos.

A equipotencialização deverá ser obtida por meio da interligação dos seguintes elementos à barra de proteção do QD1:

- Condutores de proteção dos circuitos terminais;
- Condutor neutro do circuito alimentador do QD1, via DPS;
- Conduitos metálicos que entram/saem da quadra;
- Bebedouros e carcaças de equipamentos;
- Objetos metálicos como portas, portões, guarda corpos e corrimãos;
- Subsistema de aterramento do sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas (PDA).

É recomendado que a resistência do aterramento seja menor que 5 Ω , em qualquer época do ano.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO

8. MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

8.1. Quadro Elétrico

- QBT: quadro elétrico deve ser de sobrepôr para uso interno, com grau de proteção IP2X ou superior, ter invólucro metálico, dotado de barramentos de fase, neutro e PE com capacidades nominais de 225 A, constituído de modo que impeça o acesso às partes vivas por pessoas que não sejam advertidas (BA4) ou qualificadas (BA5), conforme ABNT NBR 5410. Esse acesso às partes vivas só deve ser possível por meio de ferramenta apropriada, conforme ABNT NBR 13570:2021. Quadro deve ter capacidade mínima para 70 módulos padrão DIN e dispor de porta documentos. Junto à porta externa, quadro deve ser provido da seguinte identificação de forma legível e não facilmente removível: “QD GINÁSIO - 380/220 V”.

8.2. Dispositivos de Proteção

- Disjuntores: devem ser do tipo termomagnético, padrão DIN, curva B ou C e com capacidades nominais e quantidades de polos conforme indicado em planta, na lista de materiais.
- Dispositivo de Proteção contra Surtos (DPS): tipo I+II, monopolar, $I_{máx}$ 40 kA (ou 60 kA), I_n 20 kA, I_{limp} 12,5 kA, U_c 275 Vca e $V_p \leq 1,5$ kV.
- Dispositivo Diferencial-Residual (DR): corrente diferencial-residual de 30 mA, com corrente nominal (I_n) e quantidade de polos conforme indicado em planta, na lista de materiais.

8.3. Condutores

- Condutores dos circuitos terminais: devem ser de cobre com seções conforme indicado em planta, singelos, com isolamento em LSHF/A, temperatura em regime de 70 °C, tensão de isolação de 750 V, classe de encordoamento 4 ou 5, não propagantes de chama, livres de halogênios e com baixa emissão de fumaça e gases tóxicos. Devem atender ABNT NBR 13248:2014, contendo a identificação dessa norma de forma visível junto à cobertura do condutor.
- Condutores do circuito alimentador do QD1: devem ser de cobre com seção a ser dimensionada no projeto de implantação, singelos, com isolamento em EPR ou HEPR 90



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO

°C, temperatura em regime de 70 °C, tensão de isolamento de 1 kV, classe de encordoamento 4 ou 5, não propagantes de chama, livres de halogênios e com baixa emissão de fumaça e gases tóxicos. Devem atender ABNT NBR 13248:2014, contendo a identificação dessa norma de forma visível junto à cobertura do condutor.

8.4. Condutos/encaminhamentos

- Eletroduto aparente: deve ser rígido de aço-carbono com galvanização eletrolítica, conforme ABNT NBR 13057:2011. Para trechos curvos da iluminação do ginásio, eletroduto deverá ser do tipo metálico flexível (Sealtubo com alma de aço). Diâmetros conforme indicado em planta.
- Eletroduto subterrâneo: deve ser corrugado flexível em PEAD com diâmetro a ser dimensionada no projeto de implantação.
- Eletrocalha perfurada: deve ser metálica com tratamento galvanizado, perfurada, com tampa, tipo “U”, chapa mínima de 18 USG e com dimensões de 100x50 mm.
- Eletrocalha lisa: deve ser metálica com tratamento galvanizado, lisa, com tampa, tipo “U”, chapa mínima de 18 USG e com dimensões de 100x50 mm.
- Barra de perfilado: devem ser do tipo perfurado de aço carbono galvanizado, com tampa e dimensões de 38 mm x 38 mm x 3 m.
- Box reto: deve ser de alumínio com, rosca, parafuso e arruela.
- Conduletes metálicos: devem ser fabricados em liga de alumínio, com diâmetros conforme indicado em planta, categoria II (condulete de conexão fixa com rosca), conexões do tipo C, E, LB, LL, LR, TB, e T; com tampa própria e junta de vedação. Devem atender ABNT NBR 15701:2016.

8.5. Luminárias e Lâmpadas

- Luminária LED de embutir: deve ser com soquete E27 para lâmpada tipo bulbo de 25 W – Bivolt ou 220 V.
- Luminária LED tubular: deve ser com soquete G13 para lâmpada tubular LED de 2x18 W – Bivolt ou 220 V – 1850 lm.
- Luminária LED arandela: deve ser com soquete E27 para lâmpada tipo bulbo de 15 W – Bivolt ou 220 V.
- Refletor LED: deve ser do tipo projetor de sobrepor de 100 W, 200 W e 300 W, conforme indicado em projeto, 16000 lm e 6500 K.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO

8.6. Tomadas de Corrente e Interruptores

- Tomada de corrente: deve ser do tipo 2P+T e com capacidades de 10 A e 20 A - 250 V_{CA}.
- Interruptor: deve ser do tipo simples, duplo e paralelo, e com capacidade de 10 A - 250 V_{CA}.

8.7. Acessórios e Ferragens

- Abraçadeira: deve ser do tipo D, com chaveta para diâmetros de ø20 mm e ø25 mm.
- Parafusos, porcas e arruelas: devem ser do tipo zincado branco.
- Fita isolante: deve ser constituída por dorso de PVC e recoberta por uma camada de adesivo, possuir alta durabilidade, elevada conformidade e boa resistência à abrasão química.
- Fita de autofusão: deve ser composta a base de borracha de etileno-propileno (EPR) com alta conformidade para qualquer tipo de superfície, alto poder de isolamento e formulada para fusão instantânea sem a necessidade de aquecimento (autofusão).

9. VERIFICAÇÃO FINAL

A instalação elétrica deverá ser verificada conforme item 7 da ABNT NBR 5410:2004, antes de ser colocada em serviço pelo usuário, visando verificar a conformidade com as prescrições da norma citada. A verificação deve ser realizada por profissional qualificado, com experiência e competência em inspeções. Ao final, um documento em forma de relatório deve ser apresentado, descrevendo as verificações realizadas e seus resultados.

10. APRESENTAÇÃO DE DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA PELA CONTRATADA

Após conclusão da obra, a documentação de projeto deve ser revisada e atualizada de forma a corresponder rigorosamente ao que foi executado, compondo assim a documentação de “*as built*”. Essa documentação deve ser apresentada pela contratada e conter os seguintes elementos técnicos:

- Planta de implantação, em escala 1:200 ou 1:250, mostrando a(s) edificação(ões) e seu entorno, bem como local da obra.
- Diagrama unifilar e/ou bifilar/trifilar, indicando lógica operacional das instalações elétricas associadas ao reservatório.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO

- Planta baixa com distribuição das cargas em 1:50, 1:75 ou 1:100; cortes e detalhes, se necessários, em escala 1:50.
- Memorial descritivo das instalações elétricas e de PDA.
- Relatório da verificação final realizada nas instalações elétricas e seus resultados, em concordância com item 9 deste memorial.

Os documentos citados deverão ser entregues em formato digital (desenhos, textos, planilhas, documento de responsabilidade técnica), em extensão DWG, DOC, XLS, PDF ou extensão pertinente ao aplicativo utilizado, bem como suas respectivas cópias em papel sulfite de 90 g.

11. DISPOSIÇÕES GERAIS

A obra deve ser executada por profissional legalmente habilitado, com registro no respectivo conselho profissional de classe e mediante emissão de documento de responsabilidade técnica. Esse documento deve ser preenchido e registrado no conselho profissional de classe, datado e assinado pelo responsável técnico e conter todas as atividades técnicas relacionadas às instalações elétricas da obra em questão. Uma cópia digitalizada desse documento deve ser incluída na documentação final.

O perfeito funcionamento das instalações elétricas ficará sob responsabilidade da contratada, estando a critério da fiscalização impugnar quaisquer serviços ou materiais que não estiverem em conformidade com este memorial ou projeto elétrico. Todos os serviços deverão ser executados com esmero e capricho, a fim de manter adequado nível de acabamento e garantir confiabilidade e segurança das instalações elétricas.

A concepção deste memorial descritivo e as suas informações prevalecem em relação aos demais documentos do projeto em todos os aspectos, principalmente em caso de divergências, interpretações ou qualquer outro aspecto. Portanto, as informações contidas no memorial descritivo deverão ser tratadas como definição principal e final.

Os materiais empregados na obra devem possuir certificação em território nacional e liberação do INMETRO, atendendo especificações de qualidade e de segurança. Esta medida deve garantir segurança na instalação elétrica e continuidade de atendimento, disponibilizando qualidade física, patrimonial e operacional. Todos os materiais, dispositivos e equipamentos listados neste memorial e demais documentos correlacionados devem ter garantia de disponibilidade em mercado local, para sua futura substituição em caso de falha operacional ou em manutenção corretiva. Os materiais e equipamentos a serem instalados



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO

na obra devem ser apresentados previamente ao contratante; e/ou apresentados catálogos dos materiais ofertados, evitando desta forma a instalação de materiais/produtos em desconformidade. Não devem ser aceitos quaisquer materiais e/ou serviços que estejam em desacordo com o prescrito neste projeto, mesmo que de acordo com as normas e os regulamentos vigentes, sem a prévia concordância da fiscalização, mediante solicitação por escrito.

Por fim, qualquer alteração do presente projeto deve ser realizada mediante ciência e aceite do seu responsável técnico.

Porto Alegre, 27 de agosto de 2025.

Responsável técnico:



Documento assinado digitalmente
DEIVIS MARQUES DE SOUZA
Data: 27/08/2025 15:59:17-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Eng. Deivis Marques de Souza
CREA/RS: 161150 – ID: 4821890
Departamento Projetos em Prédios da Educação
Secretaria de Obras Públicas

LISTA DE MATERIAIS ELÉTRICOS
(APENAS PARA USO INTERNO DA SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS)

PROA:

SPDA			
ITEM	DESCRIÇÃO	QDE	UNID.
1	HASTE DE ATERRAMENTO DE AÇO REVESTIDA DE COBRE tipo copperweld (Espessura média de 254 Microns), c/ dimesões de ø3/4"X2400mm e conforme ABNT NBR 13571:2024.	21	pç
2	Conector estrutural para SPDA, com rosca fêmea e distância do condutor regulável	14	pç
3	Caixa de inspeção tipo solo quadrada, de concreto e tampa de concreto, c/ dimensões de 300mm x 300mm.	21	pç
4	CABO DE AÇO GALVANIZADO À QUENTE #70 mm ²	165	m
5	Molde / cadinho para solda exotérmica HTH 3/4.70	1	pç
6	Cartucho / solda exotérmica 200g, com palito ignitor e disco	21	pç

Documento assinado digitalmente
 **DENILSON RIBEIRO VIEIRA**
Data: 02/09/2025 09:40:47-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Porto Alegre, 29 de agosto de 2025.

Eng. Denilson Ribeiro Vieira
ID 5124808 - CREA RS223238



Processo: s/n

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO

PDA QUADRA PADRÃO TIPO 02	SOP-DOP-DOC-000
MEMORIAL DESCRITIVO	Revisão: 001

MEMORIAL DESCRITIVO
DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS
NA QUADRA PADRÃO TIPO 02

CAFF - Centro Administrativo Fernando Ferrari
Av. Borges de Medeiros, nº 1501 - 3º andar - Ala Sul
Bairro Centro - Porto Alegre/RS



Processo: s/n

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO

nº do Processo: s/n

Órgão Gestor: Secretaria Estadual da Educação

Nome da Local: Quadra padrão tipo 02

Endereço:

Município:

CAFF - Centro Administrativo Fernando Ferrari
Av. Borges de Medeiros, nº 1501 - 3º andar - Ala Sul
Bairro Centro - Porto Alegre/RS



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO

Sumário

1. APRESENTAÇÃO	4
2. OBJETIVO	4
3. REFERÊNCIAS	4
4. RELAÇÃO DE DOCUMENTOS	5
5. ATERRAMENTO	5
6. PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS (PDA)	5
6.1 SPDA - SISTEMA EXTERNO	6
6.2 DESCRIÇÃO DO SISTEMA EXTERNO DO SPDA	7
6.3 SUBSISTEMA DE CAPTAÇÃO	7
6.4 SUBSISTEMA DE DESCIDA	7
6.5 SUBSISTEMA DE ATERRAMENTO - ANEL INFERIOR	8
6.6 SPDA - SISTEMA INTERNO	8
6.7 DETALHES CONSTRUTIVOS: FIXAÇÃO	9
6.8 DETALHES CONSTRUTIVOS: MATERIAIS E CONFIGURAÇÕES	9
6.9 SPDA ESTRUTURAL	10
7. LIGAÇÃO EQUIPOTENCIAL	10
8. LAUDO E ENSAIO DE MEDIÇÃO DE MALHA DE ATERRAMENTO	11
9. MANUTENÇÃO E INSPEÇÃO DO SPDA	11
10. GENERALIDADES DO PROJETO E EXECUÇÃO DE OBRA	12
11. NORMAS TÉCNICAS E REGULAMENTADORAS	14
12. CONCLUSÃO	15



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO

1. APRESENTAÇÃO

O presente memorial descritivo trata da elaboração do projeto de proteção contra descargas atmosféricas (PDA) para implantação da quadra padrão tipo 02, sito Av. Borges de Medeiros, praça de belas nº 1501 3º andar – Porto Alegre / RS, atendendo à solicitação da Secretaria da Educação do Estado do Rio Grande do Sul, através do PROA XXXXXXXX.

2. OBJETIVO

O projeto tem objetivo de estabelecer diretrizes e orientações para execução da Proteção contra Descargas Atmosféricas (PDA).

3. REFERÊNCIAS

As referências abaixo foram usadas como base para elaboração do projeto:

ABNT NBR 5410:2004 – Instalações elétricas em baixa tensão.

ABNT NBR 5419-1:2015 – Proteção contra descargas atmosféricas – Parte 1: Princípios gerais.

ABNT NBR 5419-2:2015 – Proteção contra descargas atmosféricas – Parte 2: Gerenciamento de risco.

ABNT NBR 5419-3:2015 – Proteção contra descargas atmosféricas – Parte 3: Danos físicos a estruturas e perigos à vida.

ABNT NBR 5419-4:2015 – Proteção contra descargas atmosféricas – Parte 4: Sistemas elétricos e eletrônicos internos na estrutura.

ABNT NBR 13057:2011 – Eletroduto rígido de aço-carbono, com costura, zincado eletroliticamente e com rosca ABNT NBR 8133 – Requisitos.

ABNT NBR 13571:2024 – Haste de aterramento de aço revestida de cobre - Especificação.

ABNT NBR 15701:2016 – Versão corrigida de 2016 – Conduletes metálicos roscados e não roscados para sistemas de eletrodutos.

ABNT NBR IEC 60529:2017 – Graus de proteção providos por invólucros (Códigos IP).

MTE – NR10 – Segurança em instalações e serviços em eletricidade.

MTE – NR16 – Atividades e operações perigosas.

CAFF - Centro Administrativo Fernando Ferrari
Av. Borges de Medeiros, nº 1501 - 3º andar - Ala Sul
Bairro Centro - Porto Alegre/RS



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO

MTE – NR26 – Sinalização de segurança.

MTE – NR35 – Trabalho em altura.

MTE – NR6 – Equipamentos de proteção individual – EPI.

4. RELAÇÃO DE DOCUMENTOS

O projeto PDA é composto pelos seguintes documentos:

SOP-QUADRA-TIPO02-ELE-PDA-MD-R001: Memorial descritivo.

SOP-QUADRA-TIPO02-ELE-PDA-R001: Pranchas contendo projeto elétrico.

SOP-QUADRA-TIPO02-ELE-PDA-LIST-R001: Lista de materiais.

SOP-QUADRA-TIPO02-ELE-PDA-ART-R001: Anotação de Responsabilidade Técnica nº XXXXX.

5. ATERRAMENTO

Todos os objetos metálicos como portas, portões, guarda corpos e corrimãos também estarão solidamente conectados, com cordoalha ou semelhante, à malha de aterramento.

É recomendado que a resistência do aterramento seja menor que 5Ω , em qualquer época do ano. Além da medição ôhmica da malha de aterramento, na condição de isolamento dos demais subsistemas, testar a continuidade de cada ponto de aterramento em cada sentido de condução. Demais subsistemas deverão ter seus pontos de conexão testados em todas as direções de condução, garantindo a sua continuidade e a eficiência das conexões. Com os subsistemas interligados, através de medição, garantir o valor ôhmico mínimo estabelecido em norma de todo o conjunto e, principalmente, a equipotencialidade, através da interligação sólida entre todas as malhas constituintes do aterramento, sintetizando uma única malha.

6. PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS (PDA)

A norma ABNT NBR 5419 estabelece dois sistemas de proteção para minimizar os impactos das descargas atmosféricas. O sistema de proteção externo tem o objetivo específico de reduzir o impacto da descarga atmosférica e direcioná-la diretamente para o aterramento. Já o sistema de proteção interno visa minimizar os efeitos secundários da descarga atmosférica. A edificação mencionada deve ser protegida pelo Sistema de Proteção



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO

contra Descargas Atmosféricas (SPDA), conforme especificado na Norma ABNT NBR 5419:2015. O projeto elétrico do Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA) está em conformidade com os requisitos estabelecidos pela Norma ABNT NBR 5419:2015 e abrange os seguintes aspectos:

NBR 5419-1:2015 – Princípios gerais;

NBR 5419-2:2015 – Gerenciamento de risco;

NBR 5419-3:2015 – Danos físicos a estruturas e perigos à vida;

NBR 5419-4:2015 – Sistemas elétricos e eletrônicos internos na estrutura.

Essas medidas de proteção serão adotadas para reduzir os riscos, de acordo com o tipo de dano, da seguinte forma:

D1 - Danos a pessoas devido a choque elétrico;

D2 - Danos físicos;

D3 - Falhas operacionais dos sistemas elétricos e eletrônicos.

6.1 SPDA - SISTEMA EXTERNO

O SPDA tem como objetivo dispersar para o solo, pelos caminhos mais curtos, a energia oriunda de uma descarga atmosférica que possa atingir as edificações onde está instalado. Consequentemente, esta medida reduz substancialmente os riscos inerentes contra o patrimônio humano e o patrimônio físico.

No projeto do SPDA são considerados os tipos de edificação, forma construtiva e a sua ocupação. A avaliação de risco, identificação do nível de proteção, o método de proteção adotado, o número de descidas, posicionamento, dimensão da malha de aterramento, sua abrangência e as massas metálicas e outras malhas existentes que devem estar integradas ao SPDA, estando assim em conformidade com a NBR 5419.

- a) A Norma NBR-5419:2015 da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT é apresentada em quatro partes, sendo o SPDA apresentado na NBR 5419 – Parte 3;
- b) De acordo com a Norma ABNT 5419:2015 – Parte 3, o SPDA é composto de um Sistema Externo e um Sistema Interno.
- c) No SPDA o Sistema Externo é dividido em: Subsistema de Captação, Subsistema de Descida, Subsistema de Aterramento.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO

6.2 DESCRIÇÃO DO SISTEMA EXTERNO DO SPDA

Considerar-se-á o nível de proteção II, levando em conta as variáveis do projeto de proteção contra descargas atmosféricas, como a altura, a forma geométrica da edificação e os tipos de materiais empregados fatores cruciais na definição da solução mais adequada. Para cada implantação deverão ser consideradas as particularidades de situação, localização geográfica e demais fatores que influenciam a análise de riscos.

6.3 SUBSISTEMA DE CAPTAÇÃO

O subsistema de captação da quadra será responsável por interceptar as descargas atmosféricas e direcioná-las de forma segura para o sistema de descida e, posteriormente, para o aterramento. O telhado da quadra, composto por telhas metálicas com espessura mínima de 0,5 mm, será utilizado como um sistema natural de captação. As telhas metálicas com essa espessura atendem aos requisitos da norma ABNT NBR 5419, podendo ser empregadas como elementos naturais de captação. Por serem condutivas, as telhas têm a capacidade de interceptar diretamente as descargas atmosféricas. Para que as telhas metálicas funcionem de maneira eficaz como subsistema de captação, é essencial garantir a continuidade elétrica entre todas as partes do telhado. Se necessário, isso deverá ser feito por meio de conexões apropriadas entre telhas e entre telhas e pilares, assegurando que não existam descontinuidades que possam comprometer o desempenho do sistema.

6.4 SUBSISTEMA DE DESCIDA

O subsistema de descidas do SPDA da quadra utilizará a ferragem dos pilares estruturais como condutores naturais para direcionar a energia das descargas atmosféricas interceptadas pelo subsistema de captação até o sistema de aterramento. A ferragem dos pilares, devido à sua condutividade serão integrados ao SPDA, proporcionando um caminho eficiente para a dispersão da energia no solo. A continuidade elétrica entre o subsistema de captação, os pilares e o subsistema de aterramento devem ser assegurados por meio de conexões extras feitas por vergalhões do tipo REBAR, ou similar, e amarrações apropriadas, garantindo a eficácia do subsistema de descidas e a proteção completa da edificação, em conformidade com a norma ABNT NBR 5419.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO

Nas partes inferiores das descidas, as conexões entre a armadura dos pilares e o anel inferior do sistema de aterramento serão realizadas por meio de conectores estruturais com disco metálico, com rosca, distância do condutor ajustável, apropriados para esse fim de forma a garantir a fixação firme da armadura aos cabos de aço galvanizado. Esses conectores estruturais têm como objetivo permitir o acesso à ferragem, REBAR, ou similar, possibilitando, quando necessário, a realização de ensaios de continuidade elétrica, aterramento de massas metálicas, interligação com os barramentos de equipotencialização e servindo como pontos de acesso aos condutores da malha.

6.5 SUBSISTEMA DE ATERRAMENTO - ANEL INFERIOR

A malha de aterramento será composta pelo conjunto formado pelo anel inferior, constituído majoritariamente por um cabo de aço galvanizado a quente de 70 mm², complementado por hastes de aterramento cobreadas em alta camada (254 microns de cobre, conforme a Norma ABNT NBR-13571), do tipo Copperweld, com dimensões de 3/4" x 2400mm, enterradas verticalmente no solo. O anel será instalado diretamente no solo a uma profundidade mínima de 0,5 m e a uma distância de 1,0 metro das paredes da edificação, ou conforme a necessidade do projeto, sendo distribuído de forma a reduzir os potenciais na superfície do solo e complementar a equipotencialização. As hastes serão instaladas juntamente com uma caixa de inspeção, que permitirá a realização de operações de manutenção e medições. Após a instalação, as hastes deverão ser cobertas com areia grossa.

6.6 SPDA - SISTEMA INTERNO

O sistema interno deve ser isolado eletromagneticamente do sistema externo, até a equipotencialização prevista em um ponto do anel inferior/aterramento. Nesse sentido, devem ser considerados os efeitos do subsistema de descida nas áreas de ocupação e circulação interna, bem como previstas as medidas de proteção cabíveis. Adicionalmente, a instalação elétrica e seus equipamentos devem ser devidamente aterrados e equipotencializados. Deve-se realizar o aterramento e a equipotencialização de corrimãos metálicos, portas metálicas, bebedouros, coberturas metálicas, entre outros. O aterramento tem como objetivo equipotencializar essas massas metálicas.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO

6.7 DETALHES CONSTRUTIVOS: FIXAÇÃO

Elementos captores e condutores de descidas devem ser firmemente fixados de forma que as forças eletrodinâmicas e mecânicas não causem afrouxamento ou quebra de condutores. A fixação dos condutores do SPDA deve ser realizada conforme recomenda a Norma ABNT NBR-5419:2015, em distância máxima assim compreendida.

6.8 DETALHES CONSTRUTIVOS: MATERIAIS E CONFIGURAÇÕES

O material, configuração e área de seção dos condutores de eletrodo de aterramento serão:

- a) Material: Cabo de aço galvanizado à quente;
- b) Configuração: Encordado;
- c) Área da seção: 70 mm².

Os elementos captores e condutores de descidas devem ser firmemente fixados de forma que as forças eletrodinâmicas e mecânicas não causem afrouxamento ou quebra de condutores. A fixação dos condutores do SPDA deve ser realizada conforme recomenda a ABNT NBR 5419:2015, obedecendo as seguintes distâncias máximas:

- a) até 1,0m para condutores flexíveis (cabos e cordoalhas) na horizontal;
- b) até 1,5m para condutores flexíveis (cabos e cordoalhas) na vertical ou inclinados;
- c) até 1,0m para condutores rígidos (fitas e barras) na horizontal;
- d) até 1,5m para condutores rígidos (fitas e barras) na vertical ou inclinados.

O número de conexões ao longo dos condutores deve ser o menor número possível.

As conexões devem ser feitas de forma segura, por meio de solda ou conexões mecânicas de pressão (se embutidas em caixas de inspeção) ou compressão.

As características dos condutores de captação são descritas na Tabela 1.

Tabela 1 - Captor do subsistema de captação

Material	Configuração	Seção	Comentários
Minicaptor de aço	h=600mm	Ø10mm	Galvanizado a fogo

E as características do eletrodo de aterramento na Tabela 2.

Tabela 2 - Eletrodo do subsistema de aterramento

CAFF - Centro Administrativo Fernando Ferrari
Av. Borges de Medeiros, nº 1501 - 3º andar - Ala Sul
Bairro Centro - Porto Alegre/RS



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO

Material	Configuração	Seção	Comentários
Aço	Encordado	#70mm ²	Galvanizado a fogo

A interligação das ferragens adjacentes de vigas ou lajes é compulsória e deve ser realizada por meio de peças em formato de “L” com diâmetros entre Ø8 a 10mm, dimensões mínimas de 20x20cm, e firmemente amarradas. As demais barras estruturais, tanto verticais quanto horizontais, devem ser conectadas entre si.

6.9 SPDA ESTRUTURAL

Conforme já citado, devem ser empregadas as armaduras de aço do concreto armado da torre do reservatório como subsistema de descida do SPDA. O propósito subjacente a essa escolha é promover uma dispersão ampla e eficaz da corrente de descarga, visando a minimização do risco associado a centelhamentos perigosos, além de eliminar as interferências estéticas provocadas pelos condutores de descida aparentes nas fachadas da estrutura. Para assegurar a robustez e a eficácia do sistema, torna-se imprescindível garantir a continuidade elétrica entre pilares, vigas e lajes. No momento da amarração da ferragem deve-se garantir a continuidade elétrica de todo o conjunto, caso necessário, com o uso de vergalhões e amarrações adicionais.

A continuidade da armadura de aço dentro da estrutura de concreto armado deve ser considerada eletricamente contínua somente se estiver conforme item 4.3 da ABNT NBR 5419-3:2015, devendo ser determinada por ensaios elétricos efetuados entre a parte mais alta e o nível do solo. A resistência elétrica total obtida no ensaio não pode exceder a 0,2 Ω, devendo ser medida através de equipamento adequado para essa finalidade; caso esse valor não seja alcançado, um sistema convencional de proteção deverá ser instalado. Os requisitos do ensaio de continuidade devem atender ao Anexo F da ABNT NBR 5419-3:2015.

7. LIGAÇÃO EQUIPOTENCIAL

O sistema de aterramento deve ser interligado a partir do barramento de equipotencialização principal (BEP) até a malha principal da edificação. Os portões metálicos



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO

de acesso, bem como toda a ferragem metálica acessível ao público, devem ter suas bases conectadas ao anel inferior de aterramento, assegurando a equipotencialização adequada.

8. LAUDO E ENSAIO DE MEDIÇÃO DE MALHA DE ATERRAMENTO

A norma ABNT NBR-5419:2015 destaca a importância da formação do anel inferior e da continuidade em todos os pontos do sistema. Deverá ser emitido laudo técnico da medição da resistência ôhmica do subsistema de aterramento, contendo também testes da continuidade de cada ponto de aterramento e em todos os sentidos de condução.

Os demais subsistemas devem ter seus pontos de conexão testados em todas as direções, assegurando a continuidade e a eficiência das conexões. O subsistema de descida conta com caixas de medição para realizar testes de continuidade e aferição dos valores ôhmicos. Com os subsistemas devidamente interligados, é necessário garantir, por meio de medições, que o valor ôhmico do conjunto do SPDA atenda às exigências normativas e que a equipotencialidade seja assegurada por uma interligação sólida entre todas as malhas constituintes, formando uma única malha integrada.

9. MANUTENÇÃO E INSPEÇÃO DO SPDA

A eficácia de qualquer Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA) depende da correta instalação, manutenção e dos métodos de ensaio aplicados. As inspeções têm como objetivo garantir que:

- a) O PDA esteja conforme o projeto, em conformidade com a Norma ABNT NBR-5419;
- b) Todos os componentes do PDA estejam em boas condições e aptos a cumprir suas funções;
- c) Quaisquer novas construções ou alterações das condições iniciais previstas em projeto, incluindo tubulações, linhas de energia e de sinal, que adentrem a estrutura, estejam incorporadas ao SPDA, conforme os requisitos da ABNT NBR-5419.

As inspeções devem ser realizadas conforme segue:

- a) Durante a construção;
- b) Após a instalação do PDA, no momento da emissão do “*as built*”;
- c) Após qualquer alteração ou reparo, ou quando houver suspeita de que a estrutura foi atingida por uma descarga atmosférica;

CAFF - Centro Administrativo Fernando Ferrari
Av. Borges de Medeiros, nº 1501 - 3º andar - Ala Sul
Bairro Centro - Porto Alegre/RS



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO

- d) Inspeção visual, semestralmente;
- e) Inspeção realizada por profissional habilitado e capacitado para essa atividade, com emissão da documentação pertinente a cada três anos.

A regularidade das inspeções é essencial para a confiabilidade do PDA. O responsável pela estrutura deve providenciar a manutenção do sistema, com base nos danos identificados e nas recomendações emitidas no relatório técnico do profissional.

Importante: *Inspeções, ensaios e manutenções não devem ser realizados durante a ameaça de tempestades.*

10. GENERALIDADES DO PROJETO E EXECUÇÃO DE OBRA

Considerando as questões técnicas elaboradas anteriormente, seguem orientações gerais como:

- a) Garantir a execução da obra conforme projeto SPDA e o perfeito funcionamento das instalações dentro das condições desejadas, parâmetros especificados, critérios de segurança, operação dos dispositivos e equipamentos, atendimento de qualidade do material especificado, qualidade na montagem e instalação, sendo estes critérios sob inteira responsabilidade da empresa executante e a fiscalização da obra, cabendo à fiscalização, orientar ou impugnar quaisquer serviços ou materiais empregados que não estiverem em conformidade com a especificação projetada;
- b) Estará sob o critério da fiscalização, modificar e/ou substituir qualquer item do projeto que se fizer necessário, tornando-se de sua responsabilidade e sem qualquer consequência ou ônus sobre os autores originais do projeto;
- c) Os materiais e equipamentos a serem instalados na presente obra, deverão ser apresentados previamente à fiscalização de obras; e/ou apresentados catálogos dos materiais ofertados, evitando desta forma a instalação de materiais e/ou produtos em desconformidade com o especificado;
- d) No final da execução da obra, deverá ser anexado a documentação “*As built*” a este processo, para que sejam consideradas todas as especificações conforme projeto e/ou modificações efetuadas;



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO

- e) Para execução deste projeto, devem ser observadas as orientações contidas nas normas ABNT NBR-5410, ABNT NBR-5419, e normas da empresa concessionária de energia;
- f) O projeto de SPDA tem como objetivo atender o Sistema contra descargas atmosféricas da edificação, diretamente, para as cargas solicitadas, de forma segura e econômica;
- g) O memorial descritivo tem como elementos de complementação para a compreensão do SPDA, o esboço em planta baixa e os diagramas elétricos. A sua concepção e as suas informações prevalecem em relação aos demais em todos os aspectos, principalmente em caso de divergências, interpretações ou qualquer outro aspecto. Portanto, as informações contidas no memorial descritivo deverão ser tratadas como definição principal;
- h) Salienta-se que é um imperativo seguir os critérios determinados pela NR-10 ("Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade"), NR-33 ("Segurança e Saúde no Trabalho em Espaços Confinados") do Ministério do Trabalho e Emprego – MTE e legislação vigente para trabalhos em altura durante a execução da obra;
- i) Toda a linha de materiais deve possuir certificação em território nacional e liberação do Inmetro atendendo as especificações de qualidade e segurança. Esta medida deve garantir segurança na instalação elétrica, continuidade de atendimento, disponibilizando qualidade física, do patrimônio e da operacionalidade;
- j) Todos os materiais, dispositivos e equipamentos devem ter garantia de disponibilidade em mercado local, para sua futura substituição em caso de falha operacional ou manutenção corretiva (desgaste, fim da vida útil, etc.);
- k) Todos os serviços deverão ser executados com esmero e capricho, a fim de manter um bom nível de acabamento e garantir confiabilidade e segurança das instalações elétricas;
- l) As considerações acima foram baseadas em questões técnicas e regidas pelas normas vigentes;
- m) É de responsabilidade do executante a colocação de uma placa, em modelo padronizado, para identificação e sinalização da obra em execução. O contratado afixará as placas exigidas pela legislação vigente assim como pelos responsáveis pela execução. Deve-se atentar para a proibição da fixação de placas em árvores.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO

11. NORMAS TÉCNICAS E REGULAMENTADORAS

Todos os serviços prestados deverão seguir as leis, normas técnicas e normas infralegais citadas a seguir. Deverão ser consideradas as últimas atualizações e em caso de conflito entre duas normas técnicas sempre considerar a mais restritiva, não excluindo a necessidade de se considerar demais normas complementares não citadas.

- a) Lei Federal de Licitações e Contratos Administrativos;
- a) Regulamento para Instalação Consumidora em Baixa Tensão da Concessionária de Energia Local;
- b) Regulamento para Instalação Consumidora em Média Tensão da Concessionária de Energia Local;
- c) ABNT NBR 5410 - Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade;
- d) ABNT NBR 5419 - Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas;
- e) ABNT NBR 14039 - Instalações Elétricas de Média Tensão de 1kV a 36kV;
- f) ABNT NBR 5444 - Símbolos Gráficos para Instalações Elétricas;
- g) ABNT NBR 5413 - Procedimento para Iluminação de Interiores;
- h) ABNT NBR 14565 - Procedimento básico para elaboração de Projetos de Cabeamento de Telecomunicações para rede interna estruturada;
- i) ABNT NBR 14664 - Grupos geradores - Requisitos gerais para telecomunicações;
- j) IEEE - 1159 - Recomendações para Qualidade de Energia;
- k) IEEE - 0519 - Recomendações para Fator de Potência dos Harmônicos;
- l) NR 4 (MTE) - Serviço especializado em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho;
- m) NR 6 (MTE) - Equipamentos de Proteção Individual - EPI;
- n) NR 7 (MTE) - Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional;
- o) NR 9 (MTE) - Programa de Prevenção de Riscos Ambientais - PPRA;
- p) NR 10 (MTE) - Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade;
- q) NR 16 (MTE) - Atividades e Operações Perigosas;
- r) NR 26 (MTE) - Sinalização de Segurança;
- s) NR 33 (MTE) - Segurança e Saúde nos Trabalhos em Espaços Confinados;
- t) NR 35 (MTE) - Trabalho em altura;
- u) Demais normas pertinentes.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO

Observações:

- a) É imprescindível por parte do PROPONENTE para execução do projeto PDA (obra), efetuar uma visita ao local de obra e a verificação “*in loco*” das condições e medidas físicas, condições do trajeto e avaliação global dos trabalhos;
- b) Todas as condições e procedimentos da concessionária deverão ser atendidos de forma irrestrita para a execução da obra;
- c) Todas as dúvidas devem ser sanadas no período licitatório. Para o atendimento do Contrato de Obra, deverá ser executado integralmente o Projeto PDA apresentado e as ressalvas discutidas com o Fiscal Técnico da Obra - SOP;
- d) O projeto PDA proposta deve ser conectada à instalação elétrica existente (se houver);
- e) O projeto foi elaborado conforme as Diretrizes de Elaboração de Projetos Elétricos da Secretaria de Estado de Obras Públicas.

12. CONCLUSÃO

Portanto, o projeto de Proteção contra Descargas Atmosféricas (PDA) da quadra esportiva padrão 02 tem como objetivo garantir a segurança dos usuários, cumprir a legislação vigente e as normas técnicas aplicáveis, especialmente as exigências estabelecidas pela ABNT.

Cabe ressaltar, a importância da manutenção regular e do acompanhamento técnico para assegurar a integridade e o desempenho contínuo desses sistemas ao longo do tempo. Em suma, esses projetos buscam garantir a segurança em todas as etapas de sua execução e operação. As informações contidas neste memorial descritivo e nos documentos anexos são elementos orientadores para a execução da obra prevista.

Porto Alegre, 29 de agosto de 2025.

Documento assinado digitalmente
 **DENILSON RIBEIRO VIEIRA**
Data: 29/08/2025 16:42:44-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Eng. Denilson Ribeiro Vieira
CREA RS223237 / ID 5124808
Secretaria de Estado de Obras Públicas

1 PROJETO PDA: QUADRA PADRÃO

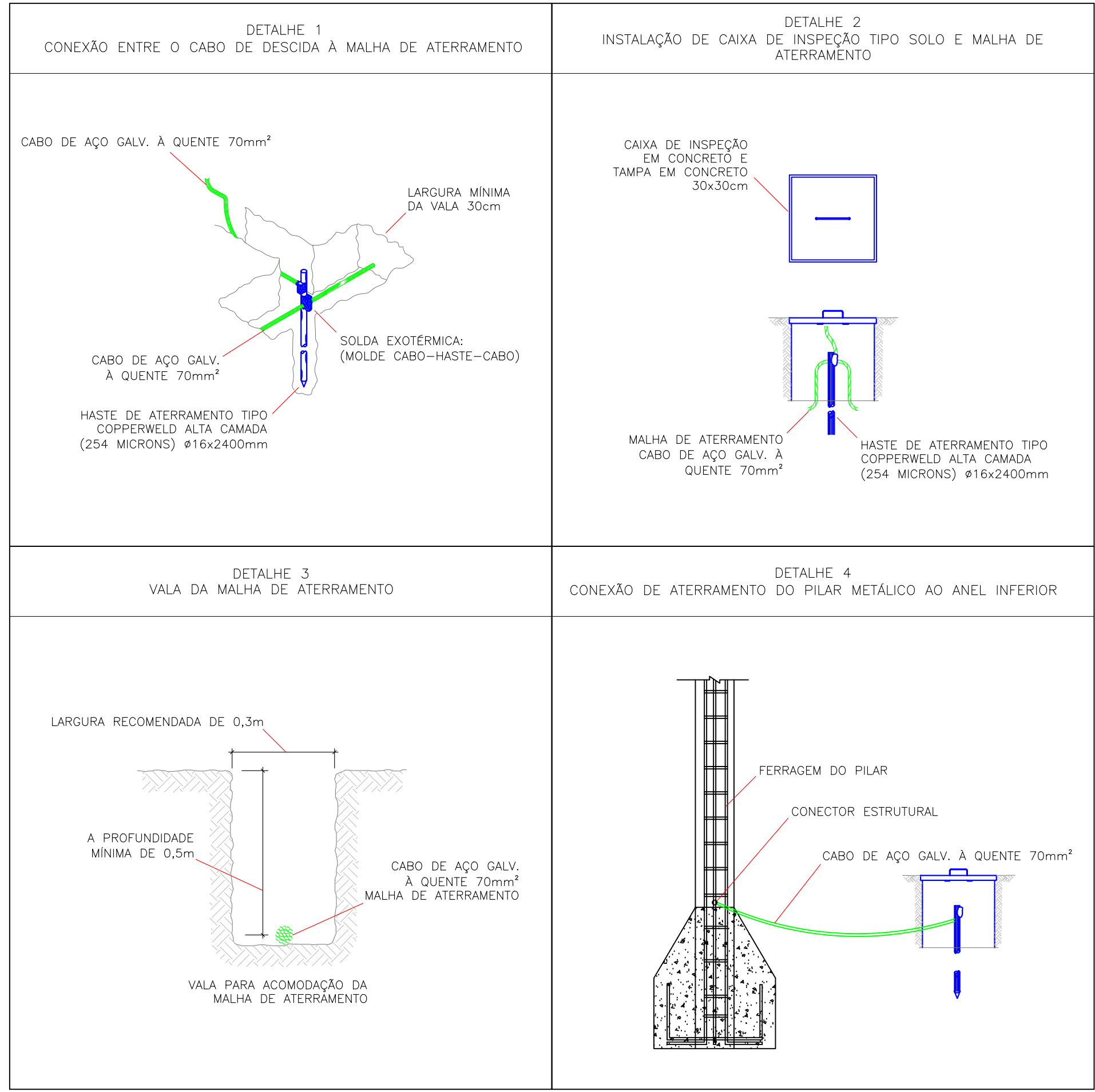
ESCALA: 1/50

Telha ondulada calandrada 17
0,5mm em aço com pintura cinza

Telha translúcida em
polycarbonato

3 LEGENDA

SEM ESCALA



2 NOTAS DE PROJETO

SEM ESCALA

- a) A Proteção contra Descargas Atmosféricas é constituída por: PDA = SPDA + MPS;
- b) As Medidas de Proteção contra Surtos (MPS) são elaboradas para reduzir os efeitos dos surtos de sobretensão oriundas das descargas atmosféricas e da rede elétrica;
- c) As Normas ABNT NBR-5410 E NBR-5419 exigem que, na presença de redes aéreas de alimentação e na existência de SPDA na edificação, a instalação de DPS Tipo I na entrada de energia;
- d) Os DPS e demais medidas preventivas deverão ter conexão à malha de aterramento, para garantir a dissipação de surtos elétricos;
- e) Os painéis deverão contemplar a instalação dos DPS adequados;
- f) Considerar conexão ao aterramento de todos os quadros elétricos e com cabo de bitola mínima de 16mm² ou conforme indicado em planta;
- g) Todos os painéis deverão ter barra de aterramento e barra de neutro separadas;
- h) Toda edificação deverá possuir o Barriamento de Equipotencialização Principal - BEL conectado diretamente à malha de aterramento ou anel inferior e os Locais - BEL, conectados ao BEP;
- i) Nas instalações todas as estruturas metálicas como chapas de fechamento, portas, tubulações, escadarias, corrimãos, cargaça de equipamentos serão devidamente aterradas;
- j) O projeto de SPDA foi elaborado segundo a Norma ABNT NBR-5419 e diretrizes da Secretaria de Estado de Obras Públicas do RS.

- a) O SPDA empregado está condicionado aos métodos do ângulo de proteção, das malhas e do modelo eletrogeométrico;
- b) O SPDA é composto por três subsistemas: captação, descida e aterramento;
- c) O subsistema de captação será composto pelo telhado de aço com espessura mínima (t) de 0,5mm;
- d) As descidas serão feitas pela ferragem da estrutura, conforme apresentado no Detalhe 4;
- e) O subsistema de aterramento será composto por um anel inferior de aço galvanizado à quente de 70mm²;
- f) As conexões serão feitas preferencialmente por solda exotérmica e excepcionalmente por uso de conectores apropriados;
- g) Todas as hastes de aterramento serão enterreadas e ficarão abaixo do nível do piso;
- h) Os cabos do anel inferior não poderão ter emendas, somente ligações com solda exotérmica ou com o uso de conectores;
- i) A medição do SPDA contra qualquer haste de aterramento não deverá ser maior que 5 Ohms, em qualquer época do ano;
- j) Considerar conexão ao aterramento dos quadros elétricos, com cabo de bitola mínima de 16mm², ou conforme indicado em planta;
- k) Todas as caixas de inspeção do aterramento estarão conectadas entre si.
- l) Todas tubulações, escadarias metálicas, corrimãos, etc, serão conectadas ao sistema de aterramento;
- m) Nas instalações todas as estruturas metálicas como: chapas de fechamento, portas, tubulações, escadarias, cargaça de equipamentos serão conectados ao aterramento;

IMPORANTE:

A fim de se evitar falsas expectativas sobre o Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA) são importantes os seguintes esclarecimentos:

1- A descarga elétrica de origem atmosférica (raio) é um fenômeno da natureza, imprevisível e aleatório em relação às suas características elétricas e aos efeitos de sua incidência sobre edificações e estruturas;

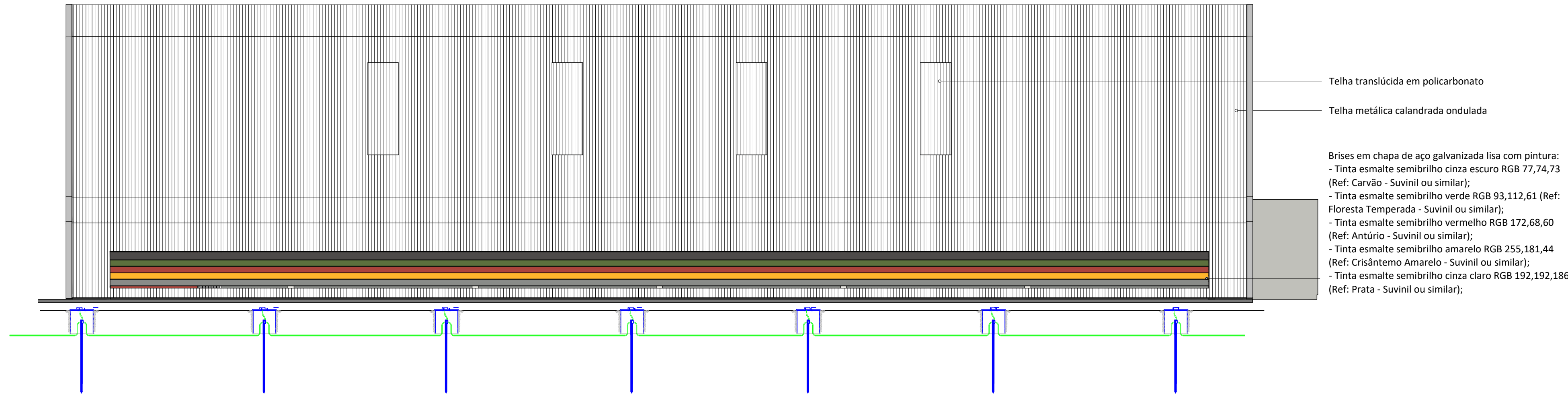
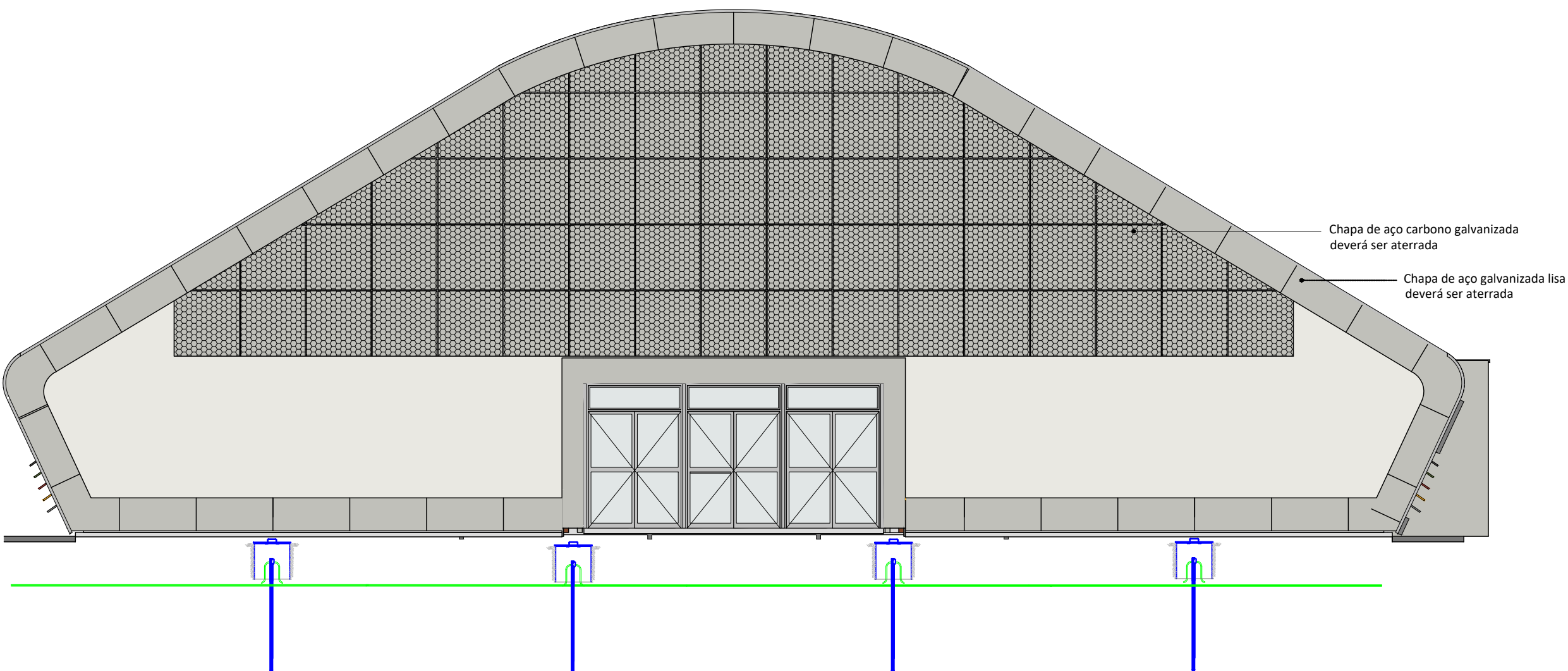
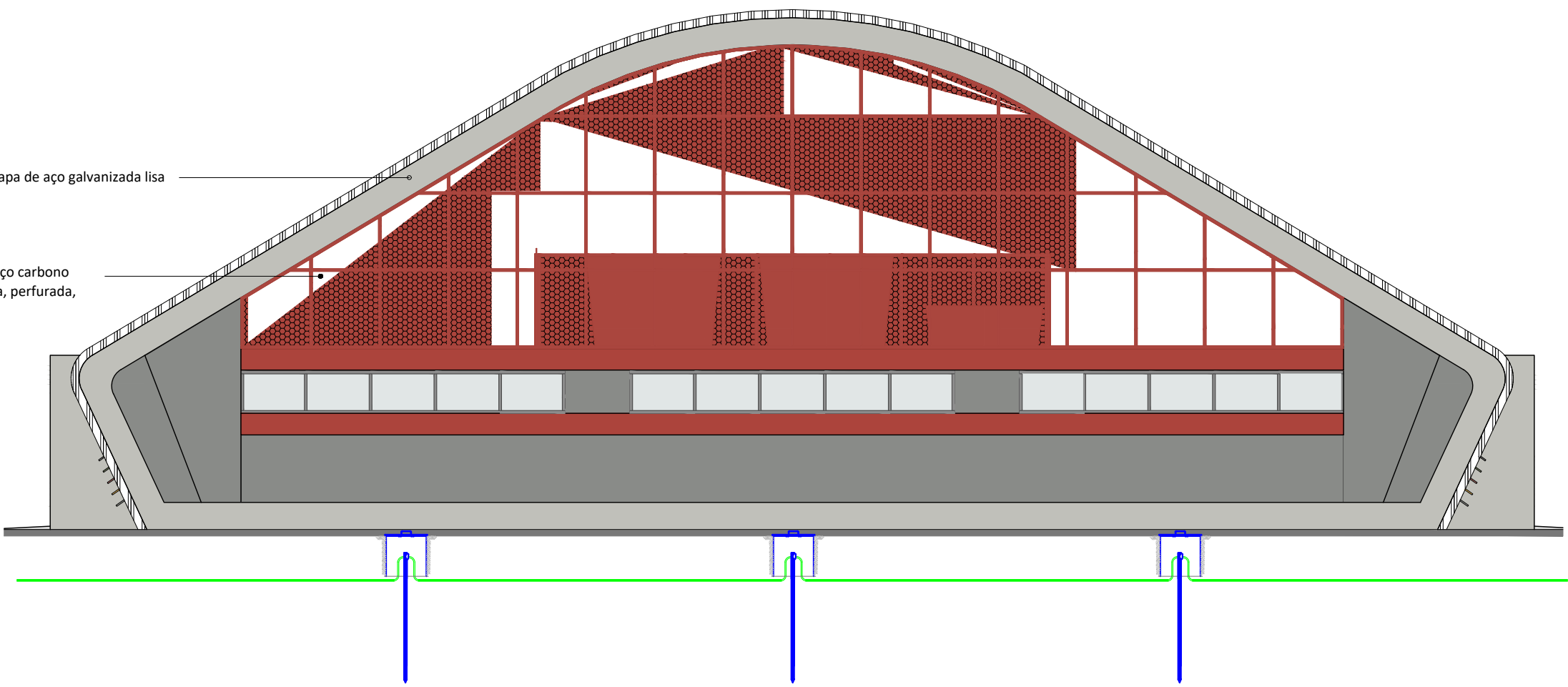
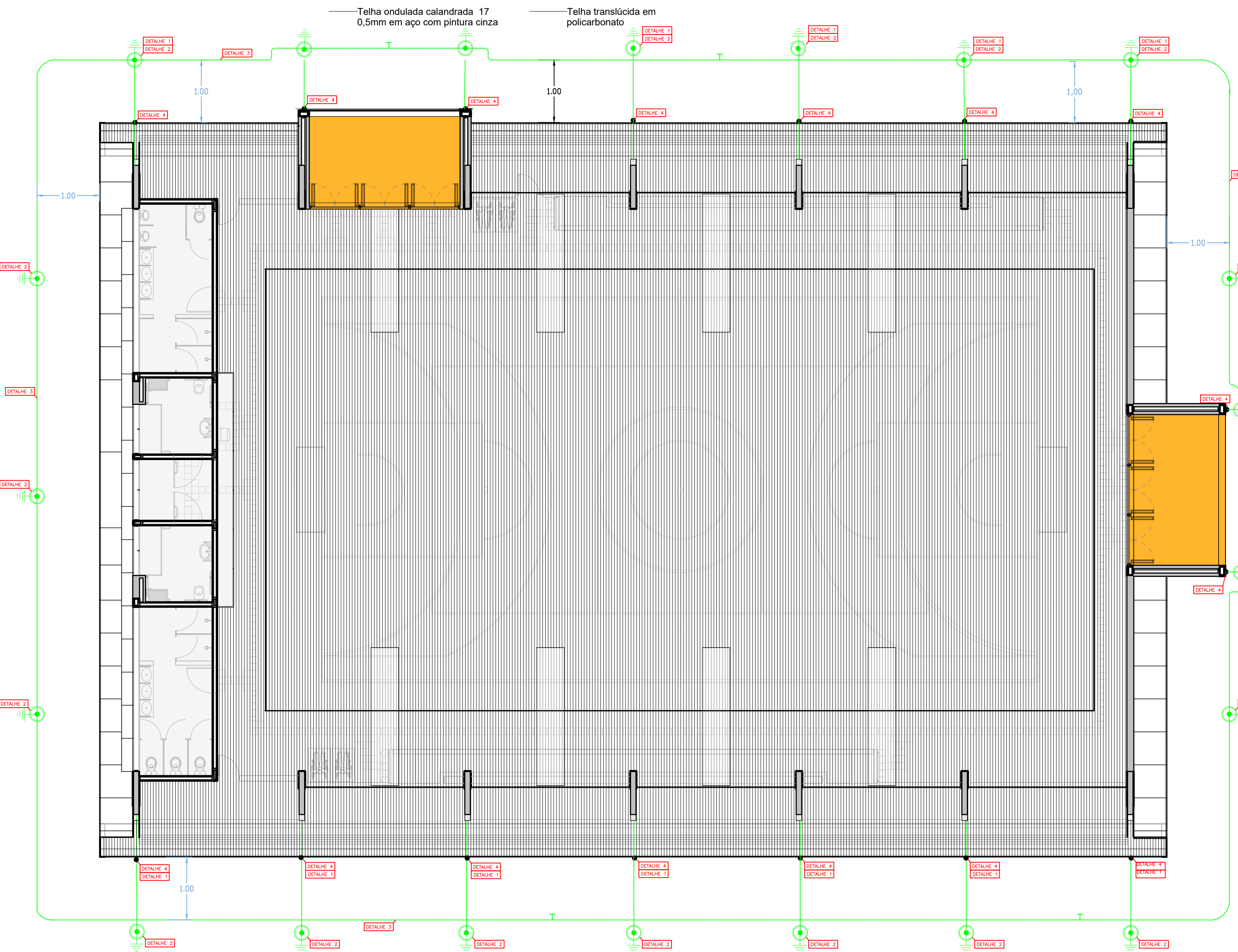
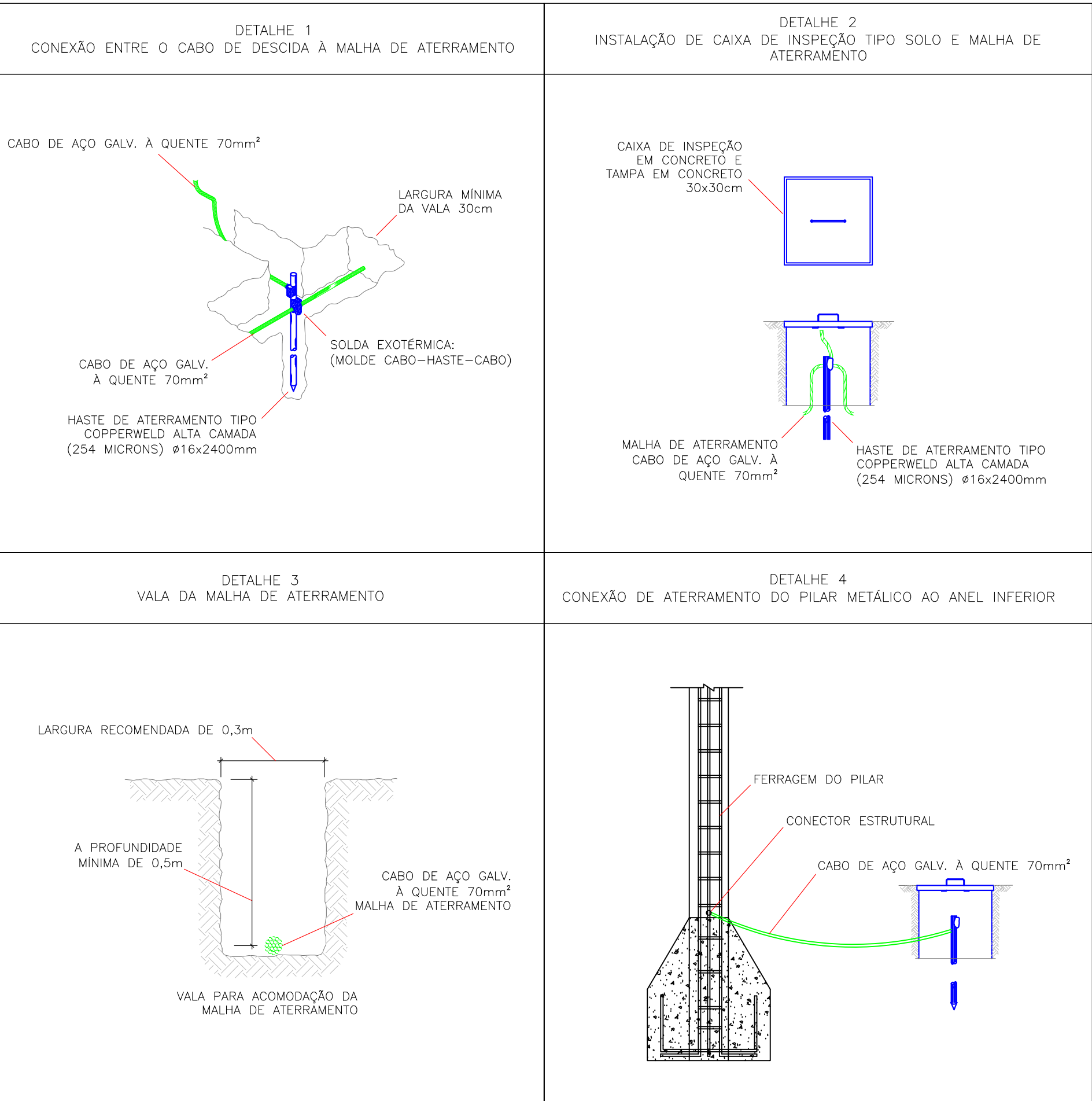
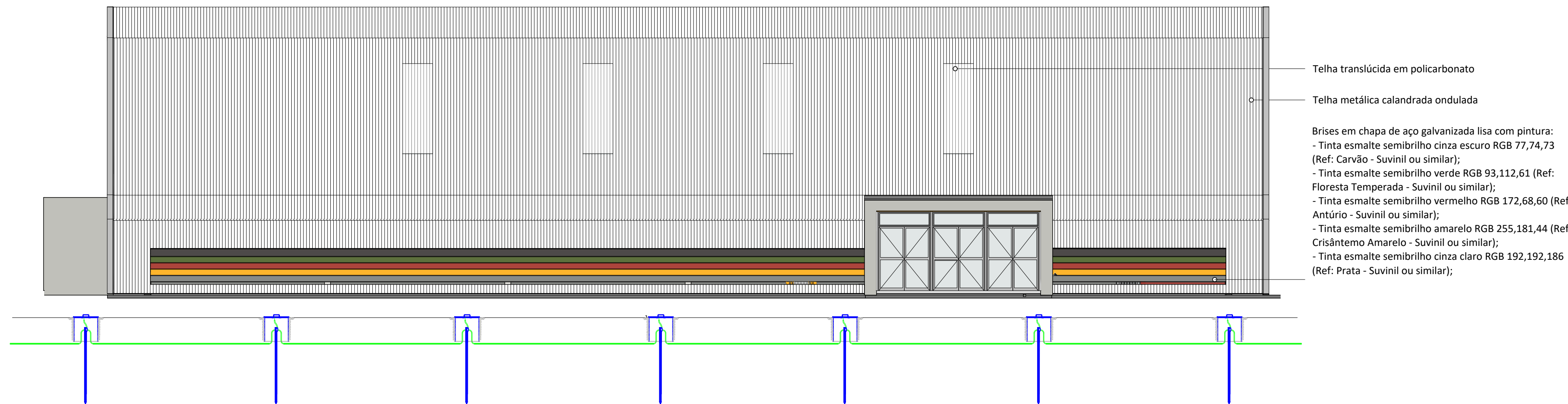
2- Nada em termos práticos pode ser feito para impedir uma descarga atmosférica em uma determinada região, assim sendo, as soluções aplicadas buscam tão somente minimizar os seus efeitos destruidores, através da colocação de pontos de captação e condução segura da descarga para a terra;

3- A implantação e a manutenção de Sistemas de Proteção contra Descargas Atmosféricas é normalizada pela ABNT;

4- A instalação deverá ser executada por empresa especializada que deverá emitir, além de ART, relatório técnico da instalação e documentação que contenha as manutenções necessárias para bom funcionamento e durabilidade;

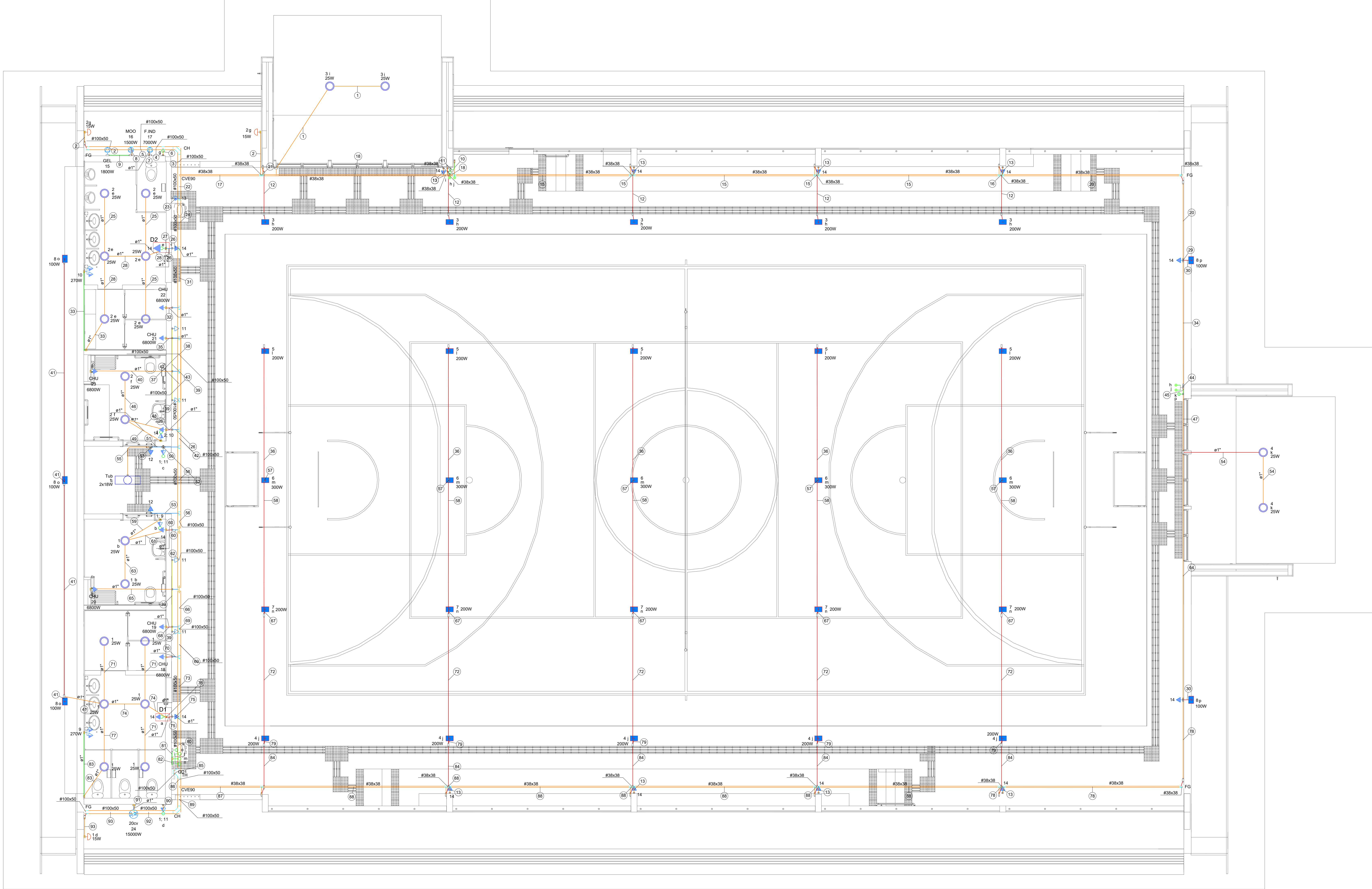
5- O sistema deverá ter manutenção preventiva e sempre que atingido por descarga atmosférica;

Versão	Data	Alteração	Responsável
QUADRA PADRÃO			
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS			
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO			
DIVISÃO DE PROJETOS ESPECIALIZADOS			
CENTRO ADMINISTRATIVO FERNANDO FERRARI - AV. BORGES DE MEDEIROS, N. 1201 - POA/RS			
DIRETORIA	ARQ. MARCUS WEBER	GERENTE DE PROJ.	ARQ. JULIA AKEMI
RESPONSÁVEL TÉCNICO:	ENG. Cleiton Ribeiro Vieira CREA RS222258	DOCUMENTAÇÃO	-
OBRAS	QUADRA PADRÃO	ÁREA	1036,13 m²
ENDEREÇO	N/A	MUNICÍPIO	N/A
PROJETO	PDA QUADRA ESPORTIVA PADRÃO	ASSUNTO	PROJETO DE PDA PARA QUADRA PADRÃO
ESCALA	INDICADA	DATA	AGOSTO/2025
NOME ARQUIVO	SOP-QUADRA-PADRAO-PDA-01-R000		



Versão	Data	Alteração	Responsável
QUADRA PADRÃO			
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO DIVISÃO DE PROJETOS ESPECIALIZADOS			
CENTRO ADMINISTRATIVO FERNANDO FERRARI - AV. BORGES DE MEDEIROS, N. 1201 - POA/RS			
DIRETORIA ARQ. MARCUS WEBER	GERENTE DE PROJ. ARQ. JULIA AKEMI		
RESPONSÁVEL TÉCNICO: ENG. Denilson Ribeiro Vieira CREA: RSC22338	 Documento assinado digitalmente DENILSON RIBEIRO VIEIRA CPF: 03.091.003-1 / 1702-12-4089 eMail: denilson@rs.gov.br		MODELO
DOCUMENTAÇÃO			
OBRA QUADRA PADRÃO	ÁREA 1036,13 m²		
ENDEREÇO N/A	MUNICÍPIO N/A		
PROJETO PDA QUADRA ESPORTIVA PADRÃO	ASSUNTO PROJETO DE PDA PARA QUADRA PADRÃO		02/02
ESCALA INDICADA	DATA AGOSTO/2025		
NOME ARQUIVO SOP-QUADRA-PADRAO-PDA-02-R000			

1. PLANTA BAIXA
ESCALA: 1:50



2. LEGENDA DE FIAÇÃO

Legenda de fiação - Nível 1 - Parte 1	Legenda de fiação - Nível 1 - Parte 2	Legenda de fiação - Nível 1 - Parte 3
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39	40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71	72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93

3. LEGENDAS DE SIMBOLOGIA, INDICAÇÕES E CONDUTOS

Legenda - Nível 1	Legenda das indicações - Nível 1	Legenda de condutos - Nível 1
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100 101 102 103 104 105 106 107 108 109 110 111 112 113 114 115 116 117 118 119 120 121 122 123 124 125 126 127 128 129 130 131 132 133 134 135 136 137 138 139 140 141 142 143 144 145 146 147 148 149 150 151 152 153 154 155 156 157 158 159 160 161 162 163 164 165 166 167 168 169 170 171 172 173 174 175 176 177 178 179 180 181 182 183 184 185 186 187 188 189 190 191 192 193 194 195 196 197 198 199 200 201 202 203 204 205 206 207 208 209 210 211 212 213 214 215 216 217 218 219 220 221 222 223 224 225 226 227 228 229 230 231 232 233 234 235 236 237 238 239 240 241 242 243 244 245 246 247 248 249 250 251 252 253 254 255 256 257 258 259 260 261 262 263 264 265 266 267 268 269 270 271 272 273 274 275 276 277 278 279 280 281 282 283 284 285 286 287 288 289 290 291 292 293 294 295 296 297 298 299 300 301 302 303 304 305 306 307 308 309 310 311 312 313 314 315 316 317 318 319 320 321 322 323 324 325 326 327 328 329 330 331 332 333 334 335 336 337 338 339 340 341 342 343 344 345 346 347 348 349 350 351 352 353 354 355 356 357 358 359 360 361 362 363 364 365 366 367 368 369 370 371 372 373 374 375 376 377 378 379 380 381 382 383 384 385 386 387 388 389 390 391 392 393 394 395 396 397 398 399 400 401 402 403 404 405 406 407 408 409 410 411 412 413 414 415 416 417 418 419 420 421 422 423 424 425 426 427 428 429 430 431 432 433 434 435 436 437 438 439 440 441 442 443 444 445 446 447 448 449 450 451 452 453 454 455 456 457 458 459 460 461 462 463 464 465 466 467 468 469 470 471 472 473 474 475 476 477 478 479 480 481 482 483 484 485 486 487 488 489 490 491 492 493 494 495 496 497 498 499 500 501 502 503 504 505 506 507 508 509 510 511 512 513 514 515 516 517 518 519 520 521 522 523 524 525 526 527 528 529 530 531 532 533 534 535 536 537 538 539 540 541 542 543 544 545 546 547 548 549 550 551 552 553 554 555 556 557 558 559 560 561 562 563 564 565 566 567 568 569 570 571 572 573 574 575 576 577 578 579 580 581 582 583 584 585 586 587 588 589 590 591 592 593 594 595 596 597 598 599 600 601 602 603 604 605 606 607 608 609 610 611 612 613 614 615 616 617 618 619 620 621 622 623 624 625 626 627 628 629 630 631 632 633 634 635 636 637 638 639 640 641 642 643 644 645 646 647 648 649 650 651 652 653 654 655 656 657 658 659 660 661 662 663 664 665 666 667 668 669 670 671 672 673 674 675 676 677 678 679 680 681 682 683 684 685 686 687 688 689 690 691 692 693 694 695 696 697 698 699 700 701 702 703 704 705 706 707 708 709 710 711 712 713 714 715 716 717 718 719 720 721 722 723 724 725 726 727 728 729 730 731 732 733 734 735 736 737 738 739 740 741 742 743 744 745 746 747 748 749 750 751 752 753 754 755 756 757 758 759 760 761 762 763 764 765 766 767 768 769 770 771 772 773 774 775 776 777 778 779 780 781 782 783 784 785 786 787 788 789 790 791 792 793 794 795 796 797 798 799 800 801 802 803 804 805 806 807 808 809 810 811 812 813 814 815 816 817 818 819 820 821 822 823 824 825 826 827 828 829 830 831 832 833 834 835 836 837 838 839 840 841 842 843 844 845 846 847 848 849 850 851 852 853 854 855 856 857 858 859 860 861 862 863 864 865 866 867 868 869 870 871 872 873 874 875 876 877 878 879 880 881 882 883 884 885 886 887 888 889 890 891 892 893 894 895 896 897 898 899 900 901 902 903 904 905 906 907 908 909 910 911 912 913 914 915 916 917 918 919 920 921 922 923 924 925 926 927 928 929 930 931 932 933 934 935 936 937 938 939 940 941 942 943 944 945 946 947 948 949 950 951 952 953 954 955 956 957 958 959 960 961 962 963 964 965 966 967 968 969 970 971 972 973 974 975 976 977 978 979 980 981 982 983 984 985 986 987 988 989 990 991 992 993 994 995 996 997 998 999 1000 1001 1002 1003 1004 1005 1006 1007 1008 1009 1010 1011 1012 1013 1014 1015 1016 1017 1018 1019 1020 1021 1022 1023 1024 1025 1026 1027 1028 1029 1030 1031 1032 1033 1034 1035 1036 1037 1038 1039 1040 1041 1042 1043 1044 1045 1046 1047 1048 1049 1050 1051 1052 1053 1054 1055 1056 1057 1058 1059 1060 1061 1062 1063 1064 1065 1066 1067 1068 1069 1070 1071 1072 1073 1074 1075 1076 1077 1078 1079 1080 1081 1082 1083 1084 1085 1086 1087 1088 1089 1090 1091 1092 1093 1094 1095 1096 1097 1098 1099 1100 1101 1102 1103 1104 1105 1106 1107 1108 1109 1110 1111 1112 1113 1114 1115 1116 1117 1118 1119 1120 1121 1122 1123 1124 1125 1126 1127 1128 1129 1130 1131 1132 1133 1134 1135 1136 1137 1138 1139 1140 1141 1142 1143 1144 1145 1146 1147 1148 1149 1150 1151 1152 1153 1154 1155 1156 1157 1158 1159 1160 1161 1162 1163 1164 1165 1166 1167 1168 1169 1170 1171 1172 1173 1174 1175 1176 1177 1178 1179 1180 1181 1182 1183 1184 1185 1186 1187 1188 1189 1190 1191 1192 1193 1194 1195 1196 1197 1198 1199 1200 1201 1202 1203 1204 1205 1206 1207 1208 1209 1210 1211 1212 1213 1214 1215 1216 1217 1218 1219 1220 1221 1222 1223 1224 1225 1226 1227 1228 1229 1230 1231 1232 1233 1234 1235 1236 1237 1238 1239 1240 1241 1242 1243 1244 1245 1246 1247 1248 1249 1250 1251 1252 1253 1254 1255 1256 1257 1258 1259 1260 1261 1262 1263 1264 1265 1266 1267 1268 1269 1270 1271 1272 1273 1274 1275 1276 1277 1278 1279 1280 1281 1282 1283 1284 1285 1286 1287 1288 1289 1290 1291 1292 1293 1294 1295 1296 1297 1298 1299 1300 1301 1302 1303 1304 1305 1306 1307 1308 1309 1310 1311 1312 1313 1314 1315 1316 1317 1318 1319 1320 1321 1322 1323 1324 1325 1326 1327 1328 1329 1330 1331 1332 1333 1334 1335 1336 1337 1338 1339 1340 1341 1342 1343 1344 1345 1346 1347 1348 1349 1350 1351 1352 1353 1354 1355 1356 1357 1358 1359 1360 1361 1362 1363 1364 1365 1366 1367 1368 1369 1370 1371 1372 1373 1374 1375 1376 1377 1378 1379 1380 1381 1382 1383 1384 1385 1386 1387 1388 1389 1390 1391 1392 1393 1394 1395 1396 1397 1398 1399 1400 1401 1402 1403 1404 1405 1406 1407 1408 1409 1410 1411 1412 1413 1414 1415 1416 1417 1418 1419 1420 1421 1422 1423 1424 1425 1426 1427 1428 1429 1430 1431 1432 1433 1434 1435 1436 1437 1438 1439 1440 1441 1442 1443 1444 1445 1446 1447 1448 1449 1450 1451 1452 1453 1454 1455 1456 1457 1458 1459 1460 1461 1462 1463 1464 1465 1466 1467 1468 1469 1470 1471 1472 1473 1474 1475 1476 1477 1478 1479 1480 1481 1482 1483 1484 1485 1486 1487 1488 1489 1490 1491 1492 1493		

Lista de materiais - Nível 1 - Parte 1		Lista de materiais - Nível 1 - Parte 2	
Elétrica			
Accessórios Perfurados perfurados		Tempa cega	69 pc
Accessórios para Perfurados		Tomada hexagonal (NBR 14136) 2P+T 10A	12 pc
Saída horizontal para eletroduto	23 pc	Tomada hexagonal (NBR 14136) 2P+T 20A	2 pc
Curva vertical externa 90°		Dispositivo de Proteção	
38x38mm	2 pc	Disjuntor Unipolar Termomagnético - norma DIN (Curva C)	
Flange		32 A - 10 kA	3 pc
38x38mm	2 pc	Disjuntor tripolar termomagnético (380 V/220 V) - DIN (Curva C)	
Tala plana perfurada	20 pc	40 A - 4,5 kA	
38mm		Disjuntor unipolar termomagnético (380 V/220 V) - DIN (Curva B)	7 pc
Tampa p/ curva vertical externa 90°	2 pc	40 A - 5 kA	1 pc
38mm		Disjuntor unipolar termomagnético (380 V/220 V) - DIN (Curva C)	
Accessórios p/ eletrodutos		16 A - 6 kA	16 pc
Caixa PVC		Dispositivo de proteção contra surto	
4x2"	20 pc	275 V - 40 kA	4 pc
Caixa PVC octogonal		Eletrocalha linear tipo U pré-galv. quem	
3x3"	1 pc	Accessórios para eletrocalha	
Caixa de Luz 4"x2"	3 pc	Saída horizontal para eletroduto	19 pc
4"x2"		Curva horizontal 90°	
Condutule alum. encaixe tipo C	40 pc	100x50mm chapa 18	
1° sem tampa		Eletrocalha perfurada tipo U	
Condutule alum. encaixe tipo C	40 pc	100x50mm chapa 18	32,81 m
Condutule alum. encaixe tipo E	17 pc	Flange	
1° sem tampa	20 pc	100x50mm chapa 18	
Condutule alum. encaixe tipo E	17 pc	Supporte vertical	
Condutule alum. encaixe tipo LR	1 pc	70x60mm	33 pc
1° sem tampa	4 pc	T horizontal 90°	
Condutule alum. encaixe tipo LR	3 pc	100x50mm chapa 18	1 pc
Condutule alum. encaixe tipo LR	4 pc	Tala plana perfurada	
Condutule alum. encaixe tipo T	3 pc	50mm	20 pc
1° sem tampa		Tampa p/ curva horizontal 90°	
3/4" sem tampa	2 pc	100x50mm chapa 18	1 pc
Luzra apo galvan. leve		Eletrocalha tipo U pré-galv. quem	
1"	7 pc	Accessórios para eletrocalha	
Accessório uso geral		Saída horizontal para eletroduto	3 pc
Armação de pressão galvan.		Curva horizontal 90°	
1/4"	109 pc	100x50mm chapa 18	
Armação fixa galvan.		Eletrocalha tipo U	
1/4"	416 pc	100x50mm chapa 18	4,5 m
516"	7 pc	Flange	
Bucha de nylon		100x50mm chapa 18	5 pc
810	38 pc	Supporte vertical	
S4	198 pc	70x60mm	1 pc
S6	133 pc	Tala plana perfurada	
S8	27 pc	50mm	10 pc
Distanciador baixo p/ triante		Tampa p/ curva horizontal 90°	
38mm	38 pc	100x50mm chapa 18	1 pc
Parafuso fenda galvan. cab. parafus		Eletroduto PVC flexível	
2,9x25mm autotranschante	198 pc	Eletroduto leve	
4,2x32mm autotranschante	129 pc	Eletroduto leve	63,03 m
4,8x45mm autotranschante	4 pc	1"	11,25 m
Parafuso galvan. cab. sext.		Eletroduto metálico flexível	
1/4"x1 3/4" rosca sobrota	105 pc	Sealbuco com alma de aço	
5/16"x1 1/2" rosca sobrota	43 pc	2 1/4"	
Parafuso galvan. cabeça lenthia		Eletroduto metálico rígido leve	109,8 m
1/4"x5/8" máquina rosca total	200 pc	Brasadeira galvan. tipo curva	
Poros sextavada galvan.	400 pc	1"	12 pc
1/4"		3/4"	116 pc
Vargalhão galvan. rosca total		Eletroduto galvanizado, var. 3,0m	
1/4"x1/2" (p/ pss)	143 pc	3"	8,31 m
Cabo Unipolar (cabo)		3/4"	95,34 m
Isol PVC - 450/750V (ref. Elastic Power BWF Flexível)		Eletroduto metálico rígido médio	
16 mm² - Azul claro	127,65 m	Brasadeira galvan. tipo curva	
16 mm² - Branco	39,41 m	1"	14 pc
16 mm² - Preto	70,91 m	Eletroduto galvanizado	
16 mm² - Verde	5,5 m	3 1/4"	0,8 m
16 mm² - Verde-âmalo	48,57 m	Luminária e acessórios	
16 mm² - Vermelho	40,51 m	Luminária Led Embutir	
2,5 mm² - Amarelo	732,12 m	Ledvance Downlight 25W	20 pc
2,5 mm² - Azul-claro	1005,24 m	Luminária arandelas LED	
2,5 mm² - Branco	354,11 m	Luminária arandelas LED 15W	3 pc
2,5 mm² - Verde-âmalo	304,37 m	Luminária tubular LED	
2,5 mm² - Vermelho	246,91 m	Luminária tubular LED	
Dispositivo Elétrico - embutido		Socquete	1 pc
Placa 24x4"		base G 13	2 pc
Interruptor simples - 1 boca	2 pc	Barra para LED	
Interruptor simples - 3 bocas	1 pc	Refletores	
Placa p/ furo	7 pc	PROTECTOR DE SOBREPOR DE 100W IP 65 - 10000LM - 6500K	5 pc
Placa opca	2 pc	PROTECTOR DE SOBREPOR DE 200W IP 65 - 10000LM - 6500K	20 pc
Placa p/ 1 furo	4 pc	PROTECTOR DE SOBREPOR DE 300W IP 65 - 10000LM - 6500K	1 pc
Placa p/ 2 furos	4 pc	Tubule LED 1800mm	
SI placa	4 pc	18W	
Interruptor 1 boca simples e tomada hexagonal (NBR14136)	2 pc	Perfuração perfurados	
Tomada hexagonal (NBR 14136) (2) 2P+T 20A	2 pc	Ganho curto para perfurado	105 pc
Tomada hexagonal (NBR 14136) 2P+T 10A	4 pc	44x20mm	
Dispositivo Elétrico - sobrep		Pré-galvanizados	
Tampa PVC p/ condutule		38x38mm Chapa 18	86,4 m
Tomada hexagonal (NBR 14136) 2P+T 20A		Tala reta perfurada	
Tampa metálica p/ condutule	3 pc	38mm	12 pc
Interrupt			

[illegible][illegible]

QUADRA COMPLETA TIPO 02 - ELÉTRICO EXECUTIVO

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
 SUBSECRETARIA DE OBRAS DA EDUCAÇÃO
 DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PREÇOS DA EDUCAÇÃO
 CENTRO ADMINISTRATIVO FERNANDO FERRARI - AV. BORGES DE MEDEIROS, N. 1501 - POARIS

DIRETOR(A)
 DR. MARCUS WEBER
 RESPONSÁVEL TÉCNICO:
 ENG. DEIVIS MARQUES DE SOUZA
 CREARS 161150

ARQ. GABRIELA HOFFMANN
 MODELO
 ENG. DEIVIS
 DOCUMENTAÇÃO
 ENG. DEIVIS

OBRA
 MODELO PADRONIZADO
 ÁREA
 \$66,00 m²

ENDEREÇO
 SEM LOCAL DEFINIDO
 MUNICÍPIO
 RS

PROJETO
 ELÉTRICO EXECUTIVO DAS
 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS
 ASSUNTO

ESCALA
 DATA
 LISTA DE MATERIAIS E DIAGRAMAS
 UNIFILAR E MULTIFILAR

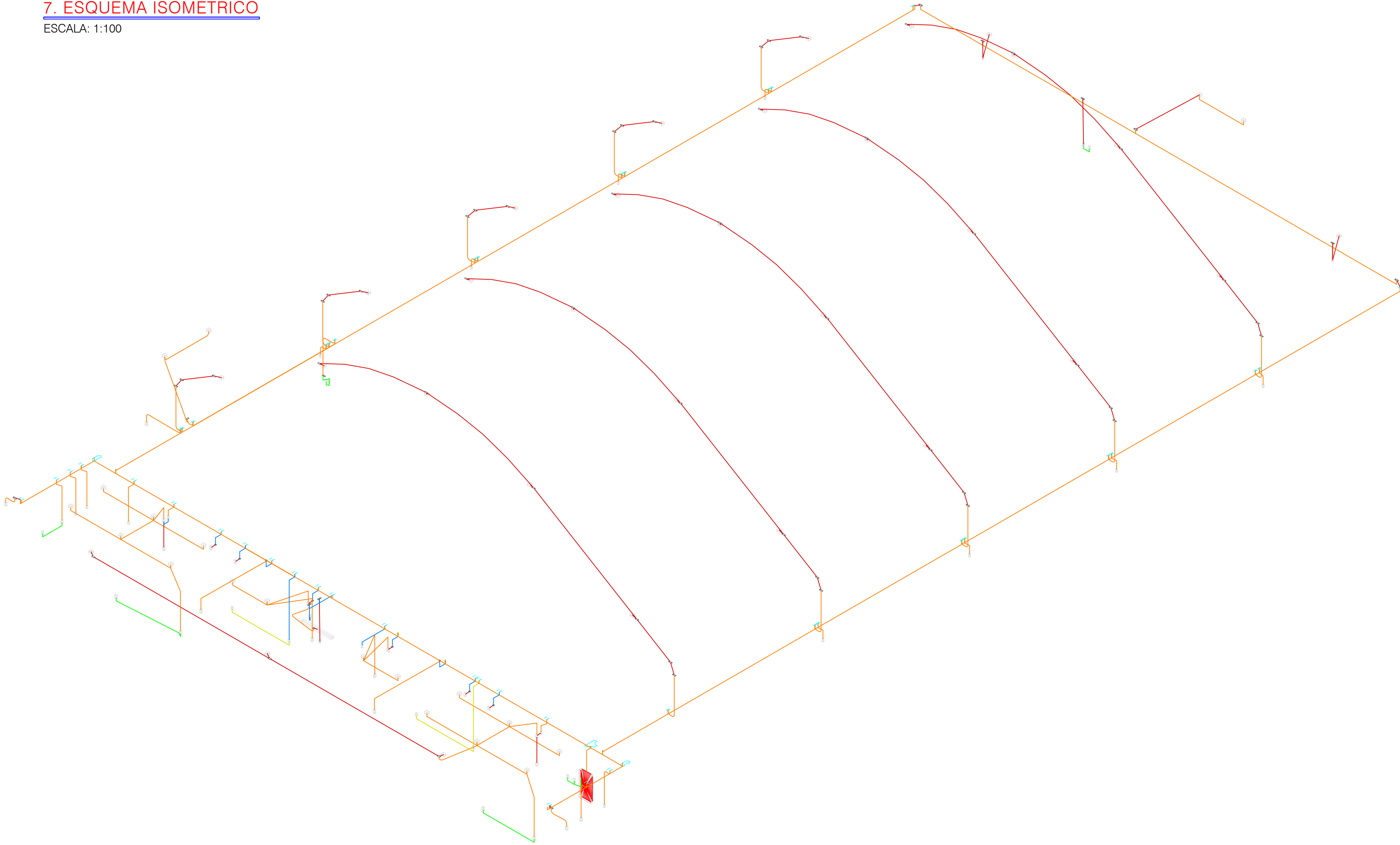
02/03

INDICADA 26/06/2025

NOME ARQUIVO
 SGP-SEDCU-MODELO-AE4015-QUADRA COMPLETA TIPO 02 - ELÉ-TRA

7. ESQUEMA ISOMÉTRICO

ESCALA: 1:100



8. QUADRO DE CARGAS

Circuito	Descrição	Esquema	Método de inst.	Tensão (V)	Quadro de Cargas (QD1) - Nível 1																														
					Iluminação (W)										Tomadas (W)						Pot. total. (VA)	Pot. total. (W)	Fases	Pot. - R (W)	Pot. - S (W)	Pot. - T (W)	FCT FCA	In' (A)	Ip (A)	Seção (mm²)	Ic (A)	Icc (kA)	Disj (A)	dV parc (%)	dV total (%)
					15	18	25	100	200	300	0	100	270	1500	1800	6800	7000	15000																	
1	Ilum. Sanit. Fem., Banh. PCD 1 e Bombas de Incêndio	F+N+T	B1	220 V	1	2	8												276	251	R	251			1,00	0,70	1,8	1,3	2,5	24,0	5	16	0,06	0,06	
2	Ilum. Sanit. Masc., Banh. PCD 2 e 1 Copa	F+N+T	B1	220 V	2		8												253	230	R	230			1,00	0,70	1,6	1,2	2,5	24,0	5	16	0,20	0,20	
3	Ilum. Corredor e Entrada 1	F+N+T	B1	220 V				2		5									1056	1050	R	1050			1,00	0,70	6,9	4,8	2,5	24,0	5	16	3,23	3,23	
4	Ilum. Corredor e Entrada 2	F+N+T	B1	220 V				2		5									1056	1050	R	1050			1,00	0,70	6,9	4,8	2,5	24,0	5	16	3,42	3,42	
5	Ilum. Ginásio 1	F+N+T	B1	220 V							5								1000	1000	R	1000			1,00	0,70	6,5	4,5	2,5	24,0	5	16	0,68	0,68	
6	Ilum. Ginásio 2	F+N+T	B1	220 V								5							1500	1500	T		1500			1,00	0,70	9,7	6,8	2,5	24,0	5	16	0,97	0,97
7	Ilum. Ginásio 3	F+N+T	B1	220 V									5						1000	1000	R	1000			1,00	0,70	6,5	4,5	2,5	24,0	5	16	0,62	0,62	
8	Ilum. Externa	F+N+T	B1	220 V															500	500	T		500			1,00	0,70	1,9	2,3	2,5	24,0	5	16	0,38	0,38
9	Tomadas San. Fem., Banh. PCD 1	F+N+T	B1	220 V															711	640	R	640			1,00	0,70	4,6	3,2	2,5	24,0	5	16	0,26	0,26	
10	Tomadas San. Masc., Banh. PCD 2	F+N+T	B1	220 V															711	640	R	640			1,00	0,70	4,6	3,2	2,5	24,0	5	16	0,70	0,70	
11	Tomadas Corredor	F+N+T	B1	220 V															667	600	R	600			1,00	0,70	4,3	3,0	2,5	24,0	5	16	0,24	0,24	
12	Tomadas Alarmes Banh. PCDs	F+N+T	B1	220 V															222	200	R	200			1,00	0,70	1,4	1,0	2,5	24,0	5	16	0,08	0,08	
13	Tomada Central de Alarme	F+N+T	B1	220 V															111	100	R	100			1,00	0,70	0,7	0,5	2,5	24,0	5	16	0,09	0,09	
14	Tomadas Ilum. de Emergência	F+N+T	B1	220 V															1778	1600	T		1600			1,00	0,70	11,5	8,1	2,5	24,0	5	16	0,91	0,91
15	Tomada Copa - Geladeira (GEL)	F+N+T	B1	220 V															2000	1800	T		1800			1,00	0,70	13,0	9,1	2,5	24,0	5	16	1,94	1,94
16	Tomada Copa - Microondas (MOO)	F+N+T	B1	220 V															1667	1500	T		1500			1,00	0,70	10,8	7,6	2,5	24,0	5	16	1,58	1,58
17	Tomada Copa - Forno Indutivo (F. IND)	F+N+T	B1	220 V															7778	7000	S		7000			1,00	0,70	50,5	35,4	16	76,0	5	40	1,13	1,13
18	Chuveiro San. Fem. 1	F+N+T	B1	220 V															6800	6800	R	6800			1,00	0,70	44,2	30,9	16	76,0	5	40	0,19	0,19	
19	Chuveiro San. Fem. 2	F+N+T	B1	220 V															6800	6800	S		6800			1,00	0,70	44,2	30,9	16	76,0	5	40	0,23	0,23
20	Chuveiro PCD 1	F+N+T	B1	220 V															6800	6800	T		6800			1,00	0,70	44,2	30,9	16	76,0	5	40	0,38	0,38
21	Chuveiro San. Masc. 1	F+N+T	B1	220 V															6800	6800	R	6800			1,00	0,70	44,2	30,9	16	76,0	5	40	0,57	0,57	
22	Chuveiro San. Masc. 2	F+N+T	B1	220 V															6800	6800	S		6800			1,00	0,70	44,2	30,9	16	76,0	5	40	0,74	0,74
23	Chuveiro PCD 2	F+N+T	B1	220 V															6800	6800	T		6800			1,00	0,70	44,2	30,9	16	76,0	5	40	0,70	0,70
24	Quadro Bombas de Incêndio	3F+N+T	B1	380/220 V															19883	15000	R+S+T	5000	5000	5000	1,00	1,00	0,70	43,0	30,1	16	68,0	4,5	40	0,09	0,09
25	Reserva - Alimentação QD Containers (Contingência)	3F+N+T	D	380/220 V															41000	41000	R+S+T	13667	13667	13667	1,00	1,00	62,1	62,1	25	101,0	5	70	0,00	0,00	
26	Reserva	F+N+T	B1	220 V															0	0	R				1,00	1,00	0,0	0,0	2,5	31,0	5	16	0,00	0,00	
27	Reserva	F+N+T	B1	220 V															0	0	S				1,00	1,00	0,0	0,0	2,5	31,0	5	16	0,00	0,00	
28	Reserva	F+N+T	B1	220 V															0	0	T				1,00	1,00	0,0	0,0	2,5	31,0	5	16	0,00	0,00	
TOTAL					3	2	20	5	20	5	1	27	4	1	1	6	1	1	123968	117461	R+S+T	39028	39267	39167											

9. QUADRO DE DEMANDA

Quadro de Demanda (QD1) - Nível 1			
Tipo de carga	Potência instalada (kVA)	Fator de demanda (%)	Demanda (kVA)
Uso Específico	123.97	100.00	123.97
TOTAL			123.97

R00	27/08/2025	Emissão inicial	ENG. DEIVIS
REVISÃO	DATA	ALTERAÇÃO	RESPONSÁVEL

QUADRA COMPLETA TIPO 02 - ELÉTRICO EXECUTIVO

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARIA DE OBRAS DA EDUCAÇÃO
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DA EDUCAÇÃO
CENTRO ADMINISTRATIVO FERNANDO FERRARI - AV. BORGES DE MEDEIROS, N. 1501 - POA/RS

DIRETOR(A)
ARQ. MARCUS WEBER

RESPONSÁVEL TÉCNICO:
ENG. DEIVIS MARQUES DE SOUZA
CREA/RS 161150

MODELO
ENG. DEIVIS
DOCUMENTAÇÃO
ENG. DEIVIS

OBRA
MODELO PADRONIZADO

ÁREA
956,00 M²

ENDEREÇO
SEM LOCAL DEFINIDO

MUNICÍPIO
RS

PROJETO
ELÉTRICO EXECUTIVO DAS
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

ASSUNTO
ESQUEMA ISOMÉTRICO E QUADROS
DE CARGA E DE DEMANDA

03/03

ESCALA
INDICADA

DATA
28/08/2025

NOME ARQUIVO
SOP-SEDOC-MODELO-AEA01B-QUADRA COMPLETA TIPO 02 - ELE-PRA



Tipo: OBRA OU SERVIÇO Participação Técnica: INDIVIDUAL/PRINCIPAL
Convênio: NÃO É CONVÊNIO Motivo: NORMAL

Contratado

Carteira: RS223238 Profissional: DENILSON RIBEIRO VIEIRA E-mail: denilson.vieira@hotmail.com
RNP: 2216235130 Título: Engenheiro Eletricista
Empresa: NENHUMA EMPRESA Nr.Reg.:

Contratante

Nome: SOP - SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS E-mail: divpessoal@sop.rs.gov.br
Endereço: AVENIDA BORGES DE MEDEIROS, 1501 1501 Telefone: 051 3288 5622 CPF/CNPJ: 87958641000131
Cidade: PORTO ALEGRE Bairro: PRAIA DE BELAS CEP: 90119900 UF: RS

Identificação da Obra/Serviço

Proprietário: SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS RS
Endereço da Obra/Serviço: Avenida AVENIDA BORGES DE MEDEIROS 1501 3º ANDAR CPF/CNPJ: 87958641000131
Cidade: PORTO ALEGRE Bairro: PRAIA DE BELAS CEP: 90119900 UF: RS
Finalidade: PÚBLICO Vlr Contrato(R\$): 1,00 Honorários(R\$):
Data Início: 28/08/2025 Prev.Fim: 28/08/2026 Ent.Classe:

Atividade Técnica	Descrição da Obra/Serviço	Quantidade	Unid.
Projeto	Sist. Prot. Cont. Descargas Atmosféricas - SPDA	956,00	M²
Memorial	Sist. Prot. Cont. Descargas Atmosféricas - SPDA	956,00	M²
Observações	SPDA PADRÃO QUADRA TIPO 02		

ART registrada (paga) no CREA-RS em 29/08/2025

Documento assinado digitalmente
gov.br DENILSON RIBEIRO VIEIRA
Data: 29/08/2025 16:37:32-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Documento assinado digitalmente
gov.br LUMENA BESSON BISSI
Data: 02/09/2025 09:20:45-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

	Declaro serem verdadeiras as informações acima	De acordo
Local e Data	DENILSON RIBEIRO VIEIRA Profissional	SOP - SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS Contratante

A AUTENTICIDADE DESTA ART PODE SER CONFIRMADA NO SITE DO CREA-RS, LINK SOCIEDADE - ART CONSULTA.