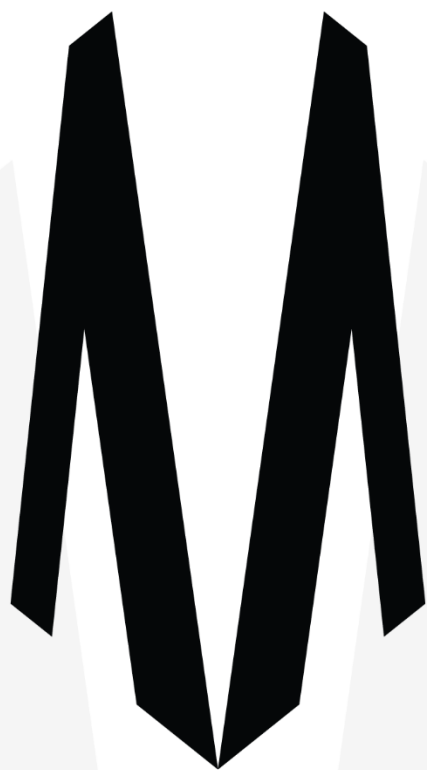




Module
ENGENHARIA

CENTRO DE COMANDO E CONTROLE

MEMORIAL DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

CONTRATO N° 318/2025

CONTRATO FPE nº 2025/022922



www.engmodule.com



11 99306-6705



Avenida Paulista, 1636 – Sala 1504 – Bela Vista, São Paulo/SP – 01310-200



contato@engmodule.com

CNPJ

33.482.988/0001-21

00	13/03/2026	EMIÇÃO INICIAL	S.L	E.C.C	E.C.C	E.C.C
Nº	DATA	DESCRIÇÃO	EXEC.	VERIF.	APROV.	COORD.
REVISÕES						



Responsável Técnico

Sergio Daniel Sousa Santos

Engenheiro Eletricista

CREA-PI 1921157747

CREA-RS PI41026

ART Nº 14152490

SUMÁRIO

A. OBJETIVO	6
B. CARACTERÍSTICAS DAS INSTALAÇÕES	7
C. RELAÇÃO DE FOLHAS	8
D. CALCULO DE DEMANDA	9
E. DESCRIÇÃO DAS INSTALAÇÕES	12
F. DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE GERAÇÃO DE ENERGIA EMERGENCIAL	14
1. 1. CONFIGURAÇÃO DA ALIMENTAÇÃO NORMAL	14
2. 2. SISTEMA DE GERAÇÃO DE EMERGÊNCIA	14
3. FUNCIONAMENTO	15
G. NORMAS APLICÁVEIS	16
H. ESPECIFICAÇÃO DE MATERIAIS	18
I. DIMENSIONAMENTO	22
J. DIMENSIONAMENTO DO GERADOR FOTOVOLTÁICO	28
K. DIMENSIONAMENTO DO INVERSOR	29
L. DIMENSIONAMENTO DA PROTEÇÃO	30
4. DISJUNTORES	30
5. DPS	30
6. ATERRAMENTO	30



7. REQUISITOS DE PROTEÇÃO	31
<u>M. DIMENSIONAMENTO DOS CABOS</u>	<u>32</u>
8. CABOS CC	32
<u>N. LISTA DE MATERIAIS</u>	<u>33</u>





A. OBJETIVO

O presente memorial descritivo tem por finalidade estabelecer normas e técnicas a serem adotadas para execução do projeto das instalações elétricas na obra de construção Centro Regional de Gestão Integrada de Riscos e Desastres da Defesa Civil (Centro de comando e controle).

B. CARACTERÍSTICAS DAS INSTALAÇÕES

- Entrada de energia: Baixa Média Tensão - 3Ø - 60Hz
- Tensão Nominal: 220/380V - Estrela com Neutro
- Sistema de Aterramento: TN-S
- Circuito alimentador do QGBT (Quadra Geral de Baixa Tensão)

- Método de instalação do cabo alimentador: D

Cabo utilizado para fase/neutro e terra: 150(95)mm² EPR/XLPE

- Disjuntor geral 250A
- Potência instalada: 101,54 kW
- Potência demandada: 124,24 kVA
- IB: 188,66A
- IZ: 261A
- IN: 250A
- Quadro geral (QGBT)
 - Grau de proteção IP44
 - Fechadura com chave YALE

C. RELAÇÃO DE FOLHAS

FOLHA 1: 01-ELE-AP-PLA-CENTRO DE COMANDO E CONTROLE – Planta Baixa Elétrico.

FOLHA 2: 02-ELE-AP-PLA-CENTRO DE COMANDO E CONTROLE – Diagrama Unifilar Geral, Quadro de Carga QD1 e Demanda.

FOLHA 3: 03-ELE-AP-PLA-CENTRO DE COMANDO E CONTROLE – Diagrama Multifilar QD1, Diagramas QINV1.

FOLHA 4: 04-ELE-AP-PLA-CENTRO DE COMANDO E CONTROLE – Planta Baixa.

FOLHA 5: 05-ELE-AP-PLA-CENTRO DE COMANDO E CONTROLE – Diagramas – Superior.

FOLHA 6: 06-ELE-AP-PLA-CENTRO DE COMANDO E CONTROLE – Layout Módulos Fotovoltaicos.

D. CALCULO DE DEMANDA

Tabela de cargas com fatores de manda e fatores de potência.

Item	Descrição	Qtd	Potência (kW)	Carga Instalada (kW)	FP	Carga Instalada (kVA)	FD	Demanda (kW)	Demanda (kVA)
1	Pontos de força - Uso específico - Elevador - 15hp trifásico	1	12,5	12,5	0,9	13,89	1	12,50	13,89
2	Pontos de força - Uso geral - 2P+T 10A (2) - média	15	0,1	1,5	0,9	1,67	1	1,50	1,67
3	Pontos de força - Uso geral - 2P+T 10A (2) - baixa	41	0,1	4,1	0,9	4,56	1	4,10	4,56
4	Pontos de força - Uso geral - 2P+T 10A (2) - piso	38	0,2	7,6	0,9	8,44	1	7,60	8,44
5	Pontos de força - Uso específico - Geladeira 400W MEDIA	3	0,4	1,2	0,9	1,33	1	1,20	1,33
6	Pontos de força - Uso específico - Microondas - Medio	2	1,5	3	0,9	3,33	1	3,00	3,33
7	Pontos de força - Uso específico - Cooctop 5 bocas	1	6	6	0,9	6,67	0,6	3,60	4,00
8	Pontos de força - Uso geral - 2P+T 10A (2) - média - 600VA	4	0,6	2,4	0,9	2,67	1	2,40	2,67
9	Pontos de força - Uso geral - 2P+T 10A (2) - baixa -600VA	2	0,3	0,6	0,9	0,67	1	0,60	0,67
10	Pontos de força - Uso específico - Chuveiro 7500 W	1	7,5	7,5	1	7,50	1	7,50	7,50
11	Pontos de força - Uso geral - 2P+T 10 A - média - 600VA	2	0,6	1,2	0,9	1,33	1	1,20	1,33
12	Pontos de força - Uso geral - 2P+T 10A (2) - baixa -300W	4	0,3	1,2	0,9	1,33	1	1,20	1,33
13	Pontos de comando e força - Interruptor simples e Tomada hexagonal - 600 VA	5	0,54	2,7	0,9	3,00	1	2,70	3,00
14	Pontos de força - Uso específico - Condensadora VRF - 16HP	1	15	15	0,9	16,67	1	15,00	16,67



Module
ENGENHARIA

15	Pontos de força - Uso específico - Condensadora VRF - 24HP	1	25	25	0,9	27,78	1	25,00	27,78
16	Condutele 5 entradas - Pontos de força - Uso geral - 2P+T 10 A (2) - baixa	1	0,2	0,2	0,9	0,22	1	0,20	0,22
17	Pontos de força - Uso específico - Cooctop 6 bocas	1	8,5	8,5	0,9	9,44	0,6	5,10	5,67
18	Condutele 5 entradas - Pontos de força - Uso geral - 2P+T 10 A (2) - média	1	0,2	0,2	0,9	0,22	1	0,20	0,22
19	Pontos de força - Uso geral - 2P+T 10 A - 1000 W - alta	1	1	1	0,9	1,11	1	1,00	1,11
20	Pontos de força - Uso geral - 2P+T 10 A - piso	2	0,1	0,2	0,9	0,22	1	0,20	0,22
21	STELLA - STH20958/40 - PAINEL DE EMBUTIR EVO 40W	124	0,04	4,96	0,9	5,51	1	4,96	5,51
22	STELLA - STH21940PTO/30 - EASY PAR30 EMBUTIDO RECUADO DIRECIONÁVEL	18	0,01	0,18	0,9	0,20	1	0,18	0,20
23	STELLA - STL24907BR/40 - PAINEL DE EMBUTIR SUPER RECUADO S.DEEP 10W	27	0,01	0,27	0,9	0,30	1	0,27	0,30
24	Ponto de Luz - Residencial Cassarini - Espeto de jardim LED	10	0,009	0,09	0,7	0,13	1	0,09	0,13
TOTAL				107,10		130,91		111,82	124,24

Calculo de demanda com fatores.

Fatores de demanda retirados da concessionaria de energia.

Tipo de carga	Potência instalada (kVA)	Fator de demanda (%)	Demanda (kVA)
CPFL - Tabela 13 - Fator de Demanda de Equipamentos de Utilização Específica - Chuveiro Elétrico	7.50	100.00	7.50
CPFL - Tabela 13 - Fator de Demanda de Equipamentos de Utilização Específica - Fogão Elétrico	16.67	60.00	10.00
CPFL - Tabela 13 - Fator de Demanda de Equipamentos de Utilização Específica - Máq. Secar roupa, Máq. Lavar louça, Forno Elétrico, Micro-ondas	3.33	100.00	3.33





Module
ENGENHARIA

CPFL – Fatores de Demanda para Elevadores	17.61	100.00	17.61
CPFL - Tabela 10 - Carga Mínima e Fator de Demanda para Iluminação e Tomadas de Uso Geral - Iluminação e Tug's(Bancos, lojas e semelhantes)	32.92	100.00	32.92
CPFL - Tabela 12 - Fatores de Demanda para Aparelhos de Ar-Condicionado Tipo Janela - Comerciais	52.88	100.00	52.88
SOLAR	35.20	0.00	0.00
TOTAL			124.24

Demanda calculada de 124,24KVA.



E. DESCRIÇÃO DAS INSTALAÇÕES

Os serviços de execução das instalações elétricas da referida obra, devem ser feitos conforme indicações deste memorial e do projeto.

As potências para aparelhos e equipamentos foram estabelecidas com base nas informações fornecidas.

Somente poderão ser empregados na obra, materiais novos, atendendo as Normas aprovadas ou recomendadas, especificações e métodos de ensaio, conforme ABNT se houver, ou métodos internacionais de acordo com as associações filiadas a ISO, correndo por conta da Instaladora os custos destes procedimentos.

As citações de marcas ou produtos deste Memorial têm a função de especificar características mínimas dos materiais a serem empregados.

As instalações a serem executadas, devem ser garantidas quanto à qualidade dos materiais empregados e mão de obra.

Os serviços deverão ser executados de acordo com andamento da obra, devendo ser observadas as seguintes disposições:

- a) Os condutores fase e neutro de cada circuito deverão ser identificados com anéis isolantes de PVC semirrígido (anilhas) de acordo com a numeração dos disjuntores.
- b) O quadro deve possuir tampa interna de proteção de forma que a parte "viva" não fique exposta, a massa metálica deve ser aterrada.
- c) O quadro deverá possuir fechamento por chave, de modo que apenas pessoas capacitadas e qualificadas tenham acesso.
- d) Deverá ser utilizado cabo isolado tipo afumex de PVC, 750V 70°, livre de Halogênio para os circuitos de distribuição.
- e) O aterramento do quadro deverá ser fornecido pelo BEP.
- f) Deverá ser utilizado cabo classe de isolamento 0,6/1kV para o circuito alimentador.
- g) Deverão ser aterrados todos os elementos metálicos da instalação como estrutura metálica, de modo a assegurar a continuidade elétrica do sistema. Haverá sempre fio terra em todos os circuitos.

- h) Em hipótese alguma serão admitidos fiação aparente, ou expostas.
- i) Não será permitida a utilização de cabo tipo paralelo.
- j) Todas as emendas deverão ser executadas com conectores de pressão, com uso de ferramenta apropriada, em caixa de passagem e o isolamento com fita isolante plástica, de modo a garantir o mesmo coeficiente de isolamento dos condutores.
- k) Não será aceita superposição de circuitos em um mesmo disjuntor.
- l) A instaladora deverá possuir todos os equipamentos necessários ao cumprimento das especificações, bem como se adequar às condições da obra.
- m) Interruptor diferencial deverá ser tetrapolar, bipolar(fase-fase para circuitos 220V) e bipolar (fase-neutro para circuitos 127V(1 circuito por copa)) conforme indicado no diagrama para os grupos de circuitos, corrente diferencial de 30mA.
- n) Os condutores deverão ser identificados por cores;
 - a. Circuitos Trifásicos:
 - i. Fase A – vermelho;
 - ii. Fase B – branco;
 - iii. Fase C – preto;
 - iv. Neutro – azul claro;
 - v. Terra – verde;
 - vi. Retorno – demais cores;

F. DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE GERAÇÃO DE ENERGIA EMERGENCIAL

A instalação contará com sistema de geração própria para atendimento às cargas essenciais do empreendimento, composto por 02 (dois) grupos geradores a diesel, instalados na área técnica, onde também se encontram o transformador abrigado de 300 kVA e a cabine de medição e proteção blindada.

1. 1. CONFIGURAÇÃO DA ALIMENTAÇÃO NORMAL

A alimentação da unidade será realizada por meio de transformador de 300 kVA, interligado ao QGBT – Quadro Geral de Baixa Tensão, localizado na área técnica.

A partir do QGBT derivam dois circuitos distintos destinados a:

QTA1 – Centro de Comando e Controle

QTA2 – Centro Logístico

Cada circuito possuirá sistema de transferência automática independente.

2. 2. SISTEMA DE GERAÇÃO DE EMERGÊNCIA

Serão instalados dois grupos geradores independentes:

- Gerador 01 – 100 kVA

Destinado ao atendimento das cargas essenciais do **Centro Logístico**, cuja demanda estimada é da ordem de 102 kVA, atendendo a demanda integral do prédio.

- Gerador 02 – 150 kVA

Destinado ao atendimento das cargas essenciais do Centro de Comando e Controle, cuja demanda calculada é de 123,78 kVA.

A escolha do gerador de 150 kVA se justifica pelos seguintes fatores técnicos: Atendimento integral da demanda calculada (123,78 kVA);



3. FUNCIONAMENTO

Em regime normal, o transformador de 300 kVA alimenta o QGBT. Do QGBT partem: Um alimentador para o **QTA2**, em paralelo com o gerador de 100 kVA (Centro Logístico); Um alimentador para o **QTA1**, em paralelo com o gerador de 150 kVA (Centro de Comando e Controle). Na ausência de energia da concessionária: O QTA detecta a falha e comanda automaticamente a partida do respectivo gerador. Após estabilização de tensão e frequência, realiza a transferência automática da carga. No retorno da rede, ocorre a retransferência automática e desligamento temporizado do gerador.



G. NORMAS APLICÁVEIS

A execução das instalações, bem como os materiais empregados, deverá atender aos requisitos das últimas edições das Normas da ABNT / INMETRO, bem como aos Manuais das Companhias Concessionárias de Energia e Telecomunicações, destacando-se:

- NBR – 5410/2004 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão;
- NR10 - Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade;
- ABNT NBR 14.136 – Plugues e tomadas para uso doméstico e análogo até 20A/250V em corrente alternada – Padronização;
- ABNT NBR 15.465 – Sistemas de eletrodutos plásticos para instalações elétricas de baixa tensão – Requisitos de desempenho;
- ABNT NBR 13.570/1996 – Instalações elétricas em locais de afluência de público – Requisitos específicos;
- ABNT NBR 13.248 – Cabos de potência e condutores isolados sem cobertura, não halogenados e com baixa emissão de fumaça, para tensões até 1 kV;
- NBR NM 247-3:2002 – Condutores isolados com policloreto de vinila (PVC) para tensões nominais até 450/750V;
- ABNT NBR 5.624 – Eletrodutos rígido de aço-carbono, com costura, com revestimento e rosca;
- NBR-IEC-60439-1:2003 – Conjuntos de Manobra de Baixa Tensão;
- NBR – 5431– Caixas e invólucros para acessórios elétricos para instalações elétricas fixas domésticas e análogas;
- ABNT NBR 5361:1998 – Disjuntores de baixa tensão;
- ABNT NBR 6150:1980 – Eletrodutos de PVC rígido – Especificação;
- ABNT NBR 6527:2000 – Interruptores para instalação elétrica fixa doméstica e análoga – Especificação;



- ABNT NBR 7285:2001 – Cabos de potência com isolamento extrudada de polietileno termofixo (XLPE) para tensão de 0,6 kV/1 kV – Sem cobertura – Especificação;
- NBR 14039-ABNT-Instalações em Média Tensão;
- NBR 5456-ABNT-Eletricidade Gerai-Terminologia;
- NR-IO Segurança em Instalações e Serviços com Eletricidade;
- NBR 6251-ABNT-Cabos de potência com isolamento extrudada para tensões de 1 a 35kv-Requisitos construtivos;
- NBR/ISO 8995-Iluminação em ambientes de trabalho;
- NBR7288 Cabos de potência com isolamento sólida extrudada de cloreto de polivinila (PVC) ou polietileno (PE) para tensões de 1 kV a 6 kV; nas inexistências destas ou em caráter suplementar, poderão ser adotadas as normas de entidades internacionais reconhecidas, tais como:
 - ANSI-American National Standart Institute;
 - DIN-Deutsche Industrie Normen;
 - IEC-International Eletctrotechnical Comission.

H. ESPECIFICAÇÃO DE MATERIAIS

Características da distribuição de pontos de energia

Todos com componentes metálicos (eletrodutos, caixas metálicas de passagem, tomadas, interruptores, quadros elétricos e luminárias) deverão ser conectadas ao condutor de proteção (TERRA).

Tomadas e Pontos de Força

Todas as tomadas de energia deverão ter os seus níveis de tensão, identificados por meio de etiquetas metalizadas, autoadesivas, correspondente a 220V ou conforme tensão do circuito. Essas etiquetas deverão seguir as seguintes especificações:

Serão de alumínio anodizado com 0,5mm de espessura;

Nas dimensões de 15x35mm;

Com fixação por meio de fita autoadesiva;

Dotadas de inscrição em 220V na cor preta;

Fabricantes: Placas Sinal ou equivalente.

Fabricantes: Building, Pial Legrand, Simon, prime, bticino, Siemens ou equivalente.

As caixas para instalação de tomadas deverão obedecer às seguintes especificações:

Condutores

Todos os cabos elétricos utilizados deverão ser de cobre eletrolítico de alta condutividade, isolamento termoplástico antichama, livre de halogênio, atóxico. Os cabos deverão ser isolados para tensão de 750V e unipolares 0,6/1kV para cabos alimentadores.

As seções mínimas dos condutores não deverão ser inferiores às indicadas a seguir:

Circuitos Terminais de Iluminação - #2,5 mm²;

Circuitos Terminais para Tomadas - #2,5 mm²;

Não serão permitidas, em hipótese alguma, emendas de condutores dentro dos eletrodutos, apenas em locais de fácil acesso tais como: caixas de ligação, eletrodutos e caixas de passagem.

Nas conexões dos condutores aos respectivos disjuntores dos quadros, a contratada deverá executar as ligações com esmero e qualidade, utilizando-se de terminais do tipo à compressão para os alimentadores e do tipo pré-isolados para os circuitos de saída, prensados por meio de ferramentas adequadas.

Todos os condutores deverão ser identificados por meio de marcadores de PVC (anilhas).

Todos os condutores deverão ser do tipo antichama de cobre eletrolítico sistema metrificado e atender aos requisitos das normas NBR NM 280:2011, NBR-7288, NBR13248 e outros exigidos em normas específicas.

Para alimentadores, os condutores serão de cobre, singelos, fabricados com dupla camada, isolamento em termo fixo de borracha XLPE/HEPR e cobertura de composto termoplástico com base poliolefínica não halogenada, com baixa emissão de fumaça e livre de halogênio (LSOH), sem chumbo, antichama, com temperatura máxima do condutor em serviço contínuo de 90°C, classe de isolamento 0,6/1kV, flexível (encordoamento classe 5), conforme Norma ABNT NBR 13.248, referência do tipo Afumex-Flex ou equivalente, com capa Externa, fases cor Preta, Branca ou Vermelha, neutro na cor azul claro e terra na cor verde, seções indicadas em projeto.

Emendas para condutores maiores que #16mm² (inclusive) deverão ser executadas por meio de conectores de pressão, comprimidas por meio de ferramenta apropriada. Todo isolamento de emendas e conexões de condutores será executado por meio de fita isolante plástica. E opcionalmente o isolamento nas conexões de condutores, em áreas internas poderá ser feito por meio de conectores rápidos do tipo CRI.

Condutos elétricos

A bitola mínima dos eletrodutos deverá ser 3/4".

Os eletrodutos embutidos no piso deverão ser corrugados fabricados em PEAD.

Os eletrodutos aparentes, deverão ser de ferro galvanizado pesado (leve I) ou PVC rígido quando indicado.

Os eletrodutos embutidos em parede e laje deverão ser corrugados reforçados.

Os perfilados e as calhas deverão ser do tipo perfurado, zincado e com tampa de encaixe.

Todas as estruturas metálicas, caixas de passagem/ligação de interruptores/tomadas, quadros elétricos e aparelhos de iluminação deverão ser conectados do condutor de proteção (TERRA).

Disjuntores de Proteção Geral

O disjuntor geral deverá ser do tipo 3P250A ICC 18kA, termomagnético, tripolar, capacidade de interrupção simétrica em 380/220 VCA, sendo que os disjuntores dentro do QGBT deverão ser do tipo caixa moldada.

Disjuntores de Proteção Parcial

Os minidisjuntores deverão ser do tipo termomagnético tripolar, bipolar e unipolar, com correntes nominais conforme indicado em diagramas, devendo possuir as seguintes características básicas:

Correntes nominais de 1 a 63A;

Tensão nominal do sistema de 220 a 440V;

Frequência nominal de 60Hz;

Tensão máxima de trabalho não inferior a 400V;

Capacidade de interrupção mínima não inferior a 5kA,;

Curva de atuação magnética do tipo C e tipo B.

Fabricantes: Merlin Gerin/Schneider/ ou equivalente.

Dispositivos de Proteção de Surtos – DPS

Deverão ser fornecidos e instalados os seguintes dispositivos de proteção de surtos, devendo possuir as seguintes características básicas:

Classe II, tensão nominal AC fase / terra de 220V, tensão nominal máxima de 240V, tensão DC de 240V, corrente máxima de 40kA em 8/20 μ s, gabinete fabricado em policarbonato autoextinguível, grau de proteção IP-20, grau de inflamabilidade (UL 94) de V0.

Fabricantes: Clamper, ABB, Schneider ou equivalente.

Interruptores e pulsadores

Deverão ser certificados pelo INMETRO;

Fabricantes: Pial Legrand, Simon, Siemens ou equivalente.

Interruptor Diferencial Residual – IDR

Serão do tipo tetrapolar e bipolares, com fixação em trilho DIN 35mm, com características de atuação do tipo AC, com correntes nominais e sensibilidade conforme indicado em projeto.

Fabricantes: Merlin Gerin (Schneider), Siemens, ou equivalentes.

GARANTIA

As instalações a serem executadas na presente obra deverão ser garantidas pela empresa instaladora, tanto quanto à qualidade dos materiais empregados, quanto à conformidade com as exigências técnicas e normativas vigentes, incluindo aquelas estabelecidas por concessionárias e demais órgãos competentes.

A empresa instaladora será responsável pela substituição, por sua conta, de quaisquer materiais ou serviços de sua responsabilidade que apresentem defeitos de fabricação, vícios de instalação ou desempenho inadequado, dentro do prazo de garantia contratual.

Ressalta-se ainda que, nos termos do Art. 140, §6º da Lei nº 14.133/2021 (Lei de Licitações e Contratos Administrativos), o recebimento definitivo da obra não exime o contratado da responsabilidade objetiva, pelo prazo mínimo de 5 (cinco) anos, quanto à solidez, segurança, qualidade dos materiais e serviços executados, bem como quanto à funcionalidade da construção. Caso sejam identificados vícios, defeitos ou incorreções, o contratado permanece obrigado à reparação, correção, reconstrução ou substituição necessárias.

I. DIMENSIONAMENTO

Quadro de Cargas: QD1 (TÉRREO)

Circuito	Descrição	Esquema	Método de inst.	Tensão (V)	Pot. total. (VA)	Pot. total. (W)	Fases	Pot. - R (W)	Pot. - S (W)	Pot. - T (W)	FCA	In' (A)	Ip (A)	Seção (mm²)	Ic (A)	Disj (A)	dV parc (%)	dV total (%)
QINV1	QUADRO INVERSOR	3F+N+T	B1	380/220 V	0	0	R+S+T				0.70	0.0	0.0	35	144.0	100	0.00	0.15
QD2	QUADRO SUPERIOR	3F+N+T	B1	380/220 V	95562	76140	R+S+T	24167	24657	27317	1.00	155.8	155.8	70	222.0	175	0.13	0.28
1	TUE - RACK	F+N+T	B1	220 V	1111	1000	R	1000			0.72	7.0	5.1	2.5	24.0	16	0.88	1.03
2	TUE - COOCKTOP	F+N+T	B1	220 V	6667	6000	S		6000		0.72	42.1	30.3	10	57.0	40	1.49	1.64
3	TUE - MICOONDAS E GELADEIRA	F+N+T	B1	220 V	1133	1020	R	1020			0.72	7.2	5.2	2.5	24.0	16	0.86	1.01
4	IL - TERREO 01	F+N+T	B1	220 V	1911	1720	R	1720			0.72	12.1	8.7	2.5	24.0	16	0.68	0.84
5	IL - TERREO 02	F+N+T	B1	220 V	1267	1140	T			1140	0.72	8.0	5.8	2.5	24.0	16	1.59	1.74
6	TUG'S - COZINHA	F+N+T	B1	220 V	1444	1300	R	1300			0.72	9.1	6.6	2.5	24.0	16	1.00	1.15



7	TUG'S - SALA T.I	F+N+T	B1	220 V	333	300	R	300			0.72	2.1	1.5	2.5	24.0	16	0.31	0.46
8	TUG'S - COWORKING	F+N+T	B1	220 V	2333	2100	T			2100	0.72	14.7	10.6	2.5	24.0	16	2.46	2.62
9	TUG'S - ASSESSORIA, HALL/FOYER	F+N+T	B1	220 V	2222	2000	S		2000		0.72	14.0	10.1	2.5	24.0	16	2.43	2.59
10	TUG'S - WC MASCULINO, WC FEMININO E WC PCD	F+N+T	B1	220 V	1933	1740	T			1740	0.72	12.2	8.8	2.5	24.0	16	2.16	2.31
11	TUG'S - PLAJAMENTO E REUNIÃO	F+N+T	B1	220 V	889	800	R	800			0.72	5.6	4.0	2.5	24.0	16	0.61	0.76
12	TUG'S - WC PCD FEM, WC PCD MASC, DML	F+N+T	B1	220 V	1867	1680	S		1680		0.72	11.8	8.5	2.5	24.0	16	0.84	0.99
13	TUG'S - REUNIÃO/ SALA MULTIUSO	F+N+T	B1	220 V	1667	1500	R	1500			0.72	10.5	7.6	2.5	24.0	16	2.79	2.95
14	TUG'S - SALA DE COMANDO, CONTROLE E CIRCULAÇÃO	F+N+T	B1	220 V	3444	3100	T			3100	0.72	21.7	15.7	2.5	24.0	16	2.79	2.94

TOTAL					123784	101540	R+S+T	31807	34337	35397								
-------	--	--	--	--	--------	--------	-------	-------	-------	-------	--	--	--	--	--	--	--	--

Quadro de Cargas: QGBT1 (TÉRREO)

Circuito	Descrição	Esquema	Método	Tensão	Pot. total.	Pot. total.	Fases	Pot. - R	Pot. - S	Pot. - T	FCA	In'	Ip	Seção	Ic	Disj	dV parc	dV total
			de inst.	(V)	(VA)	(W)		(W)	(W)	(W)		(A)	(A)	(mm²)	(A)	(A)	(%)	(%)
QD1		3F+N+T	D	380/220 V	123784	101540	R+S+T	31807	34337	35397	1.00	196.6	196.6	150	271.0	250	0.12	0.15
TOTAL					123784	101540	R+S+T	31807	34337	35397								

Quadro de Cargas: QINV1 (TÉRREO)

Circuito	Descrição	Esquema	Método	Tensão	Pot. total.	Pot. total.	Fases	Pot. - R	Pot. - S	Pot. - T	FCA	In'	Ip	Seção	Ic	Disj	dV parc	dV total
			de inst.	(V)	(VA)	(W)		(W)	(W)	(W)		(A)	(A)	(mm²)	(A)	(A)	(%)	(%)
INV1	INVERSOR 01	3F+N+T	B1	380/220 V	30000	30000	R+S+T	10000	10000	10000	1.00	58.3	58.3	35	144.0	100	0.01	0.17
TOTAL					0	0	R+S+T	0	0	0								

Quadro de Cargas: QD2 (SUPERIOR)



Circuit o	Descrição	Esquem a	Métod o	Tensão	Pot. total.	Pot. total.	Fases	Pot. - R	Pot. - S	Pot. - T	FC A	In'	Ip	Seção	Ic	Dis j	dV par c	dV total
			de inst.	(V)	(VA)	(W)		(W)	(W)	(W)		(A)	(A)	(mm ²)	(A)	(A)	(%)	(%)
QE1	QUADRO ELEVADOR	3F+N+T	B1	380/220 V	15780	11200	R+S+T	3733	3733	3733	0.70	34.2	23.9	10	66.0	40	0.50	0.78
15	TUE - Condensadora VRF - 16HP	3F+N+T	B1	380/220 V	19828	15000	R+S+T	5000	5000	5000	0.72	41.7	30.0	10	50.0	25	0.44	0.72
16	TUE - Condensadora VRF - 24HP	3F+N+T	B1	380/220 V	33047	25000	R+S+T	8333	8333	8333	0.72	69.5	50.1	25	89.0	63	0.26	0.54
17	TUE - COOKTOP	F+N+T	B1	220 V	6667	6000	T			6000	0.72	42.1	30.3	10	57.0	40	1.25	1.53
18	TUE - MICROONDAS, GELADEIRA 01, 02	F+N+T	B1	220 V	1578	1420	R	1420			0.72	10.0	7.2	2.5	24.0	16	1.26	1.54
19	TUE - CHUVEIRO 01	F+N+T	B1	220 V	7500	7500	S		7500		0.72	47.3	34.1	10	57.0	40	2.45	2.73
20	IL - SUPERIOR	F+N+T	B1	220 V	2833	2550	T			2550	0.72	17.9	12.9	2.5	24.0	16	1.10	1.38
21	IL - JARDIN	F+N+T	B1	220 V	129	90	S		90		0.72	0.8	0.6	2.5	24.0	10	0.18	0.46
22	TUG'S - DESCOMPRESSÃO	F+N+T	B1	220 V	1222	1100	R	1100			0.72	7.7	5.6	2.5	24.0	16	0.93	1.21

23	TUG'S - ASSESSORIA 01	F+N+T	B1	220 V	1556	1400	R	1400			0.72	9.8	7.1	2.5	24.0	16	1.13	1.41
29	TUG'S - ASSESSORIA 02 E SALA DE CRISE	F+N+T	B1	220 V	1889	1700	T			1700	0.72	11.9	8.6	2.5	24.0	16	0.97	1.25
24	TUG'S - WC PCD FEM, WC PCD MASC	F+N+T	B1	220 V	1200	1080	R	1080			0.72	7.6	5.5	2.5	24.0	16	0.61	0.89
25	TUG'S - RECEPÇÃO GABINETE, GABINETE COORDENADOR	F+N+T	B1	220 V	1222	1100	R	1100			0.72	7.7	5.6	2.5	24.0	16	1.08	1.36
26	TUG'S - APOIO, BWC	F+N+T	B1	220 V	1111	1000	R	1000			0.72	7.0	5.1	2.5	24.0	16	1.34	1.62
TOTAL					9556 2	7614 0	R+S+ T	2416 7	2465 7	2731 7								

Quadro de Cargas: QE1 (SUPERIOR)

Circuito	Descrição	Esquema	Método	Tensão	Pot. total.	Pot. total.	Fases	Pot. - R	Pot. - S	Pot. - T	FCA	In'	Ip	Seção	Ic	Disj	dV parc	dV total
			de inst.	(V)	(VA)	(W)		(W)	(W)	(W)		(A)	(A)	(mm²)	(A)	(A)	(%)	(%)
27	TUE - ELEVADOR - 15HP - 600KG	3F+N+T	B1	380/220 V	15780	11200	R+S+T	3733	3733	3733	1.00	23.9	23.9	6	48.0	40	0.43	1.21



TOTAL					15780	11200	R+S+T	3733	3733	3733							
-------	--	--	--	--	-------	-------	-------	------	------	------	--	--	--	--	--	--	--



J. DIMENSIONAMENTO DO GERADOR FOTOVOLTÁICO

Tabela 5 – Características técnicas do gerador

Fabricante	TRINA, JINKO, LONGI ou Similar
Modelo	-
Potência nominal – P _n [W]	550
Tensão de circuito aberto – Voc [V]	38.1
Corrente de curto circuito – I _{sc} [A]	19.68
Tensão de máxima potência – V _{pmp} [V]	31.8
Corrente de máxima potência – I _{pmp} [A]	18.50
Eficiência [%]	21.0
Comprimento [m]	2,384
Largura [m]	1,096
Área [m ²]	2,61
Peso [kg]	32.3
Quantidade	64
Potência do gerador [Kw]	35,2

K. DIMENSIONAMENTO DO INVERSOR

Tabela 4 – Características técnicas do inversor

Fabricante	GROWATT, FRONIUS, SMA, SUNGROW, HUAWEI, SOLIS ou similar
Modelo	-
Quantidade	1
Entrada	
Potência nominal – Pn [Kw]	30
Máxima potência na entrada CC – Pmax-cc [Kw]	36
Máxima tensão CC – Vcc-máx [V]	1100V
Máxima corrente CC – Icc-máx [A]	26/26/26/26
Corrente máx de curto-circuito	32A/32A/32 ^a /32
Máxima tensão MPPT – Vpmp-máx [V]	1000
Mínima tensão MPPT – Vpmp-min [V]	180
Tensão CC de partida – Vcc-part [V]	250
Quantidade de Strings	3
Quantidade de entradas MPPT	2
Saída	
Potência nominal CA – Pca [Kw]	30
Máxima potência na saída CA – Pca-máx [Kw]	33,3
Máxima corrente na saída CA – Imáx-ca [A]	50,5
Corrente Nominal de saída [A]	45,45
Tensão nominal CA – Vnon-ca [V]	220V/380V
Frequência nominal – Fn [Hz]	50/60
Máxima tensão CA – Vca-máx [V]	258,8/440
Mínima tensão CA – Vca-min [V]	200/340
THD de corrente [%]	<3
Fator de potência	0,8
Tipo de conexão – número de fases + neutro + terra	3+1+1
Eficiência máxima [%]	98,8

L. DIMENSIONAMENTO DA PROTEÇÃO

4. DISJUNTORES

CLASSIFICAÇÃO	CA
Número de pólos	3
Tensão nominal CA [V]	220/380
Corrente Nominal [A]	100A
Frequência [Hz], para disjuntor CA	60Hz
Capacidade máxima de interrupção [kA]	13kA
Curva de atuação	C

5. DPS

CLASSIFICAÇÃO	CA
Número de pólos	1
Classe	II
Tensão [V]	275 V
Corrente máxima [kA]	40kA
Quantidade	4

6. ATERRAMENTO

- O aterramento deverá ser feito com 3 haste de aço cobreado com diâmetro Ø 5/8 e comprimento de 2.400 mm;
- Será utilizado condutor de 6,0 mm² para aterramento dos painéis e de 16,0mm² para o aterramento do inversor. Para a conexão do condutor de aterramento com o eletrodo de terra, será usado conector de aterramento tipo cunha haste, de material protegido contra corrosão, sob pressão de parafusos, sem o emprego de solda e acessível à inspeção;

7. REQUISITOS DE PROTEÇÃO

Tabela 4 – Características de proteção do gerador

Requisito de Proteção	Obrigatório
Elemento de desconexão	Sim,
Elemento de interrupção (52)	Sim
Proteção de subtensão (27) e sobretensão (59)	Sim
Proteção de subfrequência (81U) e sobrefrequência (81O)	Sim
Relé de sincronismo (25)	Sim
Anti-ilhamento (78 e 81 df/dt – ROCOF)	Sim
Proteção direcional de potência (32)	Recomendado
Tempo de Reconexão (temporizador) (62)	Recomendado

M. DIMENSIONAMENTO DOS CABOS

Segundo a tabela 36 da NBR 5410, os condutores CA da saída do inversor de 35mm² possuem a capacidade de 144A para conexão trifásicas. Sua Isolação é composto termoplástico de XLPE ou HEPR.

Tabela 37 — Capacidades de condução de corrente, em ampères, para os métodos de referência A1, A2, B1, B2, C e D

Condutores: cobre e alumínio

Isolação: EPR ou XLPE

Temperatura no condutor: 90°C

Temperaturas de referência do ambiente: 30°C (ar), 20°C (solo)

Seções nominais mm ²	Métodos de referência indicados na tabela 33											
	A1		A2		B1		B2		C		D	
	Número de condutores carregados											
	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)
Cobre												
0,5	10	9	10	9	12	10	11	10	12	11	14	12
0,75	12	11	12	11	15	13	15	13	16	14	18	15
1	15	13	14	13	18	16	17	15	19	17	21	17
1,5	19	17	18,5	16,5	23	20	22	19,5	24	22	26	22
2,5	26	23	25	22	31	28	30	26	33	30	34	29
4	35	31	33	30	42	37	40	35	45	40	44	37
6	45	40	42	38	54	48	51	44	58	52	56	46
10	61	54	57	51	75	66	69	60	80	71	73	61
16	81	73	76	68	100	88	91	80	107	96	95	79
25	106	95	99	89	133	117	119	105	138	119	121	101
35	131	117	121	109	164	144	146	128	171	147	146	122
50	158	141	145	130	198	175	175	154	209	179	173	144
70	200	179	183	164	253	222	221	194	269	229	213	178
95	241	216	220	197	306	269	265	233	328	278	252	211
120	278	249	253	227	354	312	305	268	382	322	287	240
150	318	285	290	259	407	358	349	307	441	371	324	271

8. CABOS CC

- Isolação: Composto termoplástico XLPE/EPR
- Isolamento: 1,8 KV
- Bitola: 6mm² para a conexão entre painéis e o inversor.
- Capacidade de condução de corrente: 42 A

N. LISTA DE MATERIAIS

LISTA DE MATERIAIS

Lista de materiais		
Acessórios Cabeamento - Metálico		
	Conector	
	RJ45 (CM8v)	23 pç
	RJ45 - Blindado	121 pç
	NVR	
	32 portas	1 pç
	Patch panel	
	24 posições	7 pç
	Switch (10/100/1000)Base T	
	24 portas	6 pç
	Acces Point	3 pç
	Switch (10/100/1000)Base T/PoE + 4 Portas SFP	
	48 portas	1 pç
Acessórios Cabeamento - Rack		
	Calha de tomadas	
	8 tomadas 2P+T, 10A - 1U	3 pç
	Gabinete padrão 19"	
	Base soleira	1 pç
	Perfil de montagem	1 pç
	Placa acionamento ventiladores	1 pç
	Tampa inferior bipartida	1 pç
	Unidade de ventilação	1 pç
	Guia de cabos fechado	
	1U	16 pç
	Rack aberto 19"	
	Anel organizador de cabos	1 pç
	Bandeja deslizante perfurada	1 pç



Module
ENGENHARIA

	Guia de cabos simples	1 pç
	Kit pés niveladores	1 pç
Acessórios Cabeamento - Ótico		
	DIO	
	24 fibras	1 pç
	Extensão ótica SM	
	2 fibras - Conetor SC	12 pç
Acessórios p/ eletrodutos		
	Arruela zamak	
	1"	3 pç
	Bucha zamak	
	1"	5 pç
	Cabeçote p/ Entrada de Energia	
	1"	1 pç
	Caixa PVC	
	4x2"	128 pç
	4x4"	17 pç
	Caixa PVC octogonal	
	3x3"	10 pç
	4"x 4"	169 pç
	4x4"	5 pç
	Caixa alumínio 4"x2"	
	3x4"	42 pç
	Caixa de Luz 4"x 4"	
	4"x 4"	36 pç
	Condutele PVC 5 entradas	
	3/4" sem tampa	2 pç
	Condutele PVC 5 entradas	16 pç
	Condutele PVC 6 entradas	
	1" sem tampa	1 pç
	Curva 90° aço galvanizado	





Module
ENGENHARIA

	1"	1 pç
	Fitas	
	Aço Inox	4 pç
	Luva PVC rosca	
	1"	10 pç
	1.1/2"	1 pç
	1.1/4"	18 pç
	3/4"	6 pç
	Luva aço galvan. leve	
	1"	3 pç
	Placa de identificação da unidade consumidora	
	ENERGISA	1 pç
Acessórios uso geral		
	Arruela de pressão galvan.	
	1/4"	4 pç
	Arruela lisa galvan.	
	1/4"	1752 pç
	5/16"	200 pç
	Bucha de nylon	
	S10	200 pç
	S4	232 pç
	S6	176 pç
	Distanciador baixo p/ tirante	
	38mm	200 pç
	Parafuso fenda galvan. cab. panela	
	2,9x25mm autoatarrachante	232 pç
	4,2x32mm autoatarrachante	172 pç
	4,8x45mm autoatarrachante	4 pç
	Parafuso galvan. cab. sext.	
	5/16"x2" rosca soberba	200 pç
	Parafuso galvan. cabeça lentilha	





Module
ENGENHARIA

	1/4"x5/8" máquina rosca total	1072 pç
	Porca sextavada galvan.	
	1/4"	1376 pç
	Vergalhão galvan. rosca total	
	1/4"x(comp. p/ proj.)	200 pç
Aterramento		
	Caixa de inspeção	
	PVC- Ø300x300mm	1 pç
	Conector tipo "U"	
	5/8"	3 pç
	Haste de aterramento - cobreada	
	5/8" x 2,40m	3 pç
CFTV e Segurança		
	CFTV - IP	
	Câmera de Segurança tipo Bullet 90° IP66	1 pç
	CFTV - IP/POE	
	Câmera de Segurança tipo Bullet 90° IP66	10 pç
	Câmera de Segurança tipo Dome 90° IP66	5 pç
Cabeamento estruturado - metálico		
	Cabo UTP-6 (24AWG)	
	4	4493.27 m
Cabo Unipolar (cobre)		
	Isol. XLPE - 0,6/1kV (ref. Prysmian Voltalene Ecolene)	
	120 mm² - Azul claro	5.08 m
	120 mm² - Branco	5.08 m
	120 mm² - Preto	5.08 m
	120 mm² - Vermelho	5.08 m
	150 mm² - Azul claro	6.67 m
	150 mm² - Branco	6.67 m
	150 mm² - Preto	6.67 m
	150 mm² - Vermelho	6.67 m





Module
ENGENHARIA

	16 mm ² - Verde-amarelo	15.93 m
	25 mm ² - Azul claro	15.93 m
	25 mm ² - Branco	15.93 m
	25 mm ² - Preto	15.93 m
	25 mm ² - Verde-amarelo	4.1 m
	25 mm ² - Vermelho	15.93 m
	50 mm ² - Azul claro	4.1 m
	50 mm ² - Branco	4.1 m
	50 mm ² - Preto	4.1 m
	50 mm ² - Vermelho	4.1 m
	6 mm ² - Azul claro	28.36 m
	6 mm ² - Branco	28.36 m
	6 mm ² - Preto	28.36 m
	6 mm ² - Verde-amarelo	28.36 m
	6 mm ² - Vermelho	28.36 m
	95 mm ² - Verde-amarelo	6.67 m
	Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível)	
	1.5 mm ² - Amarelo	443.02 m
	1.5 mm ² - Azul claro	373.8 m
	1.5 mm ² - Branco	149.68 m
	1.5 mm ² - Preto	31.21 m
	1.5 mm ² - Verde-amarelo	124.5 m
	1.5 mm ² - Vermelho	82.71 m
	10 mm ² - Azul claro	118.08 m
	10 mm ² - Branco	17.87 m
	10 mm ² - Preto	92.68 m
	10 mm ² - Verde-amarelo	118.08 m
	10 mm ² - Vermelho	43.28 m
	16 mm ² - Verde-amarelo	15.81 m
	2.5 mm ² - Amarelo	417.09 m
	2.5 mm ² - Azul claro	1187.01 m





Module
ENGENHARIA

	2.5 mm ² - Branco	569.78 m
	2.5 mm ² - Preto	107.66 m
	2.5 mm ² - Verde-amarelo	953.28 m
	2.5 mm ² - Vermelho	390.47 m
	35 mm ² - Azul claro	15.81 m
	35 mm ² - Branco	15.81 m
	35 mm ² - Preto	15.81 m
	35 mm ² - Vermelho	15.81 m
Cabo unipolar - Solar (Cobre)		
	Isol. XLPE - 1,8KV	
	6 mm ² - Preto	292.57 m
	6 mm ² - Verde-amarelo	292.57 m
	6 mm ² - Vermelho	292.57 m
Caixa de passagem - embutir		
	Alvenaria	
	300x300x300mm	2 pç
	Tampa 300x300x50mm	2 pç
	Aço pintada (ref Moratori)	
	120x120x65 mm	2 pç
	PVC (ref Krona)	
	25x20 mm	13 pç
Caixa de passagem - sobrepor		
	Aço pintada (ref Lukbox)	
	100x100x80 mm	19 pç
	150x150x80 mm	8 pç
Condutores de proteção (SPDA)		
	Cabo de cobre Nú - 7 fios	
	50mm ²	5.52 m
Dispositivo Elétrico - embutido		
	Placa 2x4"	
	Interruptor paralelo - 1 tecla	2 pç





	Interruptor paralelo - 2 teclas	1 pç
	Interruptor simples - 1 tecla	14 pç
	Interruptor simples - 2 teclas	1 pç
	Placa c/ furo	3 pç
	Placa p/ 1 função	10 pç
	Placa p/ 2 funções	74 pç
	Tomada hexagonal (NBR 14136) 2P+T 10A	2 pç
	Placa 2x4" - latão	
	Placa c/ tampa unha - lixada	2 pç
	Placa 4x4"	
	Interruptor 2 teclas simples	2 pç
	Interruptor 3 teclas simples	1 pç
	Placa cega	16 pç
	Placa 4x4" - latão	
	Placa c/ 1 tampa roscada - cromada	36 pç
	S/ placa	
	Interruptor 1 tecla simples e tomada hexagonal (NBR14136)	5 pç
	Interruptor 2 teclas simples	1 pç
	Tomada hexagonal (NBR 14136) (2) 2P+T 10A	104 pç
	Tomada hexagonal (NBR 14136) 2P+T 10A	3 pç
	Tomada hexagonal (NBR 14136) 2P+T 20A	7 pç
	Tomada lógica RJ45 redonda	74 pç
Dispositivo Elétrico - sobrepor		
	Tampa PVC p/ condutele	
	2 Tomadas hexagonal (NBR 14136) 2P+T 10A	2 pç
	Interruptor 1 tecla paralela	2 pç
	Interruptor 1 tecla simples	2 pç
	Interruptor 2 teclas paralela	1 pç
	Interruptor 2 teclas simples	9 pç
	Tampa cega	3 pç

Dispositivo de Cabeamento - embutir		
	Placa 2x4" - Bege	
	1 módulo - RJ45	5 pç
	2 módulos - RJ45	9 pç
	Placa 4x2"	
	Placa p/ 1 função	11 pç
	S/ placa	
	1 módulo - Módulo cego c/ furo 11mm	11 pç
Dispositivo de Comando		
	Relé fotoelétrico	
	220V - 2000W c/ fotocélula	1 pç
Dispositivo de Proteção		
	Disjuntor tripolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN (Curva C)	
	125 A - 13 kA	2 pç
	32 A - 5 kA	1 pç
	40 A - 5 kA	1 pç
	63 A - 5 kA	1 pç
	Disjuntor tripolar termomagnético (380 V/220 V) - DIN (Curva C)	
	175 A - 13 kA	2 pç
	25 A - 4.5 kA	1 pç
	250 A - 18 kA	2 pç
	Disjuntor tripolar termomagnético (380 V/220 V) - DIN (Curva C)	
	70 A - 5 kA	1 pç
	Disjuntor unipolar termomagnético (380 V/220 V) - DIN (Curva C)	
	10 A - 4.5 kA	3 pç
	16 A - 4.5 kA	19 pç
	40 A - 4.5 kA	3 pç
	Dispositivo de proteção contra surto	
	175 V - 40 KA	4 pç
	Interruptor bipolar DR (fase/neutro - In 30mA) - DIN	
	40 A	1 pç

	Interruptor tetrapolar DR (3 fases/neutro - In 30mA) - DIN	
	25 A	2 pç
	40 A	3 pç
Dispositivos - FTTH		
	ONU	
	1 Portas	1 pç
Elementos fotovoltaicos		
	Conector MC4 - Fêmea	
	6 mm ² - 45A - 1500V DC	32 pç
	Conector MC4 - Macho	
	6 mm ² - 45A - 1500V DC	32 pç
	Estrutura Floating Solar	
	Conjunto - 4 Modulos - 550 W - TRINA, JINKO, LONGI ou Similar	16 pç
	Inversores fotovoltaicos	
	30000W - MID 30KTL3-X - GROWATT	1 pç
Eletrocalha furada tipo C pré-galv. quen		
	Acessórios para eletrocalha	
	Saída horizontal para eletroduto	47 pç
	Curva horizontal 90°	
	100x100mm chapa 18	13 pç
	Curva vertical externa 90°	
	100x100mm chapa 18	2 pç
	Eletrocalha perfurada tipo C	
	100x100mm chapa 18	241.65 m
	Suporte vertical	
	120x146mm	200 pç
	T horizontal 90°	
	100x100mm chapa 18	9 pç
	Tala plana perfurada	
	100mm	268 pç



Module
ENGENHARIA

	Tampa p/ Curva horizontal 90°	
	100x100mm chapa 18	13 pç
	Tampa p/ Curva vertical externa 90°	
	100x100mm chapa 18	2 pç
	Tampa p/ T horizontal 90°	
	100x100mm chapa 18	9 pç
	Tampa pressão	
	100mm chapa 24	101.44 m
	Terminal	
	100x100mm chapa 18	10 pç
Eletroduto PVC flexível		
	Eletroduto leve	
	1"	136.85 m
	3/4"	671.76 m
	Eletroduto pead	
	1"	81.76 m
	Eletroduto pesado	
	1.1/2"	2.64 m
	1.1/4"	150.53 m
	3/4"	114.49 m
Eletroduto PVC rosca		
	Braçadeira galvan. tipo cunha	
	1"	63 pç
	1.1/2"	22 pç
	1.1/4"	87 pç
	3/4"	194 pç
	Curva 90°	
	1"	2 pç
	3/4"	5 pç
	Curva 90° Longa	
	1.1/2"	2 pç





Module
ENGENHARIA

	1.1/4"	2 pç
	Eletroduto, vara 3,0m	
	1"	52.97 m
	1.1/2"	19.7 m
	1.1/4"	81.86 m
	3/4"	169.87 m
Material p/ entrada serviço		
	Caixa de passagem concreto/alvenaria	
	CP01	2 pç
	Isolador roldana	
	76x79mm	2 pç
	Poste concreto armado	
	Comprimento 7,5m	1 pç
	Tubo aço galv. vara 6,0m	
	1"	2 pç
Quadro de medição - CPFL		
	Unidade consumidora individual - embutir	
	Caixa medição tipo V - Trifásica	1 pç
Quadro distrib. chapa pintada - sobrepor		
	Barr. trif., disj. geral, - DIN	
	Cap. 70 disj. unip. - In barr. 340 A - barramento 1." X 3/16"	1 pç
	Barr. trif., disj. geral, - DIN (Ref. Moratori)	
	Cap. 50 disj. unip. - In barr. 225 A	1 pç
	Quadros de Comando - Fabricar	
	Quadro Acionamento Elevador - Fabricar	1 pç
Quadro distrib. plástico - embutir		
	Sem barramento - DIN (Ref. Cemar)	
	Cap. 16 disj. unipol.	1 pç
Rack		
	Aberto padrão - 19"	





Module
ENGENHARIA

	44U	1 pç
	Gabinete 19" - porta acrílico cristal	
	12U x 470mm	1 pç

São Paulo, 13 de março de 2026.

SERGIO DANIEL
SOUSA
SANTOS:06429586375

Assinado de forma digital por
SERGIO DANIEL SOUSA
SANTOS:06429586375
Dados: 2026.05.01 15:48:45 -03'00'

SERGIO DANIEL SOUSA SANTOS – ENGENHEIRO ELETRICISTA
CREA-RS PI41026 – ART Nº 14152490

