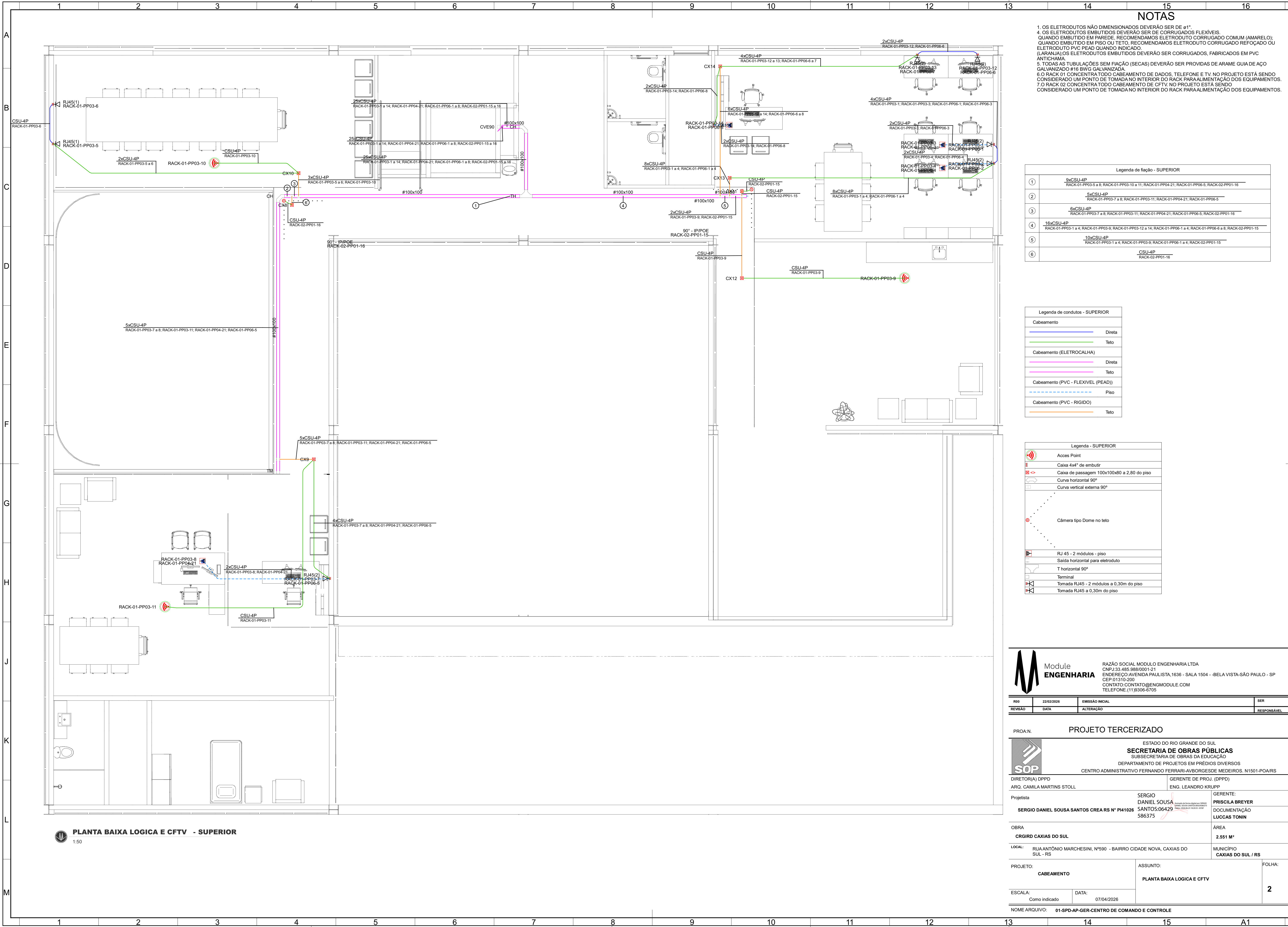






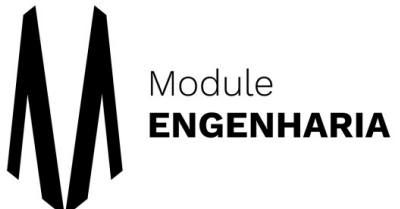
NOTAS

1. OS ELETRODUTOS NÃO DIMENSIONADOS DEVERÃO SER DE Ø1".
4. OS ELETRODUTOS EMBUTIDOS DEVERÃO SER DE CORRUGADOS FLEXÍVEIS. QUANDO EMBUTIDO EM PAREDE, RECOMENDAMOS ELETRODUTO CORRUGADO COMUM (AMARELO); QUANDO EMBUTIDO EM PISO OU TETO, RECOMENDAMOS ELETRODUTO CORRUGADO REFORÇO OU ELETRODUTO PVC PEAD QUANDO INDICADO.
5. TODAS AS TUBULAÇÕES SEM FIAÇÃO (SECAS) DEVERÃO SER PROVIDAS DE ARAME GUIA DE AÇO GALVANIZADO #16 BWG GALVANIZADA.
6. O RACK 01 CONCENTRA TODO CABEAMENTO DE DADOS, TELEFONE E TV. NO PROJETO ESTÁ SENDO CONSIDERADO UM PONTO DE TOMADA DO RACK PARA ALIMENTAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS.
7. O RACK 02 CONCENTRA TODO CABEAMENTO DE CFTV. NO PROJETO ESTÁ SENDO CONSIDERADO UM PONTO DE TOMADA NO INTERIOR DO RACK PARA ALIMENTAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS.

Legenda de fiação - SUPERIOR	
①	9xCSU-4P RACK-01-PP03-5 a 8; RACK-01-PP03-10 a 11; RACK-01-PP04-21; RACK-01-PP06-5; RACK-02-PP01-18
②	5xCSU-4P RACK-01-PP03-7 a 8; RACK-01-PP03-11; RACK-01-PP04-21; RACK-01-PP06-5
③	6xCSU-4P RACK-01-PP03-7 a 8; RACK-01-PP03-11; RACK-01-PP04-21; RACK-01-PP06-5; RACK-02-PP01-18
④	16xCSU-4P RACK-01-PP03-1 a 4; RACK-01-PP03-9; RACK-01-PP03-12 a 14; RACK-01-PP06-1 a 4; RACK-01-PP06-6 a 8; RACK-02-PP01-15
⑤	10xCSU-4P RACK-01-PP03-1 a 4; RACK-01-PP03-9; RACK-01-PP06-1 a 4; RACK-02-PP01-15
⑥	CSU-4P RACK-02-PP01-18

Legenda de condutos - SUPERIOR	
Cabeamento	
	Direta
	Teto
Cabeamento (ELETROCALHA)	
	Direta
	Teto
Cabeamento (PVC - FLEXÍVEL (PEAD))	
	Piso
Cabeamento (PVC - RÍGIDO)	
	Teto

Legenda - SUPERIOR	
	Acces Point
	Caixa 4x4" de embutir
	Caixa de passagem 100x100x80 a 2,80 do piso
	Curva horizontal 90°
	Curva vertical externa 90°
	Câmera tipo Dome no teto
	RJ 45 - 2 módulos - piso
	Saída horizontal para eletroduto
	T horizontal 90°
	Terminal
	Tomada RJ45 - 2 módulos a 0,30m do piso
	Tomada RJ45 a 0,30m do piso



RAZÃO SOCIAL: MODULO ENGENHARIA LTDA
CNPJ: 33.485.988/0001-21
ENDEREÇO: AVENIDA PAULISTA, 1636 - SALA 1504 - BELA VISTA - SÃO PAULO - SP
CEP: 01310-200
CONTATO: CONTATO@ENMODULE.COM
TELEFONE: (11) 9306-8705

R00	22/02/2025	EMIÇÃO INICIAL	SER
REVISÃO	DATA	ALTERAÇÃO	RESPONSÁVEL

PROJETO TERCERIZADO

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARIA DE OBRAS DA EDUCAÇÃO
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DIVERSOS
CENTRO ADMINISTRATIVO FERNANDO FERRARI - AV. BORGES DE MEDEIROS, 11501 - POA/RS

DIRETOR(A) DPPD
ARQ. CAMILA MARTINS STOLL

GERENTE DE PROJ. (DPPD)
ENG. LEANDRO KRUPP

Projetista
SERGIO DANIEL SOUSA SANTOS CREA RS Nº PI41026
SANTOS:06429
586375

GERENTE:
PRISCILA BREYER
DOCUMENTAÇÃO
LUCCAS TONIN

OBRA
CRGIRO CAXIAS DO SUL

ÁREA
2.551 M²

LOCAL:
RUA ANTÔNIO MARCHESINI, Nº590 - BAIRRO CIDADE NOVA, CAXIAS DO SUL - RS

MUNICÍPIO
CAXIAS DO SUL / RS

PROJETO:
CABEAMENTO

ASSUNTO:
PLANTA BAIXA LOGICA E CFTV

FOLHA:
2

ESCALA:
Como indicado

DATA:
07/04/2026

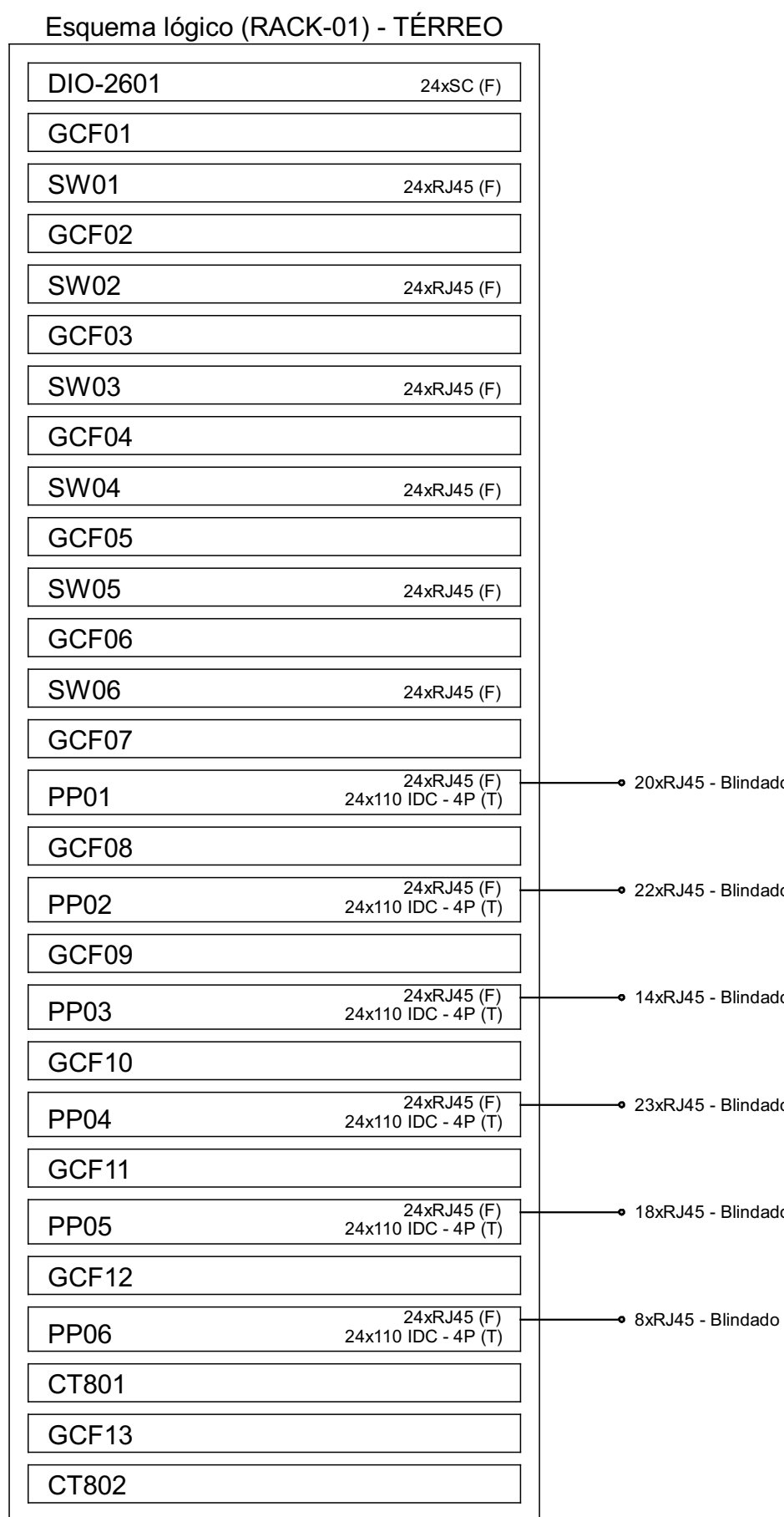
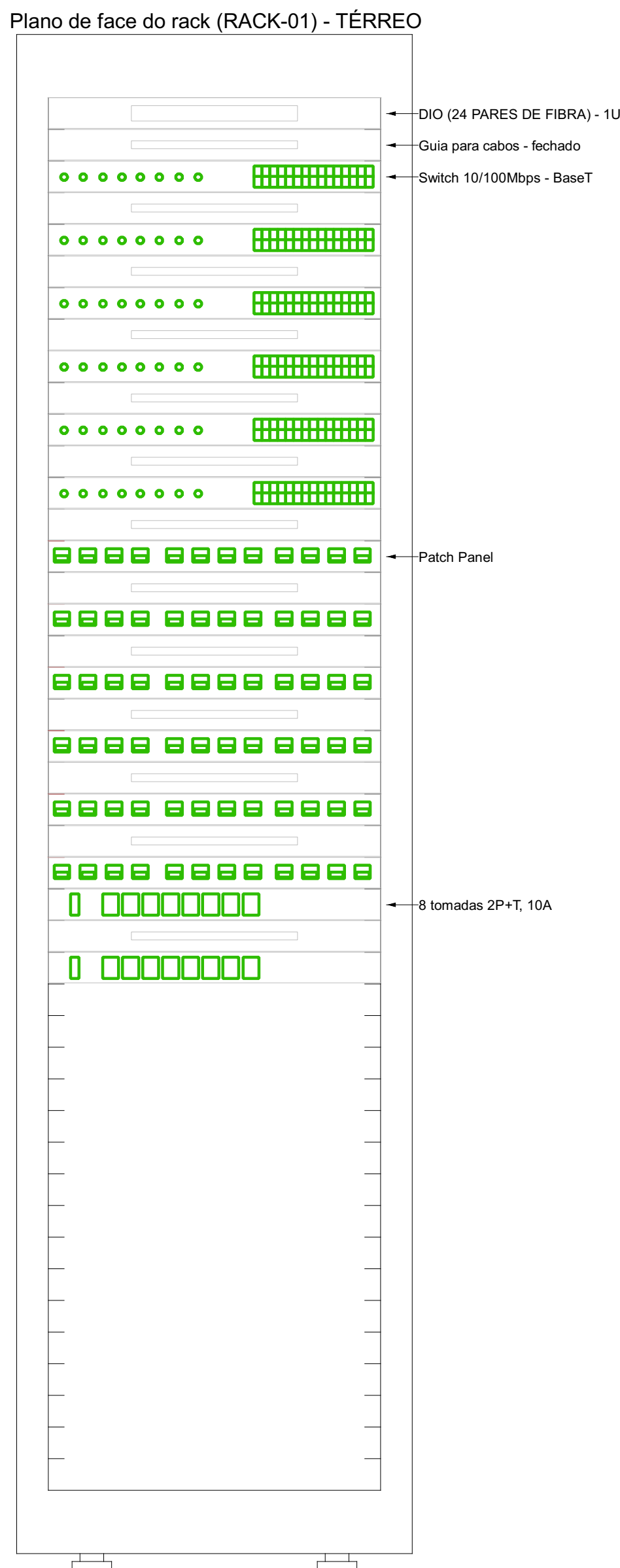
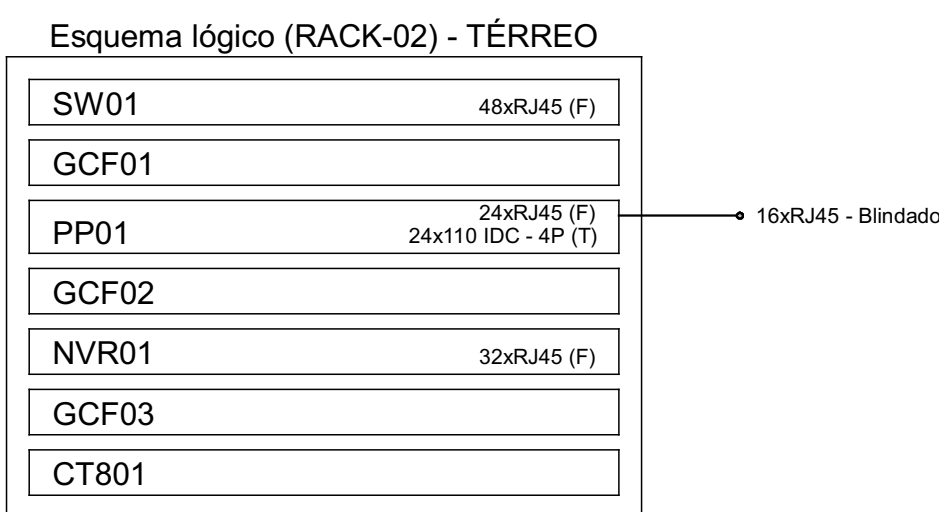
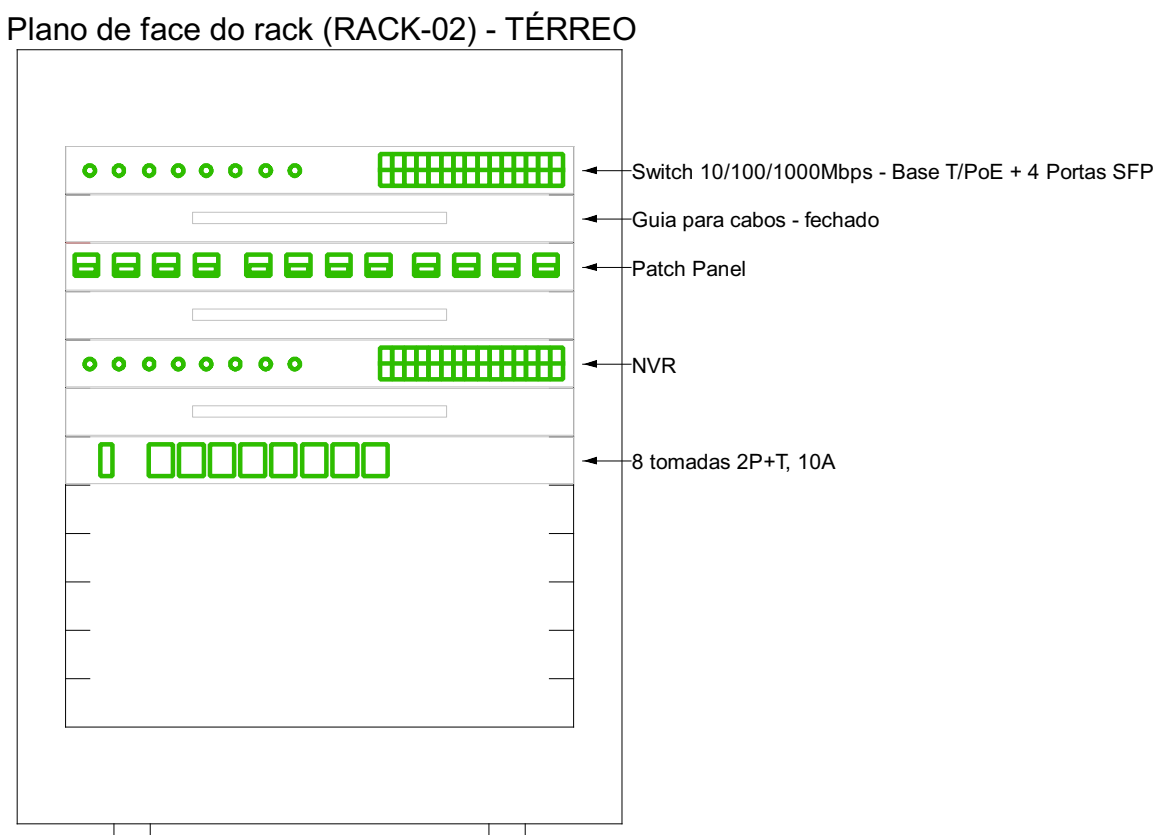
NOME ARQUIVO:
01-SPD-AP-GER-CENTRO DE COMANDO E CONTROLE

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----

NOTAS

1. OS ELÉTROTUDOS NÃO DIMENSIONADOS DEVERÃO SER DE $61''$.
2. OS ELÉTROTUDOS EMBUTIDOS DEVERÃO SER DE CORRUGADO FLEXÍVEL;
3. OS ELÉTROTUDOS EMBUTIDOS DEVERÃO SER RECOMENDADOS CORRUGADO COMUM (AMARELO); QUANDO EMBUTIDO EM PISO OU TETO, RECOMENDAMOS ELÉTROTUDO CORRUGADO REFORÇADO O REFORÇO DEVE SER INDICADO POR UM INDICADOR;
4. (LARANJA) OS ELÉTROTUDOS EMBUTIDOS DEVERÃO SER CORRUGADOS, FABRICADOS EM PVC ANTICHAMA;
5. AS TUBULAÇÕES SEM FIAÇÃO (SECAS) DEVERÃO SER PROVIDAS DE ARMA GUIADE AC GALVANIZADO 161 BWG GALVANIZADO.
6. OS EQUIPAMENTOS DEVE-SE FORNECER COM DADOS, TELEFONE T V NO PROJETO ISTA SENDO CONSIDERADO UM PONTO DE TOMADA NO INTERIOR DO RACK PARA ALIMENTAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS 7 O RACK 20 CENTRATA CUMPRIMENTO DE CTV NO PROJETO ISTA SENDO

Mapa de cabos - 01-ELE-AP-GER-CENTRO DE COMANDO E CONTROLE							
Cabo	Extremidade 1	Extremidade 2	Comprimento(m)	Cabo	Extremidade 1	Extremidade 2	Comprimento(m)
1-FTV - Substolo CSU-4P	RACK-02-PP01	PAV2-RACK-02-PP01-1	10,16	10-Telefone - Terreno CSU-4P	RACK-01-PP04	PAV2-RACK-01-PP04-10	28,90
2-FTV - Substolo CSU-4P	RACK-02-PP01	PAV2-RACK-02-PP01-2	10,91	11-Dados - Terreno CSU-4P	RACK-01-PP01	PAV2-RACK-01-PP01-11	33,95
3-FTV - Substolo CSU-4P	RACK-02-PP01	PAV2-RACK-02-PP01-3	36,26	12-Dados - Terreno CSU-4P	RACK-01-PP01	PAV2-RACK-01-PP01-12	34,89
4-FTV - Substolo CSU-4P	RACK-02-PP01	PAV2-RACK-02-PP01-4	36,26	13-Telefone - Terreno CSU-4P	RACK-01-PP04	PAV2-RACK-01-PP04-13	38,95
5-FTV - Substolo CSU-4P	RACK-02-PP01	PAV2-RACK-02-PP01-5	28,65	14-Telefone - Terreno CSU-4P	RACK-01-PP04	PAV2-RACK-01-PP04-14	34,85
6-FTV - Substolo CSU-4P	RACK-02-PP01	PAV2-RACK-02-PP01-6	16,39	15-Dados - Terreno CSU-4P	RACK-01-PP01	PAV2-RACK-01-PP01-15	34,25
7-FTV - Substolo CSU-4P	RACK-02-PP01	PAV2-RACK-02-PP01-7	32,15	16-Telefone - Terreno CSU-4P	RACK-01-PP04	PAV2-RACK-01-PP04-16	34,29
8-FTV - Terreno CSU-4P	RACK-02-PP01	PAV2-RACK-02-PP01-8	53,00	17-Dados - Terreno CSU-4P	RACK-01-PP01	PAV2-RACK-01-PP01-17	35,15
9-FTV - Terreno CSU-4P	RACK-02-PP01	PAV2-RACK-02-PP01-9	44,86	18-Telefone - Terreno CSU-4P	RACK-01-PP04	PAV2-RACK-01-PP04-18	35,15
10-FTV - Terreno CSU-4P	RACK-02-PP01	PAV2-RACK-02-PP01-10	58,51	19-Dados - Terreno CSU-4P	RACK-01-PP01	PAV2-RACK-01-PP01-19	35,15
11-FTV - Terreno CSU-4P	RACK-02-PP01	PAV2-RACK-02-PP01-11	44,61	20-Telefone - Terreno CSU-4P	RACK-01-PP04	PAV2-RACK-01-PP04-20	37,85
12-FTV - CSU-4P	RACK-02-PP01	PAV2-RACK-02-PP01-12	43,95	21-Dados - Terreno CSU-4P	RACK-01-PP01	PAV2-RACK-01-PP01-21	37,85
13-FTV - CSU-4P	RACK-02-PP01	PAV2-RACK-02-PP01-13	52,96	22-Telefone - Terreno CSU-4P	RACK-01-PP04	PAV2-RACK-01-PP04-22	37,85
14-FTV - CSU-4P	RACK-02-PP01	PAV2-RACK-02-PP01-14	53,35	23-Dados - Terreno CSU-4P	RACK-01-PP01	PAV2-RACK-01-PP01-23	30,30
15-FTV - N.A.1 - Pavimento CSU-4P	RACK-02-PP01	PAV2-RACK-02-PP01-15	43,04	24-Telefone - Terreno CSU-4P	RACK-01-PP04	PAV2-RACK-01-PP04-24	30,30
16-FTV - N.A.1 - Pavimento CSU-4P	RACK-02-PP01	PAV2-RACK-02-PP01-16	43,04	25-Dados - Terreno CSU-4P	RACK-01-PP01	PAV2-RACK-01-PP01-25	13,45
7-Dados - Pav CSU-4P	RACK-01-PP03	PAV2-RACK-01-PP03-7	59,60	18-Telefone - Terreno CSU-4P	RACK-01-PP04	PAV2-RACK-01-PP04-18	13,45
8-Dados - Pav CSU-4P	RACK-01-PP03	PAV2-RACK-01-PP03-8	64,40	19-Dados - Terreno CSU-4P	RACK-01-PP01		
5-Telefone - Pav CSU-4P	RACK-01-PP06	PAV2-RACK-01-PP06-5	59,60	13-Telefone - Terreno CSU-4P	RACK-01-PP04		
21-Telefone - Terreno CSU-4P	RACK-01-PP04	PAV2-RACK-01-PP04-21	64,40	20-Dados - Terreno CSU-4P	RACK-01-PP01		
9-Dados - Pav CSU-4P	RACK-01-PP03	PAV2-RACK-01-PP03-9	49,05	20-Telefone - Terreno CSU-4P	RACK-01-PP04		
11-Dados - Pav CSU-4P	RACK-01-PP03	PAV2-RACK-01-PP03-11	44,95	2-Telefone - Terreno CSU-4P	RACK-01-PP05	PAV2-RACK-01-PP05-2	46,70
22-Telefone - Terreno CSU-4P	RACK-01-PP04	PAV2-RACK-01-PP04-22	62,45	9-Telefone - Terreno CSU-4P	RACK-01-PP05	PAV2-RACK-01-PP05-9	43,80
1-Dados - Terreno CSU-4P	RACK-01-PP02	PAV2-RACK-01-PP02-1	49,05	3-Telefone - Terreno CSU-4P	RACK-01-PP05	PAV2-RACK-01-PP05-3	34,80
23-Telefone - Terreno CSU-4P	RACK-01-PP04	PAV2-RACK-01-PP04-23	40,96	12-Dados - Terreno CSU-4P	RACK-01-PP02	PAV2-RACK-01-PP02-12	42,25
2-Dados - Terreno CSU-4P	RACK-01-PP02	PAV2-RACK-01-PP02-2	40,96	10-Telefone - Terreno CSU-4P	RACK-01-PP05	PAV2-RACK-01-PP05-10	42,25
5-Telefone - Terreno CSU-4P	RACK-01-PP05	PAV2-RACK-01-PP05-5	43,56	13-Dados - Terreno CSU-4P	RACK-01-PP02	PAV2-RACK-01-PP02-13	44,85
3-Dados - Terreno CSU-4P	RACK-01-PP02	PAV2-RACK-01-PP02-3	43,56	11-Telefone - Terreno CSU-4P	RACK-01-PP05	PAV2-RACK-01-PP05-11	44,85
2-Telefone - Terreno CSU-4P	RACK-01-PP05	PAV2-RACK-01-PP05-2	45,06	14-Dados - Terreno CSU-4P	RACK-01-PP02	PAV2-RACK-01-PP02-14	47,45
4-Dados - Terreno CSU-4P	RACK-01-PP02	PAV2-RACK-01-PP02-4	45,06	12-Telefone - Terreno CSU-4P	RACK-01-PP05	PAV2-RACK-01-PP05-12	47,45
3-Telefone - Terreno CSU-4P	RACK-01-PP05	PAV2-RACK-01-PP05-3	38,36	15-Dados - Terreno CSU-4P	RACK-01-PP02	PAV2-RACK-01-PP02-15	44,20
5-Dados - Terreno CSU-4P	RACK-01-PP02	PAV2-RACK-01-PP02-5	38,36	13-Telefone - Terreno CSU-4P	RACK-01-PP05	PAV2-RACK-01-PP05-13	46,20

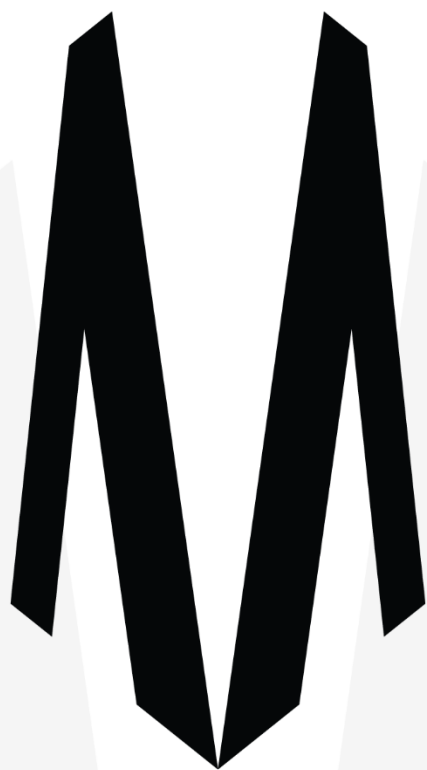


		RAZÃO SOCIAL: ENGENHARIA LIDA CNPJ: 23.485.988/0001-21 ENDEREÇO: AVENIDA PAULISTA, 1636 - SALA 1504 - BELA VISTA - SÃO PAULO - SP CEP: 01310-200 CONTATO: CONTATO@ENGMODULE.COM TELEFONE: (11)6396-6705	
R00	22/02/2026	EMISSÃO INICIAL	SER
REVISÃO	DATA	ALTERAÇÃO	RESPONSÁVEL

PROJ.N:

PROJETO TERCEIRIZADO

		ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL SERCRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS SUBSECRETARIA DE OBRAS DA EDUCAÇÃO DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DIVERSOS CENTRO ADMINISTRATIVO FERNANDO FERRARI-ABVORGES MEDEIROS. N1501-POA/RS	
DIRETOR(A) DPPD ARQ. CAMILA MARTINS STOLL		GERENTE DE PROJ. (DPPD) ENG. LEANDRO KRUPP	
Projetista	SERGIO DANIEL SOUSA SANTOS 06429 586373	Aprovado de forma digital por: SERGIO DANIEL SOUSA SANTOS 06429586373 Data: 2026.06.26 0453512-03709	GERENTE: PRISCILA BREYER LICENCIAMENTO DUCCAS TONIN
OBRA	CRGIRD CAXIAS DO SUL	ÁREA	2.551 M²
LOCAL:	RUA ANTÔNIO MARCHESINI, N°590 - BAIRRO CIDADE NOVA, CAXIAS DO SUL - RS	MUNICÍPIO	CAXIAS DO SUL / RS
PROJETO:	CABEAMENTO	ASSUNTO:	PLANO DE FACE DOS RACKS E ESQUEMAS LÓGICOS
ESCALA:	Como indicado	DATA:	07/04/2026
NOME APROVADO:		01-SPD-AP-GER-CENTRO DE COMANDO E CONTROLE	



Module
ENGENHARIA

CENTRO DE COMANDO E CONTROLE

MEMORIAL DAS INSTALAÇÕES DE LÓGICA,
TELEFONIA E CFTV

CONTRATO N° 318/2025
CONTRATO FPE n° 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



Module
ENGENHARIA

00	22/04/2026	EMISSÃO INICIAL	S.L	E.C.C	E.C.C	E.C.C
Nº	DATA	DESCRIÇÃO	EXEC.	VERIF.	APROV.	COORD.
REVISÕES						



MODULE **ENGENHARIA**



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



Responsável Técnico

Sergio Daniel Sousa Santos

Engenheiro Eletricista

CREA-PI 1921157747

CREA RS Nº PI41026

ART Nº 14494423

SUMÁRIO

A. OBJETIVO	5
B. CARACTERÍSTICAS DAS INSTALAÇÕES	6
C. RELAÇÃO DE FOLHAS	7
D. DESCRIÇÃO DAS INSTALAÇÕES	8
1. CARACTERÍSTICAS DOS COMPONENTES DA REDE DE VOZ (TELEFONIA)	8
2. CARACTERÍSTICAS DOS COMPONENTES DE REDES DE DADOS	8
3. CABO UTP CATEGORIA 5E E 6	8
E. ACESSÓRIOS PARA REDES DE CABOS UTP	12
4. CONECTORES	12
5. RJ-45 FÊMEA (JACK)	14
F. NORMAS APLICÁVEIS	16



Module
ENGENHARIA

A. OBJETIVO

O presente memorial tem o objetivo de descrever as instalações de rede de lógica, telefonia e CFTV com de tomadas RJ-45 e cabo CAT 6 para o CENTRO REGIONAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RISCOS E DESASTRES DA DEFESA CIVIL (CENTRO DE COMANDO E CONTROLE).





B. CARACTERÍSTICAS DAS INSTALAÇÕES

- Entrada de Internet: Fibra Óptica.
- Rack 01
 - Rack 42U
 - Rack para lógica e telefonia.
- Rack 02
 - Rack 12U
 - Rack para CFTV.





Module
ENGENHARIA

C. RELAÇÃO DE FOLHAS

FOLHA 1: 01-CAB-AP-PLA-CENTRO DE COMANDO E CONTROLE– PLANTA BAIXA LOGICA E CFTV.

FOLHA 2: 02-CAB-AP-PLA-CENTRO DE COMANDO E CONTROLE– PLANTA BAIXA LOGICA E CFTV.

FOLHA 3: 03-CAB-AP-PLA-CENTRO DE COMANDO E CONTROLE– PLANO DE FACE DOS RACKS E
ESQUEMAS LOGICOS.



MODULE **ENGENHARIA**



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

D. DESCRIÇÃO DAS INSTALAÇÕES

A alimentação da rede de lógica e telefonia poderá ser através de rede externa, vindo da caixa 30x30x30cm instalada abaixo do padrão de medição. As citações de marcas ou produtos deste Memorial têm a função de especificar características mínimas dos materiais a serem empregados.

1. CARACTERÍSTICAS DOS COMPONENTES DA REDE DE VOZ (TELEFONIA)

Os condutores de telefonia serão UTP CAT 6 com terminais de conexão do tipo RJ-45 que serão derivados do Rack-02 através do patch panel respectivo a cada switch.

2. CARACTERÍSTICAS DOS COMPONENTES DE REDES DE DADOS

Os condutores de dados serão UTP CAT 6 com terminais de conexão do tipo RJ-45 que serão derivados do Rack-02 através do patch panel respectivo a cada switch.

3. CABO UTP CATEGORIA 5E E 6

O cabo UTP Cat.5e e 6 é um cabo consagrado no mercado, sendo bastante utilizado e indicado no cabeamento de redes locais.

Aplicações - Instalação de redes locais de computadores.

Material - Condutores de cobre, isolados com composto especial com marcação no isolamento, torcidos em pares e capa externa em PVC antichama.

Instalação - A instalação compreende os vários procedimentos necessários para que o cabo seja instalado convenientemente e, com isto, a rede possa aproveitar ao máximo as vantagens que o cabo apresenta. Inicialmente, para realizar-se uma instalação adequada dos cabos UTP Cat.5e, é imprescindível que a infraestrutura esteja preparada para proporcionar uma adequada proteção e acomodação. Portanto, é extremamente importante verificar o estado da infraestrutura onde será instalado o cabo, antes de iniciar-se o lançamento do mesmo. Os cabos UTP Cat.5e são embalados em caixas tipo fast box com comprimento padrão de 315 metros e são acomodados no interior das caixas de tal forma que não se encontre dificuldade em retirar os mesmos do interior das caixas. Basicamente, a instalação dos cabos UTP Cat.5e envolve as seguintes etapas:

Lançamento - Os cabos UTP Cat.5e devem ser lançados mediante o auxílio de cabos-guia, obedecendo-se os seguintes procedimentos:

1. Os cabos UTP devem ser lançados ao mesmo tempo em que são retirados da embalagem e devem ser lançados de uma só vez, ou seja, nos trechos onde devam ser lançados mais de um cabo em um duto, todos os cabos devem ser lançados juntos, respeitando-se a taxa de ocupação dos dutos.
2. Os cabos UTP devem ser lançados obedecendo-se o raio de curvatura mínimo do cabo que é de 4 vezes o seu diâmetro, ou seja, 25 mm.
3. Os cabos não devem ser estrangulados, torcidos e prensados ou mesmo "pisados" com o risco de provocar alterações nas suas características originais.
4. No caso de haver grandes sobras, estas deverão ser armazenadas preferencialmente em bobinas, devendo-se evitar o bobinamento manual que pode provocar torções no cabo.
5. Evitar reutilizar cabos UTP de outras instalações, pois o mesmo foi projetado para suportar somente uma instalação.
6. Cada lance de cabo UTP não deverá, em nenhuma hipótese, ultrapassar o comprimento máximo permitido por norma. Recomendam-se lances de 90m no máximo.
7. Todos os cabos UTP devem ser identificados com materiais identificadores padronizados, resistentes ao lançamento, para que os mesmos possam ser reconhecidos e instalados em seus respectivos pontos.
8. Nunca utilizar produtos químicos como vaselina, sabão, detergentes, etc, para facilitar o lançamento dos cabos UTP no interior de dutos, pois estes produtos podem atacar a capa de proteção dos cabos reduzindo a vida útil dos mesmos. Uma infraestrutura adequadamente dimensionada não irá requerer a utilização de produtos químicos ou tracionamento excessivo aos cabos.
9. Jamais lançar os cabos UTP no interior de dutos que contenham umidade excessiva.
10. Jamais permitir que os cabos UTP fiquem expostos a intempéries, pois os mesmos não possuem proteção para tal.
11. Os cabos UTP não devem ser lançados em infraestruturas que apresentem arestas vivas ou rebarbas, tais que possam provocar danos aos cabos.

12. Evitar que os cabos UTP sejam lançados próximos de fontes de calor, pois a temperatura máxima de operação permissível ao cabo é de 60° C.

13. Os cabos UTP devem ser decapados somente o necessário, isto é, somente nos pontos de conectorização.

14. Jamais poderão ser feitas emendas nos cabos UTP, com o risco de provocar um ponto de oxidação e com isto, provocar falhas na comunicação. Portanto, nos casos em que o lance não tiver um comprimento suficiente, o correto é a substituição deste por outro com comprimento adequado.

15. Jamais instalar os cabos UTP na mesma infraestrutura com cabos de energia e/ou aterramento.

16. Nunca instalar os cabos UTP em infraestruturas metálicas que não estejam em concordância com as normas de instalações elétricas. Quando a infraestrutura for composta de materiais metálicos, nunca instale os cabos UTP próximo a fontes de energia eletromagnética como condutores elétricos, transformadores, motores elétricos, reatores de lâmpadas fluorescentes, estabilizadores de tensão, no-breaks, etc. É aconselhável que se deixe a distância mínima de 127 mm para cargas de até 2 kVA. Em todo caso, em ambientes que apresentem altos níveis de ruídos eletromagnéticos, por exemplo, interior de indústrias, recomenda-se que seja utilizada infraestrutura metálica e totalmente aterrada para reduzir os riscos de interferências indesejáveis, ou então, a solução mais adequada seria a utilização de fibras ópticas que se apresentam totalmente imunes às interferências eletromagnéticas.

Acomodação - Após o lançamento, os cabos UTP devem ser acomodados adequadamente de forma que os mesmos possam receber acabamentos, isto é, amarrações e conectorizações. A acomodação deverá obedecer aos seguintes cuidados:

1. Os cabos UTP devem ser agrupados em forma de "chicotes", evitando-se trançamentos, estrangulamentos e nós. Devem ser amarrados com abraçadeiras plásticas ou velcro, o suficiente para que possam permanecer fixos sem, contudo, apertar excessivamente os cabos.

2. Manter os cuidados tomados quando do lançamento, como os raios mínimos de curvatura, torções, prensamento e estrangulamento.

3. Nas caixas de passagem deve ser deixado pelo menos uma volta de cabo UTP contornando as laterais da caixa, para ser utilizado com uma folga estratégica para uma eventual manutenção do cabo.

4. Nos pontos de conectorização devem ser deixadas folgas nos cabos UTP, nas seguintes situações:

- Tomadas: Deve ser deixado folga de, no mínimo, 50cm para conectorização e manobra do cabo.
- Racks: Irá depender de cada situação, contudo é aconselhável que se deixe, no mínimo, 4,5 metros de cabo para conectorizações, acomodações e eventuais manutenções.

5. Nas terminações, isto é, nos racks evitar que o cabo fique exposto o menos possível, minimizando os riscos de o mesmo ser danificado acidentalmente.

Conectorização - Os cabos UTP Cat.5e devem ser conectorizados com conectores apropriados, isto é, conectores RJ-45 macho e fêmea com ferramentas apropriadas (punch down tool e alicate de crimpar RJ-45). Contudo, devem ser tomados os seguintes cuidados:

1. Na conectorização ou qualquer outra situação, os pares trançados dos condutores não deverão ser destrançados mais que a medida de 13 mm. Na medida do possível, os cabos deverão ser destrançados e decapados o mínimo possível.
2. No momento da conectorização, atentar para o padrão de pinagem (EIA/TIA-568 A) dos conectores RJ-45 e patch panels.
3. Após a conectorização, tomar o máximo cuidado para que o cabo não seja prensado, torcido ou estrangulado.

E. ACESSÓRIOS PARA REDES DE CABOS UTP

Para a instalação de uma rede local, além dos cabos, são necessários os acessórios que complementam a instalação. Estes acessórios podem abranger uma lista de materiais que, dependendo do grau de complexidade da rede a ser instalada, poderá ser simples ou bastante complexa.

Em uma rede utilizando cabeamento estruturado é necessário que a mesma apresente características flexíveis, principalmente no que diz respeito às mudanças diversas que ocorrem frequentemente com qualquer rede local e também suporte as inovações tecnológicas à que as redes locais estão sujeitas.

Em relação à categoria da rede, para que a mesma atenda às exigências das normas EIA/TIA categoria 5e, não só os cabos, mas todos os acessórios deverão ser categoria 5e. São apresentadas a seguir as principais características dos acessórios abrangidos, aplicáveis na instalação de redes locais.

4. CONECTORES

Nas redes de cabos UTP, a norma EIA/TIA padronizou o conector RJ-45 para a conectorização de cabos UTP. São conectores que apresentam uma extrema facilidade de manuseio, tempo reduzido na conectorização e confiabilidade, sendo que estes fatores influem diretamente no custo e na qualidade de uma instalação.

Os conectores estão divididos em dois tipos: macho (plug) e fêmea (jack). O conector RJ-45 macho possui um padrão único no mercado, no que diz respeito ao tamanho, formato e em sua maior parte material, pois, existem vários fabricantes deste tipo de conector, portanto todos devem obedecer a um padrão para que qualquer conector RJ-45 macho de qualquer fabricante seja compatível com qualquer conector RJ-45 fêmea de qualquer fabricante. Já o conector RJ-45 fêmea pode sofrer algumas alterações com relação à sua parte externa.

Para a conectorização do cabo UTP, a norma EIA/TIA 568 A/B determina pinagem e configuração. Esta norma é necessária para que haja uma padronização no mercado. Contudo, existem, no mercado, duas padronizações para a pinagem categoria 5e, o padrão 568 A e 568 B, que diferem apenas nas cores de dois pares de condutores do cabo UTP.

Instalação - Devem ser obedecidos os seguintes procedimentos:

1. Decapar a capa externa do cabo cerca de 20 mm.
2. Posicionar os pares de condutores lado a lado, com cuidado de não misturar os fios entre si. Utilizar um dos padrões de conexão: T568A ou T568B.

3. Destorcer e posicionar os condutores segundo a tabela abaixo.

Tabela - Pinagens do Conector RJ-45 Macho	
EIA/TIA-568A	EIA/TIA-568B
1. Branco-Verde	1. Branco-Laranja
2. Verde	2. Laranja
3. Branco-Laranja	3. Branco-Verde
4. Azul	4. Azul
5. Branco-Azul	5. Branco-Azul
6. Laranja	6. Verde
7. Branco-Marrom	7. Branco-Marrom
8. Marrom	8. Marrom

Tabela 1 - Padrões 568A e 568B

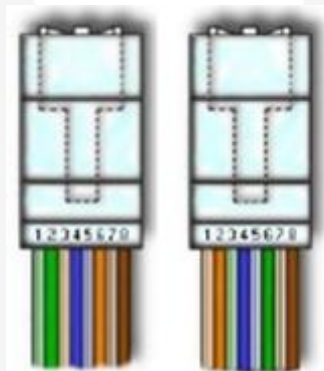


Figura 1 - Padrões 568A e 568B

4. Cortar as pontas dos condutores expostos de forma que os condutores fiquem paralelos entre si.

5. Inserir o cabo no conector com a trava voltada para baixo. Certificar que os condutores estão nas posições corretas e totalmente inseridos no conector nas respectivas cavidades. A capa externa do cabo UTP deve ser inserida até a entrada dos condutores nas cavidades dos contatos.

6. Inserir o conector no alicate de crimpar mantendo-o devidamente posicionado e "crimpar" firmemente.

OBS: O conector pode ser crimpado somente uma vez, não permitindo uma segunda tentativa. Após a crimpagem, certifique se os condutores estão bem crimpados e a capa do cabo esteja presa firmemente.

5. RJ-45 FÊMEA (JACK)



Figura 2 - RJ45 fêmea blindado

Aplicação - Conexões de terminações de cabos UTP de condutores sólidos (solid wire) com bitolas de 22 a 26 AWG.

Funcionamento - Conexão com conectores RJ-45 macho através do contato elétrico e de travamento mecânico (trava do conector fêmea).

Material - Corpo principal em termoplástico fosco classe UL V-0 com 8 contatos metálicos banhados com uma fina camada em bronze fósforo estanhado e terminal de contatos para os cabos UTP do tipo 110 IDC.

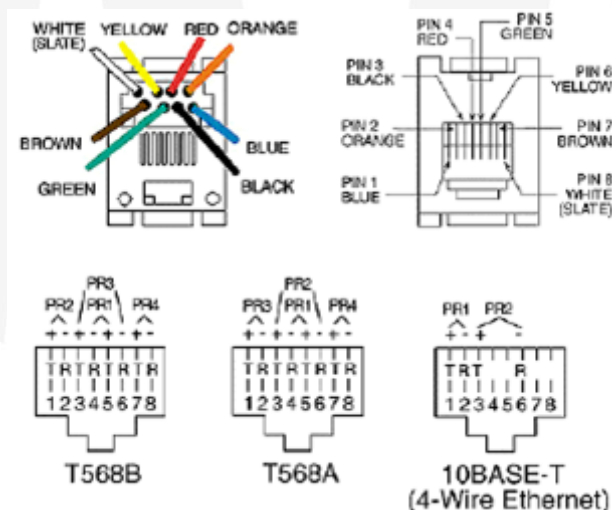


Figura 3 – Pinagens para RJ45 fêmea

Instalação – Devem ser obedecidos os seguintes procedimentos:

1. Preparação do Cabo: Decapar a capa externa cerca de 50 mm com o cuidados de não danificar os condutores. Observar a posição final do conector na tomada ou espelho, efetuando a acomodação do cabo.
2. Em um dos lados do conector, posicionar os dois pares dos condutores nos terminais ordenadamente segundo a correspondência de cores.
3. Inserir os condutores com a ferramenta "110 Puch Down Tool" na posição de baixo impacto - perpendicular ao conector apoiando-o contra uma base firme e com o auxílio do suporte que acompanha o produto. Com o uso da ferramenta "110 Puch Down Tool" as sobras dos fios são automaticamente cortadas.
4. Repetir os passos 2 e 3 com os outros 2 pares para o lado oposto do conector.
5. Acomodar o cabo convenientemente e encaixar as travas de segurança manualmente sobre os terminais.
6. Encaixar o conector na tomada ou espelho e identificar o ponto com os ícones de identificação.
7. Como o conector inclinado, encaixe a trava fixa na parte inferior da abertura do espelho e empurre até a trava flexível ficar perfeitamente encaixada.
8. Após a instalação do conector RJ-45 fêmea, encaixar a tampa de proteção do conector que acompanha o produto (dust cover).

OBS: O raio de curvatura do cabo não deve ser inferior a quatro vezes o diâmetro do mesmo (21,2 mm) e evitar que o comprimento dos pares destorcidos ultrapasse 13 mm.

F. NORMAS APLICÁVEIS

A execução das instalações, bem como os materiais empregados, deverá atender aos requisitos das últimas edições das normas da ABNT, ANATEL e INMETRO, bem como aos manuais e recomendações das Companhias Concessionárias de Telecomunicações, destacando-se:

- ABNT NBR 14565 – Cabeamento estruturado para edifícios comerciais e data centers – Requisitos de projeto e instalação;
- ABNT NBR 16415 – Redes de cabos ópticos estruturados – Requisitos de desempenho e instalação;
- ABNT NBR ISO/IEC 11801 – Tecnologia da informação – Cabeamento genérico para ambientes do cliente;
- ABNT NBR ISO/IEC 14763-2 – Implementação e operação de cabeamento estruturado;
- ABNT NBR 16665 – Sistemas de CFTV – Diretrizes para projeto, instalação e manutenção;
- ABNT NBR IEC 62676 – Sistemas de videomonitoramento (CFTV) para uso na segurança;
- TIA/EIA-568, 569, 606 e 607 – Padrões internacionais para cabeamento, infraestrutura física, administração e aterramento;
- Resoluções ANATEL nº 242 e nº 617 – Homologação de produtos e cabos ópticos para telecomunicações;
- ISO/IEC 14763-3 – Ensaio e certificação de cabos ópticos.

Na ausência destas ou em caráter suplementar, poderão ser adotadas normas de entidades internacionais reconhecidas, tais como:

ANSI – American National Standards Institute;

TIA/EIA – Telecommunications Industry Association;

ISO/IEC – International Organization for Standardization / International Electrotechnical Commission.

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.

São Paulo, 22 de abril de 2026.

SERGIO DANIEL
SOUSA
SANTOS:064295863
75

Assinado de forma digital
por SERGIO DANIEL SOUSA
SANTOS:06429586375
Dados: 2026.07.03 14:44:48
-03'00'

SERGIO DANIEL SOUSA SANTOS – ENGENHEIRO ELETRICISTA
CREA RS: Nº PI41026 – ART Nº 14494423



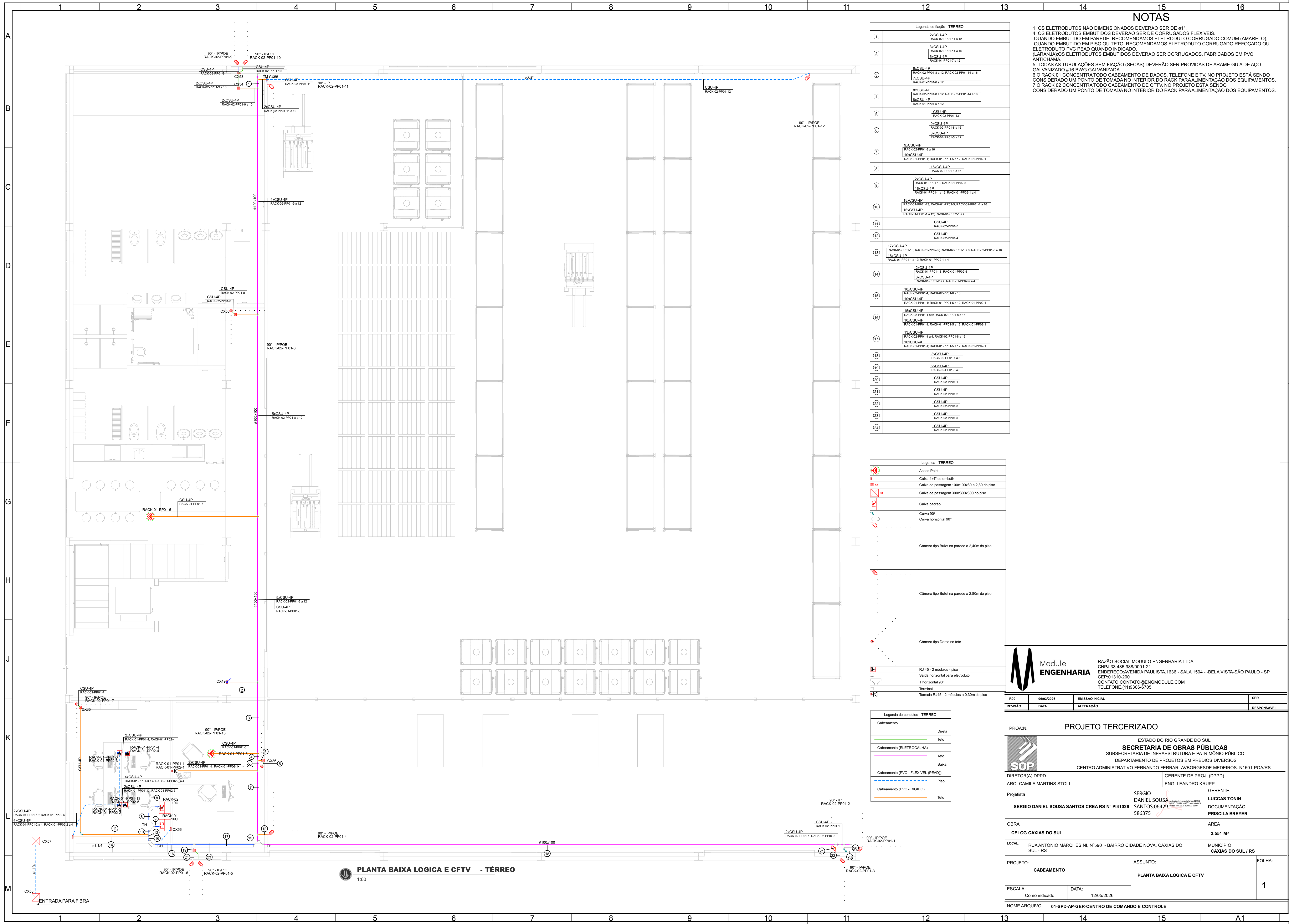
Module
ENGENHARIA



MODULE **ENGENHARIA**



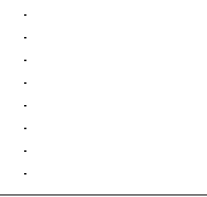
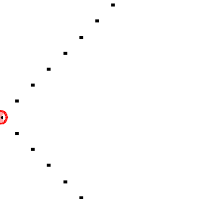
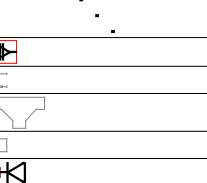
Avenida Paulista, 1636 – Sala 1504 – Bela Vista, São Paulo/SP – 01310-200



NOTAS

1. OS ELETRODUTOS NÃO DIMENSIONADOS DEVERÃO SER DE Ø1".
4. OS ELETRODUTOS EMBUTIDOS DEVERÃO SER DE CORRUGADOS FLEXÍVEIS. QUANDO EMBUTIDO EM PAREDE, RECOMENDAMOS ELETRODUTO CORRUGADO COMUM (AMARELO); QUANDO EMBUTIDO EM PISO OU TETO, RECOMENDAMOS ELETRODUTO CORRUGADO REFOÇADO OU ELETRODUTO PVC PEAD QUANDO INDICADO.
- (LARANJA) OS ELETRODUTOS EMBUTIDOS DEVERÃO SER CORRUGADOS, FABRICADOS EM PVC ANTICHAMA.
5. TODAS AS TUBULAÇÕES SEM FIAÇÃO (SECAS) DEVERÃO SER PROVIDAS DE ARAME GUIA DE AÇO GALVANIZADO #16 BWG GALVANIZADA.
6. O RACK 01 CONCENTRA TODO CABEAMENTO DE DADOS, TELEFONE E TV. NO PROJETO ESTÁ SENDO CONSIDERADO UM PONTO DE TOMADA NO INTERIOR DO RACK PARA ALIMENTAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS.
7. O RACK 02 CONCENTRA TODO CABEAMENTO DE CFTV. NO PROJETO ESTÁ SENDO CONSIDERADO UM PONTO DE TOMADA NO INTERIOR DO RACK PARA ALIMENTAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS.

Legenda de fiação - TÊRREO	
①	2xCSU-4P RACK-02-PP01-11 a 12
②	3xCSU-4P RACK-02-PP01-14 a 16 8xCSU-4P RACK-01-PP01-7 a 12
③	8xCSU-4P RACK-02-PP01-8 a 12; RACK-02-PP01-14 a 16 7xCSU-4P RACK-01-PP01-8 a 12
④	8xCSU-4P RACK-02-PP01-8 a 12; RACK-02-PP01-14 a 16 8xCSU-4P RACK-01-PP01-8 a 12
⑤	CSU-4P RACK-02-PP01-13
⑥	8xCSU-4P RACK-02-PP01-8 a 16 8xCSU-4P RACK-01-PP01-8 a 12
⑦	9xCSU-4P RACK-02-PP01-8 a 16 10xCSU-4P RACK-01-PP01-1; RACK-01-PP01-8 a 12; RACK-01-PP02-1
⑧	16xCSU-4P RACK-02-PP01-1 a 16
⑨	2xCSU-4P RACK-01-PP01-13; RACK-01-PP02-8 16xCSU-4P RACK-01-PP01-1 a 12; RACK-01-PP02-1 a 4
⑩	16xCSU-4P RACK-01-PP01-13; RACK-01-PP02-8; RACK-02-PP01-1 a 16 16xCSU-4P RACK-01-PP01-1 a 12; RACK-01-PP02-1 a 4
⑪	CSU-4P RACK-02-PP01-7
⑫	CSU-4P RACK-02-PP01-4
⑬	17xCSU-4P RACK-01-PP01-13; RACK-01-PP02-8; RACK-02-PP01-1 a 6; RACK-02-PP01-8 a 16 16xCSU-4P RACK-01-PP01-1 a 12; RACK-01-PP02-1 a 4
⑭	2xCSU-4P RACK-01-PP01-13; RACK-01-PP02-8 8xCSU-4P RACK-01-PP01-2 a 4; RACK-01-PP02-2 a 4
⑮	10xCSU-4P RACK-02-PP01-4; RACK-02-PP01-8 a 16 10xCSU-4P RACK-01-PP01-1; RACK-01-PP01-8 a 12; RACK-01-PP02-1
⑯	15xCSU-4P RACK-02-PP01-1 a 6; RACK-02-PP01-8 a 16 10xCSU-4P RACK-01-PP01-1; RACK-01-PP01-8 a 12; RACK-01-PP02-1
⑰	13xCSU-4P RACK-02-PP01-1 a 4; RACK-02-PP01-8 a 16 10xCSU-4P RACK-01-PP01-1; RACK-01-PP01-8 a 12; RACK-01-PP02-1
⑱	3xCSU-4P RACK-02-PP01-1 a 3
⑲	2xCSU-4P RACK-02-PP01-5 a 8
⑳	CSU-4P RACK-02-PP01-1
㉑	CSU-4P RACK-02-PP01-2
㉒	CSU-4P RACK-02-PP01-3
㉓	CSU-4P RACK-02-PP01-5
㉔	CSU-4P RACK-02-PP01-6

	Legenda - TERREO
	Acesso Point
	Caixa 4x4" de embutir
	Caixa de passagem 100x100x80 a 2,80 do piso
	Caixa de passagem 300x300x300 no piso
	Caixa padrão
	Curva 90°
	Curva horizontal 90°
	
Câmera tipo Bullet na parede a 2,40m do piso	
	
Câmera tipo Bullet na parede a 2,80m do piso	
	
Câmera tipo Dome no teto	
	RJ 45 - 2 módulos - piso
	Saída horizontal para eletroduto
	T horizontal 90°
	Terminal
	Tomada RJ45 - 2 módulos a 0,30m do piso

Legenda de condutos - TÊRREO	
	Direta
	Teto
	Cabeamento (ELETROCALHA)
	Teto
	Beira
	Cabeamento (PVC - FLEXIVEL (PEAD))
	Cabeamento (PVC - RIGIDO)
	Teto

RAZÃO SOCIAL: MÓDULO ENGENHARIA LTDA
CNPJ: 33.485.988/0001-21
ENDEREÇO: AVENIDA PAULISTA, 1636 - SALA 1504 - BELA VISTA - SÃO PAULO - SP
CEP: 01310-200
CONTATO: CONTATO@ENMODULE.COM
TELEFONE: (11) 9306-8705

PROJ.	08/03/2025	EMISSIONAL	SER
REVISÃO	DATA	ALTERAÇÃO	RESPONSÁVEL

PROJ. N.º

PROJETO TERCERIZADO

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E PATRIMÔNIO PÚBLICO
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DIVERSOS
CENTRO ADMINISTRATIVO FERNANDO FERRARI - AV. BORGES DE MEDEIROS, N.1501 - POA/RS

DIRETOR(A) DPPD	GERENTE DE PROJ. (DPPD)	GERENTE:
ARQ. CAMILA MARTINS STOLL	ENG. LEANDRO KRUPP	LUCCAS TONIN
Projeto	SERGIO DANIEL SOUSA SANTOS CREA RS Nº P41026	DANIEL SOUSA SANTOS: 06429 586375
OBRA	CELOG CAXIAS DO SUL	ÁREA
LOCAL:	RUA ANTONIO MARCHESINI, Nº590 - BAIRRO CIDADE NOVA, CAXIAS DO SUL - RS	2.551 M²
PROJETO:	CABEAMENTO	MUNICÍPIO
ASSUNTO:	PLANTA BAIXA LÓGICA E CFTV	CAXIAS DO SUL / RS
ESCALA:	Como indicado	FOLHA:
DATA:	12/05/2026	1
NOME ARQUIVO:	01-SPD-AP-GER-CENTRO DE COMANDO E CONTROLE	

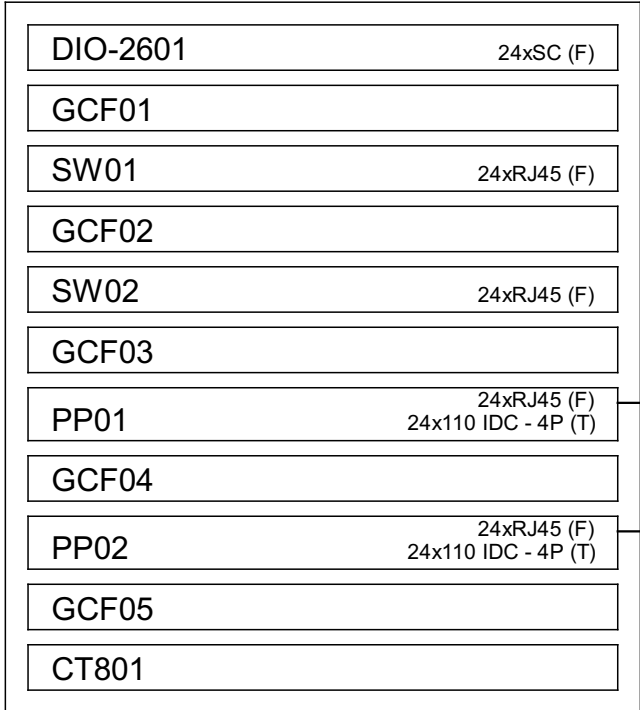
NOTAS

1. OS ELETRODUTOS NÃO DIMENSIONADOS DEVERÃO SER DE ø1".
4. OS ELETRODUTOS EMBUTIDOS DEVERÃO SER DE CORRUGADOS FLEXÍVEIS.
QUANDO EMBUTIDO EM PAREDE, RECOMENDAMOS ELETRODUTO CORRUGADO COMUM (AMARELO);
QUANDO EMBUTIDO EM PISO OU TETO, RECOMENDAMOS ELETRODUTO CORRUGADO REFOÇADO OU
ELETRODUTO PVC PEAD QUANDO INDICADO.
(LARANJA) OS ELETRODUTOS EMBUTIDOS DEVERÃO SER CORRUGADOS, FABRICADOS EM PVC
ANTICHAMA.
5. TODAS AS TUBULAÇÕES SEM FIAÇÃO (SECAS) DEVERÃO SER PROVIDAS DE ARAME GUIA DE AÇO
GALVANIZADO #16 BWG GALVANIZADA.
6. O RACK 01 CONCENTRA TODO CABEAMENTO DE DADOS, TELEFONE E TV. NO PROJETO ESTÁ SENDO
CONSIDERADO UM PONTO DE TOMADA NO INTERIOR DO RACK PARA ALIMENTAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS.
7. O RACK 02 CONCENTRA TODO CABEAMENTO DE CFTV. NO PROJETO ESTÁ SENDO
CONSIDERADO UM PONTO DE TOMADA NO INTERIOR DO RACK PARA ALIMENTAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS.

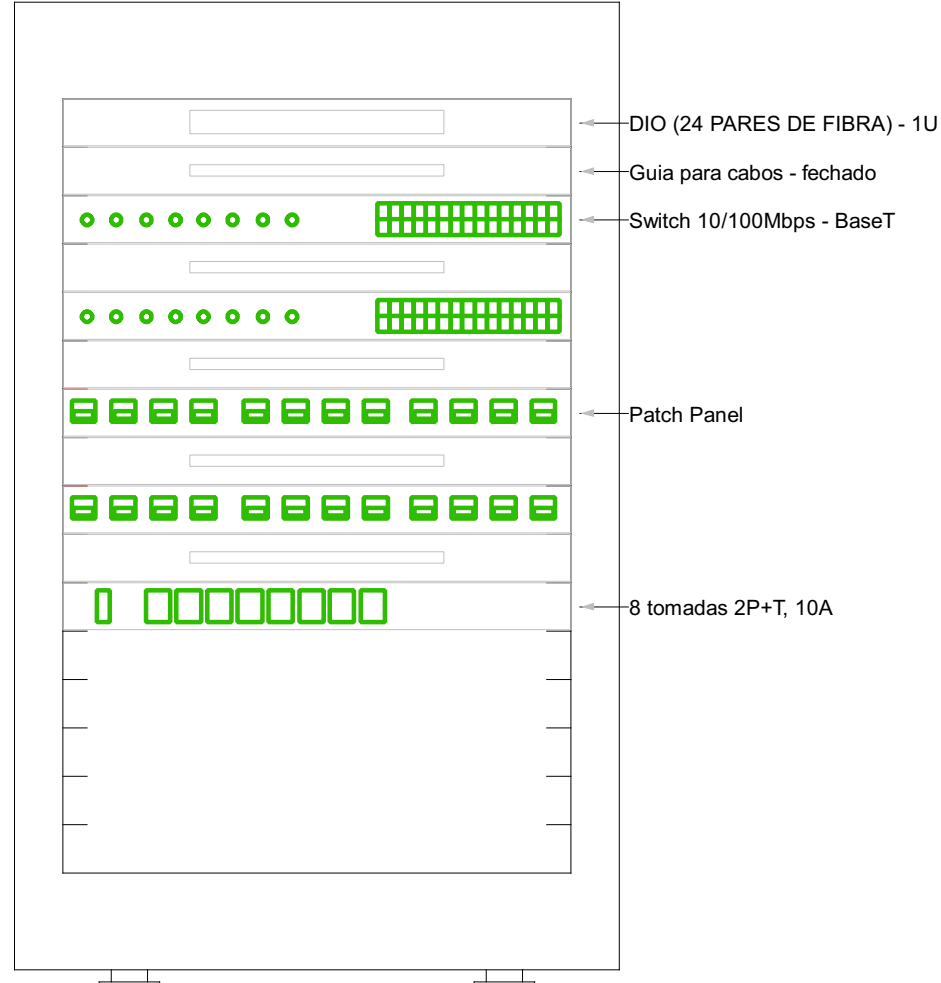
Mapa de cabos - 01-ELE-AP-GER-CENTRO LOGISTICO

Cabo	Extremidade 1	Extremidade 2	Comprimento(m)
1-Dados Térreo-CSU-4P	RACK-01-PP01	PAV2-RACK-01-PP01-1	17,10
1-Telefone - Térreo-CSU-4P	RACK-01-PP02	PAV2-RACK-01-PP02-1	17,10
2-Dados Térreo-CSU-4P	RACK-01-PP01	PAV2-RACK-01-PP01-2	11,56
2-Telefone - Térreo-CSU-4P	RACK-01-PP02	PAV2-RACK-01-PP02-2	11,56
3-Dados Térreo-CSU-4P	RACK-01-PP01	PAV2-RACK-01-PP01-3	13,76
3-Telefone - Térreo-CSU-4P	RACK-01-PP02	PAV2-RACK-01-PP02-3	13,76
4-Dados Térreo-CSU-4P	RACK-01-PP01	PAV2-RACK-01-PP01-4	14,16
4-Telefone - Térreo-CSU-4P	RACK-01-PP02	PAV2-RACK-01-PP02-4	14,16
5-Dados Térreo-CSU-4P	RACK-01-PP01	PAV2-RACK-01-PP01-5	14,13
6-Dados Térreo-CSU-4P	RACK-01-PP01	PAV2-RACK-01-PP01-6	26,73
7-Dados 2° Pav-CSU-4P	RACK-01-PP01	PAV2-RACK-01-PP01-7	35,50
8-Dados 2° Pav-CSU-4P	RACK-01-PP01	PAV2-RACK-01-PP01-8	46,00
9-Dados 2° Pav-CSU-4P	RACK-01-PP01	PAV2-RACK-01-PP01-9	42,20
10-Dados 2° Pav-CSU-4P	RACK-01-PP01	PAV2-RACK-01-PP01-10	49,00
11-Dados 2° Pav-CSU-4P	RACK-01-PP01	PAV2-RACK-01-PP01-11	58,90
12-Dados 2° Pav-CSU-4P	RACK-01-PP01	PAV2-RACK-01-PP01-12	28,50
5-Telefone - Térreo-CSU-4P	RACK-01-PP02	PAV2-RACK-01-PP02-5	11,86
13-Dados Térreo-CSU-4P	RACK-01-PP01	PAV2-RACK-01-PP01-13	11,86
1-CFTV - Terreo-CSU-4P	RACK-02-PP01	PAV2-RACK-02-PP01-1	34,40
2-CFTV - Terreo-CSU-4P	RACK-02-PP01	PAV2-RACK-02-PP01-2	33,63
3-CFTV - Terreo-CSU-4P	RACK-02-PP01	PAV2-RACK-02-PP01-3	33,50
4-CFTV - Terreo-CSU-4P	RACK-02-PP01	PAV2-RACK-02-PP01-4	9,40
5-CFTV - Terreo-CSU-4P	RACK-02-PP01	PAV2-RACK-02-PP01-5	6,60
6-CFTV - Terreo-CSU-4P	RACK-02-PP01	PAV2-RACK-02-PP01-6	6,50
7-CFTV - Terreo-CSU-4P	RACK-02-PP01	PAV2-RACK-02-PP01-7	13,01
8-CFTV - Térreo-CSU-4P	RACK-02-PP01	PAV2-RACK-02-PP01-8	32,30
9-CFTV - Térreo-CSU-4P	RACK-02-PP01	PAV2-RACK-02-PP01-9	42,68
10-CFTV - Térreo-CSU-4P	RACK-02-PP01	PAV2-RACK-02-PP01-10	43,38
11-CFTV - Térreo-CSU-4P	RACK-02-PP01	PAV2-RACK-02-PP01-11	42,50
12-CFTV - Térreo-CSU-4P	RACK-02-PP01	PAV2-RACK-02-PP01-12	69,60
13-CFTV - Térreo-CSU-4P	RACK-02-PP01	PAV2-RACK-02-PP01-13	12,45
14-CFTV - 1° Pav-CSU-4P	RACK-02-PP01	PAV2-RACK-02-PP01-14	37,85
15-CFTV - 1° Pav-CSU-4P	RACK-02-PP01	PAV2-RACK-02-PP01-15	42,40
16-CFTV - 1° Pav-CSU-4P	RACK-02-PP01	PAV2-RACK-02-PP01-16	30,70

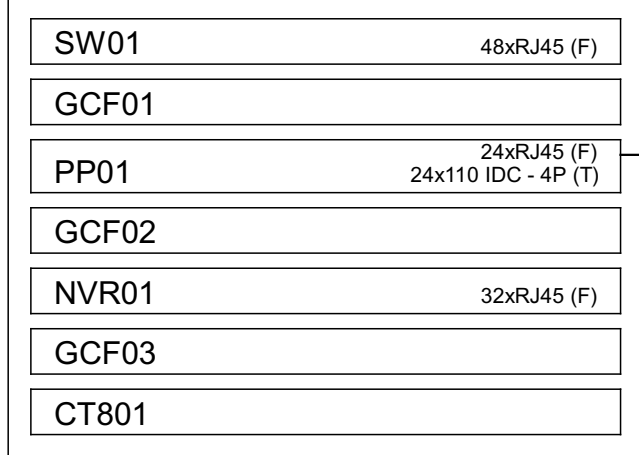
Esquema lógico (RACK-01) - TÉRREO



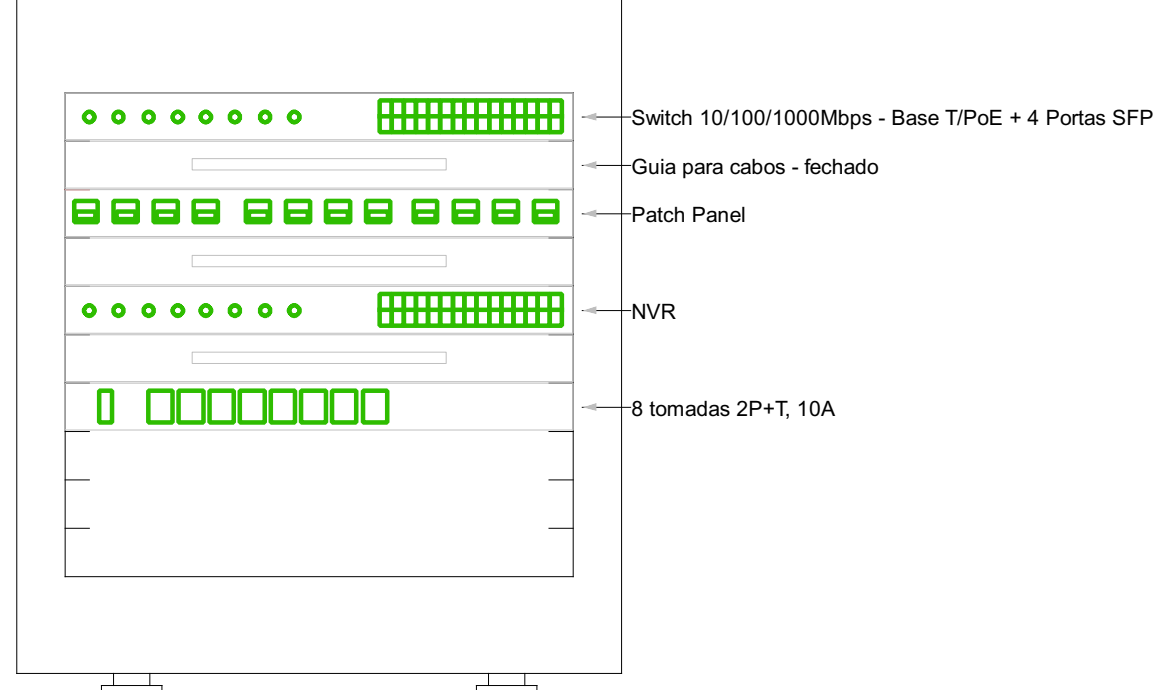
Plano de face do rack (RACK-01) - TÉRREO



Esquema lógico (RACK-02) - TÉRREO



Plano de face do rack (RACK-02) - TÉRREO



Module
ENGENHARIA

RAZÃO SOCIAL: MODULO ENGENHARIA LTDA
CNPJ: 33.485.988/0001-21
ENDEREÇO: AVENIDA PAULISTA, 1636 - SALA 1504 - BELA VISTA - SÃO PAULO - SP
CEP: 01310-200
CONTATO: CONTATO@ENGMODULE.COM
TELEFONE: (11) 9306-8705

R00	08/03/2025	EMIÇÃO INICIAL	SER
REVISÃO	DATA	ALTERAÇÃO	RESPONSÁVEL

PROJ. N.

PROJETO TERCERIZADO



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E PATRIMÔNIO PÚBLICO
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DIVERSOS
CENTRO ADMINISTRATIVO FERNANDO FERRARI - AV. BORGES DE MEDEIROS, N. 1501 - POA/RS

DIRETOR(A) DPPD ARQ. CAMILA MARTINS STOLL	GERENTE DE PROJ. (DPPD) ENG. LEANDRO KRUPP	Assinado de forma digital por SERGIO DANIEL SOUSA SANTOS: 064295 SANTOS:06429586375 86375 Data: 2025.06.26 04:56:44 -03'00'	GERENTE: LUCCAS TONIN DOCUMENTAÇÃO PRISCILA BREYER
OBRA CELOG CAXIAS DO SUL	ÁREA 2.551 M²	MUNICÍPIO CAXIAS DO SUL / RS	
LOCAL: RUA ANTONIO MARCHESINI, N°590 - BAIRRO CIDADE NOVA, CAXIAS DO SUL - RS	PROJETO: CABEAMENTO	ASSUNTO: MAPA DE CABOS, FACE DOS RACKS E ESQUEMA LÓGICO	FOLHA: 3
ESCALA: Como indicado	DATA: 12/05/2026		
NOME ARQUIVO: 01-SPD-AP-GER-CENTRO DE COMANDO E CONTROLE			

Module
ENGENHARIA

CENTRO LOGÍSTICO
MEMORIAL DAS INSTALAÇÕES DE LÓGICA,
TELEFONIA E CFTV

CONTRATO N° 318/2025
CONTRATO FPE n° 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



Module
ENGENHARIA

00	22/04/2026	EMIÇÃO INICIAL	S.L	E.C.C	E.C.C	E.C.C
Nº	DATA	DESCRIÇÃO	EXEC.	VERIF.	APROV.	COORD.
REVISÕES						



MODULE **ENGENHARIA**



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



Responsável Técnico

Sergio Daniel Sousa Santos

Engenheiro Eletricista

CREA-PI 1921157747

CREA RS Nº PI41026

ART Nº 14494423

SUMÁRIO

A. OBJETIVO	5
B. CARACTERÍSTICAS DAS INSTALAÇÕES	6
C. RELAÇÃO DE FOLHAS	7
D. DESCRIÇÃO DAS INSTALAÇÕES	8
1. CARACTERÍSTICAS DOS COMPONENTES DA REDE DE VOZ (TELEFONIA)	8
2. CARACTERÍSTICAS DOS COMPONENTES DE REDES DE DADOS	8
3. CABO UTP CATEGORIA 5E E 6	8
E. ACESSÓRIOS PARA REDES DE CABOS UTP	12
4. CONECTORES	12
5. RJ-45 FÊMEA (JACK)	15
F. NORMAS APLICÁVEIS	17



Module
ENGENHARIA

A. OBJETIVO

O presente memorial tem o objetivo de descrever as instalações de rede de lógica, telefonia e CFTV com de tomadas RJ-45 e cabo CAT e CAT 6 para **CENTRO REGIONAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RISCOS E DESASTRES DA DEFESA CIVIL (CENTRO LOGÍSTICO)**.



MODULE **ENGENHARIA**



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

B. CARACTERÍSTICAS DAS INSTALAÇÕES

- Entrada de Internet: Fibra Óptica.
- Rack 01
 - Rack 16U
 - Rack para lógica e telefonia.
- Rack 02
 - Rack 10U
 - Rack para CFTV

C. RELAÇÃO DE FOLHAS

FOLHA 1: 01-CAB-AP-PLA-CENTRO LOGISTICO– PLANTA BAIXA LOGICA E CFTV.

FOLHA 2: 02-CAB-AP-PLA-CENTRO LOGISTICO– PLANTA BAIXA LOGICA E CFTV.

FOLHA 3: 03-CAB-AP-PLA-CENTRO LOGISTICO– PLANO DE FACE DOS RACKS E
ESQUEMAS LOGICOS.

D. DESCRIÇÃO DAS INSTALAÇÕES

A alimentação da rede de lógica e telefonia poderá ser através de rede externa, vindo da caixa 30x30x30cm instalada abaixo do padrão de medição. As citações de marcas ou produtos deste Memorial têm a função de especificar características mínimas dos materiais a serem empregados.

1. CARACTERÍSTICAS DOS COMPONENTES DA REDE DE VOZ (TELEFONIA)

Os condutores de telefonia serão UTP CAT 6 com terminais de conexão do tipo RJ-45 que serão derivados do Rack-01 através do patch panel respectivo a cada switch.

2. CARACTERÍSTICAS DOS COMPONENTES DE REDES DE DADOS

Os condutores de dados serão UTP CAT 6 com terminais de conexão do tipo RJ-45 que serão derivados do Rack-01 através do patch panel respectivo a cada switch.

3. CABO UTP CATEGORIA 5E E 6

O cabo UTP Cat.5e e 6 é um cabo consagrado no mercado, sendo bastante utilizado e indicado no cabeamento de redes locais.

Aplicações - Instalação de redes locais de computadores.

Material - Condutores de cobre, isolados com composto especial com marcação no isolamento, torcidos em pares e capa externa em PVC antichama.

Instalação - A instalação compreende os vários procedimentos necessários para que o cabo seja instalado convenientemente e, com isto, a rede possa aproveitar ao máximo as vantagens que o cabo apresenta. Inicialmente, para realizar-se uma instalação adequada dos cabos UTP Cat.5e, é imprescindível que a infraestrutura esteja preparada para proporcionar uma adequada proteção e acomodação. Portanto, é extremamente importante verificar o estado da infraestrutura onde será instalado o cabo, antes de iniciar-se o lançamento do mesmo. Os cabos UTP Cat.5e são embalados em caixas tipo fast box com comprimento padrão de 315 metros e são acomodados no interior das caixas de tal forma que não se encontre dificuldade em retirar os mesmos do interior das caixas. Basicamente, a instalação dos cabos UTP Cat.5e envolve as seguintes etapas:

Lançamento - Os cabos UTP Cat.5e devem ser lançados mediante o auxílio de cabos-guia, obedecendo-se os seguintes procedimentos:

1. Os cabos UTP devem ser lançados ao mesmo tempo em que são retirados da embalagem e devem ser lançados de uma só vez, ou seja, nos trechos onde devam ser lançados mais de um cabo em um duto, todos os cabos devem ser lançados juntos, respeitando-se a taxa de ocupação dos dutos.
2. Os cabos UTP devem ser lançados obedecendo-se o raio de curvatura mínimo do cabo que é de 4 vezes o seu diâmetro, ou seja, 25 mm.
3. Os cabos não devem ser estrangulados, torcidos e prensados ou mesmo "pisados" com o risco de provocar alterações nas suas características originais.
4. No caso de haver grandes sobras, estas deverão ser armazenadas preferencialmente em bobinas, devendo-se evitar o bobinamento manual que pode provocar torções no cabo.
5. Evitar reutilizar cabos UTP de outras instalações, pois o mesmo foi projetado para suportar somente uma instalação.
6. Cada lance de cabo UTP não deverá, em nenhuma hipótese, ultrapassar o comprimento máximo permitido por norma. Recomendam-se lances de 90m no máximo.
7. Todos os cabos UTP devem ser identificados com materiais identificadores padronizados, resistentes ao lançamento, para que os mesmos possam ser reconhecidos e instalados em seus respectivos pontos.
8. Nunca utilizar produtos químicos como vaselina, sabão, detergentes, etc, para facilitar o lançamento dos cabos UTP no interior de dutos, pois estes produtos podem atacar a capa de proteção dos cabos reduzindo a vida útil dos mesmos. Uma infraestrutura adequadamente dimensionada não irá requerer a utilização de produtos químicos ou tracionamento excessivo aos cabos.
9. Jamais lançar os cabos UTP no interior de dutos que contenham umidade excessiva.
10. Jamais permitir que os cabos UTP fiquem expostos a intempéries, pois os mesmos não possuem proteção para tal.
11. Os cabos UTP não devem ser lançados em infraestruturas que apresentem arestas vivas ou rebarbas, tais que possam provocar danos aos cabos.

12. Evitar que os cabos UTP sejam lançados próximos de fontes de calor, pois a temperatura máxima de operação permissível ao cabo é de 60° C.

13. Os cabos UTP devem ser decapados somente o necessário, isto é, somente nos pontos de conectorização.

14. Jamais poderão ser feitas emendas nos cabos UTP, com o risco de provocar um ponto de oxidação e com isto, provocar falhas na comunicação. Portanto, nos casos em que o lance não tiver um comprimento suficiente, o correto é a substituição deste por outro com comprimento adequado.

15. Jamais instalar os cabos UTP na mesma infraestrutura com cabos de energia e/ou aterramento.

16. Nunca instalar os cabos UTP em infraestruturas metálicas que não estejam em concordância com as normas de instalações elétricas. Quando a infraestrutura for composta de materiais metálicos, nunca instale os cabos UTP próximo a fontes de energia eletromagnética como condutores elétricos, transformadores, motores elétricos, reatores de lâmpadas fluorescentes, estabilizadores de tensão, no-breaks, etc. É aconselhável que se deixe a distância mínima de 127 mm para cargas de até 2 kVA. Em todo caso, em ambientes que apresentem altos níveis de ruídos eletromagnéticos, por exemplo, interior de indústrias, recomenda-se que seja utilizada infraestrutura metálica e totalmente aterrada para reduzir os riscos de interferências indesejáveis, ou então, a solução mais adequada seria a utilização de fibras ópticas que se apresentam totalmente imunes às interferências eletromagnéticas.

Acomodação - Após o lançamento, os cabos UTP devem ser acomodados adequadamente de forma que os mesmos possam receber acabamentos, isto é, amarrações e conectorizações. A acomodação deverá obedecer aos seguintes cuidados:

1. Os cabos UTP devem ser agrupados em forma de "chicotes", evitando-se trançamentos, estrangulamentos e nós. Devem ser amarrados com abraçadeiras plásticas ou velcro, o suficiente para que possam permanecer fixos sem, contudo, apertar excessivamente os cabos.

2. Manter os cuidados tomados quando do lançamento, como os raios mínimos de curvatura, torções, prensamento e estrangulamento.

3. Nas caixas de passagem deve ser deixado pelo menos uma volta de cabo UTP contornando as laterais da caixa, para ser utilizado com uma folga estratégica para uma eventual manutenção do cabo.

4. Nos pontos de conectorização devem ser deixadas folgas nos cabos UTP, nas seguintes situações:

- Tomadas: Deve ser deixado folga de, no mínimo, 50cm para conectorização e manobra do cabo.
- Racks: Irá depender de cada situação, contudo é aconselhável que se deixe, no mínimo, 4,5 metros de cabo para conectorizações, acomodações e eventuais manutenções.

5. Nas terminações, isto é, nos racks evitar que o cabo fique exposto o menos possível, minimizando os riscos de o mesmo ser danificado acidentalmente.

Conectorização - Os cabos UTP Cat.5e devem ser conectorizados com conectores apropriados, isto é, conectores RJ-45 macho e fêmea com ferramentas apropriadas (punch down tool e alicate de crimpar RJ-45). Contudo, devem ser tomados os seguintes cuidados:

1. Na conectorização ou qualquer outra situação, os pares trançados dos condutores não deverão ser destrançados mais que a medida de 13 mm. Na medida do possível, os cabos deverão ser destrançados e decapados o mínimo possível.
2. No momento da conectorização, atentar para o padrão de pinagem (EIA/TIA-568 A) dos conectores RJ-45 e patch panels.
3. Após a conectorização, tomar o máximo cuidado para que o cabo não seja prensado, torcido ou estrangulado.

E. ACESSÓRIOS PARA REDES DE CABOS UTP

Para a instalação de uma rede local, além dos cabos, são necessários os acessórios que complementam a instalação. Estes acessórios podem abranger uma lista de materiais que, dependendo do grau de complexidade da rede a ser instalada, poderá ser simples ou bastante complexa.

Em uma rede utilizando cabeamento estruturado é necessário que a mesma apresente características flexíveis, principalmente no que diz respeito às mudanças diversas que ocorrem frequentemente com qualquer rede local e também suporte as inovações tecnológicas à que as redes locais estão sujeitas.

Em relação à categoria da rede, para que a mesma atenda às exigências das normas EIA/TIA categoria 5e, não só os cabos, mas todos os acessórios deverão ser categoria 5e. São apresentadas a seguir as principais características dos acessórios abrangidos, aplicáveis na instalação de redes locais.

4. CONECTORES

Nas redes de cabos UTP, a norma EIA/TIA padronizou o conector RJ-45 para a conectorização de cabos UTP. São conectores que apresentam uma extrema facilidade de manuseio, tempo reduzido na conectorização e confiabilidade, sendo que estes fatores influem diretamente no custo e na qualidade de uma instalação.

Os conectores estão divididos em dois tipos: macho (plug) e fêmea (jack). O conector RJ-45 macho possui um padrão único no mercado, no que diz respeito ao tamanho, formato e em sua maior parte material, pois, existem vários fabricantes deste tipo de conector, portanto todos devem obedecer a um padrão para que qualquer conector RJ-45 macho de qualquer fabricante seja compatível com qualquer conector RJ-45 fêmea de qualquer fabricante. Já o conector RJ-45 fêmea pode sofrer algumas alterações com relação à sua parte externa.

Para a conectorização do cabo UTP, a norma EIA/TIA 568 A/B determina pinagem e configuração. Esta norma é necessária para que haja uma padronização no mercado. Contudo, existem, no mercado, duas padronizações para a pinagem categoria 5e, o padrão 568 A e 568 B, que diferem apenas nas cores de dois pares de condutores do cabo UTP.

Instalação - Devem ser obedecidos os seguintes procedimentos:

1. Decapar a capa externa do cabo cerca de 20 mm.

2. Posicionar os pares de condutores lado a lado, com cuidado de não misturar os fios entre si. Utilizar um dos padrões de conexão: T568A ou T568B.

3. Destorcer e posicionar os condutores segundo a tabela abaixo.

Tabela - Pinagens do Conector RJ-45 Macho	
EIA/TIA-568A	EIA/TIA-568B
1. Branco-Verde	1. Branco-Laranja
2. Verde	2. Laranja
3. Branco-Laranja	3. Branco-Verde
4. Azul	4. Azul
5. Branco-Azul	5. Branco-Azul
6. Laranja	6. Verde
7. Branco-Marrom	7. Branco-Marrom
8. Marrom	8. Marrom

Tabela 1 - Padrões 568A e 568B

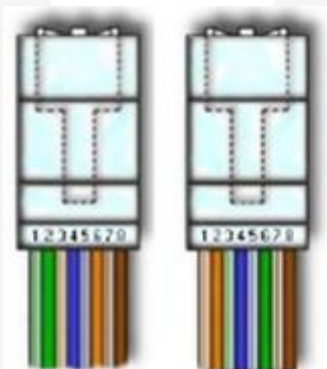


Figura 1 - Padrões 568A e 568B

4. Cortar as pontas dos condutores expostos de forma que os condutores fiquem paralelos entre si.

5. Inserir o cabo no conector com a trava voltada para baixo. Certificar que os condutores estão nas posições corretas e totalmente inseridos no conector nas respectivas cavidades. A capa externa do cabo UTP deve ser inserida até a entrada dos condutores nas cavidades dos contatos.

6. Inserir o conector no alicate de crimpar mantendo-o devidamente posicionado e "crimpar" firmemente.

OBS: O conector pode ser crimpado somente uma vez, não permitindo uma segunda tentativa. Após a crimpagem, certifique se os condutores estão bem crimpados e a capa do cabo esteja presa firmemente.

5. RJ-45 FÊMEA (JACK)



Figura 2 - RJ45 fêmea blindado

Aplicação - Conexões de terminações de cabos UTP de condutores sólidos (solid wire) com bitolas de 22 a 26 AWG.

Funcionamento - Conexão com conectores RJ-45 macho através do contato elétrico e de travamento mecânico (trava do conector fêmea).

Material - Corpo principal em termoplástico fosco classe UL V-0 com 8 contatos metálicos banhados com uma fina camada em bronze fósforo estanhado e terminal de contatos para os cabos UTP do tipo 110 IDC.

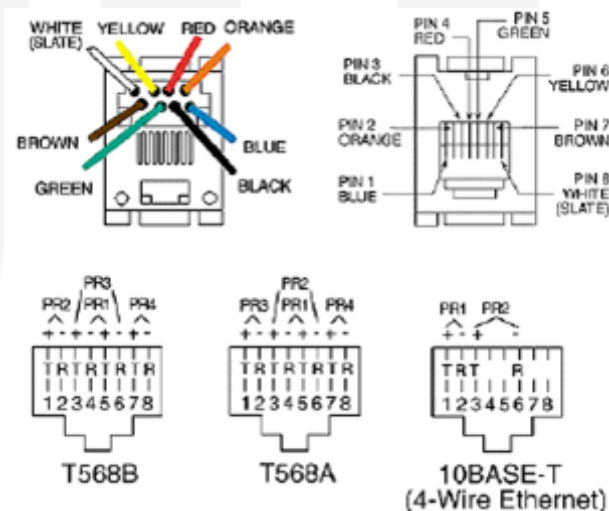


Figura 3 – Pinagens para RJ45 fêmea

Instalação – Devem ser obedecidos os seguintes procedimentos:

1. Preparação do Cabo: Decapar a capa externa cerca de 50 mm com o cuidados de não danificar os condutores. Observar a posição final do conector na tomada ou espelho, efetuando a acomodação do cabo.
2. Em um dos lados do conector, posicionar os dois pares dos condutores nos terminais ordenadamente segundo a correspondência de cores.
3. Inserir os condutores com a ferramenta "110 Puch Down Tool" na posição de baixo impacto - perpendicular ao conector apoiando-o contra uma base firme e com o auxílio do suporte que acompanha o produto. Com o uso da ferramenta "110 Puch Down Tool" as sobras dos fios são automaticamente cortadas.
4. Repetir os passos 2 e 3 com os outros 2 pares para o lado oposto do conector.
5. Acomodar o cabo convenientemente e encaixar as travas de segurança manualmente sobre os terminais.
6. Encaixar o conector na tomada ou espelho e identificar o ponto com os ícones de identificação.
7. Como o conector inclinado, encaixe a trava fixa na parte inferior da abertura do espelho e empurre até a trava flexível ficar perfeitamente encaixada.
8. Após a instalação do conector RJ-45 fêmea, encaixar a tampa de proteção do conector que acompanha o produto (dust cover).

OBS: O raio de curvatura do cabo não deve ser inferior a quatro vezes o diâmetro do mesmo (21,2 mm) e evitar que o comprimento dos pares destorcidos ultrapasse 13 mm.

F. NORMAS APLICÁVEIS

A execução das instalações, bem como os materiais empregados, deverá atender aos requisitos das últimas edições das normas da ABNT, ANATEL e INMETRO, bem como aos manuais e recomendações das Companhias Concessionárias de Telecomunicações, destacando-se:

- ABNT NBR 14565 – Cabeamento estruturado para edifícios comerciais e data centers – Requisitos de projeto e instalação;
- ABNT NBR 16415 – Redes de cabos ópticos estruturados – Requisitos de desempenho e instalação;
- ABNT NBR ISO/IEC 11801 – Tecnologia da informação – Cabeamento genérico para ambientes do cliente;
- ABNT NBR ISO/IEC 14763-2 – Implementação e operação de cabeamento estruturado;
- ABNT NBR 16665 – Sistemas de CFTV – Diretrizes para projeto, instalação e manutenção;
- ABNT NBR IEC 62676 – Sistemas de videomonitoramento (CFTV) para uso na segurança;
- TIA/EIA-568, 569, 606 e 607 – Padrões internacionais para cabeamento, infraestrutura física, administração e aterramento;
- Resoluções ANATEL nº 242 e nº 617 – Homologação de produtos e cabos ópticos para telecomunicações;
- ISO/IEC 14763-3 – Ensaio e certificação de cabos ópticos.

Na ausência destas ou em caráter suplementar, poderão ser adotadas normas de entidades internacionais reconhecidas, tais como:

ANSI – American National Standards Institute;

TIA/EIA – Telecommunications Industry Association;

ISO/IEC – International Organization for Standardization / International Electrotechnical Commission.

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.

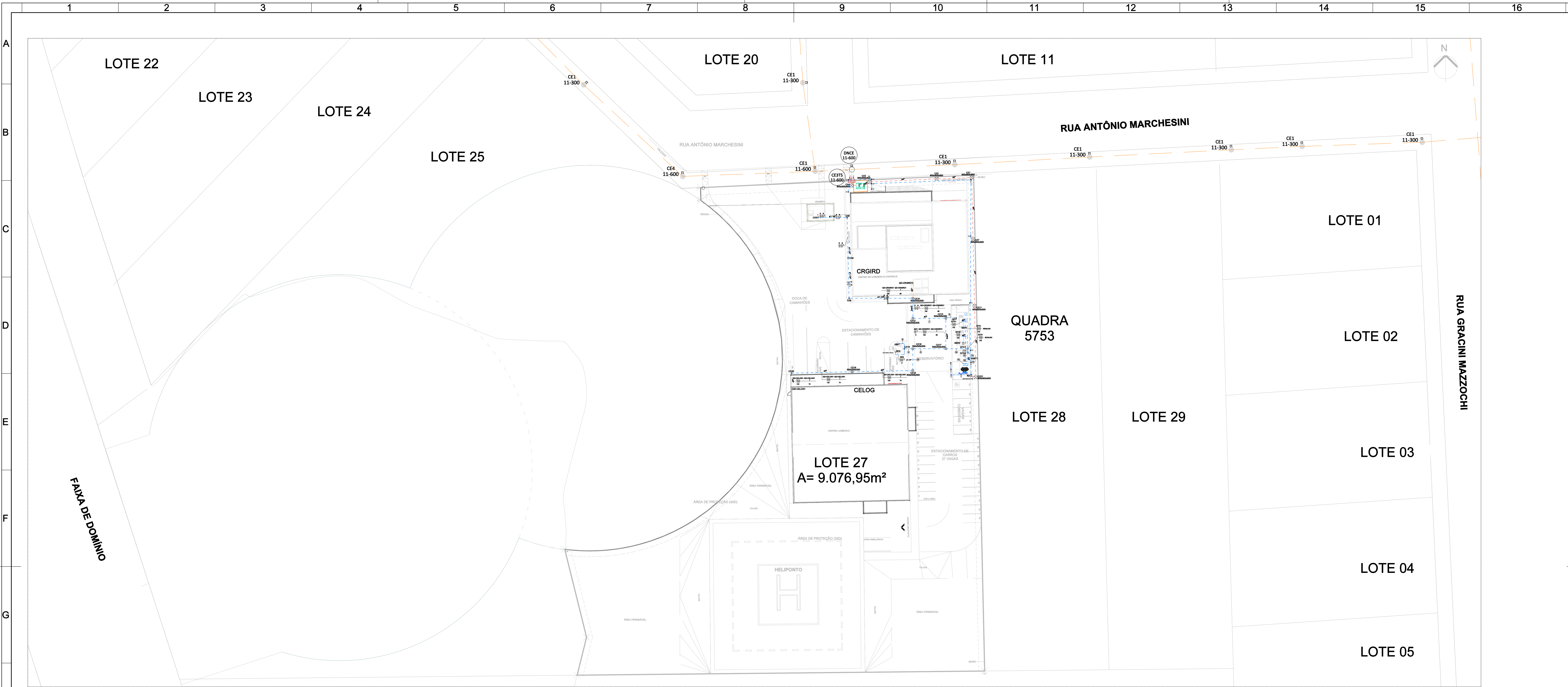
São Paulo, 22 de abril de 2026.

SERGIO
DANIEL SOUSA
SANTOS:06429586375
586375

Assinado de forma
digital por SERGIO
DANIEL SOUSA
SANTOS:06429586375
Dados: 2026.07.03
14:45:44 -03'00'

SERGIO DANIEL SOUSA SANTOS – ENGENHEIRO ELETRICISTA

CREA: RS Nº PI41026 – ART 14494423



PLANTA BAIXA ELÉTRICO IMPLANTAÇÃO - TÉRREO

1:500

LEGENDA

- POSTE EXISTENTE
- POSTE A IMPLANTAR
- MEDIÇÃO FISCALIZADORA
- TRANSFORMADOR CONCESSIONÁRIA, EM POSTE, EXISTENTE
- TRANSFORMADOR DE DISTRIBUIÇÃO, EM POSTE, A INSTALAR
- TRANSFORMADOR PARTICULAR EM CABINE, EM POSTE, A INSTALAR
- CHAVE FUSÍVEL UNIPOLAR
- PONTO DE ATERRAMENTO TEMPORÁRIO EM RPD Á INSTALAR
- ATERRAMENTO
- PARA-RAIO DE 12KV/10KA EXISTENTE
- PARA-RAIO POLIMÉRICO DE 12KV/10KA Á INSTALAR
- À INSTALAR
- À INSTALAR
- À RETIRAR
- REDE AÉREA DE MÉDIA TENSÃO – EXISTENTE – 3#1/0CA-13,8kV
- REDE AÉREA DE MÉDIA TENSÃO – DUPLA INSTALAR – 3#50mm² -13,8kV-(9,5)
- REDE AÉREA DE MÉDIA TENSÃO – INSTALAR – 3#50mm² -13,8kV-(9,5)
- REDE DE MÉDIA TENSÃO – GALVANIZADO ENTERRADO – 4#50.0mm² ISOLADO PARA 8,7/15KV
- REDE AÉREA DE BAIXA TENSÃO – INSTALAR – QUAD 70mm² CA QUAD
- REDE AÉREA DE BAIXA TENSÃO – EXISTENTE
- ILUMINAÇÃO PÚBLICA
- ESTRUTURA DO POSTE
- NÚMERAÇÃO DO POSTE

Legenda de condutos - PLANTA BAIXA ÁREA TÉCNICA	
Elétrica	Direta
Elétrica (GALVANIZADO ENTERRADO)	Piso
Elétrica (PVC - FLEXIVEL (PEAD) e Canaleta no piso)	Direta
	Piso
Elétrica (PVC - RIGIDO)	Piso

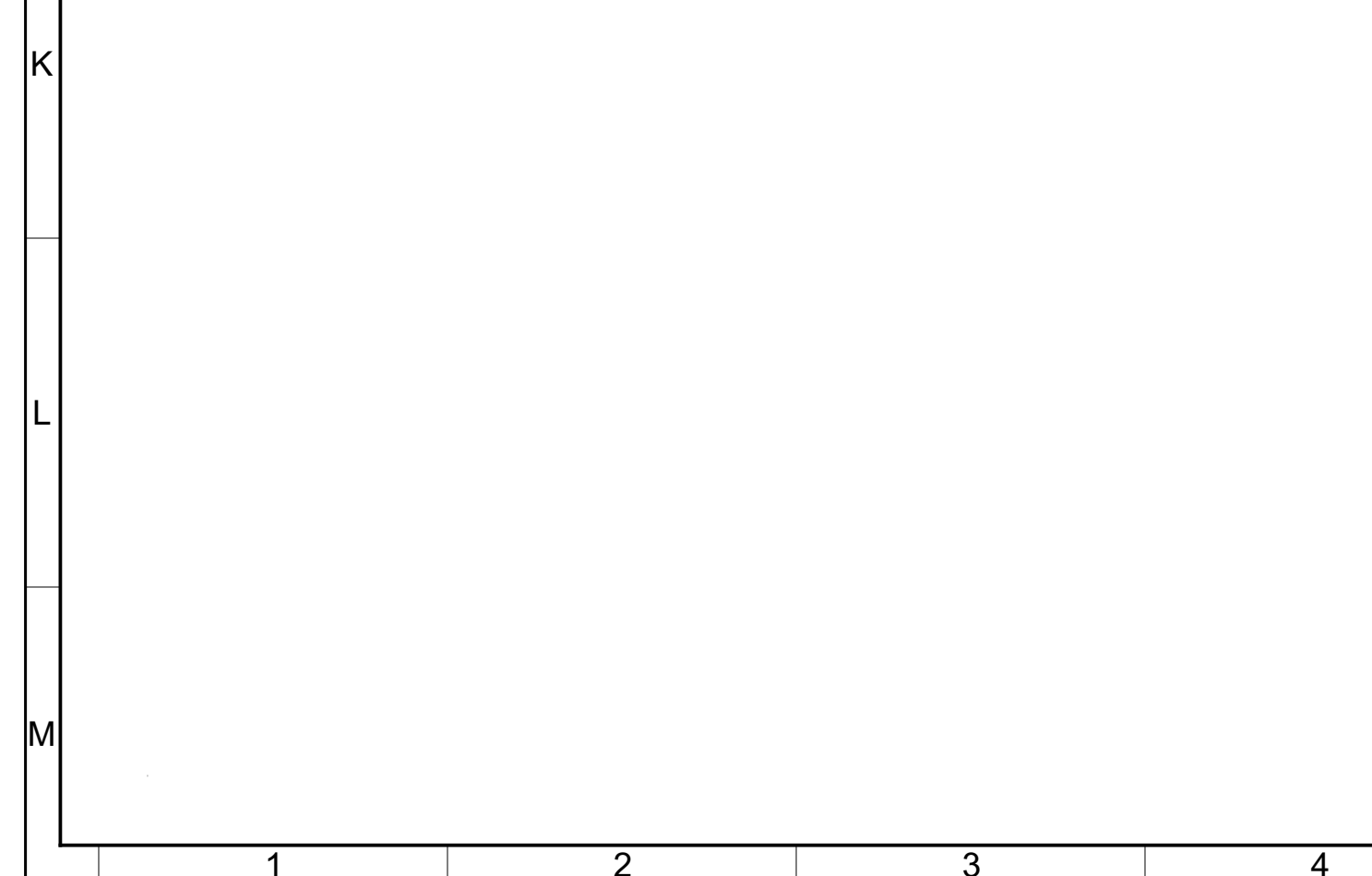
Legenda - PLANTA BAIXA ÁREA TÉCNICA	
1	Caixa 4x4" de embutir
2	Caixa de inspeção - PVC- Ø300x300mm c/ haste 5/8" x 2,40
3	Caixa de passagem 300x300x300 no piso
4	Caixa de passagem 500x500x500 no piso
5	Caixa de passagem 800x800x800 mm
6	Condutete PVC 5 entradas - Interruptor simples 1 tecla - 1,20m do piso
7	Motor trifásico a 0,30m do piso
8	Previsão Quadro
9	QGBT - 500A - barr. - 3.1/2" x 1/4"
10	Quadro Acionamento Bomba
11	Quadro Bomba De Incendio
12	Quadro de transferência
13	cobreada - 5/8" x 2,40m

Legenda de fiação - PLANTA BAIXA ÁREA TÉCNICA	
1	5 8 QD-CRGIRD1 QD-CRGIRD1
3	QBI1 QD2 QD-CELOG1 QD-CELOG1
4	QBI1 QD2 e1.14"
5	5 8 QD1 e1.14"
7	QTA1 QTA2 #600x200
8	QBI1 e1.14"
10	QBI1 QD1 QD2 QD-CELOG1 QD-CELOG1 QD-CRGIRD1 QD-CRGIRD1 #500x200
11	QTA2 QBI1 QD1 QD2 QD-CELOG1 QD-CELOG1 QD-CRGIRD1 QD-CRGIRD1 #600x200
12	QTA2 QD-CRGIRD1 QD-CRGIRD1 QD-CRGIRD1 QD-CRGIRD1 #200x200
13	QBI1 QD1 QD2 QD-CELOG1 QD-CELOG1 QD-CRGIRD1 QGBT1 QGBT1 (2x120) (2x70) #200x200
14	QD-CELOG1 QD-CELOG1 e3"
15	QGBT1 QGBT1 #500x200 (2x120) (2x70)

NOTAS

- Os cabos da baixa tensão não citados serão do tipo 3x50mm² + 1x50mm² – XLPE.
- Ao longo da rede compacta projetada, deverão ser instalados espaçadores do tipo losangular com garra.
- Os cabos da Media tensão não citados serão do tipo 3#50mm² -13,8kV-(9,5) – XLPE.

		RAZÃO SOCIAL: MODULO ENGENHARIA LTDA CNPJ: 33.485.988/0001-21 ENDEREÇO: AVENIDA PAULISTA, 1636 - SALA 1504 - BELA VISTA - SÃO PAULO - SP CEP: 01310-200 CONTATO: CONTATO@ENGMODULE.COM TELEFONE: (11)9306-8705	
R00	22/05/2028	EMISSÃO INICIAL	SER
REVISÃO	DATA	ALTERAÇÃO	RESPONSÁVEL
PROJETO TERCERIZADO			
		ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS SUBSECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E PATRIMÔNIO PÚBLICO DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DIVERSOS CENTRO ADMINISTRATIVO FERNANDO FERRARI-AVBORGES DE MEDEIROS. N1501-POA/RS	
DIRETOR(A) DPPD ARQ. CAMILA MARTINS STOLL		GERENTE DE PROJ. (DPPD) ENG. LEANDRO KRUPP	
Projetista SERGIO DANIEL SOUSA SANTOS CREA RS Nº PI41026		SERGIO DANIEL SOUSA SANTOS: 064295 86375 Assinado de forma digital por SERGIO DANIEL SOUSA SANTOS: 06429586375 Data: 2028.05.25 18:11:52 -03'00'	
OBRA ÁREA TÉCNICA - PELOTAS		GERENTE: LUCCAS TONIN DOCUMENTAÇÃO PRISCILA BREYER	
LOCAL: AV. ZEFERINO COSTA, 1300, TRÊS VENDAS, PELOTAS/RS		ÁREA 2974,6 M²	
MUNICÍPIO PELOTAS / RS			
PROJETO: ELETTRICO		ASSUNTO: DETALHE ENTRADA DE ENERGIA.	
ESCALA: Como indicado		DATA: 22/05/2026	
NOME ARQUIVO: 01-ELE-AP-GER-AREA TECNICA		FOLHA: 2	



Legenda de peças - PLANTA BAIXA ÁREA TÉCNICA		
1	EL1	Quadro de transferência Trifásico 20x40x40cm 1pc
2	EL2	Quadro distrib. chapa pintada - sobrepor QGBT - FABRICAR QGBT - 500A (2" X 3/16") 1pc



- | Legenda de condutos - PLANTA BAIXA ÁREA TÉCNICA | |
|---|--------|
| Elétrica | |
|  | Direta |
|  | Piso |
| Elétrica (ELETROCALHA) | |
|  | Teto |
| Elétrica (GALVANIZADO) | |
|  | Piso |
| Elétrica (PVC - FLEXIVEL (PEAD)) | |
|  | Direta |
|  | Piso |
| Elétrica (PVC - RÍGIDO) | |
|  | Direta |
|  | Teto |
|  | Piso |

Legenda de peças - PLANTA BAIXA ÁREA TÉCNICA					
1		Quadro de transferência			
		Trifásico 20x40x40cm			1pc
2		Quadro distrib. chapa pintada - sobrepor			
		QGBT - FABRICAR			
		QGBT - 500A (2" X 3/16")			1pc

	Module ENGENHARIA LTDA		
	CNPJ: 13.445.588/0001-21 ENDEREÇO: AVENIDA PAULISTA, 1636 - SALA 1504 - -BELA VISTA-SÃO PAULO - SP CEP: 01311-200 CONTATO: CONTATO@ENGMODULE.COM TELEFONE: (11)9306-6705		
RSG	22/04/2026	EMISSÃO INICIAL	SER
REVISÃO	DATA	ALTERAÇÃO	RESPONSÁVEL

PROJ. N.º

PROJETO TERCERIZADO



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS

SUBSECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E PATRIMÔNIO PÚBLICO
 DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DIVERSOS
CENTRO ADMINISTRATIVO FERNANDO FERRARI-ABORGESDE MEDEIROS, N.1501-POA/R

DIRETOR(A) DPPD

ARQ. CAMILA MARTINS STOLL

Projetoista

SERGIO DANIEL SOUSA SANTOS CREA RS Nº PI41026

GERENTE DE PROJ. (DPPD)

ENG. LEANDRO KRUPP

SERGIO DANIEL SOUSA

SANTOS:064295

86375

Assinado de forma digital por SERGIO DANIEL SOUSA SANTOS:06429586375

Data: 2026.06.25 18:13:18 -03'00'

OBRA

AREA TECNICA CAXIAS DO SUL

LOCAL: RUA ANTÔNIO MARCHESINI, Nº590 - BAIRRO CIDADE NOVA, CAXIAS DO SUL - RS

GERENTE:

LUCCAS TONIN

DOCUMENTAÇÃO

PRISCILA BREYER

ÁREA

1174,83 M²

MUNICÍPIO

CAXIAS DO SUL / RS

PROJETO:

ELETRICO

ESCALA: Como indicado

DATA: 22/04/2026

ASSUNTO:

PLANTA BAIXA ELÉTRICO; ÁREA TÉCNICA, GUARITA E RESERVATORIO

NOME ARQUIVO: 01-EL-AP-GER-AREA TÉCNICA

FOLHA:

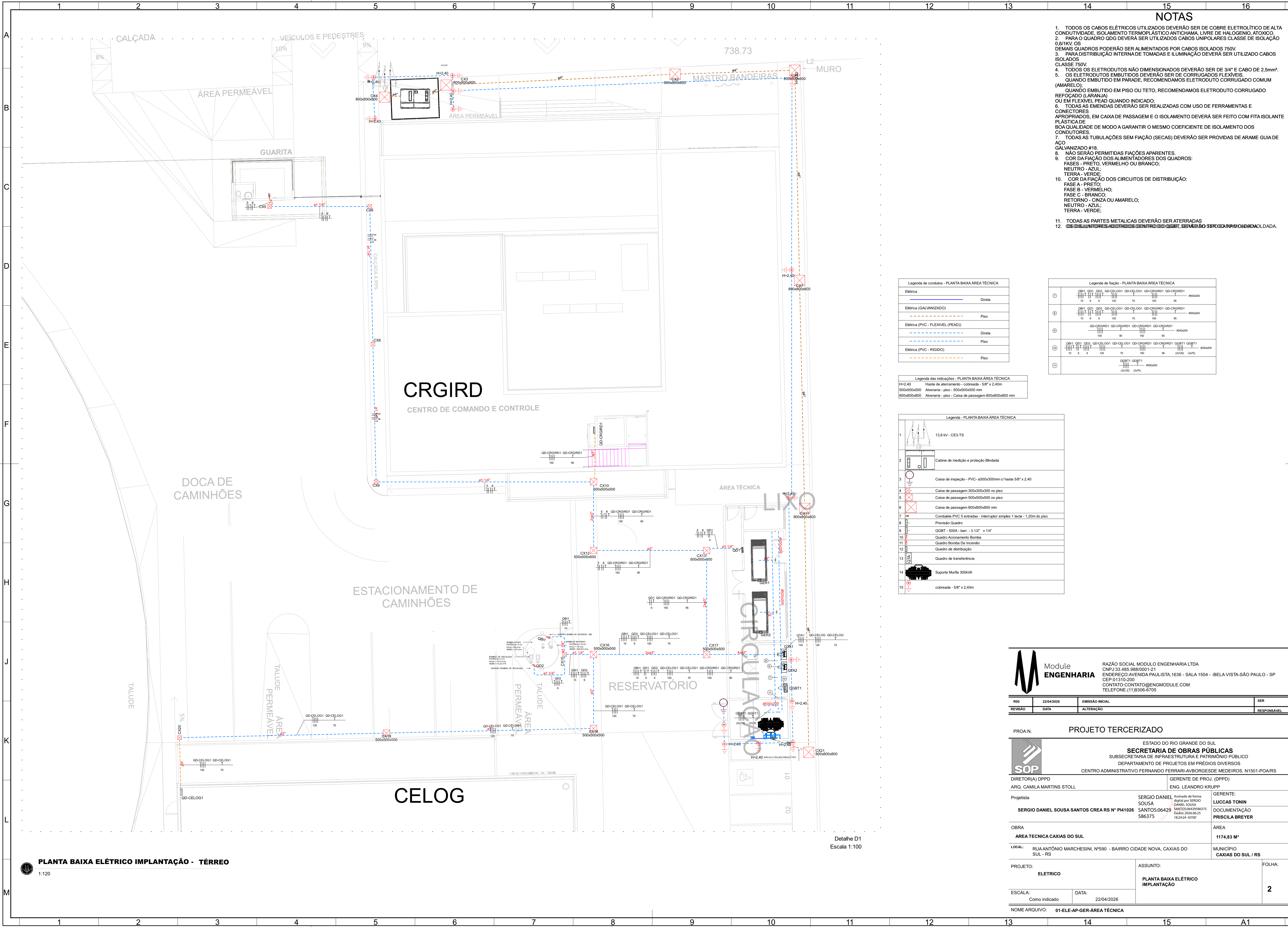
1

3

14

15

A1

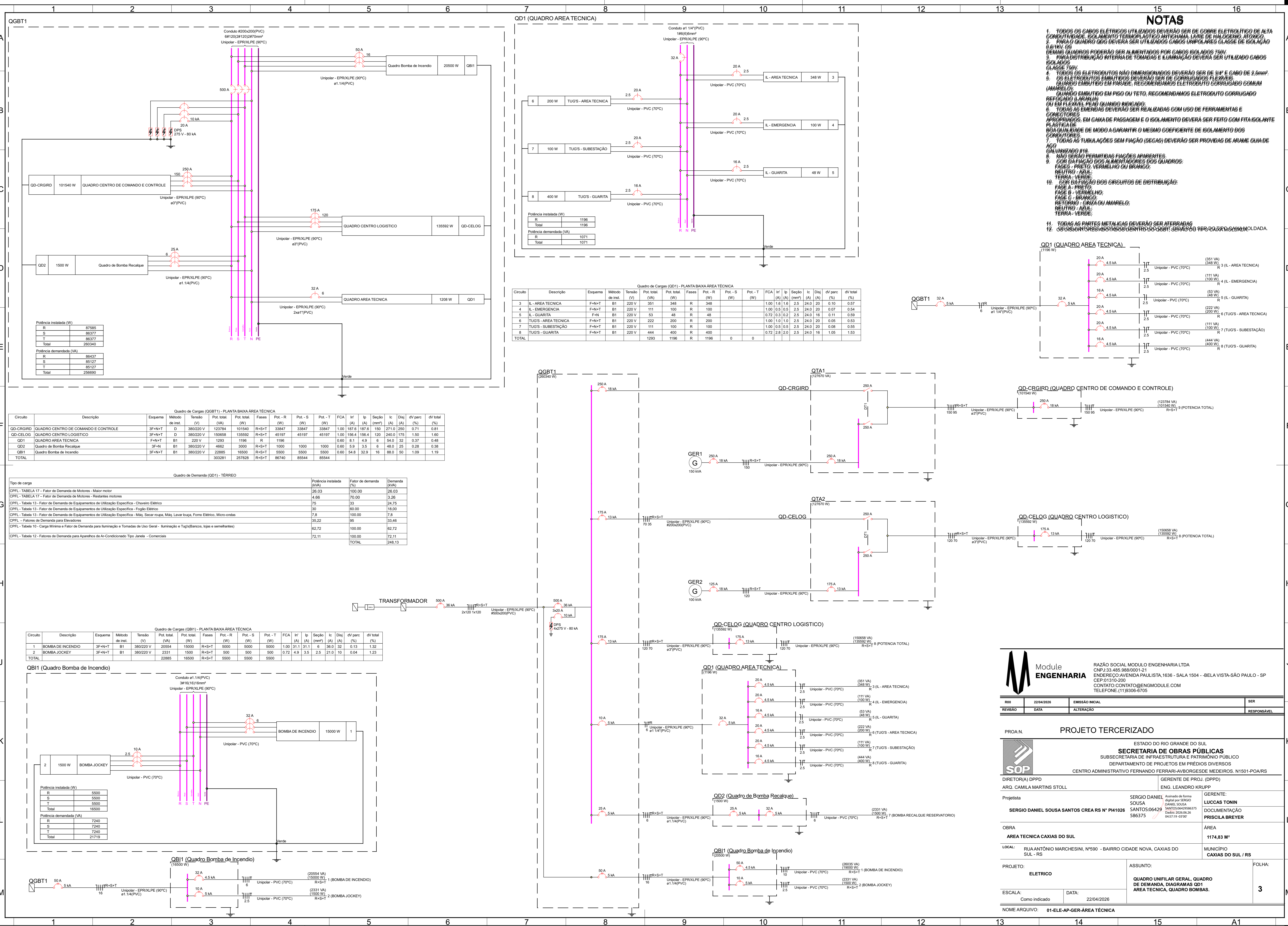


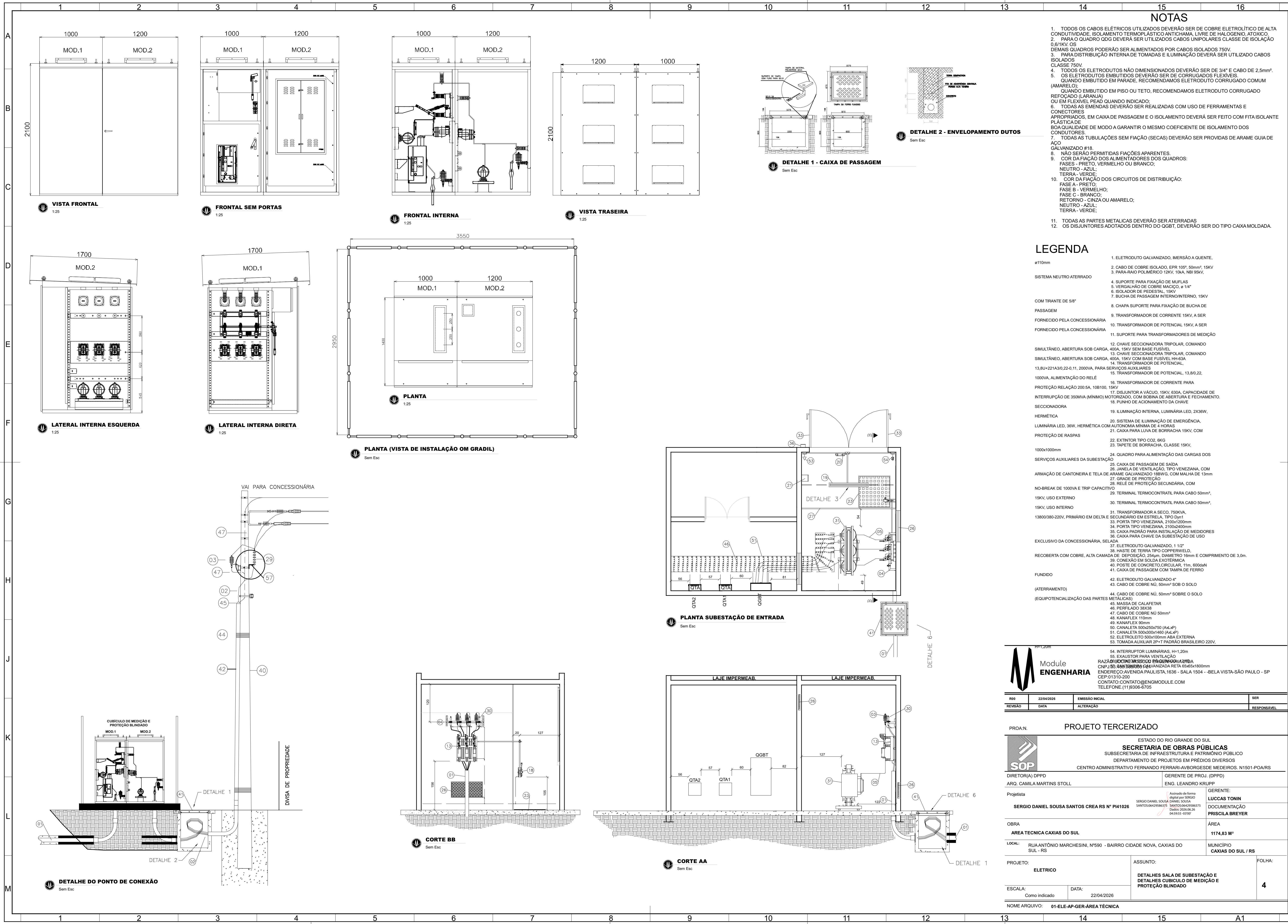
NOTAS

- 1. TODOS OS CABOS ELÉTRICOS UTILIZADOS DEVERÃO SER DE COBRE ELETROLÍTICO DE ALTA CONDUTIVIDADE, ISOLAMENTO TERMOPLÁSTICO ANTICHAMA, LIVRE DE HALOGENÍO, ATÓXICO.
- 2. PARA O QUADRO QDS DEVERÁ SER UTILIZADOS CABOS UNIPOLARES CLASSE DE ISOLAÇÃO 0,6/1KV OS.
- 3. PARA DISTRIBUIÇÃO INTERNA DE TOMADAS E ILUMINAÇÃO DEVERÁ SER UTILIZADO CABOS ISOLADOS CLASSE 750V.
- 4. TODOS OS ELETRODUTOS NÃO DIMENSIONADOS DEVERÃO SER DE 3/4" E CABO DE 2,5mm².
- 5. OS ELETRODUTOS EMBUTIDOS DEVERÃO SER DE CORRUGADOS FLEXÍVEIS QUANDO EMBUTIDO EM PARADE, RECOMENDAMOS ELETRODUTO CORRUGADO COMUM (AMARELO); QUANDO EMBUTIDO EM PISO OU TETO, RECOMENDAMOS ELETRODUTO CORRUGADO REFORÇADO (LARANJA) OU EM FLEXÍVEL PEAD QUANDO INDICADO;
- 6. TODAS AS EMENDAS DEVERÃO SER REALIZADAS COM USO DE FERRAMENTAS E CONECTORES APROPRIADOS, EM CAIXA DE PASSAGEM E O ISOLAMENTO DEVERÁ SER FEITO COM FITA ISOLANTE PLÁSTICA DE BOA QUALIDADE DE MODO A GARANTIR O MESMO COEFICIENTE DE ISOLAMENTO DOS CONDUTORES.
- 7. TODAS AS TUBULAÇÕES SEM FIAÇÃO (SECAS) DEVERÃO SER PROVIDAS DE ARAME GUIA DE AÇO GALVANIZADO #18.
- 8. NÃO SERÃO PERMITIDAS FIAÇÕES APARENTES.
- 9. COR DA FIAÇÃO DOS ALIMENTADORES DOS QUADROS:
 - FASES - PRETO, VERMELHO OU BRANCO;
 - NEUTRO - AZUL;
 - TERRA - VERDE;
- 10. COR DA FIAÇÃO DOS CIRCUITOS DE DISTRIBUIÇÃO:
 - FASE A - PRETO;
 - FASE B - VERMELHO;
 - FASE C - BRANCO;
 - RETORNO - CINZA OU AMARELO;
 - NEUTRO - AZUL;
 - TERRA - VERDE;
- 11. TODAS AS PARTES METÁLICAS DEVERÃO SER ATERRADAS.
- 12. OS DISJUNTORES ADOTADOS DENTRO DO QDS, DEVERÃO SER DA TIPO PROFUNDA MOLDADA.

Legenda de condutos - PLANTA BAIXA ÁREA TÉCNICA	
	Direta
	Piso
	Direta
	Piso
	Piso

Legenda de fiação - PLANTA BAIXA ÁREA TÉCNICA	
⑦	QBT1 QBT2 QBT3 QBT4 QBT5 QBT6 QBT7 QBT8 QBT9 QBT10 QBT11 QBT12 QBT13 QBT14 QBT15 QBT16 QBT17 QBT18 QBT19 QBT20 QBT21 QBT22 QBT23 QBT24 QBT25 QBT26 QBT27 QBT28 QBT29 QBT30 QBT31 QBT32 QBT33 QBT34 QBT35 QBT36 QBT37 QBT38 QBT39 QBT40 QBT41 QBT42 QBT43 QBT44 QBT45 QBT46 QBT47 QBT48 QBT49 QBT50 QBT51 QBT52 QBT53 QBT54 QBT55 QBT56 QBT57 QBT58 QBT59 QBT60 QBT61 QBT62 QBT63 QBT64 QBT65 QBT66 QBT67 QBT68 QBT69 QBT70 QBT71 QBT72 QBT73 QBT74 QBT75 QBT76 QBT77 QBT78 QBT79 QBT80 QBT81 QBT82 QBT83 QBT84 QBT85 QBT86 QBT87 QBT88 QBT89 QBT90 QBT91 QBT92 QBT93 QBT94 QBT95 QBT96 QBT97 QBT98 QBT99 QBT100 QBT101 QBT102 QBT103 QBT104 QBT105 QBT106 QBT107 QBT108 QBT109 QBT110 QBT111 QBT112 QBT113 QBT114 QBT115 QBT116 QBT117 QBT118 QBT119 QBT120 QBT121 QBT122 QBT123 QBT124 QBT125 QBT126 QBT127 QBT128 QBT129 QBT130 QBT131 QBT132 QBT133 QBT134 QBT135 QBT136 QBT137 QBT138 QBT139 QBT140 QBT141 QBT142 QBT143 QBT144 QBT145 QBT146 QBT147 QBT148 QBT149 QBT150 QBT151 QBT152 QBT153 QBT154 QBT155 QBT156 QBT157 QBT158 QBT159 QBT160 QBT161 QBT162 QBT163 QBT164 QBT165 QBT166 QBT167 QBT168 QBT169 QBT170 QBT171 QBT172 QBT173 QBT174 QBT175 QBT176 QBT177 QBT178 QBT179 QBT180 QBT181 QBT182 QBT183 QBT184 QBT185 QBT186 QBT187 QBT188 QBT189 QBT190 QBT191 QBT192 QBT193 QBT194 QBT195 QBT196 QBT197 QBT198 QBT199 QBT200 QBT201 QBT202 QBT203 QBT204 QBT205 QBT206 QBT207 QBT208 QBT209 QBT210 QBT211 QBT212 QBT213 QBT214 QBT215 QBT216 QBT217 QBT218 QBT219 QBT220 QBT221 QBT222 QBT223 QBT224 QBT225 QBT226 QBT227 QBT228 QBT229 QBT230 QBT231 QBT232 QBT233 QBT234 QBT235 QBT236 QBT237 QBT238 QBT239 QBT240 QBT241 QBT242 QBT243 QBT244 QBT245 QBT246 QBT247 QBT248 QBT249 QBT250 QBT251 QBT252 QBT253 QBT254 QBT255 QBT256 QBT257 QBT258 QBT259 QBT260 QBT261 QBT262 QBT263 QBT264 QBT265 QBT266 QBT267 QBT268 QBT269 QBT270 QBT271 QBT272 QBT273 QBT274 QBT275 QBT276 QBT277 QBT278 QBT279 QBT280 QBT281 QBT282 QBT283 QBT284 QBT285 QBT286 QBT287 QBT288 QBT289 QBT290 QBT291 QBT292 QBT293 QBT294 QBT295 QBT296 QBT297 QBT298 QBT299 QBT300 QBT301 QBT302 QBT303 QBT304 QBT305 QBT306 QBT307 QBT308 QBT309 QBT310 QBT311 QBT312 QBT313 QBT314 QBT315 QBT316 QBT317 QBT318 QBT319 QBT320 QBT321 QBT322 QBT323 QBT324 QBT325 QBT326 QBT327 QBT328 QBT329 QBT330 QBT331 QBT332 QBT333 QBT334 QBT335 QBT336 QBT337 QBT338 QBT339 QBT340 QBT341 QBT342 QBT343 QBT344 QBT345 QBT346 QBT347 QBT348 QBT349 QBT350 QBT351 QBT352 QBT353 QBT354 QBT355 QBT356 QBT357 QBT358 QBT359 QBT360 QBT361 QBT362 QBT363 QBT364 QBT365 QBT366 QBT367 QBT368 QBT369 QBT370 QBT371 QBT372 QBT373 QBT374 QBT375 QBT376 QBT377 QBT378 QBT379 QBT380 QBT381 QBT382 QBT383 QBT384 QBT385 QBT386 QBT387 QBT388 QBT389 QBT390 QBT391 QBT392 QBT393 QBT394 QBT395 QBT396 QBT397 QBT398 QBT399 QBT400 QBT401 QBT402 QBT403 QBT404 QBT405 QBT406 QBT407 QBT408 QBT409 QBT410 QBT411 QBT412 QBT413 QBT414 QBT415 QBT416 QBT417 QBT418 QBT419 QBT420 QBT421 QBT422 QBT423 QBT424 QBT425 QBT426 QBT427 QBT428 QBT429 QBT430 QBT431 QBT432 QBT433 QBT434 QBT435 QBT436 QBT437 QBT438 QBT439 QBT440 QBT441 QBT442 QBT443 QBT444 QBT445 QBT446 QBT447 QBT448 QBT449 QBT450 QBT451 QBT452 QBT453 QBT454 QBT455 QBT456 QBT457 QBT458 QBT459 QBT460 QBT461 QBT462 QBT463 QBT464 QBT465 QBT466 QBT467 QBT468 QBT469 QBT470 QBT471 QBT472 QBT473 QBT474 QBT475 QBT476 QBT477 QBT478 QBT479 QBT480 QBT481 QBT482 QBT483 QBT484 QBT485 QBT486 QBT487 QBT488 QBT489 QBT490 QBT491 QBT492 QBT493 QBT494 QBT495 QBT496 QBT497 QBT498 QBT499 QBT500 QBT501 QBT502 QBT503 QBT504 QBT505 QBT506 QBT507 QBT508 QBT509 QBT510 QBT511 QBT512 QBT513 QBT514 QBT515 QBT516 QBT517 QBT518 QBT519 QBT520 QBT521 QBT522 QBT523 QBT524 QBT525 QBT526 QBT527 QBT528 QBT529 QBT530 QBT531 QBT532 QBT533 QBT534 QBT535 QBT536 QBT537 QBT538 QBT539 QBT540 QBT541 QBT542 QBT543 QBT544 QBT545 QBT546 QBT547 QBT548 QBT549 QBT550 QBT551 QBT552 QBT553 QBT554 QBT555 QBT556 QBT557 QBT558 QBT559 QBT560 QBT561 QBT562 QBT563 QBT564 QBT565 QBT566 QBT567 QBT568 QBT569 QBT570 QBT571 QBT572 QBT573 QBT574 QBT575 QBT576 QBT577 QBT578 QBT579 QBT580 QBT581 QBT582 QBT583 QBT584 QBT585 QBT586 QBT587 QBT588 QBT589 QBT590 QBT591 QBT592 QBT593 QBT594 QBT595 QBT596 QBT597 QBT598 QBT599 QBT600 QBT601 QBT602 QBT603 QBT604 QBT605 QBT606 QBT607 QBT608 QBT609 QBT610 QBT611 QBT612 QBT613 QBT614 QBT615 QBT616 QBT617 QBT618 QBT619 QBT620 QBT621 QBT622 QBT623 QBT624 QBT625 QBT626 QBT627 QBT628 QBT629 QBT630 QBT631 QBT632 QBT633 QBT634 QBT635 QBT636 QBT637 QBT638 QBT639 QBT640 QBT641 QBT642 QBT643 QBT644 QBT645 QBT646 QBT647 QBT648 QBT649 QBT650 QBT651 QBT652 QBT653 QBT654 QBT655 QBT656 QBT657 QBT658 QBT659 QBT660 QBT661 QBT662 QBT663 QBT664 QBT665 QBT666 QBT667 QBT668 QBT669 QBT670 QBT671 QBT672 QBT673 QBT674 QBT675 QBT676 QBT677 QBT678 QBT679 QBT680 QBT681 QBT682 QBT683 QBT684 QBT685 QBT686 QBT687 QBT688 QBT689 QBT690 QBT691 QBT692 QBT693 QBT694 QBT695 QBT696 QBT697 QBT698 QBT699 QBT700 QBT701 QBT702 QBT703 QBT704 QBT705 QBT706 QBT707 QBT708 QBT709 QBT710 QBT711 QBT712 QBT713 QBT714 QBT715 QBT716 QBT717 QBT718 QBT719 QBT720 QBT721 QBT722 QBT723 QBT724 QBT725 QBT726 QBT727 QBT728 QBT729 QBT730 QBT731 QBT732 QBT733 QBT734 QBT735 QBT736 QBT737 QBT738 QBT739 QBT740 QBT741 QBT742 QBT743 QBT744 QBT745 QBT746 QBT747 QBT748 QBT749 QBT750 QBT751 QBT752 QBT753 QBT754 QBT755 QBT756 QBT757 QBT758 QBT759 QBT760 QBT761 QBT762 QBT763 QBT764 QBT765 QBT766 QBT767 QBT768 QBT769 QBT770 QBT771 QBT772 QBT773 QBT774 QBT775 QBT776 QBT777 QBT778 QBT779 QBT780 QBT781 QBT782 QBT783 QBT784 QBT785 QBT786 QBT787 QBT788 QBT789 QBT790 QBT791 QBT792 QBT793 QBT794 QBT795 QBT796 QBT797 QBT798 QBT799 QBT800 QBT801 QBT802 QBT803 QBT804 QBT805 QBT806 QBT807 QBT808 QBT809 QBT810 QBT811 QBT812 QBT813 QBT814 QBT815 QBT816 QBT817 QBT818 QBT819 QBT820 QBT821 QBT822 QBT823 QBT824 QBT825 QBT826 QBT827 QBT828 QBT829 QBT830 QBT831 QBT832 QBT833 QBT834 QBT835 QBT836 QBT837 QBT838 QBT839 QBT840 QBT841 QBT842 QBT843 QBT844 QBT845 QBT846 QBT847 QBT848 QBT849 QBT850 QBT851 QBT852 QBT853 QBT854 QBT855 QBT856 QBT857 QBT858 QBT859 QBT860 QBT861 QBT862 QBT863 QBT864 QBT865 QBT866 QBT867 QBT868 QBT869 QBT870 QBT871 QBT872 QBT873 QBT874 QBT875 QBT876 QBT877 QBT878 QBT879 QBT880 QBT881 QBT882 QBT883 QBT884 QBT885 QBT886 QBT887 QBT888 QBT889 QBT890 QBT891 QBT892 QBT893 QBT894 QBT895 QBT896 QBT897 QBT898 QBT899 QBT900 QBT901 QBT902 QBT903 QBT904 QBT905 QBT906 QBT907 QBT908 QBT909 QBT910 QBT911 QBT912 QBT913 QBT914 QBT915 QBT916 QBT917 QBT918 QBT919 QBT920 QBT921 QBT922 QBT923 QBT924 QBT925 QBT926 QBT927 QBT928 QBT929 QBT930 QBT931 QBT932 QBT933 QBT934 QBT935 QBT936 QBT937 QBT938 QBT939 QBT940 QBT941 QBT942 QBT943 QBT944 QBT945 QBT946 QBT947 QBT948 QBT949 QBT950 QBT951 QBT952 QBT953 QBT954 QBT955 QBT956 QBT957 QBT958 QBT959 QBT960 QBT961 QBT962 QBT963 QBT964 QBT965 QBT966 QBT967 QBT968 QBT969 QBT970 QBT971 QBT972 QBT973 QBT974 QBT975 QBT976 QBT977 QBT978 QBT979 QBT980 QBT981 QBT982 QBT983 QBT984 QBT985 QBT986 QBT987 QBT988 QBT989 QBT990 QBT991 QBT992 QBT993 QBT994 QBT995 QBT996 QBT997 QBT998 QBT999 QBT1000 QBT1001 QBT1002 QBT1003 QBT1004 QBT1005 QBT1006 QBT1007 QBT1008 QBT1009 QBT1010 QBT1011 QBT1012 QBT1013 QBT1014 QBT1015 QBT1016 QBT1017 QBT1018 QBT1019 QBT1020 QBT1021 QBT1022 QBT1023 QBT1024 QBT1025 QBT1026 QBT1027 QBT1028 QBT1029 QBT1030 QBT1031 QBT1032 QBT1033 QBT1034 QBT1035 QBT1036 QBT1037 QBT1038 QBT1039 QBT1040 QBT1041 QBT1042 QBT1043 QBT1044 QBT1045 QBT1046 QBT1047 QBT1048 QBT1049 QBT1050 QBT1051 QBT1052 QBT1053 QBT1054 QBT1055 QBT1056 QBT1057 QBT1058 QBT1059 QBT1060 QBT1061 QBT1062 QBT1063 QBT1064 QBT1065 QBT1066 QBT1067 QBT1068 QBT1069 QBT1070 QBT1071 QBT1072 QBT1073 QBT1074 QBT1075 QBT1076 QBT1077 QBT1078 QBT1079 QBT1080 QBT1081 QBT1082 QBT1083 QBT1084 QBT1085 QBT1086 QBT1087 QBT1088 QBT1089 QBT1090 QBT1091 QBT1092 QBT1093 QBT1094 QBT1095 QBT1096 QBT1097 QBT1098 QBT1099 QBT1100 QBT1101 QBT1102 QBT1103 QBT1104 QBT1105 QBT1106 QBT1107 QBT1108 QBT1109 QBT1110 QBT1111 QBT1112 QBT1113 QBT1114 QBT1115 QBT1116 QBT1117 QBT1118 QBT1119 QBT1120 QBT1121 QBT1122 QBT1123 QBT1124 QBT1125 QBT1126 QBT1127 QBT1128 QBT1129 QBT1130 QBT1131 QBT1132 QBT1133 QBT1134 QBT1135 QBT1136 QBT1137 QBT1138 QBT1139 QBT1140 QBT1141 QBT1142 QBT1143 QBT1144 QBT1145 QBT1146 QBT1147 QBT1148 QBT1149 QBT1150 QBT1151 QBT1152 QBT1153 QBT1154 QBT1155 QBT1156 QBT1157 QBT1158 QBT1159 QBT1160 QBT1161 QBT1162 QBT1163 QBT1164 QBT1165 QBT1166 QBT1167 QBT1168 QBT1169 QBT1170 QBT1171 QBT1172 QBT1173 QBT1174 QBT1175 QBT1176 QBT1177 QBT1178 QBT1179 QBT1180 QBT1181 QBT1182 QBT1183 QBT1184 QBT1185 QBT1186 QBT1187 QBT1188 QBT1189 QBT1190 QBT1191 QBT1192 QBT1193 QBT1194 QBT1195 QBT1196 QBT1197 QBT1198 QBT1199 QBT1200 QBT1201 QBT1202 QBT1203 QBT1204 QBT1205 QBT1206 QBT1207 QBT1208 QBT1209 QBT1210 QBT1211 QBT1212 QBT1213 QBT1214 QBT1215 QBT1216 QBT1217 QBT1218 QBT1219 QBT1220 QBT1221 QBT1222 QBT1223 QBT1224 QBT1225 QBT1226 QBT1227 QBT1228 QBT1229 QBT1230 QBT1231 QBT1232 QBT1233 QBT1234 QBT1235 QBT1236 QBT1237 QBT1238 QBT1239 QBT1240 QBT1241 QBT1242 QBT1243 QBT1244 QBT1245 QBT1246 QBT1247 QBT1248 QBT1249 QBT1250 QBT1251 QBT1252 QBT1253 QBT1254 QBT1255 QBT1256 QBT1257 QBT1258 QBT1259 QBT1260 QBT1261 QBT1262 QBT1263 QBT1264 QBT1265 QBT1266 QBT1267 QBT1268 QBT1269 QBT1270 QBT1271 QBT1272 QBT1273 QBT1274 QBT1275 QBT1276 QBT1277 QBT1278 QBT1279 QBT1280 QBT1281 QBT1282 QBT1283 QBT1284 QBT1285 QBT1286 QBT1287 QBT1288 QBT1289 QBT1290 QBT1291 QBT1292 QBT1293 QBT1294 QBT1295 QBT1296 QBT1297 QBT1298 QBT1299 QBT1300 QBT1301 QBT1302 QBT1303 QBT1304 QBT1305 QBT1306 QBT1307 QBT1308 QBT1309 QBT1310 QBT1311 QBT1312 QBT1313 QBT1314 QBT1315 QBT1316 QBT1317 QBT1318 QBT1319 QBT1320 QBT1321 QBT1322 QBT1323 QBT1324 QBT1325 QBT1326 QBT1327 QBT1328 QBT1329 QBT1330 QBT1331 QBT1332 QBT1333 QBT1334 QBT1335 QBT1336 QBT1337 QBT1338 QBT1339 QBT1340 QBT1341 QBT1342 QBT1343 QBT1344 QBT1345 QBT1346 QBT1347 QBT1348 QBT1349 QBT1350 QBT1351 QBT1352 QBT1353 QBT1354 QBT1355 QBT1356 QBT1357 QBT1358 QBT1359 QBT1360 QBT1361 QBT1362 QBT1363 QBT1364 QBT1365 QBT1366 QBT1367 QBT1368 QBT1369 QBT1370 QBT1371 QBT1372 QBT1373 QBT1374 QBT1375 QBT1376 QBT1377 QBT1378 QBT1379 QBT1380 QBT1381 QBT1382 QBT1383 QBT1384 QBT1385 QBT1386 QBT1387 QBT1388 QBT1389 QBT1390 QBT1391 QBT1392 QBT1393 QBT1394 QBT1395 QBT1396 QBT1397 QBT1398 QBT1399 QBT1400 QBT1401 QBT1402 QBT1403 QBT1404 QBT1405 QBT1406 QBT1407 QBT1408 QBT1409 QBT1410 QBT1411 QBT1412 QBT1413 QBT1414 QBT1415 QBT1416 QBT1417 QBT1418 QBT1419 QBT1420 QBT1421 QBT1422 QBT1423 QBT1424 QBT1425 QBT1426 QBT1427 QBT1428 QBT1429 QBT1430 QBT1431 QBT1432 QBT1433 QBT1434 QBT1435 QBT1436 QBT1437 QBT1438 QBT1439 QBT1440 QBT1441 QBT1442 QBT1443 QBT1444 QBT1445 QBT1446 QBT1447 QBT1448 QBT1449 QBT1450 QBT1451 QBT1452 QBT1453 QBT1454 QBT1455 QBT1456 QBT1457 QBT1458 QBT1459 QBT1460 QBT1461 QBT1462 QBT1463 QBT1464 QBT1465 QBT1466 QBT1467 QBT1468 QBT1469 QBT1470 QBT1471 QBT1472 QBT1473 QBT1474 QBT1475 QBT1476 QBT1477 QBT1478 QBT1479 QBT1480 QBT1481 QBT1482 QBT1483 QBT1484 QBT1485 QBT1486 QBT1487 QBT1488 QBT1489 QBT1490 QBT1491 QBT1492 QBT1493 QBT1494 QBT1495 QBT1496 QBT1497 QBT1498 QBT1499 QBT1500 QBT1501 QBT1502 QBT1503 QBT1504 QBT1505 QBT1506 QBT1507 QBT1508 QBT1509 QBT1510 QBT1511 QBT1512 QBT1513 QBT1514 QBT1515 QBT1516 QBT1517 QBT1518 QBT1519 QBT1520 QBT1521 QBT1522 QBT1523 QBT1524 QBT1525 QBT1526 QBT1527 QBT1528 QBT1529 QBT1530 QBT1531 QBT1532 QBT1533 QBT1534 QBT1535 QBT1536 QBT1537 QBT1538 QBT1539 QBT1540 QBT1541 QBT1542 QBT1543 QBT1544 QBT1545 QBT1546 QBT1547 QBT1548 QBT1549 QBT1550 QBT1551 QBT1552 QBT1553 QBT1554 QBT1555 QBT1556 QBT1557 QBT1558 QBT1559 QBT1560 QBT1561 QBT1562 QBT1563 QBT1564 QBT1565 QBT1566 QBT1567 QBT1568 QBT1569 QBT1570 QBT1571 QBT1572 QBT1573 QBT1574 QBT1575 QBT1576 QBT1577 QBT1578 QBT1579 QBT1580 QBT1581 QBT1582 QBT1583 QBT1584 QBT1585 QBT1586 QBT1587 QBT1588 QBT1589 QBT1590 QBT1591 QBT1592 QBT1593 QBT1594 QBT1595 QBT1596 QBT1597 QBT1598 QBT1599 QBT1600 QBT1601 QBT1602 QBT1603 QBT1604 QBT1605 QBT1606 QBT1607 QBT1608 QBT1609 QBT1610 QBT1611 QBT1612 QBT1613 QBT1614 QBT1615 QBT1616 QBT1617 QBT1618 QBT1619 QBT1620 QBT1621 QBT1622 QBT1623 QBT1624 QBT1625 QBT1626 QBT1627 QBT1628 QBT1629 QBT1630 QBT1631 QBT1632 QBT1633 QBT1634 QBT1635 QBT1636 QBT1637 QBT1638 QBT1639 QBT1640 QBT1641 QBT1642 QBT1643 QBT1644 QBT1645 QBT1646 QBT1647 QBT1648 QBT1649 QBT1650 QBT1651 QBT1652 QBT1653 QBT1654 QBT1655 QBT1656 QBT1657 QBT1658 QBT1659 QBT1660 QBT1661 QBT1662 QBT1663 QBT1664 QBT1665 QBT1666 QBT1667 QBT1668 QBT1669 QBT1670 QBT1671 QBT1672 QBT1673 QBT1674 QBT1675 QBT1676 QBT1677 QBT1678 QBT1679 QBT1680 QBT1681 QBT1682 QBT1683 QBT1684 QBT1685 QBT1686 QBT1687 QBT1688 QBT1689 QBT1690 QBT1691 QBT1692 QBT1693 QBT1694 QBT1695 QBT1696 QBT1697 QBT1698 QBT1699 QBT1700 QBT1701 QBT1702 QBT1703 QBT1704 QBT1705 QBT1706 QBT1707 QBT1708 QBT1709 QBT1710 QBT1711 QBT1712 QBT1713 QBT1714 QBT1715 QBT1716 QBT1717 QBT1718 QBT1719 QBT1720 QBT1721 QBT1722 QBT1723 QBT1724 QBT1725 QBT1726 QBT1727 QBT1728 QBT1729 QBT1730 QBT1731 QBT1732 QBT1733 QBT1734 QBT1735 QBT1736 QBT1737 QBT1738 QBT1739 QBT1740 QBT1741 QBT1742 QBT1743 QBT1744 QBT1745 QBT1746 QBT1747 QBT1748 QBT1749 QBT1750 QBT1751 QBT1752 QBT1753 QBT1754 QBT1755 QBT1756 QBT1757 QBT1758 QBT1759 QBT1760 QBT1761 QBT1762 QBT1763 QBT1764 QBT1765 QBT1766 QBT1767 QBT1768 QBT1769 QBT1770 QBT1771 QBT1772 QBT1773 QBT1774 QBT1775 QBT1776 QBT1777 QBT1778 QBT1779 QBT1780 QBT1781 QBT1782 QBT1783 QBT1784 QBT1785 QBT1786 QBT1787 QBT1788 QBT1789 QBT1790 QBT1791 QBT1792 QBT1793 QBT1794 QBT1795 QBT1796 QBT1797 QBT1798 QBT1799 QBT1800 QBT1801 QBT1802 QBT1803 QBT1804 QBT1805 QBT1806 QBT1807 QBT1808 QBT1809 QBT1810 QBT1811 QBT1812 QBT1813 QBT1814 QBT1815 QBT1816 QBT1817 QBT1818 QBT1819 QBT1820 QBT1821 QBT1822 QBT1823 QBT1824 QBT1825 QBT1826 QBT1827 QBT1828 QBT1829 QBT1830 QBT1831 QBT1832 QBT1833 QBT1834 QBT1835 QBT1836 QBT1837 QBT1838 QBT1839 QBT1840 QBT1841 QBT1842 QBT1843 QBT1844 QBT1845 QBT1846 QBT1847 QBT1848 QBT1849 QBT1850 QBT1851 QBT1852 QBT1853 QBT1854 QBT1855 QBT1856 QBT1857 QBT1858 QBT1859 QBT1860 QBT1861 QBT1862 QBT1863 QBT1864 QBT1865 QBT1866 QBT1867 QBT1868 QBT1869 QBT1870 QBT1871 QBT1872 QBT1873 QBT1874 QBT1875 QBT1876 QBT1877 QBT1878 QBT1879 QBT1880 QBT1881 QBT1882 QBT1883 QBT1884 QBT1885 QBT1886 QBT1887 QBT1888 QBT1889 QBT1890 QBT1891 QBT1892 QBT1893 QBT1894 QBT1895 QBT1896 QBT1897 QBT1898 QBT1899 QBT1900 QBT1901 QBT1902 QBT1903 QBT1904 QBT1905 QBT1906 QBT1907 QBT1908 QBT1909 QBT1910 QBT1911 QBT1912 QBT1913 QBT1914 QBT1915 QBT1916 QBT1917 QBT1918 QBT1919 QBT1920 QBT1921 QBT1922 QBT1923 QBT1924 QBT1925 QBT1926 QBT1927 QBT1928 QBT1929 QBT1930 QBT1931 QBT1932 QBT1933 QBT1934 QBT1935 QBT1936 QBT1937 QBT1938 QBT1939 QBT1940 QBT1941 QBT1942 QBT1943 QBT1944 QBT1945 QBT1946 QBT1947 QBT1948 QBT1949 QBT1950 QBT1951 QBT1952 QBT1953 QBT1954 QBT1955 QBT1956 QBT1957 QBT1958 QBT1959 QBT1960 QBT1961 QBT1962 QBT1963 QBT1964 QBT1965 QBT1966 QBT1967 QBT1968 QBT1969 QBT1970 QBT1971 QBT1972 QBT1973 QBT1974 QBT1975 QBT1976 QBT1977 QBT1978 QBT1979 QBT1980 QBT1981 QBT1982 QBT1983 QBT1984 QBT1985 QBT1986 QBT1987 QBT1988 QBT1989 QBT1990 QBT1991 QBT1992 QBT1993 QBT1994 QBT1995 QBT1996 QBT1997 QBT1998 QBT1999 QBT2000 QBT2001 QBT2002 QBT2003 QBT2004 QBT2005 QBT2006 QBT2007 QBT2008 QBT2009 QBT2010 QBT2011 QBT2012 QBT2013 QBT2014 QBT2015 QBT2016 QBT2017 QBT2018 QBT2019 QBT2020 QBT2021 QBT2022 QBT2023 QBT2024 QBT2025 QBT2026 QBT2027 QBT2028 QBT2029 QBT2030 QBT2031 QBT2032 QBT2033 QBT2034 QBT2035 QBT2036 QBT2037 QBT2038 QBT2039 QBT2040 QBT2041 QBT2042 QBT2043 QBT2044 QBT2045 QBT2046 QBT2047 QBT2048 QBT2049 QBT2050 QBT2051 QBT2052 QBT2053 QBT2054 QBT2055 QBT2056 QBT2057 QBT2058 QBT2059 QBT2060 QBT2061 QBT2062 QBT2063 QBT2064 QBT2065 QBT2066 QBT2067 QBT2068 QBT2069 QBT2070 QBT2071 QBT2072 QBT207





Module
ENGENHARIA

ÁREA TÉCNICA

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	22/04/2026	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 14494423



Module
ENGENHARIA

SUMÁRIO

A. OBJETIVO	5
B. CARACTERÍSTICAS DAS INSTALAÇÕES	6
C. RELAÇÃO DE FOLHAS	7
D. CALCULO DE DEMANDA	8
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. LISTA DE MATERIAIS	26





Module
ENGENHARIA

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 (área técnica).



B. CARACTERÍSTICAS DAS INSTALAÇÕES

- Entrada de energia: Baixa Média Tensão - 3Ø - 60Hz
- Tensão Nominal: 220/380V - Estrela com Neutro
- Sistema de Aterramento: TN-S
- Alimentação em média tensão
 - Transformador a seco – 300KVA.
 - Medição e proteção em cabine blindada.
- Circuito alimentador do QGBT (Quadra Geral de Baixa Tensão)
 - Método de instalação do cabo alimentador: B1
 - Cabo utilizado para fase/neutro e terra: 2x120 (120) mm² EPR/XLPE
 - Disjuntor geral 500A
 - Potência instalada: 260,34 kW
 - Potência demandada: 248,13 kVA
 - IB 375,95A:
 - IZ 624A:
 - IN 500A:

C. RELAÇÃO DE FOLHAS

FOLHA 1: 01-ELE-AP-IMP-ÁREA TÉCNICA– Planta Baixa Elétrico.

FOLHA 2: 02-ELE-AP-IMP-ÁREA TÉCNICA – Planta Baixa Elétrico - Implantação.

FOLHA 3: 03-ELE-AP-IMP-ÁREA TÉCNICA – Quadro Unifilar Geral, Diagramas QD1 – Área Técnica e Quadro Bombas.

FOLHA 4: 04-ELE-AP-IMP-ÁREA TÉCNICA – DETALHES SALA DE SUBESTAÇÃO E DETALHES CUBICULO DE MEDIÇÃO E PROTEÇÃO BLINDADO.

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)
CGIRD	Pontos de força - Uso específico - Elevador - 15hp trifásico	1	12,5	12,5	0,9	13,89	0,95	11,88	13,19
	Pontos de força - Uso geral - 2P+T 10A (2) - média	15	0,1	1,5	0,9	1,67	1	1,50	1,67
	Pontos de força - Uso geral - 2P+T 10A (2) - baixa	41	0,1	4,1	0,9	4,56	1	4,10	4,56
	Pontos de força - Uso geral - 2P+T 10A (2) - piso	38	0,2	7,6	0,9	8,44	1	7,60	8,44
	Pontos de força - Uso específico - Geladeira 400W MEDIA	3	0,4	1,2	0,9	1,33	1	1,20	1,33
	Pontos de força - Uso específico - Microondas - Medio	2	1,5	3	0,9	3,33	1	3,00	3,33
	Pontos de força - Uso específico - Cooctop 5 bocas	1	6	6	0,9	6,67	0,6	3,60	4,00
	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
	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
	Pontos de força - Uso específico - Chuveiro 7500 W	1	7,5	7,5	1	7,50	0,33	2,48	2,48
	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
	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
	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
	Pontos de força - Uso específico - Condensadora VRF - 16HP	1	15	15	0,9	16,67	1	15,00	16,67



	Pontos de força - Uso específico - Condensadora VRF - 24HP	1	25	25	0,9	27,78	1	25,00	27,78
	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
	Pontos de força - Uso específico - Cooctop 6 bocas	1	8,5	8,5	0,9	9,44	0,6	5,10	5,67
	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
	Pontos de força - Uso geral - 2P+T 10 A - 1000 W - alta	1	1	1	0,9	1,11	1	1,00	1,11
	Pontos de força - Uso geral - 2P+T 10 A - piso	2	0,1	0,2	0,9	0,22	1	0,20	0,22
	STELLA - STH20958/40 - PAINEL DE EMBUTIR EVO 40W	124	0,04	4,96	0,9	5,51	1	4,96	5,51
	STELLA - STH21940PTO/30 - EASY PAR30 EMBUTIDO RECUADO DIRECIONÁVEL	18	0,01	0,18	0,9	0,20	1	0,18	0,20
	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
	Ponto de Luz - Residencial Cassarini - Espeto de jardim LED	10	0,009	0,09	0,7	0,13	1	0,09	0,13
AREA TECNICA	Condutele 5 entradas - Pontos de força - Uso geral - 2P+T 10 A - alta	1	0,1	0,1	0,9	0,11	1	0,10	0,11
	Condutele 5 entradas - Pontos de força - Uso geral - 2P+T 10 A - baixa	1	0,1	0,1	0,9	0,11	1	0,10	0,11
	Condutele 5 entradas - Pontos de força - Uso geral - 2P+T 10 A (2) - média	3	0,2	0,6	0,9	0,67	1	0,60	0,67
	Pontos de força - Uso específico - Bomba - 2cv trifásico	2	1,5	3	0,8	3,75	0,7	2,10	2,63
	Pontos de força - Uso específico - Bomba - 25cv trifásico	1	19	19	0,8	23,75	1	19,00	23,75



Module
ENGENHARIA

	STELLA - STH21964Q_30_40 - PAINEL DE LED DE SOBREPOR 24W	5	0,024	0,12	0,9	0,13	1	0,12	0,13
	2x18 W Tubular na Laje	8	0,036	0,288	1	0,29	1	0,29	0,29
CLOG	Pontos de comando e força - Interruptor simples e Tomada hexagonal - 600 VA	1	0,6	0,6	0,9	0,67	1	0,60	0,67
	Pontos de força - Uso geral - 2P+T 10 A - média - 600VA	3	0,6	1,8	0,9	2,00	1	1,80	2,00
	Pontos de força - Uso geral - 2P+T 10A (2) - baixa	41	0,1	4,1	0,9	4,56	1	4,10	4,56
	Pontos de força - Uso específico - Cooctop 5 bocas	2	6	12	0,9	13,33	0,6	7,20	8,00
	Pontos de força - Uso específico - Microondas	1	0,62	0,62	0,9	0,69	1	0,62	0,69
	Pontos de força - Uso específico - Geladeira 400W MEDIA	2	0,4	0,8	0,9	0,89	1	0,80	0,89
	Pontos de força - Uso geral - 2P+T 10A (2) - média - 600VA	7	0,6	4,2	0,9	4,67	1	4,20	4,67
	Pontos de força - Uso geral - 2P+T 10A (2) - média	14	0,1	1,4	0,9	1,56	1	1,40	1,56
	Pontos de força - Uso específico - Chuveiro 7500 W	9	7,5	67,5	1	67,50	0,33	22,28	22,28
	Pontos de força - Uso específico - Elevador - 15hp trifásico	1	12,5	12,5	0,9	13,89	0,95	11,88	13,19
	Pontos de força - Uso geral - 2P+T 10 A - piso - 300W	4	0,6	2,4	0,9	2,67	1	2,40	2,67
	Pontos de força - Uso específico - Tomada trifásica Industrial - 5 Polos - Carregador empilhadeira	1	5,76	5,76	0,9	6,40	1	5,76	6,40
	Pontos de força - Uso específico - Microondas - Medio	2	1,5	3	0,9	3,33	1	3,00	3,33
	Pontos de força - Uso geral - 2P+T 10 A - 1000 W - alta	1	1	1	0,9	1,11	1	1,00	1,11
	Pontos de força - Uso específico - Condensadora VRF - RXQ18AYM - 380V	1	15,4	15,4	0,9	17,11	1	15,40	17,11



Pontos de força - Uso geral - 2P+T 10 A - baixa	1	0,1	0,1	0,9	0,11	1	0,10	0,11
Tubular - 18 W	74	0,018	1,332	0,9	1,48	1	1,33	1,48
STELLA - STH20958/40 - PAINEL DE EMBUTIR EVO 40W	48	0,04	1,92	0,9	2,13	1	1,92	2,13
STELLA - STL24907BR/40 - PAINEL DE EMBUTIR SUPER RECUADO S.DEEP 10W	48	0,01	0,48	0,9	0,53	1	0,48	0,53
STELLA - STH21940PTO/30 - EASY PAR30 EMBUTIDO RECUADO DIRECIONÁVEL	4	0,01	0,04	0,9	0,04	1	0,04	0,04
TOTAL			267,26		291,67		222,89	248,13

Calculo de demanda com fatores.

Fatores de demanda retirados da concessionaria de energia.

Tipo de carga	Potência instalada (kVA)	Fator de demanda (%)	Demanda (kVA)
CEEE - NT.00002 - TABELA 17 – Fator de Demanda de Motores - Maior motor	26,03	100,00	26,03
CEEE - NT.00002 - TABELA 17 – Fator de Demanda de Motores - Restantes motores	4,66	70,00	3,26
CEEE - NT.00002 - TABELA 16 – Fator de Demanda de Equipamentos de Utilização Específica - Chuveiro Elétrico	75	33	24,75
CEEE - NT.00002 - TABELA 16 – Fator de Demanda de Equipamentos de Utilização Específica - Fogão Elétrico	30	60	18
CEEE - NT.00002 - TABELA 16 – Fator de Demanda de Equipamentos de Utilização Específica - Máq. Secar roupa, Máq. Lavar louça, Forno Elétrico, Micro-ondas	7,8	100	7,8
CEEE - NT.00004 - TABELA 10 – Fatores de Demanda para Elevadores	35,22	95	33,459
CEEE - NT.00004 -TABELA 3 – Fatores de Demanda para Iluminação e Tomadas de Uso Geral para Unidades	62,72	100	62,72
Consumidoras não Residenciais - Iluminação e Tug's(Bancos, Lojas e Semelhantes)			
CEEE - TABELA 7 - NT.00004 - Fatores de Demanda de Aparelhos de Ar Condicionado Tipo Janela, Split e Chiller para Edifícios - Edifícios Comerciais	72,11	100	72,11
TOTAL			248,13

Demanda calculada de 248,13 KVA.

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-neutro para circuitos 220V) e 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-10 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 e 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 3P 500A ICC 36kA, 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 270V, tensão DC de 240V, corrente máxima de 85kA 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: QBI1 (PLANTA BAIXA ÁREA TÉCNICA)

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)	(%)	(%)
1	BOMBA DE INCENDIO	3F+N+T	B1	380/220 V	26035	19000	R+S+T	6333	6333	6333	1.00	39.4	39.4	10	50.0	50	0.10	1.46
2	BOMBA JOCKEY	3F+N+T	B1	380/220 V	2331	1500	R+S+T	500	500	500	0.72	4.9	3.5	2.5	21.0	10	0.04	1.40
TOTAL					28366	20500	R+S+T	6833	6833	6833								

Quadro de Cargas: QD-CELOG (PLANTA BAIXA ÁREA TÉCNICA)

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)	(%)	(%)
8	POTENCIA TOTAL	3F+N+T	D	380/220 V	150658	135592	R+S+T	45197	45197	45197	1.00	228.3	228.3	120	240.0	175	0.00	1.63
TOTAL					150658	135592	R+S+T	45197	45197	45197								

Quadro de Cargas: QD-CRGIRD (PLANTA BAIXA ÁREA TÉCNICA)

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)	(%)	(%)
9	POTENCIA TOTAL	3F+N+T	D	380/220 V	123784	101540	R+S+T	33847	33847	33847	1.00	187.6	187.6	150	271.0	250	0.00	0.87
TOTAL					123784	101540	R+S+T	33847	33847	33847								

Quadro de Cargas: QD1 (PLANTA BAIXA ÁREA TÉCNICA)

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)	(%)	(%)
3	IL - AREA TECNICA	F+N+T	B1	220 V	421	408	R	408			1.00	1.9	1.9	2.5	24.0	20	0.10	0.56
4	IL - EMERGENCIA	F+N+T	B1	220 V	111	100	R	100			1.00	0.5	0.5	2.5	24.0	20	0.07	0.53
5	TUG'S - AREA TECNICA E GUARITA	F+N+T	B1	220 V	667	600	R	600			1.00	3.0	3.0	2.5	24.0	20	0.28	0.73
6	TUG'S - SUBESTAÇÃO	F+N+T	B1	220 V	111	100	R	100			1.00	0.5	0.5	2.5	24.0	20	0.08	0.54
TOTAL					1310	1208	R	1208	0	0								

Quadro de Cargas: QD2 (PLANTA BAIXA ÁREA TÉCNICA)

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)	(%)	(%)
7	BOMBA RECALQUE RESERVATORIO	3F+N	B1	380/220 V	4662	3000	R+S+T	1000	1000	1000	1.00	7.1	7.1	2.5	21.0	20	0.00	0.36
TOTAL					4662	3000	R+S+T	1000	1000	1000								

Quadro de Cargas: QGBT1 (PLANTA BAIXA ÁREA TÉCNICA)

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)	(%)	(%)
QD-CRGIRD	QUADRO CENTRO DE COMANDO E CONTROLE	3F+N+T	D	380/220 V	123784	101540	R+S+T	33847	33847	33847	1.00	187.6	187.6	150	271.0	250	0.76	0.87
QD-CELOG	QUADRO CENTRO LOGISTICO	3F+N+T	D	380/220 V	150658	135592	R+S+T	45197	45197	45197	1.00	156.4	156.4	120	240.0	175	1.53	1.63



QD1	QUADRO AREA TECNICA	F+N+T	B1	220 V	1310	1208	R	1208			0.65	9.2	6.0	6	54.0	32	0.35	0.46
QD2	Quadro de Bomba Recalque	3F+N	B1	380/220 V	4662	3000	R+S+T	1000	1000	1000	0.65	5.4	3.5	6	48.0	25	0.25	0.36
QBI1	Quadro Bomba de Incendio	3F+N+T	B1	380/220 V	28366	20500	R+S+T	6833	6833	6833	0.65	63.4	41.2	16	88.0	50	1.25	1.36
TOTAL					308780	261840	R+S+T	88085	86877	86877								

J. LISTA DE MATERIAIS

LISTA DE MATERIAIS

Lista de materiais		
Acessórios Perfilados perfurados		
	Acessórios para Perfilados	
	Saída horizontal para eletroduto	8 pç
	Curva horizontal 90°	
	38x38mm	2 pç
	Tala plana perfurada	
	38mm	8 pç
	Tampa p/ curva horizontal 90°	
	38mm	2 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"	4 pç
	4x4"	1 pç
	Caixa PVC octogonal	
	4"x 4"	5 pç
	Condutele PVC 5 entradas	
	3/4" sem tampa	13 pç
	Condutele PVC 5 entradas	22 pç
	Curva 90° aço galvanizado	
	1"	1 pç



Module
ENGENHARIA

	Fitas	
	Aço Inox	4 pç
	Luva aço galvan. leve	
	1"	3 pç
	Luva aço galvan. pesado	
	4"	6 pç
	Placa de identificação da unidade consumidora	
	ENERGISA	1 pç
Acessórios uso geral		
	Arruela lisa galvan.	
	1/4"	33 pç
	3/8"	79 pç
	Bucha de nylon	
	S4	54 pç
	S6	33 pç
	S8	2 pç
	Parafuso fenda galvan. cab. panela	
	2,9x25mm autoatarrachante	54 pç
	4,2x32mm autoatarrachante	33 pç
	6,3x50mm autoatarrachante	2 pç
	Parafuso galvan. cab. sext.	
	1/4"x1.3/4" rosca soberba	1 pç
	Parafuso galvan. cabeça lentilha	
	1/4"x5/8" máquina rosca total	32 pç
	Porca sextavada galvan.	
	1/4"	33 pç
	3/8"	79 pç
	Vergalhão galvan. rosca total	
	3/8"x(comp. p/ proj.)	45 pç
Aterramento		
	Caixa de inspeção	





Module
ENGENHARIA

	PVC- Ø300x300mm	4 pç
	Conector tipo "U"	
	5/8"	17 pç
	Haste de aterramento - cobreada	
	5/8" x 2,40m	17 pç
Cabo Unipolar (cobre)		
	Isol. XLPE - 0,6/1kV (ref. Prysmian Voltalene Ecolene)	
	120 mm² - Azul claro	116.55 m
	120 mm² - Branco	116.55 m
	120 mm² - Preto	116.55 m
	120 mm² - Vermelho	116.55 m
	150 mm² - Azul claro	51.15 m
	150 mm² - Branco	51.15 m
	150 mm² - Preto	51.15 m
	150 mm² - Vermelho	51.15 m
	16 mm² - Azul claro	34.72 m
	16 mm² - Branco	34.72 m
	16 mm² - Preto	34.72 m
	16 mm² - Verde-amarelo	34.72 m
	16 mm² - Vermelho	34.72 m
	240 mm² - Azul claro	1 m
	240 mm² - Branco	1 m
	240 mm² - Preto	1 m
	240 mm² - Vermelho	1 m
	6 mm² - Azul claro	52.42 m
	6 mm² - Branco	52.42 m
	6 mm² - Preto	30.42 m
	6 mm² - Verde-amarelo	22 m
	6 mm² - Vermelho	30.42 m
	70 mm² - Verde-amarelo	106.2 m
	95 mm² - Verde-amarelo	43.8 m





Module
ENGENHARIA

	Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível)	
	10 mm ² - Azul claro	3.12 m
	10 mm ² - Branco	3.12 m
	10 mm ² - Preto	3.12 m
	10 mm ² - Verde-amarelo	3.12 m
	10 mm ² - Vermelho	3.12 m
	2.5 mm ² - Amarelo	44.22 m
	2.5 mm ² - Azul claro	112.32 m
	2.5 mm ² - Branco	133.96 m
	2.5 mm ² - Preto	3.22 m
	2.5 mm ² - Verde-amarelo	98.1 m
	2.5 mm ² - Vermelho	3.22 m
Caixa de passagem - embutir		
	Alvenaria	
	300x300x300mm	12 pç
	500x500x500mm	2 pç
	Tampa 300x300x50mm	12 pç
	Tampa 500x500x50mm	2 pç
Canaleta Embutida		
	Canaleta Embutida	
	200x150mm	4.3 m
	500x200mm	17.2 m
Condutores de proteção (SPDA)		
	Cabo de cobre Nú - 7 fios	
	50mm ²	43.3 m
Dispositivo Elétrico - embutido		
	Placa 2x4"	
	Placa c/ furo	4 pç
	Placa 4x4"	
	Placa cega	1 pç
Dispositivo Elétrico - sobrepor		





Module
ENGENHARIA

	Tampa PVC p/ condutele	
	2 Tomadas hexagonal (NBR 14136) 2P+T 10A	3 pç
	Interruptor 1 tecla simples	9 pç
	Tampa cega	13 pç
	Tomada hexagonal (NBR 14136) 2P+T 10A	2 pç
Dispositivo de Proteção		
	Disjuntor Unipolar Termomagnético - norma DIN (Curva C)	
	20 A - 10 kA	3 pç
	Disjuntor tripolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN (Curva C)	
	20 A - 5 kA	1 pç
	250 A - 18 kA	1 pç
	Disjuntor tripolar termomagnético (380 V/220 V) - DIN (Curva C)	
	10 A - 4.5 kA	1 pç
	175 A - 13 kA	4 pç
	250 A - 18 kA	3 pç
	50 A - 4.5 kA	1 pç
	500 A - 36 kA	2 pç
	Disjuntor tripolar termomagnético (380 V/220 V) - DIN (Curva C)	
	25 A - 5 kA	2 pç
	50 A - 5 kA	1 pç
	Disjuntor unipolar termomagnético (380 V/220 V) - DIN (Curva C)	
	20 A - 4.5 kA	4 pç
	Disjuntor unipolar termomagnético (380 V/220 V) - DIN (Curva C)	
	32 A - 5 kA	2 pç
	Dispositivo de proteção contra surto	
	275 V - 80 KA	4 pç
Dispositivo de Transferência		
	Chave de Transferência Automática - 4 polos	
	250A	2 pç
	Chave de Transferência Manual	
	4 Polos - 250A	2 pç





Module
ENGENHARIA

Eletroduto PVC flexível		
	Eletroduto leve	
	1"	43.03 m
	3/4"	26.23 m
	Eletroduto pesado	
	1.1/2"	6.35 m
	1.1/4"	16.83 m
	3"	173 m
Eletroduto PVC rosca		
	Braçadeira galvan. tipo cunha	
	3"	2 pç
	Curva 90°	
	3/4"	2 pç
	Curva 90° Longa	
	4"	1 pç
	Eletroduto, vara 3,0m	
	3"	1.6 m
Eletroduto metálico rígido médio		
	Braçadeira galvan. tipo cunha	
	4"	33 pç
	Eletroduto galvanizado	
	4"	30.33 m
Gerador		
	Gerador de energia a diesel	
	100 kVA	1 pç
	150 kVA	1 pç
Material p/ entrada serviço		
	Caixa de passagem concreto/alvenaria	
	CP01	2 pç
	Isolador roldana	
	76x79mm	2 pç





Module
ENGENHARIA

	Poste concreto armado	
	Comprimento 7,5m	1 pç
	Tubo aço galv. vara 6,0m	
	1"	2 pç
Perfilados perfurados		
	Galvanizados à fogo	
	38x38mm	36.36 m
	Gancho curto para perfilado	
	44x32mm	45 pç
	Grampo C	
	Grampo C com balanceados	45 pç
	Tala reta perfurada	
	38mm	1 pç
Quadro de medição - AMPLA		
	Edifício de uso coletivo	
	Medição abrigada até 12 medidores com serviço	1 pç
Quadro de transferência		
	Trifásico	
	20x40x40cm	2 pç
Quadro distrib. chapa pintada - embutir		
	Barr. trif., disj geral, compacto - DIN (Ref. Moratori)	
	Cap. 24 disj. unip. - In barr. 100 A	1 pç
Quadro distrib. chapa pintada - sobrepor		
	QGBT - FABRICAR	
	QGBT - 500A (2" X 3/16")	1 pç
	Quadros de Comando - Fabricar	
	Quadro Acionamento Bomba - Fabricar	1 pç
	Quadro Acionamento Bomba de Incendio - Fabricar	1 pç
Subestação		
	Cabine de medição	
	Cabine de medição e proteção Blindada	1 pç



	Chave seccionadora com fusível	
	13,8kV	1 pç
	Haste prolongadora para punho de manobra	
	1 1/4"	0.8 m
	Para-Raios interno	
	15kV	3 pç
	Poste de concreto	
	11000x2600 mm	1 pç
	Punho para manobra de chave seccionadora	
	Punho de manobra	1 pç
	Suporte murfla - metálico	
	1250x380x300mm	1 pç
	Transformador a seco	
	300kVA	1 pç

São Paulo, 22 de abril de 2026.

SERGIO
DANIEL SOUSA
SANTOS:06429586375
586375

Assinado de forma
digital por SERGIO
DANIEL SOUSA
SANTOS:06429586375
Dados: 2026.07.03
14:46:15 -03'00'

SERGIO DANIEL SOUSA SANTOS – ENGENHEIRO ELETRICISTA
CREA-RS PI41026 ART Nº 14494423



NOTAS

1. TODOS OS CABOS ELÉTRICOS UTILIZADOS DEVERÃO SER DE COBRE ELETROLÍTICO DE ALTA CONDUTIVIDADE, ISOLAMENTO TERMOPLÁSTICO ANTICHAMA, LIVRE DE HALOGENÍO, ATÓXICO.
2. PARA O QUADRO QGG DEVERÁ SER UTILIZADOS CABOS UNIPOLARES CLASSE DE ISOLAÇÃO 750V.
3. PARA DISTRIBUIÇÃO INTERNA DE TOMADAS E ILUMINAÇÃO DEVERÁ SER UTILIZADO CABOS ISOLADOS CLASSE 750V.
4. TODOS OS ELETRODUTOS NÃO DIMENSIONADOS DEVERÃO SER DE 3/4" E CABO DE 2.5mm².
5. OS ELETRODUTOS EMBUTIDOS DEVERÃO SER DE CORRUGADOS FLEXÍVEIS.
6. QUANDO EMBUTIDO EM PARADE, RECOMENDAMOS ELETRODUTO CORRUGADO COMUM (AMARELO).
7. QUANDO EMBUTIDO EM PISO OU TETO, RECOMENDAMOS ELETRODUTO CORRUGADO REFORÇADO (LARANJA).
8. OU EM FLEXÍVEL PEAD QUANDO INDICADO;
9. TODAS AS EMENDAS DEVERÃO SER REALIZADAS COM USO DE FERRAMENTAS E CONECTORES ADEQUADOS.
10. EM CAIXA DE PASSAGEM E O ISOLAMENTO DEVERÁ SER FEITO COM FITA ISOLANTE PLÁSTICA DE BOA QUALIDADE DE MODO A GARANTIR O MESMO COEFICIENTE DE ISOLAMENTO DOS CONDUTORES.
11. TODAS AS TUBULAÇÕES (SECA) DEVERÃO SER PROVIDAS DE ARAME GUIA DE AÇO GALVANIZADO #18.
12. NÃO SERÃO PERMITIDAS FIAÇÕES APARTES.
13. COR DA FIAÇÃO DOS ALIMENTADORES DOS QUADROS:
FASES - PRETO; VERMELHO OU BRANCO;
NEUTRO - AZUL;
TERRA - VERDE;
14. COR DA FIAÇÃO DOS CIRCUITOS DE DISTRIBUIÇÃO:
FASE A - PRETO;
FASE B - VERMELHO;
FASE C - BRANCO;
RETORNO - CINZA OU AMARELO;
NEUTRO - AZUL;
TERRA - VERDE;
15. TODAS AS PARTES METÁLICAS DEVERÃO SER ATERRADAS
16. OS DISJUNTORES ADOOTADOS DENTRO DO QGGT. DEVERÃO SER DO TIPO CAIXA MOLDADE.

Legenda - TERREIRO	
2	2 Tomasas baixas a 0,30m do piso
3	2 Tomasas médias a 1,20m do piso
4	30000W - MID 30KTL3-X - GROWATT
5	Caixa 4x4" de embutir
6	Caixa de inspeção - PVC- Ø330x330mm c/ haste 5/8" x 2,40
7	Caixa de passagem 120x120x65 a 1,20 do piso
8	Caixa de passagem 150x150x80 1,20 do piso
9	Caixa de passagem de embutir no teto
10	Condutule PVC 5 entradas - 2 Tomasas baixas a 0,30m do piso
11	Condutule PVC 5 entradas - 2 Tomasas médias a 1,20m do piso
12	Condutule PVC 5 entradas - Interruptor paralelo 1 tecla - 1,20m do piso
13	Condutule PVC 5 entradas - Interruptor paralelo 2 teclas - 1,20m do piso
14	Condutule PVC 5 entradas - Interruptor simples 1 tecla - 1,20m do piso
15	Condutule PVC 5 entradas - Interruptor simples 2 teclas - 1,20m do piso
16	Condutule de PVC 5 entradas
17	Curva 90°
18	Curva horizontal 90°
19	Interruptor duplo - 1,10m
20	Interruptor paralelo 1 tecla - 1,20m do piso
21	Interruptor simples 1 tecla - 1,20m do piso
22	Interruptor simples 2 teclas - 1,20m do piso
23	Interruptor simples 4 teclas - 1,20m do piso
24	Interruptor simples 5 teclas - 1,20m do piso
25	Interruptor simples e Tomada hexagonal - 600 VA
26	Quadro de distribuição
27	Quadro de distribuição - 340 A
28	STELLA - STH20958/40 - PAINEL DE EMBUTIR EVO 40W
29	STELLA - STL24097/BR/40 - PAINEL DE EMBUTIR SUPER RECUADO S DEEP 10W
30	Saída horizontal para eletroduto
31	T horizontal 90°
32	Terminal
33	Tomada alta a 2,20m do piso
34	Tomada baixa a 0,30m do piso
35	Tomada media 20A a 1,20m do piso
36	Tomada média a 1,20m do piso
37	Tomada no piso
38	cobreada - 5/8" x 2,40m

Legenda de peças - TÉRREO			
1	EL1	Quadro distrib. plástico - embutir	1pç
		Sem barramento - DIN (Ref. Cemar) Cap. 16 disj. unipol.	
2	EL2	Quadro distrib. chapa pintada - sobrepor	1pç
		Barr. trif., disj. geral. - DIN - Fabricar Cap. 70 disj. unip. - In barr. 340 A - barramento 1" X 3/16"	

Legenda de condutos - TÉRREO	
Elétrica	
	Direta
	Teto
	Média
	Piso
Elétrica (CABO SOLAR - PRETO)	
	Média
Elétrica (CABO SOLAR - VERMELHO)	
	Média
Elétrica (ELETROCALHA)	
	Teto
Elétrica (PVC - FLEXIVEL (PEAD))	
	Direta
	Piso
Elétrica (PVC - RÍGIDO)	
	Direta
	Teto

Module
ENGENHARIA

RAZÃO SOCIAL: MODULO ENGENHARIA LTDA
CNPJ: 33.485.988/0001-21
ENDEREÇO: AVENIDA PAULISTA, 1636 - SALA 1504 - - BELA VISTA - SÃO PAULO - SP
CEP: 01310-200
CONTATO: CONTATO@ENGMODULE.COM
TELEFONE: (11) 9306-6705

R00	22/04/2026	EMISSÃO INICIAL	SER
REVISÃO	DATA	ALTERAÇÃO	RESPONSÁVEL

PROGRAM

PROJETO TERCERIZADO



DIRETOR(A) DPPD
ARQ. CAMILA MARTINS STOL

Projeto

OBRA

CRGIRD CAXIAS DO SUL

LOCAL: RUA ANTONIO
SUL - RS

PROJETO:

ELETRICO

ESCALA:

Como indicado

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS

SUBSECRETARIA DE OBRAS DA EDUCAÇÃO
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DIVERSOS

CENTRO ADMINISTRATIVO FERNANDO FERRARI-AVBORGESDE MEDEIROS. N1501-POA/RS

GERENTE DE PROJ. (DPPD)

ENG. LEANDRO KRUPP

Assinado de forma GERENTE:

LUCCAS TONIN

295 SANTOS, 6429586375
Dados: 2026.06.25

PRISCILA BREYER

ÁREA

2974,6 M²

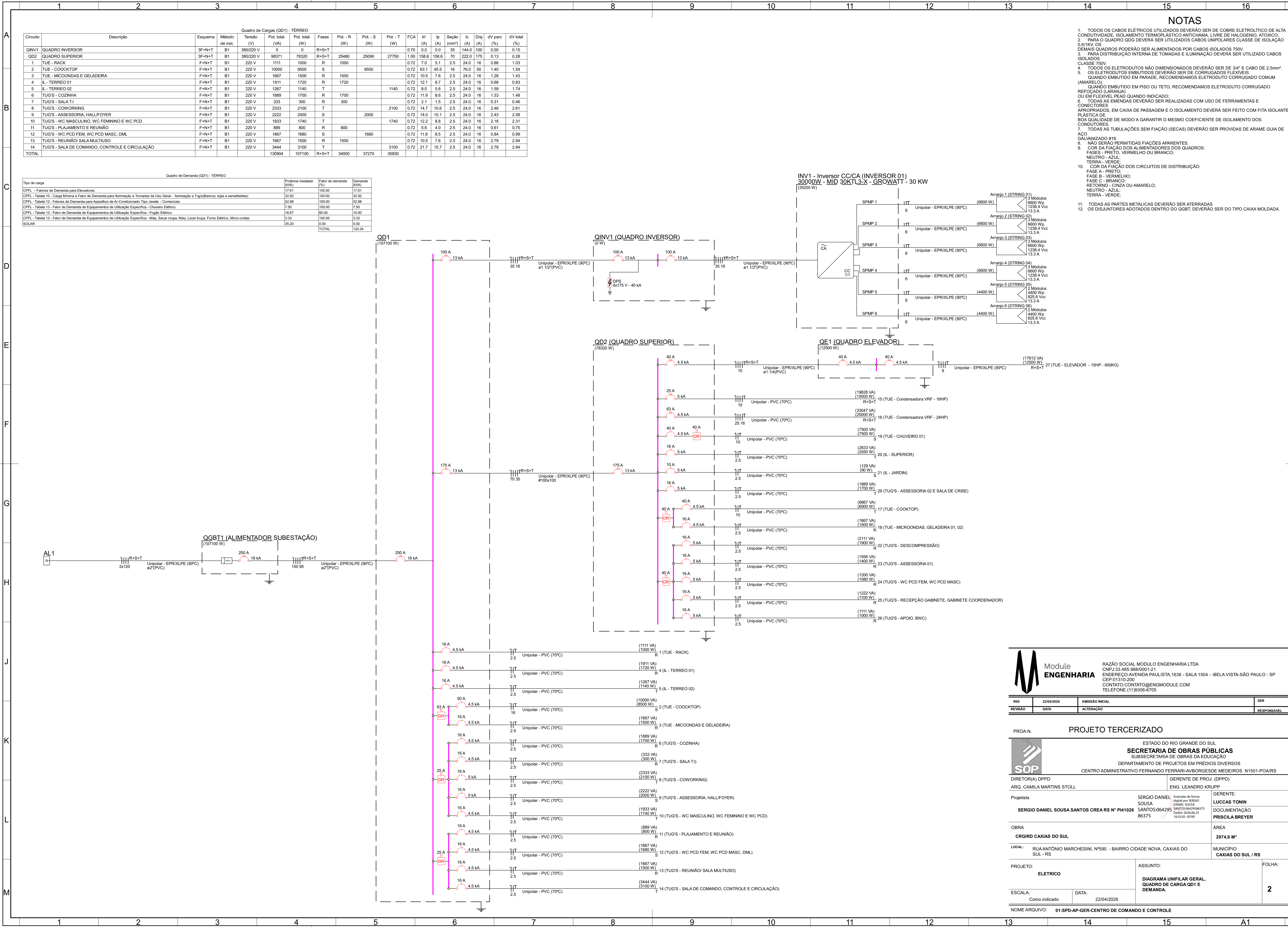
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378	379	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400	401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415	416	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427	428	429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	439	440	441	442	443	444	445	446	447	448	449	450	451	452	453	454	455	456	457	458	459	460	461	462	463	464	465	466
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

CAXIAS DO
MUNICÍPIO
CAXIAS DO SUL

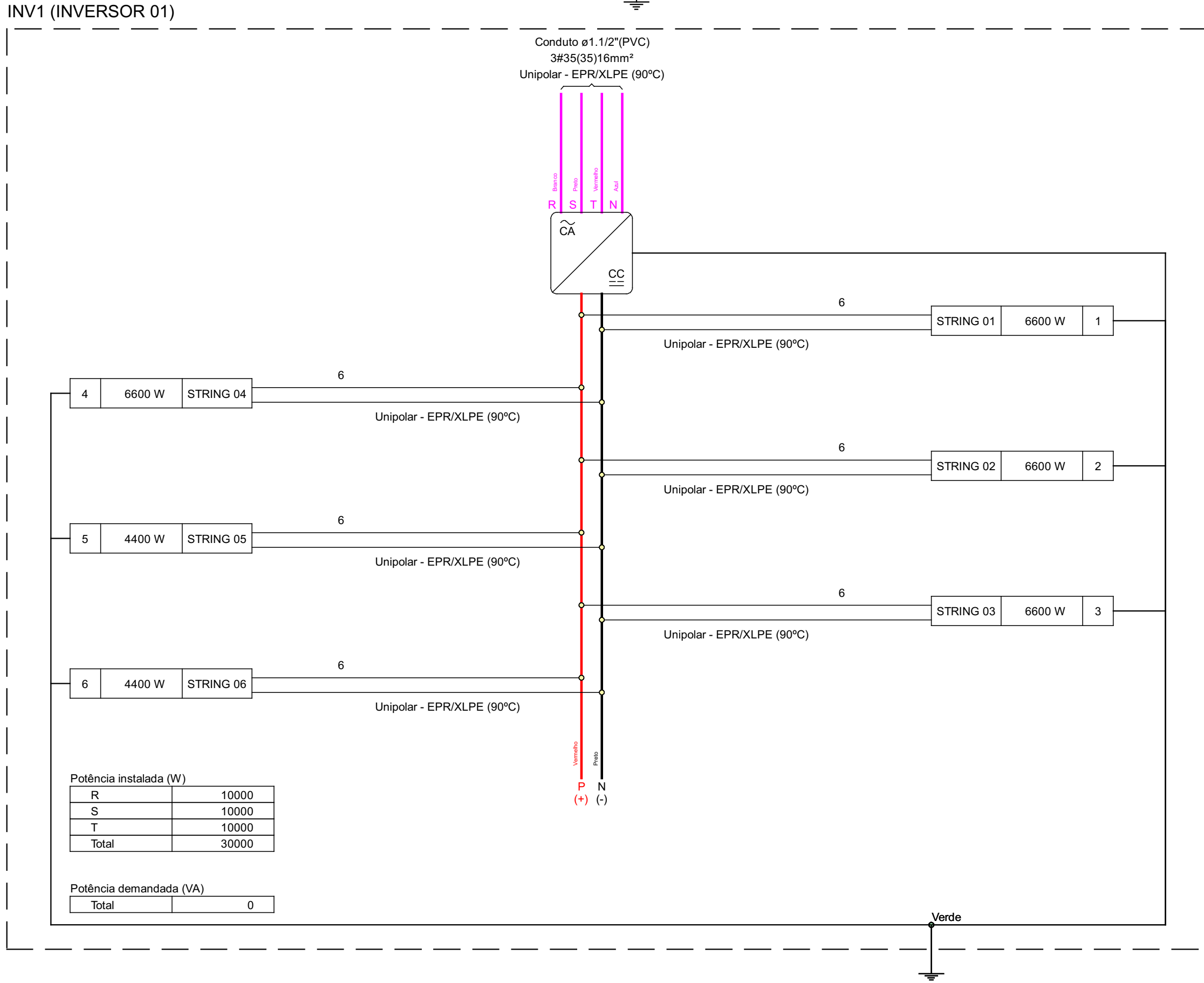
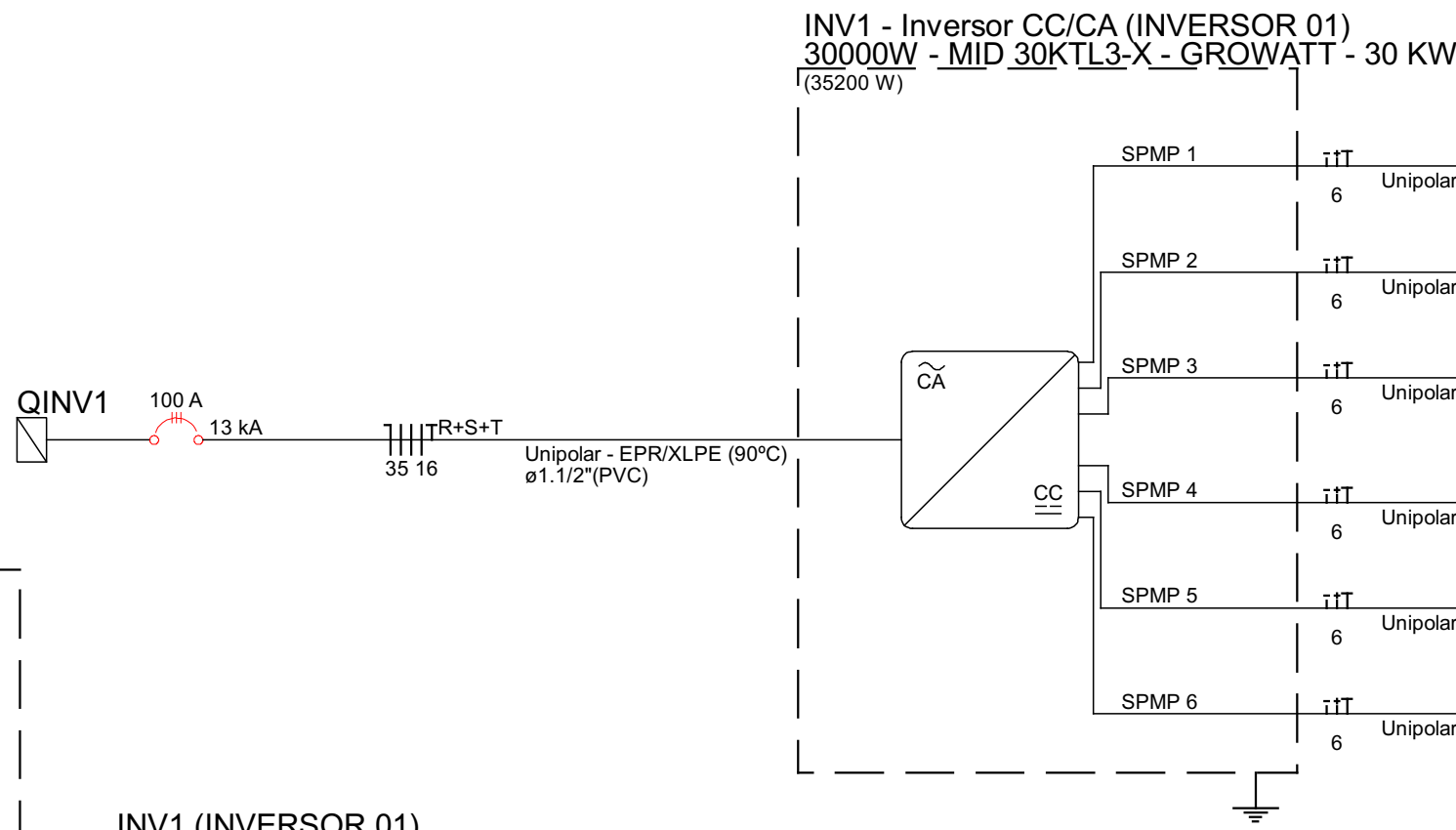
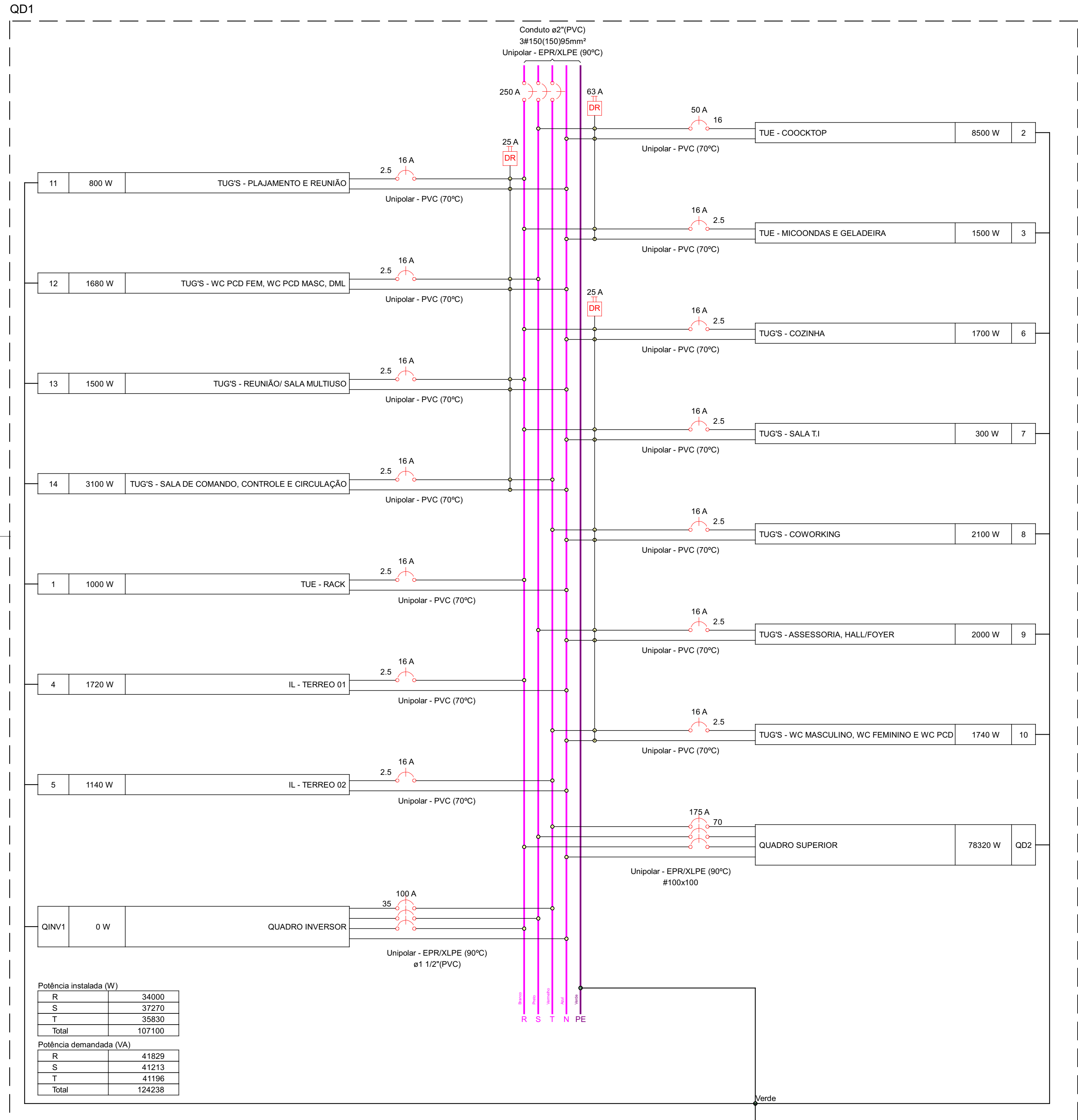
BAIXA ELÉTRICO

LE

5	A1
---	----



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 (%)
QD2	QUADRO SUPERIOR	3F+N+T	B1	380/220 V	98371	78320	R+S+T	25480	25090	27750	1.00	158.6	158.6	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	10000	8500	S		8500		0.72	63.1	45.5	16	76.0	50	1.40	1.54
3	TUE - MICOONDAS E GELADEIRA	F+N+T	B1	220 V	1667	1500	R	1500			0.72	10.5	7.6	2.5	24.0	16	1.28	1.43
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	0.83
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	1889	1700	R	1700			0.72	11.9	8.6	2.5	24.0	16	1.33	1.48
7	TUG'S - SALA TI	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	2.61
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	2.58
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	5.8	4.0	2.5	24.0	16	0.61	0.75
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	2.94
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
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
TOTAL					130904	107100	R+S+T	34000	37270	35830								



Quadro de Cargas (INV1) - TERREO														
Circuito	Descrição	Esquema	Método de inst.	Tensão (V)	Pot. total. (VA)	Pot. total. (W)	FCA	In' (A)	Ip (A)	Seção (mm²)	Ic (A)	Disj (A)	dV parc (%)	dV total (%)
1	STRING 01	CC+T	4	1238.40 V	6600	6600	0.70	17.6	13.3	6	42.0	0.41	0.57	
2	STRING 02	CC+T	4	1238.40 V	6600	6600	0.70	17.6	13.3	6	42.0	0.34	0.50	
3	STRING 03	CC+T	4	1238.40 V	6600	6600	0.70	17.6	13.3	6	42.0	0.38	0.54	
4	STRING 04	CC+T	4	1238.40 V	6600	6600	0.70	17.6	13.3	6	42.0	0.28	0.44	
5	STRING 05	CC+T	4	825.60 V	4400	4400	0.70	17.6	13.3	6	42.0	0.61	0.77	
6	STRING 06	CC+T	4	825.60 V	4400	4400	0.70	17.6	13.3	6	42.0	0.69	0.85	
TOTAL					35200	35200								

NOTAS

- TODOS OS CABOS ELÉTRICOS UTILIZADOS DEVERÃO SER DE COBRE ELETROLÍTICO DE ALTA CONDUTIVIDADE, ISOLAMENTO TERMOPLÁSTICO ANTICHAMA, LIVRE DE HALOGENIO, ATOXICO.
- PARA O QUADRO QDG DEVERÁ SER UTILIZADOS CABOS UNIPOLARES CLASSE DE ISOLAÇÃO 0.6/1KV OS
- DEMAIS QUADROS PODERÃO SER ALIMENTADOS POR CABOS ISOLADOS 750V.
- PARA DISTRIBUIÇÃO INTERNA DE TOMADAS E ILUMINAÇÃO DEVERÁ SER UTILIZADO CABOS ISOLADOS CLASSE 750V.
- TODOS OS ELETRODUTOS NÃO DIMENSIONADOS DEVERÃO SER DE 3/4" E CABO DE 2.5mm².
- OS ELETRODUTOS EMBUTIDOS DEVERÃO SER DE CORRUGADOS FLEXÍVEIS.
- QUANDO EMBUTIDO EM PISO OU TETO, RECOMENDAMOS ELETRODUTO CORRUGADO COMUM (AMARELO).
- QUANDO EMBUTIDO EM PISO OU TETO, RECOMENDAMOS ELETRODUTO CORRUGADO COMUM (AMARELO).
- TODAS AS EMENDAS DEVERÃO SER REALIZADAS COM USO DE FERRAMENTAS E CONECTORES APROPRIADOS, EM CAIXA DE PASSAGEM E O ISOLAMENTO DEVERÁ SER FEITO COM FITA ISOLANTE PLÁSTICA DE BOA QUALIDADE DE MODO A GARANTIR O MESMO COEFICIENTE DE ISOLAMENTO DOS CONDUTORES.
- TODAS AS TUBULAÇÕES SEM FIAÇÃO (SECAS) DEVERÃO SER PROVIDAS DE ARAME GUIA DE AÇO GALVANIZADO #18.
- NÃO SERÃO PERMITIDAS FIAÇÕES APARENTES.
- COR DA FIAÇÃO DOS ALIMENTADORES DOS QUADROS:
FASES - PRETO, VERMELHO OU BRANCO;
NEUTRO - AZUL;
TERRA - VERDE;
COR DA FIAÇÃO DOS CIRCUITOS DE DISTRIBUIÇÃO:
FASE A - PRETO;
FASE B - VERMELHO;
FASE C - BRANCO;
RETORNO - CINZA OU AMARELO;
NEUTRO - AZUL;
TERRA - VERDE;
- TODAS AS PARTES METÁLICAS DEVERÃO SER ATERRADAS
- OS DISJUNTORES ADOTADOS DENTRO DO QGBT, DEVERÃO SER DO TIPO CAIXA MOLDADA.

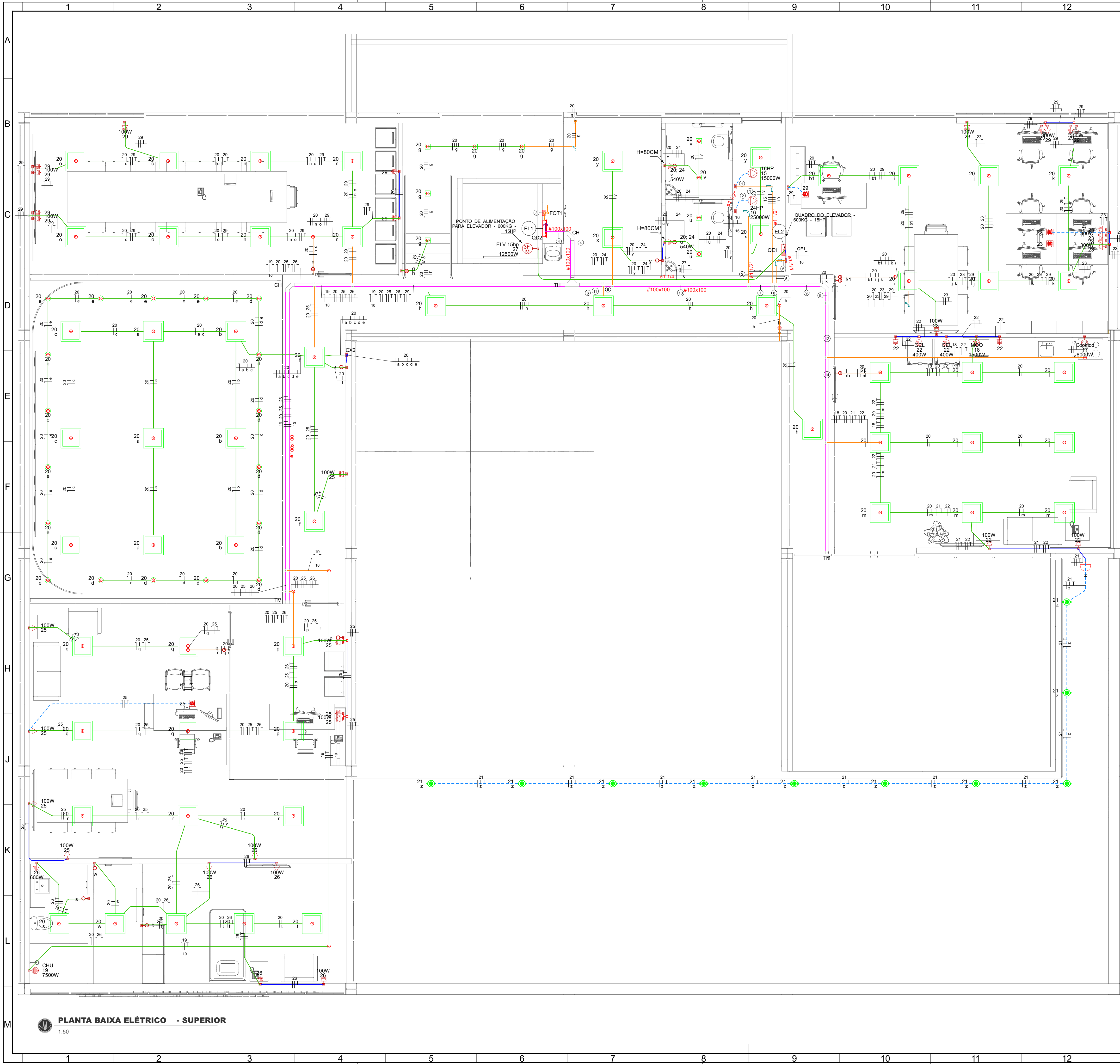


Module
ENGENHARIA

RAZÃO SOCIAL: MODULO ENGENHARIA LTDA
CNPJ: 33.485.988/0001-21
ENDEREÇO: AVENIDA PAULISTA, 1636 - SALA 1504 - BELA VISTA - SÃO PAULO - SP
CEP: 01310-200
CONTATO: CONTATO@ENMODULE.COM
TELEFONE: (11) 9306-8705

R00	22/04/2025	EMIÇÃO INICIAL	SER
REVISÃO	DATA	ALTERAÇÃO	RESPONSÁVEL

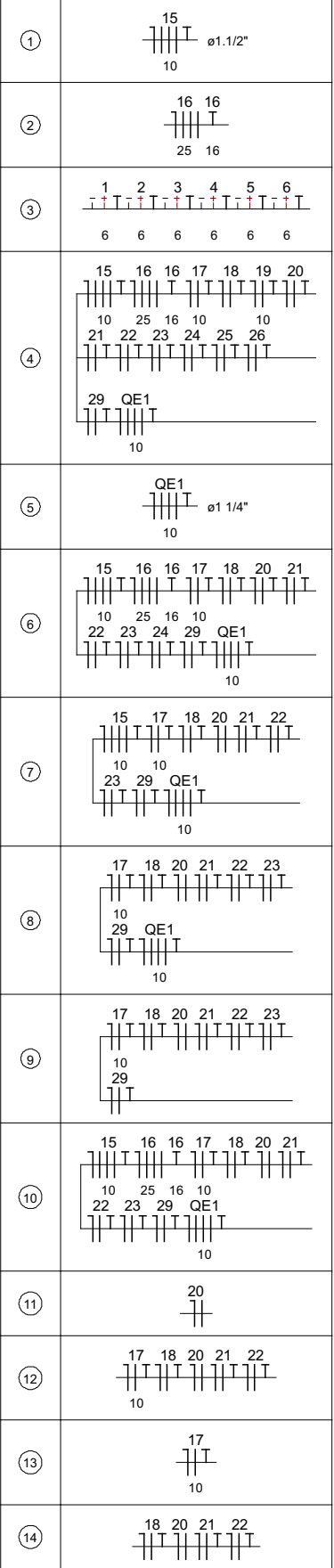
PROJETO TERCERIZADO		
ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS SUBSECRETARIA DE OBRAS DA EDUCAÇÃO DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DIVERSOS CENTRO ADMINISTRATIVO FERNANDO FERRARI-AVBORGESDE MEDEIROS, N1501-POA/RS		
DIRETOR(A) DPPD ARQ. CAMILA MARTINS STOLL	GERENTE DE PROJ. (DPPD) ENG. LEANDRO KRUPP	
Projetista SERGIO DANIEL SOUSA SANTOS CREA RS N° P41026	GERENTE: DANIEL SOUSA SANTOS: 06429586375	DOCUMENTAÇÃO LUCCAS TONIN PRISCILA BREYER
OBRA CRGIRD CAXIAS DO SUL	ÁREA 2974,6 M²	
LOCAL: RUA ANTONIO MARCHESINI, N°590 - BAIRRO CIDADE NOVA, CAXIAS DO SUL - RS	MUNICÍPIO CAXIAS DO SUL / RS	
PROJETO: ELETRICO	ASSUNTO: DIAGRAMA MUTILULAR QD1, DIAGRAMAS QINV1	FOLHA: 3
ESCALA: Como indicado	DATA: 22/04/2026	
NOME ARQUIVO: 01-SPD-AP-GER-CENTRO DE COMANDO E CONTROLE		



NOTAS

1. TODOS OS CABOS ELÉTRICOS UTILIZADOS DEVERÃO SER DE COBRE ELETROLÍTICO DE ALTA CONDUTIVIDADE, ISOLAMENTO TERMOPLÁSTICO ANTICHAMA, LIVRE DE HALOGENIO, ATÓXICO.
2. PARA O QUADRO QDG DEVERÁ SER UTILIZADOS CABOS UNIPOLARES CLASSE DE ISOLAÇÃO 0,6/1KV. OS
3. PARA DISTRIBUIÇÃO INTERNA DE TOMADAS E ILUMINAÇÃO DEVERÁ SER UTILIZADO CABOS ISOLADOS CLASSE 750V.
4. TODOS OS ELETRODUTOS NÃO DIMENSIONADOS DEVERÃO SER DE 3/4" E CABO DE 2,5mm².
5. OS ELETRODUTOS EMBUTIDOS DEVERÃO SER DE CORRUGADOS FLEXÍVEIS.
6. QUANDO EMBUTIDO EM PARADE, RECOMENDAMOS ELETRODUTO CORRUGADO COMUM (AMARELO).
7. QUANDO EMBUTIDO EM PISO OU TETO, RECOMENDAMOS ELETRODUTO CORRUGADO REFORÇADO (LARANJA).
8. OU EM FLEXÍVEL PEAD QUANDO INDICADO.
9. TODAS AS EMENDAS DEVERÃO SER REALIZADAS COM USO DE FERRAMENTAS E CONECTORES APROPRIADOS, EM CAIXA DE PASSAGEM E O ISOLAMENTO DEVERÁ SER FEITO COM FITA ISOLANTE PLÁSTICA DE BOA QUALIDADE DE MODO A GARANTIR O MESMO COEFICIENTE DE ISOLAMENTO DOS CONDUTORES.
10. TODAS AS TUBULAÇÕES SEM FIAÇÃO (SECAS) DEVERÃO SER PROVIDAS DE ARAME GUIA DE AÇO GALVANIZADO #18.
11. NÃO SERÃO PERMITIDAS FIAÇÕES APARTES.
12. COR DA FIAÇÃO DOS ALIMENTADORES DOS QUADROS:
13. FASES - PRETO, VERMELHO OU BRANCO;
14. NEUTRO - AZUL;
15. TERRA - VERDE;
16. COR DA FIAÇÃO DOS CIRCUITOS DE DISTRIBUIÇÃO:
17. FASE A - PRETO;
18. FASE B - VERMELHO;
19. FASE C - BRANCO;
20. RETORNO - CINZA OU AMARELO;
21. NEUTRO - AZUL;
22. TERRA - VERDE;
23. TODAS AS PARTES METÁLICAS DEVERÃO SER ATERRADAS
24. OS DISJUNTORES ADOTADOS DENTRO DO QGBT, DEVERÃO SER DO TIPO CAIXA MOLDADA.

Legenda de fiação - SUPERIOR



Legenda de peças - SUPERIOR

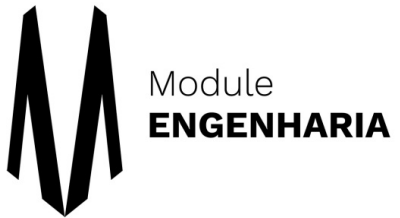
Acessórios uso geral	
Arnela de pressão galvan.	4pc
Bucha de nylon	4pc
S6	4pc
Parafuso fenda galvan. cab. panela	4pc
4,8x45mm autostarrachante	4pc
Quadro distrib. chapa pintada - sobrepôr	1pc
Barr. inf. disj. geral - DIN (Ref. Moratori)	
Cap. 50 disj. unip. - In barr. 225 A	1pc
Quadro distrib. chapa pintada - sobrepôr	
Quadros de Comando - Fabricar	
Quadro Acionamento Elevador - Fabricar	1pc

Legenda - SUPERIOR

1	2 Tomadas baixas a 0,30m do piso
2	2 Tomadas médias a 1,20m do piso
3	Caixa 4x4" de embutir
4	Caixa de passagem 150x150x80 1,20 do piso
5	Caixa de passagem de embutir no teto
6	Condensadora VRF - 16HP
7	Condensadora VRF - 24HP
8	Condutete PVC 5 entradas - Interruptor paralelo 1 tecla - 1,20m do piso
9	Condutete PVC 5 entradas - Interruptor simples 2 teclas - 1,20m do piso
10	Condutete de PVC 6 entradas
11	Curva 90°
12	Curva horizontal 90°
13	Espeito de jardim LED
14	Interruptor paralelo 2 teclas - 1,20m do piso
15	Interruptor simples 1 tecla - 1,20m do piso
16	Interruptor simples e Tomada hexagonal - 600 VA
17	Motor trifásico a 0,30m do piso
18	Quadro Elevador
19	Quadro de distribuição
20	Rele Fotoelétrico
21	STELLA - STH2095S/40 - PAINEL DE EMBUTIR EVO 40W
22	STELLA - STH2194OPT/30 - EASY PAR30 EMBUTIDO RECUADO DIRECIONÁVEL
23	STELLA - STL24907BR/40 - PAINEL DE EMBUTIR SUPER RECUADO S DEEP 10W
24	Saída horizontal para eletroduto
25	T horizontal 90°
26	Terminal
27	Tomada alta a 2,20m do piso
28	Tomada baixa a 0,30m do piso
29	Tomada média 20A a 1,20m do piso
30	Tomada média a 1,20m do piso
31	Tomada no piso

Legenda de condutos - SUPERIOR

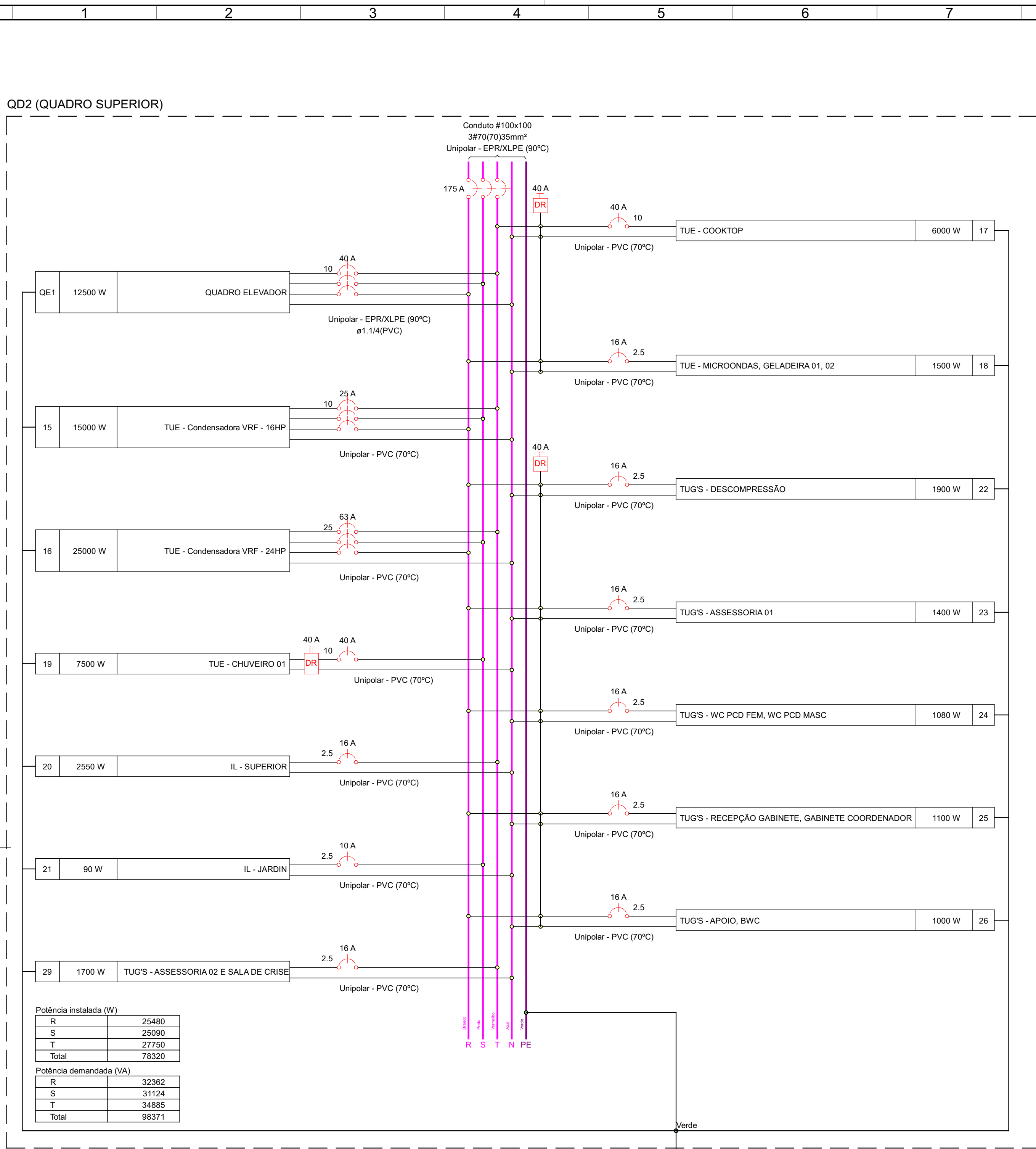
Elétrica	
Direta	
Elétrica (ELETROCALHA)	
Direta	
Teto	
Elétrica (PVC - FLEXÍVEL (PEAD))	
Piso	
Elétrica (PVC - RÍGIDO)	
Direta	
Teto	



RAZÃO SOCIAL: MODULO ENGENHARIA LTDA
CNPJ: 13.345.988/0001-21
ENDEREÇO: AVENIDA PAULISTA, 1636 - SALA 1504 - BELA VISTA - SÃO PAULO - SP
CEP: 01310-200
CONTATO: CONTATO@ENMODULE.COM
TELEFONE: (11) 9306-8705

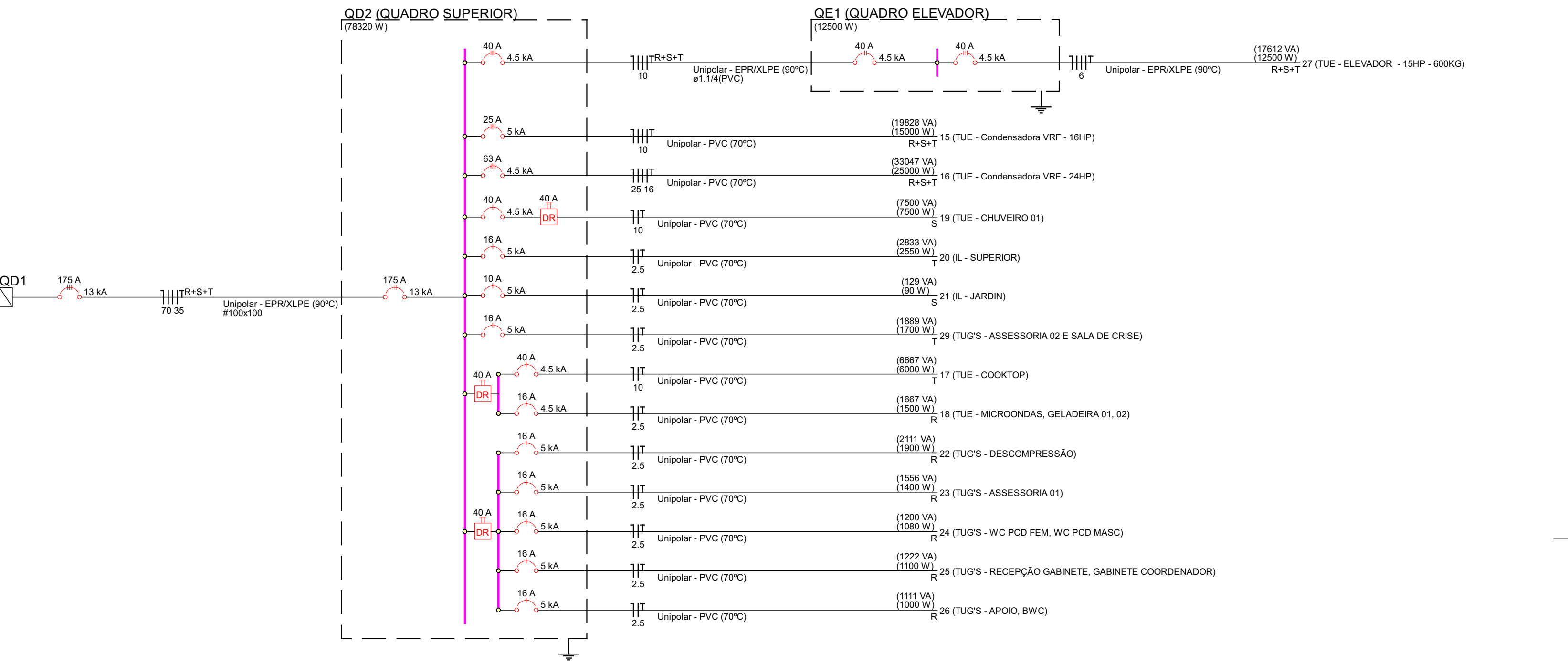
REVISO	DATA	EMISSÃO INICIAL	SER
REVISÃO	22/04/2025	ALTERAÇÃO	RESPONSÁVEL

PROJETO TERCERIZADO	
ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS SUBSECRETARIA DE OBRAS DA EDUCAÇÃO DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DIVERSOS CENTRO ADMINISTRATIVO FERNANDO FERRARI-AVBORGESDE MEDEIROS. N1501-POA/RS	
DIRETOR(A) DPPD ARQ. CAMILA MARTINS STOLL	GERENTE DE PROJ. (DPPD) ENG. LEANDRO KRUPP
Projetista SERGIO DANIEL SOUSA SANTOS CREA RS Nº PI41026 SANTOS: 064295 86375	Assinado de forma digital por SERGIO DANIEL SOUSA SANTOS: 06429586375 Data: 2025.06.26 09:00:38 -03'00'
OBRA CRGRO CAXIAS DO SUL	GERENTE: LUCCAS TONIN DOCUMENTAÇÃO PRISCILA BREYER
LOCAL: RUA ANTÔNIO MARCHESINI, Nº590 - BAIRRO CIDADE NOVA, CAXIAS DO SUL - RS	ÁREA 2974,6 M² MUNICÍPIO CAXIAS DO SUL / RS
PROJETO: ELETRICO	ASSUNTO: PLANTA BAIXA ELÉTRICO
ESCALA: Como indicado	DATA: 22/04/2026
NOME ARQUIVO: 01-SPD-AP-GER-CENTRO DE COMANDO E CONTROLE	
FOLHA: 4	

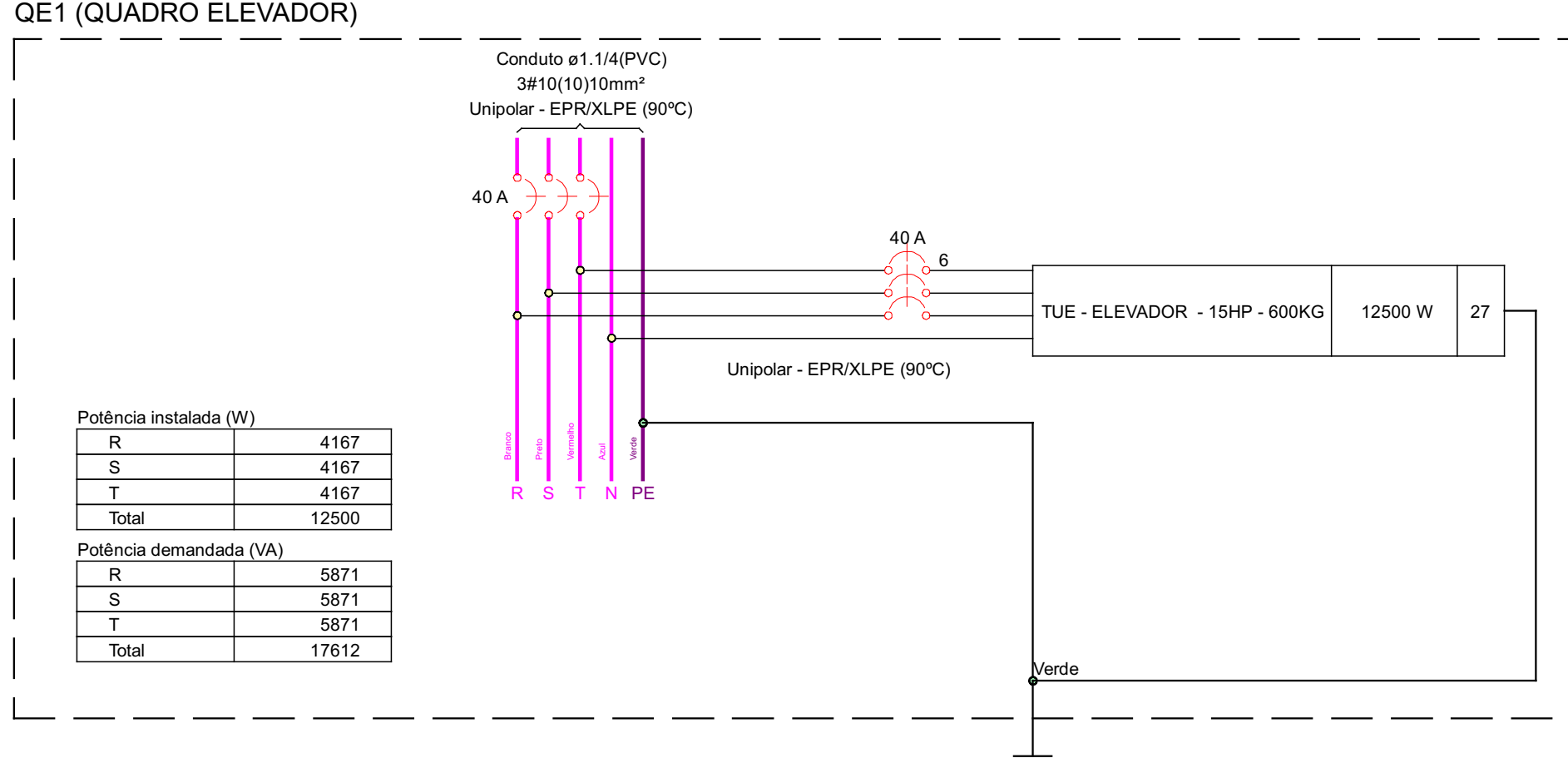
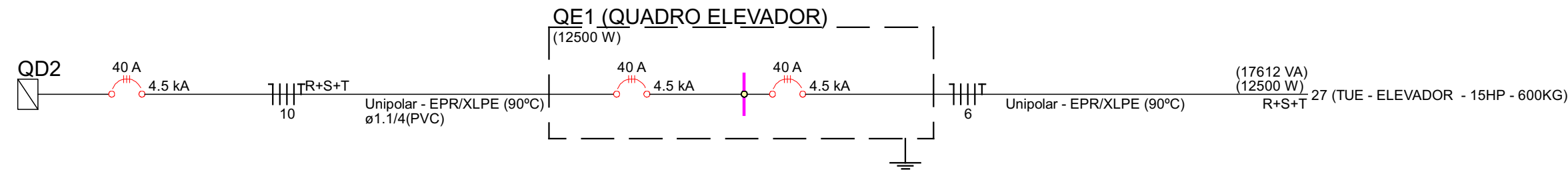


Quadro de Cargas (QD2) - SUPERIOR													
Circuito	Descrição	Esquema	Método de inst.	Tensão (V)	Pot. total. (VA)	Pot. total. (W)	Fases	Pot. - R (W)	Pot. - S (W)	Pot. - T (W)	FCA	In' (A)	Ip (A)
QE1	QUADRO ELEVADOR	3F+N+T	B1	380/220 V	17612	12500	R+S+T	4167	4167	4167	0.70	38.1	26.7
15	TUE - Condensadora VRF - 16HP	3F+N+T	B1	380/220 V	19828	15000	R+S+T	5000	5000	5000	0.72	41.7	30.0
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
17	TUE - COOKTOP	F+N+T	B1	220 V	6000	6000	T				0.72	42.1	30.3
18	TUE - MICROONDAS, GELADEIRA 01, 02	F+N+T	B1	220 V	1667	1500	R	1500			0.72	10.5	7.6
19	TUE - CHUVEIRO 01	F+N+T	B1	220 V	7500	7500	S		7500		0.72	47.3	34.1
20	IL - SUPERIOR	F+N+T	B1	220 V	2833	2550	T			2550	0.72	17.9	12.9
21	IL - JARDIN	F+N+T	B1	220 V	129	90	S		90		0.72	0.8	0.6
22	TUG'S - DESCOMPRESSION	F+N+T	B1	220 V	2111	1900	R	1900			0.72	13.3	9.6
23	TUG'S - ASSESSORIA 01	F+N+T	B1	220 V	1556	1400	R	1400			0.72	9.8	7.1
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
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
25	TUG'S - RECEPÇÃO GABINETE, GABINETE COORDENADOR	F+N+T	B1	220 V	1222	1100	R	1100			0.72	7.7	5.6
26	TUG'S - APOIO, BWC	F+N+T	B1	220 V	1111	1000	R	1000			0.72	7.0	5.1
TOTAL					98371	78320	R+S+T	25480	25090	27750			

- NOTAS**
1. TODOS OS CABOS ELÉTRICOS UTILIZADOS DEVERÃO SER DE COBRE ELETROLÍTICO DE ALTA CONDUTIVIDADE, ISOLAMENTO TERMOPLÁSTICO ANTICHAMA, LIVRE DE HALOGENIO, ATOXICO.
 2. PARA O QUADRO QDG DEVERA SER UTILIZADOS CABOS UNIPOLARES CLASSE DE ISOLAÇÃO 0.6KV, OS
 3. PARA DISTRIBUIÇÃO INTERNA DE TOMADAS E ILUMINAÇÃO DEVERA SER UTILIZADO CABOS ISOLADOS CLASSE 750V.
 4. TODOS OS ELETRODUTOS NÃO DIMENSIONADOS DEVERÃO SER DE 3/4" E CABO DE 2.5mm².
 5. OS ELETRODUTOS EMBUTIDOS DEVERÃO SER DE CORRUGADOS FLEXÍVEIS.
 6. QUANDO EMBUTIDO EM PARADE, RECOMENDAMOS ELETRODUTO CORRUGADO COMUM (AMARELO).
 7. QUANDO EMBUTIDO EM PISO OU TETO, RECOMENDAMOS ELETRODUTO CORRUGADO REFORÇADO (LARANJA).
 8. OU EM FLEXÍVEL PEAD QUANDO INDICADO.
 9. TODAS AS EMENDAS DEVERÃO SER REALIZADAS COM USO DE FERRAMENTAS E CONECTORES APROPRIADOS, EM CAIXA DE PASSAGEM E O ISOLAMENTO DEVERA SER FEITO COM FITA ISOLANTE PLÁSTICA DE BOA QUALIDADE DE MODO A GARANTIR O MESMO COEFICIENTE DE ISOLAMENTO DOS CONDUTORES.
 10. TODAS AS TUBULAÇÕES SEM FIAÇÃO (SECAS) DEVERÃO SER PROVIDAS DE ARAME GUIA DE AÇO GALVANIZADO #18.
 11. NÃO SERÃO PERMITIDAS FIAÇÕES APARENTES.
 12. COR DA FIAÇÃO DOS ALIMENTADORES DOS QUADROS: FASES - PRETO, VERMELHO OU BRANCO; NEUTRO - AZUL; TERRA - VERDE.
 13. COR DA FIAÇÃO DOS CIRCUITOS DE DISTRIBUIÇÃO: FASE A - PRETO; FASE B - VERMELHO; FASE C - BRANCO; RETORNO - CINZA OU AMARELO; NEUTRO - AZUL; TERRA - VERDE.
 14. TODAS AS PARTES METÁLICAS DEVERÃO SER ATERRADAS.
 15. OS DISJUNTORES ADOTADOS DENTRO DO QGBT, DEVERÃO SER DO TIPO CAIXA MOLDADA.



Quadro de Cargas (QE1) - SUPERIOR													
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)
27	TUE - ELEVADOR - 15HP - 600KG	3F+N+T	B1	380/220 V	17612	12500	R+S+T	4167	4167	4167	1.00	26.7	26.7
TOTAL					17612	12500	R+S+T	4167	4167	4167			



Module ENGENHARIA

RAZÃO SOCIAL: MODULE ENGENHARIA LTDA
CNPJ: 33.485.988/0001-21
ENDEREÇO: AVENIDA PAULISTA, 1636 - SALA 1504 - BELA VISTA - SÃO PAULO - SP
CEP: 01310-200
CONTATO: CONTATO@ENMODULE.COM
TELEFONE: (11) 9306-8705

R00	22/04/2025	EMISSION INICIAL	SER
REVISÃO	DATA	ALTERAÇÃO	RESPONSÁVEL

PROJETO TERCERIZADO

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARIA DE OBRAS DA EDUCAÇÃO
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DIVERSOS
CENTRO ADMINISTRATIVO FERNANDO FERRARI-AVBORGESDE MEDEIROS, N1501-POA/RS

DIRETOR(A) DPPD: ARQ. CAMILA MARTINS STOLL
GERENTE DE PROJ. (DPPD): ENG. LEANDRO KRUPP

Projetista: SERGIO DANIEL SOUSA SANTOS CREA RS Nº P141026
Assinado de forma digital por SERGIO DANIEL SOUSA SANTOS:06429586375
Data: 2025.06.26 05:01:43 -03'00'

GERENTE: LUCAS TONIN
DOCUMENTAÇÃO: PRISCILA BREYER

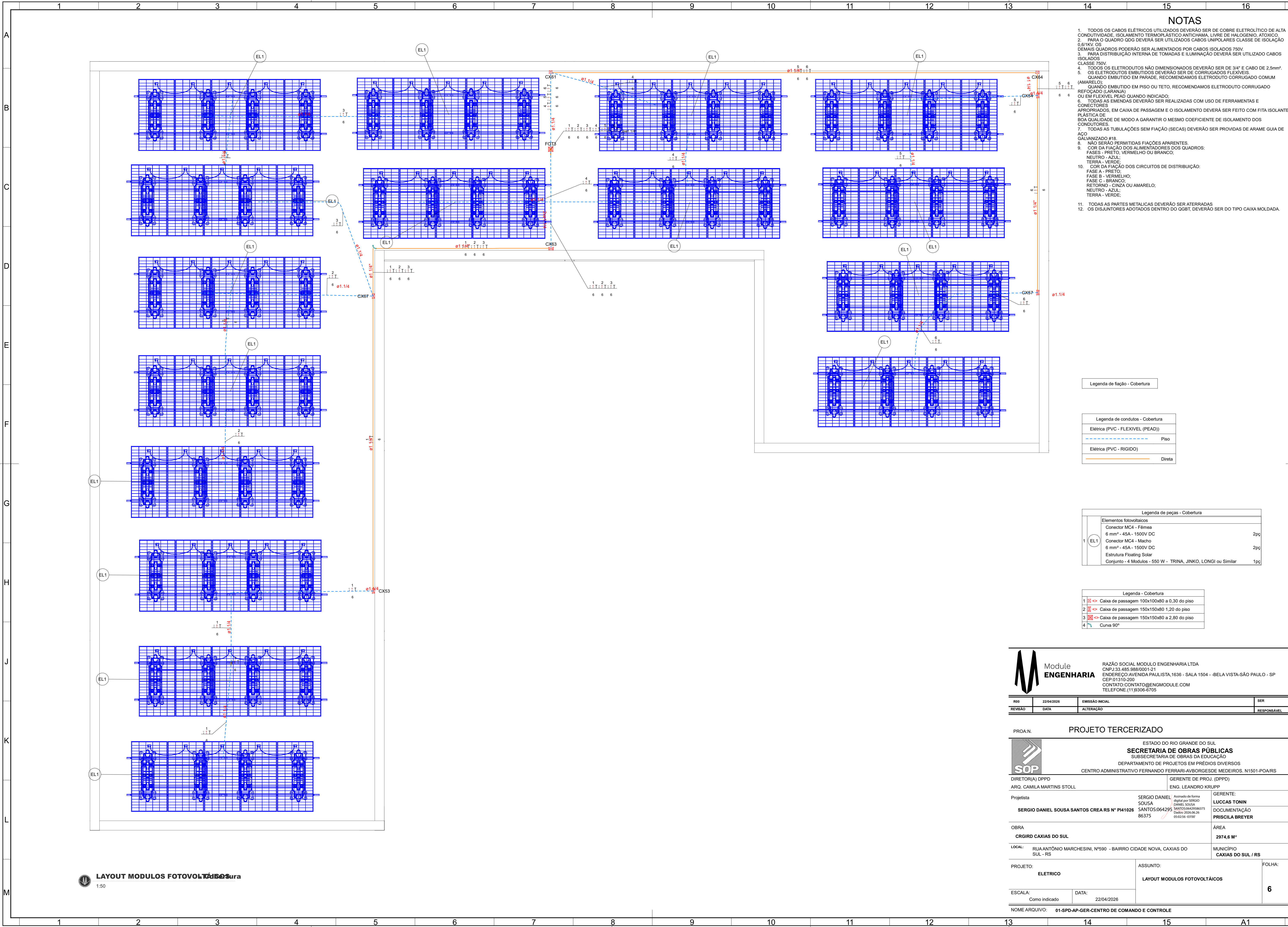
OBRA: CRGRO CAXIAS DO SUL
ÁREA: 2974,6 M²

LOCAL: RUA ANTÔNIO MARCHESINI, Nº590 - BAIRRO CIDADE NOVA, CAXIAS DO SUL - RS
MUNICÍPIO: CAXIAS DO SUL / RS

PROJETO: ELETRICO
ASSUNTO: DIAGRAMAS - SUPERIOR
FOLHA: 5

ESCALA: Como indicado
DATA: 22/04/2026

NOME ARQUIVO: 01-SPD-AP-GER-CENTRO DE COMANDO E CONTROLE



NOTAS

1. TODOS OS CABOS ELÉTRICOS UTILIZADOS DEVERÃO SER DE COBRE ELETROLÍTICO DE ALTA CONDUTIVIDADE, ISOLAMENTO TERMOPLÁSTICO ANTICHAMA, LIVRE DE HALOGENIO, ATOXICO.
2. PARA O QUADRO QDG DEVERÁ SER UTILIZADOS CABOS UNIPOLARES CLASSE DE ISOLAÇÃO 0,6/1KV. OS
3. DEMAIS QUADROS PODERÃO SER ALIMENTADOS POR CABOS ISOLADOS 750V.
4. TODOS OS ELETRODUTOS NÃO DIMENSIONADOS DEVERÃO SER DE 3/4" E CABO DE 2,5mm².
5. OS ELETRODUTOS EMBUTIDOS DEVERÃO SER DE CORRUGADOS FLEXÍVEIS.
6. QUANDO EMBUTIDO EM PARADE, RECOMENDAMOS ELETRODUTO CORRUGADO COMUM (AMARELO).
7. QUANDO EMBUTIDO EM PISO OU TETO, RECOMENDAMOS ELETRODUTO CORRUGADO REFORÇADO (LARANJA).
8. OU EM FLEXÍVEL PEAD QUANDO INDICADO.
9. TODAS AS EMENDAS DEVERÃO SER REALIZADAS COM USO DE FERRAMENTAS E CONECTORES APROPRIADOS, EM CAIXA DE PASSAGEM E O ISOLAMENTO DEVERÁ SER FEITO COM FITA ISOLANTE PLÁSTICA DE BOA QUALIDADE DE MODO A GARANTIR O MESMO COEFICIENTE DE ISOLAMENTO DOS CONDUTORES.
10. TODAS AS TUBULAÇÕES SEM FIAÇÃO (SECAS) DEVERÃO SER PROVIDAS DE ARAME GUIA DE AÇO GALVANIZADO #18.
11. NÃO SERÃO PERMITIDAS FIAÇÕES APARENTES.
12. COR DA FIAÇÃO DOS ALIMENTADORES DOS QUADROS:
13. FASES - PRETO, VERMELHO OU BRANCO;
14. NEUTRO - AZUL;
15. TERRA - VERDE;
16. COR DA FIAÇÃO DOS CIRCUITOS DE DISTRIBUIÇÃO:
17. FASE A - PRETO;
18. FASE B - VERMELHO;
19. FASE C - BRANCO;
20. RETORNO - CINZA OU AMARELO;
21. NEUTRO - AZUL;
22. TERRA - VERDE;
23. TODAS AS PARTES METÁLICAS DEVERÃO SER ATERRADAS
24. OS DISJUNTORES ADOTADOS DENTRO DO QGBT, DEVERÃO SER DO TIPO CAIXA MOLDADA.

Legenda de fiação - Cobertura

Legenda de condutos - Cobertura	
Elétrica (PVC - FLEXÍVEL (PEAD))	
Piso	
Elétrica (PVC - RÍGIDO)	
Direta	

Legenda de peças - Cobertura	
Elementos fotovoltaicos	
Conector MC4 - Fêmea	2pc
6 mm² - 45A - 1500V DC	
Conector MC4 - Macho	2pc
6 mm² - 45A - 1500V DC	
Estrutura Floating Solar	
Conjunto - 4 Módulos - 550 W - TRINA, JINKO, LONGI ou Similar	1pc

Legenda - Cobertura	
1	Caixa de passagem 100x100x80 a 0,30 do piso
2	Caixa de passagem 150x150x80 1,20 do piso
3	Caixa de passagem 150x150x80 a 2,80 do piso
4	Curva 90°



Module
ENGENHARIA

RAZÃO SOCIAL: MODULO ENGENHARIA LTDA
CNPJ: 33.485.988/0001-21
ENDEREÇO: AVENIDA PAULISTA, 1636 - SALA 1504 - BELA VISTA - SÃO PAULO - SP
CEP: 01310-200
CONTATO: CONTATO@ENGMODULE.COM
TELEFONE: (11) 9306-8705

R00	22/04/2025	EMISSIONAL	SER
REVISÃO	DATA	ALTERAÇÃO	RESPONSÁVEL

PROJETO TERCERIZADO



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARIA DE OBRAS DA EDUCAÇÃO
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DIVERSOS
CENTRO ADMINISTRATIVO FERNANDO FERRARI-AVBORGESDE MEDEIROS, N1501-POA/RS

DIRETOR(A) DPPD
ARQ. CAMILA MARTINS STOLL

GERENTE DE PROJ. (DPPD)
ENG. LEANDRO KRUPP

Projetista
SERGIO DANIEL SOUSA SANTOS CREA RS Nº P141026

Assinado de forma digital por SERGIO DANIEL SOUSA SANTOS
SANTOS:06429586375
Data: 2025.06.25 09:02:56 -03'00'

GERENTE:
LUCCAS TONIN
DOCUMENTAÇÃO
PRISCILA BREYER

OBRA
CRGRO CAXIAS DO SUL

ÁREA
2974,6 M²

LOCAL:
RUA ANTÔNIO MARCHESINI, Nº590 - BAIRRO CIDADE NOVA, CAXIAS DO SUL - RS

MUNICÍPIO
CAXIAS DO SUL / RS

PROJETO:
ELETRICO

ASSUNTO:
LAYOUT MODULOS FOTOVOLTAICOS

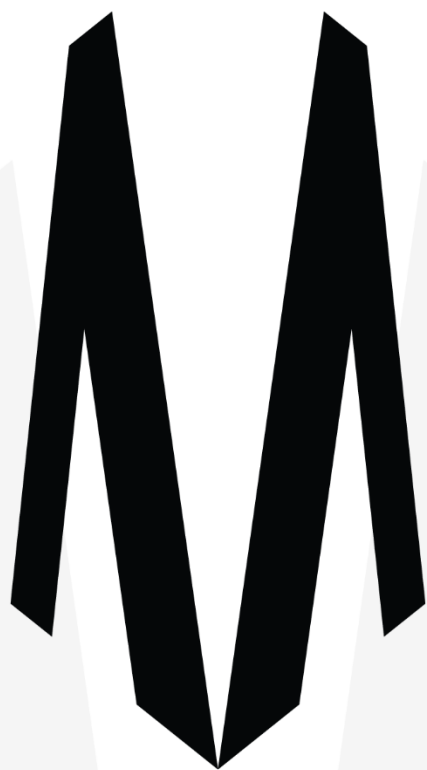
FOLHA:
6

ESCALA:
Como indicado

DATA:
22/04/2026

NOME ARQUIVO:
01-SP-AP-GER-CENTRO DE COMANDO E CONTROLE

LAYOUT MODULOS FOTOVOLTAICOS
1:50



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	22/04/2026	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 14494423



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>





Module
ENGENHARIA

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 demanda 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



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)
CEEE - NT.00002 - TABELA 16 – Fator de Demanda de Equipamentos de Utilização Específica - Chuveiro Elétrico	7.50	100.00	7.50
CEEE - NT.00002 - TABELA 16 – Fator de Demanda de Equipamentos de Utilização Específica - Fogão Elétrico	16.67	60.00	10.00
CEEE - NT.00002 - TABELA 16 – 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

CEEE - NT.00004 - TABELA 10 – Fatores de Demanda para Elevadores	17.61	100.00	17.61
CEEE - NT.00004 -TABELA 3 – Fatores de Demanda para Iluminação e Tomadas de Uso Geral para Unidades	32.92	100.00	32.92
Consumidoras não Residenciais - Iluminação e Tug's(Bancos, Lojas e Semelhantes)			
CEEE - TABELA 7 - NT.00004 - Fatores de Demanda de Aparelhos de Ar Condicionado Tipo Janela, Split e Chiller para Edifícios - Edifícios 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);



Module
ENGENHARIA

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	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)	(%)	(%)
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	380/22 0 V	1578 0	1120 0	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	380/22 0 V	1982 8	1500 0	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	380/22 0 V	3304 7	2500 0	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 - DESCOMPRESSÃ O	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 – Pn [W]	550
Tensão de circuito aberto – Voc [V]	38.1
Corrente de curto circuito – Isc [A]	19.68
Tensão de máxima potência – Vmp [V]	31.8
Corrente de máxima potência – Imp [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	



	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/ condulete	
	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 mm² - 45A - 1500V DC	32 pç
	Conector MC4 - Macho	
	6 mm² - 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

	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

	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, 22 de abril de 2026.

SERGIO DANIEL
SOUSA
SANTOS:0642958
6375

Assinado de forma digital
por SERGIO DANIEL
SOUSA
SANTOS:06429586375
Dados: 2026.07.03
14:46:56 -03'00'

**SERGIO DANIEL SOUSA SANTOS – ENGENHEIRO ELETRICISTA
CREA-RS PI41026 – ART Nº 14494423**



NOTAS

1. TODOS OS CABOS ELÉTRICOS UTILIZADOS DEVERÃO SER DE COBRE ELETROLÍTICO DE ALTA CONDUTIVIDADE, ISOLAMENTO TERMOPLÁSTICO ANTICHAMA, LIVRE DE HALOGENIO, ATOXICO.
2. PARA O QUADRO QDG DEVERA SER UTILIZADOS CABOS UNIPOLARES CLASSE DE ISOLAÇÃO 0,6/1KV. OS
3. PARA DISTRIBUIÇÃO INTERNA DE TOMADAS E ILUMINAÇÃO DEVERA SER UTILIZADO CABOS ISOLADOS CLASSE 750V.
4. TODOS OS ELETRODUTOS NÃO DIMENSIONADOS DEVERÃO SER DE 3/4" E CABO DE 2,5mm².
5. OS ELETRODUTOS EMBUTIDOS DEVERÃO SER DE CORRUGADOS FLEXÍVEIS.
6. QUANDO EMBUTIDO EM PARADE, RECOMENDAMOS ELETRODUTO CORRUGADO COMUM (AMARELO).
7. QUANDO EMBUTIDO EM PISO OU TETO, RECOMENDAMOS ELETRODUTO CORRUGADO REFORÇADO (LARANJA).
8. OU EM FLEXÍVEL PEAD QUANDO INDICADO.
9. TODAS AS EMENDAS DEVERÃO SER REALIZADAS COM USO DE FERRAMENTAS E CONECTORES APROPRIADOS, EM CAIXA DE PASSAGEM E O ISOLAMENTO DEVERA SER FEITO COM FITA ISOLANTE PLÁSTICA DE BOA QUALIDADE DE MODO A GARANTIR O MESMO COEFICIENTE DE ISOLAMENTO DOS CONDUTORES.
10. TODAS AS TUBULAÇÕES SEM FIAÇÃO (SECAS) DEVERÃO SER PROVIDAS DE ARAME GUIA DE AÇO GALVANIZADO #18.
11. NÃO SERÃO PERMITIDAS FIAÇÕES APARENTES.
12. COR DA FIAÇÃO DOS ALIMENTADORES DOS QUADROS:
 - FASES - PRETO, VERMELHO OU BRANCO;
 - NEUTRO - AZUL;
 - TERRA - VERDE;
13. COR DA FIAÇÃO DOS CIRCUITOS DE DISTRIBUIÇÃO:
 - FASE A - PRETO;
 - FASE B - VERMELHO;
 - FASE C - BRANCO;
 - RETORNO - CINZA OU AMARELO;
 - NEUTRO - AZUL;
 - TERRA - VERDE;
14. TODAS AS PARTES METÁLICAS DEVERÃO SER ATERRADAS
15. OS DISJUNTORES ADOTADOS DENTRO DO QGBT, DEVERÃO SER DO TIPO CAIXA MOLDADA.

Legenda de fiação - TÉRREO	
1	7 8 9 10 10 10 10 10
2	7 8 9 10 10 10 10 10
3	7 8 9 10 10 10 10 10
4	7 8 9 10 10 10 10 10
5	7 8 9 10 10 10 10 10
6	7 8 9 10 10 10 10 10
7	7 8 9 10 10 10 10 10
8	7 8 9 10 10 10 10 10
9	7 8 9 10 10 10 10 10
10	7 8 9 10 10 10 10 10
11	7 8 9 10 10 10 10 10
12	7 8 9 10 10 10 10 10
13	7 8 9 10 10 10 10 10
14	7 8 9 10 10 10 10 10
15	7 8 9 10 10 10 10 10
16	7 8 9 10 10 10 10 10
17	7 8 9 10 10 10 10 10
18	7 8 9 10 10 10 10 10
19	7 8 9 10 10 10 10 10
20	7 8 9 10 10 10 10 10
21	7 8 9 10 10 10 10 10
22	7 8 9 10 10 10 10 10
23	7 8 9 10 10 10 10 10

Legenda de condutos - TÉRREO	
Elétrica	Direta
Teto	
Piso	
Elétrica (ELETROCALHA)	Teto
Elétrica (PVC - FLEXÍVEL (PEAD))	Direta
Piso	
Elétrica (PVC - RÍGIDO)	Teto

Legenda - TÉRREO	
1	2 Tomadas baixas a 0,30m do piso
2	2 Tomadas médias a 1,20m do piso
3	Caixa 4x4" de embutir
4	Caixa de inspeção - PVC - Ø300x300mm c/ haste 5/8" x 2,40
5	Caixa de passagem de embutir no teto
6	Condensadora VRF - RXQ18AYM - 380V
7	Curva 90°
8	Curva horizontal 90°
9	Interruptor (Ventilador) - 1,00m do piso
10	Interruptor paralelo 1 tecla - 1,20m do piso
11	Interruptor simples 2 teclas - 1,20m do piso
12	Quadro de distribuição - 340 A
13	STELLA - STH20958/40 - PAINEL DE EMBUTIR EVO 40W
14	STELLA - STL24907BR/40 - PAINEL DE EMBUTIR SUPER RECUADO S.DEEP 10W
15	Saída horizontal para eletroduto
16	T horizontal 90°
17	Tomada alta a 2,20m do piso
18	Tomada baixa a 0,30m do piso
19	Tomada média 20A a 1,20m do piso
20	Tomada média a 1,20m do piso
21	Tomada no piso
22	Tomada trifásica Industrial - 5 Polos
23	cobreada - 5/8" x 2,40m

Legenda de peças - TÉRREO	
1	Quadro distrib. chapa pintada - cobre/por
EL1	Barr. inf. disp. geral - DIN
	Cap. 70 disp. unip. - in barr. 340 A - barramento 1" X 3/16"
	tpg



Module
ENGENHARIA

RAZÃO SOCIAL: MODULO ENGENHARIA LTDA
CNPJ: 33.485.988/0001-21
ENDEREÇO: AVENIDA PAULISTA, 1636 - SALA 1504 - BELA VISTA - SÃO PAULO - SP
CEP: 01310-200
CONTATO: CONTATO@ENMODULE.COM
TELEFONE: (11) 9306-8705

RGO	08/03/2025	EMIÇÃO INICIAL	SER
REVISÃO	DATA	ALTERAÇÃO	RESPONSÁVEL

PROJETO TERCERIZADO			
ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS SUBSECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E PATRIMÔNIO PÚBLICO DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DIVERSOS CENTRO ADMINISTRATIVO FERNANDO FERRARI-AVBORGESDE MEDEIROS, N1501-POA/RS			
DIRETOR(A) DPPD ARQ. CAMILA MARTINS STOLL	GERENTE DE PROJ. (DPPD) ENG. LEANDRO KRUPP	Assinado de forma digital por: SERGIO DANIEL SOUSA SANTOS:06429586375 18:18:50 -03'00'	GERENTE: LUCAS TONIN DOCUMENTAÇÃO PRISCILA BREYER
PROJETA SERGIO DANIEL SOUSA SANTOS CREA RS Nº P41026	OBRA CELOG CAXIAS DO SUL	ÁREA 2974,6 M²	LOCAL: RUA ANTÔNIO MARCHESINI, Nº590 - BAIRRO CIDADE NOVA, CAXIAS DO SUL - RS
PROJETO: ELETRICO	ASSUNTO: PLANTA BAIXA ELÉTRICO	FOLHA: 1	
ESCALA: Como indicado	DATA: 12/05/2026		
NOME ARQUIVO: 01-SPD-AP-GER-CENTRO DE COMANDO E CONTROLE			

SALA TÉCNICA AR CONDICIONADO

ÁREA DE EXPEDIÇÃO

DEPÓSITO FECHADO

SAN VEST. MASCULINO

SAN VEST. FEMININO

COPAREFEITÓRIO

RECEPÇÃO

ADMINISTRATIVO

EXPEDIÇÃO

PLANTA BAIXA ELÉTRICO - TÉRREO
1:60

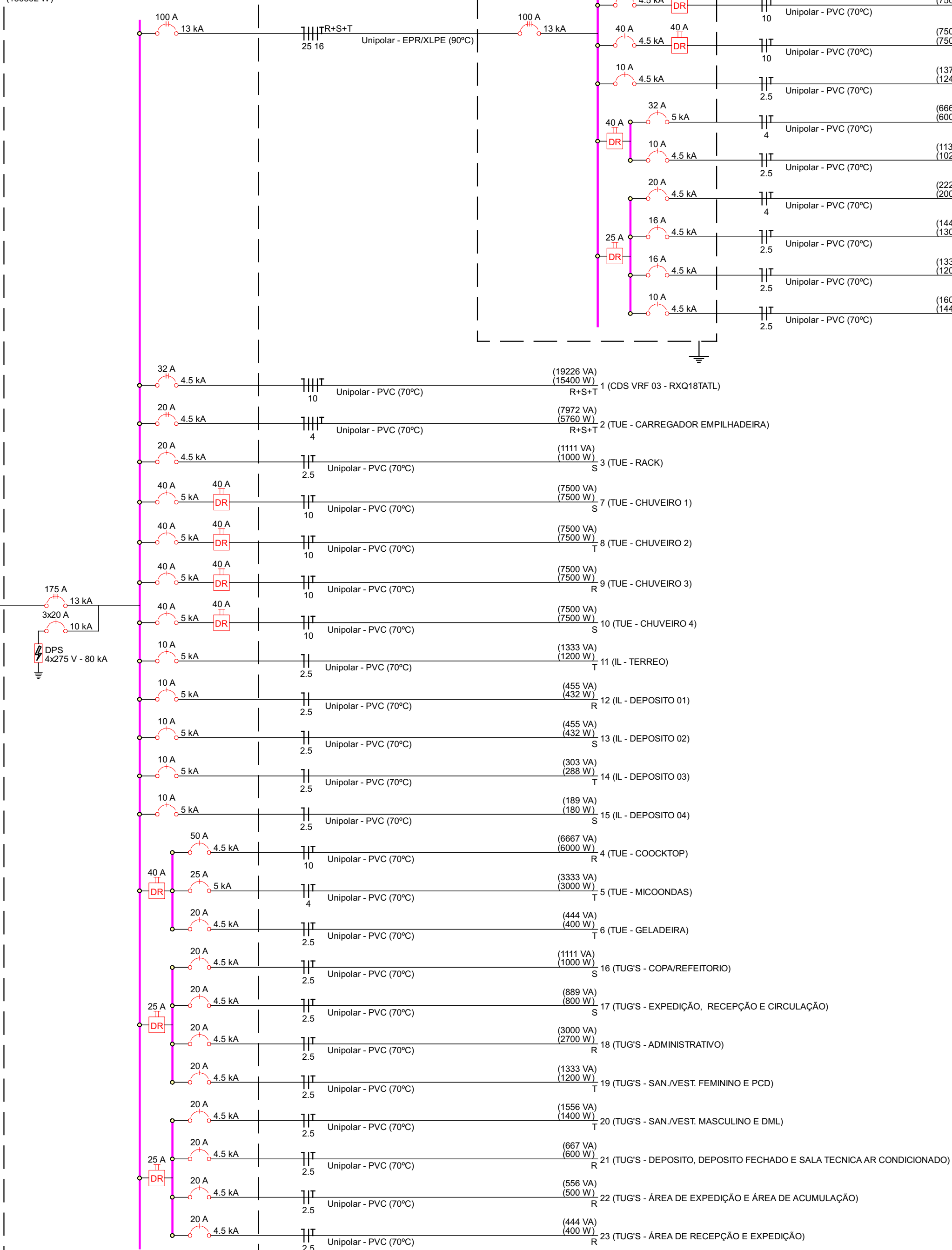
NOTAS

1. TODOS OS CABOS ELÉTRICOS UTILIZADOS DEVERÃO SER DE COBRE ELETROLÍTICO DE ALTA CONDUTIVIDADE, ISOLAMENTO TERMOPLÁSTICO ANTICHAMA, LIVRE DE HALOGENIO, ATOXICO.
2. PARA O QUADRO QDG DEVERA SER UTILIZADOS CABOS UNIPOLARES CLASSE DE ISOLAÇÃO 0,6/1KV. OS
3. DEMAIS QUADROS PODERÃO SER ALIMENTADOS POR CABOS ISOLADOS 750V.
4. TODOS OS ELETRODUTOS NÃO DIMENSIONADOS DEVERÃO SER DE 3/4" E CABO DE 2,5mm².
5. OS ELETRODUTOS EMBUTIDOS DEVERÃO SER DE CORRUGADOS FLEXÍVEIS.
6. QUANDO EMBUTIDO EM PARADE, RECOMENDAMOS ELETRODUTO CORRUGADO COMUM (AMARELO).
7. TODAS AS TUBULAÇÕES SEM FIAÇÃO (SECAS) DEVERÃO SER PROVIDAS DE ARAME GUIA DE AÇO GALVANIZADO #18.
8. NÃO SERÃO PERMITIDAS FIAÇÕES APARENTES.
9. COR DA FIAÇÃO DOS ALIMENTADORES DOS QUADROS:
10. FASES - PRETO, VERMELHO OU BRANCO;
11. NEUTRO - AZUL;
12. TERRA - VERDE;
13. COR DA FIAÇÃO DOS CIRCUITOS DE DISTRIBUIÇÃO:
14. FASE A - PRETO;
15. FASE B - VERMELHO;
16. FASE C - BRANCO;
17. RETORNO - CINZA OU AMARELO;
18. NEUTRO - AZUL;
19. TERRA - VERDE;
20. TODAS AS PARTES METÁLICAS DEVERÃO SER ATERRADAS
21. OS DISJUNTORES ADOTADOS DENTRO DO QGBT, DEVERÃO SER DO TIPO CAIXA MOLDADA.

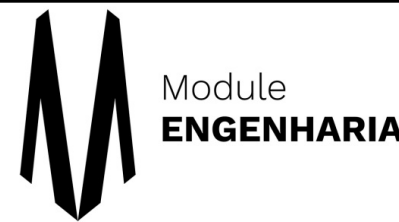
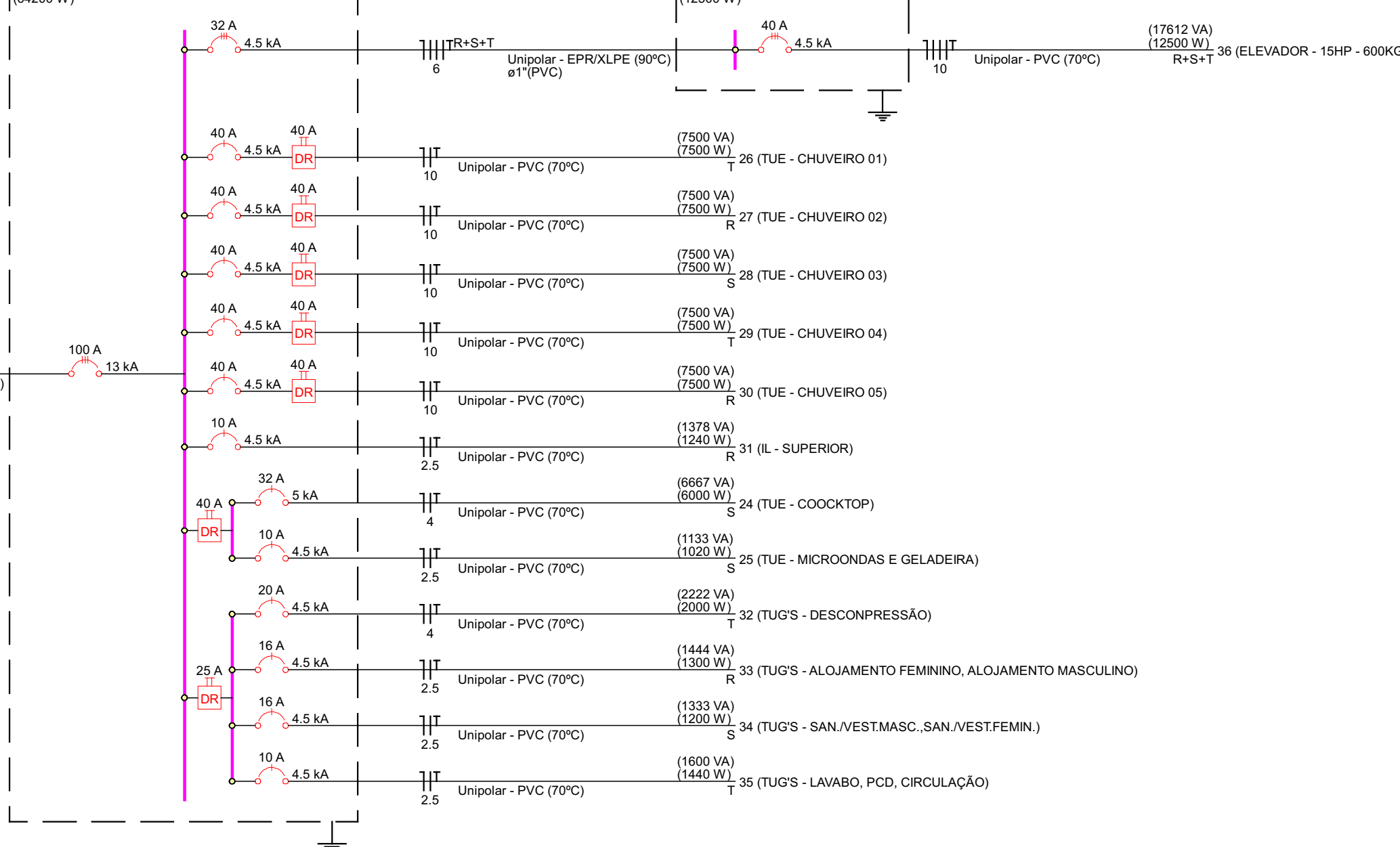
Quadro de Cargas (QD1) - TERREO																	
Circuito	Descrição	Esquema	Método de inst.	Tensão (V)	Pot. total. (VA)	Pot. total. (W)	Fases	Pot. - R (W)	Pot. - S (W)	Pot. - T (W)	FCA	It (A)	Ip (mm²)	Ic (A)	Diss (A)	dV parc (%)	dV total (%)
QD2	QUADRO SUPERIOR	3F+N+T	B1	380/220 V	70980	64200	R+S+T	21707	19887	22607	1,00	85,2	85,2	25	117,0	100	0,08
1	CDS VRF 03 - RXQ181ATL	3F+N+T	B1	380/220 V	19226	15400	R+S+T	5133	5133	5133	0,73	40,5	29,1	10	50,0	32	1,66
2	TUE - CARREGADOR EMPILHADERA	3F+N+T	B1	380/220 V	7872	5760	R+S+T	1920	1920	1920	0,73	16,8	12,1	4	28,0	20	1,79
3	TUE - RACK	F+N+T	F1	220 V	1111	1000	S		1000		0,72	7,0	5,1	2,5	31,0	20	1,21
4	TUE - COCKTOP	F+N+T	F1	220 V	6667	6000	R	6000			0,72	42,1	30,3	10	73,0	30	2,98
5	TUE - MICROONDAS	F+N+T	F1	220 V	3333	3000	T			3000	0,72	21,0	15,2	4	41,0	25	3,11
6	TUE - GELADEIRA	F+N+T	F1	220 V	444	400	T			400	0,72	2,8	2,0	2,5	31,0	20	0,65
7	TUE - CHUVEIRO 1	F+N+T	F1	220 V	7500	7500	S		7500		0,72	47,3	34,1	10	73,0	40	3,36
8	TUE - CHUVEIRO 2	F+N+T	F1	220 V	7500	7500	T			7500	0,72	47,3	34,1	10	73,0	40	3,36
9	TUE - CHUVEIRO 3	F+N+T	F1	220 V	7500	7500	R	7500			0,72	47,3	34,1	10	73,0	40	3,36
10	TUE - CHUVEIRO 4	F+N+T	F1	220 V	7500	7500	S			7500	0,72	47,3	34,1	10	73,0	40	3,36
11	IL - TERREO	F+N	F1	220 V	1333	1200	T			1200	0,72	8,4	6,1	2,5	31,0	10	1,80
12	IL - DEPOSITO 01	F+N	F1	220 V	455	432	R	432			0,72	2,9	2,1	2,5	31,0	10	0,25
13	IL - DEPOSITO 02	F+N	F1	220 V	455	432	S		432		0,72	2,9	2,1	2,5	31,0	10	0,40
14	IL - DEPOSITO 03	F+N	F1	220 V	303	288	T			288	0,72	1,9	1,4	2,5	31,0	10	0,37
15	IL - DEPOSITO 04	F+N	F1	220 V	189	180	S	180			0,72	1,2	0,9	2,5	31,0	10	0,26
16	TUGS - COPA/REFEITÓRIO	F+N+T	F1	220 V	1111	1000	S	1000			0,72	7,0	5,1	2,5	31,0	20	1,48
17	TUGS - EXPEDIÇÃO, RECEPÇÃO E CIRCULAÇÃO	F+N+T	F1	220 V	889	800	S	800			0,72	5,6	4,0	2,5	31,0	20	0,93
18	TUGS - ADMINISTRATIVO	F+N+T	F1	220 V	3000	2700	R	2700			0,72	18,9	13,6	2,5	31,0	20	3,61
19	TUGS - SAN./VEST. FEMININO E PCD	F+N+T	F1	220 V	1333	1200	T			1200	0,72	8,4	6,1	2,5	31,0	20	2,05
20	TUGS - SAN./VEST. MASCULINO E DML	F+N+T	F1	220 V	1556	1400	T			1400	0,72	9,8	7,1	2,5	31,0	20	2,51
21	TUGS - DEPOSITO, DEPOSITO FECHADO E SALA TECNICA AR CONDICIONADO	F+N+T	F1	220 V	667	600	R	600			0,72	4,2	3,0	2,5	31,0	20	1,12
22	TUGS - ÁREA DE EXPEDIÇÃO E ÁREA DE ACUMULAÇÃO	F+N+T	F1	220 V	556	500	R	500			0,72	3,5	2,5	2,5	31,0	20	1,20
23	TUGS - ÁREA DE RECEPÇÃO E EXPEDIÇÃO	F+N+T	F1	220 V	444	400	R	400			0,72	2,8	2,0	2,5	31,0	20	0,13
TOTAL					151934	136892	R+S+T	46892	45352	44648							

Quadro de Demanda (QD1) - TERREO			
Tipo de carga	Potência instalada (kVA)	Fator de demanda (%)	Demanda (kVA)
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)	29,80	100,00	29,80
CPFL - Tabela 12 - Fatores de Demanda para Aparelhos de Ar-Condicionado Tipo Janela - Comerciais	19,23	100,00	19,23
CPFL - Tabela 13 - Fator de Demanda de Equipamentos de Utilização Especifica - Chuveiro Elétrico	67,50	33,00	22,27
CPFL - Tabela 13 - Fator de Demanda de Equipamentos de Utilização Especifica - Fogão Elétrico	13,33	60,00	8,00
CPFL - Tabela 13 - Fator de Demanda de Equipamentos de Utilização Especifica - Máq. Secar roupa, Máq. Lavar louça, Forno Elétrico, Micro-ondas	4,47	100,00	4,47
		TOTAL	101,38

QD1 (QUADRO GERAL CENTRO LOGISTICO)



QD2 (QUADRO SUPERIOR)

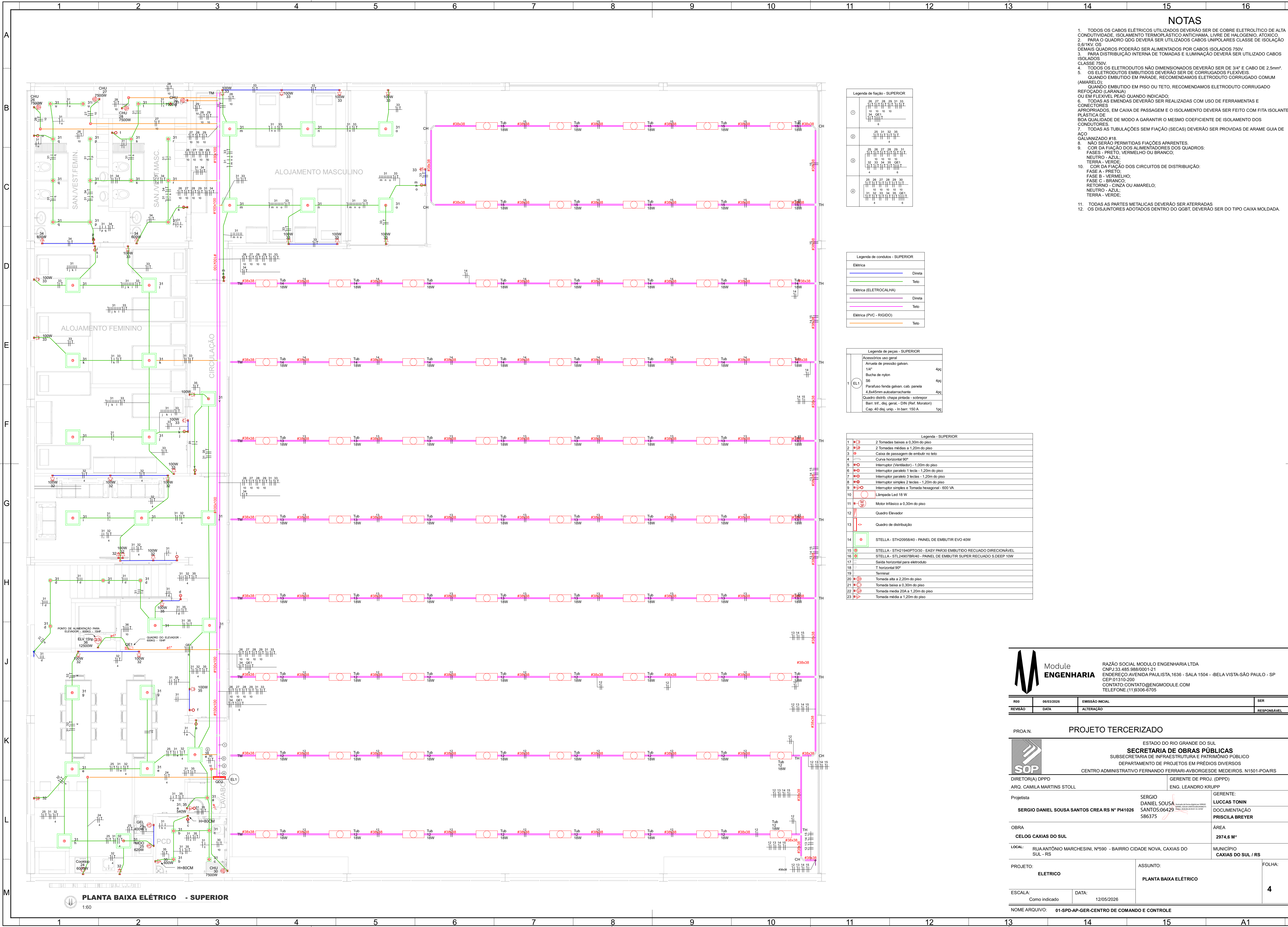


RAZÃO SOCIAL: MODULE ENGENHARIA LTDA
CNPJ: 33.485.988/0001-21
ENDEREÇO: AVENIDA PAULISTA, 1636 - SALA 1504 - BELA VISTA - SÃO PAULO - SP
CEP: 01310-200
CONTATO: CONTATO@ENMODULE.COM
TELEFONE: (11) 9306-8705

REVISO	DATA	EMISSÃO INICIAL	SER
REVISÃO	DATA	ALTERAÇÃO	RESPONSÁVEL

PROJETO TERCERIZADO			
ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL			
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS			
SUBSECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E PATRIMÔNIO PÚBLICO			
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DIVERSOS			
CENTRO ADMINISTRATIVO FERNANDO FERRARI - AV. BORGES DE MEDEIROS, N. 1501 - POA/RS			
DIRETOR(A) DPPD		GERENTE DE PROJ. (DPPD)	
ARQ. CAMILA MARTINS STOLL		ENG. LEANDRO KRUPP	
Projetista		GERENTE:	
SERGIO DANIEL SOUSA SANTOS CREA RS Nº 141026		LUCCAS TONIN	
DANIEL SOUSA SANTOS: 06429586375		DOCUMENTAÇÃO	
586375		PRISCILA BREYER	
OBRA		ÁREA	
CELOG CAXIAS DO SUL		2974,6 M²	
LOCAL:		MUNICÍPIO	
RUA ANTÔNIO MARCHESINI, Nº 590 - BAIRRO CIDADE NOVA, CAXIAS DO SUL - RS		CAXIAS DO SUL / RS	
PROJETO:		ASSUNTO:	
ELETRICO		DIAGRAMA UNIFILAR GERAL E QUADRO DE DEMANDA.	
ESCALA:		FOLHA:	
Como indicado		2	
DATA:		12/05/2026	
NOME ARQUIVO: 01-SPD-AP-GER-CENTRO DE COMANDO E CONTROLE			





NOTAS

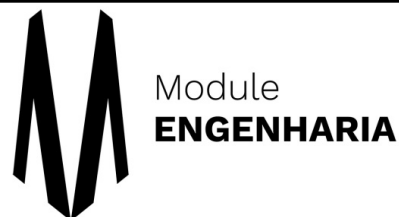
- 1. TODOS OS CABOS ELÉTRICOS UTILIZADOS DEVERÃO SER DE COBRE ELETROLÍTICO DE ALTA CONDUTIVIDADE, ISOLAMENTO TERMOPLÁSTICO ANTICHAMA, LIVRE DE HALOGENIO, ATOXICO.
- 2. PARA O QUADRO QDG DEVERA SER UTILIZADOS CABOS UNIPOLARES CLASSE DE ISOLAÇÃO 0,6/1KV. OS
- 3. PARA DISTRIBUIÇÃO INTERNA DE TOMADAS E ILUMINAÇÃO DEVERA SER UTILIZADO CABOS ISOLADOS 750V.
- 4. TODOS OS ELETRODUTOS NÃO DIMENSIONADOS DEVERÃO SER DE 3/4" E CABO DE 2,5mm².
- 5. OS ELETRODUTOS EMBUTIDOS DEVERÃO SER DE CORRUGADOS FLEXÍVEIS.
- 6. QUANDO EMBUTIDO EM PARADE, RECOMENDAMOS ELETRODUTO CORRUGADO COMUM (AMARELO).
- 7. QUANDO EMBUTIDO EM PISO OU TETO, RECOMENDAMOS ELETRODUTO CORRUGADO REFORÇADO (LARANJA).
- 8. OU EM FLEXÍVEL PEAD QUANDO INDICADO.
- 9. TODAS AS EMENDAS DEVERÃO SER REALIZADAS COM USO DE FERRAMENTAS E CONECTORES APROPRIADOS, EM CAIXA DE PASSAGEM E O ISOLAMENTO DEVERA SER FEITO COM FITA ISOLANTE PLÁSTICA DE BOA QUALIDADE DE MODO A GARANTIR O MESMO COEFICIENTE DE ISOLAMENTO DOS CONDUTORES.
- 10. TODAS AS TUBULAÇÕES SEM FIAÇÃO (SECAS) DEVERÃO SER PROVIDAS DE ARAME GUIA DE AÇO GALVANIZADO #18.
- 11. NÃO SERÃO PERMITIDAS FIAÇÕES APARENTES.
- 12. COR DA FIAÇÃO DOS ALIMENTADORES DOS QUADROS:
- 13. FASES - PRETO, VERMELHO OU BRANCO;
- 14. NEUTRO - AZUL;
- 15. TERRA - VERDE;
- 16. COR DA FIAÇÃO DOS CIRCUITOS DE DISTRIBUIÇÃO:
- 17. FASE A - PRETO;
- 18. FASE B - VERMELHO;
- 19. FASE C - BRANCO;
- 20. RETORNO - CINZA OU AMARELO;
- 21. NEUTRO - AZUL;
- 22. TERRA - VERDE;
- 23. TODAS AS PARTES METÁLICAS DEVERÃO SER ATERRADAS
- 24. OS DISJUNTORES ADOTADOS DENTRO DO QGBT, DEVERÃO SER DO TIPO CAIXA MOLDADA.

Legenda de fiação - SUPERIOR			
①	25	27	29
②	31	33	35
③	37	39	41
④	43	45	47

Legenda de condutos - SUPERIOR	
Elétrica	Direta
Elétrica (ELETROCALHA)	Teto
Elétrica (PVC - RIGIDO)	Direta
	Teto

Legenda de peças - SUPERIOR	
Accessories uso geral	
Armação de pressão galvan.	4pc
1/4"	
Bucha de nylon	4pc
50	
Parafuso fenda galvan. cab. panela	4pc
4.8x45mm autotarrachante	
Quadro distrib. chapa pintada - sobrepôr	
Barr. inf. diag. geral - DIN (Ref. Mavator)	
Cap. 40 disj. unip. - In barr. 150 A	1pc

Legenda - SUPERIOR	
1	2 Tomadas baixas a 0,30m do piso
2	2 Tomadas médias a 1,20m do piso
3	Caixa de passagem de embutir no teto
4	Curva horizontal 90°
5	Interruptor (Ventilador) - 1,00m do piso
6	Interruptor paralelo 1 tecla - 1,20m do piso
7	Interruptor paralelo 3 teclas - 1,20m do piso
8	Interruptor simples 2 teclas - 1,20m do piso
9	Interruptor simples e Tomada hexagonal - 600 VA
10	Lâmpada Led 18 W
11	Motor trifásico a 0,30m do piso
12	Quadro Elevador
13	Quadro de distribuição
14	STELLA - STH2005840 - PANEL DE EMBUTIR EVO 40W
15	STELLA - STH21840PT030 - EASY PAR30 EMBUTIDO RECUADO DIRECIONAL
16	STELLA - STL24907BR40 - PANEL DE EMBUTIR SUPER RECUADO 5,DEEP 10W
17	Saída horizontal para eletroduto
18	T horizontal 90°
19	Terminal
20	Tomada alta a 2,20m do piso
21	Tomada baixa a 0,30m do piso
22	Tomada média 20A a 1,20m do piso
23	Tomada média a 1,20m do piso



RAZÃO SOCIAL: MODULO ENGENHARIA LTDA
CNPJ: 33.485.988/0001-21
ENDEREÇO: AVENIDA PAULISTA, 1636 - SALA 1504 - BELA VISTA - SÃO PAULO - SP
CEP: 01310-200
CONTATO: CONTATO@ENMODULE.COM
TELEFONE: (11) 9306-8705

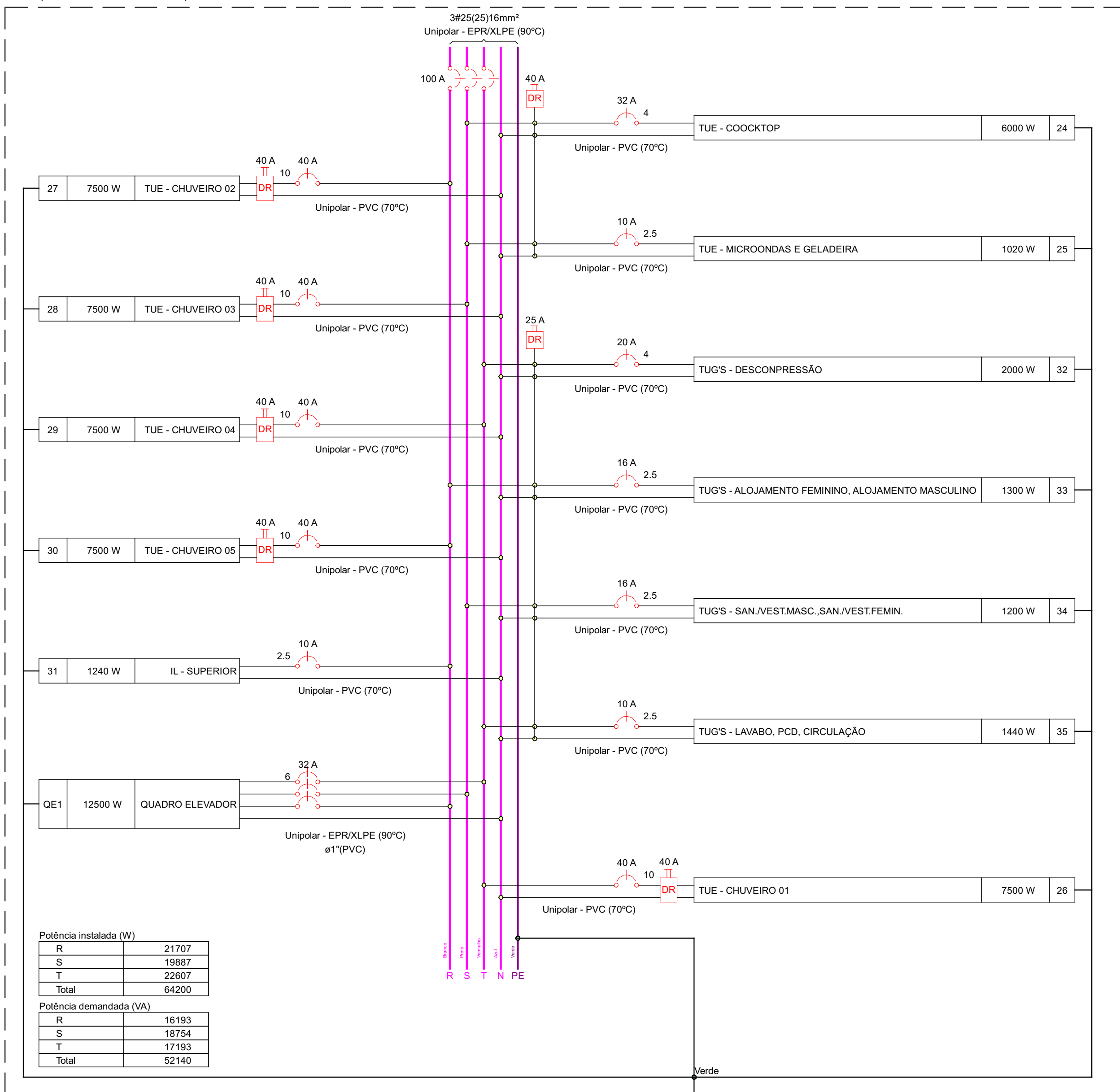
R00	06/03/2025	EMIÇÃO INICIAL	SER
REVISÃO	DATA	ALTERAÇÃO	RESPONSÁVEL

PROJETO TERCERIZADO	
ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL	
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS	
SUBSECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E PATRIMÔNIO PÚBLICO	
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DIVERSOS	
CENTRO ADMINISTRATIVO FERRARI-AVBORGESDE MEDEIROS, N1501-POA/RS	
DIRETOR(A) DPPD	GERENTE DE PROJ. (DPPD)
ARQ. CAMILA MARTINS STOLL	ENG. LEANDRO KRUPP
Projetista	GERENTE:
SERGIO DANIEL SOUSA SANTOS CREA RS Nº P41026	DANIEL SOUSA
SANTOS:06429	586375
OBRA	DOCUMENTAÇÃO
CELOG CAXIAS DO SUL	PRISCILA BREYER
LOCAL:	ÁREA
RUA ANTÔNIO MARCHESINI, Nº590 - BAIRRO CIDADE NOVA, CAXIAS DO	2974,6 M²
SUL - RS	MUNICÍPIO
	CAXIAS DO SUL / RS
PROJETO:	ASSUNTO:
ELETRICO	PLANTA BAIXA ELÉTRICO
ESCALA:	DATA:
Como indicado	12/05/2026
NOME ARQUIVO: 01-SPD-AP-GER-CENTRO DE COMANDO E CONTROLE	
FOLHA:	
4	

NOTAS

1. TODOS OS CABOS ELÉTRICOS UTILIZADOS DEVERÃO SER DE COBRE ELETROLÍTICO DE ALTA CONDUTIVIDADE, ISOLAMENTO TERMOPLÁSTICO ANTICHAMA, LIVRE DE HALOGENIO, ATOXICO.
2. PARA O QUADRO QDG DEVERÁ SER UTILIZADOS CABOS UNIPOLARES CLASSE DE ISOLAÇÃO 0,6/1KV. OS
3. PARA DISTRIBUIÇÃO INTERNA DE TOMADAS E ILUMINAÇÃO DEVERÁ SER UTILIZADO CABOS ISOLADOS CLASSE 750V.
4. TODOS OS ELETRODUTOS NÃO DIMENSIONADOS DEVERÃO SER DE 3/4" E CABO DE 2,5mm².
5. OS ELETRODUTOS EMBUTIDOS DEVERÃO SER DE CORRUGADOS FLEXÍVEIS.
6. QUANDO EMBUTIDO EM PARADE, RECOMENDAMOS ELETRODUTO CORRUGADO COMUM (AMARELO).
7. QUANDO EMBUTIDO EM PISO OU TETO, RECOMENDAMOS ELETRODUTO CORRUGADO REFORÇADO (LARANJA).
8. OU EM FLEXÍVEL PEAD QUANDO INDICADO;
9. TODAS AS EMENDAS DEVERÃO SER REALIZADAS COM USO DE FERRAMENTAS E CONECTORES APROPRIADOS, EM CAIXA DE PASSAGEM E O ISOLAMENTO DEVERÁ SER FEITO COM FITA ISOLANTE PLÁSTICA DE BOA QUALIDADE DE MODO A GARANTIR O MESMO COEFICIENTE DE ISOLAMENTO DOS CONDUTORES.
10. TODAS AS TUBULAÇÕES SEM FIAÇÃO (SECAS) DEVERÃO SER PROVIDAS DE ARAME GUIA DE AÇO GALVANIZADO #18.
11. NÃO SERÃO PERMITIDAS FIAÇÕES APARENTES.
12. COR DA FIAÇÃO DOS ALIMENTADORES DOS QUADROS:
13. FASES - PRETO, VERMELHO OU BRANCO;
14. NEUTRO - AZUL;
15. TERRA - VERDE;
16. COR DA FIAÇÃO DOS CIRCUITOS DE DISTRIBUIÇÃO:
17. FASE A - PRETO;
18. FASE B - VERMELHO;
19. FASE C - BRANCO;
20. RETORNO - CINZA OU AMARELO;
21. NEUTRO - AZUL;
22. TERRA - VERDE;
23. TODAS AS PARTES METÁLICAS DEVERÃO SER ATERRADAS
24. OS DISJUNTORES ADOTADOS DENTRO DO QGBT, DEVERÃO SER DO TIPO CAIXA MOLDADA.

QD2 (QUADRO SUPERIOR)

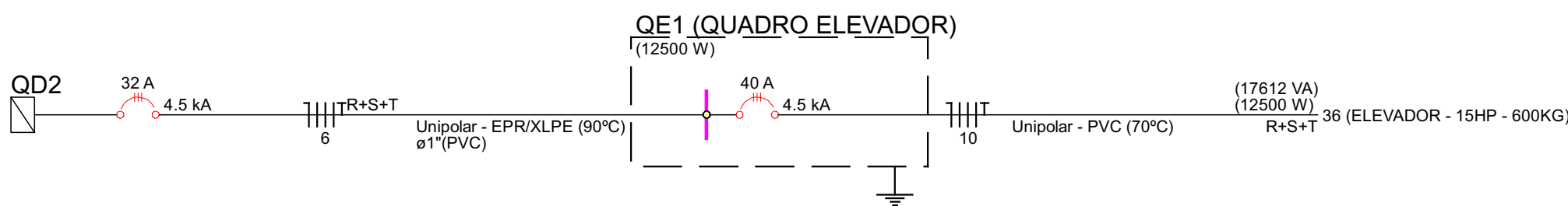


Potência instalada (W)	
R	21707
S	19887
T	22607
Total	64200

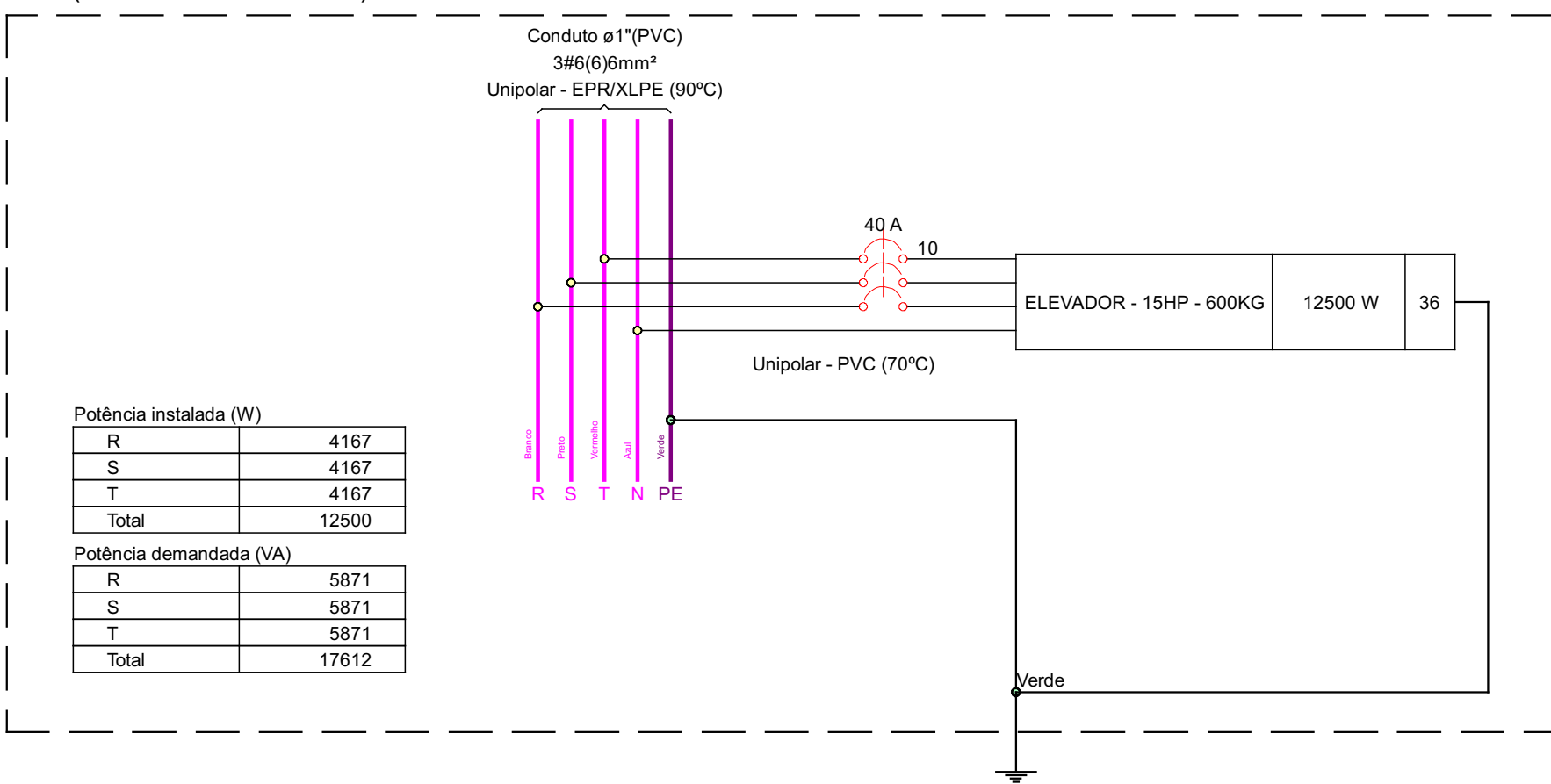
Potência demandada (VA)	
R	16193
S	18754
T	17193
Total	52140

Quadro de Cargas (QD2) - SUPERIOR														
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)
24	TUE - COOCKTOP	F+N+T	B1	220 V	6667	6000	S		6000			1,00	30,3	30,3
25	TUE - MICROONDAS E GELADEIRA	F+N+T	B1	220 V	1133	1020	S		1020			0,65	7,9	5,2
26	TUE - CHUVEIRO 01	F+N+T	B1	220 V	7500	7500	T			7500		0,72	47,3	34,1
27	TUE - CHUVEIRO 02	F+N+T	B1	220 V	7500	7500	R	7500				0,72	47,3	34,1
28	TUE - CHUVEIRO 03	F+N+T	B1	220 V	7500	7500	S		7500			0,72	47,3	34,1
29	TUE - CHUVEIRO 04	F+N+T	B1	220 V	7500	7500	T			7500		0,72	47,3	34,1
30	TUE - CHUVEIRO 05	F+N+T	B1	220 V	7500	7500	R	7500				0,72	47,3	34,1
31	IL - SUPERIOR	F+N+T	B1	220 V	1378	1240	R	1240				0,65	9,6	6,3
32	TUG'S - DESCOMPRESSION	F+N+T	B1	220 V	2222	2000	T			2000		0,65	15,5	10,1
33	TUG'S - ALOJAMENTO FEMININO, ALOJAMENTO MASCULINO	F+N+T	B1	220 V	1444	1300	R	1300				0,70	9,4	6,6
34	TUG'S - SAN./VEST.MASC., SAN./VEST.FEMIN.	F+N+T	B1	220 V	1333	1200	S		1200			0,70	8,7	6,1
35	TUG'S - LAVABO, PCD, CIRCULAÇÃO	F+N+T	B1	220 V	1600	1440	T			1440		0,65	11,2	7,3
QE1	QUADRO ELEVADOR	3F+N+T	D	380/220 V	17612	12500	R+S+T	4167	4167	4167		0,70	38,1	26,7
TOTAL					70890	64200	R+S+T	21707	19887	22607				

Quadro de Demanda (QD2) - SUPERIOR			
Tipo de carga	Potência instalada (kVA)	Fator de demanda (%)	Demanda (kVA)
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)	7,98	100,00	7,98
CPFL - Tabela 13 - Fator de Demanda de Equipamentos de Utilização Específica - Chuveiro Elétrico	37,50	50,00	18,75
CPFL - Tabela 13 - Fator de Demanda de Equipamentos de Utilização Específica - Fogão Elétrico	6,67	100,00	6,67
CPFL - Tabela 13 - Fator de Demanda de Equipamentos de Utilização Específica - Máq. Secar roupa, Máq. Lavar louça, Forno Elétrico, Micro-ondas	1,13	100,00	1,13
		TOTAL	52,14



QE1 (QUADRO ELEVADOR)

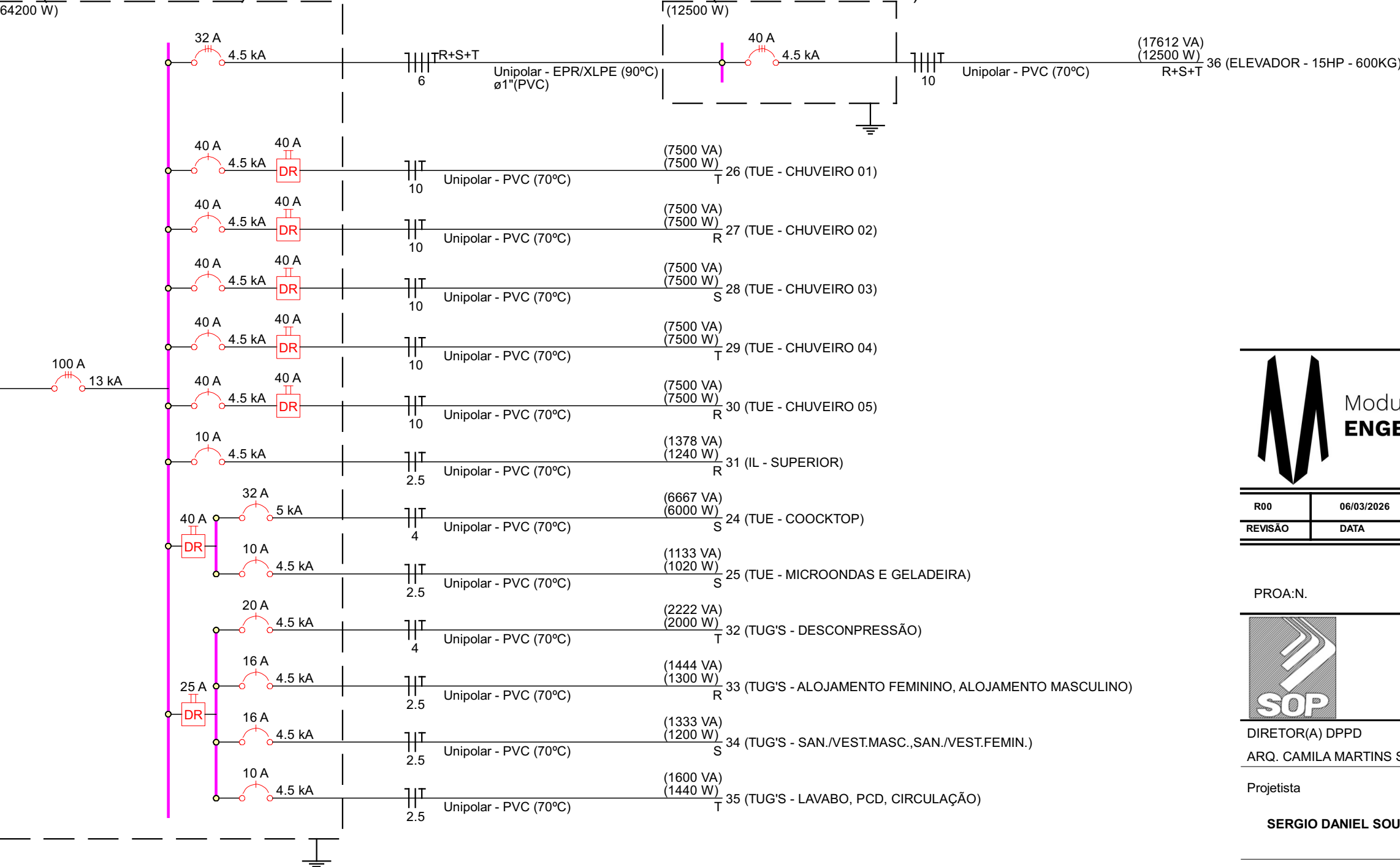


Potência instalada (W)	
R	4167
S	4167
T	4167
Total	12500

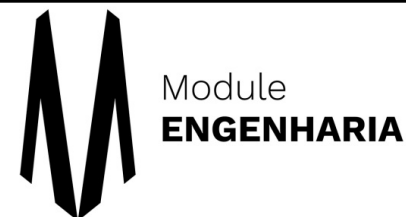
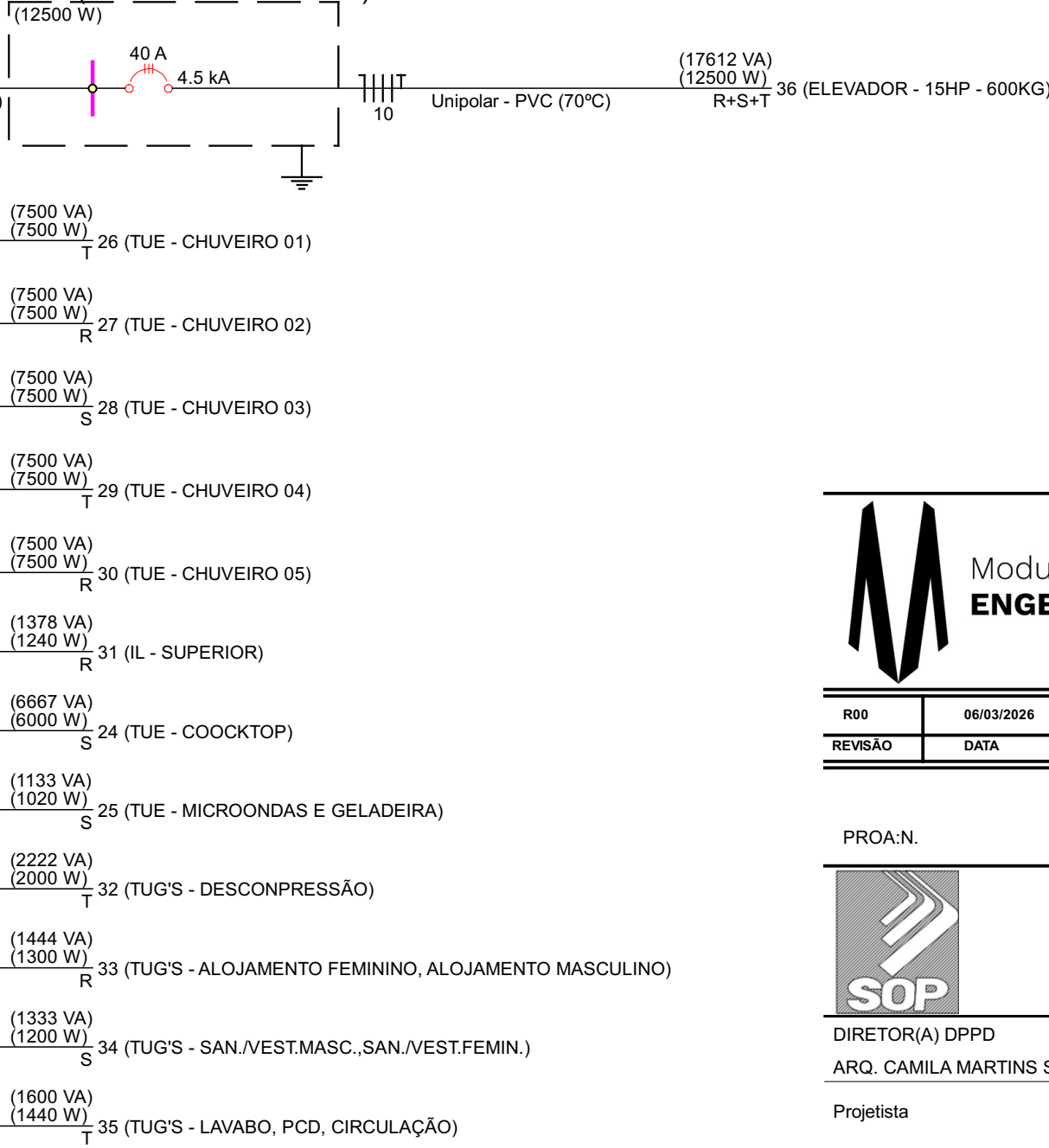
Potência demandada (VA)	
R	5871
S	5871
T	5871
Total	17612

Quadro de Cargas (QE1) - SUPERIOR														
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)
36	ELEVADOR - 15HP - 600KG	3F+N+T	F1	380/220 V	17612	12500	R+S+T	4167	4167	4167		0,72	37,1	26,7
TOTAL					17612	12500	R+S+T	4167	4167	4167				

QD2 (QUADRO SUPERIOR)



QE1 (QUADRO ELEVADOR)



RAZÃO SOCIAL: MODULO ENGENHARIA LTDA
CNPJ: 33.485.988/0001-21
ENDEREÇO: AVENIDA PAULISTA, 1636 - SALA 1504 - BELA VISTA - SÃO PAULO - SP
CEP: 01310-200
CONTATO: CONTATO@ENMODULE.COM
TELEFONE: (11) 9306-8705

REVISO	DATA	ALTERAÇÃO	SER
			RESPONSÁVEL

PROJETO TERCERIZADO

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS
SUBSECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E PATRIMÔNIO PÚBLICO
DEPARTAMENTO DE PROJETOS EM PRÉDIOS DIVERSOS
CENTRO ADMINISTRATIVO FERNANDO FERRARI- AVBORSESDE MEDEIROS, N1501-POA/RS

DIRETOR(A) DPPD
ARQ. CAMILA MARTINS STOLL

GERENTE DE PROJ. (DPPD)
ENG. LEANDRO KRUPP

Projetista
SERGIO DANIEL SOUSA SANTOS CREA RS Nº P141026
SANTOS.064295
86375

Assinado de forma digital por SERGIO DANIEL SOUSA SANTOS.06429586375
Data: 2024.06.26 05:02:19 -03'00'

GERENTE:
LUCAS TONIN
DOCUMENTAÇÃO
PRISCILA BREYER

OBRA
CELOG CAXIAS DO SUL

ÁREA
2974,6 M²

LOCAL:
RUA ANTÔNIO MARCHESINI, Nº590 - BAIRRO CIDADE NOVA, CAXIAS DO SUL - RS

MUNICÍPIO
CAXIAS DO SUL / RS

PROJETO:
ELETRICO

ASSUNTO:
DIAGRAMA UNIFILAR, DIAGRAMA MULTIFILAR E QUADRO DE CARGA - QD2 E QE1

ESCALA:
Como indicado

DATA:
12/05/2026

NOME ARQUIVO:
01-SPD-AP-GER-CENTRO DE COMANDO E CONTROLE

FOLHA:
5

Module
ENGENHARIA

CENTRO LOGÍSTICO

MEMORIAL DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

CONTRATO N° 318/2025
CONTRATO FPE n° 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	22/04/2026	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 Nº PI41026

ART Nº 14494423



Module
ENGENHARIA

SUMÁRIO

A. OBJETIVO	5
B. CARACTERÍSTICAS DAS INSTALAÇÕES	6
C. RELAÇÃO DE FOLHAS	7
D. CALCULO DE DEMANDA	8
E. DESCRIÇÃO DAS INSTALAÇÕES	10
F. DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE GERAÇÃO DE ENERGIA EMERGENCIAL	12
1. 1. CONFIGURAÇÃO DA ALIMENTAÇÃO NORMAL	12
2. 2. SISTEMA DE GERAÇÃO DE EMERGÊNCIA	12
3. FUNCIONAMENTO	13
G. NORMAS APLICÁVEIS	14
H. ESPECIFICAÇÃO DE MATERIAIS	16
I. DIMENSIONAMENTO	20
J. LISTA DE MATERIAIS	26





Module
ENGENHARIA

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 do Centro Regional de Gestão Integrada de Riscos e Desastres da Defesa Civil (Centro Logístico).



B. CARACTERÍSTICAS DAS INSTALAÇÕES

- Entrada de energia: Media tensão - 3Ø - 60Hz
- Tensão Nominal: 220/380V - Estrela com Neutro
- Sistema de Aterramento: TN-S
- Circuito alimentador do QD1 (Quadra Geral Do centro Logístico)
 - Método de instalação do cabo alimentador: D
 - Cabo utilizado para fase/neutro e terra: 70(35)mm² HEPR
 - Disjuntor geral 175 A
 - Potência instalada: 135,59 kW
 - Potência demandada: 101,38 kVA
 - IB: 154,02A
 - IZ: 178A (Método D)
 - IN: 175A
- Descrição do gerador:



C. RELAÇÃO DE FOLHAS

FOLHA 1: 01-ELE-AP-PLA-CENTRO LOGÍSTICO – Distribuição dos circuitos elétricos do pavimento terreo.

FOLHA 2: 02-ELE-AP-PLA-CENTRO LOGÍSTICO – Diagrama unifilar geral.

FOLHA 3: 03-ELE-AP-PLA-CENTRO LOGÍSTICO – Diagrama multifilar, quadro de

Carga e quadro de demanda – QD1.

FOLHA 4: 04-ELE-AP-PLA-CENTRO LOGÍSTICO – Distribuição dos circuitos elétricos do pavimento Superior.

FOLHA 5: 05-ELE-AP-PLA-CENTRO LOGÍSTICO – Diagrama unifilar, diagrama Multifilar e quadro de carga QD2 E QE1

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 comando e força - Interruptor simples e Tomada hexagonal - 600 VA	1	0,6	0,6	0,9	0,67	1	0,60	0,67
2	Pontos de força - Uso geral - 2P+T 10 A - média - 600VA	3	0,6	1,8	0,9	2,00	1	1,80	2,00
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 específico - Cooctop 5 bocas	2	6	12	0,9	13,33	0,6	7,20	8,00
5	Pontos de força - Uso específico - Microondas	1	0,62	0,62	0,9	0,69	1	0,62	0,69
6	Pontos de força - Uso específico - Geladeira 400W MEDIA	2	0,4	0,8	0,9	0,89	1	0,80	0,89
7	Pontos de força - Uso geral - 2P+T 10A (2) - média - 600VA	7	0,6	4,2	0,9	4,67	1	4,20	4,67
8	Pontos de força - Uso geral - 2P+T 10A (2) - média	14	0,1	1,4	0,9	1,56	1	1,40	1,56
9	Pontos de força - Uso específico - Chuveiro 7500 W	9	7,5	67,5	1	67,50	0,3	22,28	22,28
10	Pontos de força - Uso específico - Elevador - 15hp trifásico	1	12,5	12,5	0,9	13,89	1	12,50	13,89
11	Pontos de força - Uso geral - 2P+T 10 A - piso - 300W	4	0,6	2,4	0,9	2,67	1	2,40	2,67
12	Pontos de força - Uso específico - Tomada trifásica Industrial - 5 Polos - Carregador empilhadeira	1	5,76	5,76	0,9	6,40	1	5,76	6,40
13	Pontos de força - Uso específico - Microondas - Medio	2	1,5	3	0,9	3,33	1	3,00	3,33
14	Pontos de força - Uso geral - 2P+T 10 A - 1000 W - alta	1	1	1	0,9	1,11	1	1,00	1,11
15	Pontos de força - Uso específico - Condensadora VRF - RXQ18AYM - 380V	1	15,4	15,4	0,9	17,11	1	15,40	17,11
16	Pontos de força - Uso geral - 2P+T 10 A - baixa	1	0,1	0,1	0,9	0,11	1	0,10	0,11
17	Tubular - 18 W	74	0,018	1,332	0,9	1,48	1	1,33	1,48

18	STELLA - STH20958/40 - PAINEL DE EMBUTIR EVO 40W	48	0,04	1,92	0,9	2,13	1	1,92	2,13
19	STELLA - STL24907BR/40 - PAINEL DE EMBUTIR SUPER RECUADO S.DEEP 10W	48	0,01	0,48	0,9	0,53	1	0,48	0,53
20	STELLA - STH21940PTO/30 - EASY PAR30 EMBUTIDO RECUADO DIRECIONÁVEL	4	0,01	0,04	0,9	0,04	1	0,04	0,04
TOTAL				136,89		151,94		86,93	101,38

Calculo de demanda com fatores.

Fatores de demanda retirados da concessionaria de energia.

Tipo de carga	Potência instalada (kVA)	Fator de demanda (%)	Demanda (kVA)
CEEE - NT.00002 - TABELA 16 – Fator de Demanda de Equipamentos de Utilização Específica - Chuveiro Elétrico	67.50	33.00	22.27
CEEE - NT.00002 - TABELA 16 – Fator de Demanda de Equipamentos de Utilização Específica - Fogão Elétrico	13.33	60.00	8.00
CEEE - NT.00002 - TABELA 16 – Fator de Demanda de Equipamentos de Utilização Específica - Máq. Secar roupa, Máq. Lavar louça, Forno Elétrico, Micro-ondas	4.47	100.00	4.47
CEEE - NT.00004 - TABELA 10 – Fatores de Demanda para Elevadores	17.61	100.00	17.61
CEEE - NT.00004 -TABELA 3 – Fatores de Demanda para Iluminação e Tomadas de Uso Geral para Unidades Consumidoras não Residenciais - Iluminação e Tug's(Bancos, Lojas e Semelhantes)	29.80	100.00	29.80
CEEE - TABELA 7 - NT.00004 - Fatores de Demanda de Aparelhos de Ar Condicionado Tipo Janela, Split e Chiller para Edifícios - Edifícios Comerciais	19.23	100.00	19.23
TOTAL			101.38

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-neuto para circuitos 220V) e tetrapolar (3xfase-neutro para circuitos 220/380V) 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-10 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;
- NBR 7288 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 Standard Institute;
 - DIN-Deutsche Industrie Normen;
 - IEC-International Electrotechnical Commission.

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 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 3P175A ICC 13kA, termomagnético, tripolar, capacidade de interrupção simétrica em 220/380 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 275V, 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)

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)	(%)	(%)
QD2	QUADRO SUPERIOR	3F+N+T	B1	380/220 V	69136	62970	R+S+T	21243	19453	22273	1.00	62.9	62.9	16	88.0	80	0.00	0.08
1	CDS VRF 03 - RXQ18TATL	3F+N+T	B1	380/220 V	19226	15400	R+S+T	5133	5133	5133	0.72	40.5	29.1	35	110.0	70	0.47	0.55
2	TUE - CARREGADOR EMPILHADEIRA	3F+N+T	B1	380/220 V	7972	5760	R+S+T	1920	1920	1920	0.72	16.8	12.1	4	28.0	20	1.80	1.87
3	TUE - RACK	F+N+T	F1	220 V	1111	1000	S		1000		0.72	7.0	5.1	2.5	31.0	20	1.31	1.39
4	TUE - COOCKTOP	F+N+T	F1	220 V	6667	6000	R	6000			0.72	42.1	30.3	10	73.0	50	3.04	3.11
5	TUE - MICOONDAS	F+N+T	F1	220 V	3333	3000	T			3000	0.72	21.0	15.2	4	41.0	25	3.19	3.26
6	TUE - GELADEIRA	F+N+T	F1	220 V	889	800	T			800	0.72	5.6	4.0	2.5	31.0	20	1.32	1.39



7	TUE - CHUVEIRO 1	F+N+T	F1	220 V	7500	7500	S		7500		0.72	47.3	34.1	10	73.0	40	3.37	3.44
8	TUE - CHUVEIRO 2	F+N+T	F1	220 V	7500	7500	T		7500		0.72	47.3	34.1	10	73.0	40	3.30	3.37
9	TUE - CHUVEIRO 3	F+N+T	F1	220 V	7500	7500	R	7500			0.72	47.3	34.1	10	73.0	40	3.38	3.46
10	TUE - CHUVEIRO 4	F+N+T	F1	220 V	7500	7500	S		7500		0.72	47.3	34.1	10	73.0	40	3.32	3.39
11	IL - TERREO	F+N	F1	220 V	1333	1200	T		1200		0.72	8.4	6.1	1.5	22.0	10	2.83	2.91
12	IL - DEPOSITO 01	F+N	F1	220 V	455	432	R	432			0.72	2.9	2.1	1.5	22.0	10	0.42	0.50
13	IL - DEPOSITO 02	F+N	F1	220 V	455	432	S		432		0.72	2.9	2.1	1.5	22.0	10	0.67	0.75
14	IL - DEPOSITO 03	F+N	F1	220 V	303	288	T		288		0.72	1.9	1.4	1.5	22.0	10	0.61	0.69
15	IL - DEPOSITO 04	F+N	F1	220 V	189	180	S		180		0.72	1.2	0.9	1.5	22.0	10	0.43	0.51
16	TUG'S - COPA/REFEITORI O	F+N+T	F1	220 V	1111	1000	S		1000		0.72	7.0	5.1	2.5	31.0	20	1.54	1.62
17	TUG'S - EXPEDIÇÃO, RECEPÇÃO E CIRCULAÇÃO	F+N+T	F1	220 V	778	700	S		700		0.72	4.9	3.5	2.5	31.0	20	0.76	0.84
18	TUG'S - ADMINISTRATIV O	F+N+T	F1	220 V	1444	1300	R	1300			0.72	9.1	6.6	2.5	31.0	20	1.84	1.92

19	TUG'S - SAN./VEST. FEMININO E PCD	F+N+T	F1	220 V	1333	1200	T			1200	0.72	8.4	6.1	2.5	31.0	20	2.05	2.13
20	TUG'S - SAN./VEST. MASCULINO E DML	F+N+T	F1	220 V	1556	1400	T			1400	0.72	9.8	7.1	2.5	31.0	20	2.51	2.59
21	TUG'S - DEPOSITO, DEPOSITO FECHADO E SALA TECNICA AR CONDICIONADO	F+N+T	F1	220 V	667	600	R	600			0.72	4.2	3.0	2.5	31.0	20	1.12	1.20
22	TUG'S - ÁREA DE EXPEDIÇÃO E ÁREA DE ACUMULAÇÃO	F+N+T	F1	220 V	556	500	R	500			0.72	3.5	2.5	2.5	31.0	20	1.20	1.27
23	TUG'S - ÁREA DE RECEPÇÃO E EXPEDIÇÃO	F+N+T	F1	220 V	444	400	R	400			0.72	2.8	2.0	2.5	31.0	20	0.13	0.21
TOTAL					14895 8	13456 2	R+S+ T	4502 9	4481 9	4471 5								

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)	(mm ²)	(A)	(A)	(%)	(%)
QD1	QUADRO GERAL CENTRO DE CONTROLE	3F+N+T	D	380/220 V	148958	134562	R+S+T	45029	44819	44715	1.00	116.6	116.6	70	178.0	125	0.04	0.08
TOTAL					148958	134562	R+S+T	45029	44819	44715								

Quadro de Cargas: QD2 (SUPERIOR)

Circuito	Descrição	Esquema	Método	Tensão	Pot. total	Pot. total	Fases	Pot. - R	Pot. - S	Pot. - T	FC A	In'	Ip	Seção	Ic	Disj	dV par c	dV total
			de inst.	(V)	(VA)	(W)		(W)	(W)	(W)		(A)	(A)	(mm ²)	(A)	(A)	(%)	(%)
24	TUE - COOCKTOP	F+N+T	B1	220 V	6667	6000	S		6000		0.70	43.3	30.3	10	57.0	32	0.60	0.67
25	TUE - MICROONDAS E GELADEIRA	F+N+T	B1	220 V	1133	1020	S		1020		0.70	7.4	5.2	2.5	24.0	16	0.40	0.48
26	TUE - CHUVEIRO 01	F+N+T	B1	220 V	7500	7500	T			7500	0.72	47.3	34.1	10	57.0	40	2.09	2.16
27	TUE - CHUVEIRO 02	F+N+T	B1	220 V	7500	7500	R	7500			0.72	47.3	34.1	10	57.0	40	2.00	2.07
28	TUE - CHUVEIRO 03	F+N+T	B1	220 V	7500	7500	S		7500		0.72	47.3	34.1	10	57.0	40	1.94	2.02



29	TUE - CHUVEIRO 04	F+N+T	B1	220 V	7500	7500	T			7500	0.72	47.3	34.1	10	57.0	40	1.76	1.83
30	TUE - CHUVEIRO 05	F+N+T	B1	220 V	7500	7500	R	7500			0.72	47.3	34.1	10	57.0	40	0.49	0.56
31	IL - SUPERIOR	F+N+T	B1	220 V	1344	1210	R	1210			0.70	8.7	6.1	1.5	17.5	10	1.03	1.10
32	TUG'S - DESCOMPRESSÃO	F+N+T	B1	220 V	2222	2000	T			2000	0.70	14.4	10.1	2.5	24.0	16	0.93	1.00
33	TUG'S - ALOJAMENTO FEMININO, ALOJAMENTO MASCULINO	F+N+T	B1	220 V	1444	1300	R	1300			0.70	9.4	6.6	2.5	24.0	16	1.09	1.17
34	TUG'S - SAN./VEST.MASC.,SAN./VEST.F EMIN.	F+N+T	B1	220 V	1333	1200	S		1200		0.70	8.7	6.1	2.5	24.0	16	1.32	1.39
35	TUG'S - LAVABO, PCD, CIRCULAÇÃO	F+N+T	B1	220 V	1711	1540	T			1540	0.70	11.1	7.8	2.5	24.0	16	0.37	0.44
QE1	QUADRO ELEVADOR	3F+N+T	D	380/220 V	15780	11200	R+S+T	3733	3733	3733	0.70	30.1	21.0	6	46.0	32	0.61	0.68
TOTAL					69136	62970	R+S+T	21243	19453	22273								



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)	(%)	(%)
36	ELEVADOR	3F+N+T	F1	380/220 V	15780	11200	R+S+T	3733	3733	3733	0.72	33.2	23.9	6	43.0	25	0.27	0.96
TOTAL					15780	11200	R+S+T	3733	3733	3733								

J. LISTA DE MATERIAIS

LISTA DE MATERIAIS

Lista de materiais		
1 Acessórios Perfilados perfurados		
	Descrição	Quantidade
	1.1 Curva horizontal 90°	
	1.1.1 38x38mm	5 pç
	1.2 T horizontal 90°	
	1.2.1 38x38mm	15 pç
	1.3 Tala plana perfurada	
	1.3.1 38mm	122 pç
	1.4 Tampa p/ T horizontal 90°	
	1.4.1 38mm	15 pç
	1.5 Tampa p/ curva horizontal 90°	
	1.5.1 38mm	5 pç
	1.6 Terminal	
	1.6.1 38x38mm	2 pç
2 Acessórios p/ eletrodutos		
	Descrição	Quantidade
	2.1 Arruela zamak	
	2.1.1 1"	3 pç
	2.1.2 1/2"	1 pç
	2.2 Bucha zamak	
	2.2.1 1.1/4"	3 pç
	2.2.2 1/2"	1 pç
	2.3 Caixa PVC	
	2.3.1 4x2"	121 pç
	2.3.2 4x4"	1 pç
	2.4 Caixa PVC octogonal	



Module
ENGENHARIA

	2.4.1 3x3"	74 pç
	2.4.2 4"x 4"	100 pç
	2.5 Curva 180° PVC rosca	
	2.5.1 1.1/4"	1 pç
	2.6 Curva 90° PVC longa rosca	
	2.6.1 1/2"	1 pç
	2.7 Luva PVC rosca	
	2.7.1 1"	2 pç
	2.7.2 1.1/4"	1 pç
	2.7.3 1/2"	2 pç
	2.7.4 3/4"	5 pç
3 Acessórios uso geral		
	Descrição	Quantidade
	3.1 Arame aço galvanizado	
	3.1.1 14BWG	1 m
	3.2 Arruela de pressão galvan.	
	3.2.1 1/4"	4 pç
	3.3 Arruela lisa galvan.	
	3.3.1 1/4"	985 pç
	3.3.2 3/8"	615 pç
	3.3.3 5/16"	83 pç
	3.4 Bucha de nylon	
	3.4.1 S10	83 pç
	3.4.2 S4	39 pç
	3.4.3 S6	15 pç
	3.5 Distanciador baixo p/ tirante	
	3.5.1 38mm	83 pç
	3.6 Fita isolante autofusão	
	3.6.1 20m	1 pç
	3.7 Parafuso fenda galvan. cab. panela	
	3.7.1 2,9x25mm autoatarrachante	39 pç





Module
ENGENHARIA

	3.7.2 4,2x32mm autoatarrachante	11 pç
	3.7.3 4,8x45mm autoatarrachante	4 pç
	3.8 Parafuso galvan. cab. sext.	
	3.8.1 5/16"x2" rosca soberba	83 pç
	3.9 Parafuso galvan. cabeça lentilha	
	3.9.1 1/4"x5/8" máquina rosca total	704 pç
	3.10 Porca sextavada galvan.	
	3.10.1 1/4"	833 pç
	3.10.2 3/8"	615 pç
	3.11 Vergalhão galvan. rosca total	
	3.11.1 1/4"x(comp. p/ proj.)	83 pç
	3.11.2 3/8"x(comp. p/ proj.)	350 pç
4 Aterramento		
	Descrição	Quantidade
	4.1 Caixa de inspeção	
	4.1.1 PVC- Ø300x300mm	1 pç
	4.2 Conector tipo "U"	
	4.2.1 5/8"	3 pç
	4.3 Haste de aterramento - cobreada	
	4.3.1 5/8" x 2,40m	3 pç
5 Cabo Unipolar (cobre)		
	Descrição	Quantidade
	5.1 Isol. XLPE - 0,6/1kV (ref. Prysmian Voltalene Ecolene)	
	5.1.1 25 mm² - Azul claro	0.5 m
	5.1.2 25 mm² - Branco	0.5 m
	5.1.3 25 mm² - Preto	0.5 m
	5.1.4 25 mm² - Vermelho	0.5 m
	5.1.5 35 mm² - Verde-amarelo	1.83 m
	5.1.6 6 mm² - Azul claro	12.36 m
	5.1.7 6 mm² - Branco	12.36 m
	5.1.8 6 mm² - Preto	12.36 m





	5.1.9 6 mm ² - Verde-amarelo	12.36 m
	5.1.10 6 mm ² - Vermelho	12.36 m
	5.1.11 70 mm ² - Azul claro	1.83 m
	5.1.12 70 mm ² - Branco	1.83 m
	5.1.13 70 mm ² - Preto	1.83 m
	5.1.14 70 mm ² - Vermelho	1.83 m
	5.2 Isol.PVC - 450/750V (ref. Pirastic Ecoplus BWF Flexível)	
	5.2.1 1.5 mm ² - Amarelo	595.66 m
	5.2.2 1.5 mm ² - Azul claro	654.04 m
	5.2.3 1.5 mm ² - Branco	217.11 m
	5.2.4 1.5 mm ² - Preto	171.34 m
	5.2.5 1.5 mm ² - Verde-amarelo	7.8 m
	5.2.6 1.5 mm ² - Vermelho	225.91 m
	5.2.7 10 mm ² - Azul claro	466.34 m
	5.2.8 10 mm ² - Branco	168.3 m
	5.2.9 10 mm ² - Preto	168.6 m
	5.2.10 10 mm ² - Verde-amarelo	466.34 m
	5.2.11 10 mm ² - Vermelho	129.44 m
	5.2.12 16 mm ² - Verde-amarelo	70.25 m
	5.2.13 2.5 mm ² - Azul claro	898.67 m
	5.2.14 2.5 mm ² - Branco	345.11 m
	5.2.15 2.5 mm ² - Preto	253.86 m
	5.2.16 2.5 mm ² - Verde-amarelo	898.67 m
	5.2.17 2.5 mm ² - Vermelho	299.7 m
	5.2.18 35 mm ² - Azul claro	70.25 m
	5.2.19 35 mm ² - Branco	70.25 m
	5.2.20 35 mm ² - Preto	70.25 m
	5.2.21 35 mm ² - Vermelho	70.25 m
	5.2.22 4 mm ² - Azul claro	125.65 m
	5.2.23 4 mm ² - Branco	73.3 m
	5.2.24 4 mm ² - Preto	73.3 m





	5.2.25 4 mm ² - Verde-amarelo	125.65 m
	5.2.26 4 mm ² - Vermelho	125.65 m
	5.2.27 6 mm ² - Azul claro	8.49 m
	5.2.28 6 mm ² - Branco	8.49 m
	5.2.29 6 mm ² - Preto	8.49 m
	5.2.30 6 mm ² - Verde-amarelo	8.49 m
	5.2.31 6 mm ² - Vermelho	8.49 m
6 Caixa de passagem - embutir		
	Descrição	Quantidade
	6.1 PVC (ref Krona)	
	6.1.1 25x20 mm	7 pç
7 Condutores de proteção (SPDA)		
	Descrição	Quantidade
	7.1 Cabo de cobre Nú - 7 fios	
	7.1.1 50mm ²	7.43 m
8 Dispositivo Elétrico - embutido		
	Descrição	Quantidade
	8.1 Placa 2x4"	
	8.1.1 Interruptor paralelo - 1 tecla	3 pç
	8.1.2 Interruptor paralelo - 2 teclas	2 pç
	8.1.3 Interruptor paralelo - 3 teclas	2 pç
	8.1.4 Interruptor simples & paralelo - 2 teclas	1 pç
	8.1.5 Interruptor simples - 1 tecla	12 pç
	8.1.6 Interruptor simples - 2 teclas	9 pç
	8.1.7 Interruptor simples - 3 teclas	2 pç
	8.1.8 Placa c/ furo	10 pç
	8.1.9 Placa p/ 1 função	12 pç
	8.1.10 Placa p/ 2 funções	68 pç
	8.2 Placa 4x4"	
	8.2.1 Placa cega	1 pç
	8.3 S/ placa	



	8.3.1 Interruptor 1 tecla simples e tomada hexagonal (NBR14136)	1 pç
	8.3.2 Tomada hexagonal (NBR 14136) (2) 2P+T 10A	67 pç
	8.3.3 Tomada hexagonal (NBR 14136) 2P+T 10A	4 pç
	8.3.4 Tomada hexagonal (NBR 14136) 2P+T 20A	8 pç
9 Dispositivo Elétrico - sobrepor		
	Descrição	Quantidade
	9.1 Tomada de sobrepor	
	9.1.1 Tomada blindada 3P+T - 16A	1 pç
10 Dispositivo de Proteção		
	Descrição	Quantidade
	10.1 Disjuntor Unipolar Termomagnético - norma DIN (Curva C)	
	10.1.1 20 A - 10 kA	3 pç
	10.2 Disjuntor tripolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN (Curva C)	
	10.2.1 125 A - 13 kA	1 pç
	10.2.2 20 A - 5 kA	1 pç
	10.2.3 25 A - 5 kA	1 pç
	10.2.4 32 A - 5 kA	1 pç
	10.2.5 70 A - 5 kA	1 pç
	10.3 Disjuntor tripolar termomagnético (380 V/220 V) - DIN (Curva C)	
	10.3.1 175 A - 13 kA	1 pç
	10.3.2 80 A - 13 KA	2 pç
	10.4 Disjuntor unipolar termomagnético (220 V/127 V) - DIN (Curva C)	
	10.4.1 10 A - 5 kA	6 pç
	10.4.2 16 A - 5 kA	5 pç
	10.4.3 20 A - 5 kA	10 pç
	10.4.4 25 A - 5 kA	1 pç
	10.4.5 32 A - 5 kA	1 pç
	10.4.6 50 A - 5 kA	1 pç
	10.5 Disjuntor unipolar termomagnético (380 V/220 V) - DIN (Curva B)	
	10.5.1 40 A - 5 kA	4 pç
	10.6 Disjuntor unipolar termomagnético (380 V/220 V) - DIN (Curva C)	



Module
ENGENHARIA

	10.6.1 40 A - 4.5 kA	5 pç
	10.7 Dispositivo de proteção contra surto	
	10.7.1 275 V - 80 KA	4 pç
	10.8 Interruptor bipolar DR (fase/neutro - In 30mA) - DIN	
	10.8.1 40 A	9 pç
	10.9 Interruptor tetrapolar DR (3 fases/neutro - In 30mA) - DIN	
	10.9.1 25 A	3 pç
	10.9.2 40 A	2 pç
11 Eletrocalha furada tipo C pré-galv. quen		
	Descrição	Quantidade
	11.1 Acessórios para eletrocalha	
	11.1.1 Saída horizontal para eletroduto	30 pç
	11.2 Curva horizontal 90°	
	11.2.1 100x100mm chapa 18	1 pç
	11.3 Eletrocalha perfurada tipo C	
	11.3.1 100x100mm chapa 18	100.92 m
	11.4 Suporte vertical	
	11.4.1 120x146mm	83 pç
	11.5 T horizontal 90°	
	11.5.1 100x100mm chapa 18	1 pç
	11.6 Tala plana perfurada	
	11.6.1 100mm	54 pç
	11.7 Tampa p/ Curva horizontal 90°	
	11.7.1 100x100mm chapa 18	1 pç
	11.8 Tampa p/ T horizontal 90°	
	11.8.1 100x100mm chapa 18	1 pç
	11.9 Tampa pressão	
	11.9.1 100mm chapa 24	70.29 m
	11.10 Terminal	
	11.10.1 100x100mm chapa 18	1 pç
12 Eletroduto PVC flexível		





Module
ENGENHARIA

	Descrição	Quantidade
	12.1 Eletroduto leve	
	12.1.1 1"	35.97 m
	12.1.2 3/4"	565.36 m
	12.2 Eletroduto pesado	
	12.2.1 1.1/2"	11.16 m
	12.2.2 2"	2.33 m
13 Eletroduto PVC rosca		
	Descrição	Quantidade
	13.1 Braçadeira galvan. tipo cunha	
	13.1.1 1"	11 pç
	13.1.2 3/4"	39 pç
	13.2 Curva 90°	
	13.2.1 3/4"	1 pç
	13.3 Eletroduto, vara 3,0m	
	13.3.1 1"	10.49 m
	13.3.2 1.1/4"	1 m
	13.3.3 1/2"	1 m
	13.3.4 3/4"	34.51 m
14 Luminária e acessórios		
	Descrição	Quantidade
	14.1 Luminária tubular LED	
	14.1.1 Luminária tubular LED	74 pç
	14.2 Soquete	
	14.2.1 base G 13	148 pç
15 Lâmpadas Led		
	Descrição	Quantidade
	15.1 Tubular Led	
	15.1.1 18W	74 pç
16 Material p/ entrada serviço		
	Descrição	Quantidade



	16.1 Armação secundária aço laminado	
	16.1.1 1 estribo	1 pç
	16.2 Caixa inspeção de aterramento	
	16.2.1 200x200x200mm	1 pç
	16.3 Haste de aterramento aço/cobre	
	16.3.1 D=15mm, comprimento 2,4m	1 pç
	16.4 Isolador roldana 600V	
	16.4.1 Porcelana vidrada	1 pç
	16.5 Parafuso aço galvanizado cabeça quadr.	
	16.5.1 Rosca M16x2, comprim. 150mm	1 pç
	16.6 Poste concreto armado	
	16.6.1 Comprimento 7,0m	1 pç
17 Perfisados perfurados		
	Descrição	Quantidade
	17.1 Galvanizados à fogo	
	17.1.1 38x38mm	276.77 m
	17.2 Gancho curto para perfilado	
	17.2.1 44x32mm	350 pç
	17.3 Grampo C	
	17.3.1 Grampo C com balanceados	350 pç
18 Quadro de medição - CPFL		
	Descrição	Quantidade
	18.1 Unidade consumidora individual - embutir	
	18.1.1 Caixa medição tipo V - Trifásica	1 pç
19 Quadro de medição - Equatorial Piauí		
	Descrição	Quantidade
	19.1 Unidade consumidora individual	
	19.1.1 Caixa para medidor trifásico	1 pç
20 Quadro distrib. chapa pintada - sobrepor		
	Descrição	Quantidade
	20.1 Barr. trif., disj. geral, - DIN	

	20.1.1 Cap. 70 disj. unip. - In barr. 340 A - barramento 1." X 3/16"	1 pç
	20.2 Barr. trif., disj. geral, - DIN (Ref. Moratori)	
	20.2.1 Cap. 40 disj. unip. - In barr. 150 A	1 pç
	20.3 Quadros de Comando - Fabricar	
	20.3.1 Quadro Acionamento Elevador - Fabricar	1 pç
Cabeamento		
1 Acessórios Cabeamento - Metálico		
	Descrição	Quantidade
	1.1 Access Point	
	1.1.1 1 porta	8 pç
	1.2 Conector	
	1.2.1 RJ45 (CM8v)	8 pç
	1.2.2 RJ45 - Blindado	32 pç
	1.3 NVR	
	1.3.1 32 portas	1 pç
	1.4 Patch panel	
	1.4.1 24 posições	3 pç
	1.5 Switch (10/100/1000)Base T	
	1.5.1 24 portas	2 pç
	1.6 Switch (10/100/1000)Base T/PoE + 4 Portas SFP	
	1.6.1 48 portas	1 pç
2 Acessórios Cabeamento - Rack		
	Descrição	Quantidade
	2.1 Caixa padrão 19"	
	2.1.1 Guia de cabos vertical fechado	2 pç
	2.1.2 Perfil de montagem	2 pç
	2.2 Calha de tomadas	
	2.2.1 8 tomadas 2P+T, 10A - 1U	2 pç
	2.3 Guia de cabos fechado	
	2.3.1 1U	8 pç
3 Acessórios Cabeamento - Ótico		

	Descrição	Quantidade
	3.1 DIO	
	3.1.1 24 fibras	1 pç
	3.2 Extensão ótica SM	
	3.2.1 2 fibras - Conetor SC	12 pç
4 Acessórios p/ eletrodutos		
	Descrição	Quantidade
	4.1 Caixa PVC	
	4.1.1 4x2"	4 pç
	4.1.2 4x4"	3 pç
	4.2 Condutele PVC 5 entradas	
	4.2.1 1"	4 pç
	4.3 Luva PVC rosca	
	4.3.1 1.1/4"	1 pç
5 Acessórios uso geral		
	Descrição	Quantidade
	5.1 Bucha de nylon	
	5.1.1 S4	8 pç
	5.1.2 S6	5 pç
	5.2 Parafuso fenda galvan. cab. panela	
	5.2.1 2,9x25mm autoatarrachante	8 pç
	5.2.2 4,2x32mm autoatarrachante	5 pç
6 Cabeamento estruturado - metálico		
	Descrição	Quantidade
	6.1 Cabo UTP-6 (24AWG)	
	6.1.1 4	69.99 m
	6.2 UTP-5e (24AWG)	
	6.2.1 4	85.71 m
7 Caixa de passagem - embutir		
	Descrição	Quantidade
	7.1 Alvenaria	



Module
ENGENHARIA

	7.1.1 300x300x300mm	2 pç
	7.1.2 Tampa 300x300x50mm	2 pç
8 Caixa de passagem - sobrepor		
	Descrição	Quantidade
	8.1 Aço pintada (ref Lukbox)	
	8.1.1 100x100x80 mm	1 pç
9 Dispositivo Elétrico - embutido		
	Descrição	Quantidade
	9.1 Placa 4x4"	
	9.1.1 Placa cega	3 pç
10 Dispositivo Elétrico - sobrepor		
	Descrição	Quantidade
	10.1 Tampa PVC p/ condutele	
	10.1.1 Tampa cega	4 pç
11 Dispositivo de Cabeamento - embutir		
	Descrição	Quantidade
	11.1 Placa 2x4" - Bege	
	11.1.1 2 módulos - RJ45	4 pç
12 Eletroduto PVC flexível		
	Descrição	Quantidade
	12.1 Eletroduto leve	
	12.1.1 1"	57.1 m
13 Eletroduto PVC rosca		
	Descrição	Quantidade
	13.1 Braçadeira galvan. tipo cunha	
	13.1.1 1.1/4"	5 pç
	13.2 Eletroduto, vara 3,0m	
	13.2.1 1.1/4"	4.2 m
14 Rack		
	Descrição	Quantidade
	14.1 Caixa padrão 19" - porta acrílico cristal	



	14.1.1 10U x 400mm	2 pç
Cabeamento (CFTV)		
1 Acessórios p/ eletrodutos		
	Descrição	Quantidade
	1.1 Caixa PVC octogonal	
	1.1.1 4x4"	3 pç
2 CFTV e Segurança		
	Descrição	Quantidade
	2.1 CFTV - IP/POE	
	2.1.1 Câmera de Segurança tipo Dome 90° IP66	3 pç
Cabeamento (ELETROCALHA)		
1 Acessórios p/ eletrodutos		
	Descrição	Quantidade
	1.1 Caixa PVC	
	1.1.1 4x2"	10 pç
	1.2 Caixa PVC octogonal	
	1.2.1 4x4"	3 pç
2 Acessórios uso geral		
	Descrição	Quantidade
	2.1 Arruela lisa galvan.	
	2.1.1 1/4"	483 pç
	2.1.2 5/16"	53 pç
	2.2 Bucha de nylon	
	2.2.1 S10	62 pç
	2.3 Distanciador baixo p/ tirante	
	2.3.1 38mm	62 pç
	2.4 Parafuso galvan. cab. sext.	
	2.4.1 5/16"x2" rosca soberba	62 pç
	2.5 Parafuso galvan. cabeça lenticilha	
	2.5.1 1/4"x5/8" máquina rosca total	288 pç
	2.6 Porca sextavada galvan.	



	2.6.1 1/4"	355 pç
	2.7 Vergalhão galvan. rosca total	
	2.7.1 1/4"x(comp. p/ proj.)	62 pç
3 CFTV e Segurança		
	Descrição	Quantidade
	3.1 CFTV - IP	
	3.1.1 Câmera de Segurança tipo Bullet 90° IP66	2 pç
	3.2 CFTV - IP/POE	
	3.2.1 Câmera de Segurança tipo Bullet 90° IP66	8 pç
	3.2.2 Câmera de Segurança tipo Dome 90° IP66	3 pç
4 Cabeamento estruturado - metálico		
	Descrição	Quantidade
	4.1 Cabo UTP-6 (24AWG)	
	4.1.1 4	302.8 m
	4.2 UTP-5e (24AWG)	
	4.2.1 4	99.2 m
5 Dispositivo de Cabeamento - embutir		
	Descrição	Quantidade
	5.1 Placa 4x2"	
	5.1.1 Placa p/ 1 função	10 pç
	5.2 S/ placa	
	5.2.1 1 módulo - Módulo cego c/ furo 11mm	10 pç
6 Dispositivos - FTTH		
	Descrição	Quantidade
	6.1 ONU	
	6.1.1 1 Portas	2 pç
7 Eletrocalha furada tipo C pré-galv. quen		
	Descrição	Quantidade
	7.1 Acessórios para eletrocalha	
	7.1.1 Saída horizontal para eletroduto	16 pç
	7.2 Curva horizontal 90°	

	7.2.1 100x100mm chapa 18	1 pç
	7.3 Eletrocalha perfurada tipo C	
	7.3.1 100x100mm chapa 18	61.4 m
	7.4 Suporte vertical	
	7.4.1 120x146mm	53 pç
	7.5 T horizontal 90°	
	7.5.1 100x100mm chapa 18	3 pç
	7.6 Tala plana perfurada	
	7.6.1 100mm	72 pç
	7.7 Tampa p/ Curva horizontal 90°	
	7.7.1 100x100mm chapa 18	1 pç
	7.8 Tampa p/ T horizontal 90°	
	7.8.1 100x100mm chapa 18	3 pç
	7.9 Terminal	
	7.9.1 100x100mm chapa 18	3 pç
8 Eletrocalha furada tipo U pré-galv. quen		
	Descrição	Quantidade
	8.1 Eletrocalha perfurada tipo U	
	8.1.1 100x100mm chapa 18	8.1 m
	8.2 Suporte vertical	
	8.2.1 120x146mm	9 pç
Cabeamento (PVC - FLEXIVEL (PEAD))		
1 Cabeamento estruturado - metálico		
	Descrição	Quantidade
	1.1 Cabo UTP-6 (24AWG)	
	1.1.1 4	27.7 m
2 Eletroduto PVC flexível		
	Descrição	Quantidade
	2.1 Eletroduto leve	
	2.1.1 3/4"	27.7 m
	2.2 Eletroduto pesado	

	2.2.1 1.1/4"	15.22 m
Cabeamento (PVC - RIGIDO)		
1 Acessórios p/ eletrodutos		
	Descrição	Quantidade
	1.1 Caixa PVC	
	1.1.1 4x4"	2 pç
	1.2 Luva PVC rosca	
	1.2.1 1"	10 pç
2 Acessórios uso geral		
	Descrição	Quantidade
	2.1 Bucha de nylon	
	2.1.1 S6	80 pç
	2.2 Parafuso fenda galvan. cab. panela	
	2.2.1 4,2x32mm autoatarrachante	80 pç
3 Cabeamento estruturado - metálico		
	Descrição	Quantidade
	3.1 Cabo UTP-6 (24AWG)	
	3.1.1 4	25.24 m
	3.2 UTP-5e (24AWG)	
	3.2.1 4	130.41 m
4 Caixa de passagem - sobrepor		
	Descrição	Quantidade
	4.1 Aço pintada (ref Lukbox)	
	4.1.1 100x100x80 mm	14 pç
5 Dispositivo Elétrico - embutido		
	Descrição	Quantidade
	5.1 Placa 4x4"	
	5.1.1 Placa cega	2 pç
6 Eletroduto PVC rosca		
	Descrição	Quantidade
	6.1 Braçadeira galvan. tipo cunha	



Module
ENGENHARIA

	6.1.1 1"	80 pç
	6.2 Curva 90°	
	6.2.1 1"	1 pç
	6.3 Eletroduto, vara 3,0m	
	6.3.1 1"	70.07 m

São Paulo, 22 de abril de 2026.

SERGIO DANIEL
SOUSA
SANTOS:06429586375

Assinado de forma digital por
SERGIO DANIEL SOUSA
SANTOS:06429586375
Dados: 2026.07.03 14:47:33
-03'00'

SERGIO DANIEL SOUSA SANTOS – ENGENHEIRO ELETRICISTA
CREA: RS Nº PI41026 – ART 14494423

