

MEMORIAL DESCRITIVO INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

EM PROFESSORA MARY LÚCIA TECCHIO CELLA
CORDILHEIRA ALTA – SC

sigma

2 de outubro de 2025

Antônio Rodrigo Juswiaki dos Santos
Eng. Eletricista e Seg. do Trabalho
CREA – RS: 134651

Página 1 de 21

Sumário

1.	Generalidades	3
2.	Relação de Plantas	3
3.	Procedimento e cálculo	3
4.	Sistema elétrico	4
5.	Instalações elétricas existentes	4
6.	Instalações elétricas projetadas.....	4
6.1	Entrada de energia.....	4
6.2	Interligação com a edificação.....	8
6.3	Quadro geral de baixa tensão	9
6.4	Quadros de Distribuição (QDs).....	9
6.5	Disjuntores de baixa tensão	11
6.6	Aterramento do sistema elétrico.....	11
6.7	Inclusão pontos de tomadas	12
6.8	Pontos de iluminação externos	12
6.9	Pontos de iluminação ginásio	16
7.	Tipo de instalações	17
7.1	Instalação aparente.....	17
7.2	Instalação subterrânea.....	18
8.	Condutos	18
8.1	Eletroduto PVC PEAD flexível	18
8.2	Eletroduto metálico galvanizado	18
8.3	Eletroduto PVC Rosca.....	19
9.	Condutores.....	19
10.	Emendas.....	20
11.	Ajustes pontuais	20
12.	Observações complementares	21

1. Generalidades

Estas especificações referem-se à adequação da rede elétrica interna da edificação existente denominada Escola Municipal Professora Mary Lúcia Tecchio Cella, localizada na Rua Sete de Setembro, Distrito Fernando Machado, Cordilheira Alta – SC. Desta forma, o memorial técnico descritivo tem por objetivo complementar as informações necessárias à execução do projeto elétrico.

Em um primeiro momento foi feito uma inspeção “*in loco*” de todas as dependências da edificação, dando ênfase para as instalações elétricas examinando a entrada de energia, rede de alimentação, centro de distribuição, instalações elétricas internas e externas, sistemas de aterramento, entre outros itens. Constatou-se a partir do exposto a necessidade de adequações da rede elétrica existente.

2. Relação de Plantas

EL 01/04: Projeto elétrico externo, quadro de cargas e quadro de demanda, notas complementares e legenda da simbologia;

EL 02/04: Projeto elétrico interno, detalhes construtivos, notas complementares e legenda da simbologia;

EL 03/04: Diagrama unifilar, notas complementares e detalhes construtivos;

EL 04/04: Especificações entrada de energia.

3. Procedimento e cálculo

O projeto foi elaborado de acordo com as prescrições das Normas Técnicas, códigos e regulamentos aplicáveis aos serviços em pauta, sendo que as especificações da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) e normas abaixo relacionadas deverão ser consideradas como elementos base para quaisquer serviços ou fornecimentos de materiais e equipamentos.

- Fornecimento de Energia Elétrica em Tensão Secundária de Distribuição - Norma Técnica N-321.0001 - CELESC
- NBR 5419 - Proteção contra descargas atmosféricas;
- NBR 5410 - Instalações Elétricas de baixa tensão;
- NBR 6147:2000 – Plugues e tomadas para uso doméstico e análogo – Especificação;

- NBR 15465:2020 – Sistemas de eletrodutos plásticos para instalações elétricas de baixa tensão – Requisitos de desempenho;

- NBR 5598:2013 – Eletroduto de aço-carbono e acessórios, com revestimento protetor e rosca BSP – Requisitos;

- NR 10 – Segurança em instalações e serviços em eletricidade;

- NBR/ISO 8995 – Iluminação em ambientes de trabalho.

As prescrições, indicações, especificações e normas de instalação dos fabricantes dos equipamentos a serem fornecidos e instalados, deverão ser obedecidas, atendendo as normas especificadas.

4. Sistema elétrico

O sistema elétrico considerado foi de 380/220 V - 60 Hz.

5. Instalações elétricas existentes

A escola em questão é antiga, ao longo dos anos foram feitas ampliações e sobrecarregando o sistema elétrico. A edificação possui forro em gesso e paredes em alvenaria. Conforme verificado *in loco*, as instalações elétricas estão dispostas de forma embutida na alvenaria e sobreposta sob o forro, os acréscimos foram feitos através de derivações de circuitos, de forma aparente, utilizando eletrodutos de PVC e canaletas plásticas.

6. Instalações elétricas projetadas

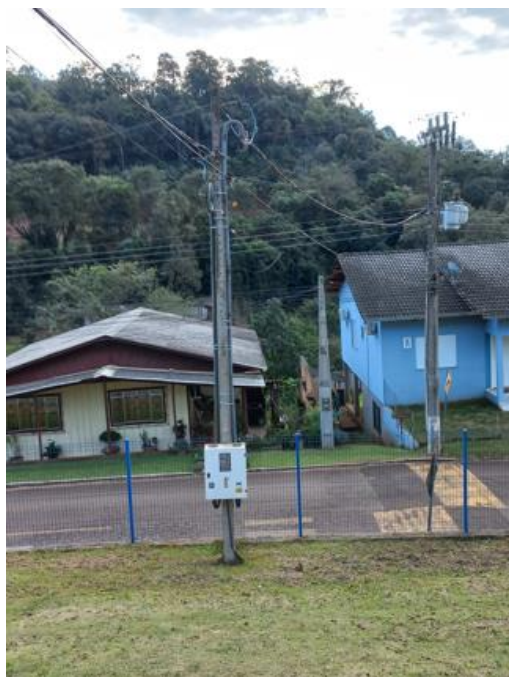
O presente projeto dispõe pontos de adequações elétricas a serem feitas, incluindo a substituição do padrão de entrada (deslocamento do ponto e alteração da saída), alteração das alimentações dos quadros existentes, substituição das caixas e componentes internos destes e inclusão de um quadro geral de distribuição (QGBT). Além de prever ajustes pontuais, como inclusão e substituição de luminárias e inclusão de pontos de tomadas.

6.1 Entrada de energia

Atualmente a entrada de energia encontra-se em local inadequado, ou seja, não possui livre acesso (acesso apenas adentrando o terreno). Sendo assim, propõe-se o deslocamento da mesma para o local indicado em planta (rua lateral próximo ao portão de acesso ao estacionamento).

Conforme pode ser verificado na figura abaixo, o poste e os eletrodutos encontram-se deteriorados, já a caixa precisa ser substituída em razão da alteração da forma de saída, no projeto propõe-se a alteração da conexão aérea do prédio, para subterrânea, evitando assim fiações expostas.

Figura 1 - Entrada de energia existente



Para definição do tipo de fornecimento realizou-se o levantamento de cargas e o cálculo de demanda detalhado, considerando as cargas existentes e margem para previsões futuras.

Tabela 1 - Quadro de Cargas Existente

ITEM	DESCRIÇÃO	QUANTIDADE	POTÊNCIA (W)	POTÊNCIA TOTAL (W)
1	Chaleira Elétrica	3	1500	4500
2	Lava-jato	1	1500	1500
3	Computador completo	3	1500	4500
5	Impressora epon	1	20	20
6	Ar condicionado 18BTU	2	1625	3250
7	Ar condicionado 12BTU	12	1085	13020
8	Televisão	3	75	225
9	Notebook	3	250	750
10	Chuveiro	2	7500	15000
11	Bebedouro	2	120	240
12	Torneira elétrica	1	5400	5400
13	Freezer vertical	3	300	900
14	Freezer horizontal	1	1100	1100

15	Geladeira	4	200	800
16	Microondas	2	1200	2400
17	Centrífuga	1	200	200
18	Máquina de lavar roupas	2	800	1600
19	Luminária de emergência	10	4	40
20	Refletores	35	150	5250
21	Forno elétrico	1	1750	1750
22	Lâmpadas tubular LED	114	36	4104
23	Secadora de roupas	1	3000	3000
24	Caixa de som	1	50	50
25	Portão eletrônico	3	1430	4290

Carga Total Instalada (KW)	73,89
-----------------------------------	--------------

Para o cálculo de demanda aplicou-se a equação abaixo, conforme orienta norma técnica N-321.0001 - CELESC

$$D \text{ (kVA)} = a + b + c + d + e + f$$

Onde:

a = iluminação e tomadas;

b = aquecimento;

c = ar de janela;

d = ar condicionado;

e = motores elétricos;

f = maq solda

Tabela 2 - Cálculo de demanda (cargas existentes)

TIPO DE CARGA	DESCRIÇÃO	CARGA (kW)	FATOR DE DEMANDA	DEMANDA CALCULADA (kVA)
a	iluminação e tomadas	21,28	86% (primeiros 12kW); 50% (excedentes)	14,96
b	aquecimento	29,05	51,00%	14,82
c	-	-	-	-
d	ar condicionado	16,27	100,00%	16,27
e	motores	4,29	90,00%	3,86
Demanda Total				49,91

Tabela 3 - Quadro de cargas existentes + previsão futura

ITEM	DESCRIÇÃO	QUANTIDADE	POTÊNCIA (W)	POTÊNCIA TOTAL (W)
1	Chaleira Elétrica	3	1500	4500
2	Lava-jato	1	1500	1500
3	Computador completo	3	1500	4500
4	Impressora epon	1	20	20
5	Ar condicionado 30BTU	5	2900	14500
6	Ar condicionado 24BTU	4	2200	8800
7	Ar condicionado 18BTU	4	1625	6500
8	Ar condicionado 12BTU	1	1085	1085
9	Televisão	3	75	225
10	Notebook	3	250	750
11	Chuveiro	2	7500	15000
12	Bebedouro	2	120	240
13	Torneira elétrica	1	5400	5400
14	Freezer vertical	3	300	900
15	Freezer horizontal	1	1100	1100
16	Geladeira	4	200	800
17	Microondas	2	1200	2400
18	Centrífuga	1	200	200
19	Máquina de lavar roupas	2	800	1600
20	Luminária de emergência	10	4	40
21	Refletores	35	150	5250
22	Forno elétrico	1	1750	1750
23	Lâmpadas tubular LED	114	36	4104
24	Secadora de roupas	1	3000	3000
25	Caixa de som	1	50	50
26	Portão eletrônico	3	1430	4290
Carga Total Instalada (KW)				88,50

Tabela 4 - Cálculo de demanda (cargas existentes + previsão futura)

TIPO DE CARGA	DESCRIÇÃO	CARGA (kW)	FATOR DE DEMANDA	DEMANDA CALCULADA (kVA)
a	iluminação e tomadas	21,28	86% (primeiros 12kW); 50% (excedentes)	14,96
b	aquecimento	29,05	51,00%	14,82
c	-	-	-	-
d	ar condicionado	30,89	100,00%	30,89
e	motores	4,29	90,00%	3,86
Demanda Total				64,52

A fim de garantir a possibilidade de inclusão de cargas futuras, projetou-se a instalação de padrão de entrada com categoria C6, ou seja, padrão trifásico com entrada aérea e saída subterrânea, disjuntor 3x100A e cabeamento 3#25(25)mm² + 16mm², a bitola dos condutores de alimentação foi definida considerando a utilização de cabo do tipo XLPE/HEPR/EPR 90°C.

As premissas adotadas para instalação do padrão de entrada, materiais empregados e conexão do ponto devem observar as normativas técnicas aplicáveis.

6.2 Interligação com a edificação

Atualmente a interligação com a edificação, em relação a ambos os blocos, é feita de forma aérea, através de ramal multiplex, direcionado para os quadros de distribuição existentes. Essa conexão direta, sem a correta divisão dos circuitos alimentadores principais, inviabiliza o emprego de proteções adicionais e segmentações do cabeamento. Além do fato da necessidade do emprego de posteação adicional e fiação exposta (aérea) ao longo do perímetro.

Figura 2 - Interligação aérea quadros de distribuição existentes



Conforme dito anteriormente, previu-se a saída subterrânea da entrada de energia adequada, saída essa que será interligada a edificação, também de forma subterrânea até o quadro geral de baixa tensão (QGBT) projetado.

6.3 Quadro geral de baixa tensão

A edificação não conta com um QGBT, apresenta apenas quadros de distribuição parciais, alocados nos blocos existentes, sendo: 2 QDs no bloco 2, 1 QD no bloco 1 e 1 QD no ginásio. A fim de realizar a proteção adicional dos QDs, alimentação adequada e divisão dos circuitos previu-se a instalação de um QGBT no Hall de entrada, junto ao QD1 EX.

O QGBT a ser instalado alimentará os seguintes quadros de distribuição existentes – QD1 (bloco 1), QD2 (bloco 2) e QD4 (ginásio). A alimentação do QD3, localizado no bloco 2, será mantida a partir do QD2.

O QGBT irá comportar os disjuntores de proteção de cada QD (proteção montante), sendo que estes disjuntores devem ser do tipo DIN, tendo sua corrente nominal indicada no projeto elétrico.

Além dos disjuntores o QGBT irá comportar os dispositivos de proteção contra surtos (DPS), sendo previstos 1 DPS por fase e 1 DPS no neutro. Os DPSs utilizados devem ser tipo Classe I e II, com 4 módulos monofásicos de 275V de capacidade de isolamento e corrente nominal de descarga de 12,5kA, ligado em paralelo com o barramento de entrada do quadro e o barramento de terra. O DPS previsto deve contar com as seguintes características técnicas: Tipo I + Tipo II, $I_{mp}=12,5kA$, $I_{m\acute{a}x}=60kA$, $I_n=30kA$, $V_p=1,5kV$.

O QGBT deve ser do tipo painel elétrico metálico na cor cinza munsel 6.5 (cor padrão), com fecho metálico de porta, de sobrepor, com chapa mínima de 18 USG, proteção do barramento em acrílico, placa de identificação externa em acrílico com letras brancas e fundo em preto. Deve estar anexado internamente no quadro (parte interna da tampa) o diagrama unifilar e o quadro de cargas correspondente. Além disso, o painel deve atender todas as exigências da NBR 5410 em termos operacionais e NR-10 em termos de segurança.

Uma barra de terra (especificado como BEP), deverá ser conectada com todas as partes metálicas não destinadas a condução de corrente elétrica.

6.4 Quadros de Distribuição (QDs)

Os quadros de distribuição (QDs) existentes serão adequados, ou seja, previu-se a substituição da caixa (exceto QD3) e dos componentes internos, além da inclusão de circuitos adicionais e proteções.

Figura 3 - QDs existentes



a) QD1



b) QD2



c) QD3



d) QD4

Atendendo as necessidades da obra os quadros de distribuição serão de sobrepor em metal, devendo possuir todos os equipamentos indicados nos diagramas unifilares.

A instalação dos quadros de distribuição da edificação será de acordo com as especificações em projeto. O barramento principal deverá ser executado em cobre eletrolítico, fixado por isoladores e suportes. Deverá ser instalado nos quadros, conforme norma NBR-5410, o Disjuntor Diferencial Residual, o qual protegerá os circuitos contra correntes de fuga, apenas os circuitos onde a norma exige.

Uma barra de terra (especificada como BEL), deverá ser conectada com todas as partes metálicas não destinadas a condução de corrente elétrica.

Os quadros de distribuição utilizados devem ser do tipo painel elétrico metálico na cor cinza munsel 6.5 (cor padrão), com fecho metálico de porta, de sobrepor, com chapa 18

USG, proteção do barramento em acrílico, placa de identificação externa em acrílico com letras brancas e fundo em preto. Deve estar anexado internamente no quadro (parte interna da tampa) o diagrama unifilar e o quadro de cargas correspondente. Além disso, o painel deve atender todas as exigências da NBR 5410 em termos operacionais e NR-10 em termos de segurança.

6.5 Disjuntores de baixa tensão

Para proteção, supervisão, controle e comando dos diversos circuitos elétricos, serão utilizados exclusivamente disjuntores termomagnéticos. Atualmente os quadros de distribuição existentes dispõe apenas de disjuntores padrão NEMA, desta forma, sugere-se a substituição destes (conforme indicado em planta), por disjuntores DIN.

Os disjuntores utilizados terão número de polos e capacidade de corrente indicados no projeto, com fixação por engate rápido e com capacidade compatível com os circuitos, em quadro de distribuição (QD). Não serão admitidos disjuntores acoplados com alavancas unidas por gatilho ou outro elemento, em substituição a disjuntores tripolares.

Em circuitos gerais os disjuntores empregados devem possuir $I_{máx}$ de curto-circuito de 12 kA e circuitos de carga $I_{máx}$ 5 kA. Demais disjuntores foram estipulados conforme cálculo dimensional.

Na ligação dos diversos circuitos, observar a alternância de fases (RST), de modo a tentar-se um equilíbrio no carregamento dos alimentadores. Este equilíbrio deverá ser verificado após a ocupação das salas com o uso de alicates amperímetros, e providenciado o seu remanejamento, caso se faça necessário.

6.6 Aterramento do sistema elétrico

Atualmente a edificação não dispõe de sistema de aterramento. Tanto em relação aos circuitos alimentadores quanto em relação aos circuitos terminais. Tendo em vista que não será feita a substituição completa do sistema elétrico (incluindo substituição total dos pontos de iluminação e tomadas e condutos), previu-se a conexão do aterramento da medição com o QGBT, além da instalação de um esquema de aterramento pontual, conforme especificado em planta. Tal aterramento será interligado ao de barramento de equipotencialização principal (BEP) localizado no QGBT, e este por sua vez será interligado aos barramentos de equipotencialização local (BEL) instalados nos QDs.

Em relação aos circuitos adicionais de iluminação (ginásio) e tomadas, bem como circuitos de iluminação externas e alimentação motores, projetou-se a inclusão do aterramento (condutor terra), oriundo dos QDs adequados.

6.7 Inclusão pontos de tomadas

Projetou-se a inclusão de pontos de tomadas, conforme especificado em planta. Os pontos adicionais devem ser instalados de forma sobreposta, contando com condutes e eletrodutos PVC padrão cinza Ø3/4” exceto em locais especificados.

Tabela 5 - Pontos de tomadas em condutes

Descritivo	Representação gráfica	Representação real
Ponto de tomada alta a 2,20m do piso		
Ponto de tomada dupla média a 1,20m do piso		

6.8 Pontos de iluminação externos

Projetou-se a inclusão de pontos de iluminação externos a edificação, a serem instalados na fachada do bloco 2 e junto ao estacionamento.

Na fachada do bloco 2, projetou-se a instalação de 6 refletores LED 50W IP66, temperatura de cor de 5000K - 5500K, tensão de funcionamento 220V e frequência de operação 60Hz. Os refletores serão acionados individualmente através de relé fotoelétrico com base.

Figura 4 - Refletor LED 50W



Abaixo seguem as especificações técnicas das luminárias projetadas:

- Módulo LED com tecnologia SMD;
- Eficiência mínima de 110lm/W;
- Corpo da luminária em alumínio injetado a alta pressão;
- Fator de potência mínimo de 0,92;
- Frequência Nominal de 60Hz;
- Temperatura de Cor (TCC) nominal de 5000K;
- Lente confeccionada em policarbonato;
- Grau de proteção mínimo IP-66;
- Resistência a impactos mecânicos mínimo IK-08;
- Temperatura de operação entre -5°C e 45°C;
- Garantia mínima de 3 anos.

Atualmente a iluminação externa do estacionamento e fundos do ginásio é composta por postes galvanizados do tipo curvo simples e luminárias LED do tipo pública. Tendo em vista a presença de falhas na alimentação destes pontos, projetou-se a substituição da mesma, em razão as características do terreno existente. Os postes localizados nos fundos do ginásio, serão alimentados de forma aérea, através de ramal multiplex e os dispostos no estacionamento de forma subterrânea. Além da substituição da alimentação, orienta-se a troca das luminárias inoperantes e inclusão de relé fotoeletrônico (instalado junto ao corpo da luminária).

Obs: As luminárias externas da escola (Luminária pública LED) poderão ser fornecidas pelo município, nesse sentido, antes da compra a empresa executora deve verificar esta possibilidade com a contratante.

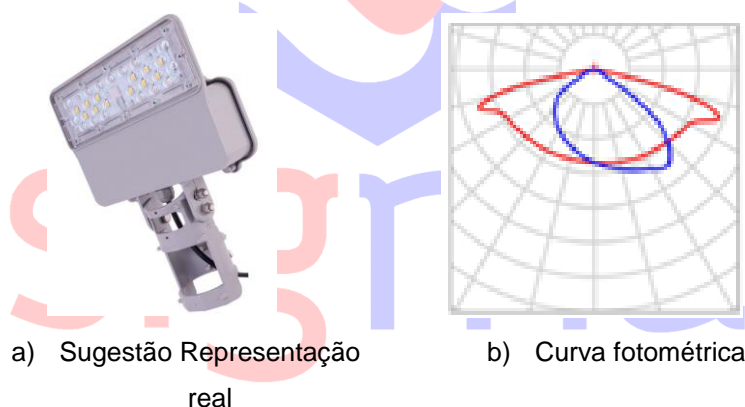
Figura 5 - Postes iluminação



a) Estacionamento

b) Fundos ginásio

Figura 6 - Luminária Pública LED

a) Sugestão Representação
real

b) Curva fotométrica

Características técnicas:

- Potência luminárias 150W;
- Fluxo luminoso mínimo 130lm/W;
- Índice de reprodução de cor IRC > 70;
- Temperatura de cor 4000K;
- Grau de proteção IP66;
- Curva Fotométrica tipo II;
- Corpo da luminária em alumínio injetado;
- Tomada de encaixe 7 pinos para relé fotoeletrônico;
- Certificação Inmetro portaria nº 62/2022;

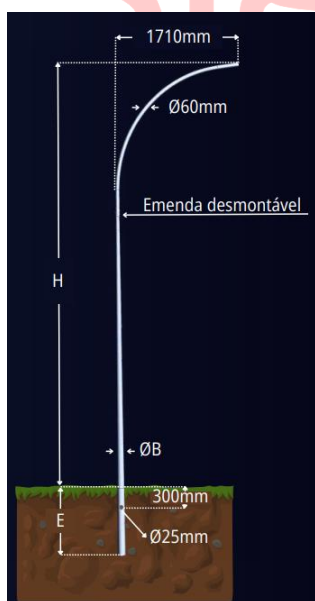
- Selo Procel.

Os pontos de iluminação serão acionados de forma direta, através de relé fotoeletrônico encaixado diretamente no corpo da luminária, as luminárias devem ser fornecidas com uma tomada embutida para relé fotocontrolador de 7 contatos, sendo 3 para carga e 4 para dimerização e dados, conforme ANSI C136.41. A Base (tomada) deverá permitir a perfeita conexão de qualquer relé fotocontrolador, cujas dimensões estejam de acordo com a NBR 5123. O conjunto: base (tomada) + relé fotocontrolador, após conectados, deverão ser capazes de vedar completamente a infiltração de água para o interior da luminária.

Relé foto controlador eletrônico, Liga de Noite (LN), Falha Desligado (FD / fail off), conforme ABNT NBR 5123, em policarbonato com proteção UV, capacidade de carga de 1000W resistivo, tensão de funcionamento de 220V e 60Hz, proteção contra surtos de 2kA, índice de proteção IP 65, tomada padrão NEMA com 3 pinos em latão estanhado, funcionamento com histerese e retardo para evitar acionamento por picos de luminosidade transitórios, com garantia total de 2 anos.

A fim de garantir níveis de iluminação adequados para o estacionamento, projetou-se a inclusão de dois postes próximos ao playground e academia, os postes a serem adquiridos pela executora devem ser do mesmo modelo que os existentes, ou seja, postes galvanizados do tipo curvo simples com fixação engastada com 8m de altura.

Figura 7 - Especificações Poste Curvo Simples



(a) Figura Ilustrativa

H (mt)	ØB (mm)	ØT (mm)	E engaste (mm)
8,0	144,0	60,3	1000

(b) Características

A luminária pública será encaixada diretamente no braço curvo simples, nesse sentido, ambos devem ser compatíveis. Considera-se fixação em ponta de braço com diâmetro externo de 48,3mm a 60,3mm.

O modelo do poste proposto é telecônico, certificado conforme NBR14744, fabricado em chapa de aço SAE 1010/1020, galvanizado por imersão a quente e fixado através de flange em fundação de concreto.

6.9 Pontos de iluminação ginásio

Previu-se a substituição do sistema de iluminação do ginásio (quadra de esportes), incluindo as luminárias e alimentações. Projetou-se 32 luminárias LED 150W do tipo refletor pendente com temperatura de cor de 5000K - 5500K, tensão de funcionamento 220V e frequência de operação 60Hz, fixadas na estrutura metálica da cobertura (treliças), tanto os refletores, quando os eletrodutos serão fixados na estrutura da cobertura.

Figura 8 - Iluminação quadra de esportes ginásio



A alimentação dos refletores será substituída, o circuito foi redimensionado e alimentado a partir do QD ginásio a ser adequado. Os refletores serão acionados a partir de interruptores a serem instalados em local especificado em planta.

Figura 9 - Refletor LED 150W pendente



7. Tipo de instalações

As instalações elétricas internas e a alimentação dos pontos de iluminação previstos na fachada foram dispostas de forma aparente, os caminhos percorridos dos pontos de interruptores e tomadas será feita de forma aparente.

A interligação entre o QGBT (localizado no interior da edificação) e a entrada de energia será feita de forma subterrânea e a interligação entre o QGBT e os QDs também será subterrânea e aparente (interna a edificação).

7.1 Instalação aparente

Em todas as instalações internas da edificação, nas paredes, os pontos de tomadas e interruptores previstos devem ser instalados de forma aparente, dispostos em condutes, os quais devem ser de PVC cinza na parte interna e metálicos na parte externa.

Figura 10 - Conduleto em PVC



Figura 11 - Conduleto metálico



A bitola de cada trecho está especificada em projeto, todavia a secção mínima prevista é Ø3/4”

Os olhais dos condutores só devem ser abertos onde forem introduzidos os eletrodutos, que deverão ser fixados com buchas e arruelas rosqueadas. Serão empregadas caixas nos locais indicados em projeto e toda vez que houver curvas ou a cada 15m de tubulação contínua. Os eletrodutos utilizados devem ser compatíveis aos condutores.

7.2 Instalação subterrânea

Conforme dito anteriormente, foi previsto a instalação subterrânea no trecho entre o QGBT e a entrada de energia. Para as tubulações enterradas deverão ser utilizados eletrodutos PEAD flexível e corrugado (este eletroduto é específico para cabeamento subterrâneo), devendo estar disposto em vala com profundidade mínima de 50cm. O processo de abertura da vala deve danificar o mínimo possível o local, após a instalação do eletroduto os locais avariados devem ser reconstituídos.

8. Condutores

Neste projeto estão previstos 3 tipos de condutores utilizados para comportar e proteger os condutores elétricos, eletroduto PVC PEAD flexível, eletroduto metálico e eletroduto PVC rosca.

8.1 Eletroduto PVC PEAD flexível

Para as instalações elétricas enterradas, está previsto a utilização de eletrodutos PVC PEAD flexível (próprio para instalações subterrâneas/enterradas) alojado no solo com profundidade 50cm, protegido por uma camada de concreto magro, sempre que possível. A bitola de cada trecho está especificada em projeto.

8.2 Eletroduto metálico galvanizado

Para a interligação da fiação da iluminação externa foi prevista a utilização de eletrodutos metálicos fixados na parede da parte externa da edificação, cuja dimensão e posicionamento está especificada em planta visto que estes apresentam mais resistência mecânica a mudanças climáticas. Também foi utilizado para conexão entre a salas de aula 4 e 5 com o quadro (QD3), sendo que para chegar até ele possui um corredor com área aberta, interligado esse espaço com o forro do outro.

Figura 12 - Eletroduto metálico galvanizado



8.3 Eletroduto PVC Rosca

Para as instalações elétricas internas dos circuitos terminais, está previsto a utilização de eletrodutos PVC rígido roscável, onde serão instalados na parte interna dos ambientes. A bitola de cada trecho está especificada em projeto, todavia a seção mínima prevista é Ø3/4”.

Figura 13 - Eletroduto PVC rígido roscável



9. Condutores

Os condutores devem atender a NBR 13:248:2014, contendo identificação da norma de forma visível junto à cobertura do condutor.

Os cabos que compõe a instalação devem ter bitola mínima de 2,5mm², possuir isolamento de 450/750V para circuitos de carga e instalação interna e para alimentadores e circuitos externos isolamento 0,6/1kV. Todos os cabos utilizados devem ser antichamas e isentos de produção de gases tóxicos, principalmente halogêneo.

- Condutores fase: branco, preto e vermelho (respectivamente: R, S e T);
- Condutor neutro: azul claro;
- Condutor aterramento ou proteção: verde ou verde-amarelo;

Em hipótese alguma deverão ser utilizados condutores com isolamento nas cores azul e verde para condutores fase.

Para instalações enterradas no solo, os condutores devem ser de cobre, singelos, com isolamento EPR ou HEP, temperatura em regime de 90°C, tensão de isolamento de

1kV, classe de encordoamento 4 ou 5, não propagantes de chama, livres de halogênios e com baixa emissão de fumaça e gases tóxicos;

A secção nominal dos condutores deve seguir as especificações em projeto gráfico.

É vedado o uso de substâncias graxas ou aromáticas (cadeias de benzeno), derivadas de petróleo, como lubrificante, na enfição de qualquer fio ou cabo da obra. Caso necessário utilizar apenas talco industrial. Nunca efetuar a enfição, antes do reconhecimento, limpeza e enxugamento da tubulação.

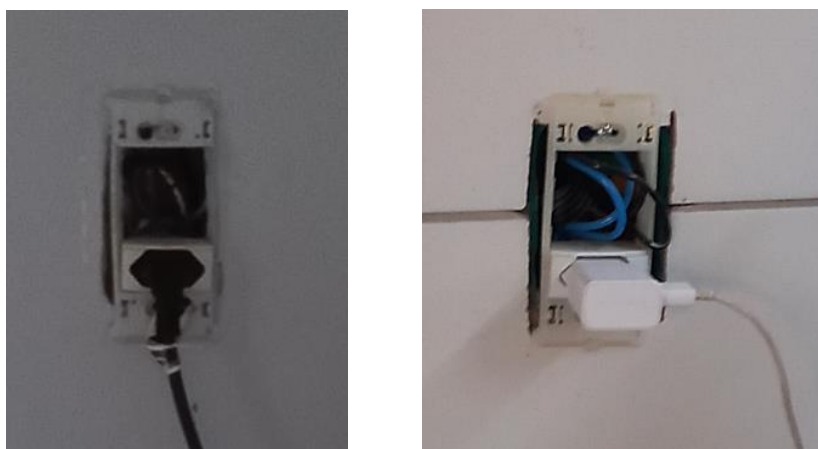
10. Emendas

As interligações dos eletrodutos às caixas de ligação ou passagem, quadros e caixas de distribuição deverão ser efetuadas por meio de buchas de alumínio para os eletrodutos. Todos os condutores alimentadores deverão ser passados sem emendas. As emendas nos condutores dos circuitos terminais somente poderão ser efetuadas nas caixas de ligação ou passagem de tal forma a garantir contatos firmes e duráveis e adequadamente isoladas por fita auto-vulcanizante e fita isolante.

11. Ajustes pontuais

Conforme verificado *in loco*, as instalações elétricas atuais necessitam de alguns ajustes pontuais, no que se refere a instalação de placas nas caixas de tomadas e interruptores, instalação de condutos para acomodar os condutores existentes (bebedouro e torneira elétrica). Além de substituição das luminárias inoperantes.

Figura 14 - Ajustes pontuais





Além disso, é necessário realizar a identificação dos circuitos durante a execução da obra, e ajustes pontuais, se necessários. Desta forma, todos itens estão inclusos na planilha orçamentária anexa.

12. Observações complementares

Todas as etapas das instalações elétricas deverão ser executadas com o máximo de esmero e capricho, condizentes com as demais instalações e serviços da obra. Eventuais alterações de projeto deverão ser comunicadas ao responsável técnico pelo projeto e ter a sua prévia concordância.

Após a conclusão da obra, a empresa responsável pela execução deverá elaborar e fornecer o projeto as built “como executado”, com detalhamento da situação da edificação, quanto a parte elétrica, após a finalização da obra.

Detalhes omissos neste memorial ou no projeto deverão ser executados conforme as normas e regulamentos da Concessionária e da ABNT.

Ijuí, 2 de outubro de 2025.

Antônio Rodrigo Juswiaki dos Santos
Eng. Eletricista e Seg. do Trabalho
CREA – RS: 134651

Município de Cordilheira Alta
Estado de Santa Catarina
CNPJ: 95.990.198/0001-04