

## PLANILHA DE COMPOSIÇÃO DO BDI

COMPOSIÇÃO DO B.D.I.	
AC = Taxa de Administração Central	4,00%
S = Taxa de Seguros	0,80%
R+G = Taxa de Riscos e Garantias	1,27%
DF = Taxa de Despesas Financeiras	1,23%
L = Taxa Lucro	7,40%
I = Taxa de Incidência de Impostos*	6,15%
PIS	0,65%
COFINS	3,00%
ISS	2,50%
<b>BDI utilizado</b>	<b>22,88%</b>

\* soma dos impostos (ISS, PIS, COFINS)

$$BDI = \frac{(1 + AC + S + R + G)(1 + DF)(1 + L)}{(1 - I)} - 1$$

Onde:

AC: taxa de administração central;

S: taxa de seguros;

R: taxa de riscos;

G: taxa de garantias;

DF: taxa de despesas financeiras;

L: taxa de lucro/remuneração;

I: taxa de incidência de impostos (PIS, COFINS, ISS).

São Vicente do Sul/RS, 13 de junho de 2024



\_\_\_\_\_  
**Responsável Técnico**  
ARNO R. WALTER  
TECNICO ELETROTECNICO  
CFTi/RS 47446510030

FORTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UNIDADE	COEFIC.	CUSTO UNIT DESONERADO	CUSTO UNIT NÃO DESONER.
<b>ESPLOS</b>	<b>ESPLOS</b>	<b>ESPAÇADOR LOSANGULAR MO E MAT</b>	<b>PÇ</b>		<b>108,37</b>	<b>109,50</b>
COTAÇÃO	ESPLOG	ESPAÇADOR LOSANGULAR	PÇ	1	100,25	100,25
SINAPI-I	2436	ELETRICISTA (HORISTA)	H	0,2	19,07	22,16
SINAPI	88247	AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,2	21,56	24,11
<b>CABS5</b>	<b>CABS5</b>	<b>CABECOTE 5"</b>	<b>PÇ</b>		<b>103,15</b>	<b>104,56</b>
COTAÇÃO	CABE	CABECOTE 5"	PÇ	1	93,00	93,00
SINAPI-I	2436	ELETRICISTA (HORISTA)	H	0,25	19,07	22,16
SINAPI	88247	AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,25	21,56	24,11
<b>CHAFUS</b>	<b>CHAFUS</b>	<b>CHAVE FUSIVEL BASE C25KV-100 A</b>	<b>PÇ</b>		<b>464,18</b>	<b>465,42</b>
COTAÇÃO	CHFUS	CHAVE FUSIVEL BASE C25KV-100 A	PÇ	1	455,25	455,25
SINAPI-I	2436	ELETRICISTA (HORISTA)	H	0,22	19,07	22,16
SINAPI	88247	AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,22	21,56	24,11
<b>CORDO</b>	<b>CORDO</b>	<b>CORDOALHA 7,94</b>	<b>M</b>		<b>22,01</b>	<b>23,31</b>
COTAÇÃO	CORDO	CORDOALHA 7,94	M	1	12,68	12,68
SINAPI-I	2436	ELETRICISTA (HORISTA)	H	0,23	19,07	22,16
SINAPI	88247	AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,23	21,56	24,11
<b>ISOLA25</b>	<b>ISOLA25</b>	<b>ISOLADOR PILAR CLASSE 25 KV</b>	<b>PÇ</b>		<b>150,46</b>	<b>151,81</b>
COTAÇÃO	ISOLA	ISOLADOR PILAR CLASSE 25 KV	PÇ	1	140,72	140,72
SINAPI-I	2436	ELETRICISTA (HORISTA)	H	0,24	19,07	22,16
SINAPI	88247	AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,24	21,56	24,11
<b>ELETROS</b>	<b>ELETROS</b>	<b>ELETRODUTO PVC CORRUGADO 5"</b>	<b>M</b>		<b>32,72</b>	<b>33,80</b>
COTAÇÃO	ELETO	ELETRODUTO PVC CORRUGADO 5"	M	1	25,01	25,01
SINAPI-I	2436	ELETRICISTA (HORISTA)	H	0,19	19,07	22,16
SINAPI	88247	AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,19	21,56	24,11
<b>CB16MM</b>	<b>CB16MM</b>	<b>CABO PROTEGIDO 16MM 15KV (CINZA)</b>	<b>M</b>		<b>44,15</b>	<b>45,34</b>
COTAÇÃO	CABP	CABO PROTEGIDO 16MM 15KV (CINZA)	M	1	35,63	35,63
SINAPI-I	2436	ELETRICISTA (HORISTA)	H	0,21	19,07	22,16
SINAPI	88247	AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,21	21,56	24,11
<b>CRUZPOL</b>	<b>CRUZPOL</b>		<b>UN</b>		<b>348,12</b>	<b>349,25</b>
COTAÇÃO	CRUPOL	CRUZETA POLIMÉRICA	UN	1	340,00	340,00
SINAPI-I	2436	ELETRICISTA (HORISTA)	H	0,2	19,07	22,16
SINAPI	88247	AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,2	21,56	24,11
<b>TR25KV</b>	<b>TR25KV</b>	<b>TRANSFORMADOR TRIFASICO 225KVA/25KV</b>	<b>PÇ</b>		<b>74.040,25</b>	<b>74.105,09</b>
COTAÇÃO	TRANSF	TRANSFORMADOR TRIFASICO 225KVA/25KV	PÇ	1	71.069,25	71.069,25
SINAPI	88264	ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,36	25,72	28,95
SINAPI	88247	AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	9,98	21,56	24,11
SINAPI	5928	GUINDAUTO HIDRÁULICO, CAPACIDADE MÁXIMA DE CARGA 6200 KG, MOMENTO MÁXIMO DE CARGA 11,7 TM, ALCANCE MÁXIMO HORIZONTAL 9,70 M, INCLUSIVE CAMINHÃO TOCO PBT 16.000 KG, POTÊNCIA DE 189 CV - CHP DIURNO. AF_06/2014	CHP	9,98	275,21	279,04
<b>HASTE</b>	<b>HASTE</b>	<b>HASTE DE ATERRAMENTO EM ACO GALVANIZADO TIPO CANTONEIRA COM 2,00 M DE COMPRIMENTO, 25 X 25 MM E CHAPA DE 3/16"</b>	<b>UN</b>		<b>121,49</b>	<b>122,82</b>
SINAPI-I	11991	HASTE DE ATERRAMENTO EM ACO GALVANIZADO TIPO CANTONEIRA COM 2,00 M DE COMPRIMENTO, 25 X 25 MM E CHAPA DE 3/16"	UN	1	110,63	110,63
SINAPI	88264	ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,23	25,72	28,95
SINAPI	88247	AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,23	21,56	24,11
<b>DISJ400</b>	<b>DISJ400</b>	<b>DISJUNTOR TERMOMAGNETICO TRIPOLAR 400 A / 600 V, TIPO JXD / ICC - 40 KA</b>	<b>UN</b>		<b>1.120,10</b>	<b>1.121,43</b>
SINAPI-I	2379	DISJUNTOR TERMOMAGNETICO TRIPOLAR 400 A / 600 V, TIPO JXD / ICC - 40 KA	UN	1	1.109,24	1.109,24
SINAPI	88264	ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,23	25,72	28,95
SINAPI	88247	AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,23	21,56	24,11
<b>CXMED</b>	<b>CXMED</b>	<b>CAIXA DE MEDIÇÃO INDIRETA</b>	<b>PÇ</b>		<b>5.431,92</b>	<b>5.433,13</b>
COTAÇÃO	CXMED	CAIXA MEDIÇÃO INDIRETA	PÇ	1	5.422,00	5.422,00
SINAPI	88264	ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,21	25,72	28,95
SINAPI	88247	AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,21	21,56	24,11
<b>PR30KV</b>	<b>PR30KV</b>	<b>PARA-RAIOS DE DISTRIBUICAO, TENSAO NOMINAL 30 KV, CORRENTE NOMINAL DE DESCARGA 10 KA</b>	<b>UN</b>		<b>383,80</b>	<b>385,18</b>
SINAPI-I	4273	PARA-RAIOS DE DISTRIBUICAO, TENSAO NOMINAL 30 KV, CORRENTE NOMINAL DE DESCARGA 10 KA	UN	1	372,46	372,46
SINAPI	88264	ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,24	25,72	28,95
SINAPI	88247	AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,24	21,56	24,11
<b>EL5</b>	<b>EL5</b>	<b>ELETRODUTO PVC 5"</b>	<b>BR</b>		<b>181,32</b>	<b>182,75</b>
COTAÇÃO	ELETROS	ELETRODUTO PVC 5"	BR	1	169,50	169,50
SINAPI	88264	ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,25	25,72	28,95
SINAPI	88247	AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,25	21,56	24,11
<b>CV5</b>	<b>CV5</b>	<b>CURVA PVC 5"</b>	<b>PÇ</b>		<b>158,61</b>	<b>159,94</b>
COTAÇÃO	CURVA5	CURVA PVC 5"	PÇ	1	147,75	147,75
SINAPI	88264	ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,23	25,72	28,95
SINAPI	88247	AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,23	21,56	24,11

FONTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UNIDADE	COEFIC.	DESONERADO	NÃO DESONER.
LUVAS	LUVAS	LUVA PVC 5"	PÇ	1	93,08	94,41
COTAÇÃO	LUVAS	LUVA PVC 5"	PÇ	1	82,22	82,22
SINAPI	88264	ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,23	25,72	28,95
SINAPI	88247	AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,23	21,56	24,11

13/06/2024  
 Data

Responsável Técnico: Arno R. Walter  
 CREA/CAU: CFTI RS 47446510030



# MEMORIAL DE CÁLCULOS

Hospital São Vicente Ferrer

*Cálculos Elétricos de Cargas, Demanda e Corrente*

Arno R. Walter  
*detec@gmail.com*

# MEMORIAL DE CÁLCULOS

OBRA: NOVO PADRÃO DE ENTRADA MT

LOCAL: HOSPITAL MUNICIPAL SÃO VICENTE FERRER

PROPRIETÁRIO: PODER PÚBLICO MUNICIPAL – PREFEITURA DE SÃO  
VICENTE DO SUL

## SUMÁRIO

<u>Título</u> .....	<u>Página</u>
Objetivos .....	3
Documentos de Referência .....	4
Dimensionamento da Unidade Consumidora .....	5
Atual Carga Instalada .....	5
Área e Perímetro .....	5
Potências Calculadas .....	5
Demanda Total Calculada da Instalação .....	10
Potência aparente da Instalação .....	10
Potência Reativa da Instalação .....	10
Fator de Potência da Instalação .....	10
Correção do Fator de Potência .....	10
Corrente da Instalação com a Carga Atual .....	11
Aumento de Carga Previsto .....	11
Corrente Calculada com Aumento de Carga .....	12
Dimensionamento das Proteções da Medição .....	12
Dimensionamento dos Cabos de Baixa Tensão .....	12
Transformador Particular Dimensionado .....	12
Cabos de Entrada Primária do Transformador .....	12
Cabos de Saída secundária do Transformador .....	12
Considerações Finais .....	13
Quadro de Assinaturas .....	13

## OBJETIVOS

O presente Memorial tem como objetivos apresentar os cálculos referentes às instalações elétricas internas das dependências do Hospital Municipal São Vicente Ferrer, bem como os equipamentos nele instalados, e do novo transformador particular de 225 kVA, de forma a atender a carga instalada

Salientando que sendo a instalação elétrica interna existente e ligada na rede da concessionária, e já possui distribuição interna de circuitos em funcionamento, cabendo a este documento descrever a forma de como está dividida entre os setores.

## DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Para a elaboração deste Projeto e Memorial de Cálculos foram utilizadas as seguintes normas vigentes na época de suas aplicações, bem como as fórmulas matemáticas necessárias para calcular as grandezas elétricas, objeto deste documento.

- ABNT NBR-5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão.
- ABNT NBR-14039 - Instalações elétricas de média tensão de 1,0kV a 36,2kV
- GED-2855 – Fornecimento em Tensão Primária 15kV e 25kV – Volume 1;
- GED-2856 – Fornecimento em Tensão Primária 15kV e 25kV – Volume 2 - Tabelas;
- GED-2858 - Fornecimento em Tensão Primária 15kV e 25kV – Volume 3 - Anexos;
- GED-2859 - Fornecimento em Tensão Primária 15kV e 25kV – Volume 4.1 - Desenhos;
- GED-2861 - Fornecimento em Tensão Primária 15kV e 25kV – Volume 4.2 - Desenhos;
- GED-3650 - Condições Gerais e Nomenclatura de Rede.
- GED-3597 – Estruturas Secundárias;
- GED 4732 - Sistema CPFL de Projetos Particulares Via Internet – Fornecimento em Tensão Primária.
- GED-239 – Critério para Atendimento a Aparelho de Raio X;
- GED-10099 - Requisitos para Conexão de Cargas Potencialmente Perturbadoras ao Sistema Elétrico da CPFL
- GED-10640 – Estruturas Redes Nuas.
- GED-11847 – Estruturas Básicas - montagem.
- GED-14070 – Redes Particulares.
- GED 15166 – Rede Primária Compacta 15kV e 25 kV – Transformador com Suporte para Para-raios – Montagem
- GED 19287 – Montagem de Transformadores

## DIMENSIONAMENTO DA UNIDADE CONSUMIDORA

O dimensionamento da entrada consumidora foi realizado pelo cálculo de demanda, conforme modelos matemáticos estabelecidos na NBR – 5410, e os padrões CPFL – 2855, 2856, tabelas 10, 11, 12, 13, 16, 17, 18, e 19. Apresentamos abaixo os valores calculados, para os dimensionamentos de ramal de entrada, ramal principal, ramal secundário e ramal alimentador.

### ATUAL CARGA INSTALADA

Em levantamento de carga realizado nas dependências internas do Hospital São Vicente Ferrer, constatou-se que a carga instalada no local em condições de uso ou de entrar em funcionamento é de 167.06 kW.

Há previsão de aumento de carga em aproximadamente 23 kW, elevando para 190.06 kW de carga instalada.

### ÁREA E PERÍMETRO

A área total do imóvel Hospital São Vicente Ferrer é de 2383,81 m<sup>2</sup> e perímetro de 455,71 m.

## POTÊNCIAS CALCULADAS

### ILUMINAÇÃO

#### LÂMPADAS INSTALADAS:

- 20 lâmpadas Led de 25W cada => 0.5 kW;
- 107 lâmpadas Led de 28W cada => 2.38 kW;
- 40 Luminárias Fluorescentes 2x40W => 3.2 kW;
- 40 luminárias Fluorescentes 1x40W => 1.6 kW

POTENCIA TOTAL DE ILUMINAÇÃO: 7.68 kW

PONTOS DE TOMADAS DE USO GERAL – TUG's (100 VA):

- 135 pontos x 100 = 13.5 kW

PONTOS DE TOMADAS DE USO ESPECÍFICO – TUE's (600 VA)

- 9 pontos x 600 = 5.4 kW

POTÊNCIA TOTAL DE TOMADAS: 20.6 kW

### POTENCIA TOTAL DE ILUMINAÇÃO E TOMADAS

Iluminação: 7.68 kW

Tomadas: 20.6 kW

**Total: 28.28 kW cosφ 0.92**

Conforme tabela 10 do Documento GED – 2856, aplicando-se o fator de demanda para Hospitais, temos:

$$D = 28.28 \times 0.4$$

$$D = 11.31 \text{ kW}$$

### EQUIPAMENTOS DE AQUECIMENTO

- 18 chuveiros de 5.5 kW => 99 kW
- 03 torneiras elétricas de 3 kW => 9 kW
- 01 forno elétrico de 1.75 kW => 1.75 kW
- 04 Fornos de Microondas de 1.5 kW => 6 kW
- Conjunto de Resistências Trifásicas de Calandra hospitalar => 5 kW
- Conjunto de Resistências Trifásicas de Secadora hospitalar => 7.5 kW

POTÊNCIA TOTAL DE EQUIPAMENTOS DE AQUECIMENTO: 128.25 kW

Conforme tabela 13 do documento CPFL – 2856, aplicando-se o fator de demanda para chuveiros, temos:

$$D_{\text{chuveiros}} = 99 \text{ kW} \times 0.28$$

$$D_{\text{chuveiros}} = 27.72 \text{ kW}$$

Para cálculo de demanda das torneiras elétricas, conforme a tabela 13, temos:

$$D_{\text{torneiras}} = 9 \text{ kW} \times 0.62$$

$$D_{\text{torneiras}} = 5.58 \text{ kW}$$

Para o cálculo de demanda de Forno Elétrico conforme tabela 13, temos:

$$D_{\text{forno elétrico}} = 1.75 \text{ kW} \times 1$$

$$D_{\text{forno elétrico}} = 1.75 \text{ kW}$$

Para o cálculo de demanda de Microondas conforme tabela 13, temos:

$$D_{\text{microondas}} = 6 \text{ kW} \times 1$$

$$D_{\text{microondas}} = 6 \text{ kW}$$

Para os conjuntos de resistências de aquecimento da Calandra e da Secadora Rotativa, o fator de demanda é 1 para o maior aparelho e 0.6 para os demais, conforme tabela 18, portanto temos:

$$D_{\text{resistências}} = (7.5 \text{ kW} \times 1) + (5 \text{ kW} \times 0.6)$$

$$D_{\text{resistências}} = 7.5 \text{ kW} + 3 \text{ kW}$$

$$D_{\text{resistências}} = \mathbf{10.5 \text{ kW}}$$

### DEMANDA TOTAL DE EQUIPAMENTOS DE AQUECIMENTO

$$D_{\text{aquec.}} = \mathbf{51.55 \text{ kW, } \cos\phi \text{ 1}}$$

### APARELHOS DE AR CONDICIONADO

Estão instalados nas dependências do Hospital Municipal São Vicente Ferrer 36 aparelhos de ar condicionado, e conforme tabela 11 do Documento GED – 2856, temos as seguintes potências:

- 2 x 7.500 BTU's => P= 1.8 kW, => cosφ 0.81
- 5 x 9.000 BTU's => P= 6.5 kW, => cosφ 0.83
- 27 x 12.000 BTU's => P= 43.2 kW, => cosφ 0.74
- 2 x 18.000 BTU's => P= 3.2 kW, => cosφ 0.55

POTÊNCIA TOTAL DE APARELHOS DE AR CONDICIONADO: P= **54.7 kW, cosφ médio 0.81**

Conforme tabela 12 do Documento GED – 2856, o fator de demanda para os 36 aparelhos de ar condicionado de uso comercial será:

$$D_{\text{ar cond.}} = 54.7 \text{ kW} \times 0.8$$

$$D_{\text{ar cond.}} = \mathbf{43.76 \text{ kW}}$$

### MOTORES TRIFÁSICOS

Estão instalados nas dependências do Hospital Municipal São Vicente Ferrer 05 motores elétricos trifásicos e conforme tabela 16 do Documento CPFL GED – 2856 temos as seguintes potências nominais:

- 2 motores de 1 CV cada => P= 2.1 kW, cosφ 0.7

- 1 motor de 2 CV => P= 1.95 kW,  $\cos\phi$  0.72
- 1 motor de 3 CV => P= 2.95 kW,  $\cos\phi$  0.73
- 1 motor de 7.5 CV => P= 6.57 kW,  $\cos\phi$  0.76

**POTÊNCIA TOTAL DE MOTORES TRIFÁSICOS: 13.57 kW,  $\cos\phi$  médio 0.73**

Conforme tabela 17 do Documento GED – 2856, a demanda total para motores será:

$D_{\text{motores}} = \text{MAIOR MOTOR} \Rightarrow 100\% (1,0)$

DEMAIS MOTORES => 50% (0.5)

$D_{\text{motores}} = 6.57 \text{ kW} + 3.45 \text{ kW}$

$D_{\text{motores}} = \mathbf{10.02 \text{ kW}}$

### **EQUIPAMENTOS ESPECIAIS**

Está instalado nas dependências do Hospital Municipal São Vicente Ferrer, um aparelho Gerador de Raios X, marca Lothus, modelo HF630M, sendo que o Manual de Operações com as principais informações do Gerador de Raios X será anexado ao projeto, e abaixo estão descritos os seguintes dados de placa do fabricante:

- Potência de Entrada: 87 kVA
- Potência de Saída: 50 kW
- Potência Reativa Calculada: 71.19 kVAr
- Fator de Potência:  $\cos\phi$  0.57
- Número de Fases: 3 ~ trifásico
- Tensão de Entrada: 380V

Encontra-se instalado ainda, um Sistema de Ultrassom Doppler Colorido, marca Magnus A5, com os seguintes dados de placa do fabricante:

- Tensão de Entrada: 100 ~240V
- Potência: 500 VA
- Frequência: 50/60 Hz

### **DEMANDA DOS EQUIPAMENTOS ESPECIAIS**

Conforme tabela 18 do Documento CPFL GED – 2856, a demanda dos Equipamentos Especiais será:

$D_{\text{equipamentos}} = \text{MAIOR APARELHO} = 100\% (1,0)$

RESTANTES = 60% (0.6)

$$\text{Equipamentos} = 50 \text{ kW} + 0.42 \text{ kW}$$

$$\text{Equipamentos} = \mathbf{50.42 \text{ kW}}$$

### **DEMANDA TOTAL CALCULADA DA INSTALAÇÃO**

A demanda total calculada da instalação Hospital Municipal São Vicente Ferrer conforme modelo matemático da NBR – 5410 é:

$$D_{\text{total}} = a+b+c+d+e$$

$$D_{\text{total}} = 11.31 + 51.55 + 43.76 + 10.02 + 50.42$$

$$D_{\text{total}} = \mathbf{167.06 \text{ kW}}$$

### **POTÊNCIA APARENTE DA INSTALAÇÃO**

A potência aparente calculada da instalação Hospital São Vicente Ferrer é de:

$$S = \mathbf{201.82 \text{ kVA}}$$

### **POTENCIA REATIVA DA INSTALAÇÃO**

A potência reativa calculada da instalação Hospital Municipal São Vicente Ferrer é de:

$$Q = \sqrt{S^2 - P^2}$$

$$Q = \sqrt{201.82^2 - 167.06^2}$$

$$Q = \sqrt{12822,27}$$

$$Q = \mathbf{113.23 \text{ kVAr}}$$

### **FATOR DE POTÊNCIA DA INSTALAÇÃO**

O fator de potência calculado da instalação Hospital Municipal São Vicente Ferrer é de:

$$FP = P / S$$

$$FP = 167.06 / 201.82$$

$$FP = \mathbf{0.82}$$

## CORREÇÃO DO FATOR DE POTÊNCIA

Para corrigir o Fator de Potência para 0.92, adotou-se as seguintes fórmulas matemáticas e o Coeficiente para Dimensionamento do Capacitor, encontrado na Tabela 20 do Documento CPFL GED - 2856

$$FP = 0.92 \Rightarrow 23.07^\circ$$

$$Q = P \times C_{cap}$$

$$Q = 167.06 \times 0.272$$

$$Q = 45,44 \text{ kVAr}$$

Onde: **Q** = potência trifásica do banco de capacitores ser instalado

**P** = potência nominal da instalação

**C<sub>cap</sub>** = coeficiente para dimensionamento dos capacitores

Para elevar o Fator de Potência dos atuais 0.82 para 0.92, deverão ser instalados bancos de capacitores trifásicos de **45,44 kVAr**.

## CORRENTE DA INSTALAÇÃO COM A CARGA ATUAL

Para o cálculo da corrente da instalação foi utilizada a seguinte fórmula matemática:

$$I_{total} = kW \times 1000 / \sqrt{3} \times E_l \times \cos\phi$$

$$I_{total} = 167.06 \times 1000 / 1.73 \times 380 \times 0.82$$

$$I_{total} = 167060 / 539.06$$

$$I_{total} = \mathbf{310 \text{ A}}$$

## AUMENTO DE CARGA PREVISTO

A instalação Hospital Municipal São Vicente Ferrer estima aumentar sua carga instalada em mais **23 kW**, em equipamentos hospitalares, iluminação e condicionadores de ar, previstos para os próximos dois anos vindouros, ficando as potencias calculadas com os seguintes valores:

$$P = 167.06 + 23$$

$$P = \mathbf{190.06 \text{ kW}}$$

$$S = P/FP$$

$$S = 190.06 / 0.92$$

$$S = \mathbf{206.58 \text{ kVA}}$$

$$Q = \sqrt{S^2 - P^2}$$

$$Q = \sqrt{204.5^2 - 188.14^2}$$

$$Q = \mathbf{80.94 \text{ kVAr}}$$

### CORRENTE CALCULADA COM AUMENTO DE CARGA

Para cálculo de corrente com aumento de carga, utilizou-se a seguinte fórmula matemática:

$$I_{\text{total nova}} = kW \times 1000 / \sqrt{3} \times E_i \times \cos\phi$$

$$I_{\text{total nova}} = 190.06 \times 1000 / 1.73 \times 380 \times 0.92$$

$$I_{\text{total nova}} = \mathbf{314.25 \text{ A}}$$

### DIMENSIONAMENTO DAS PROTEÇÕES DA MEDIÇÃO INDIRETA EM BAIXA TENSÃO

Após a medição, os cabos de energia e a instalação estarão protegidos por um disjuntor em caixa moldada 3VJ – Siemens, tripolar **320 A**, Tensão Nominal de Utilização: **380 V**, Corrente Nominal de Interrupção ( $I_{cu}$ ) (ABNT NBR IEC – 60974-2): até **55 kA**. Os catálogos do disjuntor serão anexados ao projeto.

### DIMENSIONAMENTO DOS CABOS DE BAIXA TENSÃO

Conforme tabela 6.a, do Documento CPFL GED – 2856 e da NBR – 5410, os cabos serão de seção 150mm<sup>2</sup>, isolamento 06/ 1 kV em EPR ou XLPE, encordoamento classe II, três fases mais neutro, instalados pelo método 2, com ampacidade de 358 A.

## **CABOS DE ENTRADA PRIMÁRIA DO TRANSFORMADOR**

Conforme o GED – 2856, tabela 3 Ramal de Conexão e de Entrada Aéreo em Classe de Tensão Primária Classe de Tensão em 15 kV, 25 kV e 34.5 kV, será utilizado Cabo Coberto 70mm<sup>2</sup> CA para as três fases, e Condutor Nu de Cobre 16 mm<sup>2</sup> para interligação do Neutro da concessionária ao aterramento da unidade consumidora.

## **CABOS DE SAÍDA SECUNDÁRIA DO TRANSFORMADOR**

Os cabos de saída dos bornes do secundário do transformador serão unipolares, três fases e neutro, de **150 mm<sup>2</sup>**, isolamento **0.6/ 1 kV em EPR/ XLPE**, classe de encordoamento II, dimensionados conforme tabela 6.a da NBR – 5410, método de instalação 2, dada a possibilidade de aumento de carga futura.

Os cabos de saída dos bornes do secundário do transformador irão em direção à caixa de medição, protegidos por eletrodutos de PVC classe A, antichama, de cinco polegadas (Ø 5”) de diâmetro, instalados junto ao poste circular, fixados por meio de cintas metálicas para tal finalidade na face posterior ao transformador. Detalhes nas pranchas do projeto.

## **TRANSFORMADOR PARTICULAR DIMENSIONADO**

O novo transformador a ser colocado no posto de transformação, e de forma a atender as necessidades de energia e da carga que já está instalada, será particular, com potência nominal de 225 kVA, tensão no primário de 23.1 kV e 220/380 V no secundário, conforme **tabela 2** do **Documento CPFL GED – 2856** e de acordo com a demanda calculada.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Todos os materiais necessários para a execução dos trabalhos de instalações elétricas do padrão de entrada deverão ser adquiridos de fornecedores homologados perante à Concessionária. Demais materiais para as instalações internas, devem ser certificados pelo INMETRO.

Detalhes não contemplados neste memorial tais como pontos de georreferenciamento de redes de distribuição aérea, nomenclatura, e demais informações, como a distribuição interna dos circuitos e suas proteções estão descritos nas pranchas do projeto.

Os detalhes da instalação da caixa de medição, estão descritos nas pranchas vista Lateral e Vista Frontal. A prancha Medidas Internas, contempla a disposição dos componentes no interior da caixa de medição bem como as cotas internas e externas dos desenhos apresentados. As pranchas "Diagrama Funcional" 1 e 2, especificam em detalhes todos os circuitos, desde a entrada de energia até a saída dos Quadros de Distribuição de Cargas(QDC's).

São Vicente do Sul, 11 de Agosto de 2023



FERNANDO DA ROSA PAHIM  
PREFEITO MUNICIPAL

Proprietário:

Prefeitura Municipal de São Vicente do Sul

CNPJ: 87.572.079/0001-03

R. Antônio Gomes, 1116

São Vicente do Sul – RS



Responsável Técnico:

Téc. Eletrotécnico Arno R. Walter

CFTi RS 47446510030

CNPJ: 45.845.639/0001-06

São Vicente do Sul - RS

