



PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO ALEGRE
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E INFRAESTRUTURA

CT3
MEMORIAL DESCRITIVO – ELÉTRICA



Eng. Jorge Henrique Stallbaum

Porto Alegre, janeiro de 2022.

ÍNDICE

1 APRESENTAÇÃO, 3

2 CONDICIONANTES, 4

2.1 LEGISLAÇÃO, 4

2.2 OUTROS, 4

3 RESPONSABILIDADE TÉCNICA, 4

4 DIMENSIONAMENTO, 4

4.1 NOVA ENTRADA DE SERVIÇO, 4

4.2 QUADROS DE CARGAS, 5

5 ESPECIFICAÇÕES ELÉTRICAS, 5

5.1 ENTRADA DE ENERGIA, 6

5.2 QUADROS DE ENERGIA, 7

5.3 DISTRIBUIÇÃO, 10

5.4 ILUMINAÇÃO, 10

5.5 AJUSTES, 10

5.6 RETIRADAS / SUBSTITUIÇÕES, 11

6 CARACTERIZAÇÃO E APLICAÇÃO DE MATERIAIS, 11

6.1 QUADRO DE MEDIÇÃO, 11

6.2 QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO, 11

6.3 DISJUNTORES TERMOMAGNÉTICOS, 11

6.4 DISJUNTORES DIFERENCIAIS RESIDUAIS (DR), 12

6.5 DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS, 12

6.6 CONDUTORES, 12

6.7 ATERRAMENTO, 13

6.8 ELETRODUTOS E ACESSÓRIOS, 13

6.9 CAIXAS E CONDULETES, 13

6.10 LUMINÁRIAS, 13

6.11 LÂMPADAS, 13

ANEXO – Advertência nas tampas dos quadros, 15

APÊNDICE 1 – Tabela referencial para CEEE, 16

APÊNDICE 2 – Lista de materiais, 17

1 APRESENTAÇÃO

O presente Memorial visa descrever o projeto elétrico para o Conselho Tutelar (CT) da Microrregião 3, localizado na Rua São Felipe nº 140, na Bom Jesus. Trata-se de prédio de um pavimento com salas de recepção e atendimento dos conselheiros ao público, arquivo, copa, sanitários, etc.

O projeto consta de:

Memorial Descritivo (o presente)

E01 – Planta baixa - ELÉTRICA

E02 – Conselheiros E Copa - Detalhamento

E03 – Brinquedoteca E Reuniões - Detalhamento

E04 – Sanitários - Detalhamento

E05 – Quadros de Cargas

2 CONDICIONANTES

São guias principais deste trabalho:

2.1 LEGISLAÇÃO

Norma Brasileira (NBR) 5410 – Instalações elétricas de baixa tensão

Regulamento de Instalações Consumidoras (RIC) - Fornecimento em tensão secundária

2.2 OUTROS

O projeto elétrico visa ainda contemplar ⁽¹⁾ as necessidades pré-existentes da edificação, tais como a instalação de novos aparelhos de ar condicionado; e ⁽²⁾ a implantação das novas cargas exigidas pela ampliação arquitetônica, conforme projeto arquitetônico, SEI 19.0.000058087-5.

3 RESPONSABILIDADE TÉCNICA

Eng. Eletricista Jorge Henrique Stallbaum

CREA/RS 69.977

A ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) consta no SEI 19.0.000058087-5.

4 DIMENSIONAMENTO

4.1 NOVA ENTRADA DE SERVIÇO

Para a definição da carga que se pretende instalar, observa-se a descrição dos quadros CD01 e CD02 em E05, que relaciona todas as cargas necessárias para o sistema elétrico, compatíveis com a carga já instalada (existente) e o aumento de cargas (em atendimento ao projeto arquitetônico), ainda com a previsão de expansão futura de 20% para a instalação elétrica.

A partir destas premissas e de acordo com a instrução do RIC, podem ser definidos todos os elementos da entrada de serviço a partir da rede de energia da CEEE.

$$\text{Demanda} = (a + b + c + d + e + f) * 1,2$$

onde: “Demanda” em kVA;

“a” é a demanda de iluminação e tomadas, em kVA;

“b” é a demanda dos aparelhos para aquecimento, em kVA;

“c” é a demanda dos aparelhos de ar condicionado do tipo janela, em kVA;

“d” é a demanda dos aparelhos de ar condicionado do tipo central, em kVA;

“e” é a demanda de motores, em kVA;


“f” é a demanda de máquinas de solda, eletro galvanização, etc, em kVA.

A constante “1,2” representa a previsão de 20% para expansão futura.

$$\text{Demanda} = (0,86 * 12,96 + 1,00 * 1,20 + 1,00 * 11,30 + 0 + 0 + 0) * 1,2 =$$

Demanda = 28,37 kVA

Com a aplicação da demanda obtida ao Anexo J do RIC (figura 1), concluímos que o novo padrão para a entrada de energia será do tipo C3, que estabelece enquadramento de demanda trifásica entre 27 e 38 kVA. Conforme apresentado a seguir, o regulamento da concessionária define todos os elementos da entrada de energia:



Regulamento de Instalações Consumidoras - ANEXOS

75

ANEXO J – Dimensionamento da Entrada de Serviço

Entrada de Serviço Individual

TENSÃO (V)	TIPO	CARGA INSTALADA C (kW)	DEMANDA CALCULADA D (kVA)	TIPO DE MEDIÇÃO	PROTEÇÃO		CONDUTOR (mm ²)						ELETRODUTO DN (mm)			LIMITE MÁXIMO DE POTÊNCIA					
					DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO (A)	RAMAL DE LIGAÇÃO	RAMAL DE ENTRADA	ATERRAMENTO	PROTEÇÃO	RAMAL DE ENTRADA	ATERRAMENTO PROTEÇÃO	MAIOR MOTOR OU SOLDA A MOTOR (CV)	FN	FF	FFF	CARGA INDIVIDUAL RESISTIVA (kW)		FN	FF		
20/127	A1	C < 10	-	DIRETA	50	10	D-10	10	10	10	20	25	20	1	-	-	5,4	-			
	B1	10 < C ≤ 15	-		50	10	T-10	10	10	10	20	25	20	2	3	-	5,4	8,8			
	C1		D < 19		50	10	Q-10	10	10	10	25	32	20	2	3	15	5,4	8,8			
	C2		19 < D < 27		70	10	Q-16	25	10	16	32	40	20	2	5	20	7,5	13			
	C3		27 < D < 38		100	16	Q-25	35	10	16	32	40	20	3	7,5	25					
	C4		38 < D < 47		125	25	Q-35	50	16	25	40	50	25	5	7,5	30					
	C5		47 < D < 57		150	35	Q-50	70	25	35	50	60	25	7,5	10	30					
	C6		57 < D < 66		175			95	25	50	50	60	32	7,5	12	30					

Figura 1 - Enquadramento no Anexo J do RIC da CEEE

Considerando que há necessidade de aumento de carga elétrica, fazendo-se necessária alteração contratual junto à Concessionária de energia elétrica, é aconselhável submeter pedido de estudo de carga à CEEE, via ofício desta Prefeitura, logo que a ordem de início para a execução dos serviços aqui solicitados seja emitida. Neste ofício deveremos informar as cargas elétricas que pretendemos que estejam em operação quando do término da reforma. A tabela apresentada no Apêndice 1 pode ser utilizada como referência.

4.2 QUADROS DE CARGAS

Foi prevista a separação das cargas elétricas em dois quadros, um exclusivo para os aparelhos de ar condicionado (CD01) e outro para as demais cargas (CD02). Suas características estão apresentadas no arquivo E05 _ Quadros de cargas.

5 ESPECIFICAÇÕES ELÉTRICAS

O projeto elétrico deve ⁽¹⁾ tratar das inconformidades observadas na vistoria de 04 de maio de 2021 e, a partir da ampliação proposta no projeto arquitetônico, ⁽²⁾ atender a nova infraestrutura elétrica, conforme indicado:

- Alterações no quadro medidor, permitindo a troca do fornecimento de C1 para C3;
- Adequação da estrutura anterior, com retirada de instalações;
- Inclusão de proteção residual (DR);
- Inclusão de proteção contra surtos (DPS);
- Projeto da ampliação do sistema elétrico existente para a inclusão de novas cargas;
- Regularização dos trechos de condutores fora de eletrodutos.

5.1 ENTRADA DE ENERGIA

5.1.1 Condutores do ramal de entrada

Substituir os condutores do ramal de entrada existente, a partir do ponto de entrega (topo do poste particular existente) até o interior da caixa de medição (trecho B-C na Figura 2), por quatro (três fases e o neutro) condutores de 35mm²;



Figura 2 - Caracterização da entrada de energia segundo a CEEE

5.1.2 Caixa de medição

Considerando a necessidade de aumento dos condutores do ramal de entrada, a caixa de medição em policarbonato existente deverá substituída por uma caixa em fibra tamanho 2A, conforme RIC.

5.1.3 Disjuntor

Substituir o disjuntor tripolar de 50A existente no medidor por um tripolar de 100A.

5.1.4 Condutores do alimentador

Trocar os condutores do alimentador entre a medição e o quadro CD01. Deverão ser instalados quatro condutores de 35 mm^2 - 0,6/1 kV para as três fases e o neutro e um condutor de 16 mm^2 - 450/750 V para a proteção (aterramento);

5.2 QUADROS DE ENERGIA

A distribuição interna de energia será realizada a partir de dois novos quadros, em substituição ao único existente. Ao CD01 caberá a alimentação dos equipamentos de ar condicionado e do CD02. O CD02 será o responsável pela alimentação das cargas de iluminação e tomadas. Eles serão de sobrepor, conforme o item "CARACTERIZAÇÃO E APLICAÇÃO DE MATERIAIS", divididos em circuitos parciais, alguns praticamente iguais aos existentes, outros modificados ou inteiramente novos, funcionalmente como segue:

5.2.1 Detalhamento dos circuitos do CD01

Este quadro substituirá o quadro existente, e será exclusivo dos aparelhos de climatização. Partirá dele também a alimentação do quadro CD02, montado ao lado deste, que abrigará o restante das cargas, iluminação e tomadas.

Os circuitos são descritos conforme segue:

5.2.1.1 AR01

Este circuito não sofrerá mudanças, sendo o responsável pelo controle do ar condicionado da sala da Administração.

5.2.1.2 AR02

Este circuito é inteiramente novo, e prevê a climatização da sala da Secretaria, sendo composto por condutores de seção 4 mm^2 protegidos por disjuntor 2x20A.

5.2.1.3 AR03

Este circuito é inteiramente novo, e é um dos aparelhos de climatização da Sala dos Conselheiros, sendo composto por condutores de seção 10 mm^2 protegidos por disjuntor 2x20A.

5.2.1.4 AR04

Este circuito não sofrerá mudanças, sendo o responsável pelo controle do ar condicionado da sala de Atendimento 1.

5.2.1.5 AR05

Este circuito era existente, mas em outra sala, e é um dos aparelhos de climatização da Sala dos Conselheiros, sendo composto por condutores de seção 10mm² protegidos por disjuntor 2x20A.

5.2.1.6 AR06

Este circuito não sofrerá mudanças, sendo o responsável pelo controle do ar condicionado da sala da Recepção.

5.2.1.7 AR07

Este circuito não sofrerá mudanças, sendo o responsável pelo controle do ar condicionado da sala de Reuniões.

5.2.1.8 AR08

Este circuito é inteiramente novo, e prevê a climatização da sala de Atendimento 1, sendo composto por condutores de seção 4mm² protegidos por disjuntor 2x20A.

5.2.1.9 AR09

Este circuito não sofrerá mudanças, sendo o responsável pelo controle do ar condicionado da sala de Atendimento 2.

5.2.1.10 AR11

Este circuito não sofrerá mudanças, sendo o responsável pelo controle do ar condicionado da sala do Arquivo.

5.2.1.11 CD02

Este circuito é o alimentador do novo quadro, sendo composto por cinco condutores (três fases, o neutro e o condutor de proteção) de seção 10,0mm², protegido por disjuntor 3x50A.

5.2.2 Detalhamento dos circuitos do CD02

Este quadro recebe todos os circuitos que não são de climatização. Alguns são circuitos novos, no entanto, existem muitos circuitos que foram modificados para receber a nova necessidade de carga elétrica e criar distribuição adequada de cargas em cada um.

Os circuitos são descritos conforme segue:

5.2.2.1 C02

Este circuito não sofrerá mudanças, contendo tomadas para informática nas salas de Atendimento 1 e 2.

5.2.2.2 C08

Este circuito abastece uma tomada de força do sanitário PcD junto à entrada do público, como trata-se de “área molhada”, será protegido através de disjuntor residual (DR) bipolar de 16A, com detecção de corrente residual de 30mA.

* Por tratar-se de uso de DR, devemos garantir exclusividade dos condutores do circuito, senão o dispositivo de proteção não atuará corretamente, inviabilizando seu uso. Cabe lembrar que este tipo de proteção é solicitada por Norma.

5.2.2.3 C10

A este circuito, que já continha algumas tomadas na sala da Secretaria, foi acrescida uma tomada de força na área externa abrigada junto à porta lateral. Sua proteção passa a ser realizada através de disjuntor residual (DR) bipolar de 16A, com detecção de corrente residual de 30mA.

* Por tratar-se de uso de DR, devemos garantir exclusividade dos condutores do circuito, senão o dispositivo de proteção não atuará corretamente, inviabilizando seu uso. Cabe lembrar que este tipo de proteção é solicitada por Norma.

5.2.2.4 C12

Este circuito é exclusivo da iluminação. Além de permanecer nos espaços já atendidos, protegerá as salas da ampliação (copa e nova sala dos conselheiros) e também, para facilitar o balanceamento de cargas entre os circuitos, substituirá o circuito C15 no corredor. Ele será protegido com disjuntor monopolar de 16A.

Todas as salas atendidas por este circuito apresentam indicação na planta baixa.

5.2.2.5 C13

Este circuito já fazia o controle da tomada do sanitário interno. Como o sanitário foi dobrado, o circuito atenderá as duas tomadas próximas das pias. Além disso, estará ligado ao ponto eletrônico. Como alimentará os sanitários, será protegido através de disjuntor residual (DR) bipolar de 16A, com detecção de corrente residual de 30mA.

* Por tratar-se de uso de DR, devemos garantir exclusividade dos condutores do circuito, senão o dispositivo de proteção não atuará corretamente, inviabilizando seu uso. Cabe lembrar que este tipo de proteção é solicitada por Norma.

5.2.2.6 C14

Este circuito alimenta tomadas nas novas salas de Reuniões e dos Conselheiros, sendo protegido por disjuntor monopolar de 16A.

5.2.2.7 C15

Este circuito é exclusivo da iluminação. Ele foi sensivelmente alterado, considerando a inclusão do circuito C25, ficando restrito a algumas salas do lado direito do corredor e à iluminação externa. Ele será protegido com disjuntor monopolar de 16A.

Todas as salas atendidas por este circuito apresentam indicação na planta baixa.

5.2.2.8 C16

Este circuito ficará restrito ao atendimento de tomadas nas salas do lado esquerdo do corredor, nas salas da Administração, do Arquivo e da Brinquedoteca, sendo protegido por disjuntor monopolar de 16A.

5.2.2.9 C17

O circuito atende especificamente a tomada do microondas na copa, sendo protegido através de disjuntor residual (DR) bipolar de 16A, com detecção de corrente residual de 30mA.

* Por tratar-se de uso de DR, devemos garantir exclusividade dos condutores do circuito, senão o dispositivo de proteção não atuará corretamente, inviabilizando seu uso. Cabe lembrar que este tipo de proteção é solicitada por Norma.

5.2.2.10 C18

O circuito atende especificamente a tomada da impressora multifuncional na sala da Administração, sendo protegido por disjuntor monopolar de 16A.

5.2.2.11 C19

Este circuito também atende especificamente a uma tomada de impressora multifuncional, desta vez na sala dos Conselheiros, sendo protegido por disjuntor monopolar de 16A.

5.2.2.12 C20

Este circuito é responsável por fornecer energia a tomadas de informática para a sala dos Conselheiros, sendo protegido por disjuntor monopolar de 16A.

5.2.2.13 C25

Este circuito é exclusivo da iluminação. Trata-se de um circuito novo, que passa a receber cargas que estavam no circuito C 15. O novo circuito atenderá as salas do lado esquerdo do corredor. Ele será protegido por disjuntor monopolar de 16A.

Todas as salas atendidas por este circuito apresentam indicação na planta baixa.

5.2.2.14 C 30

Este circuito é responsável por fornecer energia a tomadas da copa, por tratar-se de área “molhada”, será protegido por disjuntor residual (DR) bipolar de 16A, com detecção de corrente residual de 30mA.

* Por tratar-se de uso de DR, devemos garantir exclusividade dos condutores do circuito, senão o dispositivo de proteção não atuará corretamente, inviabilizando seu uso. Cabe lembrar que este tipo de proteção é solicitada por Norma.

5.3 DISTRIBUIÇÃO

A distribuição dos condutores deverá ser realizada sempre através de eletrodutos metálicos rígidos. As novas tubulações, indicadas na planta baixa, serão aparentes, nas descidas desde o forro e deslocamentos laterais, ou por sobre o forro, conforme especificado.

Todos condutores fora de tubulação, como os que podem ser vistos em alguns trechos por sobre o forro e sob o beiral do telhado na área externa, deverão ser tubulados.

5.4 ILUMINAÇÃO

Todas as luminárias serão novas, considerando que as existentes estão totalmente desatualizadas. As luminárias abrigarão lâmpadas com tecnologia led. Os conjuntos luminária-lâmpada deverão oferecer alta eficiência energética e superior capacidade de iluminação.

Os ambientes novos ou modificados, em tamanho ou função, seguirão as quantidades e tipos de luminárias propostos no projeto elétrico (E01). Os demais ambientes manterão os novos conjuntos de iluminação nos mesmos posicionamentos das luminárias existentes, utilizando as mesmas caixas, eletrodutos e condutores, sempre que possível.

5.5 AJUSTES

Toda estrutura elétrica deverá estar adequada ao perfeito funcionamento de seus componentes, para tanto deverão ser deslocados itens que por alteração funcional ou arquitetônica, assim o exijam, conforme indicações do projeto elétrico, tais como: deslocamento do ponto de iluminação externa e a sirene da fachada dos fundos; ajuste do posicionamento e adequação de iluminação para a nova sala de Reuniões e a nova sala para a Brinquedoteca; alterações profundas no circuito de iluminação C 15, para melhor distribuição de cargas, com a inclusão do circuito C 25, etc.

O acionamento da iluminação da sala do Arquivo deverá ser transformado para tipo “hotel”, considerando a inclusão de mais um ponto de acesso ao ambiente.

5.6 RETIRADAS / SUBSTITUIÇÕES

O Centro de Distribuição (CD) existente (embutido) no corredor, que deverá ser tamponado, será substituído pelos novos quadros (CD01 e CD02) de sobrepor. Os circuitos contidos no quadro existente deverão ser instalados nos novos quadros, conforme a função do circuito.

Todos componentes da instalação elétrica que não forem mais ser utilizados deverão ser retirados com cuidado e enviados para o local designado pela Fiscalização Técnica da PMPA.

6 CARACTERIZAÇÃO E APLICAÇÃO DE MATERIAIS

6.1 QUADRO DE MEDIÇÃO

O novo quadro de medição será fabricado em resina de poliéster reforçada com fibra de vidro para medição individual de tamanho 2A com caixa de proteção CP2, conforme especificações da Concessionária de Energia no RIC.

Aplicação: Utilizado na entrada de energia no lugar do quadro existente.

6.2 QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO

Os quadros (CD01 e CD02) serão de sobrepor, fabricados em chapa 16 USG, pintados com tinta epóxi na cor bege (RAL 7032), com 30 espaços monopolares cada para os circuitos parciais, com espaço para disjuntor principal, com barramento tipo “espinha de peixe” para as três fases, e barramentos individuais para o neutro e a proteção (aterramento), com capacidade de condução de corrente de 150A (CD01) e 100A (CD02), com trilhos para o sistema DIN.

Em atendimento à NBR 5410, a advertência apresentada no Anexo deve ser afixada nas partes internas das tampas dos quadros.

Aplicação: Utilizados na distribuição dos circuitos no lugar do quadro existente.

6.3 DISJUNTORES TERMOMAGNÉTICOS

Os disjuntores deverão ser do padrão DIN. Considerando a instalação de aparelhos de ar condicionado, deverão ser utilizados disjuntores com a curva de operação tipo C, e tensão de operação normal até 440V.

Não serão admitidos disjuntores unipolares acoplados através da manopla, em substituição aos disjuntores bipolares e tripolares.

Aplicação: Um disjuntor termomagnético tripolar de 100A, com capacidade interrupção de 10kA, será instalado no novo quadro de medição. Um disjuntor termomagnético tripolar de 100A, com capacidade interrupção de 5kA, será instalado no CD01. Um disjuntor termomagnético tripolar de 50A, com capacidade interrupção de pelo menos 5kA, será instalado no CD02. Os demais disjuntores seguirão a especificação dos quadros de cargas, com capacidades de interrupção de 5kA.

6.4 DISJUNTORES DIFERENCIAIS RESIDUAIS (DR)

Este tipo de disjuntor, recomendado pela NBR5410, é utilizado para proteção contra choques elétricos, pelo menos nas áreas molhadas. São utilizados para proteção das pessoas e devem ter sensibilidade de 30mA.

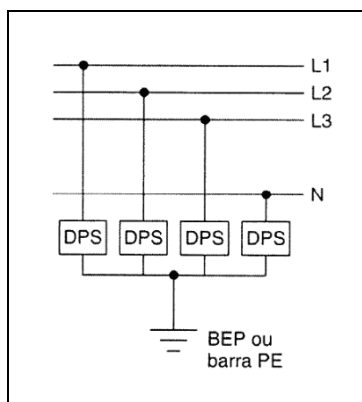
Aplicação: Utilizado como proteção das tomadas instaladas em áreas de maior risco de choque elétrico.

6.5 DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS

Segundo a NBR 5410, os Dispositivos de Proteção contra Surtos (DPS) devem atender a NBR IEC61643-1.

Os DPS's deverão ser Classe II, com corrente de descarga máxima (raio na rede) $I_{m\acute{a}x}=13kA$, corrente nominal de descarga $I_n=5kA$, tensão de operação contínua $U_c=175V$ e nível de proteção $U_p=2,5kV$.

Devem ser ligados nos Centros de Distribuição (CD01 e CD02) conforme o esquema a seguir (onde L1, L2 e L3 são as três fases da rede elétrica; N é o neutro e BEP ou barra PE será considerado o barramento de aterramento):



Aplicação: Instalados em CD01 e CD02.

6.6 CONDUTORES

Todos condutores novos da instalação elétrica devem ser de cobre, têmpera mole, isolamento termoplástico antichama em: (1) **EPR** 90°C, classe de isolamento 0,6/1kV, quando subterrâneos; e (2) **PVC** 70°C, classe de isolamento 450/750V, quando dentro de paredes ou por sobre o forro; com classe de encordoamento 4 ou 5.

Os condutores devem ser identificados. Na identificação por cor, o neutro deve ser azul-claro, o condutor de proteção verde e as fases na cor preta ou de cores distintas. Para utilização de condutores fases com mesma cor, além de obviamente serem vedadas as cores azul-claro, verde ou verde-amarelo, devem ser empregadas outras formas para identificação (anilha, fita isolante colorida, etc).

Os condutores devem ser montados com folga nas extremidades.

A conexão dos condutores com barramentos e disjuntores deverá ser feita com terminais pré-isolados, tipo garfo, olhal ou pino, soldados.

As emendas, que devem ser realizadas com fita isolante autofusão, poderão estar localizadas apenas dentro das caixas de passagem.

Aplicação: Serão utilizados como (a) ramal de entrada (ligando o topo do poste ao quadro de medição), (b) alimentador do CD01 (ligando o quadro de medição ao primeiro quadro dentro da edificação), (c) alimentador do CD02 (alimentação do CD02 a partir do CD01), (d) alimentadores para todos novos circuitos terminais, e (e) extensões ou alterações nos circuitos existentes.

6.7 ATERRAMENTO

O condutor neutro e o condutor de proteção devem ser independentes, referenciados ao mesmo eletrodo de aterramento, conforme o sistema TN-S.

Na hipótese de uso de materiais de tipos diferentes, deverão ser tomados cuidados para evitar a formação de par eletrolítico.

Observação: O aterramento deverá ser revisado na medição.

6.8 ELETRODUTOS E ACESSÓRIOS

Os eletrodutos deverão ser de aço galvanizado rígidos do tipo pesado, com as bitolas indicadas conforme detalhamentos.

As buchas e arruelas, utilizadas nas conexões entre eletrodutos e caixas ou condutores, serão de aço zamag.

As braçadeiras serão do tipo 'D', utilizadas para fixação dos eletrodutos aparentes.

6.9 CAIXAS E CONDULETES

As caixas de distribuição por sobre o forro serão em aço zincado quadradas 30x30cm e 4x4", e octogonais 3x3".

As caixas aparentes (condutores) serão de alumínio silício injetado, com tampa aparafusada e junta de vedação, no tamanho 4x2".

6.10 LUMINÁRIAS

As luminárias internas serão comerciais do tipo calha de sobrepor com aletas de alumínio, em chapa de aço tratada e pintura eletrostática branca, para duas lâmpadas do tipo T8 (120cm) e para duas lâmpadas do tipo T8 (60cm).

As luminárias externas serão do tipo plafon (tartaruga) para uma lâmpada led de 10W, com base E27 e grau de proteção IP54.

Aplicação: Instalados conforme E01.

6.11 LÂMPADAS

As lâmpadas serão todas em tecnologia led, com luz neutra (4000K) para os ambientes internos e luz branca fria (6500K) para os ambientes externos, driver incluído com tensão de alimentação entre 100 e 240V, com vida útil acima de 25.000 horas.

ANEXO – Advertência nas tampas dos quadros

ADVERTÊNCIA

1. Quando um disjuntor ou fusível atua, desligando algum circuito ou a instalação inteira, a causa pode ser uma sobrecarga ou um curto-circuito. Desligamentos freqüentes são sinal de sobrecarga. Por isso, **NUNCA** troque seus disjuntores ou fusíveis por outros de maior corrente (maior amperagem) simplesmente. Como regra, a troca de um disjuntor ou fusível por outro de maior corrente requer, antes, a troca dos fios e cabos elétricos, por outros de maior seção (bitola).
2. Da mesma forma, **NUNCA** desative ou remova a chave automática de proteção contra choques elétricos (*dispositivo DR*), mesmo em caso de desligamentos sem causa aparente. Se os desligamentos forem freqüentes e, principalmente, se as tentativas de religar a chave não tiverem êxito, isso significa, muito provavelmente, que a instalação elétrica apresenta anomalias internas, que só podem ser identificadas e corrigidas por profissionais qualificados. **A DESATIVAÇÃO OU REMOÇÃO DA CHAVE SIGNIFICA A ELIMINAÇÃO DE MEDIDA PROTETORA CONTRA CHOQUES ELÉTRICOS E RISCO DE VIDA PARA OS USUÁRIOS DA INSTALAÇÃO.**

OBS.: Figura ilustrativa copiada da NBR 5410. Deve ser usada como modelo.

APÊNDICE 1 – Tabela referencial para CEEE

Quantidades	Descrição (*)	Discriminação	Variável da fórmula da Demanda no RIC/BT	Potências [W]
1	cj	Iluminação e Tomadas	A	15.500
1	unid	Aquecimento	B	1.440
10	unid	Ar Condicionado split	C	13.560

(*) Os itens da "Descrição" das "Quantidades" são:

cj ≡ conjunto

unid = unidade

APÊNDICE 2 – Lista de materiais

ITEM	DESCRIÇÃO	QUANT	UNID
1	ENTRADA DE ENERGIA		
1.1	Caixa de medição em fibra tamanho 2A (padrão Concessionária), completa	1	cj
1.2	Eletroduto PVC DN 40 mm	6	m
1.3	Curva 180° PVC DN 40 mm	2	un
1.4	Eletroduto PVC DN 20 mm	3	m
1.5	Fita aço inox para cintar poste, L = 19 MM, E = 0,5 MM (rolo de 30m)	1	un
1.6	Cinta circular em aço galvan. 150 mm (diâmetro) p/ fixação de caixa de medição, inclui parafusos e porcas	2	un
1.7	Cabo de cobre flexível isolado, 35 mm ² , anti-chama 450/750 V	28	m
1.8	Disjuntor tripolar 100A / 10kA	1	un
2	ALIMENTADOR DO QGBT		
2.1	Cabo de cobre flexível isolado, 35 mm ² , anti-chama 0,6/1,0 kV	80	m
2.2	Cabo de cobre flexível isolado, 16 mm ² , anti-chama 450/750 V	20	m
3	QUADROS DE ENERGIA		
3.1	CD01		
3.1.1	Quadro de sobrepor metálico, 30 espaços e disjuntor principal com barramentos, completo	1	un
3.1.2	Disjuntor termomagnético tripolar padrão DIN 100A / 5kA	1	un
3.1.3	Disjuntor termomagnético tripolar padrão DIN 50A	1	un
3.1.4	Disjuntor termomagnético bipolar padrão DIN 16A	10	un
3.1.5	DPS Classe II	4	un
3.1.6	Cabo de cobre flexível isolado, 4 mm ² , anti-chama 450/750 V	2,5	m
3.2	CD02		
3.2.1	Quadro de sobrepor metálico, 30 espaços e disjuntor principal com barramentos, completo	1	un
3.2.2	Disjuntor termomagnético tripolar padrão DIN 50A / 5kA	1	un
3.2.3	Disjuntor termomagnético monopolar padrão DIN 16A / 5kA	9	un
3.2.4	Disjuntor Residual (DR) bipolar 16A, 30mA	5	un
3.2.5	DPS Classe II	4	un
3.2.6	Cabo de cobre flexível isolado, 4mm ² , anti-chama 450/750V	2,5	m
4	INFRAESTRUTURA		
4.1	Rede		
4.1.1	Eletroduto aço galvanizado, classe semi pesado, DN 40mm (diâmetro interno 1.1/2")	48	m
4.1.2	Eletroduto aço galvanizado, classe semi pesado, DN 25mm (diâmetro interno 1")	111	m
4.1.3	Luva para eletroduto, aço galvanizado, DN 40mm (1.1/2")	16	un
4.1.4	Luva para eletroduto, aço galvanizado, DN 25mm (1")	36	un
4.1.5	Curva 90° para eletroduto, PVC, roscável, DN 40mm (1.1/4")	6	un
4.1.6	Curva 90° para eletroduto, PVC, roscável, DN 25mm (1 1/4")	39	un
4.1.7	Braçadeira tipo "D"	75	un
4.1.8	Caixa de passagem retangular, em aço zincado, 30x30cm	1	un
4.1.9	Caixa de passagem retangular, em aço zincado, 4x4"	10	un
4.1.10	Caixa de passagem octogonal, em aço zincado, 3x3"	11	un
4.2	DISPOSITIVOS		
4.2.1	Condutele múltiplo de alumínio para eletroduto DN 25mm	30	un
4.2.2	Interruptor simples (1 módulo), 10A/250V, incluindo suporte e placa	5	un
4.2.3	Interruptor simples (2 módulos), 10A/250V, incluindo suporte e placa	1	un
4.2.4	Interruptor paralelo (1 módulo), 10A/250V, incluindo suporte e placa	2	un

4.2.5	Tomada alta (1 módulo), 2P+T 10A, incluindo suporte e placa	4	un
4.2.6	Tomada média (1 módulo), 2P+T 10A, incluindo suporte e placa	5	un
4.2.7	Tomada baixa (1 módulo), 2P+T 10A, incluindo suporte e placa	15	un
4.3	CONDUTORES		
4.3.1	Cabo de cobre flexível isolado, 2,5 mm ² , anti-chama 450/750 V	360	m
4.3.2	Cabo de cobre flexível isolado, 4 mm ² , anti-chama 450/750 V	320	m
4.3.3	Cabo de cobre flexível isolado, 6 mm ² , anti-chama 450/750 V	260	m
4.3.4	Cabo de cobre flexível isolado, 10 mm ² , anti-chama 450/750 V	160	m
5	ILUMINAÇÃO		
5.1	Luminária tipo calha de sobrepor aletada com 2 lâmpadas T8 120cm, completa, fornecimento e instalação	23	un
5.2	Luminária tipo calha de sobrepor aletada com 2 lâmpadas T8 60cm, completa, fornecimento e instalação	5	un
5.3	Luminária plafon (tartaruga) com 1 lâmpada led 10W, base E27, IP54 fornecimento e instalação	4	un
6	RETIRADAS		
6.1	Painel de medição	1	un
6.2	Luminárias para duas lâmpadas tubulares 1,2m (2x40)	22	un
6.3	Luminária para uma lâmpada base E27	1	un
7	COMPLEMENTAÇÕES		
7.1	Eletroduto aço galvanizado, classe semi pesado, DN 25mm (diâmetro interno 1") - (sob o beiral do telhado e no forro)	72	m
7.2	Luva para eletroduto, aço galvanizado, DN 25mm (1")	24	un
7.3	Tamponamento de Centro de distribuição para 12 espaços com geral	1	un