



Estado do Rio Grande do Sul
Secretaria de Obras Públicas
Departamento de Projetos em Prédios da Educação
Divisão de Projetos Especializados

MEMORIAL DESCRITIVO
PROJETO ELÉTRICO DE AMPLIAÇÃO DO REFEITÓRIO
EEEEF ALMIRANTE TAMANDARÉ



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



Estado do Rio Grande do Sul
Secretaria de Obras Públicas
Departamento de Projetos em Prédios da Educação
Divisão de Projetos Especializados

ÍNDICE

1. APRESENTAÇÃO	3
2. OBJETIVO.....	3
3. REFERÊNCIAS	3
4. RELAÇÃO DE DOCUMENTOS.....	4
5. ENTRADA DE ENERGIA	4
6. AMPLIAÇÃO DO REFEITÓRIO.....	4
6.1. Quadro Geral de Baixa Tensão	5
6.2. Alimentador de BT.....	5
6.3. Quadro de Baixa Tensão.....	5
6.4. Dispositivos de Proteção	6
6.5. Circuitos Terminais.....	6
6.6. Aterramento e Equipotencialização	7
7. MATERIAIS E EQUIPAMENTOS	7
7.1. Quadro Elétrico	7
7.2. Dispositivos de Proteção	7
7.3. Condutores.....	8
7.4. Condutos/encaminhamentos	8
7.5. Luminárias e Lâmpadas	8
7.6. Tomadas de Corrente e Interruptores.....	9
7.7. Conexões	9
7.8. Acessórios e Ferragens.....	9
8. APRESENTAÇÃO DE DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA PELA CONTRATADA	9
9. DISPOSIÇÕES GERAIS	10



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

2



**Estado do Rio Grande do Sul
Secretaria de Obras Públicas
Departamento de Projetos em Prédios da Educação
Divisão de Projetos Especializados**

1. APRESENTAÇÃO

O presente memorial descritivo trata da elaboração do projeto elétrico da obra de ampliação do refeitório da Escola Estadual de Ensino Fundamental Almirante Tamandaré, sito Av. Fernandes Bastos, nº 761 – Tramandaí/RS, atendendo à solicitação da Secretaria da Educação do Estado do Rio Grande do Sul, através do PROA 23/1900-0013732-1 e do SGO SE/2023/00182.

2. OBJETIVO

Este projeto tem por objetivo estabelecer diretrizes e orientações para execução da ampliação do refeitório no que diz respeito às instalações elétricas, contemplando instalação de:

- a) Quadro elétrico de Baixa Tensão (QBT-1) para atendimento das cargas do novo ambiente.
- b) Circuito alimentador de BT para o QBT-1, derivando do Quadro Geral de Baixa Tensão (QGBT).
- c) Circuitos terminais de iluminação, tomadas de uso geral e tomadas de uso específico para condicionadores de ar.

A área do local da obra é de 51,61 m² e a área total do Bloco 3 onde situa-se o atual refeitório é de 131,11 m².

3. REFERÊNCIAS

Constituem referências deste projeto os seguintes documentos:

- a) ABNT NBR 5410:2004 – Instalações elétricas em baixa tensão.
- b) ABNT NBR 5597:2013 – Eletroduto de aço-carbono e acessórios, com revestimento protetor e rosca NPT – Requisitos.
- c) ABNT NBR 5598:2013 – Eletroduto de aço-carbono e acessórios, com revestimento protetor e rosca BSP – Requisitos.
- d) ABNT NBR 14039:2021 – Instalações elétricas de média tensão de 1,0 kV a 36,2 kV.
- e) ABNT NBR 15701:2016 – Conduletes metálicos e não roscados para sistemas de eletrodutos.

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





**Estado do Rio Grande do Sul
Secretaria de Obras Públicas
Departamento de Projetos em Prédios da Educação
Divisão de Projetos Especializados**

- f) ABNT NBR IEC 60529:2017 – Graus de proteção providos por invólucros (Códigos IP).
- g) ABNT NBR ISO/CIE 8995-1:2013 – Iluminação em ambientes de trabalho.
- h) MTE – NR6 – Equipamentos de proteção individual – EPI.
- i) MTE – NR10 – Segurança em instalações e serviços em eletricidade.
- j) MTE – NR16 – Atividades e operações perigosas.
- k) MTE – NR26 – Sinalização de segurança.
- l) MTE – NR35 – Trabalho em altura.

4. RELAÇÃO DE DOCUMENTOS

O projeto elétrico é composto pelos seguintes documentos:

- a) SE 23 1900 0013732 1 ELE RVT: Relatório de vistoria técnica.
- b) SE 23 1900 0013732 1 ELE MEM: Memorial descritivo.
- c) SE 23 1900 0013732 1 ELE PE: Prancha contendo projeto elétrico.
- d) SE 23 1900 0013732 1 ELE MAT: Lista de materiais.
- e) SE 23 1900 0013732 1 ELE ART: Anotação de Responsabilidade Técnica nº 12536200.

5. ENTRADA DE ENERGIA

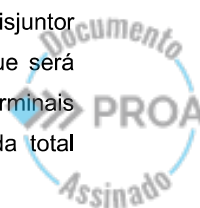
A entrada de energia da escola é composta por Subestação (SE) aérea, localizada no limite do terreno da escola com a Rua João Pessoa, contendo transformador (TR) a óleo em poste de 75 kVA com tensões primária de 13,8 kV e secundária de 220/127 V; e medição indireta em BT abrigada. A SE apresenta boas condições operacionais e para a obra em questão não haverá necessidade de alterações neste trecho das instalações elétricas.

6. AMPLIAÇÃO DO REFEITÓRIO

O local destinado a ampliação do refeitório situa-se entre os Blocos 2 e 3 e fica adjacente ao refeitório existente. O projeto elétrico prevê instalação de um novo disjuntor junto ao QGBT, para derivação do circuito alimentador que irá suprir o QBT-1, que será implantado dentro do refeitório atual. Do QBT-1 serão instalados circuitos terminais destinados a suprir as novas cargas previstas para a área ampliada. A demanda total

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

4





**Estado do Rio Grande do Sul
Secretaria de Obras Públicas
Departamento de Projetos em Prédios da Educação
Divisão de Projetos Especializados**

prevista para o QBT-1 é de 5,6 kVA e a distribuição das cargas com o respectivo dimensionamento dos circuitos, condutores e proteções constam no Quadro de Cargas da prancha SE 23 1900 0013732 1 ELE PE.

A iluminação dos espaços foi dimensionada com base na norma ABNT NBR ISO/CIE 8995-1:2013 e do emprego do Método de Lúmens; e os pontos de tomada foram projetados considerando as premissas previstas na norma ABNT NBR 5410:2004.

6.1. Quadro Geral de Baixa Tensão

No QGBT existente deverá ser instalado disjuntor termomagnético tripolar de 50 A, padrão DIN, com capacidade de interrupção mínima de 10 kA. Esse disjuntor terá como função exercer a proteção contra sobrecorrentes do circuito alimentador de BT do QBT-1.

6.2. Alimentador de BT

O alimentador de BT a instalar entre QGBT e QBT-1 deve ser formado por condutores de cobre com seção #16mm², singelos, isolamento em PVC 70 °C, classe de tensão 750 V, classe de encordoamento 4 ou 5 e não propagantes de chama. O dimensionamento dos condutores foi realizado considerando como premissas a capacidade de condução de corrente, a queda de tensão (2 %), a bitola mínima (#2,5mm²) e o método de instalação (B1). O circuito deverá ser protegido ao longo de todo trajeto por eletroduto aparente rígido galvanizado de 1", tipo pesado e, quando houver mudança de direção, por condutes e curvas de mesmo material e diâmetro, conforme indicado em planta. Dentro do QGBT e do QBT-1, conexões entre condutores e bornes dos disjuntores devem ser realizadas mediante emprego de terminal tipo tubular e entre condutores e barramentos através de terminal tipo garfo, dimensionados conforme bitola dos condutores e aplicados através de ferramenta adequada.

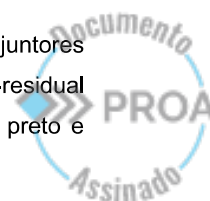
Os condutores de fase, neutro e proteção devem ser devidamente identificados. Quando identificação ocorrer por cor, deverá ser atendido o descrito no item 6.1.5.3 da norma NBR/5410:2004.

6.3. Quadro de Baixa Tensão

O QBT-1 a instalar deve ser dotado de disjuntor geral tripolar de 10 A, disjuntores para proteção dos circuitos terminais, interruptor de proteção a corrente diferencial-residual (IDR), barramentos de fase, neutro e proteção (PE) e acrílico pintado com fundo preto e

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

5





**Estado do Rio Grande do Sul
Secretaria de Obras Públicas
Departamento de Projetos em Prédios da Educação
Divisão de Projetos Especializados**

letras em baixo relevo informando “QBT-1” e “ALIMENTAÇÃO: 220/127 V”, junto à porta externa. Todos os disjuntores deste quadro elétrico devem ser do tipo termomagnético, padrão DIN e possuir capacidade de interrupção mínima de 5 kA, com excesso do disjuntor geral que deve ter capacidade mínima de 10 kA. As conexões de condutores aos bornes de disjuntores e IDR devem ser realizadas mediante uso de terminais tipo tubular e aos barramentos de cobre mediante conectores tipo garfo, através do uso de ferramenta adequada.

6.4. Dispositivos de Proteção

A proteção contra sobrecorrentes de sobrecarga e de curto-circuito deve ser realizada mediante o emprego de disjuntores termomagnéticos padrão DIN. A proteção contra choques elétricos por seccionamento automático da alimentação deve ser implementada via IDR, sendo esse empregado para os circuitos novos das tomadas de uso geral. Para a proteção contra sobretensões (DPS), devem ser mantidos os DPS do tipo II existentes e instalados junto ao QGBT.

6.5. Circuitos Terminais

Os condutores dos circuitos terminais foram dimensionados considerando como critérios a capacidade de condução de corrente, a queda de tensão (2 %), a bitola mínima ($\#2,5\text{mm}^2$) e o método de instalação (B1). Para os circuitos de iluminação, tomadas de uso geral e específicas (circuitos destinados aos condicionadores de ar tipo *Split*) foram projetados condutores de cobre com bitola de $\#2,5\text{mm}^2$, singelos, com isolamento em PVC 70 °C, classe de tensão 750 V, classe de encordoamento 4 ou 5 e não propagantes de chama. Dentro do QGBT e do QBT, conexões entre condutores e bornes dos disjuntores e IDR devem ser realizadas mediante emprego de terminal tipo tubular e entre condutores e barramentos através de terminal tipo garfo, dimensionados conforme bitola dos condutores e aplicados através de ferramenta adequada.

Os condutores de fase, neutro e proteção devem ser devidamente identificados. Quando identificação ocorrer por cor, deverá ser atendido o descrito no item 6.1.5.3 da norma NBR/5410:2004.



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

6



**Estado do Rio Grande do Sul
Secretaria de Obras Públicas
Departamento de Projetos em Prédios da Educação
Divisão de Projetos Especializados**

6.6. Aterramento e Equipotencialização

O QGBT possui sistema de aterramento do tipo TN-S. O condutor PE do circuito alimentador do QBT-1 deve derivar da barra PE desse sistema, com seção de #16mm², singelo, isolamento PVC 70 °C, classe de tensão 750 V, classe de encordoamento 4 ou 5. O QBT-1 deve ser dotado de barra PE com capacidade mínima para 100 A. As seções dos condutores de proteção (PE) dos circuitos terminais foram dimensionadas conforme itens 6.4.3.1.3 e 6.4.3.2.5 da ABNT NBR 5410:2004 e demais características dos mesmos devem ser similares aos condutores fase e neutro desses circuitos.

A equipotencialização deverá ser obtida por meio da interligação dos seguintes elementos a barra PE do QBT-01:

- a) Condutores de proteção dos circuitos terminais.
- b) Condutor neutro do circuito alimentador do QBT-01.
- c) Condutos metálicos de linhas de energia e sinal que entram/saem da edificação.
- d) Estruturas metálicas da edificação.

7. MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

7.1. Quadro Elétrico

- QBT-01: quadro elétrico deverá ser de sobrepor para uso interno, com grau de proteção IP3X ou superior, fabricado em chapa 18 USG de aço e/ou inox, pintura eletrostática com tinta em pó do tipo poliéster, porta externa contendo fecho com possibilidade de instalação de cadeado para travamento de abertura da porta, porta interna para proteção das partes energizadas (NR-10), placa de montagem com barramentos de fase, neutro e PE, com ambos barramentos em cobre e com capacidade nominal de 100 A. Quadro deverá ter capacidade mínima para 30 módulos, visando comportar quantidades de disjuntores e IDR dimensionados para a obra em questão e futura reforma/melhoria na cozinha e no refeitório existentes, caso venha a ocorrer.

7.2. Dispositivos de Proteção

- Disjuntores: devem ser do tipo termomagnético, padrão DIN, curva C e com capacidades nominais e quantidades de polos conforme indicado em planta. Os disjuntores previsto para QGBT devem ter capacidade de interrupção mínima de 10 kA e demais disjuntores capacidade de interrupção mínima de 5 kA.

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





**Estado do Rio Grande do Sul
Secretaria de Obras Públicas
Departamento de Projetos em Prédios da Educação
Divisão de Projetos Especializados**

- Dispositivo a corrente Diferencial-Residual (DR): devem ser do tipo interruptor DR bipolar, com corrente diferencial-residual de 30 mA e corrente nominal de 25 A, para circuitos de tomadas de uso geral. Modelo utilizado deverá ser dotado de botão que permita verificar/testar atuação do dispositivo pelo fiscal da obra.

7.3. Condutores

- Circuitos terminais: condutores de fase, neutro e proteção (PE) devem ser de cobre com seções #2,5mm², singelos, com isolamento em PVC 70°C, classe de tensão 750 V, classe de encordoamento 4 ou 5 e não propagantes de chama.
- Circuito alimentador do quadro QBT-1: condutores devem ser de cobre com seção de #16mm², singelos, isolamento em PVC 70°C, classe de tensão 750 V, classe de encordoamento 4 ou 5 e não propagantes de chama.

7.4. Condutos/encaminhamentos

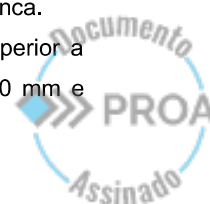
- Eletrodutos aparentes: devem ser rígidos de aço-carbano galvanizado a fogo, com diâmetros de Ø20mm e Ø25mm, tipo pesado e fornecidos com luva rosqueada em uma das extremidades, conforme NBR 5597 ou NBR 5598.
- Conduletes metálicos: devem ser fabricados em liga de alumínio, com diâmetros nominais de Ø20mm e Ø25mm, categoria II (condulete de conexão fixa com rosca), conexões do tipo C, E, LB, LL, LR, TB, e T; com tampa própria e junta de vedação. Devem atender NBR 15701.
- Curva de 90°: devem ser de aço similar ao empregado nos eletrodutos ou em ferro maleável, assim como revestidas com o mesmo revestimento aplicado no eletroduto, com diâmetros de Ø20mm e Ø25mm, conforme NBR 5597 ou NBR 5598.
- Luvas: devem ser revestidas externamente com o mesmo revestimento aplicado ao eletroduto, conforme NBR 5597 ou NBR 5598.

7.5. Luminárias e Lâmpadas

- Luminárias: devem ser de sobrepor para comportar duas lâmpadas LED tubular T8 de 600 mm e 1200 mm, construídas em chapa de aço e com pintura eletrostática branca.
- Lâmpadas: devem ser do tipo LED tubular T8 com fluxo luminoso igual ou superior a 1850 lm, temperatura de cor correlata entre 3300 a 5300 K, dimensões de 600 mm e

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

8





**Estado do Rio Grande do Sul
Secretaria de Obras Públicas
Departamento de Projetos em Prédios da Educação
Divisão de Projetos Especializados**

1200 mm, tensão nominal para operação em 127 V e potências de 9 W e 18 W, conforme indicações em planta.

7.6. Tomadas de Corrente e Interruptores

- Tomada de corrente simples, dupla: devem ser do tipo 2P+T, com capacidade de 10 A - 250 V_{CA}, e de 20 A - 250 V_{CA}, estas quando destinadas para espera de ar condicionado.
- Interruptores simples e duplo: devem possuir características técnicas de 10 A - 250 V_{CA}.

7.7. Conexões

- Terminal para condutores (dentro dos QBTs): devem ser do tipo tubular, para conexão junto a disjuntores e IDR; e garfo, para conexões aos barramentos, nas de bitolas de #2,5mm² e #16mm², conforme planta. Conectados mediante ferramenta adequada.

7.8. Acessórios e Ferragens

- Abraçadeira: deve ser do tipo D, com chaveta para diâmetros de ø20mm e ø25mm.
- Parafusos, porcas e arruelas: devem ser do tipo zincado branco.
- Chapa metálica prevista para antigo QGBT: deve ser galvanizada a fogo, com espessura mínima de 2 mm e dimensões de 1,5 m x 1,0 m.
- Fita isolante: deve ser constituída por dorso de PVC e recoberta por uma camada de adesivo, possuir alta durabilidade, elevada conformidade e boa resistência à abrasão química.
- Fita de autofusão: deve ser composta a base de borracha de etileno-propileno (EPR) com alta conformidade para qualquer tipo de superfície, alto poder de isolamento e formulada para fusão instantânea sem a necessidade de aquecimento (autofusão).

8. APRESENTAÇÃO DE DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA PELA CONTRATADA

Os elementos técnicos para apresentação do projeto final (*As Built*) pela contratada são os seguintes:

- a) Planta de implantação, em escala 1:200 ou 1:250, mostrando a edificação e/ou complexo, o entorno, bem como a estrutura proposta.
- b) Diagrama unifilar e/ou bifilar/trifilar, indicando lógica operacional das instalações elétricas.



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

9



**Estado do Rio Grande do Sul
Secretaria de Obras Públicas
Departamento de Projetos em Prédios da Educação
Divisão de Projetos Especializados**

- c) Planta baixa com distribuição das cargas nas escalas 1:50, 1:75 ou 1:100; cortes e detalhes, se necessários, em escala 1:50.
- d) Memorial descritivo composto basicamente 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.
- e) Informações a respeito da execução da obra e de *As Built* deverão ser entregues em formato digital (desenhos, textos, planilhas, ART), em extensão DWG, DOC, XLS, PDF ou extensão pertinente ao aplicativo utilizado, bem como suas respectivas cópias em papel sulfite de 90 g.
- f) Testes operacionais e termo de entrega das instalações elétricas.

9. DISPOSIÇÕES GERAIS

A obra deve ser executada por profissional legalmente habilitado, com registro no CREA e mediante emissão de Anotação de Responsabilidade Técnica (ART). A ART deve ser emitida pela empresa contratada, com respaldo do Responsável Técnico. A ART deve ser preenchida/registrada no CREA, datada e assinada pelo responsável técnico. Uma cópia digitalizada da ART deve ser incluída na documentação final.

O perfeito funcionamento das instalações elétricas ficará sob responsabilidade da contratada, estando a critério da fiscalização impugnar quaisquer serviços ou materiais que não estiverem em conformidade com esta especificação ou projeto elétrico.

Todos os serviços deverão ser executados com esmero e capricho, a fim de manter adequado nível de acabamento e garantir confiabilidade e segurança das instalações elétricas.

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

Os materiais empregados na obra devem possuir certificação em território nacional e liberação do INMETRO, atendendo especificações de qualidade e de segurança. Esta medida deve garantir segurança na instalação elétrica e continuidade de atendimento, disponibilizando qualidade física, patrimonial e operacional.

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



10



**Estado do Rio Grande do Sul
Secretaria de Obras Públicas
Departamento de Projetos em Prédios da Educação
Divisão de Projetos Especializados**

Todos os materiais, dispositivos e equipamentos listados neste memorial descritivo e demais documentos correlacionados, devem ter garantia de disponibilidade em mercado local, para sua futura substituição em caso de falha operacional ou em manutenção corretiva.

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

A instalação elétrica deverá ser verificada conforme item 7 da ABNT NBR 5410, antes de ser colocada em serviço pelo usuário, visando verificar a conformidade com as prescrições da norma citada.

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

Porto Alegre, 05 de maio de 2023.

Responsável técnico:

Documento assinado digitalmente
gov.br DEIVIS MARQUES DE SOUZA
Data: 10/05/2023 13:03:53-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

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



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

11

Nome do documento: SE 23 1900 0013732 1 ELE MEM R000.pdf

Documento assinado por

Órgão/Grupo/Matrícula

Data

Deivis Marques de Souza

SOP / SPELETRICOS / 482189001

10/05/2023 14:38:05

