PREFEITURA DE MASSAPÊ
1559
FLS

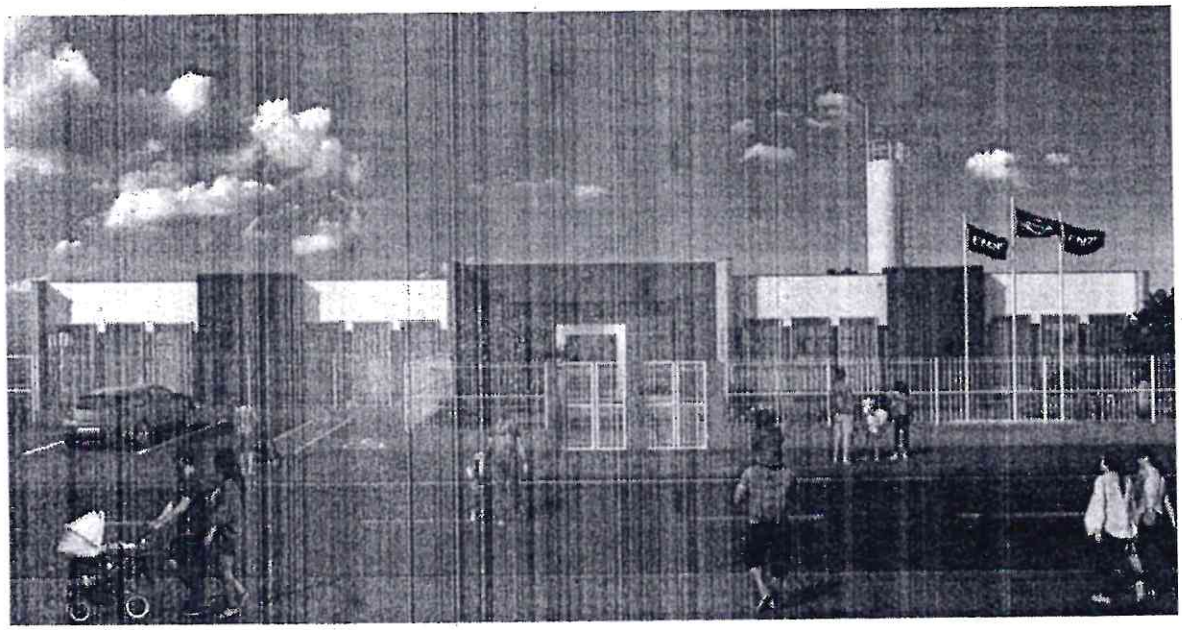
4. MEMÓRIA DE CÁLCULO

Ministério da Educação
Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
Diretoria de Gestão, Articulação e Projetos Educacionais - DIGAP
Coordenação Geral de Infraestrutura Educacional - CGEST

PREFEITURA DE MASSAPÊ
1560
FLS
FNDE

PROJETO DE ESTRUTURA METÁLICA

MEMORIAL DE CÁLCULO



PROJETO CRECHE PRÉ-ESCOLA TIPO 2

PREFEITURA DE MASSAPÊ
151
FLS
FNDE

SUMÁRIO

1. CONSIDERAÇÕES GERAIS 4
2. SERVIÇOS PRELIMINARES 4
3. NORMAS APLICADAS 4
4. ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS 4
5. PROGRAMAS COMPUTACIONAIS 5
6. AÇÕES NA ESTRUTURA 5
6.1. AÇÕES VERTICAIS 5
6.2. AÇÕES HORIZONTAIS 6
7. ESTRUTURA DE AÇO 7
8. REVESTIMENTO DE COBERTURA E FECHAMENTO 8
9. NOTAS: 9

PREFEITURA DE MASSAPÊ
1562
FLS

PREFEITURA DE MASSAPÊ
1563
FLS

1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

O presente memorial tem por objetivo o desenvolvimento do projeto estrutural de estrutura de cobertura de unidade de Creche Pré-Escola Padrão Tipo 2, descrevendo as características e especificações técnicas para a realização da obra e serviços executivos.

Todas as execuções devem seguir projeto estrutural e especificações técnicas contidas no detalhamento do projeto estrutural.

2. SERVIÇOS PRELIMINARES

Antes da fabricação da estrutura metálica, deverá ser aferida as dimensões existentes (geometria e pontos de ancoragem das tesouras) por meio de trena ou equipamento eletrônico e posteriormente ajustados em detalhamento de projetos.

3. NORMAS APLICADAS

- ABNT NBR 6120 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações;
- ABNT NBR 6123 - Forças devidas ao vento em edificações;
- ABNT NBR 8800 - Projeto de estruturas de aço e de estruturas mista de aço e concreto de edificações;
- ABNT NBR 8681 - Ações de segurança nas estruturas – Procedimento;
- ABNT NBR 14762:2010 - Dimensionamento de estruturas de aço constituídas por perfis formados a frio;

ASCE-SEI 7-10 –Minimum Design Loads for Buildings and Other Structures.

4. ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS

- Chapas e Perfis soldados: Aço Estrutural ASTM A36

F_y = 250 MPa

F_u = 400 Mpa

- Perfis Laminados: Aço estrutural A572 Gr. 50

F_y = 345 MPa

PREFEITURA DE MASSAPÊ
FNDE
1564
FLS

F_u = 450 Mpa

- Solda: Eletrodo E7018

F_w = 485 Mpa

5. PROGRAMAS COMPUTACIONAIS

Software mCalc 3D - Versão 6.0

Software mCalcLIG - Versão 6.0

Software mCalcPerfis - Versão 6.0

Software ST_Vento - Versão 6.0

Software Tekla Strutures - Versão 2024

Software AutoCAD 2021 - Versão 2021

6. AÇÕES NA ESTRUTURA

No dimensionamento estrutural, foram avaliados os resultados para garantia da segurança estrutural e conforto humano, considerando as ações verticais de peso próprio da estrutura, ocupação e instalações, bem como ações horizontais resultantes da incidência do vento na edificação em ambas as direções.

6.1. AÇÕES VERTICAIS

As ações verticais atuantes na estrutura decorrentes do peso próprio da estrutura, uso e instalações estão descritas a seguir.

Ações Permanentes:

- Peso Próprio da Estrutura Metálica: cálculo automático pelo software;
- Peso Próprio da Telha de Cobertura: 12,0 kgf/m².

Ações Variáveis:

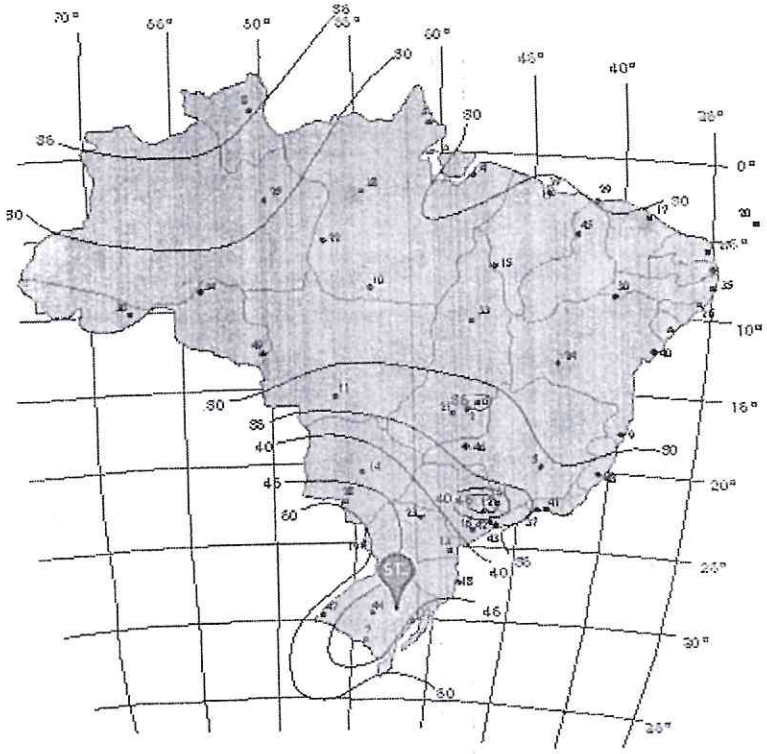
- Sobrecarga das instalações (forro, elétrica e hidrantes): 20,0 kgf/m²;
- Sobrecarga de Utilização: 25,0 kgf/m²;
- Vento: 93,0 kgf/m².

PREFEITURA DE MASSAPÊ
1565
FLS

6.2. AÇÕES HORIZONTAIS

A ação das forças horizontais foi determinada em função da localização e geometria da edificação, considerando a aplicação de hipóteses de incidência do vento em ambas as direções principais da edificação.

- Velocidade básica do vento: 45 m/s
- S1: 1,00 Terreno plano ou fracamente acidentado.
- S2: 0,86 (Categoria III, Classe B, Z=4,75m);
- S3: 1,00 (Grupo 02);
- $V_k = V_0 * S1 * S2 * S3 = 38,5$ m/s;
- $P_{din} = V_k^2 / 16 = 92,85$ kgf/m².



Isopleta de velocidade básica do vento. Considerou-se a região com maior velocidade do vento (região Sul).

PREFEITURA DE MASSAPÊ
1566
FLS

7. ESTRUTURA DE AÇO

A cobertura da edificação será utilizada estrutura de aço, composta por tesouras (treliçadas planas), vigas de travamento, terças de cobertura, correntes rígidas, tirantes e contraventamentos, conforme detalhado em projeto específico.

A estrutura principal é formada por conjuntos de tesoura (treliças planas) em duas águas e vigas de transição (treliças planas), apoiadas e fixadas sobre elementos de concreto armado (vigas, pilares) com ancoragem química (resina epóxi e barra roscada) conforme detalhado no projeto.

Todos os conjuntos treliçados devem ser fabricados em perfis de chapa dobrada a frio em aço ASTM-A36, formado por banzos, diagonais e montantes, unidos entre si por solda nos pontos de encontro de perfis (nós). Todos os elementos metálicos serão devidamente soldados e acabados, com tratamento de limpeza adequada da superfície.

Terças, vigas de travamento e corrente rígidas em perfis metálicos de chapa dobrada a frio, aço ASTM-A36, fixados com parafusos nos suportes de terças da tesoura, conforme projeto. Estes elementos devem receber acabamento, com tratamento de limpeza adequada da superfície.

Contraventos entre tesouras e tirantes para as terças em aço ASTM-A36, devem ser utilizadas barras redondas com uso de suportes, barras roscadas e porcas, conforme detalhamento em plantas de montagem. Estas barras deverão receber acabamento perfeito, com tratamento de limpeza adequada da superfície.

Os tipos de aço a serem utilizados são:

- Perfis laminados (perfis W) – ASTM A572 Gr50;

- Chapas, perfis de chapa dobrada, barras redondas e cantoneiras – ASTM A36;

- Parafusos e porcas – ASTM A325.

Solda conforme norma, sendo AWS - Eletrodo E7018 ou arame adicionado de CO_2.

PREFEITURA DE MASSAPÊ
1567
FLS

Está incluso neste item a transformação do aço, cortes, dobras, furações, suportes de terças, suportes de contraventos, acessórios de fixação, esmerilhamentos, acabamentos, transportes, içamentos e montagens.

Todos os elementos metálicos da estrutura de cobertura, devem receber tratamento de acabamento e proteção contra oxidação com aplicação de pintura epóxi (camada mínima 130 mícrons), na cor branca (RAL 9003).

8. REVESTIMENTO DE COBERTURA E FECHAMENTO

Revestimento de cobertura em telha metálica termoacústica, "tipo sanduiche", trapezoidal com as seguintes camadas:

- Revestimento superior em aço galvalume pré-pintado, na cor Branca - RAL9003, de espessura # 0.50mm;

- Núcleo em espuma rígida de poliisocianurato (PIR), com densidade média entre 38 a 42 kg/m³;

- Revestimento inferior em aço galvalume pré-pintado na cor Branca – RAL9003, de espessura #0.43mm.

Largura útil da telha de 1000mm, fixada sobre as terças com parafusos autobrocantes zincado, em número mínimo de 4 por metro de largura da telha, em todas as linhas de terça conforme detalhamento de projeto.

O revestimento externo de platibandas (fachadas sobre pátio coberto) será com chapas perfuradas de acabamento de fachadas e platibandas e suas fixações são de responsabilidade do executante, fixada na estrutura metálica.

Calhas de chapa de Alumínio # 1.2mm com pintura de acabamento cor Branca – RAL9003, conformadas com enrijecimento na extremidade e caimento de 1% para a tubulação de descida pluvial.

PREFEITURA DE MASSAPÊ
1568
FNDE FLS

Algerosas de acabamento em chapa metálica Aluzinco # 0.5mm acabamento pré pintado na cor Branca – RAL9003, dobradas para o melhor acabamento, conforme indicação em projeto.

Os acabamentos de rufo, calhas e funilarias devem seguir a especificações do projeto específico e orientações do fornecedor/fabricante, ficando sob responsabilidade do instalador a perfeita fixação e estanqueidade dos revestimentos de cobertura e fechamento tipo de cobertura.

9. NOTAS:

As vigas em concreto armado, devem dispor de face superior nivelada e maciças, para apoio e fixação da estrutura metálica de cobertura.

As platibandas em alvenaria, vigas de concreto armado e demais elementos, devem possuir $fck_{,min}$ de 20MPa, para resistir aos carregamentos indicados no quadro de cargas.

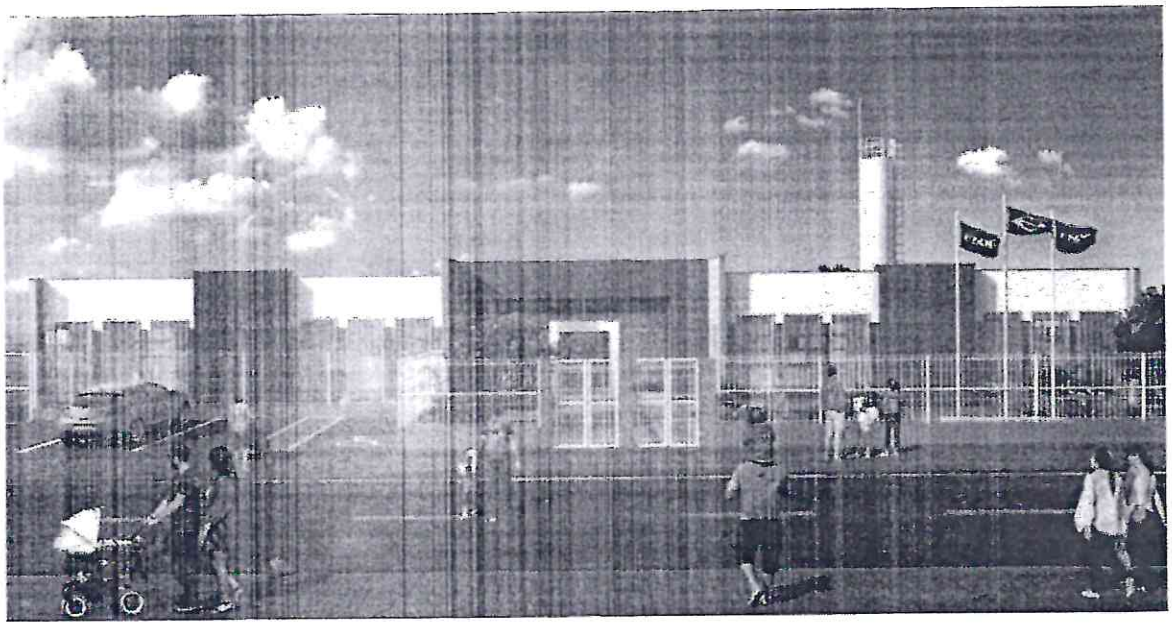
Ailton Cunha Queiroz Pereira
ENGENHEIRO CIVIL
CREA/CE Nº 57456

Ministério da Educação
Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
Diretoria de Gestão, Articulação e Projetos Educacionais - DIGAP
Coordenação Geral de Infraestrutura Educacional - CGEST

PREFEITURA DE MASSAPÊ
fnde
1569
FLS

PROJETO ELÉTRICA REDE 380V-220V

MEMORIAL DE CÁLCULO



PROJETO CRECHE PRÉ-ESCOLA TIPO 2

PREFEITURA DE MASSAPÊ
FNDE 1570
FLS

SUMÁRIO

1. CONSIDERAÇÕES GERAIS 3
2. QUADROS DE CARGAS 12
3. RELATÓRIO DE DIMENSIONAMENTO 28

PREFEITURA DE MASSAPÊ
FNDE 1571
FLS

1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

Alimentação elétrica

O Dimensionamento do projeto foi realizado conforme os critérios da concessionária local, tendo como definições de entrada os seguintes critérios:

Entrada de serviço - AL1 (Pavimento)	
Esquema de ligação	3F+N
Tensão nominal (V)	380/220 V
Frequência nominal (Hz)	60
Corrente de curto-circuito total presumida (kA)	0.40

Fatores de demanda

A demanda foi aplicada para determinar a potência demandada pelo quadro. Foram considerados os seguintes critérios para cálculo:

AL1 (TÉRREO)

Tipo: Unidade consumidora individual

Tipo de carga	Potência instalada (kVA)	Fator de demanda (%)	Demanda (kVA)
Iluminação e TUG's (Escolas e semelhantes)	132.59	54.53	72.29
TOTAL			72.29

PREFEITURA DE MASSAPÊ
FNDE 1572
FLS

Quadro de medição e proteção geral

A proteção geral para o alimentador deve ser realizada por um disjuntor termomagnético, localizado no quadro geral de medição que será instalado na parede do muro localizado no limite do passeio no acesso da propriedade e um disjuntor de manutenção no quadro de distribuição localizado no primeiro pavimento da residência.

Quadro	Proteção (A)	Seção (mm²)
QM1 (Pavimento)	125.00	35

Dimensionamento dos quadros de distribuição

Quadro	Proteção (A)
QD1 (TÉRREO)	50.00
QD2 (TÉRREO)	40.00
QD3 (TÉRREO)	50.00
QD4 (TÉRREO)	16.00
QGBT (TÉRREO)	125.00

Queda de tensão

A instalação atendida por ramal de baixa tensão terá queda de tensão máxima desde o ponto de entrega até o circuito terminal, conforme a tabela abaixo:

Queda de tensão admissível (CA)

Total (%)	5
Alimentação (%)	4
Iluminação (%)	4
Força (%)	4
Controle (%)	1

PREFEITURA DE MASSAPÊ
FNDE 1573
FLS

Queda de tensão admissível (CC)

Total (%)	4
Alimentação (%)	2
Iluminação (%)	2
Força (%)	2
Controle (%)	1

Temperatura ambiente

A temperatura média do ambiente e do solo são elementos utilizados para o cálculo do Fator de correção por temperatura. O FCT é utilizado no cálculo da corrente de projeto corrigida para o dimensionamento da seção da fiação do circuito.

Ambiente (°C)	30
Solo (°C)	20

Pontos elétricos

Composição e tabelas de cargas

Para o projeto em questão foram consideradas as seguintes potências unitárias e respectivos fatores de potência:

Pontos de força

Peça	Pontos de força - Uso específico - Bomba - 3cv trifásico
Potência unitária (W)	2200

PREFEITURA DE MASSAPÊ
FNDE 1574
FLS

Número de pontos atendidos	2
Potência total (W)	4400
Fator de potência	0.8

Peça	Pontos de força - Uso geral - 2P+T 10 A - alta
Potência unitária (W)	100
Número de pontos atendidos	47
Potência total (W)	4700
Fator de potência	0.9

Peça	Pontos de força - Uso específico - Condicionador de ar Split 30000BTU
Potência unitária (W)	2900
Número de pontos atendidos	6
Potência total (W)	17400
Fator de potência	0.9

Peça	Pontos de força - Uso geral - 2P+T 10 A - média
Potência unitária (W)	100
Número de pontos atendidos	33
Potência total (W)	3300
Fator de potência	0.9

Peça	Pontos de força - Uso geral - 2P+T 10 A - baixa
Potência unitária (W)	100
Número de pontos atendidos	8

PREFEITURA DE MASSAPÊ
FNDE 1575
FLS

Potência total (W)	800
Fator de potência	0.9

Peça	Pontos de força - Uso geral - 2P+T 10A (2) - média.
Potência unitária (W)	200
Número de pontos atendidos	15
Potência total (W)	3000
Fator de potência	0.9

Peça	Pontos de força - Uso geral - 2P+T 10A (2) - baixa.
Potência unitária (W)	200
Número de pontos atendidos	7
Potência total (W)	1400
Fator de potência	0.9

Peça	Pontos de força - Uso específico - Condicionador de ar Split 22000BTU
Potência unitária (W)	1990
Número de pontos atendidos	2
Potência total (W)	3980
Fator de potência	0.9

Peça	Pontos de força - Uso específico - Chuveiro 5000 W
Potência unitária (W)	5000
Número de pontos atendidos	8
Potência total (W)	40000
Fator de potência	0.9

PREFEITURA DE MASSAPÊ
FNDE 1576 FLS

Peça	Pontos de força - Uso específico - Torneira elétrica.
Potência unitária (W)	5000
Número de pontos atendidos	4
Potência total (W)	20000
Fator de potência	0.9

Peça	Pontos de força - Uso específico - Coifa
Potência unitária (W)	600
Número de pontos atendidos	1
Potência total (W)	600
Fator de potência	0.9

Peça	Pontos de força - Uso geral - 2P+T 10 A - 1000 W - baixa
Potência unitária (W)	1000
Número de pontos atendidos	1
Potência total (W)	1000
Fator de potência	0.9

Peça	Pontos de força - Uso específico - Microondas 1500 - Baixa
Potência unitária (W)	1500
Número de pontos atendidos	1
Potência total (W)	1500
Fator de potência	0.9

PREFEITURA DE MASSAPÊ
FNDE 1577 FLS

Peça	Pontos de força - Uso específico - Microondas 1500W
Potência unitária (W)	1500
Número de pontos atendidos	2
Potência total (W)	3000
Fator de potência	0.9

Peça	Pontos de força - Uso geral - 2P+T 10 A - 600 W - média
Potência unitária (W)	600
Número de pontos atendidos	4
Potência total (W)	2400
Fator de potência	0.9

Peça	Pontos de força - Uso geral - 2P+T 10 A - 1000 W - média
Potência unitária (W)	1000
Número de pontos atendidos	2
Potência total (W)	2000
Fator de potência	0.9

Peça	Pontos de força - Uso geral - 2P+T 10 A - 2000 W - média
Potência unitária (W)	2000
Número de pontos atendidos	1
Potência total (W)	2000
Fator de potência	0.9

Peça	Pontos de comando e força - Interruptor simples e Tomada hexagonal

PREFEITURA DE MASSAPÊ
FNDE 178
FLS

Potência unitária (W)	100
Número de pontos atendidos	17
Potência total (W)	1700
Fator de potência	0.9

Pontos de luz

Peça	Ponto de luz - 60W.
Potência unitária (W)	60
Número de pontos atendidos	77
Potência total (W)	4620
Fator de potência	1.0

Peça	Ponto de luz - 20W.
Potência unitária (W)	20
Número de pontos atendidos	17
Potência total (W)	340
Fator de potência	1.0

Peça	Ponto de luz - 60W. - Aparente
Potência unitária (W)	60
Número de pontos atendidos	15
Potência total (W)	900
Fator de potência	1.0

Peça	Ponto de luz - 80W (piso)

PREFEITURA DE MASSAPÊ
fnde 1179 FLS

Potência unitária (W)	80
Número de pontos atendidos	10
Potência total (W)	800
Fator de potência	1.0

Peça	Ponto de luz - 35 W. (parede)
Potência unitária (W)	35
Número de pontos atendidos	13
Potência total (W)	455
Fator de potência	1.0

Peça	Ponto de luz - 160W.
Potência unitária (W)	160
Número de pontos atendidos	2
Potência total (W)	320
Fator de potência	1.0

PREFEITURA DE MASSAPÊ
1180
FLS.

2. QUADROS DE CARGAS

Quadro de cargas (QD1)

Circuito	Descrição	Esquema	Método de inst.	Tensão (V)	Iluminação (W)			Tomadas (W)			Pot. total. (VA)	Pot. total. (W)	Fases	Pot.-R (W)	Pot.-S (W)	Pot.-T (W)	FCT	FCA	In' (A)	Ip (A)	Seção (mm²)	Ic (A)	Icc (kA)	Disj (A)	dVparc (%)	dVtotal (%)	Status
					20	35	60	100	2900	5000																	
1	Iluminação	F+N	B1	220 V	4	3	11				845	845	R	845			1.00	0.72	4.9	3.8	2.5	24.0	3	16	0.30	1.71	OK
2	Iluminação 2	F+N	B1	220 V	1		19				1160	1160	R	1160			1.00	0.73	7.2	5.3	2.5	24.0	3	16	1.05	2.46	OK
3	Iluminação 3	F+N	B1	220 V	3	3	9				705	705	T			705	1.00	0.72	4.5	3.2	2.5	24.0	3	16	0.94	2.34	OK
4	TUGs - Atividades 1	F+N+T	B1	220 V				6			667	600	R	600			1.00	0.72	4.2	3.0	4	32.0	3	16	0.13	1.54	OK
5	TUGs - Atividades 2	F+N+T	B1	220 V				4			444	400	R	400			1.00	0.72	2.8	2.0	2.5	24.0	3	16	0.16	1.57	OK
6	TUGs - Sala Multiuso	F+N+T	B1	220 V				12			1333	1200	S		1200		1.00	0.73	8.3	6.1	2.5	24.0	3	16	0.77	2.17	OK

7	TUGs - Atividades 3	F+N+T	B1	220V				6			667	600	R	600			1.00	0.73	4.2	3.0	2.5	24.0	3	16	0.56	1.97	OK
8	TUGs - Atividades 4	F+N+T	B1	220V				7			778	700	R	700			1.00	0.72	4.9	3.5	2.5	24.0	3	16	0.82	2.23	OK
9	TUGs - Circulações e Solarios	F+N+T	B1	220V				5			556	500	R	500			1.00	0.72	3.5	2.5	2.5	24.0	3	16	0.38	1.79	OK
10	TUGs - Sanit. Inf. 1	F+N+T	B1	220V				3			333	300	R	300			1.00	0.72	2.1	1.5	2.5	24.0	3	16	0.09	1.50	OK
11	TUGs - Sanit. Inf. 4	F+N+T	B1	220V				3			333	300	R	300			1.00	0.72	2.1	1.5	2.5	24.0	3	16	0.33	1.74	OK
12	Chuveiro PCD Infantil	F+N+T	B1	220V						1	5263	5000	S		5000		1.00	1.00	23.9	23.9	10	57.0	3	40	0.44	1.85	OK
13	Chuveiro Sanit. Infantil 1	F+N+T	B1	220V						1	5263	5000	T			5000	1.00	1.00	23.9	23.9	10	57.0	3	40	0.50	1.91	OK
14	Chuveiro 2 Sanit.	F+N+T	B1	220V						1	5263	5000	S		5000		1.00	1.00	23.9	23.9	10	57.0	3	40	0.47	1.88	OK

PREFEITURA DE MASSAPÊ
1187
FLS

	Infantil 1																								
15	Chuveiro 1 Sanit. Infantil 4	F+N+T	B1	220 V						1	5263	5000	T			5000	1.00	1.00	23.9	23.9	10	57.0	3	40	1.38	2.79	OK
16	Chuveiro 2 Sanit. Infantil 4	F+N+T	B1	220 V						1	5263	5000	S		5000		1.00	1.00	23.9	23.9	10	57.0	3	40	1.35	2.76	OK
17	AC Sala de Atividades 1	F+N+T	B1	220 V					1		3222	2900	T			2900	1.00	0.72	20.3	14.6	2.5	24.0	3	16	1.08	2.49	OK
18	AC Sala de Atividades 2	F+N+T	B1	220 V					1		3222	2900	T			2900	1.00	0.72	20.3	14.6	2.5	24.0	3	16	0.87	2.28	OK
19	AC Sala Multiuso	F+N+T	B1	220 V					1		3222	2900	R	2900			1.00	0.73	20.1	14.6	2.5	24.0	3	16	2.35	3.76	OK
20	AC Sala de	F+N+T	B1	220 V					1		3222	2900	R	2900			1.00	0.73	20.1	14.6	4	32.0	3	16	1.69	3.10	OK

PREFEITURA DE MASSAPÊ
FLS 1283

	Atividades 3																								
21	AC Sala de Atividades 4	F+N+T	B1	220 V					1		3222	2900	R	2900			1.00	0.72	20.3	14.6	4	32.0	3	16	2.18	3.59	OK
22	PPCI	F+N+T	B1	220 V				14			1556	1400	R	1400			1.00	0.73	9.7	7.1	2.5	24.0	3	16	0.63	2.04	OK
TOTAL					8	6	39	60	5	5	51804	48210	R+S+T	15505	16200	16505											

Quadro de cargas (QD2)

Circuito	Descrição	Esquema	Método de inst.	Tensão (V)	Iluminação (W) 20	35	60	Tomadas (W) 100	1990	2900	5000	Pot. total. (VA)	Pot. total. (W)	Fases	Pot. - R (W)	Pot. - S (W)	Pot. - T (W)	FCT	FCA	In' (A)	Ip (A)	Seção (mm²)	Ic (A)	Icc (kA)	Disj (A)	dV parc (%)	dV total (%)	Status
23	Iluminação	F+N	B1	220 V	1		17					1040	1040	S		1040		1.00	0.85	3.3	4.7	2.5	24.0	3	16	0.31	2.33	OK

24	Iluminação Externa	F+N	B1	220 V		2						70	70	R	70			1.00	1.00	0.3	0.3	1.5	17.5	3	16	0.04	2.06	OK
25	TUGs Berçario 1	F+N+T	B1	220 V				6				667	600	R	600			1.00	1.00	3.0	3.0	2.5	24.0	3	16	0.18	2.20	OK
26	TUGs Sala Prof.	F+N+T	B1	220 V				8				889	800	R	800			1.00	0.85	4.8	4.0	2.5	24.0	3	16	0.36	2.38	OK
27	TUGs Adm.	F+N+T	B1	220 V				14				1556	1400	R	1400			1.00	0.85	8.3	7.1	4	32.0	3	16	0.52	2.54	OK
28	TUGs Circulação	F+N+T	B1	220 V				5				556	500	R	500			1.00	0.85	1.8	2.5	2.5	24.0	3	16	0.09	2.11	OK
29	Chuveiro Fraldario	F+N+T	B1	220 V							1	5263	5000	T			5000	1.00	1.00	23.9	23.9	10	57.0	3	40	0.49	2.52	OK
30	Torneira Elétrica 1 Fraldário	F+N+T	B1	220 V							1	5556	5000	T			5000	1.00	1.00	25.3	25.3	4	32.0	3	32	1.32	3.34	OK

31	Torneira Elétrica 2 Fraldário	F+N+T	B1	220 V							1	5556	5000	S		5000		1.00	1.00	25.3	25.3	4	32.0	3	32	1.65	3.67	OK
32	AC Berçário 1	F+N+T	B1	220 V						1		3222	2900	S		2900		1.00	1.00	14.6	14.6	2.5	24.0	3	16	1.16	3.18	OK
33	AC Sala Prof.	F+N+T	B1	220 V					1			2211	1990	R	1990			1.00	0.85	11.8	10.1	2.5	24.0	3	16	0.94	2.96	OK
34	AC Adm.	F+N+T	B1	220 V					1			2211	1990	R	1990			1.00	0.85	11.8	10..1	2.5	24.0	3	16	1.18	3.20	OK
35	PPCI	F+N+T	B1	220 V				7				778	700	R	700			1.00	0.85	3.0	3.5	2.5	24.0	3	16	0.15	2.17	OK
TOTAL					1	2	17	40	2	1	3	29573	26990	R+S+T	8050	8940	10000											

Quadro de cargas (QD3)

Circuito	Descrição	Esquema	Método de inst.	Tensão (V)	Iluminação (W)			Tomadas (W)				Pot. total. (VA)	Pot. total. (W)	Fases	Pot. - R (W)	Pot. - S (W)	Pot. - T (W)	FCT	FCA	In' (A)	Ip (A)	Seção (mm²)	Ic (A)	Icc (kA)	Disj (A)	dV parc (%)	dV total (%)	Status
					20	35	60	100	1990	2900	5000																	
23	Iluminação	F+N	B1	220 V	1		17					1040	1040	S		1040		1.00	0.85	3.3	4.7	2.5	24.0	3	16	0.31	2.33	OK
24	Iluminação Externa	F+N	B1	220 V		2						70	70	R	70			1.00	1.00	0.3	0.3	1.5	17.5	3	16	0.04	2.06	OK
25	TUGs Berçario 1	F+N+T	B1	220 V				6				667	600	R	600			1.00	1.00	3.0	3.0	2.5	24.0	3	16	0.18	2.20	OK
26	TUGs Sala Prof.	F+N+T	B1	220 V				8				889	800	R	800			1.00	0.85	4.8	4.0	2.5	24.0	3	16	0.36	2.38	OK
27	TUGs Adm.	F+N+T	B1	220 V				14				1556	1400	R	1400			1.00	0.85	8.3	7.1	4	32.0	3	16	0.52	2.54	OK
28	TUGs Circulação	F+N+T	B1	220 V				5				556	500	R	500			1.00	0.85	1.8	2.5	2.5	24.0	3	16	0.09	2.11	OK

29	Chuveiro Fraldário	F+N+T	B1	220V							1	5263	5000	T			5000	1.00	1.00	23.9	23.9	10	57.0	3	40	0.49	2.52	OK
30	Torneira Elétrica 1 Fraldário	F+N+T	B1	220V							1	5556	5000	T			5000	1.00	1.00	25.3	25.3	4	32.0	3	32	1.32	3.34	OK
31	Torneira Elétrica 2 Fraldário	F+N+T	B1	220V							1	5556	5000	S		5000		1.00	1.00	25.3	25.3	4	32.0	3	32	1.65	3.67	OK
32	AC Berçário 1	F+N+T	B1	220V						1		3222	2900	S		2900		1.00	1.00	14.6	14.6	2.5	24.0	3	16	1.16	3.18	OK
33	AC Sala Prof.	F+N+T	B1	220V					1			2211	1990	R	1990			1.00	0.85	11.8	10.1	2.5	24.0	3	16	0.94	2.96	OK
34	AC Adm.	F+N+T	B1	220V					1			2211	1990	R	1990			1.00	0.85	11.8	10.1	2.5	24.0	3	16	1.18	3.20	OK
35	PPCI	F+N+T	B1	220V				7				778	700	R	700			1.00	0.85	3.0	3.5	2.5	24.0	3	16	0.15	2.17	OK

TOTAL					1	2	17	40	2	1	3	29573	26990	R+S+T	8050	8940	10000										

Circuito	Descrição	Esquema	Método inst.	Tensão (V)	Iluminação (W)					Tomadas (W)						Pot. total. (VA)	Pot. total. (W)	Fases	Pot. - R (W)	Pot. - S (W)	Pot. - T (W)	FCT	FCA	In' (A)	Ip (A)	Seção (mm²)	Ic (A)	Icc (kA)	Disj (A)	dVparc (%)	dVtotal (%)	Status
					20	35	60	80	160	100	600	1000	1500	2000	5000																
36	Iluminação Pátio Central	F+N	B1	220 V			15		2							1220	1220	T			1220	1.00	1.00	5.5	5.5	2.5	24.0	3	16	0.46	3.26	OK
37	Iluminação Pátio 02	F+N	B1	220 V	3	2	9									670	670	R	670			1.00	1.00	3.0	3.0	1.5	17.5	3	16	0.47	3.27	OK
38	Iluminação Cozinha	F+N	B1	220 V	4		12									800	800	R	800			1.00	1.00	2.3	3.6	1.5	17.5	3	16	0.44	3.24	OK

39	Iluminação Externa	F+N	B1	220 V		3		10								905	905	R	905			1.00	1.00	4.1	4.1	2.5	24.0	3	16	0.77	3.57	OK
40	TUGs Sanit. PCD	F+N +T	B1	220 V						2						222	200	R	200			1.00	1.00	1.0	1.0	2.5	24.0	3	16	0.08	2.88	OK
41	TUGs Circulações	F+N +T	B1	220 V						4						444	400	R	400			1.00	1.00	1.0	2.0	2.5	24.0	3	16	0.09	2.90	OK
42	TUGs Cozinha	F+N +T	B1	220 V						13	2					2778	2500	S		2500		1.00	1.00	1.11	2.6	4	32.0	3	16	0.85	3.65	OK
43	TUGs Cozinha 2	F+N +T	B1	220 V						3	1					1000	900	R	900			1.00	1.00	4.5	4.5	2.5	24.0	3	16	0.39	3.19	OK
44	TUGs Copa Func.	F+N +T	B1	220 V						7						778	700	R	700			1.00	1.00	3.5	3.5	4	32.0	3	16	0.23	3.03	OK
45	TUGs Lactario	F+N +T	B1	220 V						7						778	700	T			700	1.00	1.00	3.5	3.5	2.5	24.0	3	16	0.36	3.16	OK
46	TUGs Vestiários	F+N +T	B1	220 V						2						222	200	R	200			1.00	1.00	1.0	1.0	2.5	24.0	3	16	0.15	2.95	OK

47	TUGs Lavaderia	F+N+T	B1	220 V							1					667	600	R	600			1.000	1.000	3.0	3.0	4	32.0	3	16	0.23	3.04	OK
48	TUE Coifa Cozinha	F+N+T	B1	220 V							1					667	600	R	600			1.000	1.000	3.0	3.0	2.5	24.0	3	16	0.21	3.01	OK
49	TUE Micro ondas Cozinha	F+N+T	B1	220 V									1			1667	1500	S		1500		1.000	0.85	8.9	7.6	2.5	24.0	3	16	0.62	3.42	OK
50	TUE Torneira Elétrica 1 Cozinha	F+N+T	B1	220 V											1	5556	5000	S		5000		1.000	1.000	25.3	25.3	10	57.0	3	32	0.77	3.57	OK
51	TUE Torneira Elétrica 2 Cozinha	F+N+T	B1	220 V											1	5556	5000	T			5000	1.000	1.000	25.3	25.3	10	57.0	3	32	0.74	3.54	OK

52	TUE Triturador	F+N+T	B1	220 V								1				1111	1000	R	1000			1.00	0.85	5.9	5.1	2.5	24.0	3	16	0.61	3.42	OK
53	TUE Maq. Lava e Seca Roupas	F+N+T	B1	220 V										1		2222	2000	T			2000	1.00	0.85	11.9	10.1	4	32.0	3	16	0.96	3.76	OK
54	TUE Micro ondas Lactario	F+N+T	B1	220 V									1			1667	1500	R	1500			1.00	0.85	8.9	7.6	6	41.0	3	16	0.57	3.37	OK
55	TUE Chuveiro Vest Func. Fem.	F+N+T	B1	220 V											1	5263	5000	S		5000		1.00	1.00	23.9	23.9	10	57.0	4.5	40	0.82	3.63	OK
56	TUE Chuveiro Vest Func. Mas.	F+N+T	B1	220 V											1	5263	5000	T			5000	1.00	1.00	23.9	23.9	10	57.0	4.5	40	0.86	3.66	OK

57	TUE Micro ondas Copa Func.	F+N +T	B1	220 V									1			1667	1500	R	1500			1.00	0.85	8.9	7.6	4	32.0	3	16	0.68	3.48	OK
58	TUE - Ferro Lavanderia	F+N +T	B1	220 V								1				1111	1000	R	1000			1.00	0.85	5.9	5.1	2.5	24.0	3	16	0.77	3.58	OK
59	TUE - Ferro Lavanderia 02	F+N +T	B1	220 V								1				1111	1000	R	1000			1.00	0.85	5.9	5.1	2.5	24.0	3	16	0.84	3.64	OK
60	PPCI	F+N +T	B1	220 V						11						1222	1100	R	1100			1.00	1.00	4.5	5.6	2.5	24.0	3	16	0.21	3.01	OK
TOTAL					7	5	36	10	2	49	5	3	3	1	4	44566	40995	R+S+T	13075	14000	13920											

Quadro de cargas (QD4)

Circuito	Descrição	Esquema	Método de inst.	Tensão (V)	Iluminação (W) 20	Tomadas (W) 2200	Pot. total. (VA)	Pot. total. (W)	Fases	Pot. - R (W)	Pot. - S (W)	Pot. - T (W)	FCT	FCA	In. (A)	Ip (A)	Seção (mm²)	Ic (A)	Icc (kA)	Disj (A)	dV parc (%)	dV total (%)	Status
61	Motor PPCI 01	3F+T	B1	380 V		1	3313	2200	R+S+T	733	733	733	1.00	1.00	5.0	5.0	2.5	21.0	3	16	0.04	2.21	OK
62	Motor PPCI 02	3F+T	B1	380 V		1	3313	2200	R+S+T	733	733	733	1.00	1.00	5.0	5.0	2.5	21.0	3	16	0.04	2.21	OK
63	Iluminação	F+N	B1	220 V	1		20	20	R	20			1.00	1.00	0.1	0.1	1.5	17.5	3	16	0.01	2.18	OK
TOTAL					1	2	6647	4420	R+S+T	1487	1467	1467											

Quadro de cargas (QGBT)

PREFEITURA DE MASSAPÊ
1594
FLS

Circuito	Descrição	Esquema	Método de inst.	Tensão (V)	Pot. total. (VA)	Pot. total. (W)	Fases	Pot. - R (W)	Pot. - S (W)	Pot. - T (W)	FCT	FCA	In' (A)	Ip (A)	Seção (mm²)	Ic (A)	Icc (kA)	Disj (A)	dV parc (%)	dV total (%)	Status
QD3		3F+N+T	B1	380/220 V	44566	40995	R+S+T	13075	14000	13920	1.00	0.80	55.0	44.0	16	68.0	4.5	50	1.42	2.80	OK
QD4		3F+N+T	B1	380/220 V	6647	4420	R+S+T	1487	1467	1467	1.00	0.80	12.7	10.2	10	50.0	4.5	16	0.79	2.17	OK
QD2		3F+N+T	B1	380/220 V	29573	26990	R+S+T	8050	8940	10000	1.00	0.80	43.2	34.6	10	50.0	4.5	40	0.64	2.02	OK
QD1		3F+N+T	B1	380/220 V	51804	48210	R+S+T	15505	16200	16505	1.00	1.00	49.5	49.5	10	50.0	4.5	50	0.03	1.41	OK
TOTAL					132589	120615	R+S+T	38117	40607	41892											

PREFEITURA DE MASSAPÊ 1285

Quadro de cargas (QM1)

Circuito	Descrição	Esquema	Método	Tensão	Pot. total.	Pot. total.	Fases	Pot. - R	Pot. - S	Pot. - T	FCT	FCA	In'	Ip	Seção	Ic	Icc	Disj	dV parc	dV total	Status
			de inst.	(V)	(VA)	(W)		(W)	(W)	(W)			(A)	(A)	(mm²)	(A)	(kA)	(A)	(%)	(%)	
QGBT		3F+N+T	B1	380/220 V	132589	120615	R+S+T	38117	40607	41892	1.00	1.00	113.4	113.4	50	134.0	13	125	1.29	1.38	OK
TOTAL					132589	120615	R+S+T	38117	40607	41892											

PREFEITURA DE MASSAPÊ
1596
FLS

3. RELATÓRIO DE DIMENSIONAMENTO

Quadros

Circuito QD1 -				Quadro QGBT (TÉRREO)		
Alimentação 3F+N (R+S+T)	Tensão F-F: 380 V / F-N: 220 V	FP 0.93	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 1.00	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00		
	R	S	T	Total		
Potência instalada (VA) Potência demandada (VA)	17005.00 10472.06	17122.81 10544.60	17675.76 10885.12	51803.57 31901.78		
Corrente (A)	47.60	47.93	49.48	Projeto (Ip) 49.48	Projeto (Ib) 49.48	Corrigida (Id) =Ip/(FCAxFCT) 49.48

Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)			
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)	Queda de tensão dV% parcial admissível: 4.00	Corrente de curto-circuito (kA) 4.5
Utilização: Alimentação Seção: 4 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 10 mm² Cap. Condução (Iz): 50.00 A	dV% parcial dV% total	10mm² 0.03 1.41
Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)		Condutor	
Ip < In < Iz (10mm²) 49.48 < 50.00 < 50.00		Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível)	
Dispositivo de proteção		Seção	
Disjuntor tripolar termomagnético (380 V/220 V) - DIN Corrente de atuação: 50 A - 4.5 kA - C		Fase 10 mm²	Neutro 10 mm² / Terra 10 mm²

PREFEITURA DE MASSAPÊ
1597
FLS

	Capacidade de condução (Fase): 50.00 A

Circuito QD2 -				Quadro QGBT (TÉRREO)		
Alimentação 3F+N (R+S+T)	Tensão F-F: 380 V / F-N: 220 V	FP 0.91	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.80	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00		
	R	S	T	Total		
Potência instalada (VA) Potência demandada (VA)	8936.67 6281.46	9817.78 6900.79	10818.71 7604.33	29573.16 20786.58		
Corrente (A)	28.55	31.37	34.57	Projeto (Ip) 34.57	Projeto (Ib) 34.57	Corrigida (Id) =Ip/(FCAxFCT) 43.21

Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)			
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)	Queda de tensão dV% parcial admissível: 4.00	Corrente de curto-circuito (kA) 4.5
Utilização: Alimentação Seção: 4 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 10 mm² Cap. Condução (Iz): 50.00 A	dV% parcial dV% total	10mm² 0.64 2.02

Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)	Condutor		
Ip < In < Iz (10mm²) 34.57 < 40.00 < 40.00	Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível)		
Dispositivo de proteção	Seção		
Disjuntor tripolar termomagnético (380 V/220 V) - DIN Corrente de atuação: 40 A - 4.5 kA - C	Fase 10 mm²	Neutro 10 mm²	Terra 10 mm²

PREFEITURA DE MASSAPÊ
1598
FLS

	Capacidade de condução (Fase): 50.00 A

Circuito QD3 -				Quadro QGBT (TÉRREO)
Alimentação 3F+N (R+S+T)	Tensão F-F: 380 V / F-N: 220 V	FP 0.92	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.80	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00
	R	S	T	Total
Potência instalada (VA)	14263.89	15263.16	15038.71	44565.76
Potência demandada (VA)	9052.33	9686.50	9544.06	28282.88

Corrente (A)	41.15	44.03	43.38	Projeto (Ip) 44.03	Projeto (Ib) 44.03	Corrigida (Id) =Ip/(FCAxFCT) 55.04

Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)			
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)	Queda de tensão dV% parcial admissível: 4.00	Corrente de curto-circuito (kA) 4.5
Utilização: Alimentação Seção: 4 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 16 mm² Cap. Condução (Iz): 68.00 A	dV% parcial dV% total	16mm² 1.42 2.80

Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)	**Condutor**		
Ip < In < Iz (16mm²) 44.03 < 50.00 < 54.40	Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível)		
Dispositivo de proteção	Seção		
Disjuntor tripolar termomagnético (380 V/220 V) - DIN	Fase	Neutro	Terra

PREFEITURA DE MASSAPÊ
1599
FLS

Corrente de atuação: 50 A - 4.5 kA - C	16 mm²	16 mm²	16 mm²
	Capacidade de condução (Fase): 68.00 A		

Circuito QD4 -				Quadro QGBT (TÉRREO)		
Alimentação 3F+N (R+S+T)	Tensão F-F: 380 V / F-N: 220 V	FP 0.67	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 0.80	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00		
	R	S	T	Total		
Potência instalada (VA)	2228.84	2208.84	2208.84	6646.51		
Potência demandada (VA)	2228.84	2208.84	2208.84	6646.51		
Corrente (A)	10.16	10.07	10.07	Projeto (Ip) 10.16	Projeto (Ib) 10.16	Corrigida (Id) =Ip/(FCAxFCT) 12.70

Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)			
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)	Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)	Queda de tensão dV% parcial admissível: 4.00	Corrente de curto-circuito (kA) 4.5
Utilização: Alimentação Seção: 4 mm²	Método de instalação: B1 Seção: 1.5 mm² Cap. Condução (Iz): 15.50 A	dV% parcial dV% total	10mm² 0.79 2.17

Dimensionamento da proteção (In) (Item 5.3.4 da NBR5410/2004)	**Condutor**
Ip < In < Iz (10mm²) 10.16 < 16.00 < 40.00	Cabo Unipolar (cobre) Isol.PVC - 0,6/1kV (ref. Inbrac Polivinil Antichama)

PREFEITURA DE MASSAPÊ
1600
FLS

Dispositivo de proteção	Seção		
Disjuntor tripolar termomagnético (380 V/220 V) - DIN Corrente de atuação: 16 A - 4.5 kA - C	Fase 10 mm²	Neutro 10 mm²	Terra 10 mm²
	Capacidade de condução (Fase): 50.00 A		

Circuito QGBT -				Quadro QM1 (TÉRREO)		
Alimentação 3F+N (R+S+T)	Tensão F-F: 380 V / F-N: 220 V	FP 0.91	FCA (Tabela 42 da NBR5410/2004) 1.00	FCT (Tabela 40 da NBR5410/2004) 1.00		
	R	S	T	Total		
Potência instalada (VA) Potência demandada (VA)	42434.39 23137.46	44412.58 24216.07	45742.02 24940.96	132588.99 72294.50		
Corrente (A)	105.19	110.09	113.38	Projeto (Ip) 113.38	Projeto (Ib) 113.38	Corrigida (Id) =Ip/(FCAxFCT) 113.38
Critérios de cálculo (Dimensionamento da fiação)						
Seção mínima admissível (Item 6.2.6.1.1 da NBR5410/2004)		Capacidade de condução de corrente (Item 6.2.5 da NBR5410/2004)		Queda de tensão dV% parcial admissível: 4.00		Corrente de curto-circuito (kA) 13
Utilização: Alimentação Seção: 4 mm²		Método de instalação: B1 Seção: 50 mm² Cap. Condução (Iz): 134.00 A		dV% parcial dV% total		50mm² 1.29 1.38
Dimensionamento da proteção (In) (item 5.3.4 da NBR5410/2004)				**Condutor**		
Ip < In < Iz (50mm²)				Cabo Unipolar (cobre)		