



MEMÓRIA DE CÁLCULO – PROJETO ELÉTRICO

1047501– REFORMA E AMPLIAÇÃO DA EEEFM
FRANCISCO NASCIMENTO

SERRA - ES

(2021)



SUMÁRIO

1. DOCUMENTOS COMPLEMENTARES.....	3
2. NORMAS APLICÁVEIS	3
3. MÉTODOS PARA DIMENSIONAMENTO DOS CONDUTORES E DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO ..3	
3.1. DIMENSIONAMENTO DOS CONDUTORES DE ACORDO COM A SEÇÃO MÍNIMA APLICÁVEL.....	3
3.2. DIMENSIONAMENTO DOS CONDUTORES POR CAPACIDADE DE CONDUÇÃO DE CORRENTE.....	4
3.3. DIMENSIONAMENTO DOS CONDUTORES PELO MÉTODO DE QUEDA DE TENSÃO	4
3.4. ESCOLHA DO DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO	6
4. DIMENSIONAMENTO DOS CONDUTORES DE ALIMENTAÇÃO E PROTEÇÕES.....	6
4.1. DEMANDA TOTAL CALCULADA.	6
4.2. DIMENSIONAMENTO DOS CONDUTORES E PROTEÇÕES DOS QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO.....	7



OBJETO: REFORMA E AMPLIAÇÃO DA EEEFM FRANCISCO NASCIMENTO	
ASSUNTO: DIMENSIONAMENTOS DE CABOS E PROTEÇÕES	REVISÃO: 00
RESPONSABILIDADE TÉCNICA: Engº Vitor Damasceno Sales – CREA-MG - 165022/D 9	ARQUIVO: SER25-D01-MC-R00-01

OBJETO

O presente documento tem por finalidade descrever o processo de dimensionamentos de cabos e proteções utilizados na elaboração de Projetos de Instalações Elétricas da Unidade Escolar FRANCISCO NASCIMENTO.

1. DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

- MEMORIAL DESCRITIVO (SER25-01-MD-R00)
- QUADROS DE CARGAS (SER25-EL-QD_R00)
- MEMORIAL DE QUANTITATIVO (SER25-MQ-R01)
- PLANTAS DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS (SER25-EL-R01-01 A SER25-EL-R01-20)

2. NORMAS APLICÁVEIS

- ABNT NBR 5419:2004 – Versão corrigida 2008 (Instalações Elétricas de Baixa Tensão);
- ABNT NBR 5419:2015 (Proteção de Estruturas Contra Descargas Atmosféricas);
- PT.DT.PDN.03.14.001 – Fornecimento de energia elétrica em tensão primária de Distribuição

3. MÉTODOS PARA DIMENSIONAMENTO DOS CONDUTORES E DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO

Todos os métodos de dimensionamento utilizados seguirão as determinações da norma ABNT NBR 5410:2004 – Versão corrigida 2008, a partir deste ponto mencionada apenas como NBR 5410.

3.1. Dimensionamento dos condutores de acordo com a seção mínima aplicável.



OBJETO: REFORMA E AMPLIAÇÃO DA EEEFM FRANCISCO NASCIMENTO	
ASSUNTO: DIMENSIONAMENTOS DE CABOS E PROTEÇÕES	REVISÃO: 00
RESPONSABILIDADE TÉCNICA: Engº Vitor Damasceno Sales – CREA-MG - 165022/D 9	ARQUIVO: SER25-D01-MC-R00-01

De acordo com a tabela 47 – “Seção mínima dos condutores” dever-se utilizar cabos de cobre com seção mínima de 1,5 mm² para circuitos de iluminação e 2,5 mm² para circuitos de força (tomada de potência), devido a razões mecânicas.

3.2. Dimensionamento dos condutores por capacidade de condução de corrente

Para utilização deste método é necessário cruzar as informações das tabelas 33 e 36 a 39, com as quais é possível classificar os circuitos de acordo com seu método de referência, tipo de linha elétrica, tipo de isolamento do cabo a ser utilizado e demais características dos condutores unipolares e cabos, assim como o número de condutores carregados (características individuais por circuito).

Para determinar a seção mínima dos condutores do circuito, deve-se analisar as informações obtidas nas tabelas citadas no parágrafo anterior deste documento e a corrente de projeto (I_b) do circuito. Calculada através da aplicação da equação abaixo (Eq. 1).

$$I_b = \frac{I_{nom}}{FCA \cdot FCT} \quad (\text{Eq. 1})$$

Onde:

I_b = Corrente corrigida;

I_{nom} = Corrente de projeto;

FCA = Fator de correção de agrupamento (Tabelas 42 a 45 da NBR 5410);

FCT = Fator de correção de temperatura (Tabela 40 da NBR 5410).

3.3. Dimensionamento dos condutores pelo método de queda de tensão



OBJETO: REFORMA E AMPLIAÇÃO DA EEEFM FRANCISCO NASCIMENTO	
ASSUNTO: DIMENSIONAMENTOS DE CABOS E PROTEÇÕES	REVISÃO: 00
RESPONSABILIDADE TÉCNICA: Engº Vitor Damasceno Sales – CREA-MG - 165022/D 9	ARQUIVO: SER25-D01-MC-R00-01

Segundo o 6.2.7.1 da NBR 5410, os valores de queda de tensão para unidades consumidoras de energia elétrica atendidas por subestação própria não devem ultrapassar 7% em sua totalidade. Sendo que nos circuitos terminais a queda de tensão não deve ser superior a 4%.

A obtenção da queda de tensão é realizada para cada carga (ponto de tomada ou iluminação) presente no circuito. Obtém-se diretamente a partir do lançamento do condutor, o caminho entre a carga e o início do circuito, com os comprimentos de cada trecho, bem como as correntes corrigidas em cada trecho. Com essa informação, é calculada a queda de tensão em cada trecho do circuito, somada para obter a queda em cada ponto, das quais é obtida a mais crítica para representar a queda de tensão parcial do circuito.

A queda de tensão absoluta para circuitos trifásicos pode ser calculada pela (Eq. 2).

$$\Delta V = \sqrt{3} \cdot I_N \cdot \ell \cdot (R_{CA} \cdot \cos(\phi) \pm X_L \cdot \sin(\phi)) \quad (\text{Eq. 2})$$

Onde:

ΔV = Queda de tensão absoluta em V;

I_N = Corrente de projeto do circuito em A;

ℓ = Comprimento do circuito em km;

R_{CA} = Resistência CA do condutor em Ω/km ;

X_L = Reatância indutiva do condutor em Ω/km ;

$\cos(\phi)$ = Fator de potência da carga.

A queda de tensão percentual dos circuitos deverá ser calculada pela (Eq. 3).

$$\Delta V_{\%} = \frac{\Delta V}{V_{linha}} \cdot 100 [\%] \quad (\text{Eq. 3})$$

Onde:

$\Delta V_{\%}$ = Queda de tensão percentual;



OBJETO: REFORMA E AMPLIAÇÃO DA EEEFM FRANCISCO NASCIMENTO	
ASSUNTO: DIMENSIONAMENTOS DE CABOS E PROTEÇÕES	REVISÃO: 00
RESPONSABILIDADE TÉCNICA: Engº Vitor Damasceno Sales – CREA-MG - 165022/D 9	ARQUIVO: SER25-D01-MC-R00-01

ΔV = Queda de tensão absoluta em volts;

V_{linha} = Tensão de linha nominal do circuito de alimentação em volts.

Após o cálculo da queda de tensão percentual, esta deverá ser comparada ao limite máximo estabelecido. Caso a queda de tensão calculada seja superior ao limite, deverá ser escolhido um condutor de bitola imediatamente superior e a queda de tensão ser novamente calculada até que se obtenha um que apresente a queda de tensão abaixo do valor limite.

3.4. Escolha do dispositivo de proteção

Para que a proteção dos condutores contra sobrecargas fique assegurada o dispositivo de proteção deve atender a (Eq. 3).

$$I_{nom} < I_d < I_c \quad (\text{Eq. 4})$$

Onde:

I_{nom} = Corrente de projeto do circuito em A;

I_d = Corrente de nominal do disjuntor em A;

I_c = Corrente suportada pelo condutor para regime contínuo em A;

Caso esta condição não seja satisfeita, deverá ser escolhido um condutor de bitola imediatamente superior àquela testada e um novo disjuntor que satisfaça a condição da (Eq. 4).

4. DIMENSIONAMENTO DOS CONDUTORES DE ALIMENTAÇÃO E PROTEÇÕES

4.1. Demanda total calculada.



OBJETO: REFORMA E AMPLIAÇÃO DA EEEFM FRANCISCO NASCIMENTO	
ASSUNTO: DIMENSIONAMENTOS DE CABOS E PROTEÇÕES	REVISÃO: 00
RESPONSABILIDADE TÉCNICA: Engº Vitor Damasceno Sales – CREA-MG - 165022/D 9	ARQUIVO: SER25-D01-MC-R00-01

QUADRO DE DEMANDAS				
Carga	Quant. De Aparelhos	Pot. Inst. [kW]	Fator de Demanda	Demanda [kW]
Iluminação e Tomadas de uso Geral	--	12,00	1,00	12,00
		78,08	0,50	39,04
Aquecedor	0	0,00	0,00	0,00
Ar Condicionado	21	80,77	0,82	66,23
Motor	1	3,00	1,00	3,00
	2	3,00	0,50	1,50
Total =		176,85		121,77

4.2. Dimensionamento dos Condutores e Proteções dos quadros de distribuição

A seguir será apresentado um exemplo utilizando-se da metodologia de cálculo demonstrada nos itens anteriores.

Dados do Circuito:

- Quadro Geral de Baixa Tensão QGBT
- Carga demanda: **121,77 kVA**
- Sistema de alimentação: **Trifásico**;
- Tensão nominal (V_n): **220 V**;
- Método de referência para instalação: **B1**;
- Isolação do condutor: **1000 V – HEPR – 90 °C**;
- Fator de correção de temperatura (FCT): **0,96**;
- Fator de correção de agrupamento (FCA): **1,00**;
- Comprimento do circuito (ℓ): **0,013km**;
- Fator de potência médio (FP): **0,92**.
- Corrente de projeto (I_{nom}):

$$I_{nom} = \frac{121,77 \times 10^3}{\sqrt{3} \times 220} = 319,57 A$$

- Corrente corrigida (I_b):

$$I_b = \frac{319,57}{0,96 \times 1,00} = 359,06 A$$



OBJETO: REFORMA E AMPLIAÇÃO DA EEEFM FRANCISCO NASCIMENTO	
ASSUNTO: DIMENSIONAMENTOS DE CABOS E PROTEÇÕES	REVISÃO: 00
RESPONSABILIDADE TÉCNICA: Engº Vitor Damasceno Sales – CREA-MG - 165022/D 9	ARQUIVO: SER25-D01-MC-R00-01

4.2.1. Dimensionamento dos condutores fase pelo método da capacidade de condução de corrente, considerando a corrente corrigida.

Um condutor de 185 mm² por fase, suportando uma corrente de até 408 A, atende ao critério de capacidade de condução de corrente.

4.2.2. Dimensionamento pelo método da queda de tensão

Para cabos de seção 185 mm² constituindo linhas elétricas em leitos, $R_{ca} = 0,12 [\Omega/km]$ e $X_L = 0,094 [\Omega/km]$. Portanto:

$$\Delta V = \sqrt{3} \times 319,57 \times 0,013 \times \left(\frac{0,12 \times 0,92 + 0,094 \times \text{sen}(\text{acos}(0,92))}{2} \right) = 2,52 \text{ V}$$

$$\Delta V_{\%} = \frac{2,52}{220} \times 100\% = 1,15 \%$$

Com esse resultado, conclui-se que dois condutores de 185 mm², por fase, atende aos critérios de queda de tensão propostos.

4.2.3. Escolha do dispositivo de proteção.

$$319,57 \text{ A} < I_d < 408 \text{ A}$$

O disjuntor que satisfaz esta condição é o de caixa moldada com corrente nominal de 400 A.

4.2.4. Conclusão do dimensionamento para o circuito do QGBT

Seção dos condutores fase: **1x185 mm²**

Seção do condutor neutro: **1x185 mm²**

Seção do condutor de proteção (PE): **95 mm²**

Disjuntor de proteção do circuito: **CAIXA MOLDADA, 400 A; 65 kA**



OBJETO: REFORMA E AMPLIAÇÃO DA EEEFM FRANCISCO NASCIMENTO	
ASSUNTO: DIMENSIONAMENTOS DE CABOS E PROTEÇÕES	REVISÃO: 00
RESPONSABILIDADE TÉCNICA: Engº Vitor Damasceno Sales – CREA-MG - 165022/D 9	ARQUIVO: SER25-D01-MC-R00-01

4.2.5. A seguir serão apresentados todos os quadros de carga com as informações e resultados dos circuitos terminais utilizando-se da mesma metodologia de cálculos apresentada acima.



GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
Secretaria Estadual da Educação – SEDU
Subsecretaria de Suporte a Educação – SESE/GERFE
MEMÓRIA DE CÁLCULO

CONSÓRCIO
CONTROL TEC | SETEC

OBJETO: REFORMA E AMPLIAÇÃO DA EEEFM FRANCISCO NASCIMENTO	
ASSUNTO: DIMENSIONAMENTOS DE CABOS E PROTEÇÕES	REVISÃO: 00
RESPONSABILIDADE TÉCNICA: Engº Vitor Damasceno Sales – CREA-MG - 165022/D 9	ARQUIVO: SER25-D01-MC-R00-01

- QGBT

QGBT1 - QUADRO GERAL DE DISTRIBUIÇÃO DE CARGAS EM BAIXA TENSÃO														
QUADROS	Esquema	Método	Tensão [V]	Potência Total	In [A]	Ip [A]	Condutores [mm²]	Ic [A]	Proteção [A]	Dist. [m]	Rca	XL	cos(φ)=	dV (%)
QDFL1	3F+N+T	D	220	23.248	61,01	68,55	4#25mm²+1#16mm²	101	80	18,0	0,87	0,12	0,92	0,73%
QDFL2	3F+N+T	D	220	23.824	62,52	70,25	4#25mm²+1#16mm²	101	80	21,0	0,87	0,12	0,92	0,88%
QDF3	3F+N+T	D	220	8.700	22,83	25,65	5#10mm²	61	40	34,0	2,19	0,13	0,92	1,26%
QDFL4	3F+N+T	D	220	25.915	68,01	76,41	4#35mm²+1#16mm²	122	100	44,0	0,63	0,11	0,92	1,47%
QDFL5	3F+N+T	D	220	6.872	18,03	20,26	5#10mm²	61	40	36,0	2,19	0,13	0,92	1,06%
QDEL	3F+N+T	D	220	4.200	11,02	12,38	5#10mm²	61	40	47,0	2,19	0,13	0,92	0,84%
QDAC1	3F+N+T	D	220	64.360	168,90	189,78	4#95mm²+1#50mm²	211	200	19,0	0,23	0,10	0,92	0,63%
QDAC2	3F+N+T	D	220	16.410	43,07	48,39	4#25mm²+1#16mm²	101	63	44,0	0,87	0,12	0,92	1,26%
QDCB	3F+N+T	D	220	3.320	8,71	9,79	5#10mm²	61	40	38,0	2,19	0,13	0,92	0,54%
Total =	3F+N+T	B1	220	176.849	464,11	521,47	4#185mm²+1#95mm²	408	400	13,0	0,27	0,26	0,92	1,15%
Demanda =			220	121.771	319,57	359,06								
QDG	3F+N+T	B1	220	42.210	110,77	115,39	4#50mm²+1#25mm²	175	125	65,0	0,47	0,11	0,92	2,70%



OBJETO: REFORMA E AMPLIAÇÃO DA EEEFM FRANCISCO NASCIMENTO	
ASSUNTO: DIMENSIONAMENTOS DE CABOS E PROTEÇÕES	REVISÃO: 00
RESPONSABILIDADE TÉCNICA: Engº Vitor Damasceno Sales – CREA-MG - 165022/D 9	ARQUIVO: SER25-D01-MC-R00-01

- QDG

QDG - GERAÇÃO EM BAIXA TENSÃO									
Circuito	Descrição	Esquema	Tensão	Nº de Plcas	Pot. Unt. Placas (Wp)	Carga Instalada p/ Geração (W)	Corrente	Seção (mm²)	Proteção
1	STRING-CA-01	3F+N+T	220 V	42	335	14070	41,6	5#10mm²	50 A
2	STRING-CA-02	3F+N+T	220 V	42	335	14070	41,6	5#10mm²	50 A
3	STRING-CA-03	3F+N+T	220 V	42	335	14070	41,6	5#10mm²	50 A
Total		3F+N+T		126		42210	110,77	-	-



OBJETO: REFORMA E AMPLIAÇÃO DA EEEFM FRANCISCO NASCIMENTO	
ASSUNTO: DIMENSIONAMENTOS DE CABOS E PROTEÇÕES	REVISÃO: 00
RESPONSABILIDADE TÉCNICA: Engº Vitor Damasceno Sales – CREA-MG - 165022/D 9	ARQUIVO: SER25-D01-MC-R00-01

- QDFL1

Circuitos	Esquema	Método de Inst.	Tensão (V)	Pot. Inst.	Fase	In [A]	Ip [A]	Condutores [mm²]	Ic [A]	Proteção [A] / IDR (30mA)	dV (%)
				[W]							
101	F+N+T	C	127	864	A	6,80	7,09	2,5	33	16	0,28%
102	F+N+T	C	127	684	B	5,39	5,61	2,5	33	16	0,22%
103	F+N+T	C	127	738	C	5,81	6,05	2,5	33	16	0,75%
104	F+N+T	C	127	1350	C	10,63	11,07	2,5	33	20	0,43%
105	F+N+T	C	127	1500	B	11,81	12,30	2,5	33	20	2,74%
106	F+N+T	C	127	600	A	4,72	4,92	2,5	33	20	2,06%
107	F+N+T	C	127	1600	A	12,60	13,12	2,5	33	20	0,51%
108	F+N+T	C	127	1600	B	12,60	13,12	2,5	33	20	4,29%
109	F+N+T	C	127	1600	C	12,60	13,12	2,5	33	20	1,13%
110	F+N+T	C	127	1700	A	13,39	13,94	2,5	33	20	1,73%
111	F+N+T	C	127	1800	B	14,17	14,76	2,5	33	20	2,51%
112	F+N+T	C	127	1800	C	14,17	14,76	2,5	33	20	2,51%
113	F+F+T	C	220	1800	A+C	8,18	8,52	2,5	33	20	0,84%
114	F+N+T	C	127	2000	B	15,75	16,40	2,5	33	20 / 30 mA	0,64%
115	F+N+T	C	127	2000	A	15,75	16,40	2,5	33	20	1,63%
116	F+N+T	C	127	1600	C	12,60	13,12	2,5	33	20	2,75%
117	F+N+T	C	127	12	B	0,09	0,10	2,5	33	16	0,01%
TOTAL	3F+N+T	D	220	23248	A+B+C	61,01	68,55	4#25mm²+1 #16mm²	101	80	0,73%



OBJETO: REFORMA E AMPLIAÇÃO DA EEEFM FRANCISCO NASCIMENTO	
ASSUNTO: DIMENSIONAMENTOS DE CABOS E PROTEÇÕES	REVISÃO: 00
RESPONSABILIDADE TÉCNICA: Engº Vitor Damasceno Sales – CREA-MG - 165022/D 9	ARQUIVO: SER25-D01-MC-R00-01

- QDFL2

Circuitos	Esquema	Método de Inst.	Tensão (V)	Pot. Inst.	I _n [A]	I _p [A]	Condutores [mm²]	I _c [A]	Proteção [A]	dV (%)
				[W]						
201	F+N+T	C	127	1152	9,07	9,45	2,5	33	16	0,37%
202	F+N+T	C	127	720	5,67	5,91	2,5	33	16	1,54%
203	F+N+T	C	127	990	7,80	8,12	2,5	33	16	0,32%
204	F+N+T	C	127	1350	10,63	11,07	2,5	33	20	3,13%
205	F+N+T	C	127	1800	14,17	14,76	2,5	33	20	1,54%
206	F+N+T	C	127	1800	14,17	14,76	2,5	33	20	1,30%
207	F+N+T	C	127	1500	11,81	12,30	2,5	33	20	1,34%
208	F+N+T	C	127	600	4,72	4,92	2,5	33	20	2,12%
209	F+N+T	C	127	2000	15,75	16,40	2,5	33	20	3,16%
210	F+N+T	C	127	2000	15,75	16,40	2,5	33	20	0,86%
211	F+N+T	C	127	2000	15,75	16,40	2,5	33	20	2,10%
212	F+N+T	C	127	1400	11,02	11,48	2,5	33	20	4,05%
213	F+N+T	C	127	1800	14,17	14,76	2,5	33	20 / 30mA	3,94%
214	F+F+T	C	220	1800	8,18	8,52	2,5	33	20 / 30mA	1,31%
215	F+N+T	C	127	1800	14,17	14,76	2,5	33	20 / 30mA	3,37%
216	F+N+T	C	127	12	0,09	0,10	2,5	33	20	0,01%
217	F+F+T	C	220	600	2,73	2,84	2,5	33	16	0,09%
218	F+F+T	C	127	500	3,94	4,10	2,5	33	16	1,10%
TOTAL	3F+N+T	D	220	23824	62,52	70,25	4#25mm²+1#16mm²	101	80	0,88%



OBJETO: REFORMA E AMPLIAÇÃO DA EEEFM FRANCISCO NASCIMENTO	
ASSUNTO: DIMENSIONAMENTOS DE CABOS E PROTEÇÕES	REVISÃO: 00
RESPONSABILIDADE TÉCNICA: Engº Vitor Damasceno Sales – CREA-MG - 165022/D 9	ARQUIVO: SER25-D01-MC-R00-01

- QDFL3

Quadro de Cargas instaladas no QDLF3										
Circuitos	Esquema	Método de Inst.	Tensão (V)	Pot. Inst.	In [A]	Ip [A]	Condutores [mm²]	Ic [A]	Proteção [A]	dV (%)
				[W]						
301	F+N+T	B1	127	1800	14,17	14,76	2,5	31	20 / 30 mA	0,97%
302	F+N+T	B1	127	1800	14,17	14,76	2,5	31	20 / 30 mA	1,93%
303	F+F+T	B1	220	1800	8,18	8,52	2,5	31	20 / 30 mA	0,84%
304	F+F+T	B1	220	1800	8,18	8,52	2,5	31	20 / 30 mA	0,84%
305	F+N+T	B1	127	1500	11,81	12,30	2,5	31	20 / 30 mA	1,29%
TOTAL	3F+N+T	D	220	8700	22,83		5#10mm²	61	40	1,26%



OBJETO: REFORMA E AMPLIAÇÃO DA EEEFM FRANCISCO NASCIMENTO	
ASSUNTO: DIMENSIONAMENTOS DE CABOS E PROTEÇÕES	REVISÃO: 00
RESPONSABILIDADE TÉCNICA: Engº Vitor Damasceno Sales – CREA-MG - 165022/D 9	ARQUIVO: SER25-D01-MC-R00-01

- QDFL4

Quadro de Cargas instaladas no QDLF4										
Circuitos	Esquema	Método de Inst.	Tensão (V)	Pot. Inst.	In [A]	Ip [A]	Condutores [mm²]	Ic [A]	Proteção [A]	dV (%)
				[W]						
401	F+N+T	B1	127	585	4,61	4,80	2,5	33	16	0,25%
402	F+N+T	B1	127	1800	14,17	14,76	2,5	33	20	0,77%
403	F+N+T	B1	127	1200	9,45	9,84	2,5	33	20	1,08%
404	F+N+T	B1	127	1500	11,81	12,30	2,5	33	20	1,61%
405	F+N+T	B1	127	1200	9,45	9,84	2,5	33	20	0,86%
406	F+N+T	B1	127	1200	9,45	9,84	2,5	33	20	1,65%
407	F+N+T	B1	127	1200	9,45	9,84	2,5	33	20	1,93%
408	F+N+T	B1	127	1800	14,17	14,76	2,5	33	20	3,22%
409	F+N+T	B1	127	1800	14,17	14,76	2,5	33	20	3,35%
410	F+N+T	B1	127	1200	9,45	9,84	2,5	33	20	2,45%
411	F+N+T	B1	127	1200	9,45	9,84	2,5	33	20	2,57%
412	F+N+T	B1	127	1200	9,45	9,84	2,5	33	20	2,70%
413	F+N+T	B1	127	1200	9,45	9,84	2,5	33	20	2,83%
414	F+N+T	B1	127	1500	11,81	12,30	2,5	33	20 / 30 mA	1,93%
415	F+N+T	B1	127	1800	14,17	14,76	2,5	33	20 / 30 mA	2,32%
416	F+N+T	B1	127	713	5,61	5,85	2,5	33	16	0,46%
417	F+N+T	B1	127	1600	12,60	13,12	2,5	33	20	3,60%
418	F+N+T	B1	127	2000	15,75	16,40	2,5	33	20	1,84%
419	F+N+T	B1	127	1200	9,45	9,84	2,5	33	20	1,07%
420	F+N+T	B1	127	17	0,13	0,14	2,5	33	16	0,01%
TOTAL	3F+N+T	D	220	25915	68,01		4#35mm²+1#16mm²	122	100	1,47%



OBJETO: REFORMA E AMPLIAÇÃO DA EEEFM FRANCISCO NASCIMENTO	
ASSUNTO: DIMENSIONAMENTOS DE CABOS E PROTEÇÕES	REVISÃO: 00
RESPONSABILIDADE TÉCNICA: Engº Vitor Damasceno Sales – CREA-MG - 165022/D 9	ARQUIVO: SER25-D01-MC-R00-01

- QDFL5

Quadro de Cargas instaladas no QDQ - Quadro Existente (Não será substituído)										
Circuitos	Esquema	Método de Inst.	Tensão (V)	Pot. Inst.	In [A]	Ip [A]	Condutores [mm²]	Ic [A]	Proteção [A]	dV (%)
				[W]						
501			220	1200	5,45					Circuito Existente
502			220	500	2,27					Circuito Existente
503			220	2000	9,09					Circuito Existente
504			127	2000	15,75					Circuito Existente
505			127	72	0,57					Circuito Existente
506			220	500	2,27					Circuito Existente
507			127	600	4,72					Circuito Existente
TOTAL	3F+N+T	D	220	6872	18,03		5#10mm²		40	

- QDELE

Quadro de Cargas instaladas no QDELE										
Circuitos	Esquema	Método de Inst.	Tensão (V)	Pot. Inst.	In [A]	Ip [A]	Condutores [mm²]	Ic [A]	Proteção [A]	dV (%)
				[W]						
E1	F+N+T	B1	127	1200	9,45	9,84	2,5	33	20	0,64%
E2	3F+T	B1	220	3000	7,87	8,20	2,5	33	25	0,31%
TOTAL	3F+N+T	D	220	4200	11,02	12,38	5#10mm²	46	40	0,84%



OBJETO: REFORMA E AMPLIAÇÃO DA EEEFM FRANCISCO NASCIMENTO	
ASSUNTO: DIMENSIONAMENTOS DE CABOS E PROTEÇÕES	REVISÃO: 00
RESPONSABILIDADE TÉCNICA: Engº Vitor Damasceno Sales – CREA-MG - 165022/D 9	ARQUIVO: SER25-D01-MC-R00-01

- QDCB

Quadro de Cargas instaladas no QDAC 02 - (AR CONDICIONADO)										
Circuitos	Esquema	Método de Inst.	Tensão (V)	Pot. Inst.	In [A]	Ip [A]	Condutores [mm²]	Ic [A]	Proteção [A]	dV (%)
				[W]						
AC01	F+F+T	B1	220	1500	6,82	7,10	4	42	25	0,67%
AC02	F+F+T	B1	220	1500	6,82	7,10	4	42	25	0,77%
AC03	F+F+T	B1	220	1500	6,82	7,10	4	42	25	0,54%
AC04	3F+T	B1	220	4720	12,39	12,90	6	48	32	0,92%
AC05	F+F+T	B1	220	2470	11,23	11,70	4	42	25	1,09%
AC06	3F+T	B1	220	4720	12,39	12,90	6	48	32	0,99%
TOTAL	3F+N+T		220	16.410	43,07	48,39	4#25mm²+1#16mm²	101	63	1,26%

- QDAC2

Quadro de Cargas instaladas no QDAC 02 - (AR CONDICIONADO)										
Circuitos	Esquema	Método de Inst.	Tensão (V)	Pot. Inst.	In [A]	Ip [A]	Condutores [mm²]	Ic [A]	Proteção [A]	dV (%)
				[W]						
AC01	F+F+T	B1	220	1500	6,82	7,10	4	42	25	0,67%
AC02	F+F+T	B1	220	1500	6,82	7,10	4	42	25	0,77%
AC03	F+F+T	B1	220	1500	6,82	7,10	4	42	25	0,54%
AC04	3F+T	B1	220	4720	12,39	12,90	6	48	32	0,92%
AC05	F+F+T	B1	220	2470	11,23	11,70	4	42	25	1,09%
AC06	3F+T	B1	220	4720	12,39	12,90	6	48	32	0,99%
TOTAL	3F+N+T		220	16.410	43,07	48,39	4#25mm²+1#16mm²	101	63	1,26%



OBJETO: REFORMA E AMPLIAÇÃO DA EEEFM FRANCISCO NASCIMENTO	
ASSUNTO: DIMENSIONAMENTOS DE CABOS E PROTEÇÕES	REVISÃO: 00
RESPONSABILIDADE TÉCNICA: Engº Vitor Damasceno Sales – CREA-MG - 165022/D 9	ARQUIVO: SER25-D01-MC-R00-01

- QDAC1

Quadro de Cargas instaladas no QDAC 01 - (AR CONDICIONADO)										
Circuitos	Esquema	Método de Inst.	Tensão (V)	Pot. Inst.	In [A]	Ip [A]	Condutores [mm²]	Ic [A]	Proteção [A]	dV (%)
				[W]						
AC01	3F+T	B1	220	4720	12,39	12,90	6	52	32	1,85%
AC02	3F+T	B1	220	4720	12,39	12,90	6	52	32	1,99%
AC03	3F+T	B1	220	4720	12,39	12,90	6	52	32	1,25%
AC04	F+F+T	B1	220	1500	6,82	7,10	4	45	25	0,72%
AC05	3F+T	B1	220	4720	12,39	12,90	6	52	32	0,35%
AC06	3F+T	B1	220	4720	12,39	12,90	6	52	32	0,49%
AC07	3F+T	B1	220	4720	12,39	12,90	6	52	32	1,81%
AC08	3F+T	B1	220	4720	12,39	12,90	6	52	32	1,95%
AC09	3F+T	B1	220	4720	12,39	12,90	6	52	32	1,39%
AC10	3F+T	B1	220	4720	12,39	12,90	6	52	32	1,44%
AC11	3F+T	B1	220	4720	12,39	12,90	6	52	32	0,99%
AC12	3F+T	B1	220	4720	12,39	12,90	6	52	32	1,02%
AC13	3F+T	B1	220	4720	12,39	12,90	6	52	32	0,57%
AC14	3F+T	B1	220	4720	12,39	12,90	6	52	32	0,71%
AC15	F+F+T	B1	220	1500	6,82	7,10	4	45	25	1,70%
TOTAL	3F+N+T		220	64.360	168,90	189,78	4#95mm²+1#50mm²	211	200	0,63%

ASSINATURAS (4)

Documento original assinado eletronicamente, conforme MP 2200-2/2001, art. 10, § 2º, por:

VITOR DAMASCENO SALES
ENG.ELETRICISTA
SEDU - GERFE
assinado em 06/08/2021 14:33:36 -03:00

WILSON RODRIGUES GONÇALVES
COORDENADOR DE PROJETOS
SEDU - GERFE
assinado em 05/08/2021 17:03:25 -03:00

GUSTAVO ALMEIDA DE OLIVEIRA CHAVES
COORDENADOR DO CONSÓRCIO
SEDU - GERFE
assinado em 05/08/2021 16:40:11 -03:00

ERICO DA SILVA GUERRA
ENG. COORDENADOR GERAL MASTER
SEDU - GERFE
assinado em 05/08/2021 21:01:27 -03:00



INFORMAÇÕES DO DOCUMENTO

Documento capturado em 09/08/2021 08:47:48 (HORÁRIO DE BRASÍLIA - UTC-3)
por ANDRÉIA SEGLIA (TÉCNICA EDIFICAÇÕES - SEDU - GERFE)
Valor Legal: ORIGINAL | Natureza: DOCUMENTO NATO-DIGITAL

A disponibilidade do documento pode ser conferida pelo link: <https://e-docs.es.gov.br/d/2021-MQH1XH>