

PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE BAIXA TENSÃO

MEMORIAL DESCRITIVO

AMPLIAÇÃO E REFORMA – GINÁSIO DE ESPORTES

Responsável técnico:

ELIS SCHNEIDER
ARQUITETA E URBANISTA
CAU: A 94381-9

PRISCILA ZAVELINSKI DA SILVA
ARQUITETA E URBANISTA
CAU: A 94408-4

Realeza, 25 de JULHO de 2019

1. IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO

1.1 Dados da obra

Obra: Ampliação e Reforma – Ginásio de Esportes

Cidade: Nova Esperança do Sudoeste/PR

1.2 Dados do proprietário

Nome: Prefeitura Municipal de Nova Esperança do Sudoeste

CPF: 95.589.289/0001-32

Endereço: Avenida Vereador Guilherme Leandro

1.3 Dados do projeto

Tipo de Edificação: Edifício Comercial

Número de Pavimento: 01 Pavimentos

Tensão nominal do projeto: 127 – 220 Volts (V)

Área construída: 1.696,47 m²

1.4 Bibliografia utilizada

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 5410/2004:** Instalação elétricas de baixa tensão.

NTC – Normas Técnicas Copel. **NTC 901100/2016:** Fornecimento de tensão secundária de distribuição.

NTC – Normas Técnicas Copel. **NTC 901110/2014:** Atendimento a edificação de uso coletivo.

AES Eletropaulo. Planejamento da Instalação. Tabela 4.2 e 4.5: Fator de demanda.

2. OBJETIVO

O presente memorial descritivo tem por objetivo fornecer dados complementares referentes à execução das instalações e sobre o dimensionamento do sistema elétrico. Os quais foram realizados buscando atender as exigências mínimas da norma NBR 5410 – Instalações elétricas de baixa tensão.

O projeto elétrico do presente memorial contempla:

- Dimensionamento do padrão de entrada;
- Dimensionamento dos quadros gerais de distribuição;
- Dimensionamento de Disjuntores;
- Dimensionamento do Cabeamento Elétrico;
- Dimensionamento de Eletrodutos;
- Detalhamento de iluminação mínima por ambiente;
- Detalhamento da potência de instalação das tomadas;

3. Memorial de Cálculo – Instalações elétricas de baixa tensão

3.1 Iluminação

Para os pontos de iluminação foi considerado o disposto no item 9.5.2.1 da norma, que indica os valores mínimos a serem utilizados de acordo com a área do cômodo:

- a) [...] em cômodos ou dependências com área igual ou inferior a 6,0 m², deve ser prevista uma carga mínima de 100 VA;
- b) [...] em cômodos ou dependência com área superior a 6,0 m², deve ser prevista uma carga mínima de 100 VA para os primeiros 6,0 m², acrescida de 60 VA para cada aumento de 4,0 m² inteiros. (NBR 5410, 2004, p. 183).

3.2 Tomadas

As tomadas foram dimensionadas de acordo com o item 9.5.2.2 da mesma norma, buscando atender os critérios mínimos propostos:

- a) [...] em banheiros, cozinhas, copas, copas-cozinhas, áreas de serviço, lavanderias e locais análogos, no mínimo 600 VA por ponto de tomada, até três pontos, e 100 VA por ponto para os excedentes, considerando-se cada um desses ambientes separadamente. Quando o total de tomadas no conjunto desses ambientes for superior a seis pontos, admite-se que o critério de distribuição de potências seja de no mínimo 600 VA por ponto de tomada, até dois pontos, e 100 VA por ponto para os excedentes, sempre considerando cada um dos ambientes separadamente. (NBR 5410, 2004, p.184).

3.3 Cabeamento

O cabeamento foi dimensionado considerando a potência de cada circuito, além do disposto na tabela 36 da NBR 5410/2004, se utilizando para o dimensionamento dos métodos: Queda de tensão, Capacidade de condução de corrente e Curto circuito.

3.3.1 Dimensionamento do condutor

3.3.1.1 Queda de tensão

1.0	Dimensionamento do Condutor				
Tomadas					
Queda de tensão		Tabela de Resistividade (p)			
$S = 2P \cdot 1 / e \cdot V^2 \cdot (\sum S \cdot L)$			Material	Valor	Valor
Onde:		1	Cobre	0,0172	1,72E-02
S - Secção do fio (mm ²)		2	Alumínio	0,0282	2,82E-02
P - Resistividade do material					
e - Queda de tensão porcentual		Tabela de Queda de Tensão (e)			
V - Tensão de alimentação (v)			Material	Valor	Valor
S - Potência Instalada (v)		1	Antes do Quadro	0,02	2%
L - Comprimento até a carga (m)		2	Dep. do Quadro	0,03	3%

1.1	Queda de Tensão		
$S = 2P \cdot 1 / e \cdot V^2 \cdot (\sum S \cdot L)$			
Circuito	1	Iluminação	
Resistivida - P	1	0,0172	Cobre
Q. de Tensão - e	2	0,03	Dep. do Quadro
T. aliment (v)	127,00		
Comp. (m)	7,50		
Potência (va)	1820,00		
S		0,97	
Diâmetro cabo - mm ²		2,50	

Os dimensionamentos do diâmetro do cabo foram feitos para os 20 circuitos adotado para esse projeto, utilizando o método do cálculo da queda de Tensão, no quadro de cargas no projeto consta os seus receptivos resultados e na Figura 1.

3.3.1.2 Capacidade de condução de corrente

1.2	Capacidade Condução Corrente			
0,0172	k1	Temperatura °C	Fac	k2
Cap. Cond. Corrente	1	30°C	0,70	1
$I_n = I_p \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot Fac$				
Onde:	Circuito			1,00
In - Corrente suportada pelo cabo	IP			17,50
Ip - Corrente de projeto	Fac			0,70
K1 - Correção de temperatura	K1			1,00
K2 - Resistibilidade do solo	K2			1,00
Fac - Fator de agrupamento	In - (A)			12,25
Ic - Corr. do Circuito	14,33	In > Ic ? - Sim.		
		Diâmetro cabo - mm ²		2,50

2.0	Dimensionamento do Disjuntor			
Iluminação	1º Critério - [Ic ≤ Id ≤ In]		16	
	Ic	14,33		
	Id	16		
Ic ≤ Id ≤ In		In		16,80
Onde	2º Critério			
Ic - Corrente do circuito	Id ≤ In / 1,2			
Id - Corrente normal do disjuntor	In / 1,2		14,00	
In - Corrente suportavel pelo cabo				

A capacidade de condução da corrente e o dimensionamento dos disjuntores foi calculado de acordo com a norma sendo analisado todos os circuitos a corrente suportada pelo cabo e o critério da corrente normal do disjuntor.

3.3.1.3 Curto circuito

3.0		Curto Circuito			
Formulário		Tabela de Temperatura Sob Curto (θ_f)			
		Material	K	β	
$\alpha = k^2 \cdot s^2 \cdot \ln(\theta_f + \beta / \theta_i + \beta)$		1	Cobre	226	234,5
$G = x + \sqrt{\Delta / 2} \cdot z \cdot \sqrt{s}$		2	Alumínio	148	228
$Z = I^2 / \alpha \cdot y / s$					
$\Delta = 4 \cdot z^2 \cdot s + x^2$					
Dados:		Tabela de Isolação			
Icc - C.C.C.	2000	Material	X	Y	
t - T. disP disj	0,01s	1	PVC	0,29	0,06
Cabo	PVC	2	XLPE	0,41	0,12
Temperatura	70°C	3	EPR	0,38	0,10
Condutor	Cobre				
		Tabela de Temperaturas [°C]			
Informações		Material	θ_i	θ_f	
Seção do cabo	1,5 mm ²	1	PVC	70°C	160°C
Icc	2000 A	2	XLPE	90°C	250°C
t (disjuntor)	0,01 S	3	EPR	90°C	250°C
3.1		Calculando - Icc			
$\alpha = 29758,56$		G > t? Sim.			
$z = 134,37$					
$\Delta = 806,30$					
$G = 0,0871$					

3.4 Dimensionamento de Eletrodutos

Para o dimensionamento dos eletrodutos utilizou-se da equação a seguir. Os quais foram dimensionados de acordo com o fator de ocupação, conforme NTC 901110.

4.0		Dimensionamento do Eletroduto	
Formulário		Medidor	
$A_c = (\pi \cdot d^2) / 4$		3 Condutores - 10,00mm ²	
$A_E = A_c / FO$		$A_c = \pi \cdot (5,9)^2 / 4$	
$A_t = n^{\circ} \cdot \text{Cond.} \cdot A_c$		$A_c = 27,34 \text{ mm}^2$	
$A_e = \pi / 4 \cdot (d_e - 2e)^2$		$A_{tc} = 3 \cdot 27,34$	
		$A_{tc} = 82,02 \text{ mm}^2$	
Onde		$A_E = 82,02 / 0,40$	
AC - Área dos condutores	mm ²	$A_e = 205,05 \text{ mm}^2$	
AE - Área do eletroduto	mm ²	$A_{E3/4} = \pi / 4 \cdot (21,1 - 2 \cdot (1,8))^2$	
Atc - Área total dos cond.	mm ²	$A_e = 240,53 \text{ mm}^2$	

3.5 Padrão de entrada

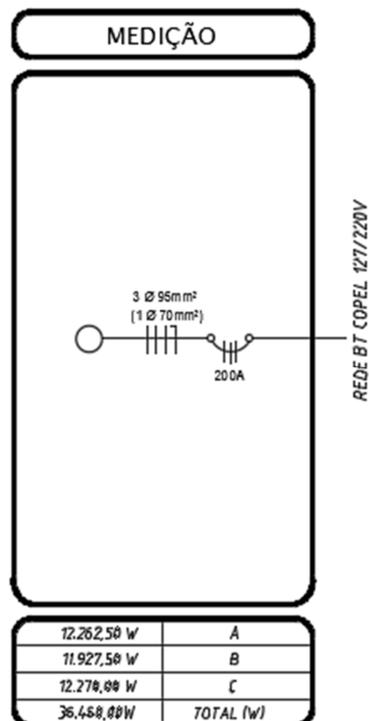
O padrão de entrada foi dimensionado de acordo com as cargas do edifício, se usando para tal as informações contidas no diagrama unifilar e a tabelas 1 e 2 da NTC 901110 da Copel.

3.6 Quadros de cargas / Diagrama Uniliar

Figura 1. Quadro de Cargas Unifilar e Medição Padrão entrada

QUADROS DE CARGAS/DIAGRAMA UNIFILAR - QDG TÉRREO

Disjuntor	Circuito	ILUMINAÇÃO			TOMADAS - TUG			TOMADAS - TUE			FATOR DE DEMANDA	POTÊNCIA (W) DEMANDA	POTÊNCIA TOTAL(W)	DESCRIÇÃO	FIO mm ²	FASE A/B/C	POTÊNCIA [W]			
		60w	100w 500w	160w 200w	100w	600w	2400w	2500w	3500w	7500w							A	B	C	
16A	1									1	1,00	1540	1 1540	ILUMINAÇÃO	2,50	B		1540		
16A	2									2	1,00	1400	2 1400	ILUMINAÇÃO	2,50	A	1400			
16A	3									3	1,00	1700	3 1700	ILUMINAÇÃO	2,50	C			1700	
16A	4									4	1,00	1600	4 1600	ILUMINAÇÃO	2,50	C			1600	
16A	5									5	1,00	1620	5 1620	ILUMINAÇÃO	2,50	C			1620	
20A	6									6	0,75	1500	6 2000	TOMADAS	4,00	C			1500	
20A	7									7	0,75	1575	7 2100	TOMADAS	4,00	B			1575	
20A	8									8	0,75	1575	8 2100	TOMADAS	4,00	A	1575			
20A	9									9	0,75	1500	9 2000	TOMADAS	4,00	C			1500	
16A	10									10	0,75	1350	10 1800	TOMADAS	4,00	A	1350			
16A	11									11	0,75	1200	11 1600	TOMADAS	4,00	B			1200	
40A	12									12	0,29	2175	12 7500	CHUVEIRO	10,00	AB	1087,50	1087,50		
40A	13									13	0,29	2175	13 7500	CHUVEIRO	10,00	AB	1087,50	1087,50		
40A	14									14	0,29	2175	14 7500	CHUVEIRO	10,00	BC		1087,50	1087,50	
40A	15									15	0,29	2175	15 7500	CHUVEIRO	10,00	AC	1087,50		1087,50	
40A	16									16	0,29	2175	16 7500	CHUVEIRO	10,00	AB	1087,50	1087,50		
40A	17									17	0,29	2175	17 7500	CHUVEIRO	10,00	BC		1087,50	1087,50	
40A	18									18	0,29	2175	18 7500	CHUVEIRO	10,00	BC		1087,50	1087,50	
40A	19									19	0,29	2175	19 7500	CHUVEIRO	10,00	AB	1087,50	1087,50		
20A	20									20	1,00	2500	20 2500	FORNO ELÉTRICO	10,00	A	2500			
TOTAL											36.460,00 w	81.960,00 w						12.262,50 w	11.927,50 w	12.270,00 w



4. Quantitativo de materiais

Quantitativo de materiais - Projeto Elétrico		
Tipo	Material	Quantidade
Tubo e cabos	Eléctroduto flexível corrugado 25mm	235 m.
	Eléctroduto rígido roscavel 32mm	179m.
	Cabo de cobre flexível 2,5 mm ²	760m.
	Cabo de cobre flexível 4 mm ²	200m.
	Cabo de cobre flexível 6 mm ²	155m.
Tomadas /interruptor	Interruptor simples 1 tecla	5 Unid
	Interruptor paralelo 2TS - h=110m	1 Unid.
	Interruptor paralelo 1 tecla+1 tomada	14 Unid.
	Tomada 2500w	01 Unid.
	Tomada 100w	34 Unid.
	Tomada 600w	09 Unid.
	Tomada 7500w	08 Unid.
	16 A	07 Unid.
	20 A	05 Unid.
	40 A	08 Unid.
	200 A	01 Unid.
Iluminação e acessórios	Lâmpada led - 60w	12 Unid.
	Lâmpada led - 100w	21 Unid.
	Lâmpada led - 220w	02 Unid.
	Lâmpada led - 340w	01 Unid.
	Lâmpada led - 160w	04 Unid.
	Lâmpada led - 200w	15 Unid.
	Soquete base E 27 e Plafonier 4"	37 Unid.
	Refletor	02 Unid.
	Arandela	16 Unid.
Material para entrada de serviço	Caixa de passagem concreto/alvenaria 300x300x120	02 Unid.
	Cinta de alumínio para poste - L-18mm, C-1,0m	03 Peças
	Haste de aterramento aço/cobre - D-15mm, C-2,4m	01 Unid.
	Massa de calafetar 1/2Kg	01 Unid.
Quadro de medição - COPEL	Edifício de uso coletivo - Caixa de acordo com o projeto	01 Unid.
Quadro de distribuição embutir	Para disjuntores bipolares de acordo com dimensionamento do Projeto	02 Unid.
TV/Telefone	Caixa de PVC 4X2"	Unid.*
	Placa 2X4	Unid.*
	Caixa de distribuição para telefone N° 2	01 Unid.

*O Dimensionamento da TV/Telefone/Alarme/Interfone foi previsto e dimensionando o ponto no quadro de distribuição, visto que pode ser usado de acordo com a necessidade do Ginásio e utilização do mesmo, podendo assim ser instalados e executados.