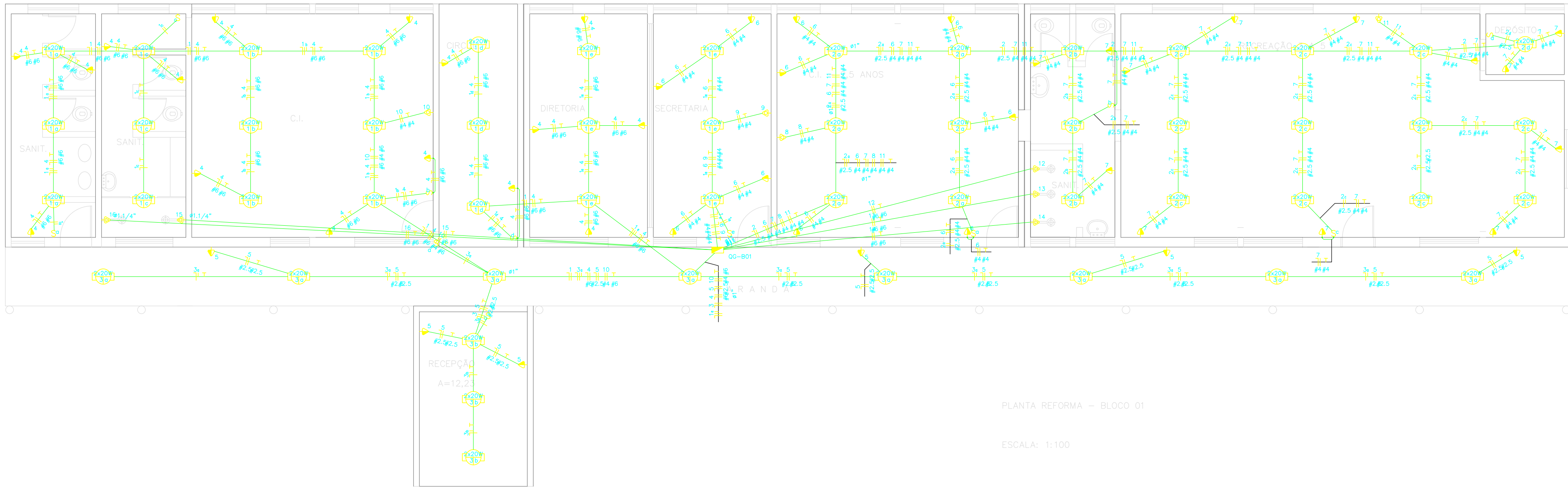


BLOCO 1



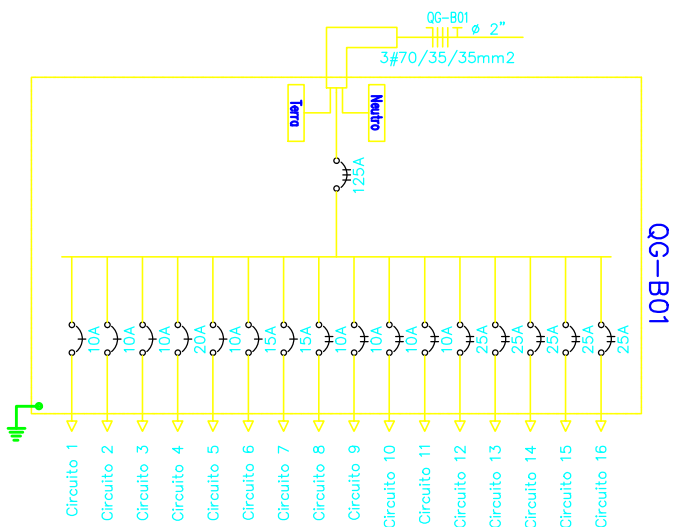
PLANTA REFORMA – BLOCO 01

ESCALA: 1:100

LEGENDA:

- Fluorescente 2x20W
- Interruptor simples
- Tomada 130cm
- Tomada para chuveiro bifásica
- Tomada para Ar Condicionado Split 12000 Btu's
- Tomada para Ar Condicionado Split 12000 Btu's Bifásica
- Quadro Geral de luz e força
- Disjuntor a seco 10A 1P
- Disjuntor a seco 10A 2P
- Disjuntor a seco 125A 3P
- Disjuntor a seco 150A 3P
- Disjuntor a seco 15A 1P
- Disjuntor a seco 20A 1P
- Disjuntor a seco 25A 1P
- Disjuntor a seco 25A 2P
- Eletroduto no Teto
- Neutro, Fase, Retorno, Terra

Quadro de Cargas												
QG-B01												
Circ.	Descrição	Quantidade	Tomada	Queda	Pot. W	Pot. VA	Pot. VA	Pot. VA	Pot. VA	Pot. VA	Pot. VA	Obs.
1	Circuito 1	25			840,0	833,3	100%	0,90	7,35	1	10A	1,5 A Obs.
2	Circuito 2	25			840,0	833,3	100%	0,90	7,35	1	10A	1,5 A Obs.
3	Circuito 3	11			440,0	438,9	100%	0,90	3,85	1	10A	1,5 A Obs.
4	Circuito 4		18		1800,0	2000,0	100%	0,80	15,75	1	20A	6 A Obs.
5	Circuito 5		8		800,0	750,0	100%	0,80	5,91	1	10A	2,5 A Obs.
6	Circuito 6		10		1000,0	1250,0	100%	0,80	9,84	1	15A	4 A Obs.
7	Circuito 7		13		1300,0	1625,0	100%	0,80	12,80	1	15A	4 A Obs.
8	Circuito 8		1		1251,0	1563,8	100%	0,80	7,11	2	16A	4 AB Obs.
9	Circuito 9		1		1251,0	1563,8	100%	0,80	7,11	2	16A	4 CA Obs.
10	Circuito 10		1		1251,0	1563,8	100%	0,80	7,11	2	16A	4 CA Obs.
11	Circuito 11		1		1251,0	1563,8	100%	0,80	7,11	2	16A	4 AB Obs.
12	Circuito 12		1		4500,0	4500,0	100%	1,00	20,46	2	32A	6 BC Obs.
13	Circuito 13		1		4500,0	4500,0	100%	1,00	20,46	2	32A	6 BC Obs.
14	Circuito 14		1		4500,0	4500,0	100%	1,00	20,46	2	32A	6 CA Obs.
15	Circuito 15		1		4500,0	4500,0	100%	1,00	20,46	2	32A	6 BC Obs.
16	Circuito 16		1		4500,0	4500,0	100%	1,00	20,46	2	32A	6 AB Obs.
Total		53	45		34240	37258	100%	0,83	98,70	3	125A	70 ABC
Potência Demandada: 100% (34124,0 W) (36735,6 VA)												
Corrente nos Fases: A=108,2A B=108,8A C=107,2A												



Lista de Materiais				
Num.	Quant.	Und.	Dimensão	Descrição
1	65	pc		Calha 2x4
2	53	pc		Calha Sextavada
3	4,20	m	1,1/4"	Eletroduto Flexível – Parede
4	9,03	m	1"	Eletroduto Flexível – Parede
5	93,89	m	3/4"	Eletroduto Flexível – Parede
6	30,75	m	1,1/4"	Eletroduto Flexível – Teto
7	42,52	m	1"	Eletroduto Flexível – Teto
8	202,24	m	3/4"	Eletroduto Flexível – Teto
9	492,14	m	6 mm2	Fio cabo 750 V – PVC
10	535,48	m	4 mm2	Fio cabo 750 V – PVC
11	312,08	m	2,5 mm2	Fio cabo 750 V – PVC
12	283,02	m	1,5 mm2	Fio cabo 750 V – PVC
13	53	pc		Fluorescente 2x20W
14	11	pc		Interruptor simples
15	1	pc		Quadro Geral de luz e força
16	45	pc		Tomada 130cm
17	4	pc		Tomada para Ar Condicionado Split 12000 Btu's
18	5	pc		Tomada para chuveiro bifásica

- NOTAS:
- Chuveiros: Tubulação direta do quadro, eletroduto 3/4", fio #6mm
 - Bitola de fio não indicada: 1,5 mm²
 - Diâmetro Eletroduto não indicado: 3/4"
 - SPDA demanda DPS na entrada de energia.

LOGATTI Engenharia Ltda. - EPP

CNPJ 56.888.142/0001-91
Rua Imaculada Conceição, 1039 - Carmo
Telefone (16) 3332-3416

CEP: 14800-190, Araraquara - SP
logattiltda@uol.com.br

COORDENAÇÃO / GESTÃO

ENGº FRANCISCO LOGATTI FILHO ART. 2620240410925

CREA-600510807-SP

PROJETO ELÉTRICO

OBRA: Reforma CER Zilda Martins Pierri

ASSUNTO: Projeto Elétrico

LOCAL: Avenida Professor Gustavo Fleury Chamillot, 101

BAIRRO: Jardim Residencial Paraíso

PROP: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA

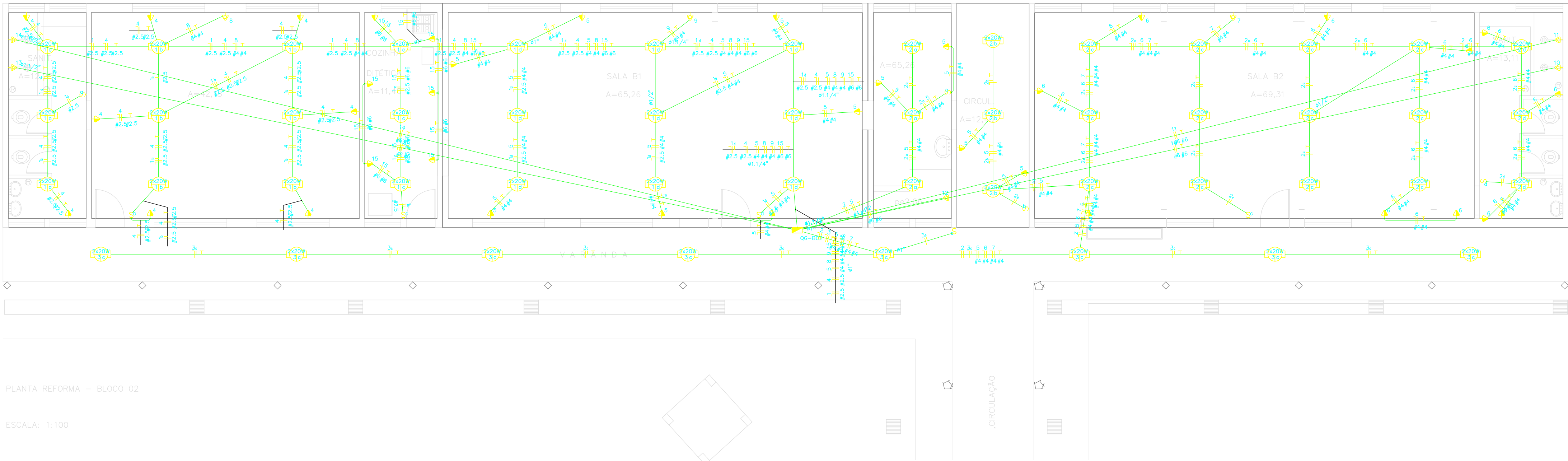
ESCALA: 1:75

Autor do Projeto: Eng. PAULO MIGUEL MOREIRA E OLIVEIRA
CREA: 5069211092 - SP

FL. 01/05

REVISÃO 01
28/11/2023

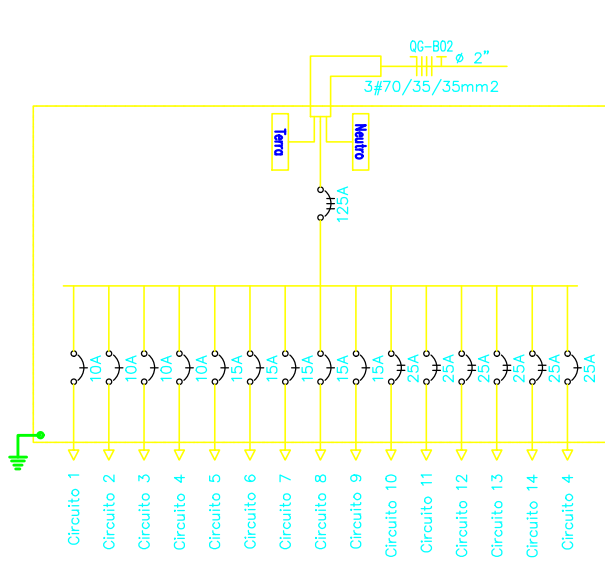
BLOCO 2



LEGENDA:

- Fluorescente 2x20W
- Interruptor simples
- Tomada 130cm
- Tomada para chuveiro bifásica
- Tomada para Ar Condicionado Split 12000 Btu's
- Tomada para Ar Condicionado Split 12000 Btu's Bifásica
- Quadro Geral de luz e força
- Disjuntor a seco 10A 1P
- Disjuntor a seco 10A 2P
- Disjuntor a seco 125A 3P
- Disjuntor a seco 150A 3P
- Disjuntor a seco 15A 1P
- Disjuntor a seco 20A 1P
- Disjuntor a seco 25A 1P
- Disjuntor a seco 25A 2P
- Eletroduto no Teto
- Neutro, Fase, Retorno, Terra

Quadro de Cargas													
QG-B02													
Circ.	Descrição	Quantidade	Tomadas	Chave	Pot. VA	Pot. VA	Pot. VA	Pot. VA	Pot. VA	Pot. VA	Pot. VA	Pot. VA	Obs.
1	Circuito 1	21			840,0	833,3	100%	0,00	7,35	1	10A	2,5	B Obs.
2	Circuito 2	21			840,0	833,3	100%	0,00	7,35	1	10A	1,5	C Obs.
3	Circuito 3	8			320,0	355,6	100%	0,00	2,80	1	10A	1,5	B Obs.
4	Circuito 4	8			800,0	1000,0	100%	0,00	7,87	1	10A	2,5	A Obs.
5	Circuito 5	11			1000,0	1375,0	100%	0,00	10,83	1	15A	4	C Obs.
6	Circuito 6	11			1000,0	1375,0	100%	0,00	10,83	1	15A	4	C Obs.
7	Circuito 7			1	1251,0	1563,8	100%	0,00	12,31	1	15A	4	A Obs.
8	Circuito 8			1	1251,0	1563,8	100%	0,00	12,31	1	15A	4	C Obs.
9	Circuito 9			1	1251,0	1563,8	100%	0,00	12,31	1	15A	4	B Obs.
10	Circuito 10			1	4000,0	4000,0	100%	1,00	20,46	2	32A	6	AB Obs.
11	Circuito 11			1	4000,0	4000,0	100%	1,00	20,46	2	32A	6	AB Obs.
12	Circuito 12			1	4000,0	4000,0	100%	1,00	20,46	2	32A	6	BC Obs.
13	Circuito 13			1	4000,0	4000,0	100%	1,00	20,46	2	32A	6	BC Obs.
14	Circuito 14			1	4000,0	4000,0	100%	1,00	20,46	2	32A	6	CA Obs.
15	Circuito 15			1	2100,0	2825,0	100%	0,00	20,67	1	25A	6	A Obs.
Total		50	3	3	33353,0	37985,5							
Atenuat. C=10,89m Q1=2%													
Potência Demandada: 100% (33353,0 W) (35788,5 VA)													
Corrente nas Fases: A=102,2A B=104,3A C=102,7A													



Lista de Materiais			
Num.	Quant.	Und.	Descrição
1	53	pc	Caixa 2x4
2	50	pc	Caixa Sextavada
3	2,73	m	Eletroduto Flexível – Parede
4	8,40	m	Eletroduto Flexível – Parede
5	82,42	m	Eletroduto Flexível – Parede
6	8,00	m	Eletroduto Flexível – Teto
7	5,76	m	Eletroduto Flexível – Teto
8	16,95	m	Eletroduto Flexível – Teto
9	92,50	m	Eletroduto Flexível – Teto
10	187,12	m	Eletroduto Flexível – Teto
11	438,18	m	Fio cabo 750 V – PVC
12	575,39	m	Fio cabo 750 V – PVC
13	310,94	m	Fio cabo 750 V – PVC
14	340,80	m	Fio cabo 750 V – PVC
15	50	pc	Fluorescente 2x20W
16	9	pc	Interruptor simples
17	1	pc	Quadro Geral de luz e força
18	36	pc	Tomada 130cm
19	3	pc	Tomada para Ar Condicionado Split 12000 Btu's
20	5	pc	Tomada para chuveiro bifásica

NOTAS:

- Chuveiros: Tubulação direta do quadro, eletroduto 3/4", fio #6mm
- Bitola de fio não indicada: 1,5 mm²
- Diâmetro Eletroduto não indicado: 3/4"
- SPDA demanda DPS na entrada de energia.

LOGATTI Engenharia Ltda. - EPP

CNPJ 56.888.142/0001-91
Rua Imaculada Conceição, 1039 - Carmo CEP: 14800-190, Araraquara - SP
Telefone (16) 3332-3416 logattiltda@uol.com.br

COORDENAÇÃO / GESTÃO
ENGº FRANCISCO LOGATTI FILHO ART. 2620240410925
CREA-600510807-SP

PROJETO ELÉTRICO

OBRA: Reforma CER Zilda Martins Pierri

ASSUNTO: Projeto Elétrico

LOCAL: Avenida Professor Gustavo Fleury Chamillot, 101

BAIRRO: Jardim Residencial Paraíso

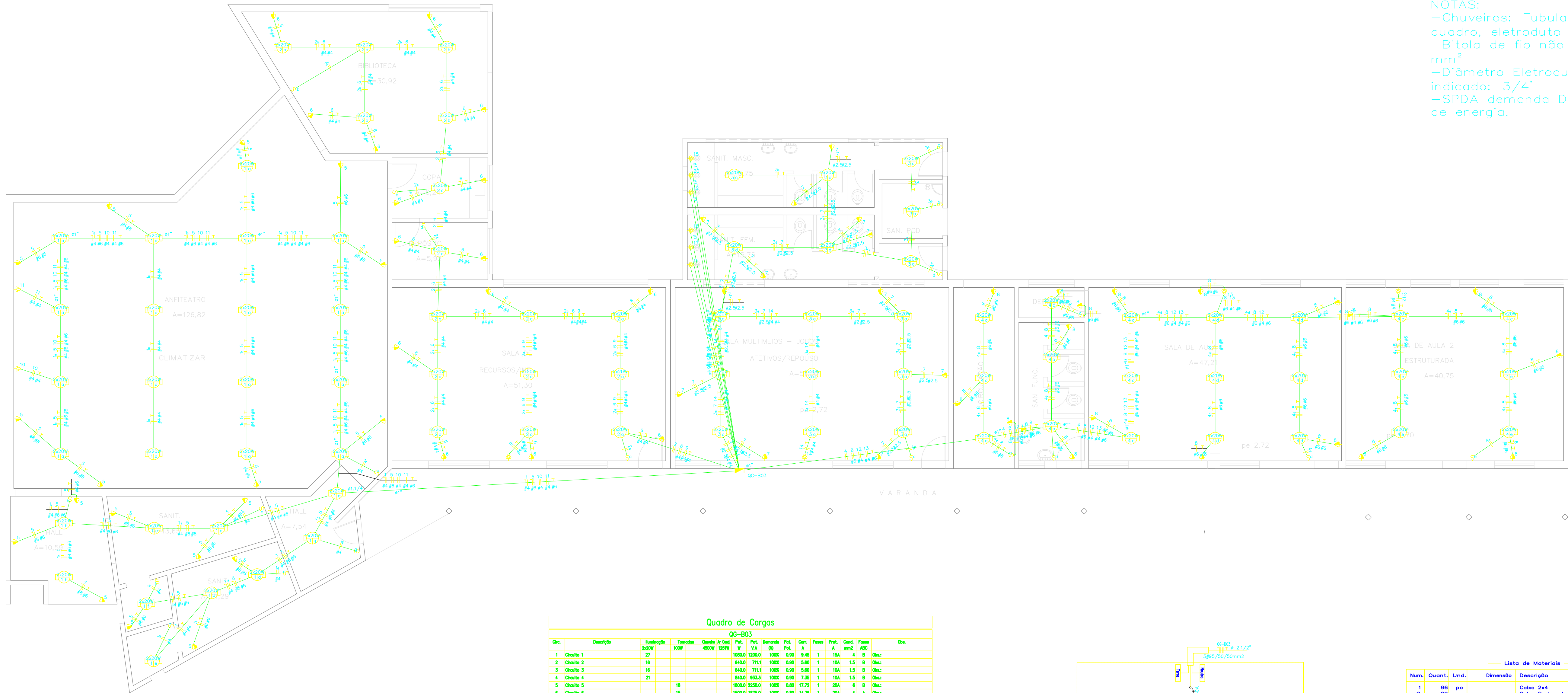
PROP: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA

ESCALA: 1:75

Autor do Projeto: Eng. PAULO MIGUEL MOREIRA E OLIVEIRA
CREA: 5069211092 - SP

FL. 02/05

REVISÃO 01
28/11/2023

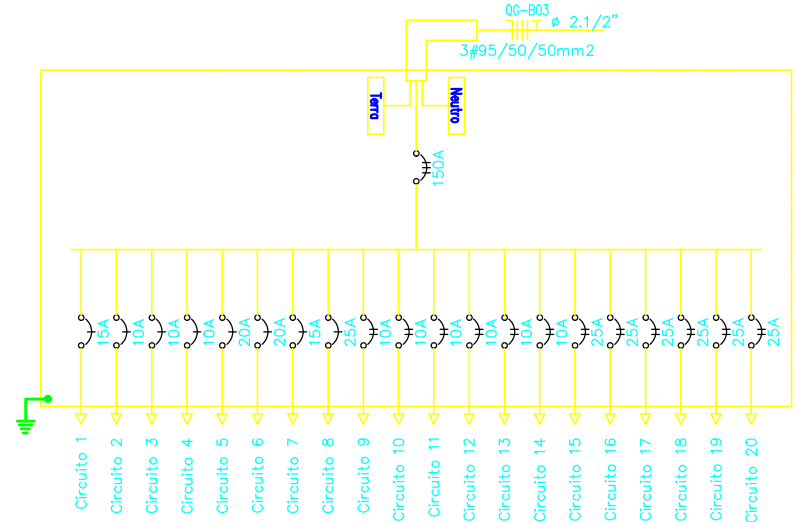


NOTAS:
-Chuveiros: Tubulação direta do quadro, eletroduto 3/4, fio #6mm
-Bitola de fio não indicada: 1,5 mm²
-Diâmetro Eletroduto não indicado: 3/4'
-SPDA demanda DPS na entrada de energia.

PLANTA REFORMA – BLOCO 03

ESCALA: 1:100

Quadro de Cargas													
Q0-B03													
Circ.	Descrição	Quantidade	Variação	Quantidade	Características	Pot. (W)	Demanda (W)	Fator de Correção	Fase	Prot. (A)	Cond. (mm²)	Fusível (A)	Obs.
1	Circuito 1	27			1000,0 1200,0 100%	0,90	5,45	1	15A	4	B	Obs.	
2	Circuito 2	16			840,0 711,1 100%	0,90	5,60	1	10A	1,5	B	Obs.	
3	Circuito 3	16			840,0 711,1 100%	0,90	5,60	1	10A	1,5	B	Obs.	
4	Circuito 4	21			840,0 833,3 100%	0,90	7,35	1	10A	1,5	B	Obs.	
5	Circuito 5	16			1800,0 2250,0 100%	0,90	17,72	1	20A	6	B	Obs.	
6	Circuito 6	15			1500,0 1875,0 100%	0,90	14,76	1	20A	4	A	Obs.	
7	Circuito 7	12			1200,0 1000,0 100%	0,90	11,88	1	15A	2,5	B	Obs.	
8	Circuito 8	19			1800,0 2250,0 100%	0,90	15,70	1	25A	6	B	Obs.	
9	Circuito 9	1			1251,0 1563,8 100%	0,90	7,11	2	10A	4	AB	Obs.	
10	Circuito 10	1			1251,0 1563,8 100%	0,90	7,11	2	10A	4	AB	Obs.	
11	Circuito 11	1			1251,0 1563,8 100%	0,90	7,11	2	10A	4	AB	Obs.	
12	Circuito 12	1			1251,0 1563,8 100%	0,90	7,11	2	10A	4	BC	Obs.	
13	Circuito 13	1			1251,0 1563,8 100%	0,90	7,11	2	10A	4	BC	Obs.	
14	Circuito 14	1			1251,0 1563,8 100%	0,90	7,11	2	10A	4	BC	Obs.	
15	Circuito 15	1			4000,0 4000,0 100%	1,00	20,46	2	25A	6	BC	Obs.	
16	Circuito 16	1			4000,0 4000,0 100%	1,00	20,46	2	25A	6	CA	Obs.	
17	Circuito 17	1			4000,0 4000,0 100%	1,00	20,46	2	25A	6	CA	Obs.	
18	Circuito 18	1			4000,0 4000,0 100%	1,00	20,46	2	25A	6	CA	Obs.	
19	Circuito 19	1			4000,0 4000,0 100%	1,00	20,46	2	25A	6	CA	Obs.	
20	Circuito 20	1			4000,0 4000,0 100%	1,00	20,46	2	25A	6	CA	Obs.	
Total		80	64	6	6	44106,0 47938,1							
Aten.: C=10,88m QI=26													
Potência Demandada: 100% (44106,0 W) (47938,1 V.A)													
Corrente nos Fases: A=136,6A B=136,3A C=144,1A													



Lista de Materiais			
Num.	Quant.	Und.	Descrição
1	96	pc	Cabo 2x4
2	80	pc	Cabo Sextavado
3	9,76	m	1" Eletroduto Flexível – Parede
4	1,37	m	1,1/4" Eletroduto Flexível – Parede
5	146,54	m	3/4" Eletroduto Flexível – Parede
6	80,93	m	1" Eletroduto Flexível – Teto
7	13,93	m	1,1/4" Eletroduto Flexível – Teto
8	297,40	m	3/4" Eletroduto Flexível – Teto
9	175,58	m	2,5 mm² Fio cabo 750 V – PVC
10	936,74	m	6 mm² Fio cabo 750 V – PVC
11	431,67	m	1,5 mm² Fio cabo 750 V – PVC
12	846,50	m	4 mm² Fio cabo 750 V – PVC
13	80	pc	Fluorescente 2x20W
14	20	pc	Interruptor simples
15	1	pc	Quadro Geral de luz e força
16	64	pc	Tomada 130cm
17	6	pc	Tomada para Ar Condicionado Split 12000 Btu's
18	6	pc	Tomada para chuveiro bifásico

LEGENDA:

	Fluorescente 2x20W
	Interruptor simples
	Tomada 130cm
	Tomada para chuveiro bifásico
	Tomada para Ar Condicionado Split 12000 Btu's
	Tomada para Ar Condicionado Split 12000 Btu's Bifásico
	Quadro Geral de luz e força
	Disjuntor a seco 10A 1P
	Disjuntor a seco 10A 2P
	Disjuntor a seco 125A 3P
	Disjuntor a seco 150A 3P
	Disjuntor a seco 15A 1P
	Disjuntor a seco 20A 1P
	Disjuntor a seco 25A 1P
	Disjuntor a seco 25A 2P
	Eletroduto no Teto
	Neutro, Fase, Retorno, Terra

LOGATTI Engenharia Ltda. - EPP

CNPJ 56.888.142/0001-91
Rua Imaculada Conceição, 1039 - Carmo
Telefone (16) 3332-3416

CEP: 14800-190, Araraquara - SP
logattitda@uol.com.br

COORDENAÇÃO / GESTÃO
ENGº FRANCISCO LOGATTI FILHO
CREA-600510807-SP

ART. 2620240410925

PROJETO ELÉTRICO

OBRA: Reforma CER Zilda Martins Pierri

ASSUNTO: Projeto Elétrico

LOCAL: Avenida Professor Gustavo Fleury Chamillot, 101

BAIRRO: Jardim Residencial Paraíso

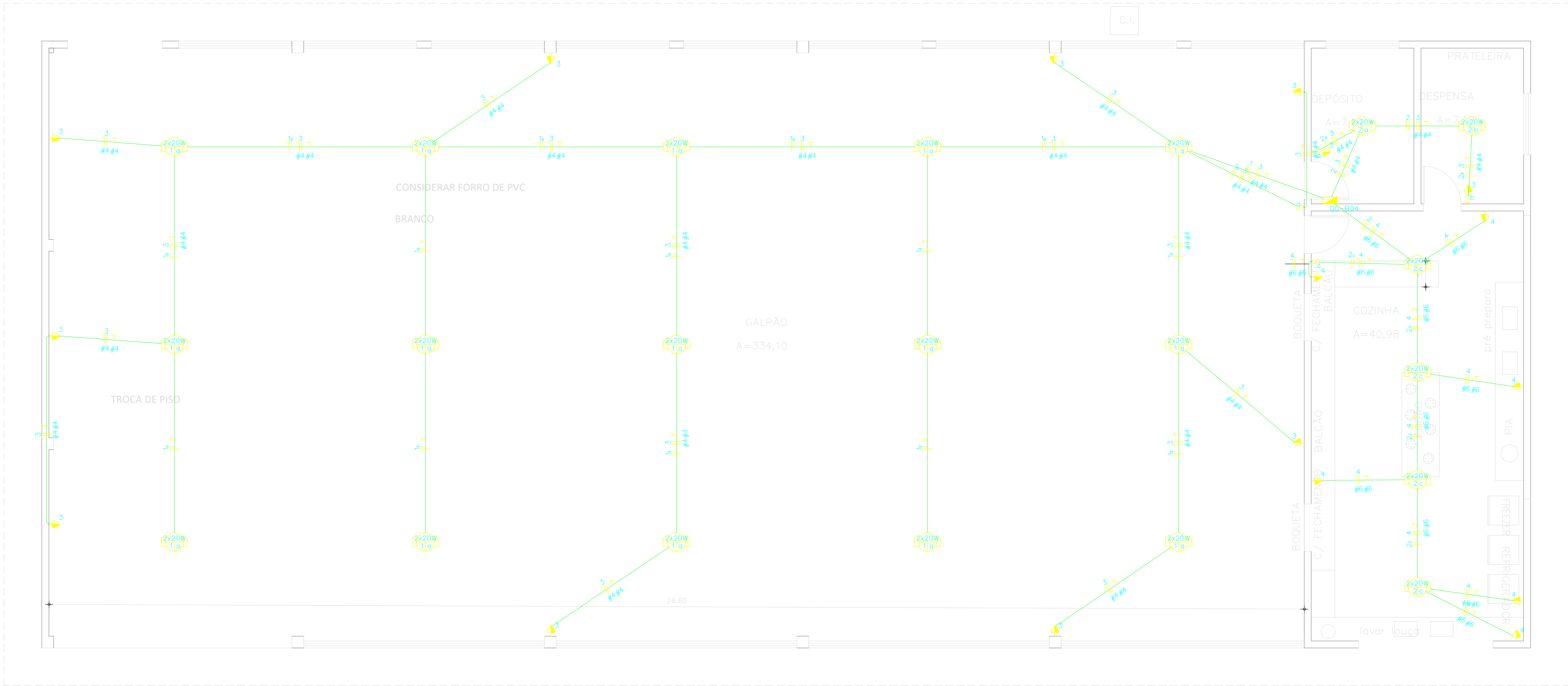
PROP: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA

ESCALA: 1:75

Autor do Projeto: Eng. PAULO MIGUEL MOREIRA E OLIVEIRA
CREA: 5069211092 - SP

FL. 03/05

REVISÃO 01
28/11/2023



PLANTA REFORMA – BLOCO 04

ESCALA: 1:100

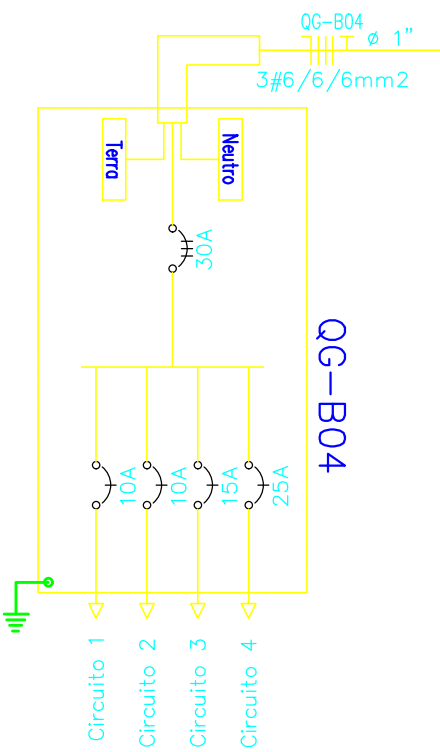
CONSTRUÇÃO DE MURETA H= 0,80
E ESQUADRIAS NOVAS

LEGENDA:

- Fluorescente 2x20W
- Interruptor simples
- Tomada 130cm
- Tomada para chuva física
- Tomada para Ar Condicionado Split 12000 Btu's
- Tomada para Ar Condicionado Split 12000 Btu's Bifásica
- Quadro Geral de luz e força
- Disjuntor a seco 10A 1P
- Disjuntor a seco 10A 2P
- Disjuntor a seco 125A 3P
- Disjuntor a seco 150A 3P
- Disjuntor a seco 15A 1P
- Disjuntor a seco 20A 1P
- Disjuntor a seco 25A 1P
- Disjuntor a seco 25A 2P
- Eletroduto no Teto
- Neutro, Fase, Retorno, Terra

Quadro de Cargas															
QG-B04															
Circ.	Descrição	Iluminação	Tomadas			Pot. W	Pot. V.A	Demanda (%)	Fat. Pot.	Corr. A	Fases	Prot. A	Cond. mm2	Fases ABC	Obs.
		2x20W	100W	600W											
1	Circuito 1	15				600.0	666.7	100%	0.90	5.25	1	10A	1.5	B	Obs:
2	Circuito 2	6				240.0	266.7	100%	0.90	2.10	1	10A	1.5	B	Obs:
3	Circuito 3			11		1100.0	1375.0	100%	0.80	10.83	1	15A	4	C	Obs:
4	Circuito 4			3	3	2100.0	2625.0	100%	0.80	20.67	1	25A	6	A	Obs:
Total		21		14	3	4040.0	4933.3								
Nível L C=10.89m QT=2%						4040.0	4933.3	100%	0.82	13.00	3	30A	6	ABC	—
Potência Demandada: 100% (4040.0 W) (4933.3 V.A)															
Corrente nas Fases: A=20.7A B=7.3A C=10.8A															

Lista de Materiais				
Num.	Quant.	Und.	Dimensão	Descrição
1	19	pc		Caixa 2x4
2	21	pc		Caixa Sextavada
3	40,16	m	3/4"	Eletroduto Flexível – Parede
4	126.84	m	3/4"	Eletroduto Flexível – Teto
5	329.52	m	4 mm2	Fio cabo 750 V – PVC
6	105.56	m	6 mm2	Fio cabo 750 V – PVC
7	228.06	m	1.5 mm2	Fio cabo 750 V – PVC
8	21	pc		Fluorescente 2x20W
9	4	pc		Interruptor simples
10	1	pc		Quadro Geral de luz e força
11	17	pc		Tomada 130cm



NOTAS:
–Chuveiros: Tubulação direta do quadro, eletroduto 3/4, fio #6mm
–Bitola de fio não indicada: 1,5 mm²
–Diâmetro Eletroduto não indicado: 3/4"
–SPDA demanda DPS na entrada de energia.

LOGATTI Engenharia Ltda. - EPP
CNPJ 56.888.142/0001-91
Rua Imaculada Conceição, 1039 - Carmo
Telefone (16) 3332-3416

CEP: 14800-190, Araraquara - SP
logattitlda@uol.com.br

COORDENAÇÃO / GESTÃO

ENG* FRANCISCO LOGATTI FILHO
CREA=600510807–SP

ART. 2620240410925

PROJETO ELÉTRICO

FL. 04/05

OBRA: Reforma CER Zilda Martins Pierri

ASSUNTO: Projeto Elétrico

LOCAL: Avenida Professor Gustavo Fleury Chamillot, 101

BAIRRO: Jardim Residencial Paraíso

PROP: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA

REVISÃO 01
28/11/2023

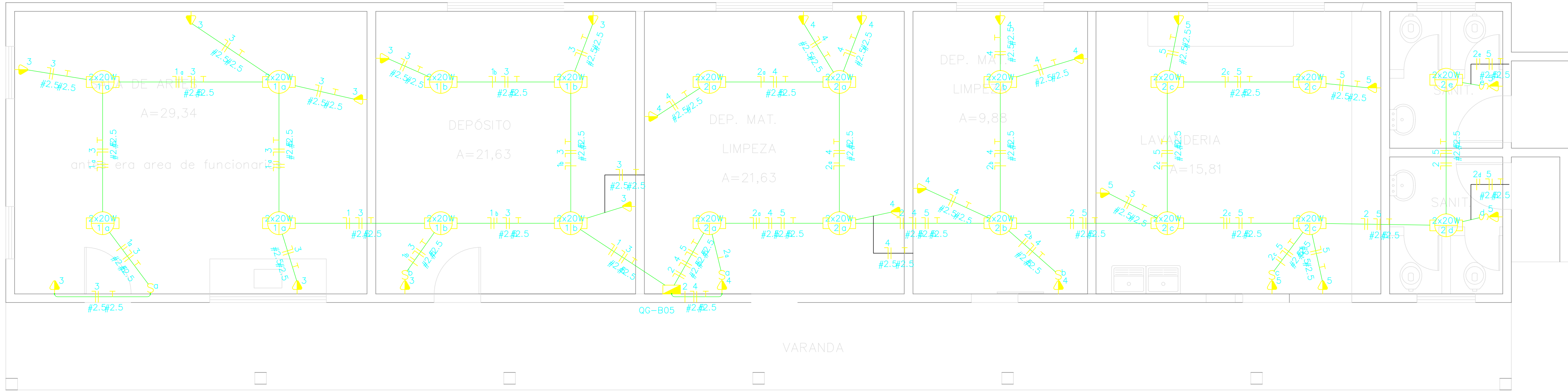
ESCALA: 1:75

Autor do Projeto:

Eng.: PAULO MIGUEL MOREIRA E OLIVEIRA
CREA: 5069211092 - SP

BLOCO 5

C



C

PLANTA REFORMA – BLOCO 05

ESCALA: 1:100

LEGENDA:

Fluorescente 2x20W

Interruptor simples

Tomada 130cm

Tomada para chuveiro bifásica

Tomada para Ar Condicionado Split 12000 Btu's

Tomada para Ar Condicionado Split 12000 Btu's Bifásica

Quadro Geral de luz e força

Disjuntor a seco 10A 1P

Disjuntor a seco 10A 2P

Disjuntor a seco 125A 3P

Disjuntor a seco 150A 3P

Disjuntor a seco 15A 1P

Disjuntor a seco 20A 1P

Disjuntor a seco 25A 1P

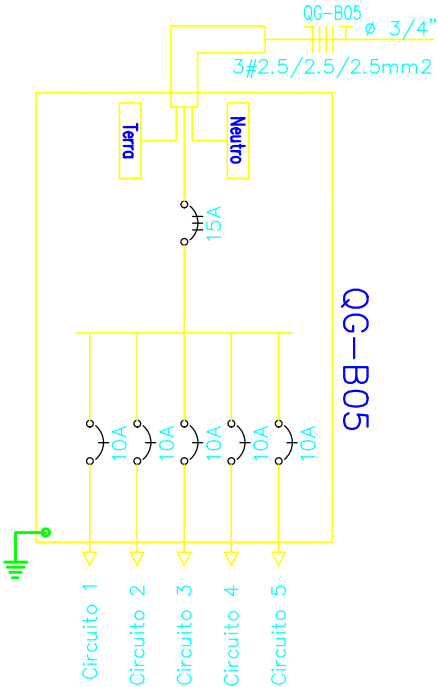
Disjuntor a seco 25A 2P

Eletroduto no Teto

Neutro, Fase, Retorno, Terra

Quadro de Cargas													
QG-B05													
Circ.	Descrição	Iluminação 2x20W	Tomadas 100W	Pot. W	Pot. V.A	Demanda (W)	Fat. Pot.	Corr. A	Fases	Prot. A	Cond. mm2	Fases ABC	Obs.
1	Circuito 1	8		320.0	355.6	100%	0.90	2.80	1	10A	1.5	A	Obs.:
2	Circuito 2	12		480.0	533.3	100%	0.90	4.20	1	10A	1.5	B	Obs.:
3	Circuito 3		9	900.0	1125.0	100%	0.80	8.86	1	10A	2.5	C	Obs.:
4	Circuito 4		9	900.0	1125.0	100%	0.80	8.86	1	10A	2.5	A	Obs.:
5	Circuito 5		7	700.0	875.0	100%	0.80	6.89	1	10A	2.5	B	Obs.:
Total		20	25	3300.0	4013.9								
Aliment. C=10.89m QT=2%				3300.0	4013.9	100%	0.82	10.60	3	15A	2.5	ABC	—
Potência Demandada: 100% (3300.0 W) (4013.9 V.A)													
Corrente nas Fases: A=11.7A B=11.1A C=8.9A													

Lista de Materiais				
Num.	Quant.	Und.	Dimensão	Descrição
1	26	pc		Caixa 2x4
2	20	pc		Caixa Sextavada
3	46.04	m	3/4"	Eletroduto Flexível – Parede
4	84.15	m	3/4"	Eletroduto Flexível – Teto
5	398.76	m	2.5 mm2	Fio cabo 750 V – PVC
6	159.18	m	1.5 mm2	Fio cabo 750 V – PVC
7	20	pc		Fluorescente 2x20W
8	7	pc		Interruptor simples
9	1	pc		Quadro Geral de luz e força
10	25	pc		Tomada 130cm



NOTAS:
-Chuveiros: Tubulação direta do quadro, eletroduto 3/4, fio #6mm
-Bitola de fio não indicada: 1,5 mm²
-Diâmetro Eletroduto não indicado: 3/4'
-SPDA demanda DPS na entrada de energia.

LOGATTI Engenharia Ltda. - EPP
CNPJ 56.888.142/0001-91
Rua Imaculada Conceição, 1039 - Carmo
Telefone (16) 3332-3416

CEP: 14800-190, Araraquara - SP
logattilda@uol.com.br

COORDENAÇÃO / GESTÃO
ENG* FRANCISCO LOGATTI FILHO
CREA-600510807-SP

ART. 2620240410925

PROJETO ELÉTRICO

FL. 05/05

OBRA: Reforma CER Zilda Martins Pierri

ASSUNTO: Projeto Elétrico

LOCAL: Avenida Professor Gustavo Fleury Chamillot, 101

BAIRRO: Jardim Residencial Paraíso

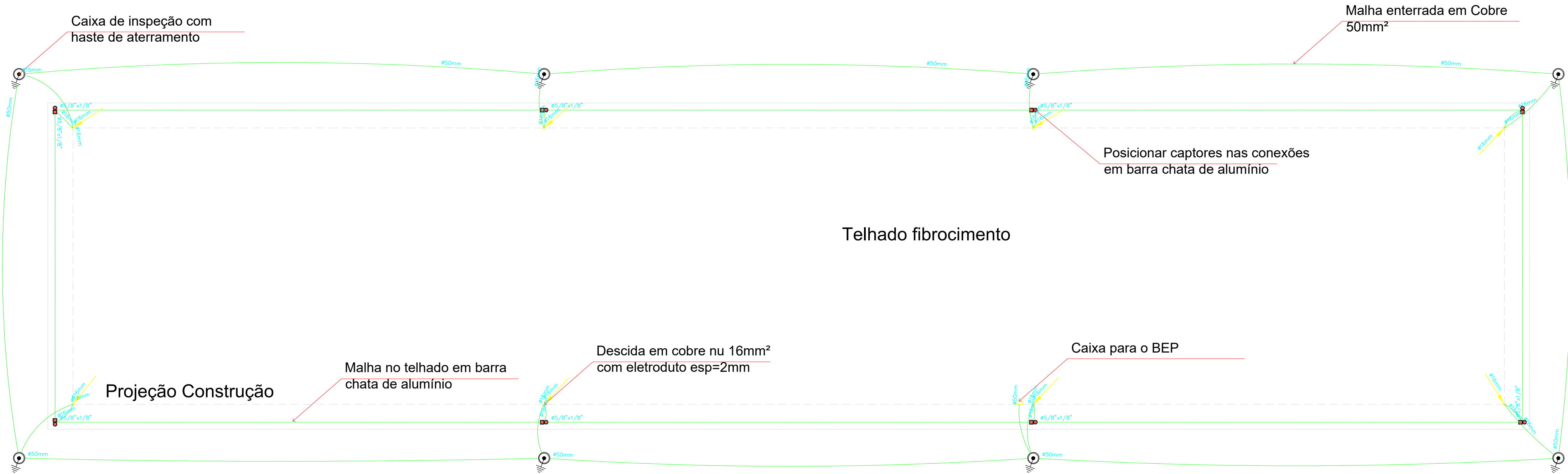
PROP: PREFEITURA DO MUNÍCIOPIO DE ARARAQUARA

REVISÃO 01
28/11/2023

ESCALA: 1:75

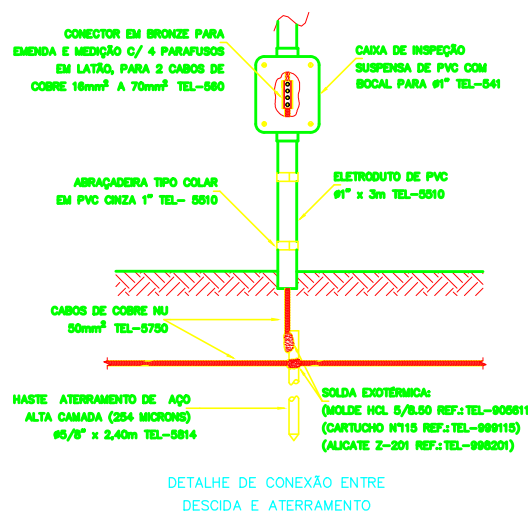
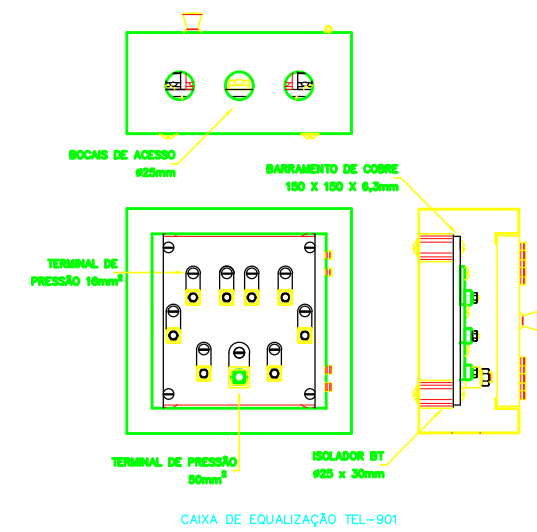
Autor do Projeto:

Eng.: PAULO MIGUEL MOREIRA E OLIVEIRA
CREA: 5069211092 - SP



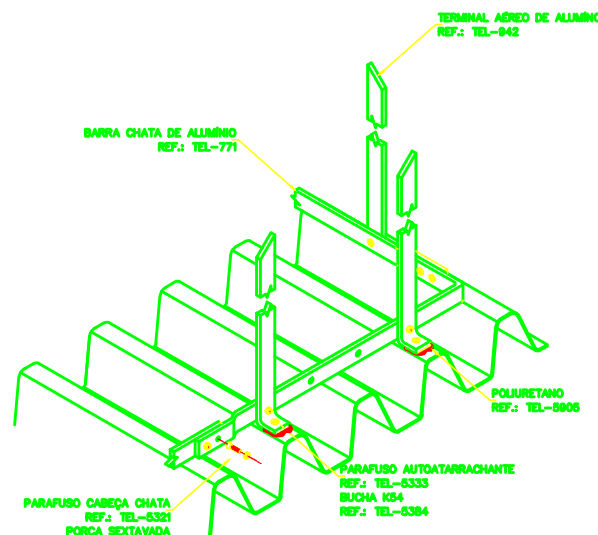
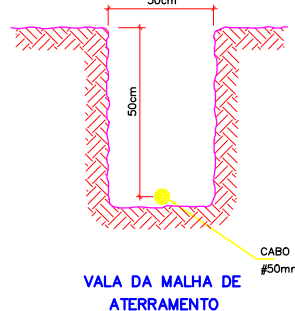
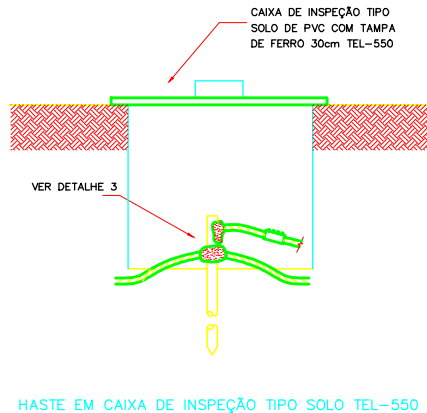
LEGENDA:

- Caixa com Aterramento 1 Haste c/ Tampa de F.F
- Caixa de equalização de potenciais
- Ligação entre Barra Chata e Barra Chata
- Ligação entre Barra Chata e Cabo de Cobre
- Eletroduto no Piso
- Barra chata de Alumínio 50mm2 - 5/8"x1/8"
- Tubo que Desce (Unifilar)



Lista de Materiais					
Num.	Quant.	Und.	Dimensão	Código	Descrição
1	104,10	m	5/8"x1/8"		Barra chata de Alumínio 50mm2 - 5/8"x1/8" - P
2	23,52	m	16mm		Cabo Cobre Nu 16mm2 - Parede
3	18,22	m	16mm		Cabo Cobre Nu 16mm2 - Piso
4	0,53	m	50mm		Cabo Cobre Nu 50mm2 - Parede
5	114,13	m	50mm		Cabo Cobre Nu 50mm2 - Piso
6	8	pc			Caixa com Aterramento 1 Haste c/ Tampa de F.F
7	1	pc			Caixa de equalização de potenciais
8	8	pc			Ligação entre Barra Chata e Cabo de Cobre

- NOTAS:
- MALHA CAPTORA NO TELHADO EXECUTADA EM BARRA CHATA DE ALUMINIO.
 - DESCIDAS EM COBRE 16MM², DENTRO DE ELETRODUTO DE 2MM DE ESPESSURA
 - MALHA ENTERRADA EM COBRE 50MM²
 - EM CADA DESCIDA POSICIONAR UM MINICAPTOR EM BARRA CHATA DE ALUMINIO CONFORME DETALHE.
 - INTERLIGAR O ATERRAMENTO DOS QUADROS DE ENERGIA E SINAIS NA CAIXA DE EQUALIZAÇÃO DE POTENCIAIS
 - INSTALAR DPS CALSSE II NA ENTRADA DE ENERGIA



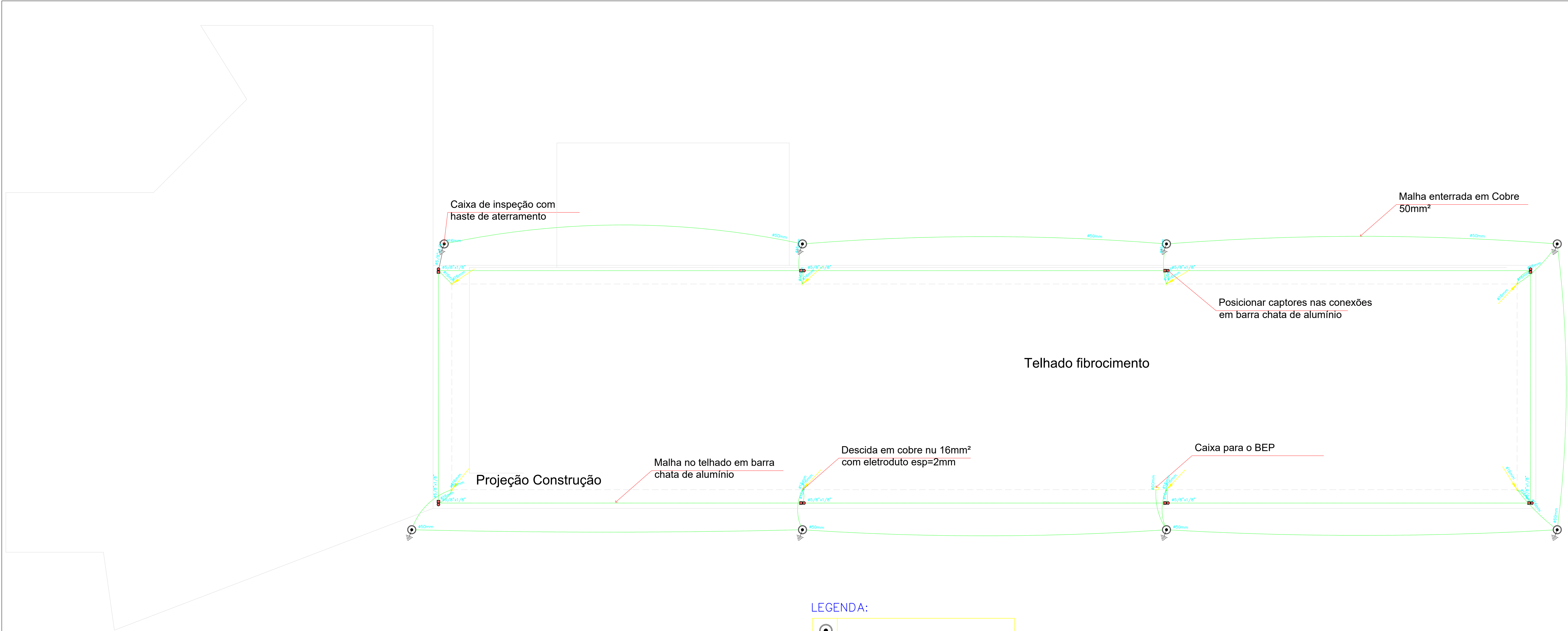
LOGATTI Engenharia Ltda. - EPP

CNPJ 56.888.142/0001-91
Rua Imaculada Conceição, 1039 - Carmo
Telefone (16) 3332-3416

CEP: 14800-190, Araraquara - SP
logattilda@uol.com.br

COORDENAÇÃO / GESTÃO
ENGº FRANCISCO LOGATTI FILHO ART. 2620240410925
CREA-600510807-SP

PROJETO SPDA	FL. 01/05
OBRA: Reforma CER Zilda Martins Pierri	
ASSUNTO: Projeto SPDA	
LOCAL: Avenida Professor Gustavo Fleury Chamillot, 101	
BAIRRO: Jardim Residencial Paraíso	
PROP: PREFEITURA DO MUNÍCIPIO DE ARARAQUARA	REVISÃO 01 28/11/2023
ESCALA: 1:75	
Autor do Projeto: Eng.: PAULO MIGUEL MOREIRA E OLIVEIRA CREA: 5069211092 - SP	



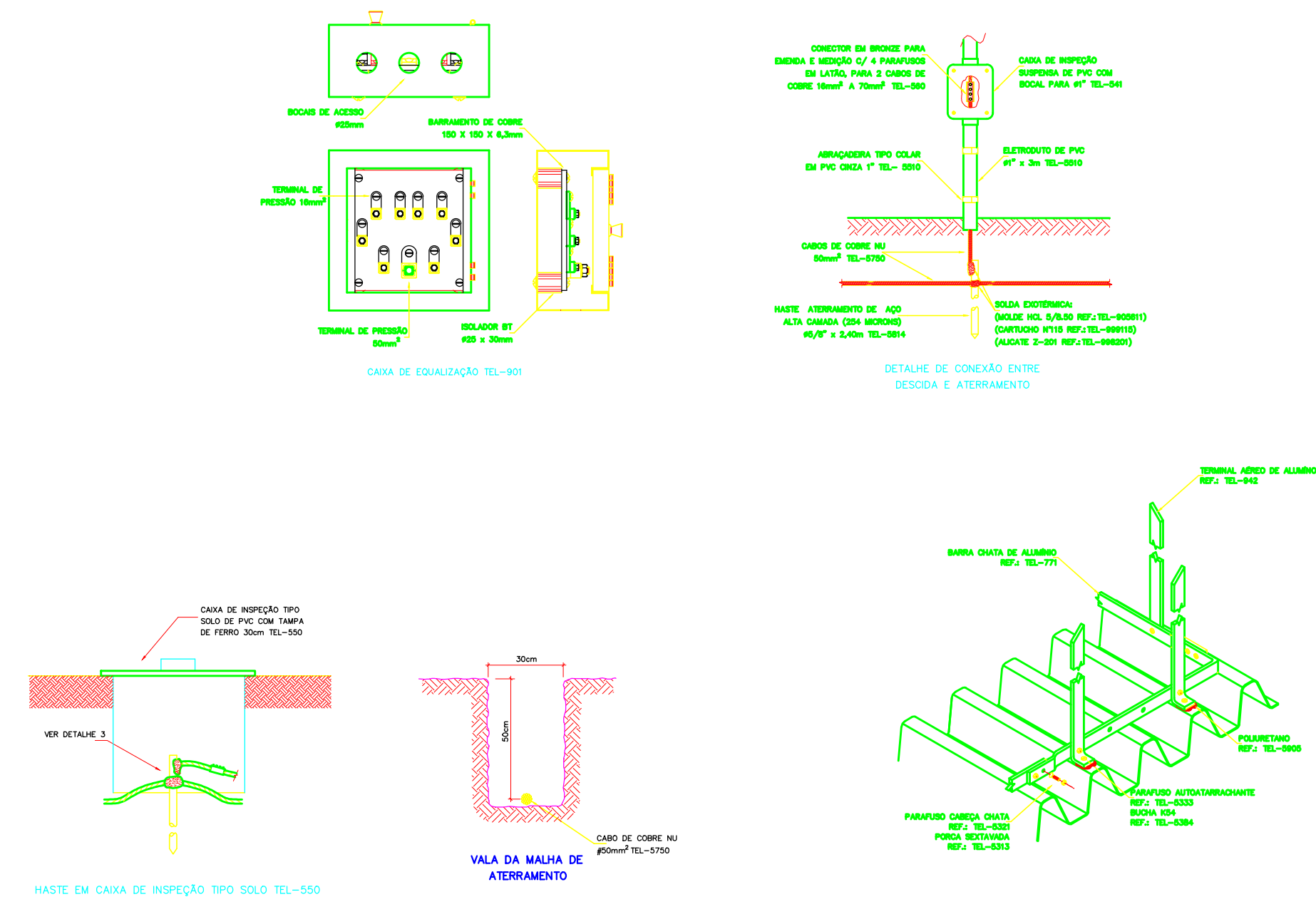
LEGENDA:

- Caixa com Aterramento 1 Haste c/ Tampa de F.F
- Caixa de equalização de potenciais
- Ligação entre Barra Chata e Barra Chata
- Ligação entre Barra Chata e Cabo de Cobre
- Eletroduto no Piso
- Barra chata de Alumínio 50mm2 – 5/8"x1/8"
- Tubo que Desce (Unifilar)

- NOTAS:
- MALHA CAPTORA NO TELHADO EXECUTADA EM BARRA CHATA DE ALUMINIO.
 - DESCIDAS EM COBRE 16MM², DENTRO DE ELETRODUTO DE 2MM DE ESPESSURA
 - MALHA ENTERRADA EM COBRE 50MM²
 - EM CADA DESCIDA POSICIONAR UM MINICAPTOR EM BARRA CHATA DE ALUMINIO CONFORME DETALHE.
 - INTERLIGAR O ATERRAMENTO DOS QUADROS DE ENERGIA E SINAIS NA CAIXA DE EQUALIZAÇÃO DE POTENCIAIS
 - INSTALAR DPS CALSSE II NA ENTRADA DE ENERGIA

Lista de Materiais

Num.	Quant.	Und.	Dimensão	Código	Descrição
1	105.17	m	5/8"x1/8"		Barra chata de Alumínio 50mm2 – 5/8"x1/8" – P
2	23.52	m	16mm		Cabo Cobre Nu 16mm2 – Parede
3	18.05	m	16mm		Cabo Cobre Nu 16mm2 – Piso
4	0.53	m	50mm		Cabo Cobre Nu 50mm2 – Parede
5	101.61	m	50mm		Cabo Cobre Nu 50mm2 – Piso
6	8	pc			Caixa com Aterramento 1 Haste c/ Tampa de F.F
7	1	pc			Caixa de equalização de potenciais
8	8	pc			Ligação entre Barra Chata e Cabo de Cobre



LOGATTI Engenharia Ltda. - EPP
CNPJ 56.888.142/0001-91
Rua Imaculada Conceição, 1039 - Carmo
Telefone (16) 3332-3416

CEP: 14800-190, Araraquara - SP
logattiltda@uol.com.br

COORDENAÇÃO / GESTÃO

ENGº FRANCISCO LOGATTI FILHO
CREA-600510807-SP

ART. 2620240410925

PROJETO SPDA

FL. 03/05

OBRA: Reforma CER Zilda Martins Pierri

ASSUNTO: Projeto SPDA

LOCAL: Avenida Professor Gustavo Fleury Chamillot, 101

BAIRRO: Jardim Residencial Paraiso

PROP: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA

REVISÃO 01
28/11/2023

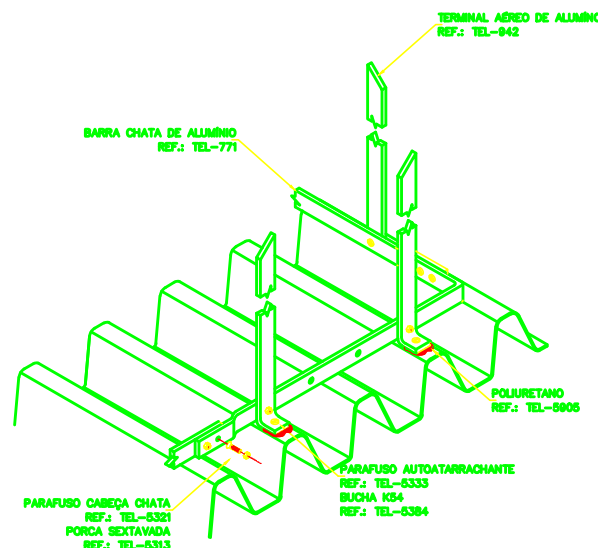
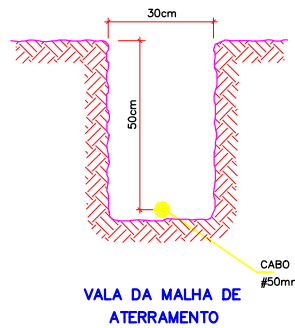
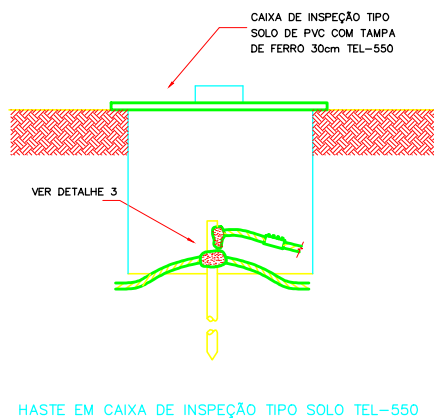
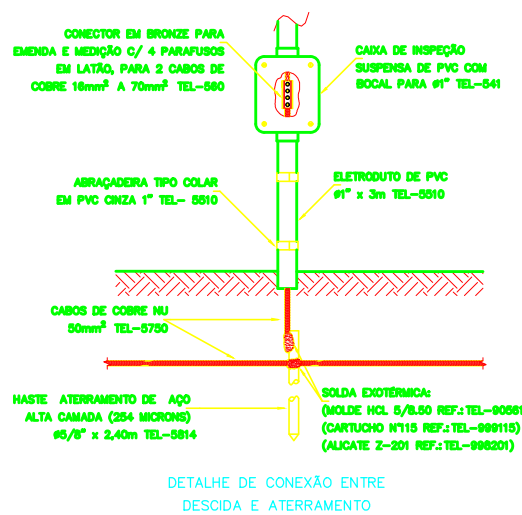
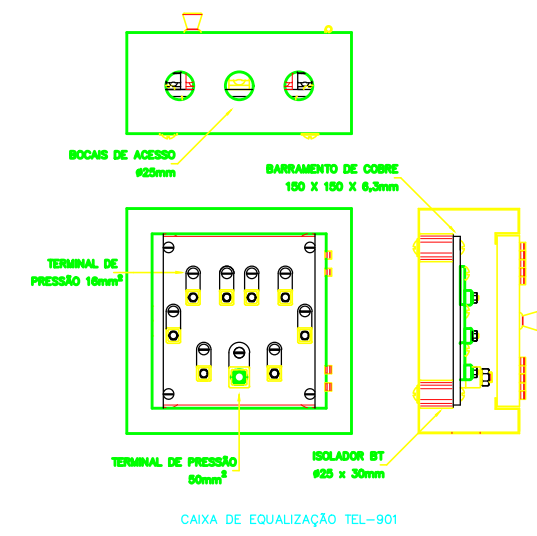
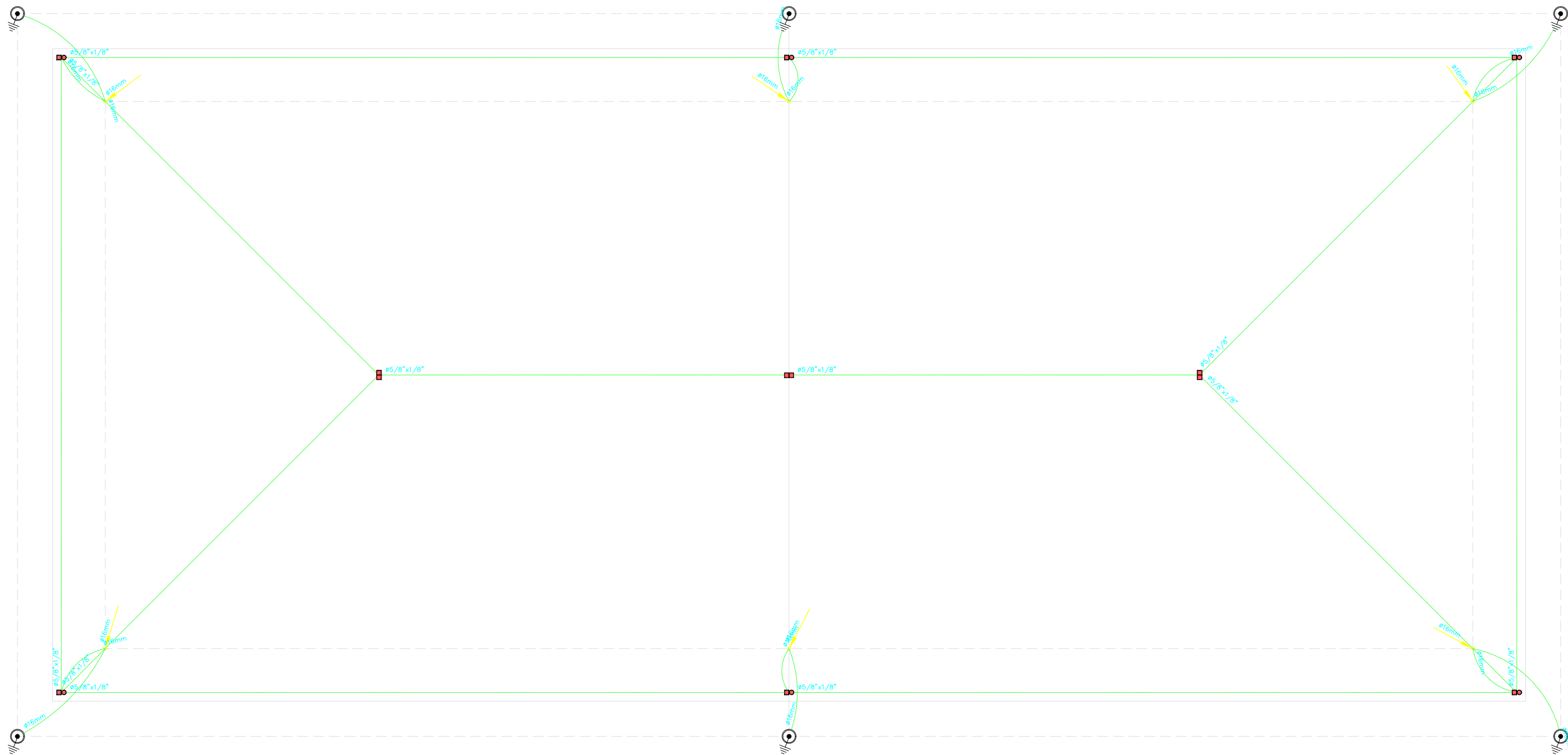
ESCALA: 1:75

Autor do Projeto:

Eng.: PAULO MIGUEL MOREIRA E OLIVEIRA
CREA: 5069211092 - SP

LEGENDA:

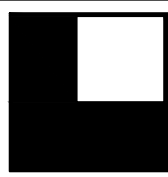
- Caixa com Aterramento 1 Haste c/ Tampa de F.F
- Caixa de equalização de potenciais
- Ligação entre Barra Chata e Barra Chata
- Ligação entre Barra Chata e Cabo de Cobre
- Eletroduto no Piso
- Barra chata de Alumínio 50mm2 - 5/8"x1/8"
- Tubo que Desce (Unifilar)



Lista de Materiais

Num.	Quant.	Und.	Dimensão	Código	Descrição
1	162.54	m	5/8"x1/8"		Barra chata de Alumínio 50mm2 - 5/8"x1/8" - P
2	17.64	m	16mm		Cabo Cobre Nu 16mm2 - Parede
3	24.12	m	16mm		Cabo Cobre Nu 16mm2 - Piso
4	6	pc			Caixa com Aterramento 1 Haste c/ Tampa de F.F
5	3	pc			Ligação entre Barra Chata e Barra Chata
6	6	pc			Ligação entre Barra Chata e Cabo de Cobre

- NOTAS:
- MALHA CAPTORA NO TELHADO EXECUTADA EM BARRA CHATA DE ALUMINIO.
 - DESCIDAS EM COBRE 16MM², DENTRO DE ELETRODUTO DE 2MM DE ESPESSURA
 - MALHA ENTERRADA EM COBRE 50MM²
 - EM CADA DESCIDA POSICIONAR UM MINICAPTOR EM BARRA CHATA DE ALUMINIO CONFORME DETALHE.
 - INTERLIGAR O ATERRAMENTO DOS QUADROS DE ENERGIA E SINAIS NA CAIXA DE EQUALIZAÇÃO DE POTENCIAIS
 - INSTALAR DPS CALSSE II NA ENTRADA DE ENERGIA



LOGATTI Engenharia Ltda. - EPP

CNPJ 56.888.142/0001-91
Rua Imaculada Conceição, 1039 - Carmo
Telefone (16) 3332-3416

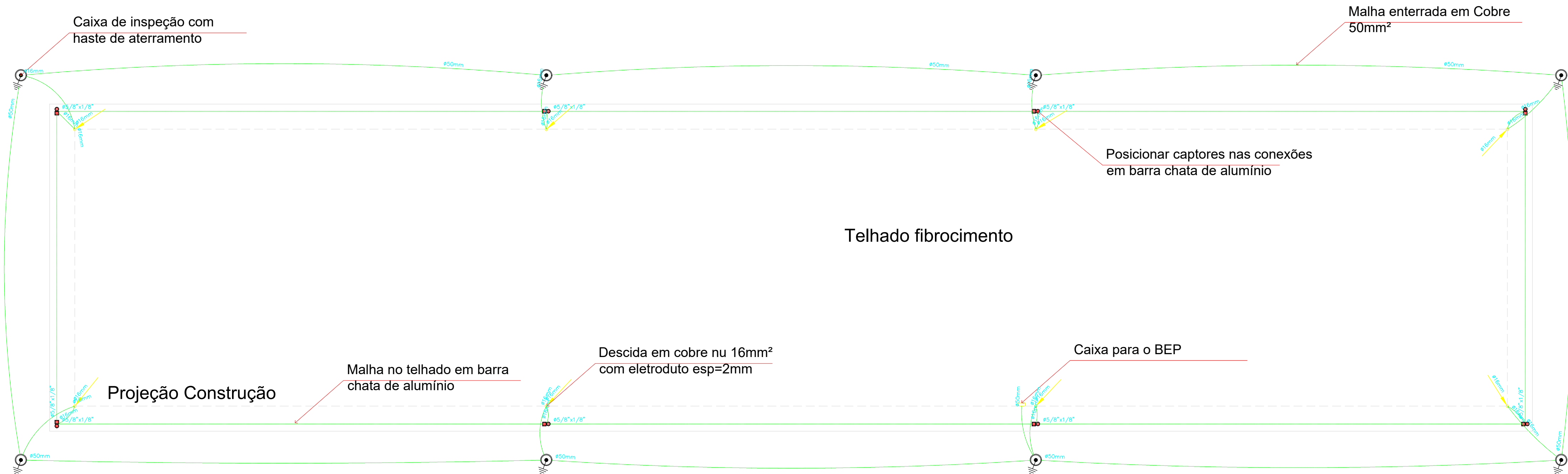
CEP: 14800-190, Araraquara - SP
logattiltda@uol.com.br

COORDENAÇÃO / GESTÃO
ENGº FRANCISCO LOGATTI FILHO ART. 2620240410925
CREA-600510807-SP

PROJETO SPDA		FL. 04/05
OBRA: Reforma CER Zilda Martins Pierri		
ASSUNTO: Projeto SPDA		
LOCAL: Avenida Professor Gustavo Fleury Chamillot, 101		
BAIRRO: Jardim Residencial Paraíso		
PROP: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA		REVISÃO 01 28/11/2023
ESCALA: 1:75		
Autor do Projeto: Eng.: PAULO MIGUEL MOREIRA E OLIVEIRA CREA: 5069211092 - SP		

LEGENDA:

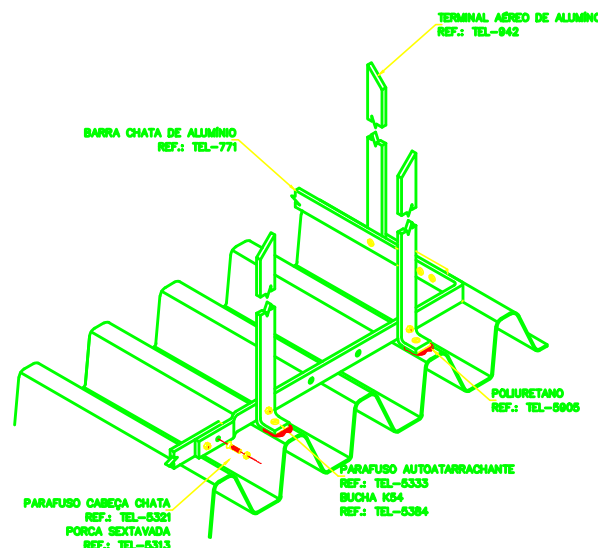
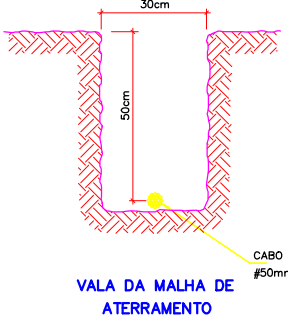
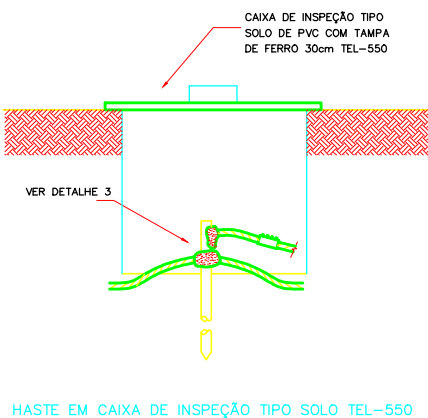
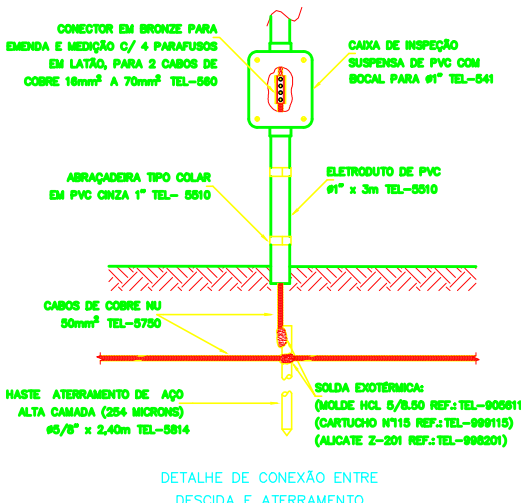
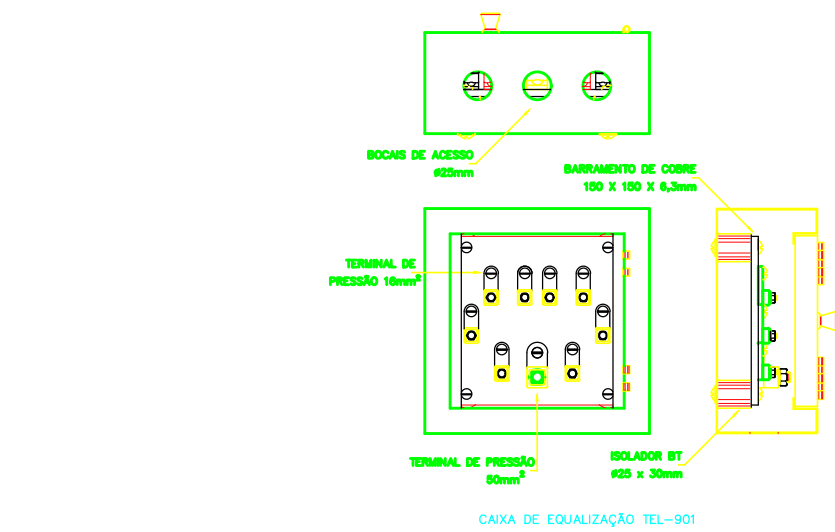
- Caixa com Aterramento 1 Haste c/ Tampa de F.F
- Caixa de equalização de potenciais
- Ligação entre Barra Chata e Barra Chata
- Ligação entre Barra Chata e Cabo de Cobre
- Eletroduto no Piso
- Barra chata de Alumínio 50mm2 – 5/8"x1/8"
- Tubo que Desce (Unifilar)



- NOTAS:
- MALHA CAPTORA NO TELHADO EXECUTADA EM BARRA CHATA DE ALUMINIO.
 - DESCIDAS EM COBRE 16MM², DENTRO DE ELETRODUTO DE 2MM DE ESPESSURA
 - MALHA ENTERRADA EM COBRE 50MM²
 - EM CADA DESCIDA POSICIONAR UM MINICAPTOR EM BARRA CHATA DE ALUMINIO CONFORME DETALHE.
 - INTERLIGAR O ATERRAMENTO DOS QUADROS DE ENERGIA E SINAIS NA CAIXA DE EQUALIZAÇÃO DE POTENCIAIS
 - INSTALAR DPS CALSSE II NA ENTRADA DE ENERGIA

Lista de Materiais

Num.	Quant.	Und.	Dimensão	Código	Descrição
1	104.10	m	5/8"x1/8"		Barra chata de Alumínio 50mm2 – 5/8"x1/8" – P
2	23.52	m	16mm		Cabo Cobre Nu 16mm2 – Parede
3	18.22	m	16mm		Cabo Cobre Nu 16mm2 – Piso
4	0.53	m	50mm		Cabo Cobre Nu 50mm2 – Parede
5	114.13	m	50mm		Cabo Cobre Nu 50mm2 – Piso
6	8	pc			Caixa com Aterramento 1 Haste c/ Tampa de F.F
7	1	pc			Caixa de equalização de potenciais
8	8	pc			Ligação entre Barra Chata e Cabo de Cobre



LOGATTI Engenharia Ltda. - EPP

CNPJ 56.888.142/0001-91

Rua Imaculada Conceição, 1039 - Carmo

Telefone (16) 3332-3416

CEP: 14800-190, Araraquara - SP

logattilda@uol.com.br

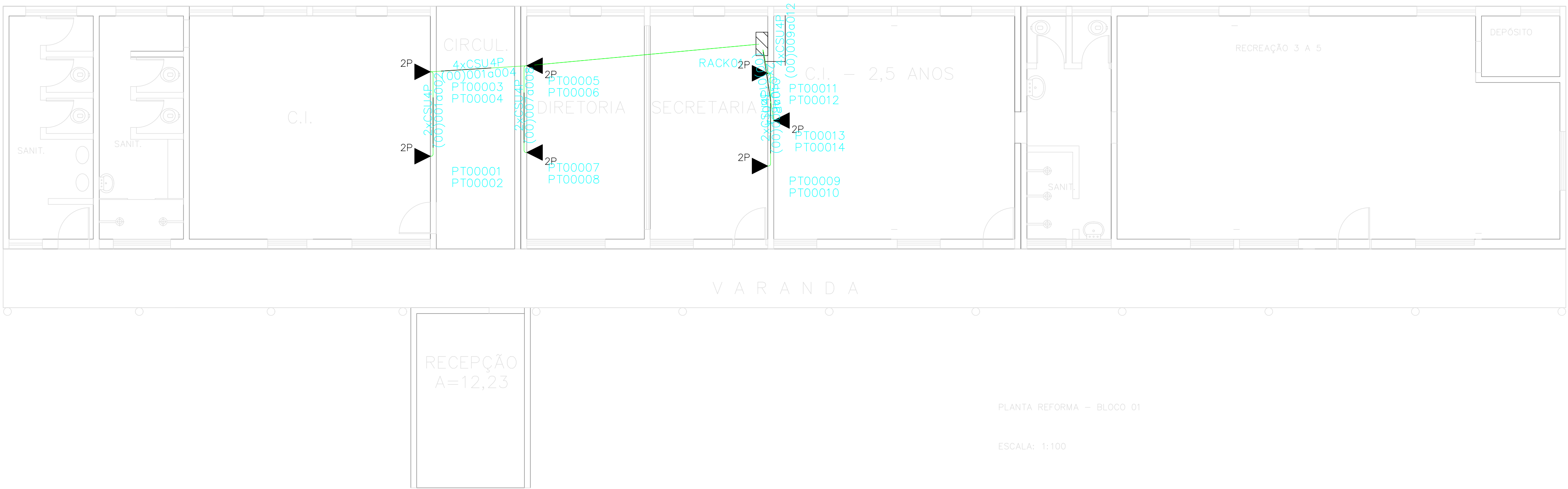
COORDENAÇÃO / GESTÃO

ENGº FRANCISCO LOGATTI FILHO ART. 2620240410925

CREA-600510807-SP

PROJETO SPDA		FL. 05/05
OBRA: Reforma CER Zilda Martins Pierri		
ASSUNTO: Projeto SPDA		
LOCAL: Avenida Professor Gustavo Fleury Chamillot, 101		
BAIRRO: Jardim Residencial Paraíso		
PROP: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA		REVISÃO 01 28/11/2023
ESCALA: 1:75		
Autor do Projeto: Eng.: PAULO MIGUEL MOREIRA E OLIVEIRA CREA: 5069211092 - SP		

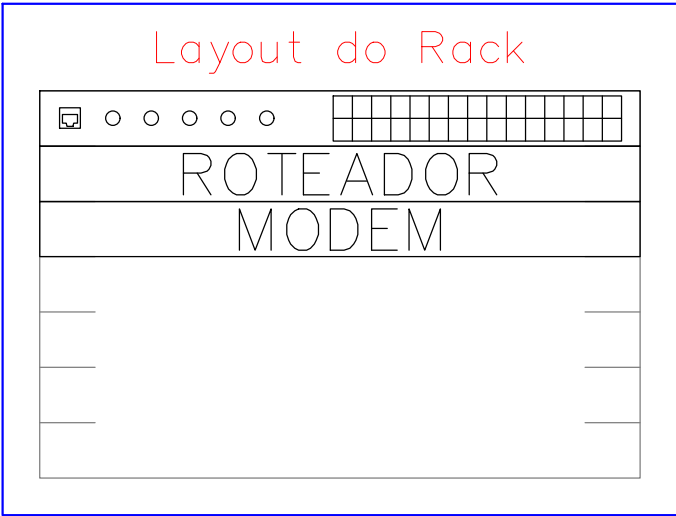
BLOCO 1



Produto a Instalar	UA/Produto	UA(Total)
Switch Ethernet depto	1	1
Roteador de acesso	1	1
Modems	1	1
Expansão (10% ou 4UA)	—	4
TOTAL (UA)		7

— Lista de Materiais —

Num.	Quant.	Und.	Dimensão	Descrição
1	43.48	m	5e	Cabo UTP
2	13.61	m	3/4"	Eletroduto Flexível — Parede
3	18.12	m	3/4"	Eletroduto Flexível — Piso
4	1	pc		Quadro de Distribuição — Telefônica
5	7	pc		Tomada RJ45 na parede (2P)



- <—Switch Ethernet depto
- <—Roteador de acesso
- <—Modems
- <—Expansão

LEGENDA:

- 2P — Tomada RJ45 na parede (2P)
- Quadro de Distribuição — Telefônica
- Rack Aberto
- Eletroduto no Piso
- Eletroduto no Teto
- 2xCSU4P — Cabo para lógica

NOTAS:
—Chuveiros: Tubulação direta do quadro, eletroduto 3/4, fio #6mm
—Bitola de fio não indicada: 1,5 mm²
—Diâmetro Eletroduto não indicado: 3/4"
—SPDA demanda DPS na entrada de energia.

LOGATTI Engenharia Ltda. - EPP

CNPJ 56.888.142/0001-91
Rua Imaculada Conceição, 1039 - Carmo
Telefone (16) 3332-3416

CEP: 14800-190, Araraquara - SP
logattilda@uol.com.br

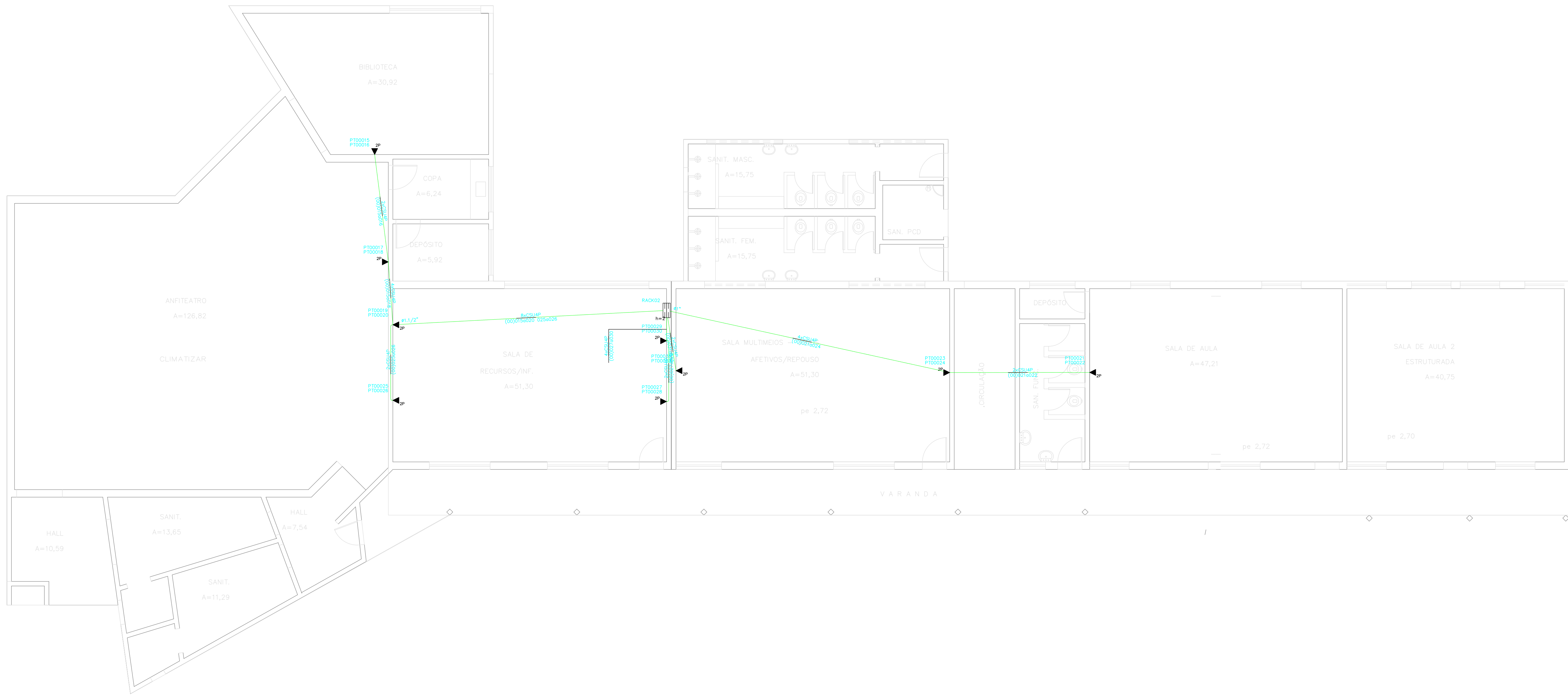
COORDENAÇÃO / GESTÃO

ENG* FRANCISCO LOGATTI FILHO
CREA—600510807—SP

ART. 2620240410925

PROJETO TELEFONIA		FL. 01/02
OBRA: Reforma CER Zilda Martins Pierri		
ASSUNTO: Projeto Telefonia e Lógica		
LOCAL: Avenida Professor Gustavo Fleury Chamillot, 101		
BAIRRO: Jardim Residencial Paraíso		
PROP: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA		REVISÃO 01 28/11/2023
ESCALA: 1:75		
Autor do Projeto:		Eng.: PAULO MIGUEL MOREIRA E OLIVEIRA CREA: 5069211092 - SP

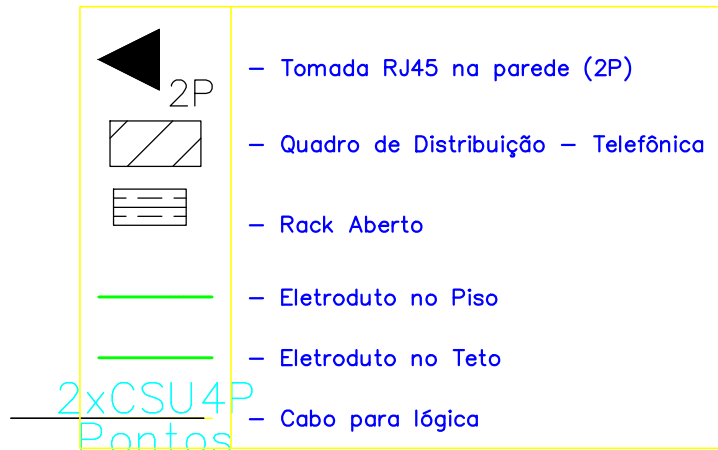
BLOCO 3



PLANTA REFORMA – BLOCO 03

ESCALA: 1:100

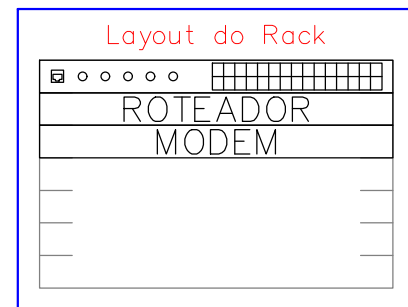
LEGENDA:



Produto a Instalar	UA/Produto	UA(Total)
Switch Ethernet depto	1	1
Roteador de acesso	1	1
Modems	1	1
Expansão (10% ou 4UA)	—	4
TOTAL (UA)		7

Lista de Materiais

Num.	Quant.	Und.	Dimensão	Descrição
1	208,50	m	5e	Cabo UTP
2	2,42	m	1"	Eletroduto Flexível – Parede
3	2,42	m	1.1/2"	Eletroduto Flexível – Parede
4	11,72	m	3/4"	Eletroduto Flexível – Parede
5	10,01	m	3/4"	Eletroduto Flexível – Parede
6	9,46	m	1.1/2"	Eletroduto Flexível – Parede
7	13,90	m	3/4"	Eletroduto Flexível – Parede
8	1	pc		Rack Aberto
9	9	pc		Tomada RJ45 na parede (2P)



<--Switch Ethernet depto
<--Roteador de acesso
<--Modems

<--Expansão

NOTAS:
—Chuveiros: Tubulação direta do quadro, eletroduto 3/4", fio #6mm
—Bitola de fio não indicada: 1,5 mm²
—Diâmetro Eletroduto não indicado: 3/4"
—SPDA demanda DPS na entrada de energia.

LOGATTI Engenharia Ltda. - EPP

CNPJ 56.888.142/0001-91
Rua Imaculada Conceição, 1039 - Carmo
Telefone (16) 3332-3416

CEP: 14800-190, Araraquara - SP
logattiltda@uol.com.br

COORDENAÇÃO / GESTÃO
ENGº FRANCISCO LOGATTI FILHO ART. 2620240410925
CREA-600510807-SP

PROJETO TELEFONIA E LÓGICA

OBRA: Reforma CER Zilda Martins Pierri

ASSUNTO: Projeto Telefonia e Lógica

LOCAL: Avenida Professor Gustavo Fleury Chamillot, 101

BAIRRO: Jardim Residencial Paraíso

PROP: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA

ESCALA: 1:75

Autor do Projeto: Eng.: PAULO MIGUEL MOREIRA E OLIVEIRA
CREA: 5069211092 - SP

FL. 02/02

REVISÃO 01
28/11/2023



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo

CREA-SP

ART de Obra ou Serviço
2620240410925

1. Responsável Técnico

Equipe-vinculada à 28027230231885171

PAULO MIGUEL MOREIRA E OLIVEIRA

Título Profissional: Engenheiro Eletricista, Engenheiro de Segurança do Trabalho

RNP: 1412295637

Empresa Contratada:

Registro: 5069211092-SP

Registro:

2. Dados do Contrato

Contratante: Logatti Engenharia Ltda. ? EPP

CPF/CNPJ: 56.888.142/0001-91

Endereço: Rua IMACULADA CONCEIÇÃO

Nº: 1039

Complemento:

Bairro: JARDIM DO CARMO

Cidade: Araraquara

UF: SP

CEP: 14800-190

Contrato:

Celebrado em: 05/12/2023

Vinculada à Art nº:

Valor: R\$ 1500,00

Tipo de Contratante: Pessoa Jurídica de Direito Privado

Ação Institucional:

3. Dados da Obra Serviço

Endereço: Avenida PROFESSOR GUSTAVO FLEURY CHARMILLOT

Nº: 101

Complemento:

Bairro: JARDIM RESIDENCIAL PARAÍSO

Cidade: Araraquara

UF: SP

CEP: 14804-012

Data de Início: 05/12/2023

Previsão de Término: 27/12/2023

Coordenadas Geográficas:

Finalidade: Infraestrutura

Código:

Proprietário: Prefeitura Municipal de Araraquara

CPF/CNPJ: 45.276.128/0001-10

4. Atividade Técnica**Elaboração**

			Quantidade	Unidade
1	Projeto de Instalações	de instalações elétricas em baixa tensão	1842,00000	metro quadrado
	Projeto de Instalações	de sistemas de proteção contra descargas atmosféricas - SPDA	1842,00000	metro quadrado
	Projeto de Instalações	de instalações telefônicas internas	1842,00000	metro quadrado

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

O objetivo desta ART é a elaboração de diversos projetos para reforma deste Centro de Educação e Recreação municipal, incluindo projetos de instalações elétricas, SPDA e telefonia e lógica; foram ainda elaboradas para este CER: planilhas, cronogramas físico-financeiros, propostas comerciais e plano de encargos.-

6. Declarações

Acessibilidade: Declaro atendimento às regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

7. Entidade de Classe

Nenhuma

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

ARARAQUARA 10 de MARÇO de 2024

Local

data

PAULO MIGUEL MOREIRA E OLIVEIRA - CPF: 099.103.886-00

Logatti Engenharia Ltda. ? EPP - CPF/CNPJ: 56.888.142/0001-91

9. Informações

- A presente ART encontra-se devidamente quitada conforme dados constantes no rodapé-versão do sistema, certificada pelo Nosso Número.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creasp.org.br ou www.confex.org.br

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

www.creasp.org.br

Tel: 0800 017 18 11

E-mail: acessar link Fale Conosco do site acima

**CREA-SP**
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia
do Estado de São Paulo

Valor ART R\$ 99,64

Registrada em: 09/03/2024

Valor Pago R\$ 99,64

Nosso Número: 2620240410925

Versão do sistema

Impresso em: 09/03/2024 17:20:21

MEMORIAL DESCRITIVO

REFORMA SPDA CER Zilda Martins Pierri

Obra: Reforma CER Zilda Martins Pierri

LOCAL: Avenida Professor Gustavo Fleury Chamillot, 101- Araraquara - SP

Proprietário: Prefeitura Municipal de Araraquara.

Tipo ou classificação: Escola / Creche

Número de consumidores: 1 Unidade, 5 Blocos

Descrição da obra:

Reforma de Unidade Educacional

1- Objetivo

Este memorial descritivo visa esclarecer o projeto de SPDA (Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas) de acordo com a norma ABNT NBR 5419/05, fixando as condições exigíveis ao projeto, instalação e manutenção do SPDA de estruturas, bem como de pessoas e instalações no seu aspecto físico dentro dos volumes protegidos

Conforme a tabela B.6 da NBR 5419, foi adotado nível de proteção II. Este projeto contempla o aterramento, bem como todos os dispositivos necessários para a implantação do projeto de SPDA.

Os condutores utilizados no projeto de SPDA não poderão ser lançados, em hipótese alguma, junto aos condutores e conduites de eletricidade e cabeamento estruturado. Os condutores de SPDA devem ser lançados conforme projeto respeitando as determinações da NBR 5419:2015.

O projeto deverá ser executado respeitando as determinações da NBR 5419:2015.

Observo que todos os materiais especificados e citados no projeto deverão obedecer as suas respectivas normas técnicas. Essas normas técnicas são estabelecidas pela NBR (ABNT) no Brasil. Em caso de omissão da NBR (ABNT) deverá ser observado às normas internacionais como a ANSI, ISO, IEC, por exemplo.

2- Referencias Normativas

NBR 5419:2005: Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas;

NBR 5410:2005: Instalações Elétricas de Baixa Tensão;

NR-10:2004: Segurança em Instalações e serviços em eletricidade;

NBR 6323:1990: Produto de aço ou ferro fundido revestido de zinco por imersão a quente;

NBR13571:1996: Hastes de aterramento em aço cobreado e acessórios

3- Subsistema de Captação

O sistema de captação será do tipo Malha, classe III, com espaçamento inferior a 15 metros entre as descidas.

A captação será feita através de barra chata de alumínio. Essa barra será fixada no telhado através de parafusos com vedação conforme apresentado em projeto. A forma de fixação dos conectores, presilhas e captor aéreo é apresentado nos detalhes do projeto

4- Subsistema de Descida

As descidas serão naturais externa utilizando cabos de encordoamento de 16 mm² em todas as descidas, fixados a alvenaria espaçados a cada 1 metro linear.

5- Subsistema de Aterramento

Os condutores de aterramento deverão ser de cobre nu, 7 fios, com 50 mm² de bitola.

Todas as hastes de terra deverão ser interligadas por um cabo de cobre nu de 50 mm², 7 fios, de modo a formar um anel. Esse cabo deve ser enterrado no solo a uma profundidade mínima de 0,5 metros. Os cabos de aterramento que interliga as hastes de terra deverão distar pelo menos 1 metro da edificação.

Após a execução de todo o subsistema de aterramento deverá ser entregue a fiscalização um laudo, assinado por um engenheiro competente, acompanhado de sua ART (anotação de responsabilidade técnica), informando, dentre outras coisas, o valor da resistência de aterramento do SPDA.

Próximo à entrada de energia de baixa tensão um DPS Classe II deverá ser conectado.

6- Recebimento do SPDA

Ao termino da execução das descidas estruturais deverá ser realizado um teste de continuidade elétrica em todas as descidas estruturais, conforme anexo F da NBR 5419-3:2015, os resultados devem possuir a mesma ordem de grandeza e nenhum deles podem ser superior a 1 Ohm. Também deverá ser realizado um ensaio final, conforme anexo F da NBR 5419-3:2015, e o resultado não poderá ser superior a 0,2 Ohms. Caso esses valores de resultado não sejam atingidos não será possível utilizar a estrutura como descida e o SPDA não poderá ser recebido. Esses testes deverão ser entregues a fiscalização do contrato, devendo estar acompanhado por uma ART (anotação de responsabilidade técnica), logo deve ser elaborado e assinado por engenheiro competente

7- Considerações Finais

Caso venha a ser instaladas estruturas metálicas no topo da edificação (antena coletiva de TV, parabólica, placas de aquecimento solar, boiler de água quente, unidades condensadoras de ar condicionado, etc), deverá ser instalado um mastro com captor tipo Franklin, superando a altura destas estruturas de 2 a 3 metros de modo a protege-las contra descargas diretas. Todas as estruturas metálicas no topo da edificação deverão ser interligadas ao sistema de captação do SPDA.

A execução desse projeto de SPDA necessita do acompanhamento de um Engenheiro Eletricista que será o responsável técnico pela execução deste projeto. O sistema deverá

ter uma manutenção preventiva anual e sempre que atingido por descargas atmosféricas, para verificar eventuais irregularidades e garantir a eficiência do SPDA.

Não é função do SPDA a proteção de equipamentos eletroeletrônicos. Para tal, está previsto supressores de surtos de tensão no projeto elétrico desta escola.

Todos os materiais a serem empregados na execução dos serviços deverão ser de primeira qualidade, obedecendo às especificações e normas técnicas. O conjunto de matérias escolhidos para a execução do objeto devem funcionar perfeitamente em conjunto, sob pena de impugnação dos mesmos pela Fiscalização.

Alguns itens do projeto possuem marca de referência de mercado como, por exemplo, a Termotécnica. A marca de referência traduz a qualidade desejada de produtos e equipamentos, por isso seus preços foram utilizados para referenciar os preços dos itens de projeto. A empresa responsável pela execução da obra não é obrigada a utilizar os produtos/equipamentos das marcas de referência, podendo utilizar qualquer outro produto/equipamento similar.

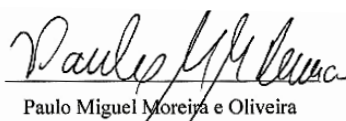
Deverão ser empregados, para melhor desenvolvimento dos serviços contratados, em conformidade com a boa técnica de execução, materiais e equipamentos adequados. A Fiscalização poderá determinar a substituição dos equipamentos e ferramentas julgados como deficientes, cabendo à contratada providenciar a troca dos mesmos, sem prejuízo no prazo contratado.

O serviço será entregue sem instalações provisórias, livre de entulhos ou quaisquer outros elementos que possam impedir à utilização imediata das unidades, devendo a Contratada comunicar, por escrito, à Fiscalização, a conclusão dos serviços para que esta possa proceder a vistoria da obra com vistas à aceitação provisória. Todas as superfícies deverão estar impecavelmente limpas.

A fim de que os trabalhos possam ser desenvolvidos com segurança e dentro da boa técnica, compete ao instalador o perfeito entendimento das respectivas especificações e do projeto apresentado. Em caso de dúvidas, quanto à interpretação do projeto, das especificações e dos desenhos, estas deverão ser informadas a Fiscalização, que poderá vir a consultar o autor do projeto.

Todos os serviços a serem executados deverão obedecer à melhor técnica vigente, enquadrando-se rigorosamente dentro das normas técnicas.

Sem mais para o momento



Paulo Miguel Moreira e Oliveira

Engº Eletricista / Engº de Seg. do Trabalho

CREA 5069211092 - SP

MEMORIAL DE CÁLCULO

NBR-5419:2015

SPDA (Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas)

Projeto: CER Zilda Martins Pierri

1) Densidade e descargas atmosféricas para a terra [Ng]

$$Ng = 9 \text{ [Descargas / km}^2\text{/ano]}$$

Fonte = Mapa - Sudeste

2) Geometria da Estrutura

$$\text{Comprimento [L]} = 60 \text{ m}$$

$$\text{Largura [W]} = 30 \text{ m}$$

$$\text{Altura [H]} = 3 \text{ m}$$

3) Ad - Área de exposição equivalente [em m²]

$$Ad = L * W + 2 * (3 * H) * (L + W) + \pi * (3 * H)^2$$

$$Ad = 60 * 30 + 2 * (3 * 3) * (60 + 30) + 3.14159 * (3 * 3)^2$$

$$Ad = 3674.47 \text{ m}^2$$

4) Fatores de Ponderação

4.1) Fator de Localização da Estrutura PRINCIPAL - Cd (Tabela A.1)

Estrutura cercada por objetos da mesma altura ou mais baixos

$$Cd = 0.5$$

4.2) Comprimento da Linha de Energia

$$Ll = 1000 \text{ [m]}$$

4.3) Fator de Instalação da Linha ENERGIA - Ci (Tabela A.2)

Aéreo

$$Ci = 1.0$$

4.4) Fator do Tipo de Linha ENERGIA - Ct (Tabela A.3)

Linha de Energia ou Sinal

$$Ct = 1.0$$

4.5) Fator Ambiental da Linha ENERGIA - Ce (Tabela A.4)

Urbano

$$Ce = 0.1$$

4.6) Comprimento da Linha de Sinal

$$Llt = 1000 \text{ [m]}$$

4.7) Fator de Instalação da Linha SINAL - Cit (Tabela A.2)

Aéreo

$$Cit = 1.0$$

4.8) Fator do Tipo de Linha SINAL - Ctt (Tabela A.3)

Linha de Energia ou Sinal

$$Ctt = 1.0$$

4.9) Fator Ambiental da Linha SINAL - Cet (Tabela A.4)

Urbano

$$Cet = 0.1$$

4.10) Nd - Número de Eventos Perigosos para a Estrutura [por ano]

$$Nd = Ng * Ad * Cd * 10^{-6}$$

$$Nd = 0.01654$$

4.11) Nm - Número médio anual de eventos perigosos devido a descargas atmosféricas perto da estrutura [por ano]

$$Nm = Ng * Am * 10^{-6}$$

$$Am = 2 * 500 * (L + W) + Pi * 500^2$$

$$Am = 875398.16$$

$$Nm = 7.87858$$

4.12) Nl - Número médio anual de eventos perigosos devido a descargas atmosféricas na linha de Energia [por ano]

$$Nl = Ng * Al * Ci * Ce * Ct * 10^{-6}$$

$$Al = 40 * Ll$$

$$Al = 40000$$

$$Nl = 0.036$$

4.13) Ni - Número médio anual de eventos perigosos devido a descargas atmosféricas perto da linha de Energia [por ano]

$$Ni = Ng * Ai * Ci * Ce * Ct * 10^{-6}$$

$$Ai = 4000 * Ll$$

$$Ai = 4000000$$

$$Ni = 3.6$$

4.14) Nlt - Número médio anual de eventos perigosos devido a descargas atmosféricas na linha SINAL [por ano]

$$Nlt = Ng * Al * Cit * Cet * Ctt * 10^{-6}$$

$$Alt = 40 * Llt$$

$$Alt = 40000$$

$$Nlt = 0.036$$

4.15) Nit - Número médio anual de eventos perigosos devido a descargas atmosféricas perto da linha SINAL [por ano]

$$Nit = Ng * Ait * Cit * Cet * Ctt * 10^{-6}$$

$$Ait = 4000 * Llt$$

$$Ait = 4000000$$

$$Nit = 3.6$$

4.16) Proteção da Estrutura - Pb (Tabela B.2)

Estrutura não protegida por SPDA

$$Pb = 1$$

4.17) Tipo de linha externa Energia - Cld e Cli (Tabela B.4)

Linha de energia com neutro multiterrado

$$Cld = 1$$

$$Cli = 0.2$$

4.18) Tipo de linha externa SINAL - Cldt e Clit (Tabela B.4)

Linha aérea não blindada

$$Cldt = 1$$

$$Clit = 1$$

4.19) Ks1

Ks1: leva em consideração a eficiência da blindagem por malha da estrutura, SPDA ou outra blindagem na interface ZPR 0/1;

Dentro de uma ZPR, em uma distância de segurança do limite da malha no mínimo igual à largura da malha W_m ,

fatores Ks1 e Ks2 para SPDA ou blindagem tipo malha espacial podem ser avaliados como: $Ks1 = 0,12 \times W_m1$

$$Ks1 = 1$$

4.20) Uw Energia

Uw: é a tensão suportável nominal de impulso do sistema a ser protegido, expressa em quilovolts (kV).

$$U_w = 2.5$$

4.21) Ks4 Energia

Ks4: leva em consideração a tensão suportável de impulso do sistema a ser protegido. $Ks4 = 1 / U_w$

$$Ks4 = 0.4$$

4.22) Uwt Sinal

$$U_{wt} = 1.5$$

4.23) Ks4t Sinal

$$Ks4t = 0.67$$

4.24) Nível de Proteção NP - Peb (Tabela B.7)

DPS Classe II

$$Peb = 0.02$$

4.25) Roteamento, blindagem e interligação ENERGIA - Pld (Tabela B.8)

Linha aérea ou enterrada, não blindada ou com a blindagem não interligada ao mesmo barramento de equipotencialização do equipamento ($U_w=2.5$)

$$Pld = 1$$

4.26) Roteamento, blindagem e interligação SINAL - Pldt (Tabela B.8)

Linha aérea ou enterrada, não blindada ou com a blindagem não interligada ao mesmo barramento de equipotencialização do equipamento ($U_w=1.5$)

$$Pldt = 1$$

4.27) Pv - Probabilidade de Descarga na linha de Energia Causar danos físicos

$$P_v = P_{eb} * Pld * Cld$$

$$P_v = 0.02$$

4.28) Pvt - Probabilidade de Descarga na linha de Sinal Causar danos físicos

$$P_{vt} = P_{eb} * Pldt * Cldt$$

$$P_{vt} = 0.02$$

5) Zonas da Edificação

5.1) Zona: Zona 1 (Interna)

5.1.1) Número de pessoas na Zona

$$n_z = 30$$

5.1.2) Número total de pessoas na Estrutura

$n_t = 30$

5.1.3) Tempo de presença das pessoas na Zona (h/ano)

$t_z = 8760$

5.1.4) Tempo de presença das pessoas em locais perigosos fora da estrutura (h/ano)

$t_e = 0$

5.1.5) L1 - Perda de vida humana incluindo ferimento permanente

Considerar

5.1.6) L2 - Perda inaceitável de serviço ao público

Desprezar

5.1.7) L3 - Perda inaceitável de patrimônio cultural

Desprezar

5.1.8) L4 - Perda econômica

Desprezar

5.1.9) Risco de Explosão / Hospitais

Não

5.1.10) Medidas de Proteção (descargas na linha) - Ptu (Tabela B.6)

Isolação elétrica

$$P_{tu} = 0.01$$

5.1.11) Ks2

$$K_{s2} = 1$$

5.1.12) Nível de Proteção NP ENERGIA - Pspd (Tabela B.3)

DPS Classe II

$$P_{spd} = 0.02$$

5.1.13) Fiação Interna ENERGIA - Ks3 (Tabela B.5)

Cabo não blindado - sem preocupação no roteamento no sentido de evitar laços

Condutores em laço com diferentes roteamentos em grandes edifícios

(área do laço da ordem de 50 m²)

$$K_{s3} = 1$$

5.1.14) Nível de Proteção NP SINAL - Pspdt (Tabela B.3)

Nenhuma sistema de DPS coordenado

$$P_{spdt} = 1$$

5.1.15) Fiação Interna SINAL - Ks3t (Tabela B.5)

Cabo não blindado - sem preocupação no roteamento no sentido de evitar laços

Condutores em laço com diferentes roteamentos em grandes edifícios

(área do laço da ordem de 50 m²)

$$Ks3t = 1$$

5.1.16) P_c - Probabilidade de Descarga na Estrutura causar Danos em sistemas internos

$$P_c = P_{spd} * C_{ld}$$

$$P_c = 0.02$$

5.1.17) P_{ct} - Probabilidade de Descarga na Estrutura causar Danos em sistemas internos SINAL

$$P_{ct} = P_{spdt} * C_{ldt}$$

$$P_{ct} = 1$$

5.1.18) P_{ms}

$$P_{ms} = (Ks1 * Ks2 * Ks3 * Ks4)^2$$

$$P_{ms} = 0.16$$

5.1.19) P_{mt}

$$P_{mt} = (Ks1 * Ks2 * Ks3t * Ks4t)^2$$

$$P_{mt} = 0.4489$$

5.1.20) P_m - Probabilidade de Descarga perto da Estrutura causar Danos em sistemas internos

$$P_m = P_{spd} * P_{ms}$$

$$P_m = 0.0032$$

5.1.21) P_{mt} - Probabilidade de Descarga perto da Estrutura causar Danos em sistemas internos SINAL

$$P_{mt} = P_{spdt} * P_{mt}$$

$$P_m = 0.4489$$

5.1.22) P_u - Probabilidade de Descarga na linha causar ferimentos a seres vivos por choque

$$P_u = P_{tu} * P_{eb} * P_{ld} * C_{ld}$$

$$P_u = 0.0002$$

5.1.23) P_{ut} - Probabilidade de Descarga na linha causar ferimentos a seres vivos por choque SINAL

$$P_{ut} = P_{tu} * P_{eb} * P_{ldt} * C_{ldt}$$

$$P_{ut} = 0.0002$$

5.1.24) P_w - Probabilidade de Descarga na linha Causar falha de sistemas internos

$$P_w = P_{spd} * P_{ld} * C_{ld}$$

$$P_w = 0.02$$

5.1.25) P_{wt} - Probabilidade de Descarga na linha Causar falha de sistemas internos SINAL

$$P_{wt} = P_{spdt} * P_{ldt} * C_{ldt}$$

$$P_{wt} = 1$$

5.1.26) P_{li}

$$P_{li} \text{ para } U_w = 2.5 \text{ kV}$$

$$P_{li} = 0.3$$

5.1.27) P_{lit}

$$P_{lit} \text{ para } U_{wt} = 1.5 \text{ kV}$$

$$P_{lit} = 0.5$$

5.1.28) P_z - Probabilidade de Descarga perto da linha Causar falha de sistemas internos

$$P_z = P_{spd} * P_{li} * C_{li}$$

$$P_z = 0.0012$$

5.1.29) Pzt - Probabilidade de Descarga perto da linha Causar falha de sistemas internos SINAL

$$P_{zt} = P_{spdt} * P_{lit} * C_{lit}$$

$$P_{zt} = 0.5$$

5.1.30) Medidas de Proteção (descargas na estrutura) - Pta (Tabela B.1)

Nenhuma medida de Proteção

$$P_{ta} = 1$$

5.1.31) Tipo de superfície do solo ou piso - Fator de redução r_t (Tabela C.3)

Agricultura, concreto (Resistência de contato $\leq 1 \text{ ohm}$)

$$r_t = 0.01$$

5.1.32) Providências para reduzir consequências de incêndio - Fator de redução r_p (Tabela C.4)

Uma das seguintes providências: extintores, instalações fixas operadas manualmente, instalações de alarme manuais, hidrantes. compartimentos à prova de fogo, rotas de escape

$$r_p = 0.5$$

5.1.33) Risco de incêndio ou explosão na estrutura - Fator de redução r_f (Tabela C.5)

Nenhum Risco de Explosão ou Incêndio

$$r_f = 0$$

5.1.34) Perigo Especial - Fator h_z (Tabela C.6)

Sem perigo especial

$$h_z = 1$$

5.1.35) P_a - Probabilidade de Descarga na estrutura causar ferimentos a seres vivos por choque

$$P_a = P_{ta} * P_b$$

$$P_a = 1$$

5.1.36) L_1 - Perda de vida humana incluindo ferimento permanente

5.1.36.1) L_t

$$L_t = 0.01$$

5.1.36.2) D_2 - Danos Físicos - L_f (Tabela C.2)

Hospital, hotel, escola, edifício cívico

$$L_f = 0.1$$

5.1.36.3) D_3 - Falhas de sistemas internos - L_o (Tabela C.2)

Não Aplicável

$$L_o = 0$$

5.1.36.4) L_a

$$L_a = r_t * L_t * (n_z / n_t) * (t_z / 8760)$$

$$L_a = 0.0001$$

5.1.36.5) Lu

$$Lu = La = 0.0001$$

5.1.36.6) Lb

$$Lb = rp * rf * hz * Lf * (nz / nt) * (tz / 8760)$$

$$Lb = 0$$

5.1.36.7) Lv

$$Lv = Lb = 0$$

5.1.36.8) Lc

$$Lc = Lo * (nz / nt) * (tz / 8760)$$

$$Lc = 0$$

5.1.36.9) Lm Lw Lz

$$Lm = Lw = Lz = Lc = 0$$

5.1.37) Riscos [R1] da Zona [Zona 1 (Interna)]

5.1.37.1) Ra

$$Ra = Nd * Pa * La$$

$$Ra = 0.01654 * 1 * 0.0001$$

$$Ra = 0.01654 * 10^{-4}$$

5.1.37.2) Rb

$$R_b = N_d * P_b * L_b$$

$$R_b = 0.01654 * 1 * 0$$

$$R_b = 0$$

5.1.37.3) R_u

$$R_u = (N_l + N_{dj}) * P_u * L_u$$

$$R_u = (0.036 + 0) * 0.0002 * 0.0001$$

$$R_u = 0.0072 * 10^{-7}$$

5.1.37.4) R_{ut}

$$R_{ut} = (N_{lt} + N_{dj1}) * P_{ut} * L_u$$

$$R_{ut} = (0.036 + 0) * 0.0002 * 0.0001$$

$$R_{ut} = 0.0072 * 10^{-7}$$

5.1.37.5) R_v

$$R_v = (N_l + N_{dj}) * P_v * L_v$$

$$R_v = (0.036 + 0) * 0.02 * 0$$

$$R_v = 0$$

5.1.37.6) R_{vt}

$$R_{vt} = (N_{lt} + N_{dj1}) * P_{vt} * L_v$$

$$R_{vt} = (0.036 + 0) * 0.02 * 0$$

$$R_{vt} = 0$$

5.1.37.7) R_{1z}

$$R_{1z} = R_a + R_b + R_u + R_v + R_{ut} + R_{vt}$$

$$R1z = 0.01654 \cdot 10^{-4} + 0 + 0.0072 \cdot 10^{-7} + 0 + 0.0072 \cdot 10^{-7} + 0$$

$$R1z = 0.165 \times 10^{-5}$$

6) Risco Total

6.1) R1

$$Ra + Rb = 0.165 \times 10^{-5}$$

$$R1 = 0.165 \times 10^{-5}$$

$$Rt1 = 1 \times 10^{-5}$$

$$R1 \leq Rt1$$

$$(Ra + Rb) \leq Rt1$$


[OK]

6.2) Estrutura Protegida.

$$R1 \leq Rt1$$

Dessa forma, para a estrutura estar protegida, nos critérios da NBR 5419:2015, é necessário a instalação de DPS na entrada de energia da edificação, necessitando de elaboração de malha externa de aterramento classe III.

Sem mais para o momento



Paulo Miguel Moreira e Oliveira

Engº Eletricista / Engº de Seg. do Trabalho

CREA 5069211092 - SP

MEMORIAL DESCRITIVO

REFORMA CER Zilda Martins Pierri

Obra: Reforma CER Zilda Martins Pierri

LOCAL: Avenida Professor Gustavo Fleury Chamillot, 101- Araraquara - SP

Proprietário: Prefeitura Municipal de Araraquara.

Tipo ou classificação: Escola / Creche

Número de consumidores: 1 Unidade, 5 Blocos

Descrição da obra:

Reforma de Unidade Educacional

Por toda unidade, podemos perceber que a mesma encontra-se com suas instalações desatualizadas, ao arripio da NBR 5410, norma que disciplina o tema, o que ocasiona risco de choques elétricos e incêndios aos usuários. Além disso, o uso da tecnologia led para iluminação trará maior acuidade visual para a atividade de ensino com menor custo.

Senão vejamos



Foto 1 - Luminárias fluorescentes, sendo necessária sua atualização para lâmpadas LED, gerando economia. Instalações Aparentes sem padronização, necessitando sua adequação para instalações embutidas, que trazem menor risco aos usuários.



Foto 2 - Bancadas sem tomadas suficientes, necessitando o uso de benjamins. Necessária adequação



Foto 3 - Tomadas fora do padrão NBR 5410, sem conector de aterramento, necessitando substituição.

Tais problemas não são isolados, se repetindo em toda a unidade, que se somam pela ausência de quadros elétricos com disjuntores suficientes para a devida separação dos circuitos pela quase totalidade dos ambientes, necessitando de uma reforma completa das instalações elétricas para a segurança dos usuários.

1 - Normas utilizadas:

- * Fornecimento de Energia Elétrica em tensão Secundária de Distribuição – GED 13
- * NBR 5410 – Instalações elétricas em baixa tensão – ABNT;

2 – Carga da Instalação

As cargas da instalação podem ser consultadas nas pranchas do projeto

2- Tensão de Fornecimento

O fornecimento será bifásico em tensão secundária de distribuição, 220/127V.

3 – Padrão de Entrada

O padrão de entrada deverá ser revisado para compatibilização com as cargas pré-existentes.

4 – Poste

O poste utilizado será o poste da concessionária CPFL.

5 – Eletrodutos, condutores e disjuntores.

Para os condutores serão utilizados os cabos unipolares isolados, de cobre, bitola conforme tabelas a seguir, isolamento de PVC, 750V. Os mesmos estão instalados em eletrodutos embutidos no piso, parede e laje, conforme projeto. Como se trata de reforma, a preferência é a utilização dos dutos existentes. Em caso de impossibilidade, deve-se seguir o projeto.

6 – Proteção:

Serão instalados disjuntores de acordo com os quadros em projeto, termomagnéticos, capacidade de ruptura simétrica de 10KA em 220V, tensão de isolamento mínima de 380V, conforme NBR-5361. Ainda de acordo com a GED 18334, deverá ser previsto a instalação de DPS na caixa de medição, bem como do Interruptor Diferencial Residual (IDR) geral nos quadros.

7. – Aterramento e SPDA

O DPS e o sistema de aterramento serão executados conforme GED 18334, visto que conforme memória de cálculo do SPDA, para a proteção do local deve ser utilizado DPS na entrada de energia, não havendo necessidade de malha externa de aterramento.

Sem mais para o momento

Paulo Miguel Moreira e Oliveira
Eng. Eletricista Responsável
CREA 506.921.10.92 SP