



24220000026571



Folha n.º	_____
Rubrica:	_____

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE REGIONAIS E FISCALIZAÇÃO



Documento Padrão	SOP-DOP-DOC-006-INF
MEMORIAL DESCRITIVO	Revisão: 00 – 31/12/2022

MEMORIAL DO PROJETO ELÉTRICO

“REFORMA DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS”
“E.E.I.E.F. – TUPE PAN/ PORTO ALEGRE -RS”
SECRETARIA DA EDUCAÇÃO/RS - SEDUC

19ª CROP – 19ª Coordenadoria Regional de Obras Públicas
Av. Almirante Tamandaré, nº 2765
Bairro Fortim – Santana do Livramento/RS





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE REGIONAIS E FISCALIZAÇÃO

Folha n.º	
Rubrica:	

ÍNDICE

1. APRESENTAÇÃO	3
2. OBJETIVO	3
3. NORMAS TÉCNICAS UTILIZADAS	3
4. APRESENTAÇÃO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA	4
5. CARACTERÍSTICAS DA EDIFICAÇÃO	5
6. REQUISITOS DA INSTALAÇÃO	6
6.1. ESPECIFICAÇÕES ELÉTRICAS.....	6
6.2. CONDUTOS, CONDUTORES E CONDULETES	8
6.3. QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO E PROTEÇÃO	13
7. PROJETO LUMINOTÉCNICO.....	15
8. MEMORIAL DE CÁLCULO DOS CIRCUITOS ELÉTRICOS.....	15
8.1. DIMENSIONAMENTO DA ALIMENTAÇÃO DOS QUADROS E CIRCUITOS	16
8.3. TABELAS DE CARGAS DOS QUADROS	41
9. ATERRAMENTO	44
10. QUALIFICAÇÃO TÉCNICA.....	45
11. CONSIDERAÇÕES E SERVIÇOS GERAIS	45
12. LEGENDA DE SÍMBOLOS	48
13. CONCLUSÃO.....	50

Itens	Página
-------	--------

19ª CROP – 19ª Coordenadoria Regional de Obras Públicas
Av. Almirante Tamandaré, nº 2765
Bairro Fortim – Santana do Livramento/RS





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE REGIONAIS E FISCALIZAÇÃO

Folha n.º	_____
Rubrica:	_____

1. APRESENTAÇÃO

O presente documento tem por finalidade demonstrar o dimensionamento e descrever o projeto de instalações elétricas e a entrada de energia, para a E.E.I.E.F. TUPE PAN, localizada na cidade de Porto Alegre/RS, vinculada à Secretaria de Educação do Estado do Rio Grande do Sul. O presente projeto está registrado sob a ART 13582390.

2. OBJETIVO

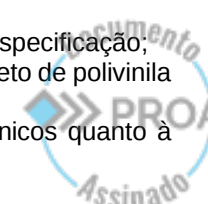
O projeto elétrico elaborado para a E.E.I.E.F. TUPE PAN tem por objetivo a readequação das instalações elétricas prediais para atender a nova demanda de carga e corrigir possíveis irregularidades de segurança e garantir conformidade normativa vigente, deixando a edificação pronta para providenciar conexão à rede elétrica da concessionária.

3. NORMAS TÉCNICAS UTILIZADAS

As principais normas Regulamentadoras e Técnicas estão sendo indicadas a seguir como forma orientativa, não excluindo a necessidade de considerar demais normas complementares não citadas.

- NT.001 – Fornecimento de Energia Elétrica em Baixa Tensão;
- NT.002 – Fornecimento de Energia Elétrica em Média Tensão (13,8 kV, 23,1 kV e 34,5 kV);
- NT.004 – Fornecimento de Energia Elétrica a Edificações de Múltiplas Unidades Consumidoras;
- NT.019 – Redes de Distribuição Subterrâneas;
- NT.037 – Padrão de Estruturas de Redes de Distribuição Aérea de Energia Elétrica para 15 kV com secundário blindado (RSB);
- IEEE-0519 – “Recomendações para Fator de Potência dos Harmônicos” – IEEE;
- IEEE-1159 – “Recomendações para Qualidade de Energia” – IEEE;
- Lei de Licitações e Contratos Públicos – Lei 8.666/1983;
- NBR 13570 – Instalações elétricas em locais de afluência de público – Requisitos específicos;
- NBR 14039 – “Instalações Elétricas de Média Tensão de 1kV a 36kV” – ABNT;
- NBR 14039 - Instalações elétricas em alta tensão;
- NBR 14565 – “Procedimento básico para elaboração de Projetos de Cabeamento de Telecomunicações para rede interna estruturada” – ABNT;
- NBR 5410 – “Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade” – ABNT;
- NBR 5410 – Instalações elétricas em baixa tensão;
- NBR 5413 – “Procedimento para Iluminação de Interiores” - ABNT;
- NBR 5419 – “Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas” - SPDA – ABNT;
- NBR 5419/2015 – ABNT – Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas – Procedimento;
- NBR 5456 – Eletricidade geral – terminologia;
- NBR 5597 - ABNT – Eletroduto rígido de aço-carbono, e acessórios, com revestimento protetor, com rosca ANSI/ASME B1.20.1 – Especificação;
- NBR 6146 – ABNT – Invólucros de equipamentos elétricos – Proteção. Especificação;
- NBR 6148 – ABNT – Condutores isolados com isolamento extrudada de cloreto de polivinila (PVC) para tensões até 750 V – Sem cobertura – Especificação;
- NBR 6151 – ABNT – Classificação de equipamentos elétricos e Eletrônicos quanto à proteção contra os choques elétricos – Classificação;

19ª CROP – 19ª Coordenadoria Regional de Obras Públicas
Av. Almirante Tamandaré, nº 2765
Bairro Fortim – Santana do Livramento/RS



Página 3



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE REGIONAIS E FISCALIZAÇÃO

Folha n.º

Rubrica:

- NBR 6808 – ABNT – Conjunto de manobras e controle de baixa tensão montados em fábrica – CMF – Especificação;
- NBR ISO / CIE 8995 - 1:2013 - Iluminação de ambientes de trabalho. Parte 1: Interior;
- NBR 9313 – ABNT - Conectores para cabos de potência isolados para tensões até 35 KV – Condutores de cobre ou alumínio – Especificação;
- NBR 9326 – ABNT – Conectores para cabos de potência – Ensaio de ciclos térmicos e curtos circuitos – Método de Ensaio;
- NBR/IEC 60947 - ABNT – Disjuntores de Baixa Tensão Industrial – Especificação;
- NR-04 – “Serviço especializado em Eng. de Segurança e em Medicina do Trabalho” – MTE;
- NR-06 – “Equipamentos de Proteção Individual - EPI” – MTE;
- NR-07 – “Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional” – MTE;
- NR-09 – “Programa de Prevenção de Riscos Ambientais - PPRA” – MTE;
- NR-10 – “Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade” – MTE;
- NR-16 – “Atividades e Operações Perigosas” – MTE;
- NR-26 – “Sinalização de Segurança” – MTE;
- NR-33 – “Segurança e Saúde nos Trabalhos em Espaços Confinados” – MTE.

E demais normas pertinentes.

Observações:

1. *É imprescindível por parte do PROPONENTE para execução do Projeto Elétrico (Obra), efetuar uma visita ao local de obra da Entrada de Energia Elétrica e a verificação “in loco” das condições e medidas físicas, condições do trajeto e avaliação Global dos trabalhos.*
2. *Todas as condições e procedimentos da Concessionária deverão ser atendidos de forma irrestrita e para atendimento do objeto final, execução da Obra.*
3. *O Ramal de Ligação aéreo deverá ser contratado em complementação a este Projeto Elétrico de Entrada de Energia e desenvolvido pela CONTRATADA, constituído por um conjunto trifásico de condutores para atender a corrente e as trações correspondentes.*
4. *A critério da Concessionária, deverá ser adequado a estrutura existente conforme termos para aprovação deste Projeto Elétrico pela Concessionária CEEE. Assim, a Empresa CONTRATADA deverá adequar este Projeto Básico conforme solicitação da Concessionária para atender seus requisitos.*
5. *Cabe à CONTRATADA auxiliar o TITULAR DA INSTALAÇÃO a solicitar junto à concessionária de energia, as ligações novas e aumento de carga de instalações já existentes*
6. *A CONTRADA deverá apresentar um laudo de resistividade do solo comprovando que o aterramento, e o SPDA quando aplicável, satisfazem os requisitos normativos e de projeto.*
7. *A subestação, quando necessária, deverá ser do tipo pré-fabricada com transformador à seco e, atender a todos os critérios exigidos pela concessionária e requisitos deste projeto.*
8. *A subestação deve ser providenciada no início da obra, baseada na demanda de carga deste projeto. Ao final da obra será realizado um teste de performance de toda a instalação em plena carga para verificar o atendimento das especificações deste projeto.*

4. APRESENTAÇÃO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA

Os elementos técnicos para a apresentação do projeto elétrico final (AS BUILT) são os seguintes:

- Prancha de implantação, na escala de 1:200 a 1:500, mostrando a ligação da entrada de energia, Subestação em Cabine Pré-fabricada e Quadros de Distribuição.

19ª CROP – 19ª Coordenadoria Regional de Obras Públicas
Av. Almirante Tamandaré, nº 2765
Bairro Fortim – Santana do Livramento/RS



Página 4



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE REGIONAIS E FISCALIZAÇÃO

Folha n.º	
Rubrica:	

- Diagrama Unifilar e Multifilar, indicando a lógica operacional e disposição dos elementos de proteção, manobra e circuitos das instalações elétricas.
- Quadro de Cargas contendo todas as cargas e seus elementos pertinentes.
- Planta baixa com a distribuição das cargas nas escalas 1:50, 1:75 ou 1:100.
- Cortes e detalhes que forem necessários, na escala de 1:50 a 1:30.
- O Memorial Descritivo deverá basicamente ser composto por: Descritivo físico e construtivo das Instalações Elétricas e sua infraestrutura, dos Equipamentos e dos materiais empregados; Descritivo operacional; Memorial de Cálculo do dimensionamento e das proteções elétricas
- Memorial Descritivo deverá englobar: Entrada de Energia, Quadros de Distribuição, circuitos e cargas com descrição específica e demais elementos necessários. No Memorial deve ser descrito integralmente as características elétricas e físicas dos dispositivos, operacionalidade e recomendações.
- Na Documentação de entrega deve constar manuais dos equipamentos e dispositivos, ensaios dos equipamentos e dispositivos (Solicitação do Projeto com vistas à execução).
- Na execução do Projeto (Obra) devem ser previstos testes operacionais e termo de entrega das Instalações Elétricas (Solicitação do Projeto com vistas à execução).
- Arquivos Digitais em DWG das plantas, IFC para futuras compatibilidades e arquivo do projeto luminotécnico em Dialux, REVIT ou Relux com arquivo IES das lâmpadas e luminárias utilizadas pela CONTRATADA.

5. CARACTERÍSTICAS DA EDIFICAÇÃO

A) Identificação

Título do projeto: Projeto Elétrico da E.E.I.E.F. TUPE PAN

Proprietário: Governo do Estado do Rio Grande do Sul

Autor do projeto: 19ª Coordenadoria Regional de Obras Públicas - Santana do Livramento

B) Descrição do projeto

O projeto consiste na instalação elétrica da edificação e é composto conforme descrito a seguir.

Pavimento	Altura (cm)	Nível (cm)
Pavimento	280.00	0.00

C) Fornecimento de energia

O fornecimento de energia será feito por baixa tensão, cuja a conexão deverá ser feita direto no medidor existente, destacado na região indicada na prancha e atender todos os requisitos de projeto e da concessionária local.

O dimensionamento do projeto foi realizado considerando o fornecimento de baixa tensão no secundário do transformador, conforme os critérios da concessionária local, tendo como definições de fornecimento os seguintes critérios:

Entrada de serviço - AL1 (Pavimento 0)	
Esquema de ligação	3F+N
Tensão nominal (V)	380/220 V
Frequência nominal (Hz)	60
Corrente de curto-circuito total presumida (kA)	0.80

19ª CROP – 19ª Coordenadoria Regional de Obras Públicas
Av. Almirante Tamandaré, nº 2765
Bairro Fortim – Santana do Livramento/RS





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE REGIONAIS E FISCALIZAÇÃO

Folha n.º	_____
Rubrica:	_____

6. REQUISITOS DA INSTALAÇÃO

Os materiais a serem utilizados na instalação deverão ser fornecidos com mão de obra já inclusa. O descarte dos resíduos da instalação antiga será de responsabilidade da CONTRATADA. Maiores detalhes e especificações dos equipamentos e materiais novos utilizados estão disponíveis nas pranchas e lista de materiais.

As lâmpadas e luminárias deverão ser do tipo LED, com eficiência energética igual ou superior a 120 lm/W com selo PROCEL, afim de atender requisitos luminotécnicos mínimos do ambiente e assegurar a eficiência energética e ainda, ter vida útil de pelo menos 25000 (vinte e cinco mil) horas.

6.1. ESPECIFICAÇÕES ELÉTRICAS

A) Fatores de demanda

O critério de cálculo de demanda fornecido pela concessionária foi utilizado para determinar a potência demandada dos quadros de distribuição e da entrada de energia, considerando ainda características especiais da escola.

Foram considerados os seguintes critérios para cálculo logo após classificar e estipular as cargas:

Tipo: Unidade consumidora individual (Escola)

Tipo de carga	Potência instalada (kVA)	Fator de demanda (%)	Demanda (kVA)
Iluminação e TUG's (Escolas e semelhantes)	17.19	84.91	14.59
Uso Específico	12.24	100.00	12.24
TOTAL			26.84

B) Queda de tensão admitida

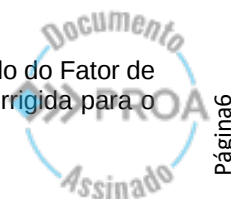
A instalação atendida por ramal de baixa tensão terá queda de tensão máxima desde o ponto de entrega até o circuito terminal, conforme a tabela abaixo:

Total (%)	3
Alimentação (%)	2
Iluminação (%)	2
Força (%)	2
Controle (%)	1

C) Temperatura ambiente

A temperatura média do ambiente e do solo são elementos utilizados para o cálculo do Fator de correção por temperatura. O FCT é utilizado no cálculo da corrente de projeto corrigida para o dimensionamento da seção da fiação do circuito.

19ª CROP – 19ª Coordenadoria Regional de Obras Públicas
Av. Almirante Tamandaré, nº 2765
Bairro Fortim – Santana do Livramento/RS





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE REGIONAIS E FISCALIZAÇÃO

Folha n.º

Rubrica:

Temperatura ambiente:

Ambiente (°C)	30
Solo (°C)	20

D) Pontos de força:

Peça	Pontos de força - Uso geral - 2P+T 10 A - 600 W - média
Potência unitária (W)	600
Número de pontos atendidos	2
Potência total (W)	1200
Fator de potência	0.92

Peça	Pontos de força - Uso específico - Torneira elétrica
Potência unitária (W)	5500
Número de pontos atendidos	1
Potência total (W)	5500
Fator de potência	0.92

Peça	Pontos de força - Uso geral - 2P+T 10A (2) - média
Potência unitária (W)	200
Número de pontos atendidos	29
Potência total (W)	5800
Fator de potência	0.92

Peça	Pontos de força - Uso geral - 2P+T 10A (2) - baixa
Potência unitária (W)	200
Número de pontos atendidos	8
Potência total (W)	1600
Fator de potência	0.92

Peça	Pontos de comando e força - Interruptor simples e Tomada hexagonal
Potência unitária (W)	100
Número de pontos atendidos	5
Potência total (W)	500
Fator de potência	0.92

Peça	Condutele E - Pontos de comando e força - 1" Interruptor paralelo e Tomada hexagonal
Potência unitária (W)	100
Número de pontos atendidos	2
Potência total (W)	200
Fator de potência	0.92

Peça	Pontos de força - Uso específico - Condicionador de ar Split 18000BTU
Potência unitária (W)	1630
Número de pontos atendidos	4
Potência total (W)	6520
Fator de potência	0.92



19ª CROP – 19ª Coordenadoria Regional de Obras Públicas
Av. Almirante Tamandaré, nº 2765
Bairro Fortim – Santana do Livramento/RS



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE REGIONAIS E FISCALIZAÇÃO

Folha n.º

Rubrica:

E) Pontos de luz e comando:

Peça	Luminárias sobrepor - Ponto de Luz LED 36W Genérico
Potência unitária (W)	36
Número de pontos atendidos	19
Potência total (W)	684
Fator de potência	0.92

6.2. CONDUTOS, CONDUTORES E CONDULETES

A) Condutores

Os condutores dos circuitos externos e ambientes molhados serão de cobre eletrolítico de alta pureza, tensão de isolamento 0,6/1,0kV, isolados com XLPE/EPR com características de não propagação e auto-extinção do fogo (anti-chama), resistentes às temperaturas máximas de 90°C em serviço contínuo, 130°C em sobrecarga e 250°C em curto-circuito. Devem atender às normas NBR-6880, NBR-6148, NBR-6245 e NBR-6812.

Os condutores dos circuitos embutidos internamente, serão de cobre eletrolítico de alta pureza, tensão de isolamento 450/750V, isolados com composto termoplástico de PVC com características de não propagação e auto-extinção do fogo (anti-chama), resistentes à temperaturas máximas de 70°C em serviço contínuo, 100°C em sobrecarga e 160°C em curto-circuito. Também devem atender às normas NBR-6880, NBR-6148, NBR-6245 e NBR-6812.

Os condutores instalados em eletroduto diretamente enterrado no solo, terão tensão de isolamento 0,6/1kV, encordoamento classe 2, conforme norma de fabricação NBR 7288.

A bitola mínima para os condutores será para circuitos de força e iluminação de 2, 5mm². Para todas as bitolas deverão ser utilizados cabos elétricos, ou seja, condutores formados por fios de cobre, têmpera mole—encordoamento classe 2.

Os cabos deverão ser conectados às tomadas com terminais pré-isolados tipo anel ou pino e conectados aos disjuntores com terminais pré-isolados tipo pino. Todos os condutores deverão **ser identificados com anilhas**, numerados conforme o número do circuito. Abaixo um exemplo de identificação de condutores com anilhas:

19ª CROP – 19ª Coordenadoria Regional de Obras Públicas
Av. Almirante Tamandaré, nº 2765
Bairro Fortim – Santana do Livramento/RS





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE REGIONAIS E FISCALIZAÇÃO

Folha n.º	_____
Rubrica:	_____

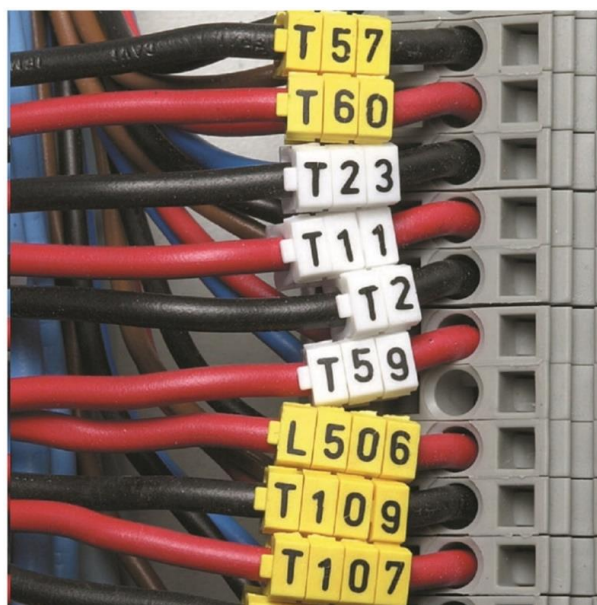


Figura 1: Circuitos com condutores identificados por anilhas.

Padronização das cores

Fase 1	Branco
Fase 2	Preto
Fase 3	Vermelho
Neutro	Azul claro
Terra	Verde-amarelo
Retorno	Amarelo
Positivo	Vermelho
Negativo	Preto

B) Condutos

Todos os eletrodutos das instalações aparentes a serem utilizados deverão ser do tipo metálico rígido médio ou liga de alumínio com resistência mecânica semelhante para instalações aparente, de marca com qualidade comprovada e devem satisfazer os requisitos mínimos em normas específicas para tal. Os eletrodutos terão diâmetro mínimo de 1" e deverão ser pintados da cor cinza Munsell 6,5, equivalente RGB R165 G165 B165.

Todos os perfilados, leitos e eletrocalhas que forem utilizados deverão ser do tipo metálico e ter características mínimas em conformidade com normas específicas. Todas as eletrocalhas instaladas na parte interna da edificação deverão ser do tipo perfurada para melhor arefhecimento e as instaladas nas em área externa deverão ser do tipo lisa.

Os contudos do circuito da motobomba quando presentes, devem ser enterrados a 1m de profundidade para evitar que os discos das roçadeiras dos tratores em escolas rurais interrompam os circuitos e a área de exposição dos circuitos às descargas atmosféricas seja reduzida.

19ª CROP – 19ª Coordenadoria Regional de Obras Públicas
Av. Almirante Tamandaré, nº 2765
Bairro Fortim – Santana do Livramento/RS





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE REGIONAIS E FISCALIZAÇÃO

Folha n.º	
Rubrica:	

Condutores referentes aos circuitos de iluminação e alarme de emergência serão eletrodutos do tipo metálico rígido médio aparente de diâmetro mínimo de 3/4" pintados da cor vermelha Munsell 5R 4/14, equivalente RGB R255 G0 B23.

Os eletrodutos de PVC flexíveis utilizados em instalações embutidas deverão ser de qualidade comprovada, atendendo aos requisitos das normas técnicas específicas, como a NBR 15465. Esses eletrodutos devem ser fabricados com material autoextinguível, resistente à propagação de chamas, e apresentar boa flexibilidade para facilitar a instalação em trajetos com curvas e espaços confinados.

Para garantir a proteção mecânica dos condutores e a durabilidade da instalação, os eletrodutos deverão ser adequados à aplicação embutida em alvenaria, protegidos contra possíveis deformações durante o processo de concretagem ou acabamento. O diâmetro mínimo será de 1", e os eletrodutos devem estar corretamente fixados e alinhados, evitando obstruções no trajeto.

Os eletrodutos instalados em áreas sujeitas à umidade ou que possam acumular água, como lajes e pisos, deverão ser complementados com vedação adequada em suas conexões, evitando a entrada de líquidos e garantindo o isolamento elétrico.

C) Condutes

Todos os condutes deverão ser do tipo metálico, fabricado do mesmo material dos condutos utilizados, com identificação dos circuitos dos pontos energizados, de diâmetro compatível ao conduto conectado, devem ser do tipo múltiplo ou versáteis, cuja configuração possa ser adaptada conforme especificado em cada ponto nas pranchas de projeto, sendo do tipo T, LR, LL X, e etc.

Exemplo de condute a ser utilizado na figura abaixo:



Figura 2: Exemplo de condute versátil ou múltiplo.

Exemplos de configurações possível com condutes múltiplos ou versáteis:

19ª CROP – 19ª Coordenadoria Regional de Obras Públicas
Av. Almirante Tamandaré, nº 2765
Bairro Fortim – Santana do Livramento/RS





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE REGIONAIS E FISCALIZAÇÃO

Folha n.º	
Rubrica:	

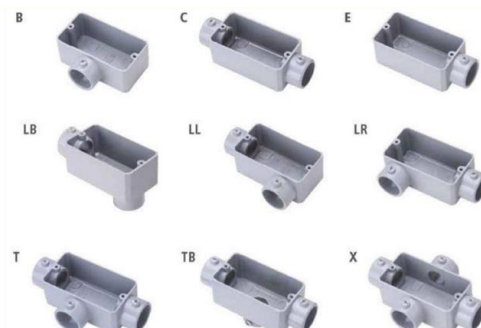


Figura 3: As possíveis configurações utilizando condutele versátil ou múltiplo.

Todos os conduteles utilizados em instalações embutidas deverão ser do tipo fabricado em PVC rígido ou metálico, dependendo do material dos condutos utilizados, com resistência mecânica compatível às solicitações da instalação. Os conduteles devem permitir a passagem e a derivação dos circuitos elétricos sem comprometer a proteção dos condutores.

Os conduteles embutidos deverão ser projetados para acomodar espelhos de acabamento de dimensões padrão, assegurando um acabamento estético uniforme e compatível com o ambiente da instalação. Os espelhos deverão ser fabricados em material resistente a impactos e a intempéries, sempre que aplicados em áreas sujeitas à umidade, como banheiros ou cozinhas.

Para instalações embutidas, recomenda-se a utilização de tampa lisa para acabamento, garantindo que os pontos de acesso sejam discretos e seguros.

Os conduteles e espelhos utilizados devem atender às normas técnicas vigentes, como a NBR 5626, e ser devidamente fixados, garantindo que não apresentem folgas ou desníveis após a instalação do revestimento.

Exemplos de acessórios para conduteles embutidos e espelhos que poderão ser ajustados conforme necessidade específica de cada projeto.



Figura 4: Condulele de embutir

19ª CROP – 19ª Coordenadoria Regional de Obras Públicas
Av. Almirante Tamandaré, nº 2765
Bairro Fortim – Santana do Livramento/RS





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE REGIONAIS E FISCALIZAÇÃO

Folha n.º	_____
Rubrica:	_____



Figura 5: Exemplo de Tomada com interruptor para condutele de embutir



Figura 6: Exemplo de tomada dupla para condutele de embutir



Figura 7: Exemplo de interruptor inteligente ou sensor de presença para condutele de embutir

19ª CROP – 19ª Coordenadoria Regional de Obras Públicas
Av. Almirante Tamandaré, nº 2765
Bairro Fortim – Santana do Livramento/RS





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE REGIONAIS E FISCALIZAÇÃO

Folha n.º	_____
Rubrica:	_____

6.3. QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO E PROTEÇÃO

O quadro de distribuição - QD, ou caixa de distribuição - CD, constituído de material termoplástico antichama ou metálico, instalação de sobrepor, grau de proteção de acordo com a necessidade da instalação, na qual recebe alimentação de uma fonte de geradora e distribui a energia para um ou mais circuitos. A estrutura interna é destinada à instalação de dispositivos de proteções unipolares, bipolares e tripolares padrão DIN ou UL, conforme Norma NBR IEC 60.439-3 e NBR IEC 60.670-1.

O modelo do quadro de distribuição a ser utilizado no projeto deve ser conforme definido na lista de materiais e legenda de simbologias. Todos os quadros de disjuntores deverão ser aterrados e providos de barramento específico para as fases, neutro e terra.

Os disjuntores utilizados serão monopolares, bipolares ou tripolares, conforme diagramas unifilares e lista de materiais. Deverão atender as exigências da norma NBR 60898 (IEC60 9472), não sendo aceito disjuntores que não atendam a esta norma. Os disjuntores terão tensão de funcionamento compatível com a tensão do circuito e protegerá a fiação. A capacidade de interrupção de corrente de curto-circuito dos disjuntores deve ser conforme definido na lista de materiais estando atrelada ao disjuntor escolhido.

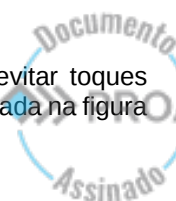
Todos os elementos e dispositivos instalados nos quadros de distribuição devem ser identificados, informando a função e o circuito, conforme exemplo abaixo:



Figura 8:Exemplo de identificação através de etiquetas.

Todos os quadros devem possuir o barramento com tampa de proteção para evitar toques acidentais, como tampa metálica mostrada na figura acima, ou tampa acrílica mostrada na figura abaixo:

19ª CROP – 19ª Coordenadoria Regional de Obras Públicas
Av. Almirante Tamandaré, nº 2765
Bairro Fortim – Santana do Livramento/RS





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE REGIONAIS E FISCALIZAÇÃO

Folha n.º	_____
Rubrica:	_____



Figura 9: Exemplo de barramento com tampa de proteção acrílica.

Serão utilizados interruptores diferenciais residuais (IDR) para promover a proteção em caso de choques elétricos acidentais. Serão utilizados IDR's bipolares e tetrapolares com tensão de 220V e 380V respectivamente e corrente de disparo de no mínimo de 30mA. O Dispositivo de proteção contra surtos (DPS), ou supressor de surto, é um dispositivo que protege as instalações elétricas e equipamentos contra picos de tensão, geralmente ocasionados por descargas atmosféricas na rede de distribuição de energia elétrica. O dispositivo é instalado no quadro de distribuição entre fase e terra, possuir classe I, II ou III, conforme IEC.

Os disjuntores de proteção de cada quadro de distribuição calculado ficaram especificado de acordo com o quadro resumo a seguir:

Quadro	Proteção (A)
QD1 (Cozinha)	32.00
QD2 (Geral)	32.00

Quadro de medição e proteção geral

A proteção geral para o alimentador deve ser realizada por um disjuntor termomagnético, localizado no quadro geral de medição que será instalado na parede do muro localizado no limite do passeio no acesso da propriedade e um disjuntor de manutenção no quadro de distribuição localizado no primeiro pavimento da escola, junto à subestação.

Quadro	Proteção (A)	Seção (mm²)
QM1 (Medidor de Energia)	50.00	16

Todos os quadros são trifásicos, consequentemente todos os disjuntores gerais são tripolares. O dimensionamento de todos dos circuitos dos quadros e cargas são apresentados no próximo tópico, apresentando cada disjuntor e por fim, uma tabela geral de cargas para cada quadro de distribuição.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE REGIONAIS E FISCALIZAÇÃO

Folha n.º

Rubrica:

7. PROJETO LUMINOTÉCNICO

Todas as considerações feitas para a execução do memorial de cálculo, as restrições operacionais, assim como as características gerais dos equipamentos e do sistema de iluminação a ser instalado.

A iluminação foi planejada de modo a empregar pouca variedade de equipamentos luminotécnicos, padronizando-os segundo as necessidades do projeto e de disponibilidade no mercado nacional e regional. Serão utilizados equipamentos resistentes à corrosão e de alto rendimento, equipados por lâmpadas LED de alta eficiência.

Os equipamentos de iluminação são definidos e distribuídos nos diversos locais da escola, de forma a obter prioritariamente, o melhor resultado luminotécnico, obedecidos os critérios de aplicação e níveis de iluminamento para cada ambiente, tendo em vista a preocupação com o controle de ofuscamento, com a homogeneidade de iluminância e com as imposições físicas do local.

Quanto ao funcionamento do sistema de iluminação, estão previstas apenas a iluminação convencional, desconsiderando a iluminação de emergência, pois outro grupo de trabalho autônomo foi montado pelo Governo Estadual do Rio Grande do Sul para tratar e responsabilizar-se apenas pelos Sistemas de Segurança e Projetos de Prevenção e Controle de Incêndios (PPCI), do qual Sistemas de Iluminação de Emergência faz parte.

A iluminação convencional é a iluminação geral e principal da escola objeto deste projeto. Será alimentada pelos quadros distribuídos pela edificação, em todos os locais internos da escola, a iluminação será acionada por interruptores, controlando todas as luminárias, e nas áreas externas, corredores e escadas, serão acionadas por sensores de presença ou programadores horários.

Toda a iluminação externa será feita por equipamentos com geração fotovoltaica e banco de bateria embutido, não sendo conectados à rede elétrica deste projeto.

8. MEMORIAL DE CÁLCULO DOS CIRCUITOS ELÉTRICOS

Este tópico foca nas tabelas de cálculos dos circuitos elétricos que fornecem energia para as cargas.

A organização deste tópica está feita pela divisão de subtópicos para os circuitos alimentadores dos quadros, os circuitos de distribuição dos quadros e por fim, as tabelas de cargas de cada um dos quadros.

19ª CROP – 19ª Coordenadoria Regional de Obras Públicas
Av. Almirante Tamandaré, nº 2765
Bairro Fortim – Santana do Livramento/RS





Folha n.º	
Rubrica:	

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE REGIONAIS E FISCALIZAÇÃO

8.1. DIMENSIONAMENTO DA ALIMENTAÇÃO DOS QUADROS E CIRCUITOS

Dimensionamento QD1 - Cozinha

Circuito QD1 -				Quadro QM1 (Pavimento)		
Alimentação 3F+N (R+S+T)	Tensão F-F: 380 V / F-N: 220 V	FP 0.92	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 1.00	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00		
	R	S	T	Total		
Potência instalada (VA) Potência demandada (VA)	3006.28 3006.28	6111.11 6111.11	3588.89 3588.89	12706.28 12706.28		
Corrente (A)	13.66	27.78	16.31	Projeto (Ip) 27.78	Projeto (Ib) 27.78	Corrigida (Id) =Ip/(FCAxFCT) 27.78
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)						
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão dV% parcial admissível: 2.00	Corrente de curto-circuito (kA) 3		
Utilização: Alimentação Seção: 6 mm²	Método de instalação: A2 Seção: 6 mm² Cap. Condução (Iz): 29.00 A		dV% parcial dV% total	10mm² 0.03 0.16		
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)			Condutor			
Ip < In < Iz (6mm²) 27.78 < 32.00 < 29.00		Ip < In < Iz (10mm²) 27.78 < 32.00 < 39.00		Cabo Bipolar (cobre) Isol.PVC - 450/750V (ref. Inbrac Arterene)		
Dispositivo de proteção			Seção			
Disjuntor tripolar termomagnético - DIN Corrente de atuação: 32 A - 3 kA - C			Fase 10 mm²	Neutro 10 mm²	Terra 10 mm²	
			Capacidade de condução (Fase): 39.00 A			



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE REGIONAIS E FISCALIZAÇÃO

Folha n.º	
Rubrica:	

Dimensionamento QD2 - Geral

Circuito QD2 -				Quadro QM1 (Pavimento)		
Alimentação 3F+N (R+S+T)	Tensão F-F: 380 V / F-N: 220 V	FP 0.92	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 1.00	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00		
	R	S	T	Total		
Potência instalada (VA)	4959.42	5733.33	6033.33	16726.09		
Potência demandada (VA)	4959.42	5733.33	6033.33	16726.09		
Corrente (A)	22.54	26.06	27.42	Projeto (Ip) 27.42	Projeto (Ib) 27.42	Corrigida (Id) =Ip/(FCx FCT) 27.42
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)						
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão dV% parcial admissível: 2.00		Corrente de curto-circuito (kA) 4.5	
Utilização: Alimentação Seção: 6 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 4 mm² Cap. Condução (Iz): 28.00 A		dV% parcial dV% total		6mm² 0.77 0.90	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)			Condutor			
Ip < In < Iz (6mm²) 27.42 < 32.00 < 36.00			Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível)			
Dispositivo de proteção			Seção			
Disjuntor tripolar termomagnético - DIN Corrente de atuação: 32 A - 4,5 kA - C			Fase 6 mm²		Neutro 6 mm²	Terra 6 mm²
			Capacidade de condução (Fase): 36.00 A			

19ª CROP – 19ª Coordenadoria Regional de Obras Públicas
Av. Almirante Tamandaré, nº 2765
Bairro Fortim – Santana do Livramento/RS





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE REGIONAIS E FISCALIZAÇÃO

Folha n.º	
Rubrica:	

Dimensionamento QM1 – Medidor de energia

Circuito QM1 -				Quadro AL1 (Pavimento)		
Alimentação 3F+N (R+S+T)	Tensão F-F: 380 V / F-N: 220 V	FP 0.92	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 1.00	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00		
	R	S	T	Total		
Potência instalada (VA)	7965.70	11844.44	9622.22	29432.37		
Potência demandada (VA)	7518.12	10603.57	8716.72	26838.41		
Corrente (A)	34.17	48.20	39.62	Projeto (Ip) 48.20	Projeto (Ib) 48.20	Corrigida (Id) =Ip/(FCaxFCT) 48.20
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)						
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)	Concessionária CEEE	Queda de tensão dV% parcial admissível: 2.00	Corrente de curto-circuito (kA) 4.5		
Utilização: Alimentação Seção: 6 mm²	Método de instalação: A2 Seção: 16 mm² Cap. Condução (Iz): 52.00 A	Fornecimento: C15 Seção: 10 mm² Disjuntor: 50 A	dV% parcial dV% total	16mm² 0.13 0.13		
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)			Condutor			
Ip < In < Iz (16mm²) 48.20 < 50.00 < 52.00			Cabo Bipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Flex Antichama)			
Dispositivo de proteção			Seção			
Disjuntor tripolar termomagnético - DIN Corrente de atuação: 50 A - 4,5 kA - C			Fase 16 mm²		Neutro 16 mm²	Terra -
			Capacidade de condução (Fase): 52.00 A			

19ª CROP – 19ª Coordenadoria Regional de Obras Públicas
Av. Almirante Tamandaré, nº 2765
Bairro Fortim – Santana do Livramento/RS





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE REGIONAIS E FISCALIZAÇÃO

Folha n.º	
Rubrica:	

Circuitos

Dimensionamento 1 - ILUM. COZINHA

Circuito 1 - ILUM. COZINHA Utilização: Iluminação e TUG's (Escolas e semelhantes)				Quadro QD1 (Pavimento)		
Alimentação F+N (R)	Tensão F-N: 220 V	FP 0.92	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 1.00	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00	Potência 117.39 VA	
Corrente de projeto (Ip) 0.53	Corrente de projeto (In) 0.53	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 0.53		Corrente de curto-circuito (kA) 3		
Pontos inseridos						
Classe		Grupo			Potência (VA)	Quantidade
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)						
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão dV% parcial admissível: 2.00			
Utilização: Iluminação Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: A2 Seção: 0.5 mm² Cap. Condução (Iz): 7.00 A		dV% parcial dV% total	2.5mm² 0.04 0.20		
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor				
Ip < In < Iz (2.5mm²) 0.53 < 10.00 < 18.50		Cabo Bipolar (cobre) Isol.PVC - 450/750V (ref. Inbrac Arterene)				
Dispositivo de proteção		Seção				
Disjuntor unipolar termomagnético - DIN Corrente de atuação: 10 A - 3 kA - C		Fase 2.5 mm²			Neutro 2.5 mm²	Terra 2.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 18.50 A				

19ª CROP – 19ª Coordenadoria Regional de Obras Públicas
Av. Almirante Tamandaré, nº 2765
Bairro Fortim – Santana do Livramento/RS





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE REGIONAIS E FISCALIZAÇÃO

Folha n.º	
Rubrica:	

Dimensionamento 10 - ILUM. SALA 02

Circuito 10 - ILUM. SALA 02 Utilização: Iluminação e TUG's (Escolas e semelhantes)				Quadro QD2 (Pavimento)		
Alimentação F+N (R)	Tensão F-N: 220 V	FP 0.92	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 1.00	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00	Potência 156.52 VA	
Corrente de projeto (Ip) 0.71	Corrente de projeto (In) 0.71	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 0.71		Corrente de curto-circuito (kA) 3		
Pontos inseridos						
Classe		Grupo			Potência (VA)	Quantidade
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)						
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão dV% parcial admissível: 2.00			
Utilização: Iluminação Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: A2 Seção: 0.5 mm² Cap. Condução (Iz): 7.00 A		dV% parcial dV% total	2.5mm² 0.07 0.97		
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor				
Ip < In < Iz (2.5mm²) 0.71 < 10.00 < 18.50		Cabo Bipolar (cobre) Isol.PVC - 450/750V (ref. Inbrac Arterene)				
Dispositivo de proteção		Seção				
Disjuntor unipolar termomagnético - DIN Corrente de atuação: 10 A - 3 kA - C		Fase 2.5 mm²			Neutro 2.5 mm²	Terra 2.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 18.50 A				

19ª CROP – 19ª Coordenadoria Regional de Obras Públicas
Av. Almirante Tamandaré, nº 2765
Bairro Fortim – Santana do Livramento/RS





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE REGIONAIS E FISCALIZAÇÃO

Folha n.º	
Rubrica:	

Dimensionamento 11 - ILUM. SALA 03

Circuito 11 - ILUM. SALA 03 Utilização: Iluminação e TUG's (Escolas e semelhantes)				Quadro QD2 (Pavimento)		
Alimentação F+N (R)	Tensão F-N: 220 V	FP 0.92	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 1.00	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00	Potência 78.26 VA	
Corrente de projeto (Ip) 0.36	Corrente de projeto (In) 0.36	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 0.36		Corrente de curto-circuito (kA) 3		
Pontos inseridos						
Classe		Grupo			Potência (VA)	Quantidade
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)						
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão dV% parcial admissível: 2.00			
Utilização: Iluminação Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: A2 Seção: 0.5 mm² Cap. Condução (Iz): 7.00 A		dV% parcial dV% total	2.5mm² 0.03 0.92		
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor				
Ip < In < Iz (2.5mm²) 0.36 < 10.00 < 18.50		Cabo Bipolar (cobre) Isol.PVC - 450/750V (ref. Inbrac Arterene)				
Dispositivo de proteção		Seção				
Disjuntor unipolar termomagnético - DIN Corrente de atuação: 10 A - 3 kA - C		Fase 2.5 mm²			Neutro 2.5 mm²	Terra 2.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 18.50 A				

19ª CROP – 19ª Coordenadoria Regional de Obras Públicas
Av. Almirante Tamandaré, nº 2765
Bairro Fortim – Santana do Livramento/RS





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE REGIONAIS E FISCALIZAÇÃO

Folha n.º	
Rubrica:	

Dimensionamento 12 - ILUM. BANHEIROS

Circuito 12 - ILUM. BANHEIROS				Quadro	
Utilização: Iluminação e TUG's (Escolas e semelhantes)				QD2 (Pavimento)	
Alimentação F+N (R)	Tensão F-N: 220 V	FP 0.92	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 1.00	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00	Potência 78.26 VA
Corrente de projeto (Ip) 0.36	Corrente de projeto (In) 0.18	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 0.18		Corrente de curto-circuito (kA) 3	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantidade
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão dV% parcial admissível: 2.00		
Utilização: Iluminação Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: A2 Seção: 0.5 mm² Cap. Condução (Iz): 7.00 A		dV% parcial dV% total	2.5mm² 0.00 0.90	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²) 0.36 < 10.00 < 18.50		Cabo Bipolar (cobre) Isol.PVC - 450/750V (ref. Inbrac Arterene)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor unipolar termomagnético - DIN Corrente de atuação: 10 A - 3 kA - C		Fase 2.5 mm²		Neutro 2.5 mm²	Terra 2.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 18.50 A			

19ª CROP – 19ª Coordenadoria Regional de Obras Públicas
Av. Almirante Tamandaré, nº 2765
Bairro Fortim – Santana do Livramento/RS





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE REGIONAIS E FISCALIZAÇÃO

Folha n.º

Rubrica:

Dimensionamento 13 - TUG SALA 01

Circuito 13 - TUG SALA 01 Utilização: Iluminação e TUG's (Escolas e semelhantes)				Quadro QD2 (Pavimento)		
Alimentação F+N (T)	Tensão F-N: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 1.00	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00	Potência 2111.11 VA	
Corrente de projeto (Ip) 9.60	Corrente de projeto (In) 9.60	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 9.60		Corrente de curto-circuito (kA) 3		
Pontos inseridos						
Classe		Grupo			Potência (VA)	Quantidade
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)						
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão dV% parcial admissível: 2.00			
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: A2 Seção: 1 mm² Cap. Condução (Iz): 11.00 A		dV% parcial dV% total	2.5mm² 0.64 1.54		
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor				
Ip < In < Iz (2.5mm²) 9.60 < 10.00 < 18.50		Cabo Bipolar (cobre) Isol.PVC - 450/750V (ref. Inbrac Arterene)				
Dispositivo de proteção		Seção				
Disjuntor unipolar termomagnético - DIN Corrente de atuação: 10 A - 3 kA - C		Fase 2.5 mm²			Neutro 2.5 mm²	Terra 2.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 18.50 A				

19ª CROP – 19ª Coordenadoria Regional de Obras Públicas
Av. Almirante Tamandaré, nº 2765
Bairro Fortim – Santana do Livramento/RS



Página 23



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE REGIONAIS E FISCALIZAÇÃO

Folha n.º	
Rubrica:	

Dimensionamento 14 - TUG SALA 02

Circuito 14 - TUG SALA 02 Utilização: Iluminação e TUG's (Escolas e semelhantes)				Quadro QD2 (Pavimento)		
Alimentação F+N (S)	Tensão F-N: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 1.00	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00	Potência 2111.11 VA	
Corrente de projeto (Ip) 9.60	Corrente de projeto (In) 9.60	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 9.60		Corrente de curto-circuito (kA) 3		
Pontos inseridos						
Classe		Grupo			Potência (VA)	Quantidade
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)						
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão dV% parcial admissível: 2.00			
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: A2 Seção: 1 mm² Cap. Condução (Iz): 11.00 A		dV% parcial dV% total	2.5mm² 0.41 1.30		
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor				
Ip < In < Iz (2.5mm²) 9.60 < 10.00 < 18.50		Cabo Bipolar (cobre) Isol.PVC - 450/750V (ref. Inbrac Arterene)				
Dispositivo de proteção		Seção				
Disjuntor unipolar termomagnético - DIN Corrente de atuação: 10 A - 3 kA - C		Fase 2.5 mm²			Neutro 2.5 mm²	Terra 2.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 18.50 A				

19ª CROP – 19ª Coordenadoria Regional de Obras Públicas
Av. Almirante Tamandaré, nº 2765
Bairro Fortim – Santana do Livramento/RS





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE REGIONAIS E FISCALIZAÇÃO

Folha n.º	
Rubrica:	

Dimensionamento 15 - TUG SALA 03

Circuito 15 - TUG SALA 03 Utilização: Iluminação e TUG's (Escolas e semelhantes)				Quadro QD2 (Pavimento)		
Alimentação F+N (T)	Tensão F-N: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 1.00	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00	Potência 2111.11 VA	
Corrente de projeto (Ip) 9.60	Corrente de projeto (In) 9.60	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 9.60		Corrente de curto-circuito (kA) 3		
Pontos inseridos						
Classe		Grupo			Potência (VA)	Quantidade
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)						
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão dV% parcial admissível: 2.00			
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: A2 Seção: 1 mm² Cap. Condução (Iz): 11.00 A		dV% parcial dV% total	2.5mm² 0.42 1.32		
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor				
Ip < In < Iz (2.5mm²) 9.60 < 10.00 < 18.50		Cabo Bipolar (cobre) Isol.PVC - 450/750V (ref. Inbrac Arterene)				
Dispositivo de proteção		Seção				
Disjuntor unipolar termomagnético - DIN Corrente de atuação: 10 A - 3 kA - C		Fase 2.5 mm²			Neutro 2.5 mm²	Terra 2.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 18.50 A				

19ª CROP – 19ª Coordenadoria Regional de Obras Públicas
Av. Almirante Tamandaré, nº 2765
Bairro Fortim – Santana do Livramento/RS





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE REGIONAIS E FISCALIZAÇÃO

Folha n.º	
Rubrica:	

Dimensionamento 16 - TUG AREA EXTERNA E BANHEIROS

Circuito 16 - TUG AREA EXTERNA E BANHEIROS				Quadro QD2 (Pavimento)	
Utilização: Iluminação e TUG's (Escolas e semelhantes)					
Alimentação F+N (R)	Tensão F-N: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 1.00	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00	Potência 1333.33 VA
Corrente de projeto (Ip) 6.06	Corrente de projeto (In) 5.05	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 5.05		Corrente de curto-circuito (kA) 3	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantidade
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão dV% parcial admissível: 2.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: A2 Seção: 0.5 mm² Cap. Condução (Iz): 7.00 A		dV% parcial dV% total	2.5mm² 0.13 1.03	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²) 6.06 < 10.00 < 18.50		Cabo Bipolar (cobre) Isol.PVC - 450/750V (ref. Inbrac Arterene)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor unipolar termomagnético - DIN Corrente de atuação: 10 A - 3 kA - C		Fase 2.5 mm²		Neutro 2.5 mm²	Terra 2.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 18.50 A			

19ª CROP – 19ª Coordenadoria Regional de Obras Públicas
Av. Almirante Tamandaré, nº 2765
Bairro Fortim – Santana do Livramento/RS





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE REGIONAIS E FISCALIZAÇÃO

Folha n.º	
Rubrica:	

Dimensionamento 17 - COND. AR - SALA 01

Circuito 17 - COND. AR - SALA 01				Quadro	
Utilização: Uso Específico				QD2 (Pavimento)	
Alimentação F+N (S)	Tensão F-N: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 1.00	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00	Potência 1811.11 VA
Corrente de projeto (Ip) 8.23	Corrente de projeto (In) 8.23	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 8.23		Corrente de curto-circuito (kA) 3	
Pontos inseridos					
Classe		Grupo			Potência (VA)
					Quantidade
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão dV% parcial admissível: 2.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: A2 Seção: 0.75 mm² Cap. Condução (Iz): 9.00 A		dV% parcial dV% total	2.5mm² 0.40 1.30	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²) 8.23 < 10.00 < 18.50		Cabo Bipolar (cobre) Isol.PVC - 450/750V (ref. Inbrac Arterene)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor unipolar termomagnético - DIN Corrente de atuação: 10 A - 3 kA - C		Fase 2.5 mm²		Neutro 2.5 mm²	Terra 2.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 18.50 A			

19ª CROP – 19ª Coordenadoria Regional de Obras Públicas
Av. Almirante Tamandaré, nº 2765
Bairro Fortim – Santana do Livramento/RS





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE REGIONAIS E FISCALIZAÇÃO

Folha n.º	
Rubrica:	

Dimensionamento 18 - COND. AR - SALA 02

Circuito 18 - COND. AR - SALA 02				Quadro		
Utilização: Uso Específico				QD2 (Pavimento)		
Alimentação F+N (T)	Tensão F-N: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 1.00	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00	Potência 1811.11 VA	
Corrente de projeto (Ip) 8.23	Corrente de projeto (In) 8.23	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 8.23		Corrente de curto-circuito (kA) 3		
Pontos inseridos						
Classe		Grupo			Potência (VA)	Quantidade
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)						
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão dV% parcial admissível: 2.00			
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: A2 Seção: 0.75 mm² Cap. Condução (Iz): 9.00 A		dV% parcial dV% total	2.5mm² 0.40 1.29		
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor				
Ip < In < Iz (2.5mm²) 8.23 < 10.00 < 18.50		Cabo Bipolar (cobre) Isol.PVC - 450/750V (ref. Inbrac Arterene)				
Dispositivo de proteção		Seção				
Disjuntor unipolar termomagnético - DIN Corrente de atuação: 10 A - 3 kA - C		Fase 2.5 mm²		Neutro 2.5 mm²	Terra 2.5 mm²	
		Capacidade de condução (Fase): 18.50 A				

19ª CROP – 19ª Coordenadoria Regional de Obras Públicas
Av. Almirante Tamandaré, nº 2765
Bairro Fortim – Santana do Livramento/RS





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE REGIONAIS E FISCALIZAÇÃO

Folha n.º	
Rubrica:	

Dimensionamento 19 - COND. AR - SALA 03

Circuito 19 - COND. AR - SALA 03 Utilização: Uso Específico				Quadro QD2 (Pavimento)		
Alimentação F+N (S)	Tensão F-N: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 1.00	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00	Potência 1811.11 VA	
Corrente de projeto (Ip) 8.23	Corrente de projeto (In) 8.23	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 8.23		Corrente de curto-circuito (kA) 3		
Pontos inseridos						
Classe		Grupo			Potência (VA)	Quantidade
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)						
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão dV% parcial admissível: 2.00			
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: A2 Seção: 0.75 mm² Cap. Condução (Iz): 9.00 A		dV% parcial dV% total	2.5mm² 0.16 1.05		
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor				
Ip < In < Iz (2.5mm²) 8.23 < 10.00 < 18.50		Cabo Bipolar (cobre) Isol.PVC - 450/750V (ref. Inbrac Arterene)				
Dispositivo de proteção		Seção				
Disjuntor unipolar termomagnético - DIN Corrente de atuação: 10 A - 3 kA - C		Fase 2.5 mm²		Neutro 2.5 mm²	Terra 2.5 mm²	
		Capacidade de condução (Fase): 18.50 A				

19ª CROP – 19ª Coordenadoria Regional de Obras Públicas
Av. Almirante Tamandaré, nº 2765
Bairro Fortim – Santana do Livramento/RS





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE REGIONAIS E FISCALIZAÇÃO

Folha n.º	
Rubrica:	

Dimensionamento 2 - TUG COZINHA - A

Circuito 2 - TUG COZINHA - A Utilização: Iluminação e TUG's (Escolas e semelhantes)				Quadro QD1 (Pavimento)		
Alimentação F+N (T)	Tensão F-N: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 1.00	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00	Potência 1777.78 VA	
Corrente de projeto (Ip) 8.08	Corrente de projeto (In) 6.06	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 6.06		Corrente de curto-circuito (kA) 3		
Pontos inseridos						
Classe		Grupo			Potência (VA)	Quantidade
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)						
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão dV% parcial admissível: 2.00			
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: A2 Seção: 0.5 mm² Cap. Condução (Iz): 7.00 A		dV% parcial dV% total	2.5mm² 0.10 0.26		
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor				
Ip < In < Iz (2.5mm²) 8.08 < 10.00 < 18.50		Cabo Bipolar (cobre) Isol.PVC - 450/750V (ref. Inbrac Arterene)				
Dispositivo de proteção		Seção				
Disjuntor unipolar termomagnético - DIN Corrente de atuação: 10 A - 3 kA - C		Fase 2.5 mm²		Neutro 2.5 mm²	Terra 2.5 mm²	
		Capacidade de condução (Fase): 18.50 A				

19ª CROP – 19ª Coordenadoria Regional de Obras Públicas
Av. Almirante Tamandaré, nº 2765
Bairro Fortim – Santana do Livramento/RS





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE REGIONAIS E FISCALIZAÇÃO

Folha n.º	
Rubrica:	

Dimensionamento 20 - Reserva

Circuito 20 - Reserva				Quadro QD2 (Pavimento)	
Utilização: Uso Específico					
Alimentação F+N (R)	Tensão F-N: 220 V	FP 1.00	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 1.00	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00	Potência 1000.00 VA
Corrente de projeto (Ip) 4.55	Corrente de projeto (In) 4.55	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 4.55		Corrente de curto-circuito (kA) 3	
Pontos inseridos					
Classe		Grupo		Potência (VA)	Quantidade
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão dV% parcial admissível: 0.00		
Utilização: Indefinido Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: A2 Seção: 0.5 mm² Cap. Condução (Iz): 7.00 A		dV% parcial dV% total	2.5mm² 0.00 0.00	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²) 4.55 < 10.00 < 18.50		Cabo Bipolar (cobre) Isol.PVC - 450/750V (ref. Inbrac Arterene)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor unipolar termomagnético - DIN Corrente de atuação: 10 A - 3 kA - C		Fase 2.5 mm²		Neutro 2.5 mm²	Terra 2.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 18.50 A			

19ª CROP – 19ª Coordenadoria Regional de Obras Públicas
Av. Almirante Tamandaré, nº 2765
Bairro Fortim – Santana do Livramento/RS





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE REGIONAIS E FISCALIZAÇÃO

Folha n.º	
Rubrica:	

Dimensionamento 21 - Reserva

Circuito 21 - Reserva Utilização: Uso Específico				Quadro QD2 (Pavimento)	
Alimentação F+N (R)	Tensão F-N: 220 V	FP 1.00	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 1.00	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00	Potência 1000.00 VA
Corrente de projeto (Ip) 4.55	Corrente de projeto (In) 4.55	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 4.55		Corrente de curto-circuito (kA) 3	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantidade
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão dV% parcial admissível: 0.00		
Utilização: Indefinido Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: A2 Seção: 0.5 mm² Cap. Condução (Iz): 7.00 A		dV% parcial dV% total	2.5mm² 0.00 0.00	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²) 4.55 < 10.00 < 18.50		Cabo Bipolar (cobre) Isol.PVC - 450/750V (ref. Inbrac Arterene)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor unipolar termomagnético - DIN Corrente de atuação: 10 A - 3 kA - C		Fase 2.5 mm²		Neutro 2.5 mm²	Terra 2.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 18.50 A			

19ª CROP – 19ª Coordenadoria Regional de Obras Públicas
Av. Almirante Tamandaré, nº 2765
Bairro Fortim – Santana do Livramento/RS





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE REGIONAIS E FISCALIZAÇÃO

Folha n.º	
Rubrica:	

Dimensionamento 22 - Reserva

Circuito 22 - Reserva Utilização: Uso Específico				Quadro QD2 (Pavimento)	
Alimentação F+N (R)	Tensão F-N: 220 V	FP 1.00	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 1.00	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00	Potência 1000.00 VA
Corrente de projeto (Ip) 4.55	Corrente de projeto (In) 4.55	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 4.55		Corrente de curto-circuito (kA) 3	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantidade
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão dV% parcial admissível: 0.00		
Utilização: Indefinido Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: A2 Seção: 0.5 mm² Cap. Condução (Iz): 7.00 A		dV% parcial dV% total	2.5mm² 0.00 0.00	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²) 4.55 < 10.00 < 18.50		Cabo Bipolar (cobre) Isol.PVC - 450/750V (ref. Inbrac Arterene)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor unipolar termomagnético - DIN Corrente de atuação: 10 A - 3 kA - C		Fase 2.5 mm²			Neutro 2.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 18.50 A			Terra 2.5 mm²

19ª CROP – 19ª Coordenadoria Regional de Obras Públicas
Av. Almirante Tamandaré, nº 2765
Bairro Fortim – Santana do Livramento/RS





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE REGIONAIS E FISCALIZAÇÃO

Folha n.º	
Rubrica:	

Dimensionamento 3 - TUG COZINHA - B

Circuito 3 - TUG COZINHA - B				Quadro		
Utilização: Iluminação e TUG's (Escolas e semelhantes)				QD1 (Pavimento)		
Alimentação F+N (R)	Tensão F-N: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 1.00	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00	Potência 888.89 VA	
Corrente de projeto (Ip) 4.04	Corrente de projeto (In) 4.04	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 4.04		Corrente de curto-circuito (kA) 3		
Pontos inseridos						
Classe		Grupo			Potência (VA)	Quantidade
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)						
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão dV% parcial admissível: 2.00			
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: A2 Seção: 0.5 mm² Cap. Condução (Iz): 7.00 A		dV% parcial dV% total	2.5mm² 0.15 0.31		
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor				
Ip < In < Iz (2.5mm²) 4.04 < 10.00 < 18.50		Cabo Bipolar (cobre) Isol.PVC - 450/750V (ref. Inbrac Arterene)				
Dispositivo de proteção		Seção				
Disjuntor unipolar termomagnético - DIN Corrente de atuação: 10 A - 3 kA - C		Fase 2.5 mm²		Neutro 2.5 mm²	Terra 2.5 mm²	
		Capacidade de condução (Fase): 18.50 A				

19ª CROP – 19ª Coordenadoria Regional de Obras Públicas
Av. Almirante Tamandaré, nº 2765
Bairro Fortim – Santana do Livramento/RS





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE REGIONAIS E FISCALIZAÇÃO

Folha n.º	
Rubrica:	

Dimensionamento 4 - TORNEIRA ELETRICA

Circuito 4 - TORNEIRA ELETRICA				Quadro	
Utilização: Iluminação e TUG's (Escolas e semelhantes)				QD1 (Pavimento)	
Alimentação F+N (S)	Tensão F-N: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 1.00	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00	Potência 6111.11 VA
Corrente de projeto (Ip) 27.78	Corrente de projeto (In) 27.78	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 27.78		Corrente de curto-circuito (kA) 3	
Pontos inseridos					
Classe		Grupo			Potência (VA)
					Quantidade
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão dV% parcial admissível: 2.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: A2 Seção: 6 mm² Cap. Condução (Iz): 32.00 A		dV% parcial dV% total	6mm² 0.21 0.37	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (6mm²) 27.78 < 32.00 < 32.00		Cabo Bipolar (cobre) Isol.PVC - 450/750V (ref. Inbrac Arterene)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor unipolar termomagnético - DIN Corrente de atuação: 32 A - 3 kA - C		Fase 6 mm²			Neutro 6 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 32.00 A			Terra 6 mm²

19ª CROP – 19ª Coordenadoria Regional de Obras Públicas
Av. Almirante Tamandaré, nº 2765
Bairro Fortim – Santana do Livramento/RS





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE REGIONAIS E FISCALIZAÇÃO

Folha n.º	
Rubrica:	

Dimensionamento 5 - COND. AR - COZINHA

Circuito 5 - COND. AR - COZINHA				Quadro	
Utilização: Uso Específico				QD1 (Pavimento)	
Alimentação F+N (T)	Tensão F-N: 220 V	FP 0.90	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 1.00	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00	Potência 1811.11 VA
Corrente de projeto (Ip) 8.23	Corrente de projeto (In) 8.23	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 8.23		Corrente de curto-circuito (kA) 3	
Pontos inseridos					
Classe		Grupo			Potência (VA)
					Quantidade
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão dV% parcial admissível: 2.00		
Utilização: Força Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: A2 Seção: 0.75 mm² Cap. Condução (Iz): 9.00 A		dV% parcial dV% total	2.5mm² 0.29 0.45	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²) 8.23 < 10.00 < 18.50		Cabo Bipolar (cobre) Isol.PVC - 450/750V (ref. Inbrac Arterene)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor unipolar termomagnético - DIN Corrente de atuação: 10 A - 3 kA - C		Fase 2.5 mm²		Neutro 2.5 mm²	Terra 2.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 18.50 A			

19ª CROP – 19ª Coordenadoria Regional de Obras Públicas
Av. Almirante Tamandaré, nº 2765
Bairro Fortim – Santana do Livramento/RS





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE REGIONAIS E FISCALIZAÇÃO

Folha n.º	
Rubrica:	

Dimensionamento 6 - Reserva

Circuito 6 - Reserva				Quadro	
Utilização: Uso Específico				QD1 (Pavimento)	
Alimentação F+N (R)	Tensão F-N: 220 V	FP 1.00	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 1.00	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00	Potência 1000.00 VA
Corrente de projeto (Ip) 4.55	Corrente de projeto (In) 4.55	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 4.55		Corrente de curto-circuito (kA) 3	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantidade
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão dV% parcial admissível: 0.00		
Utilização: Indefinido Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: A2 Seção: 0.5 mm² Cap. Condução (Iz): 7.00 A		dV% parcial dV% total	2.5mm² 0.00 0.00	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²) 4.55 < 10.00 < 18.50		Cabo Bipolar (cobre) Isol.PVC - 450/750V (ref. Inbrac Arterene)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor unipolar termomagnético - DIN Corrente de atuação: 10 A - 3 kA - C		Fase 2.5 mm²		Neutro 2.5 mm²	Terra 2.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 18.50 A			

19ª CROP – 19ª Coordenadoria Regional de Obras Públicas
Av. Almirante Tamandaré, nº 2765
Bairro Fortim – Santana do Livramento/RS





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE REGIONAIS E FISCALIZAÇÃO

Folha n.º	
Rubrica:	

Dimensionamento 7 - Reserva

Circuito 7 - Reserva				Quadro	
Utilização: Uso Específico				QD1 (Pavimento)	
Alimentação F+N (R)	Tensão F-N: 220 V	FP 1.00	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 1.00	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00	Potência 1000.00 VA
Corrente de projeto (Ip) 4.55	Corrente de projeto (In) 4.55	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 4.55		Corrente de curto-circuito (kA) 3	
Pontos inseridos					
Classe	Grupo			Potência (VA)	Quantidade
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)					
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão dV% parcial admissível: 0.00		
Utilização: Indefinido Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: A2 Seção: 0.5 mm² Cap. Condução (Iz): 7.00 A		dV% parcial dV% total	2.5mm² 0.00 0.00	
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor			
Ip < In < Iz (2.5mm²) 4.55 < 10.00 < 18.50		Cabo Bipolar (cobre) Isol.PVC - 450/750V (ref. Inbrac Arterene)			
Dispositivo de proteção		Seção			
Disjuntor unipolar termomagnético - DIN Corrente de atuação: 10 A - 3 kA - C		Fase 2.5 mm²		Neutro 2.5 mm²	Terra 2.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 18.50 A			

19ª CROP – 19ª Coordenadoria Regional de Obras Públicas
Av. Almirante Tamandaré, nº 2765
Bairro Fortim – Santana do Livramento/RS





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE REGIONAIS E FISCALIZAÇÃO

Folha n.º

Rubrica:

Dimensionamento 8 - ILUM. ÁREA EXTERNA

Circuito 8 - ILUM. ÁREA EXTERNA Utilização: Iluminação e TUG's (Escolas e semelhantes)				Quadro QD2 (Pavimento)		
Alimentação F+N (R)	Tensão F-N: 220 V	FP 0.92	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 1.00	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00	Potência 156.52 VA	
Corrente de projeto (Ip) 0.71	Corrente de projeto (In) 0.71	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 0.71		Corrente de curto-circuito (kA) 3		
Pontos inseridos						
Classe		Grupo			Potência (VA)	Quantidade
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)						
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão dV% parcial admissível: 2.00			
Utilização: Iluminação Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: A2 Seção: 0.5 mm² Cap. Condução (Iz): 7.00 A		dV% parcial dV% total	2.5mm² 0.21 1.10		
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor				
Ip < In < Iz (2.5mm²) 0.71 < 10.00 < 18.50		Cabo Bipolar (cobre) Isol.PVC - 450/750V (ref. Inbrac Arterene)				
Dispositivo de proteção		Seção				
Disjuntor unipolar termomagnético - DIN Corrente de atuação: 10 A - 3 kA - C		Fase 2.5 mm²			Neutro 2.5 mm²	Terra 2.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 18.50 A				

19ª CROP – 19ª Coordenadoria Regional de Obras Públicas
Av. Almirante Tamandaré, nº 2765
Bairro Fortim – Santana do Livramento/RS



Página 39



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE REGIONAIS E FISCALIZAÇÃO

Folha n.º	
Rubrica:	

Dimensionamento 9 - ILUM. SALA 01

Circuito 9 - ILUM. SALA 01 Utilização: Iluminação e TUG's (Escolas e semelhantes)				Quadro QD2 (Pavimento)		
Alimentação F+N (R)	Tensão F-N: 220 V	FP 0.92	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 1.00	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00	Potência 156.52 VA	
Corrente de projeto (Ip) 0.71	Corrente de projeto (In) 0.71	Corrente corrigida (In') (In' = In / (FCA*FCT)) 0.71		Corrente de curto-circuito (kA) 3		
Pontos inseridos						
Classe		Grupo			Potência (VA)	Quantidade
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)						
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão dV% parcial admissível: 2.00			
Utilização: Iluminação Seção: 2.5 mm²	Método de instalação: A2 Seção: 0.5 mm² Cap. Condução (Iz): 7.00 A		dV% parcial dV% total	2.5mm² 0.09 0.99		
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor				
Ip < In < Iz (2.5mm²) 0.71 < 10.00 < 18.50		Cabo Bipolar (cobre) Isol.PVC - 450/750V (ref. Inbrac Arterene)				
Dispositivo de proteção		Seção				
Disjuntor unipolar termomagnético - DIN Corrente de atuação: 10 A - 3 kA - C		Fase 2.5 mm²			Neutro 2.5 mm²	Terra 2.5 mm²
		Capacidade de condução (Fase): 18.50 A				

19ª CROP – 19ª Coordenadoria Regional de Obras Públicas
Av. Almirante Tamandaré, nº 2765
Bairro Fortim – Santana do Livramento/RS





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE REGIONAIS E FISCALIZAÇÃO

Folha n.º	
Rubrica:	

8.3. TABELAS DE CARGAS DOS QUADROS

Quadro de Medição (QM1)

Quadro de cargas (QM1)	Circuito		QD1	QD2	TOTAL	Secretaria de Obras Públicas
	Descrição					
	Esquema		3F+N+T	3F+N+T		
	Método	de inst.	A2	B1		
	Tensão	(V)	380/220 V	380/220 V		
	Pot. total.	(VA)	12.706	16.726	29.432	
	Pot. total.	(W)	11.638	15.366	27.004	
	Fases		R+S+T	R+S+T	R+S+T	
	Pot. - R	(W)	2.908	4.776	7.684	
	Pot. - S	(W)	5.500	5.160	10.660	
	Pot. - T	(W)	3.230	5.430	8.660	
	FCT		1,00	1,00		
	FCA		1,00	1,00		
	In'	(A)	27,8	27,4		
	Ip	(A)	27,8	27,4		
	Seção	(mm²)	10	6		
	Ic	(A)	39,0	36,0		
	Icc	(kA)	3	4,5		
	Disj	(A)	32	32		
	dV parc	(%)	0,03	0,77		
	dV total	(%)	0,16	0,90		
	Status		OK	OK		

19ª CROP – 19ª Coordenadoria Regional de Obras Públicas
Av. Almirante Tamandaré, nº 2765
Bairro Fortim – Santana do Livramento/RS





Folha n.º	
Rubrica:	

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE REGIONAIS E FISCALIZAÇÃO

Quadros de Distribuição (QD1) - Cozinha

Quadro de cargas (QD1) - Cozinha	Circuito	1	2	3	4	5	6	7	TOTAL	Secretaria de Obras Públicas
	Descrição	ILUM. COZINHA	TUG COZINHA - A	TUG COZINHA - B	TORNEIRA ELETRICA	COND. AR - COZINHA	Reserva	Reserva		
	Esquema	F+N+T	F+N+T	F+N+T	F+N+T	F+N+T	F+N+T	F+N+T		
	Método	de inst. A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2		
	Tensão (V)	220 V	220 V	220 V	220 V	220 V	220 V	220 V		
	Iluminação (W)	36	3						3	
	Tomadas (W)	100	4	8					12	
		600	2						2	
		1.630				1			1	
		5.500			1				1	
	Pot. total. (VA)	117	1.778	889	6.111	1.811	1.000	1.000	12.706	
	Pot. total. (W)	108	1.600	800	5.500	1.630	1.000	1.000	11.638	
	Fases	R	T	R	S	T	R	R	R+S+T	
	Pot. - R (W)	108		800			1.000	1.000	2.908	
	Pot. - S (W)				5.500				5.500	
	Pot. - T (W)		1.600			1.630			3.230	
	FCT	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00		
	FCA	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00		
	In' (A)	0,5	6,1	4,0	27,8	8,2	4,5	4,5		
	Ip (A)	0,5	8,1	4,0	27,8	8,2	4,5	4,5		
	Seção (mm²)	2,5	2,5	2,5	6	2,5	2,5	2,5		
	Ic (A)	18,5	18,5	18,5	32,0	18,5	18,5	18,5		
	Icc (kA)	3	3	3	3	3	3	3		
	Disj (A)	10	10	10	32	10	10	10		
	dV parc (%)	0,04	0,10	0,15	0,21	0,29	0,00	0,00		
	dV total (%)	0,20	0,26	0,31	0,37	0,45	0,00	0,00		
	Status	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK		

19ª CROP – 19ª Coordenadoria Regional de Obras Públicas
Av. Almirante Tamandaré, nº 2765
Bairro Fortim – Santana do Livramento/RS





Folha n.º	_____
Rubrica:	_____

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE REGIONAIS E FISCALIZAÇÃO

Quadros de Distribuição (QD2) - Geral

Quadro de cargas (QD2) - Geral	Circuito	8	9	10	11	12	13	14	15
	Descrição	ILUM. ÁREA EXTERNA	ILUM. SALA 01	ILUM. SALA 02	ILUM. SALA 03	ILUM. BANHEIROS	TUG SALA 01	TUG SALA 02	TUG SALA 03
	Esquema	F+N+T	F+N+T	F+N+T	F+N+T	F+N+T	F+N+T	F+N+T	F+N+T
	Método	de inst. A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2
	Tensão (V)	220 V	220 V	220 V	220 V	220 V	220 V	220 V	220 V
	Iluminação (W)	36	4	4	2	2			
	Tomadas (W)	100					19	19	19
		1.630							
	Pot. total. (VA)	157	157	157	78	78	2.111	2.111	2.111
	Pot. total. (W)	144	144	144	72	72	1.900	1.900	1.900
	Fases	R	R	R	R	R	T	S	T
	Pot. - R (W)	144	144	144	72	72			
	Pot. - S (W)							1.900	
	Pot. - T (W)						1.900		1.900
	FCT	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	FCA	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	In' (A)	0,7	0,7	0,7	0,4	0,2	9,6	9,6	9,6
	Ip (A)	0,7	0,7	0,7	0,4	0,4	9,6	9,6	9,6
	Seção (mm²)	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
	Ic (A)	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5
	Icc (kA)	3	3	3	3	3	3	3	3
	Disj (A)	10	10	10	10	10	10	10	10
	dV parc (%)	0,21	0,09	0,07	0,03	0,00	0,64	0,41	0,42
	dV total (%)	1,10	0,99	0,97	0,92	0,90	1,54	1,30	1,32
	Status	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK

Continuação

19ª CROP – 19ª Coordenadoria Regional de Obras Públicas
Av. Almirante Tamandaré, nº 2765
Bairro Fortim – Santana do Livramento/RS





Folha n.º	
Rubrica:	

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE REGIONAIS E FISCALIZAÇÃO

Quadro de cargas (QD2) - Geral	Circuito		16	17	18	19	20	21	22	TOTAL	Secretaria de Obras Públicas
	Descrição		TUG AREA EXTERNA E BANHEIROS	COND. AR - SALA 01	COND. AR - SALA 02	COND. AR - SALA 03	Reserva	Reserva	Reserva		
	Esquema		F+N+T	F+N+T	F+N+T	F+N+T	F+N+T	F+N+T	F+N+T		
	Método	de inst.	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2		
	Tensão	(V)	220 V	220 V	220 V	220 V	220 V	220 V	220 V		
	Iluminação (W)	36								16	
	Tomadas (W)	100	12							69	
		1.630		1	1	1				3	
	Pot. total.	(VA)	1.333	1.811	1.811	1.811	1.000	1.000	1.000	16.726	
	Pot. total.	(W)	1.200	1.630	1.630	1.630	1.000	1.000	1.000	15.366	
	Fases		R	S	T	S	R	R	R	R+S+T	
	Pot. - R	(W)	1.200				1.000	1.000	1.000	4.776	
	Pot. - S	(W)		1.630		1.630				5.160	
	Pot. - T	(W)			1.630					5.430	
	FCT		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00		
	FCA		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00		
	In'	(A)	5,1	8,2	8,2	8,2	4,5	4,5	4,5		
	Ip	(A)	6,1	8,2	8,2	8,2	4,5	4,5	4,5		
	Seção	(mm²)	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5		
	Ic	(A)	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5		
	Icc	(kA)	3	3	3	3	3	3	3		
	Disj	(A)	10	10	10	10	10	10	10		
	dV parc	(%)	0,13	0,40	0,40	0,16	0,00	0,00	0,00		
	dV total	(%)	1,03	1,30	1,29	1,05	0,00	0,00	0,00		
	Status		OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK		

9. ATERRAMENTO

A malha de aterramento será composta pela instalação de hastes de aterramento em linha, interligadas e distanciadas entre si de aproximadamente 3 metros, sendo a haste de características mínimas de Ø3/4" x 3,00m, tipo Copperweld.

Na primeira haste haverá uma caixa de inspeção de 30x30x40 cm, para verificação e inspeção do aterramento.

A ligação com a rede será através do neutro, sendo que a conexão deverá ser bem firme. A ligação do condutor com a haste deverá ser com solda exotérmica.

A resistência máxima deverá ser de no máximo 25 Ohms com o chão seco e 10 Ohms húmido, e se for necessário, dever-se-á aumentar o número de hastes ou tratar o solo para respeitar tal valor.

A malha de aterramento deve ser instalada em vala de no mínimo 50 cm de profundidade, na qual serão interligadas as hastes de aterramento, através de condutores de 50 mm² de cobre nu.

19ª CROP – 19ª Coordenadoria Regional de Obras Públicas
Av. Almirante Tamandaré, nº 2765
Bairro Fortim – Santana do Livramento/RS

Assinado
PROA
Página 44



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE REGIONAIS E FISCALIZAÇÃO

Folha n.º	
Rubrica:	

Deve possuir ponto de equalização, BEP, quando necessário, e interligar o sistema de aterramento ao barramento de proteção do quadro de distribuição geral de baixa tensão.

Além da medição ôhmica do subsistema malha de aterramento, na condição de isolamento dos demais subsistemas, deve-se testar a continuidade de cada ponto de aterramento e em cada sentido de condução.

Demais subsistemas deverão ter testados os seus pontos de conexão 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 do SPDA e principalmente a equipotencialidade através da interligação sólida entre todas as malhas constituintes do aterramento, sintetizando uma única malha.

Ao entregar a obra deverá ser entregue um laudo de resistividade do aterramento com certificação de calibragem dos instrumentos utilizados por órgão competente feito em até 1 ano a partir da data de apresentação do laudo.

10. QUALIFICAÇÃO TÉCNICA

O Projeto Elétrico deverá ser executado por profissional legalmente habilitado e qualificado, com registro no CREA e comprovação de capacidade técnica através de Anotação de Responsabilidade Técnica – ART e Acervo Técnico registrado.

A Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) da execução deste projeto será emitida pela empresa e com o respaldo do Responsável Técnico.

A ART deve ser preenchida com data e assinada por profissional responsável, legalmente habilitado pelo CREA, quitada e acompanhada da autenticação de pagamento. Uma cópia digitalizada da ART deve ser incluída no CD de documentação a ser entregue.

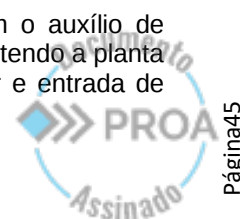
11. CONSIDERAÇÕES E SERVIÇOS GERAIS

Este memorial tem como objetivo guiar, especificar e detalhar o projeto de reforma elétrica da E.E.I.E.F. TUPE PAN, bem como auxiliar em sua futura execução. Tais projetos estão embasados nas especificações técnicas mínimas previstas pelas normas brasileiras destacadas no início deste documento.

Para garantir a plena adequação aos padrões de acesso impostos pela concessionária de energia local, a CEEE, também foram levadas em consideração as normas técnicas específicas da concessionária. Dessa forma tornou-se possível garantir padrões de segurança, eficiência e qualidade das instalações elétricas a serem executadas.

O projeto é apresentado na forma de desenho técnico, sendo realizado com o auxílio de softwares específico da área, com arquivos através de uma prancha distinta: contendo a planta baixa elétrica dos sistemas, convenções, quadros de cargas, diagrama unifilar e entrada de energia.

19ª CROP – 19ª Coordenadoria Regional de Obras Públicas
Av. Almirante Tamandaré, nº 2765
Bairro Fortim – Santana do Livramento/RS



Página 45



24220000026571



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE REGIONAIS E FISCALIZAÇÃO

Folha n.º

Rubrica:

A CONTRATADA deverá executar os serviços em conformidade com as instruções contidas no referido memorial descritivo, pranchas e orçamento. É esperado da CONTRATADA total afinidade para com os termos utilizados e conhecimento dos equipamentos e materiais que compõe este projeto, bem como a familiaridade com todas as normas vigentes relacionadas com as disciplinas relacionadas neste projeto, mesmo as que não foram citadas nos documentos que fazem parte deste projeto.

Exigências da concessionária:

As emendas nos eletrodutos deverão ser evitadas, aceitando-se as que forem feitas com luvas perfeitamente enroscadas e vedadas.

Os eletrodutos deverão ser firmemente atarraxados ao quadro de medição, por meio de bucha e arruela de alumínio.

Execução das instalações:

Na instalação deve-se tomar cuidado para não danificar o isolamento dos fios durante a enfição e o descascamento para emendas e ligações.

Os eletrodutos deverão ser instalados de modo a não formar cotovelos, pois isto prejudica a passagem dos condutores elétricos. Recomendamos a utilização de curvas ou caixas de passagem.

Todas as emendas serão feitas nas caixas de passagem, de tomadas ou de interruptores e devem ser isoladas com fita isolante de boa qualidade. Não serão permitidas, em nenhum caso, emendas dentro dos eletrodutos.

Todos os quadros de distribuição, caixas de passagem, caixas dos medidores, quadros de comandos, motores elétricos e demais partes metálicas, deverão ser devidamente aterrados.

Administração da obra:

Deverá ser articulada com a direção da escola e a fiscalização da 19ª CROP, a instalação da obra, determinando os locais para o depósito dos materiais, circulação de operários, a remoção dos entulhos, a proteção da obra, de terceiros, entre outros.

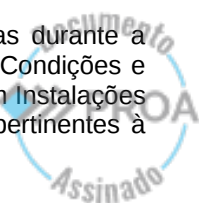
A CONTRATADA manterá organizada, limpa e em bom estado de higiene as instalações do canteiro de serviços, especialmente as vias de circulação e passagens, coletando e removendo regularmente as sobras de materiais, entulhos e detritos em geral. Efetuar o pagamento de todos os impostos, taxas e demais obrigações fiscais incidentes ou que vierem a incidir sobre o objeto do contrato, até o recebimento definitivo da obra e serviços.

A obra será administrada por um profissional da CONTRATADA, devidamente inscrito(a) no CREA e com formação compatível com o tipo da obra, o(a) qual deverá estar presente em todas as fases importantes da execução dos serviços.

Equipamentos de segurança:

A CONTRATADA deverá adotar as medidas de segurança a serem implantadas durante a execução do serviço, em atendimento aos princípios e disposições da NR 18 – Condições e Meio Ambiente do Trabalho na Indústria da Construção, da NR 10 - Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade, da NR 35 – Trabalho em Altura, e outras normas pertinentes à segurança dos trabalhadores envolvidos na execução deste projeto.

19ª CROP – 19ª Coordenadoria Regional de Obras Públicas
Av. Almirante Tamandaré, nº 2765
Bairro Fortim – Santana do Livramento/RS



Página 46



24220000026571



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE REGIONAIS E FISCALIZAÇÃO

Folha n.º

Rubrica:

A CONTRATADA fornecerá aos funcionários todos os equipamentos de proteção individual exigidos pela NR 6 – Equipamentos de Proteção Coletiva e Individual (EPI), de conformidade com a natureza dos serviços e obras em execução.

Limpeza Permanente da Obra:

Todos os materiais retirados e não utilizados deverão ao final da obra ser reportados à Direção da Escola. A obra deverá ser entregue totalmente limpa e retirados todos os possíveis entulhos e resíduos. O entulho da obra será transportado através de caminhão basculante até o local adequado para descarte.

Deverá ser realizada a remoção de todo o entulho e, resíduos de obra, deixando-a completamente desimpedida de todos os resíduos de construção, bem como cuidadosamente limpos os seus acessos. Não poderá haver o depósito do entulho na escola. Todos os materiais retirados e não utilizados deverão ao final da obra ser entregues à direção da escola.

Materiais que possam ter variações na sua apresentação, fabricação, durabilidade ou qualidade deverão ser apresentados à fiscalização para ter sua utilização aprovada.

A responsabilidade da guarda dos materiais utilizados na obra é da CONTRATADA.

Consideram-se inclusos nos serviços acima citados todos os materiais, mão de obra e acessórios ou complementos necessários para a completa execução dos serviços mesmo que não explicitamente descritos nesta especificação, porém necessários para a entrega dos serviços perfeitamente prontos e acabados em todos os seus detalhes conforme determinam as Normas Técnicas.

A executante é responsável por qualquer dano provocado e por seus eventuais reparos às dependências da escola e ao prédio da mesma ou a terceiros por seus funcionários ou prepostos que demonstrarem conduta nociva ou incapacidade técnica. Deverá executar os serviços observando os preceitos da boa técnica, com pessoal qualificado, responsabilizando-se por todos os encargos para a realização dos serviços contratados e obrigações decorrentes. Deverá seguir as especificações, detalhes e lista de materiais, podendo ter partes ou no todo, embargos e penalidades, sendo obrigatório refazer as suas custas, sem indenização, conforme determina a legislação vigente.

Concluídas as execuções de todos os serviços da obra, o canteiro de obra será desativado, com a retirada de todos os equipamentos e materiais pertencentes à executante, bem como a retirada do total dos entulhos gerais da obra.

Na entrega da obra a área deve ser deixada perfeitamente limpa e em condições de uso imediato.

19ª CROP – 19ª Coordenadoria Regional de Obras Públicas
Av. Almirante Tamandaré, nº 2765
Bairro Fortim – Santana do Livramento/RS





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE REGIONAIS E FISCALIZAÇÃO

Folha n.º	
Rubrica:	

12. LEGENDA DE SÍMBOLOS

Legenda detalhada	
	2 Tomadas baixas a 0,30m do piso
	Acessórios p/ eletrodutos
	Caixa PVC 4x2" 1pç
	Dispositivo Elétrico - embutido
	Placa 2x4"
	Placa p/ 2 funções 1pç
	S/ placa Tomada hexagonal (NBR 14136) (2) 2P+T 10A 1pç
	2 Tomadas médias a 1,20m do piso
	Acessórios p/ eletrodutos
	Caixa PVC 4x2" 1pç
	Dispositivo Elétrico - embutido
	Placa 2x4"
	Placa p/ 2 funções 1pç
	S/ placa Tomada hexagonal (NBR 14136) (2) 2P+T 10A 1pç
	Caixa de passagem 125x125x82 a 2,20 do piso
	Caixa de passagem - sobrepor
	Aço pintada (ref Cemar) 125x125x82 mm 1pç
	Caixa de passagem metálica compatível com eletroduto metálico de 1"
	Acessórios e Dispositivos para eletrodutos aparente - Padrão da SOP/RS
	Bucha de nylon S6 2pç
	Caixa de ligação metálica
	Caixa de ligação de alumínio 10x10x8cm com tampa e conexões 1" 1pç
	Parafuso fenda galvan. cab. panela 2,9x10mm autoatarrachante 4pç
	2,9x25mm autoatarrachante 2pç
	Tampão PVC para conexão de condutele múltiplo de alumínio
	Tampão PVC 1" 3pç
	Condutele E - Interruptor paralelo e Tomada hexagonal a 1,20m do piso
	Acessórios p/ eletrodutos
	Condutele alum. encaixe tipo E
	Condutele alum. encaixe tipo E 1pç
	Acessórios uso geral
	Bucha de nylon S4 2pç
	Parafuso fenda galvan. cab. panela 2,9x25mm autoatarrachante 2pç
	Dispositivo Elétrico - sobrepor
	Tampa metálica p/ condutele
	Interruptor 1 tecla paralela + tomada hexagonal (NBR14136) 2P+T 10A 1pç
	Curva 90°
	Eletroduto de Alumínio
	Curva 90° 1" 1pç
	Luva para Eletroduto de Alumínio 1" 2pç

19ª CROP – 19ª Coordenadoria Regional de Obras Públicas
Av. Almirante Tamandaré, nº 2765
Bairro Fortim – Santana do Livramento/RS

Documento
Assinado
PROA
Página 48

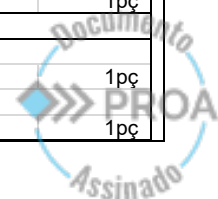


ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE REGIONAIS E FISCALIZAÇÃO

Folha n.º	
Rubrica:	

	Entrada de serviço
	Acessórios p/ eletrodutos
	Arruela zamak
	1.1/2" 2pç
	3/4" 1pç
	Bucha zamak
	1.1/2" 2pç
	3/4" 1pç
	Curva 90° PVC longa rosca
	1.1/2" 3pç
	Luva PVC rosca
	1.1/2" 3pç
	Acessórios uso geral
	Chumbador c/ rosca externa
	3/8"x2.1/4" 1pç
	Fita isolante autofusão
	20m 1pç
	Eletroduto PVC rosca
	Eletroduto, vara 3,0m
	1.1/2" 1m
	1.1/4" 1m
	2.1/2" 1m
	3/4" 1m
	Material p/ entrada serviço
	Haste de aterramento aço/cobre
	D=15mm, comprimento 2,4m 1pç
	Isolador roldana 600V
	Porcelana vidrada 1pç
	Interruptor inteligente 1 tecla - 1,20m do piso
	Acessórios p/ eletrodutos
	Caixa PVC
	4x2" 1pç
	Dispositivo Elétrico - embutido
	Placa 2x4"
	Interruptor paralelo - 1 tecla 1pç
	Interruptor simples 1 tecla - 1,20m do piso
	Acessórios p/ eletrodutos
	Caixa PVC
	4x2" 1pç
	Dispositivo Elétrico - embutido
	Placa 2x4"
	Interruptor simples - 1 tecla 1pç
	Interruptor simples e Tomada hexagonal a 1,20m do piso
	Acessórios p/ eletrodutos
	Caixa PVC
	4x2" 1pç
	Dispositivo Elétrico - embutido
	Placa 2x4"
	Placa p/ 2 funções 1pç
	S/ placa
	Interruptor 1 tecla simples e tomada hexagonal (NBR14136) 1pç

19ª CROP – 19ª Coordenadoria Regional de Obras Públicas
Av. Almirante Tamandaré, nº 2765
Bairro Fortim – Santana do Livramento/RS



Página 49



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE REGIONAIS E FISCALIZAÇÃO

Folha n.º	
Rubrica:	

	Luminária LED 36W	
	Acessórios p/ eletrodutos	
	Caixa PVC octogonal 3x3"	1pç
	Luminária e acessórios	
	Luminária Led Sobrepor Ledvance Damp-proof LED 36W	1pç
	Quadro de distribuição	
	Quadro distrib. chapa pintada - embutir	
	Barr. trif., disj. geral - DIN (Ref. Moratori)	
	Cap. 40 disj. unip. - In barr. 150A	1pç
	Quadro de medição	
	Quadro de medição - CEEE	
	Unidade consumidora individual - sobrepor	
	Caixa p/ 1 medidor polifásico (tam. 2A - mod. CLE)	1pç
	Tomada alta a 2,20m do piso	
	Acessórios p/ eletrodutos	
	Caixa PVC 4x2"	1pç
	Dispositivo Elétrico - embutido	
	Placa 2x4"	1pç
	Tomada média a 1,20m do piso	
	Acessórios p/ eletrodutos	
	Caixa PVC 4x2"	1pç
	Dispositivo Elétrico - embutido	
	Placa 2x4"	
	Placa p/ 1 função	1pç
	S/ placa	
	Tomada hexagonal (NBR 14136) 2P+T 10A	1pç

13. CONCLUSÃO

O projetista não se responsabilizará por eventuais alterações deste projeto durante sua execução.

As potências dos equipamentos dados no projeto, não devem ser, em hipótese alguma, extrapolados sem prévia consulta e autorização do projetista.

Recomendamos que sejam utilizados produtos de qualidade e confiabilidade comprovadas, disponibilidade regional e nacional. A qualidade da instalação depende diretamente do material utilizado.

Este projeto foi baseado no lay-out do projeto arquitetônico disponibilizado e informações fornecidas pelo gestor da escola. Na dúvida da locação exata dos pontos, estes deverão ser consultados.

19ª CROP – 19ª Coordenadoria Regional de Obras Públicas
Av. Almirante Tamandaré, nº 2765
Bairro Fortim – Santana do Livramento/RS





24220000026571



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE REGIONAIS E FISCALIZAÇÃO

Folha n.º

Rubrica:



Douglas de Tarso da Silva
Engenheiro Eletricista

CREA 5070638691 / IF 4842782

19ª CROP – 19ª Coordenadoria Regional de Obras Públicas

Santana do Livramento -RS

Secretaria de Obras e Habitação – RS

19ª CROP – 19ª Coordenadoria Regional de Obras Públicas
Av. Almirante Tamandaré, nº 2765
Bairro Fortim – Santana do Livramento/RS





24220000026571

Nome do documento: PROA-24-2200-0002657-1_ELE-ME_R00.pdf

Documento assinado por

Órgão/Grupo/Matrícula

Data

Douglas de Tarso da Silva

SOP / 19ªCROP / 484278201

21/01/2025 17:09:39





24220000026571

QUADRO DE PISOS		
Cód.	Descrição	Área
00	Regularização em argamassa traço 1:4, espessura de 6cm	
01	Piso em manta vinílica cinza claro. Dimensões de 2,00 de largura por 20, 23 ou 25m de comprimento e espessura de 2mm. Alta resistência à abrasão, à luz, a produtos químicos e a fungos e bactérias. Superfície lisa de fácil limpeza.	
02	Piso cerâmico esmaltado. Dimensões de 35 x 35 cm. Assentado com argamassa cante com espessura 2 cm	

QUADRO DE REVESTIMENTO DE PAREDE		
Cód.	Descrição	Área
01	Gesso acartonado	
02	Gesso acartonado resistente a unidade	
03	Tinta Esmalte Semilinho Cinza Escuro RGB 137, 139, 136 (referência Nanquim - Suvini ou similar).	56,5 m²
04	Tinta acrílica impermeabilizante fosca na cor verde RGB 93, 112, 61 (referência floresta temperada Suvini ou similar).	12,00 m²
05	Tinta acrílica impermeabilizante fosca na cor vermelho RGB 172,68,60 (referência Anilino Suvini ou similar).	7,18 m²
06	Tinta acrílica impermeabilizante fosca na cor amarelo RGB 255, 181,44 (referência Chátenho Amarelo Suvini ou similar).	11,82 m²
07	Tinta acrílica impermeabilizante fosca cor Cinza Claro RGB 192,192,192 (referência Prata - Suvini ou similar)	95,92 m²
08	Tinta acrílica impermeabilizante fosca cor Cinza Médio RGB 137,139,139 (referência cinza - Suvini ou similar)	84,3 m²
09	Tinta acrílica impermeabilizante fosca cor Cinza Escuro RGB 77, 74, 73 (referência cinza - Suvini ou similar)	11,53 m²
10	Tinta acrílica Semilinho cor Verde RGB 191,209,163 (referência Pimenta Verde - Suvini ou similar)	29,90 m²
11	Tinta acrílica Semilinho cor Cinza Claro RGB 233,232,226 (referência Espaço Lunar - Suvini ou similar)	65,97 m²

QUADRO DE RODAPÉS		
Cód.	Descrição	Comprimento
01	Rodapé de poliestireno branco liso 10cm	57,60

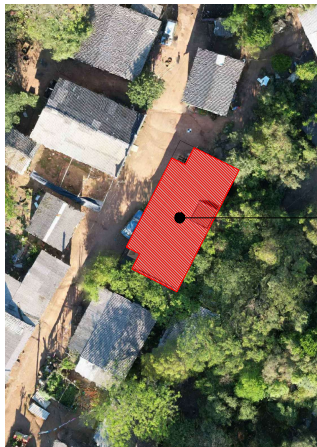
QUADRO DE JANELAS		
Cód.	Quant.	Descrição
JA01	06	Janela em alumínio, 1,80x1,50m total (1,00x1,50m e 0,80x1,50m), 4 módulos inferiores fixos com vidro comum 3mm, 10 módulos basculantes com vidro temperado 4mm. Bandeira fixa superior em alumínio
JA02	02	Janela alta em alumínio, do tipo maxim-ar com dois módulos

QUADRO DE PORTAS		
Cód.	Quant.	Descrição
PA01	06	Porta simples de abrir em alumínio 85x210cm.

QUADRO DE FORRO		
Cód.	Quant.	Descrição
01	Forro de gesso acartonado	

02 | QUADROS DE MEDIDAS

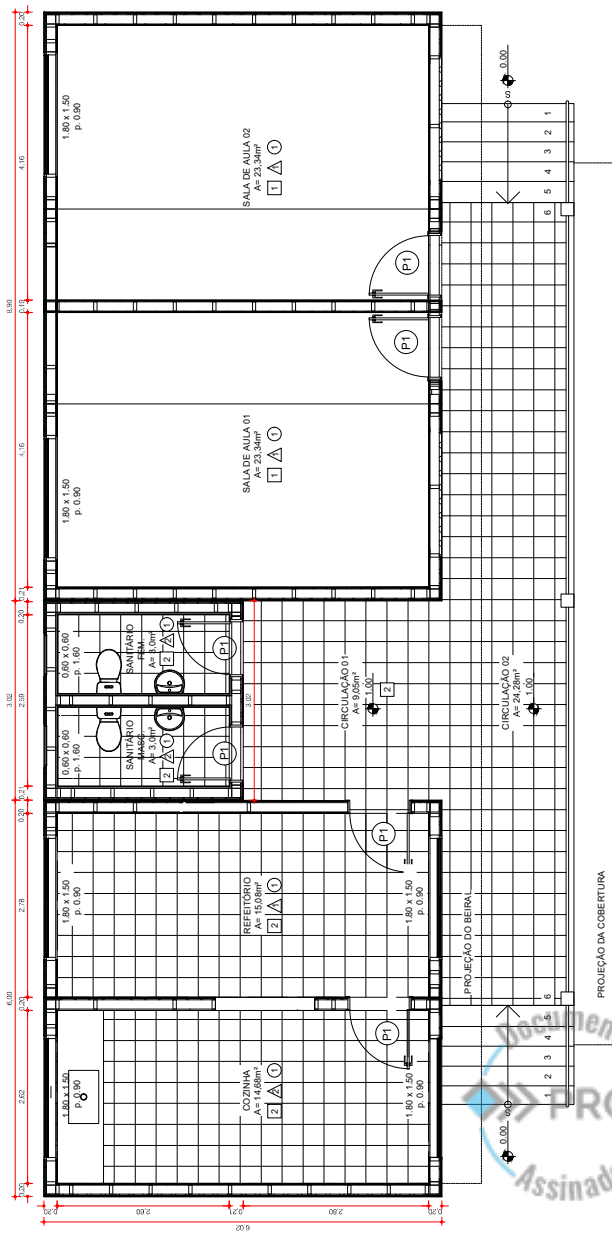
ESCALA 1/SEM ESCALA



E.E.I.E.F. TUPE PAN

01 | IMPLANTAÇÃO

ESCALA 1/SEM ESCALA



03 | PLANTA BAIXA

ESCALA 1/50

E.E.I.E.F. TUPE PAN



SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE OBRAS PÚBLICAS
CENTRO ADMINISTRATIVO FERNANDO FERRARI - AV. BORGES DE MEDeiros N. 1901 - POA-RS

COORDENADOR 13º CROP
Nº 13º COORDENADOR 13º CROP
Arq. César R. Dantas de Vasconcelos
Id. Func. 2651238-2 CAL A 26526-8

COORDENADOR 13º CROP
Nº 13º COORDENADOR 13º CROP
Arq. César R. Dantas de Vasconcelos
Id. Func. 2651238-2 CAL A 26526-8

COORDENADOR 13º CROP
Nº 13º COORDENADOR 13º CROP
Arq. César R. Dantas de Vasconcelos
Id. Func. 2651238-2 CAL A 26526-8

COORDENADOR 13º CROP
Nº 13º COORDENADOR 13º CROP
Arq. César R. Dantas de Vasconcelos
Id. Func. 2651238-2 CAL A 26526-8

COORDENADOR 13º CROP
Nº 13º COORDENADOR 13º CROP
Arq. César R. Dantas de Vasconcelos
Id. Func. 2651238-2 CAL A 26526-8

COORDENADOR 13º CROP
Nº 13º COORDENADOR 13º CROP
Arq. César R. Dantas de Vasconcelos
Id. Func. 2651238-2 CAL A 26526-8

COORDENADOR 13º CROP
Nº 13º COORDENADOR 13º CROP
Arq. César R. Dantas de Vasconcelos
Id. Func. 2651238-2 CAL A 26526-8

COORDENADOR 13º CROP
Nº 13º COORDENADOR 13º CROP
Arq. César R. Dantas de Vasconcelos
Id. Func. 2651238-2 CAL A 26526-8

COORDENADOR 13º CROP
Nº 13º COORDENADOR 13º CROP
Arq. César R. Dantas de Vasconcelos
Id. Func. 2651238-2 CAL A 26526-8

COORDENADOR 13º CROP
Nº 13º COORDENADOR 13º CROP
Arq. César R. Dantas de Vasconcelos
Id. Func. 2651238-2 CAL A 26526-8



24220000026571

Nome do documento: PROA-24-2200-0002657-1_GER-PL-GER1-UNI_R00.pdf

Documento assinado por

Órgão/Grupo/Matrícula

Data

Cesar Ricardo Dantas de Vasconcellos

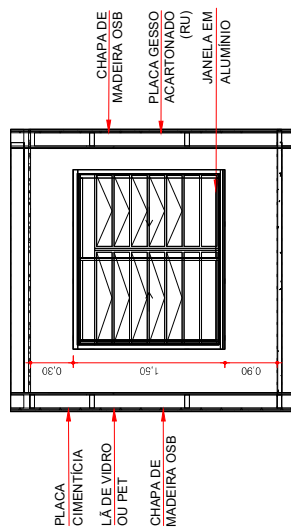
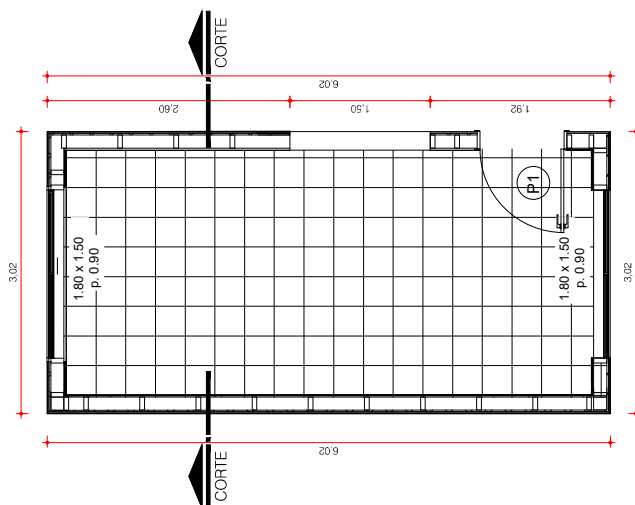
SOP / 13ªCROP / 265123802

08/01/2025 18:48:16



QUADRO DE JANELAS				
Cód.	Quant.	Descrição	Largura	Altura do peitoril
JA01	02	Janela em alumínio, 1,80x1,50m total (1,00x1,50m e 0,80x1,50m), 4 módulos inferiores fixos com vidro comum 3mm, 10 módulos basculantes com vidro alumínio	1,80	0,87

QUADRO DE PORTAS				
Cód.	Quant.	Descrição	Largura	Altura
PA01	01	Porta simples de abrir em alumínio 85x210cm.	1,80	2,33

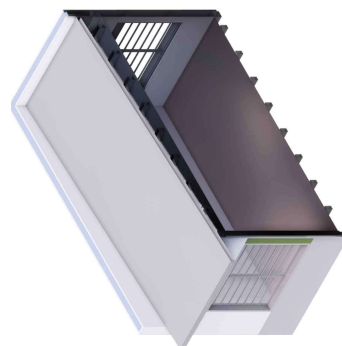


04 | PLANTA BAIXA

05 | CORTE
ESCALA 1/50



06 | PERSPECTIVA



07 | CORTE PERSPECTIVADO

E.E.I.E.F. TUPE PAN

	SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS DEPARTAMENTO DE OBRAS PÚBLICAS CENTRO ADMINISTRATIVO FERNANDO FERRARI - AV. BORGES DE MEDEIROS N. 1501 - POARIS		13º COORDENADORIA REGIONAL DE OBRAS 13º COORDENADORIA REGIONAL DE OBRAS		PROA-24-2200-0002657-1 - GER - PL - GER2 - UNI - R000
	COORDENADORIA 13º COORDENADORIA REGIONAL DE OBRAS 13º COORDENADORIA REGIONAL DE OBRAS	COORDENADORIA 13º COORDENADORIA REGIONAL DE OBRAS 13º COORDENADORIA REGIONAL DE OBRAS	COORDENADORIA 13º COORDENADORIA REGIONAL DE OBRAS 13º COORDENADORIA REGIONAL DE OBRAS	COORDENADORIA 13º COORDENADORIA REGIONAL DE OBRAS 13º COORDENADORIA REGIONAL DE OBRAS	COORDENADORIA 13º COORDENADORIA REGIONAL DE OBRAS 13º COORDENADORIA REGIONAL DE OBRAS



24220000026571

Nome do documento: PROA-24-2200-0002657-1_GER-PL-GER2-UNI_R00.pdf

Documento assinado por

Órgão/Grupo/Matrícula

Data

Cesar Ricardo Dantas de Vasconcellos

SOP / 13ªCROP / 265123802

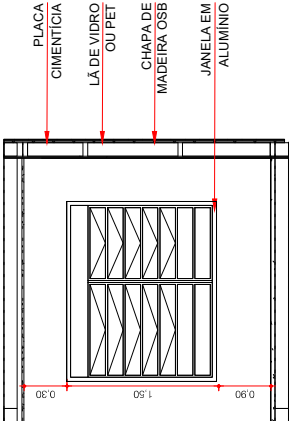
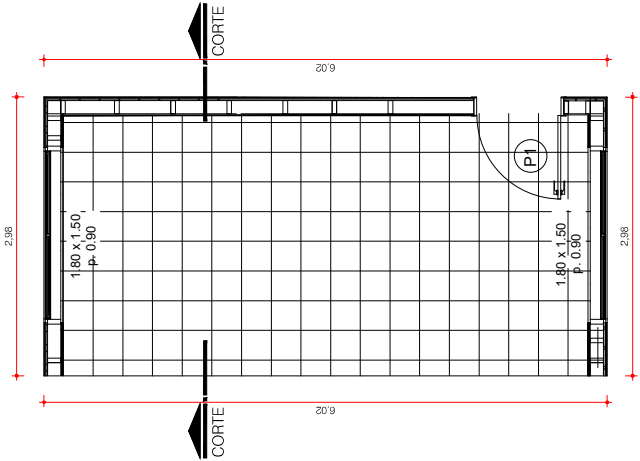
08/01/2025 18:48:20





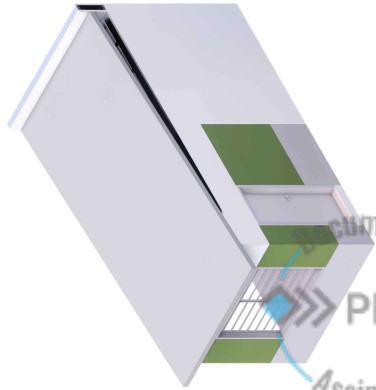
24220000026571

QUADRO DE JANELAS			
Cód.	Quant.	Descrição	
JA01	02	Janela em alumínio, 1,80x1,50m total (1,00x1,50m e 0,80x1,50m), 4 módulos inferiores fixos com vidro comum 3mm, 10 módulos basculantes com vidro alumínio	
QUADRO DE PORTAS			
Cód.	Quant.	Descrição	
PA01	01	Porta simples de abrir em alumínio 85x210cm.	

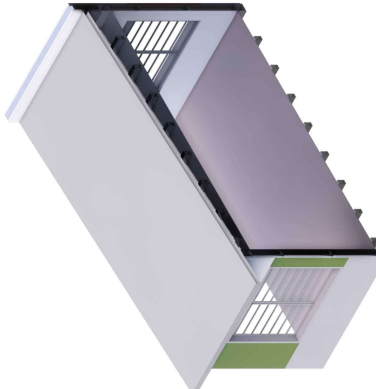


08 PLANTA BAIXA
ESCALA 1/50

09 CORTE
ESCALA 1/50



10 PERSPECTIVA
ESCALA 1/50



11 CORTE PERSPECTIVADO
ESCALA 1/50

E.E.I.E.F. TUPE PAN



SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE OBRAS PÚBLICAS
CENTRO ADMINISTRATIVO FERNANDO FERRARI - AV. BORGES DE MEDEIROS N. 1501 - POA/RS

COORDENADORIA
13º COORDENADORIA REGIONAL DE OBRAS
MST, COORDENADOR 13º CROP
Arq. César R. Dantas de Vasconcellos
Id. Func. 2651238-2 CAU A 26526-8

OBRA
ESCOLA INDÍGENA MODULAR
106,62 m²

ENDEREÇO
R. PADRE WERNER, S/ Inf Comunidade, Bairro Tristeza

ASSUNTO
MÓD. REFETÓRIO

ESCALA
Indicada

DATA
JANEIRO 2025

NOME ARQUIVO
PROA-24-2200-0002657-1 - GER - PL - GER3 - UNI - R000

ASSINATURA
MÓD. REFETÓRIO

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE
CEAR CARLOS DANTAS DE VASCONCELOS
verifique em https://validar.dig.gov.br

Nº PRONTO
03/09



24220000026571

Nome do documento: PROA-24-2200-0002657-1_GER-PL-GER3-UNI_R00.pdf

Documento assinado por

Órgão/Grupo/Matrícula

Data

Cesar Ricardo Dantas de Vasconcellos

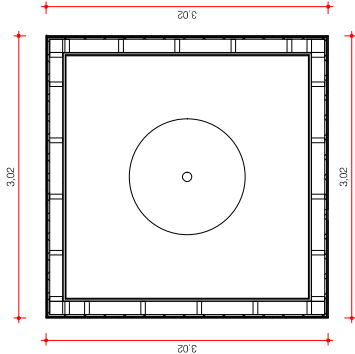
SOP / 13ªCROP / 265123802

08/01/2025 18:48:25

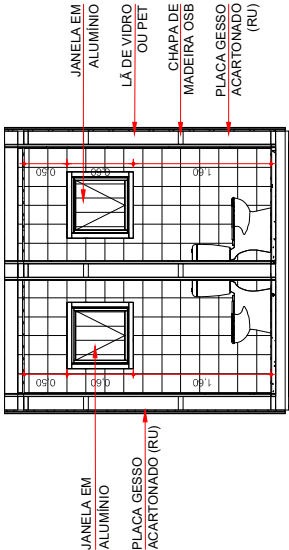




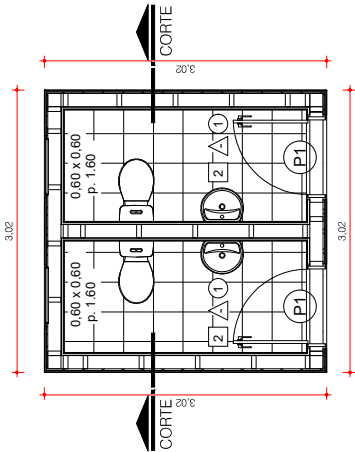
24220000026571



14 PLANTA BAIXA RESERV.
ESCALA 1/50



13 CORTE SANIT.
ESCALA 1/50



12 PLANTA BAIXA SANIT.
ESCALA 1/50

QUADRO DE JANELAS			
Cód.	Quant.	Descrição	Altura do peitoril
JA02	02	Janela alta em alumínio, do tipo maxim-ar com dois módulos	1,50 0,87 1,90
QUADRO DE PORTAS			
Cód.	Quant.	Descrição	Largura
PA01	02	Porta simples de abrir em alumínio 85x210cm.	1,80

E.E.I.E.F. TUPE PAN



SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE OBRAS PÚBLICAS

CENTRO ADMINISTRATIVO FERNANDO FERRARI - AV. BORGES DE MEDEIROS N. 1501 - POA/RS

COORDENADORIA
13º COORDENADOR 13º CROP
MST. COORDENADOR 13º CROP

Arq. César R. Dantas de Vasconcellos
Id. Func. 2651238-2 CAU A 26526-8

OBRA
ESCOLA INDÍGENA MODULAR

ENDEREÇO
R. PADRE WERNER, S/ Inf Comunidade, Bairro Tristeza

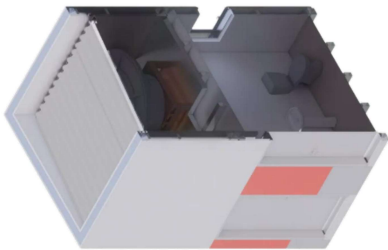
ASSINATURA
MÓD. SANITÁRIO E RESERV.

ESCALA
Indicada

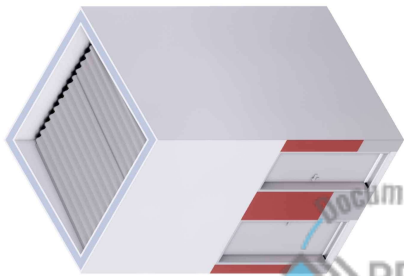
NOME ARQUIVO
PROA-24-2200-0002657-1 - GER - PL - GER4 - UNI - R000

Documente assinado digitalmente
CESAR R. DANTAS DE VASCONCELOS
Verifique em https://validar.digov.br

04/09



16 CORTE PERSPECTIVADO
ESCALA 1/SEM ESCALA



15 PERSPECTIVA
ESCALA 1/SEM ESCALA



24220000026571

Nome do documento: PROA-24-2200-0002657-1_GER-PL-GER4-UNI_R00.pdf

Documento assinado por

Órgão/Grupo/Matrícula

Data

Cesar Ricardo Dantas de Vasconcellos

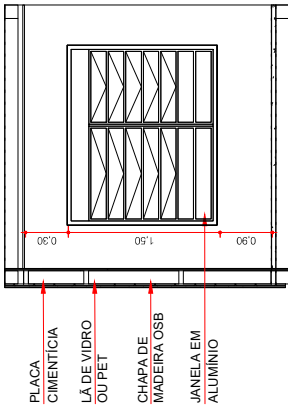
SOP / 13ªCROP / 265123802

08/01/2025 18:48:30

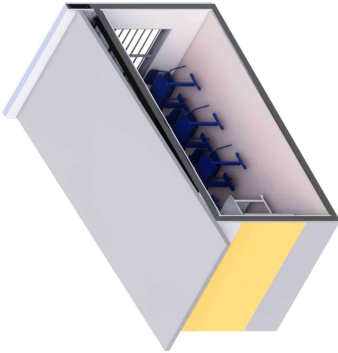




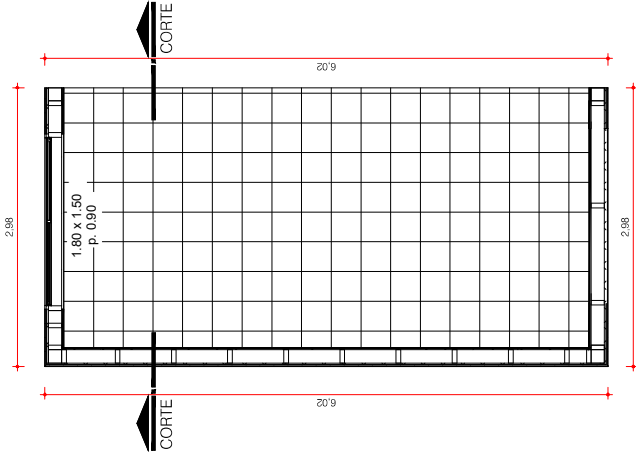
24220000026571



18|CORTE
ESCALA 1/50



19|CORTE PERSPECTIVADO
ESCALA 1/SEM ESCALA



17|PLANTA BAIXA
ESCALA 1/50

QUADRO DE JANELAS			
Cód.	Quant.	Descrição	Altura do peitoril
JA01	01	Janela em alumínio, 1,80x1,50m total (1,00x1,50m e 0,80x1,50m), 4 módulos inferiores fixos com vidro comum 3mm, 10 módulos basculantes com vidro alumínio	1,50 0,87

E.E.I.E.F. TUPE PAN



SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE OBRAS PÚBLICAS

CENTRO ADMINISTRATIVO FERNANDO FERRARI - AV. BORGES DE MEDEIROS N. 1501 - POA/RS

COORDENADORIA
13º COORDENADOR 13º CROP
MST, COORDENADOR 13º CROP

DIRETORIA D.R.F.
Arq. Luana Picoli Frason
DESENHO
Acad. Arq. Aquinaldo Saraiva
Acad. Arq. Eduardo Otto
Acad. Arq. Luisa Mello

OBRA
ESCOLA INDÍGENA MODULAR
106,62 m²

ENDEREÇO
R. PADRE WERNER, S/ Inf Comunidade, Bairro Tristeza
MUNICÍPIO
Porto Alegre/RS

ASSUNTO
MÓD. SALA DE AULA 01
ASSINATURA
Document assinado digitalmente
CESAR RICARDO DANTAS DE VASCONCELOS
Data: 07/01/2025 15:32:43-0000
Verifique em https://validar.rli.gov.br

ESCALA
Indicada
DATA
JANEIRO 2025
Nº PRONCHIA
05/09

NOME ARQUIVO
PROA-24-2200-0002657-1 - GER - PL - GER5 - UNI - R000



24220000026571

Nome do documento: PROA-24-2200-0002657-1_GER-PL-GER5-UNI_R00.pdf

Documento assinado por

Órgão/Grupo/Matrícula

Data

Cesar Ricardo Dantas de Vasconcellos

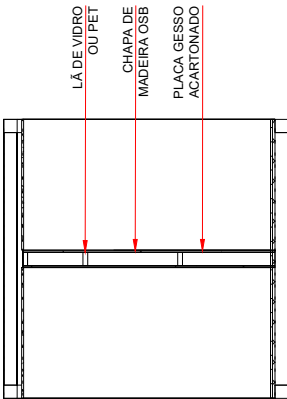
SOP / 13ªCROP / 265123802

08/01/2025 18:48:35

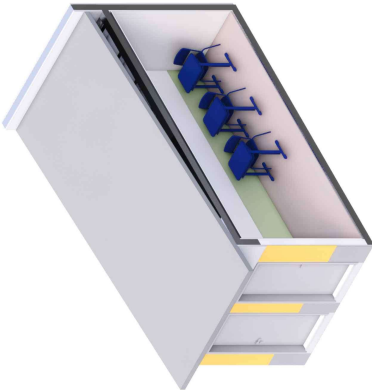




24220000026571



21CORTE
ESCALA 1/50



20SALA DE AULA INTERM.
ESCALA 1/50

22CORTE PERSPECTIVADO
ESCALA 1/SEM ESCALA

QUADRO DE PORTAS			
Cód.	Quant.	Descrição	Altura
PA01	02	Porta simples de abrir em alumínio 85x210cm.	2,33



E.E.I.E.F. TUPE PAN



SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE OBRAS PÚBLICAS

CENTRO ADMINISTRATIVO FERNANDO FERRARI - AV. BORGES DE MEDEIROS N. 1501 - POA/RS

COORDENADORIA	DIRETORIA D.R.F.
13º COORDENADORIA REGIONAL DE OBRAS	Arq. Luana Picoli Frason
MST. COORDENADOR 13º CROP	DESENHO

Arq. César R. Dantas de Vasconcellos
Id. Func. 2651238-2 CAU A 26526-8

Arq. Acad. Arq. Aquinaldo Saraiva
Acad. Arq. Eduardo Otto
Acad. Arq. Luisa Mello

OBRA
ESCOLA INDÍGENA MODULAR

ÁREA
106,62 m²

ENDEREÇO
R. PADRE WERNER, S/ Inf Comunidade, Bairro Tristeza

ASSUNTO
MOD. SALA DE AULA INTERM.

ASSINATURA
goub

DOCUMENTO ASSINADO DIGITALMENTE
Data: 07/01/2025 15:43:34-0300
Verifique em <https://validar.rli.gov.br>

ESCALA
Indicada

DATA
JANEIRO 2025

Nº PRANCHETA
06/09

NOME ARQUIVO
PROA-24-2200-0002657-1 - GER - PL - GER6 - UNI - R000



24220000026571

Nome do documento: PROA-24-2200-0002657-1_GER-PL-GER6-UNI_R00.pdf

Documento assinado por

Órgão/Grupo/Matrícula

Data

Cesar Ricardo Dantas de Vasconcellos

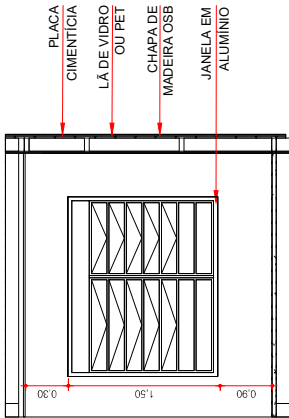
SOP / 13ªCROP / 265123802

08/01/2025 18:48:40

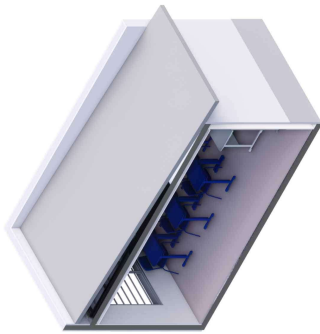




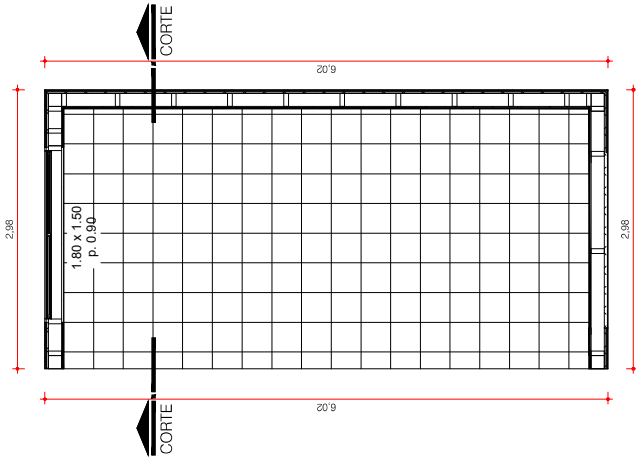
24220000026571



24 | CORTE
ESCALA 1/50



25 | CORTE PERSPECTIVADO
ESCALA 1/50 SEM ESCALA



23 | PLANTA BAIXA
ESCALA 1/50

QUADRO DE JANELAS			
Cód.	Quant.	Descrição	Altura do peitoril
JA01	01	Janela em alumínio, 1,80x1,50m total (1,00x1,50m e 0,80x1,50m), 4 módulos inferiores fixos com vidro comum 3mm, 10 módulos basculantes com vidro alumínio	1,50 0,87



E.E.I.E.F. TUPE PAN



SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE OBRAS PÚBLICAS

CENTRO ADMINISTRATIVO FERNANDO FERRARI - AV. BORGES DE MEDEIROS N. 1501 - POA/RS

COORDENADORIA
13º COORDENADOR 13º CROP
MST, COORDENADOR 13º CROP

DIRETORIA D.R.F.
Arq. Luana Picoli Frason
DESENHO
Acad. Arq. Aquinaldo Saraiva
Acad. Arq. Eduardo Otto
Acad. Arq. Luisa Mello

OBRA
ESCOLA INDÍGENA MODULAR
ÁREA
106,62 m²

ENDEREÇO
R. PADRE WERNER, S/ Inf Comunidade, Bairro Tristeza
MUNICÍPIO
Porto Alegre/RS

ASSUNTO
MÓD. SALA DE AULA 02
ASSINATURA
Documente assinado digitalmente
CESAR RICARDO DANTAS DE VASCONCELOS
Verifique em https://validar.digov.br
Nº PRONCHIA
07/09

ESCALA
Indicada
DATA
JANEIRO 2025
NOME ARQUIVO
PROA-24-2200-0002657-1 - GER - PL - GER7 - UNI - R000



24220000026571

Nome do documento: PROA-24-2200-0002657-1_GER-PL-GER7-UNI_R00.pdf

Documento assinado por

Órgão/Grupo/Matrícula

Data

Cesar Ricardo Dantas de Vasconcellos

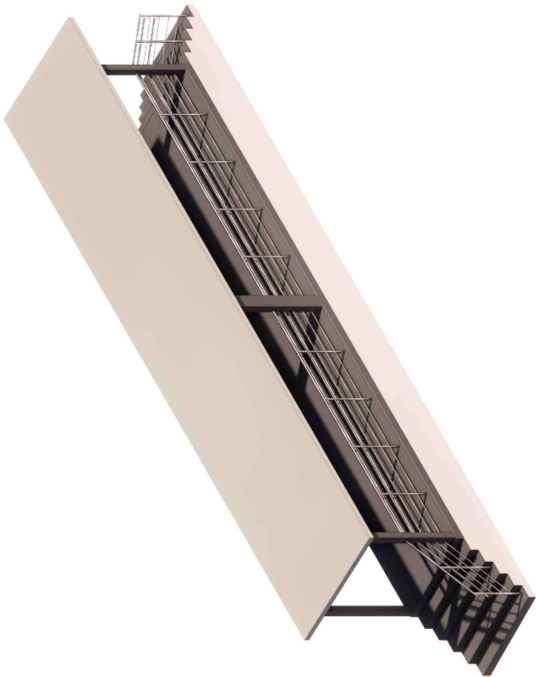
SOP / 13ªCROP / 265123802

08/01/2025 18:48:46

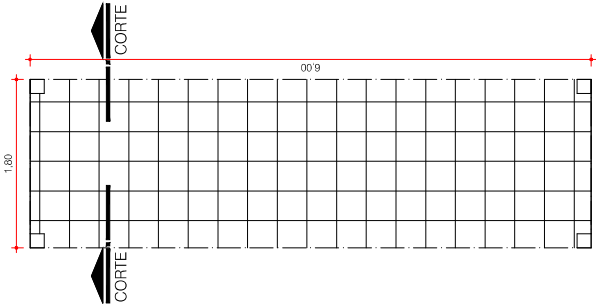




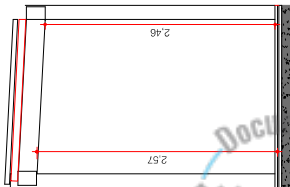
24220000026571



28 | PLANTA BAIXA CIRCULAÇÃO
ESCALA 1/50



26 | PLANTA BAIXA
ESCALA 1/50



27 | CORTE
ESCALA 1/50

E.E.I.E.F. TUPE PAN



SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
DEPARTAMENTO DE OBRAS PÚBLICAS
CENTRO ADMINISTRATIVO FERNANDO FERRARI - AV. BORGES DE MEDEIROS N. 1501 - POA/RS

COORDENADORIA
13º COORDENADOR 13º CROP
MST. COORDENADOR 13º CROP

Arq. César R. Dantas de Vasconcellos
Id. Func. 2651238-2 CAU A 26526-8

OBRA
ESCOLA INDÍGENA MODULAR

ENDEREÇO
R. PADRE WERNER, S/ Inf Comunidade, Bairro Tristeza

ASSUNTO
MÓD. CIRCULAÇÃO

ESCALA
Indicada

DATA
JANEIRO 2025

ASSINATURA
CESAR RICARDO DANTAS DE VASCONCELOS
Data: 07/01/2025 15:43:43-0300
Verifique em <https://validar.rti.gov.br>

Nº PRANCHETA
08/09

PROA-24-2200-0002657-1 - GER - PL - GER8 - UNI - R000



24220000026571

Nome do documento: PROA-24-2200-0002657-1_GER-PL-GER8-UNI_R00.pdf

Documento assinado por

Órgão/Grupo/Matrícula

Data

Cesar Ricardo Dantas de Vasconcellos

SOP / 13ªCROP / 265123802

08/01/2025 18:48:52





Documento
PROA
Assinado



24220000026571

Nome do documento: PROA-24-2200-0002657-1_ELE-GER09_R00.pdf

Documento assinado por

Órgão/Grupo/Matrícula

Data

Douglas de Tarso da Silva

SOP / 19ªCROP / 484278201

21/01/2025 17:46:48







24220000026571

Nome do documento: PROA-24-2200-0002657-1_ELE-GER10_R00.pdf

Documento assinado por

Órgão/Grupo/Matrícula

Data

Douglas de Tarso da Silva

SOP / 19ªCROP / 484278201

21/01/2025 17:48:39

