



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE CANOAS
Escritório de Projetos

**MEMORIAL DESCRITIVO INSTALAÇÕES ELÉTRICAS PARA EMEF SÃO JOSÉ –
CANOAS RS**

Instalações Elétricas de Baixa Tensão e Cabeamento Estruturado.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE CANOAS
Escritório de Projetos

MEMORIAL DESCRITIVO ELÉTRICO

1. INTRODUÇÃO

Este memorial tem por objetivo especificar os detalhes construtivos para execução do projeto elétrico de entrada de energia, centros de distribuição e cabeamento estruturado para a Escola Municipal de Ensino Fundamental São José, rua Augusto Meyer nº75, bairro São José, na cidade de Canoas - RS.

A empresa que executará a obra deverá apresentar a Anotação de Registro Técnico (ART) de execução de obras/serviço do projeto em questão. Toda e qualquer alteração do projeto durante a obra deverá ser feita mediante consulta prévia ao projetista que produzirá um ofício aprovando a execução.

Ao final da execução deverá ser entregue um projeto elétrico AS-BUILT considerando todas as modificações que foram realizadas no projeto e um diagrama unifilar atualizado.

Ficará a critério do órgão fiscalizador impugnar qualquer serviço executado que não satisfaça as condições aqui prescritas.

2. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE BAIXA TENSÃO

2.1 NORMAS E DETERMINAÇÕES

As seguintes normas nortearam este projeto e devem ser seguidas durante a execução da obra:

- 2.1.1 NBR 5410 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão
- 2.1.2 NR10 - Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade;
- 2.1.3 RGE GED 13 - Fornecimento em Tensão Secundária de Distribuição;
- 2.1.4 RGE GED 19322 - Postes e Caixas de Medição e Proteção para Clientes de Baixa Tensão Individual ou Agrupados.

Os itens descritos abaixo, tais como tomadas, disjuntores etc. tem suas Normas e citados quando da descrição dos mesmos.

2.2 DESCRIÇÃO

O método construtivo para essa EMEF será o de implementação de cada sala, individualmente, através de módulos independentes. Cada módulo será fornecido com suas respectivas instalações elétricas internas (cada módulo terá o seu Centro de Distribuição, circuitos, tomadas, iluminação, etc) e infraestrutura para cabeamento estruturado executadas (sem o cabeamento).

Dessa forma, o escopo desse projeto será o dimensionamento e detalhamento das seguintes etapas de execução:

- Entrada de energia;
- Infraestrutura e alimentador do QGBT;
- Infraestrutura para chegada da fibra óptica;
- QGBT;



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE CANOAS
Escritório de Projetos

- Infraestrutura de distribuição;
- Alimentadores desde o QGBT até o CD de cada módulo.

2.3 ENTRADA DE ENERGIA

A tensão de alimentação será trifásica, a ser derivada da rede de distribuição BT da concessionária. A tensão será 220/127V, 60 Hz (127 V fase/neutro e 220 V fase/fase).

Deverá ser instalado poste particular padrão RGE (GED 19322), com medição acoplada, para a entrada de energia.

O padrão de entrada de energia deverá ser conforme previsto no GED 13 da RGE com as seguintes especificações:

CATEGORIA C5: 150A, 220/127V;

POSTE CONCRETO: Padrão Híbrido RGE, GED 19322;

RAMAL DE ENTRADA: Cabo 70mm² EPR/XLPE, 1kV, Classe 2, 2 Fases;
Cabo 70mm² EPR/XLPE, 1kV, Classe 2, 1Neutro;

DISJUNTOR: 3X150A, 20kA, 220V;

DPS: Tipo II, 175V, In=5Ka, I_{max}= 12kA

2.4 CARGA INSTALADA E CÁLCULO DE DEMANDA

Vide Anexo 1.

2.5 DETERMINAÇÕES DE EXECUÇÃO E MONTAGEM

2.5.1 Aterramento

- O aterramento geral deverá ser implementado partindo da nova entrada de energia a ser executada, junto ao ramal alimentador, em caixas de alvenaria de 0,40x0,40x0,40m, com tampa de inspeção, de modo que seja possível fazer a manutenção do sistema sempre que necessário.
- O condutor terra deverá partir do CD, desde o barramento de proteção do mesmo, configurando o sistema de aterramento tipo TN-S, conforme previsão da Norma NBR-5410.
- Deverá ser previsto um condutor de terra para todos os CDs e todos os elementos metálicos (eletrocalhas, caixas de passagem, painéis, etc).

2.5.2 Condutores Elétricos

- Deverão apresentar, após a enfição, perfeita integridade da isolação;
- Para facilitar a enfição, poderá ser utilizada parafina ou talco industrial apropriado.
- Não serão admitidas emendas desnecessárias, bem como fora das caixas de passagem.
- As emendas necessárias deverão ser soldadas e isoladas com fita autofusão de boa qualidade sendo que as pontas deverão ser estanhadas.
- A conexão dos condutores com barramentos e disjuntores deverá ser feita com terminais pré-isolados, tipo garfo, olhal ou pino, soldados.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE CANOAS
Escritório de Projetos

2.5.3 Acabamento

- O interior das caixas deve ser deixado perfeitamente limpo, sem restos de barramentos, parafusos ou qualquer outro material.
- O padrão geral de qualidade da obra deve ser irrepreensível, devendo ser seguidas, além do aqui exposto, as recomendações das normas técnicas pertinentes, especialmente a Norma NBR-5410.

2.6 ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS

2.6.1 Caixas de Passagem

Deverão ser em alvenaria, com tampa de concreto, com alça retrátil, tendo dimensões mínimas de 0,40 x 0,40 x 0,40m e com fundo autodrenante com brita.

2.6.2 Eletrodutos

Os eletrodutos enterrados e embutidos em alvenaria deverão ser corrugados, fabricados em PEAD impermeável, cor preta, que se desenvolve helicoidalmente no sentido do eixo longitudinal e com passo constante, flexível de seção circular, com dimensionamento indicado em planta. Os eletrodutos aparentes deverão ser tipo rígido, leve, de aço galvanizado (NBR 13057). Dimensões conforme indicado em planta.

2.6.3 Eletrocalhas

As eletrocalhas a serem utilizadas deverão ser de aço galvanizado a fogo chapa 20, lisa, sem aba, com tampa. Dimensões conforme indicado em planta.

2.6.4 Condutores

Todos os condutores elétricos deverão possuir certificação do Inmetro de conformidade de construção conforme as normas brasileiras.

Deverá ser rigorosamente seguida a convenção de cores prevista na NBR-5410 para a identificação dos cabos.

As temperaturas máximas admissíveis para o condutor deverão ser:

- 70 graus C para serviço contínuo
- 100 graus C em sobrecarga
- 160 graus C em curto-circuito

Os circuitos de energia normal deverão seguir a seguinte padronização de cores:

- fase: preto, vermelho e branco
- neutro: azul-claro
- retorno: amarelo
- terra: verde



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE CANOAS
Escritório de Projetos

Os condutores elétricos que forem instalados em eletrodutos enterrados, sob tipo de instalação “D”, deverão ter isolamento para 0,6/1,0kV e isolação em HEPR antichama. Os condutores instalados em eletrocalhas e eletrodutos, sob tipo de instalação “B1”, deverão ter isolamento 0,6/1,0kV e isolação em PVC antichama além de possuir baixa emissão de fumaça (tipo afumex).

2.6.5 Luminárias

As luminárias deverão ter tecnologia LED, montagem de sobrepor com as seguintes especificações, aproximadamente:

- Corredor: Luminária LED 36W, 1800lm, 4000k;

2.6.6 Disjuntores

Os disjuntores usados deverão ser do tipo termomagnético (disparo para sobrecarga e curto-circuito), com curva característica tipo “C” ($5 \text{ a } 10 \times I_n$), tensão nominal máxima de 220V, corrente máxima de interrupção de pelo menos 4,5kA (conforme NBR-IEC-60898), corrente nominal de acordo com os quadros de carga. Dimensões conforme indicado em planta.

2.6.7 Dispositivos de Proteção Contra Surtos

No QGBT e medição deverá ser utilizado DPS para fases e para o neutro com as seguintes especificações:

DPS tipo II, 175V; $I_n = 5\text{KA}$, $I_{m\acute{a}x} = 120\text{KA}$.

2.6.8 Quadro Geral de Baixa Tensão

Em decorrência da carga elétrica instalada de projeto, o QGBT poderá ser implementado utilizando centro de distribuição em chapa metálica, com porta com dobradiças, previsão de espaço para proteção geral e DPS, com 34 espaços DIN, com barramentos FNT com capacidade mínima de 100A, barramento de neutro e terra. O QGBT deverá estar em conformidade com a NBR-5410/2004 e os preceitos da NR-10.

3. CABEAMENTO ESTRUTURADO

3.1 GENERALIDADES

Cabe a esse projeto e execução das Instalações de Cabeamento Estruturado prover o caminho entre a rede pública e o rack principal da edificação, a infraestrutura de eletrodutos e calha, o rack de distribuição e o cabos UTP até cada ponto RJ45 dentro de cada módulo. Cada módulo será fornecido com sua infraestrutura interna de eletrodutos e pontos RJ45.

As instalações de Cabeamento Estruturado deverão ser executadas conforme as normas brasileiras e/ou internacionais. Os materiais a serem utilizados deverão possuir selo do INMETRO ou IEC, quando aplicado. Os materiais ou equipamentos elétricos deverão ser de fabricação nacional. Quando



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE CANOAS
Escritório de Projetos

não existir material ou equipamento nacional que atenda às especificações abaixo, os mesmos poderão ser importados.

3.2 NORMAS E DETERMINAÇÕES

- 3.2.1 ABNT NBR 14565 Cabeamento de telecomunicações para Edifícios Comerciais (2007); norma brasileira da ABNT baseada na norma americana TIA/EIA 568BNR10:2004 - Instalações e Serviços em Eletricidade;
- 3.2.2 ANSI/TIA/EIA 568B Requerimentos gerais de Cabeamento Estruturado e especificação dos componentes para cabos e fibras; esta norma define os principais conceitos do cabeamento estruturado, seus elementos, a topologia, tipos de cabos e tomadas, distancias, testes de certificação.
- 3.2.3 ANSI/TIA/EIA 569B: Construção e projeto dentro e entre prédios comerciais, relativas à infraestrutura de telecomunicações esta norma define a área ocupada pelos elementos do cabeamento estruturado, as dimensões e taxa de ocupação dos encaminhamentos e demais informações construtivas.
- 3.2.4 ANSI/TIA/EIA 606 A; Administração dos sistemas de cabeamento, a norma especifica técnicas e métodos para identificar e gerenciar a infraestrutura de telecomunicações.
- 3.2.5 ANSI/TIA/EIA 607 - Instalação do Sistema de Aterramento de Telecomunicações; esta norma define os padrões de aterramento contra descargas atmosféricas nas redes de cabeamento metálico.
- 3.2.6 TIA - 942 Diretrizes do Cabeamento Centralizado de Fibra Óptica; esta norma define a infraestrutura, a topologia e os elementos para o projeto de um datacenter, relacionado aos campos afins, como o cabeamento estruturado, proteção contra incêndio, segurança, construção civil, requisitos de controle ambiental e de qualidade de energia.
- 3.2.7 ANSI/TIA/EIA 570A Infraestrutura de Telecomunicações edifícios residenciais: esta norma se aplica aos sistemas de cabeamento e respectivos espaços e caminhos para prédios residenciais multiusuários, bem como casas individuais.
- 3.2.8 TIA/EIA-TSB 72 Diretrizes do Cabeamento Centralizado de Fibra Óptica; componentes e performance de transmissão cabos ópticos.NR26 - Sinalização de Segurança;

3.3 ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS

3.3.1 Eletrodutos e Eletrocalhas

A infraestrutura de cabeamento estruturado considerando calhas e eletrodutos deverá seguir as mesmas normativas das instalações elétricas. O mesmos materiais e métodos de instalação deverão ser utilizados. Os eletrodutos de chegada em cada módulo, a calha de distribuição geral e o fornecimento e instalação dos cabos UTP Cat6 até cada ponto RJ45, estão previstos nesse projeto. Cada módulo será fornecido com sua infraestrutura interna de eletrodutos e pontos RJ45.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE CANOAS
Escritório de Projetos

3.3.2 Caixas de Saída e Pontos RJ45

Cada módulo será fornecido com sua infraestrutura interna de eletrodutos e pontos RJ45.

3.3.3 Cabos e Certificação

3.3.3.1 Todo o cabeamento deverá ser instalado com cabo UTP estruturado para tráfego de voz, dados e imagens, segundo requisitos das normas ANSI/TIA-568-C.2 e ISO/IEC 11801, Categoria 6, para cabeamento horizontal, cabo de 4 pares trançados compostos por condutores sólidos de cobre nu, 24AWG, isolados em polietileno de alta densidade, capa externa em PVC não propagante a chama, com marcação sequencial métrica, marcação sequencial métrica decrescente (305 - 001m) na embalagem FASTBOX, instalado e com os conectores terminais inclusos;

3.3.3.2 Todos os pontos deverão ser certificados para categoria 6 e o relatório impresso deverá ser apresentado à fiscalização.

3.3.4 Alimentador - Ramal Principal

Cabe a esse projeto e execução das Instalações de Cabeamento Estruturado apenas prover o caminho entre a rede pública e o rack principal da edificação. Para o encaminhamento do ramal principal esse projeto prevê infraestrutura subterrânea, com eletroduto e caixa de passagem, partindo do poste particular de entrada de energia até a chegada à edificação e eletrocalha de distribuição, conforme dimensionado em planta.

3.3.5 Quadros E Passivos De Rede

3.3.5.1 Deverá ser fornecido e instalado um rack de piso com porta de 19" x 8U, incluindo guias de cabo, 1 pente de 8 tomadas 2P+T com fusível, completo. Estrutura soldada em aço SAE 1020 1,5mm de espessura, porta frontal embutida, armação em aço 1,5mm de espessura, com visor em acrílico fumê 2,0mm de esp., com fechadura, laterais e Fundos removíveis 0,75mm de espessura com aletas de ventilação e fecho rápido, kit de 1º e 2º plano móvel 1,5mm de espessura com furos 9x9mm para porca gaiola, base de 1,9mm de espessura com abertura na parte traseira ou superior para passagem de cabos, pintura epóxi-pó texturizada. O rack conterà unidade de ventilação, os switch, patch panel, guias organizadores de cabos, No Break, pente de 8 tomadas.

3.3.5.2 Deverá ser fornecido e instalado 1 kit ventilação com 2 ventiladores para rack;

3.3.5.3 Deverão ser fornecidos e instalados 1 Switch 24 portas 10/100 Mbps 19" categoria 6;

3.3.5.4 Deverá ser fornecido e instalado 1 patch panel modular 19" para 24 portas categoria 6;

3.3.5.5 Deverá ser fornecido e instalado 1 no-break 110/220 V, 1.2 kVA com 03 saídas 110 Vac;

3.3.5.6 Deverá ser fornecido e instalado 1 pente de 8 tomadas 2P+T com fusível, completo.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE CANOAS
Escritório de Projetos

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Todas as partes metálicas deverão ser ligadas aos condutores de proteção (terra) para que o potencial de todos os componentes do prédio sejam os mesmos, minimizando assim a possibilidade de choque elétrico.

Após a execução das instalações deverá ser elaborado pela empresa instaladora o projeto “as built”, principalmente no que concernem as fiações e proteções elétricas. Ainda, deverá ser fornecido pela empresa instaladora um caderno tamanho A4 com todos os diagramas unifilares de cada quadro elétrico contendo as seguintes informações: nome do quadro, número do circuito, disjuntores de proteção, alimentadores e descrição dos circuitos.

Durante a execução todas as junções entre eletrodutos e caixas deverão ser bem acabadas, não sendo permitidas rebarbas nas junções.

Colunas (shafts) compostas de eletrocalhas deverão ter as passagens preenchidas, após a execução, com material firestop (barreiras que evitam a propagação de incêndios).

Os condutores elétricos instalados em colunas verticais deverão ser com baixa emissão de fumaça (tipo afumex).

Deverá ser previsto a equipotencialização da estrutura com o sistema de aterramento a cada 20m, no sentido vertical, conforme NBR-5419.

Se possível o instalador deverá proceder aos ensaios finais de entrega da obra conforme a NBR-5410.

O instalador deverá proceder às medições de resistência do sistema de proteção contra descargas atmosféricas, apresentando laudo de medição, conforme NBR-5419.

A empresa executora deverá contar com responsável técnico devidamente habilitado, bem como seus funcionários deverão seguir os preceitos da NR-10 durante a execução dos serviços (uso de barreiras, dispositivos DR, etc.).

A empresa deverá emitir ART dos trabalhos realizados.

Canoas, 13 de novembro de 2023.

Tiago Ortiz de Oliveira
Engenheiro Eletricista
Matr. 102830
CREA: RS 144525
ANEXO 01



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE CANOAS
Escritório de Projetos

ANEXO 01
CARGA INSTALADA E CÁLCULO DE DEMANDA

CARGA INSTALADA - EMEF SÃO JOSÉ				
ILUMINAÇÃO E TOMADAS	SALAS DE AULA	8	847	6776
19610	SALA MULTIUSO	1	947	947
	BIBLIOTECA	1	847	847
	LAB. INFORMÁTICA	1	2169	2169
	BANHEIRO MASC.	3	211	633
	BANHEIRO FEM.	3	211	633
	COZ. ALMOX. DESP. DML	1	3722	3722
	REFEITÓRIO	1	822	822
	SECRET. E DIREÇÃO	1	2450	2450
	SALA DE REUNIÕES	1	611	611
AR CONDICIONADOS	SALAS DE AULA	8	1630	13040
25263	SALA MULTIUSO	1	1630	1630
23	BIBLIOTECA	1	1630	1630
	LAB. INFORMÁTICA	1	1630	1630
	BANHEIRO MASC.	3		0
	BANHEIRO FEM.	3		0
	COZ. ALMOX. DESP. DML	1		0
	REFEITÓRIO	2	1630	3260
	SECRET.	1	1630	1630
	DIREÇÃO	1	813	813
	SALA DE REUNIÕES	1	1630	1630
APARELHOS DE AQUECIMENTO	SALAS DE AULA			0
13000	SALA MULTIUSO			0
3	BIBLIOTECA			0
	LAB. INFORMÁTICA			0
	BANHEIRO MASC.			0
	BANHEIRO FEM.			0
	COZ. ALMOX. DESP. DML	2	5500	11000
	REFEITÓRIO	1	2000	2000
	SECRET. E DIREÇÃO			0
	SECRET. E DIREÇÃO			0
	SALA DE REUNIÕES			0
ILUMINAÇÃO DO CORREDOR		13	36	468
				58341



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE CANOAS
Escritório de Projetos

CÁLCULO DE DEMANDA - EMEF SÃO JOSÉ

1) CARGA A INSTALAR	(W)	FP	(VA)	(W/m²)	Área (m²)	(W)	GED 2856
ILUMINAÇÃO E TOMADAS	20078	0,92	21824	30	930	27900	Tabela 10
AR CONDICIONADOS	25263	0,84	30075				
APARELHOS DE AQUECIMENTO	13000	1	13000				
MOTORES	0	0,69	0,00				
TOTAL INSTALADO	58341		70975,0				

2) DEMANDA	QTD	(VA)	FD	VA	FD	VA	GED 2856
ILUMINAÇÃO E TOMADAS		19950	1	27900	0,5	15900	Tabela 10
AR CONDICIONADOS	23	30075	1	30075			Atribuído
APARELHOS DE AQUECIMENTO	3	9360	0,72	13000			Tabela 13
MOTORES 1CV							Tabela 17
TOTAL DEMANDADO		59385					



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE CANOAS
Escritório de Projetos