

Prefeitura Municipal de Congonhas
Cidade dos Profetas

Diretoria de Contratos e Licitações

ABERTURA DE VOLUME

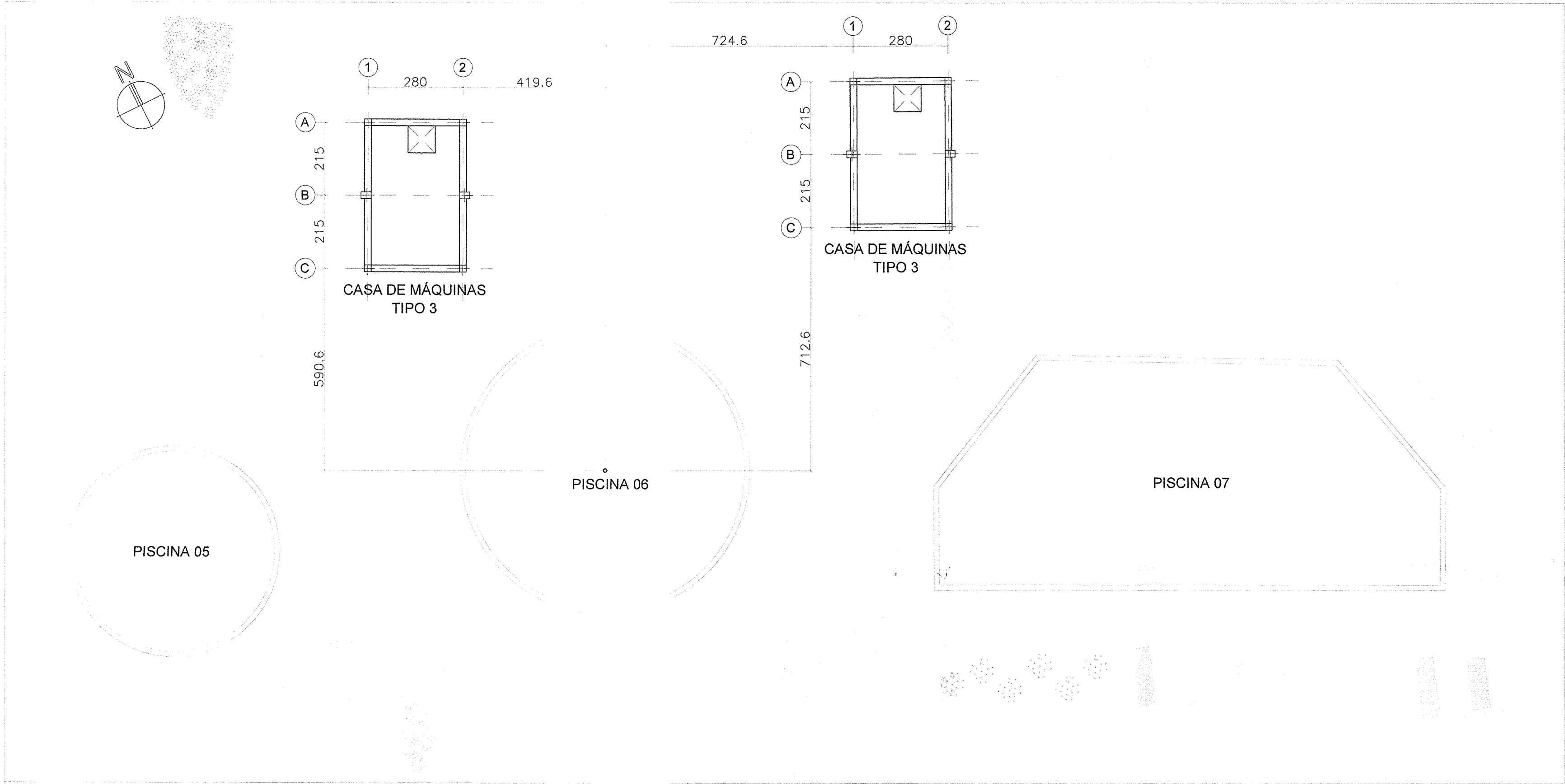
Certifico que, nesta data, foi procedido a abertura do volume do processo descrito abaixo, que vai numerado a partir da folha nº .

Processo de Licitação nº PRC/388/2022

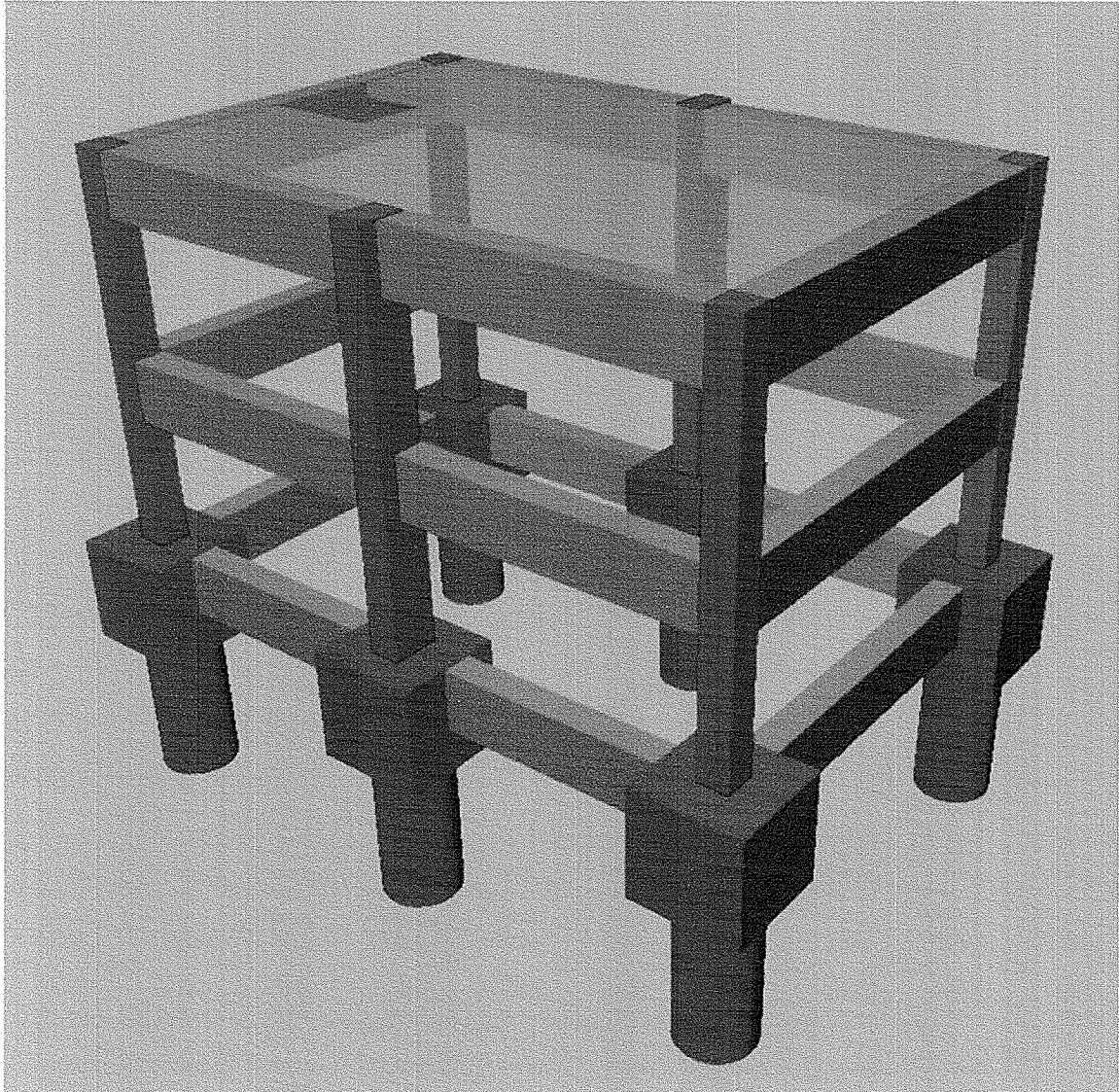
Processo Administrativo nº PMC/ /

Modalidade: CONCORRÊNCIA nº PMC/024/2022

OBJETO: Contratação de empresa especializada de ENGENHARIA PARA INSTALAÇÃO DE SISTEMA DE AQUECIMENTO DAS PISCINAS DO PARQUE DAS CACHOEIRAS, NO MUNICÍPIO DE CONGONHAS – MG, INCLUSIVE FORNECIMENTO DE MATERIAL E MÃO DE OBRA



IMPLANTAÇÃO
ESCALA: 1/100

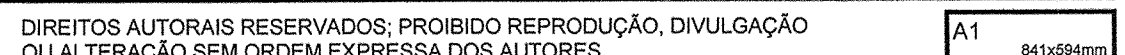
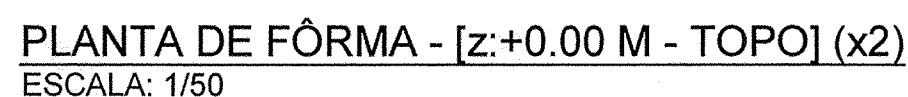
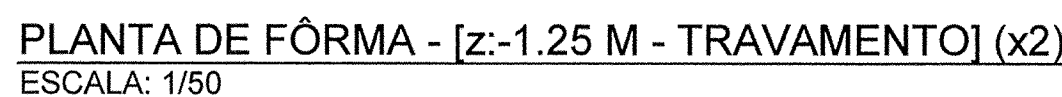
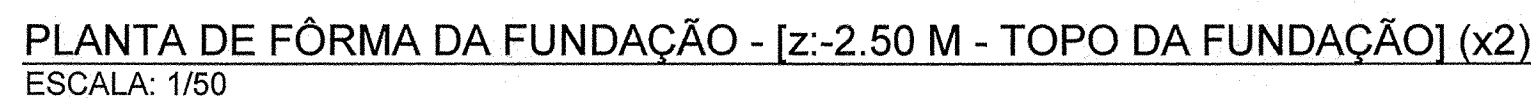


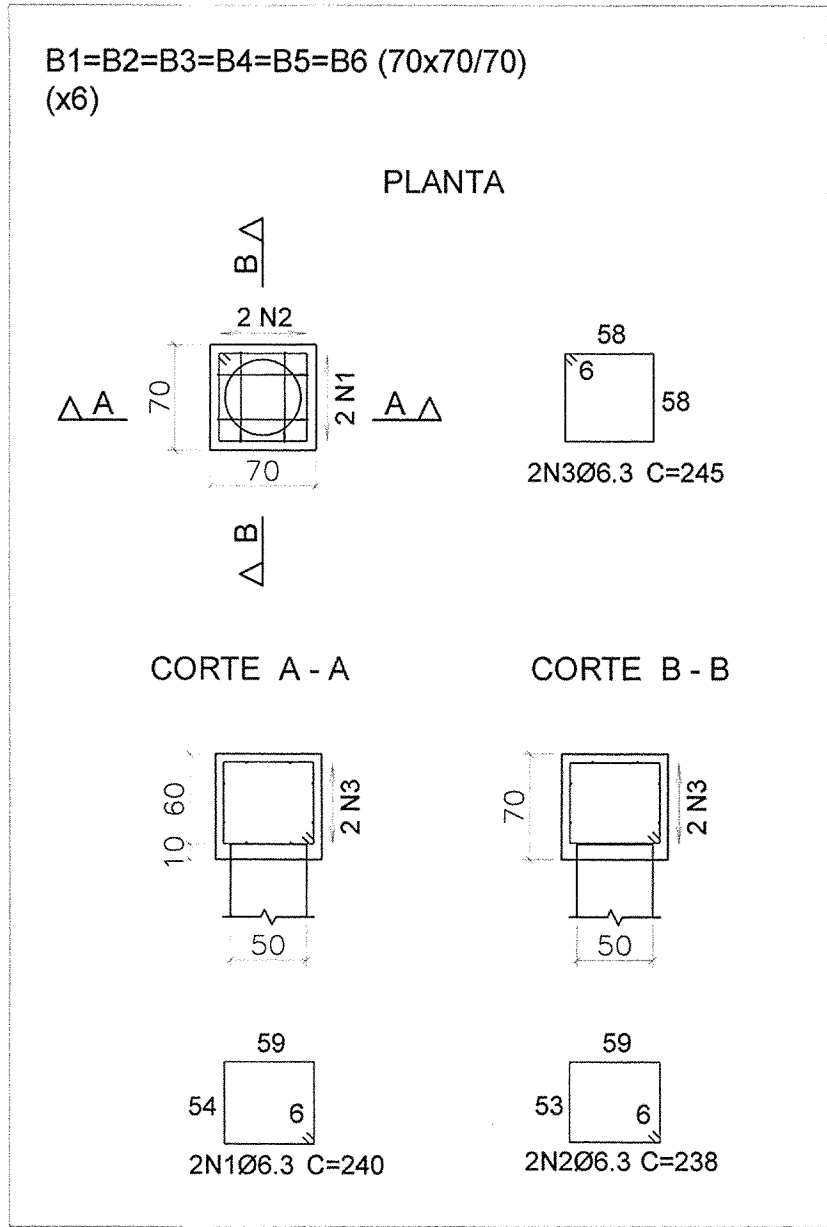
MODELAGEM 3D
SEM ESCALA



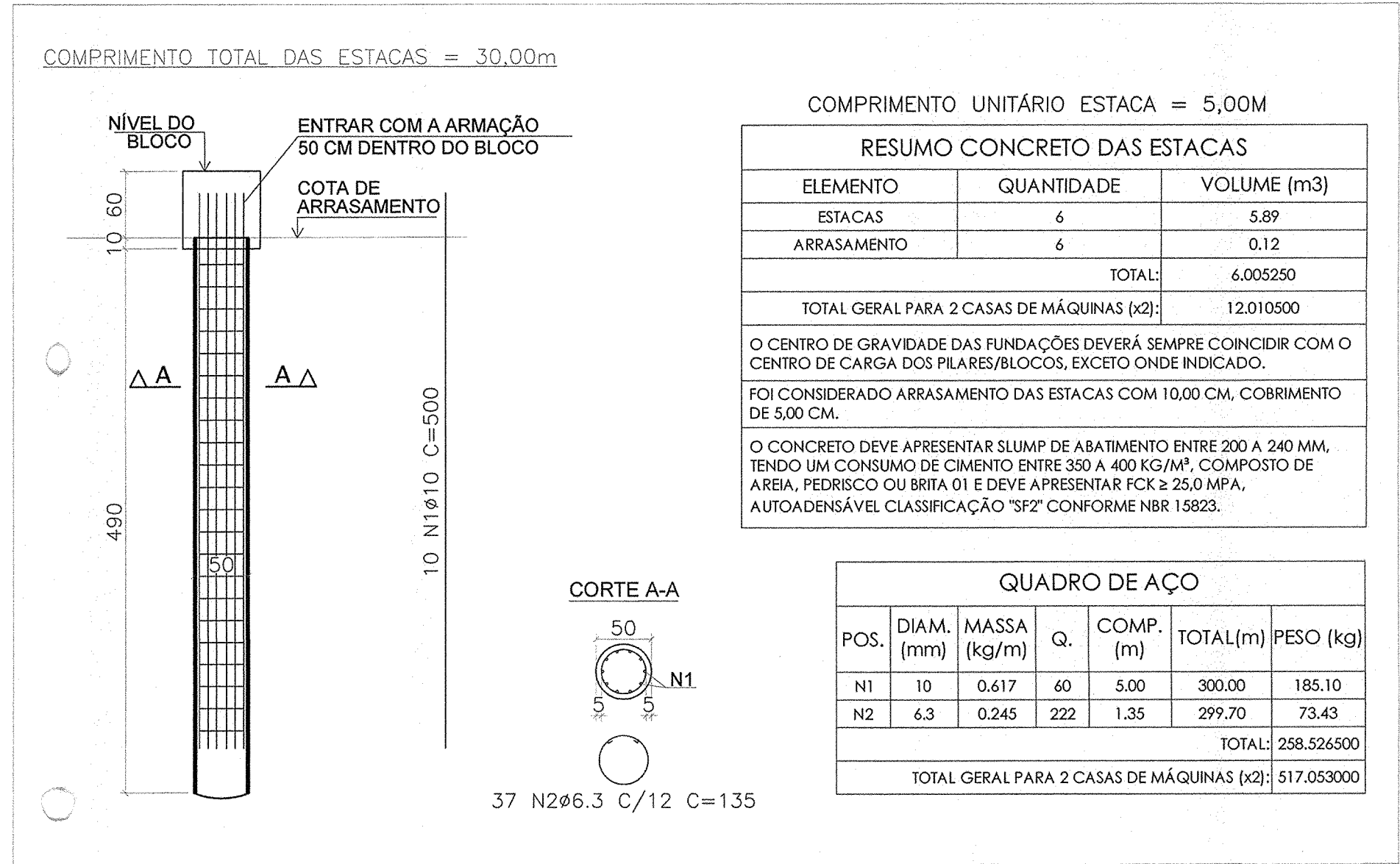
MAPA CHAVE
ESCALA: 1/1000

NOTAS											
1. MEDIDAS E DIMENSÕES EM CENTÍMETROS, NÍVEIS EM METROS, EXCETO ONDE ESPECIFICADO O CONTRÁRIO; 2. CONCRETO ESTRUTURAL Fck = 25MPa, FATOR ÁGUA-CEMENTO (A/C) ≤ 0,6 E MÓDULO DE ELASTICIDADE (Es) > 28000MPa; 3. CONCRETO ESTRUTURAL PARA ESTACA ESCAVADA Fck = 25MPa, FATOR ÁGUA-CEMENTO ≤ 0,55 E MÓDULO DE ELASTICIDADE > 28000 MPa; 4. CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL II, COBRIMENTO DA ARMADURA MÍNIMO DE 2,5cm PARA PILARES E VIGAS, DE 2cm PARA LAJES E DE 5cm PARA SAPATAS E TUBULOS OU QUASQUER ELEMENTOS EM CONTATO COM O SOLO; 5. CONSIDEROU-SE CONTROLE ADEQUADO DE QUALIDADE E LIMITES RÍGIDOS DE TOLERÂNCIA DA VARIABILIDADE DAS MEDIDAS DURANTE A EXECUÇÃO; 6. AS DIMENSÕES DEVERÃO SER CONFERIDAS NO LOCAL; 7. QUALQUER DIVERGÊNCIA ENTRE O DESENHO (REPRESENTAÇÃO GRÁFICA) E TEXTO, PREVALECE O TEXTO; 8. O CONCRETO DEVERÁ SER ADENSADO COM O USO DE VIBRADOR ELÉTRICO, SENDO QUE O MESMO NÃO DEVE ENCOSTAR NAS ARMADURAS; 9. A CONCRETAGEM SOMENTE PODERÁ SER EXECUTADA APÓS VISTORIA E APROVAÇÃO DO ENGENHEIRO RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO DA OBRA; 10. OS ESCORAMENTOS DOS ELEMENTOS DE CONCRETO ARMADO DEVEM SER RETIRADOS APÓS 28 DIAS, CONTADOS A PARTIR DO DIA DE CONCRETAGEM, VALORES ABAIXO PODEM CAUSAR DEFORMAÇÕES EXCESSIVAS; 11. O ATÉRIO OU REATÓRIO DO PODERÁ SER EXECUTADO ATÉ 28 DIAS APÓS A CONCRETAGEM, SENDO QUE TODA A ESTRUTURA DO PAVIMENTO DE MESMA COTA DO TOPO DA ESTRUTURA DE CONTENÇÃO ESTIVER COMPLETAMENTE EXECUTADA; 12. SLUMP = 90 +/- 10 mm; 13. É PROIBIDO EXECUTAR Furos EM ELEMENTOS ESTRUTURAIS (PILARES E VIGAS); 14. DEVIDO À INEXISTÊNCIA DO RELATÓRIO DE SONDAGEM, A FUNDAÇÃO DEVERÁ SER REDIMENSIONADA APÓS O FORNECIMENTO DO MESMO; 15. CONFIRMAR IMPLANTAÇÃO DAS CASAS DE MÁQUINAS EM CAMPO; 16. CARGAS DE PROJETO: 16.1. ESFORÇOS DE VENTO CONFORME NBR 6123; 16.2. CARGAS ACIDENTAIS CONFORME NBR 6120 JUNTAMENTE COM O PROJETO ARQUITETÔNICO; 16.3. PESO ESPECÍFICO DO CONCRETO ARMADO 2500 Kg/m³; 16.4. PESO ALVENARIA CERÂMICA TUBULOS FURADOS 1500 Kg/m³.											
REVISÃO	DESCRIÇÃO	TIPO	ELABORADO	VERIFICADO	DATA						
00	EMISSION INICIAL	B	TFM	ENC	26/08/2022						
<table><thead><tr><th>TIPOS</th><th>DE</th><th>EMISSION</th><th>A - PRELIMINAR B - PI APROVAÇÃO C - PI CONHECIMENTO</th><th>D - PI COTAÇÃO E - PI CONSTRUÇÃO F - CONFORME COMPRADO</th><th>G - CONFORME CONSTRUÍDO H - CANCELADO</th></tr></thead></table>						TIPOS	DE	EMISSION	A - PRELIMINAR B - PI APROVAÇÃO C - PI CONHECIMENTO	D - PI COTAÇÃO E - PI CONSTRUÇÃO F - CONFORME COMPRADO	G - CONFORME CONSTRUÍDO H - CANCELADO
TIPOS	DE	EMISSION	A - PRELIMINAR B - PI APROVAÇÃO C - PI CONHECIMENTO	D - PI COTAÇÃO E - PI CONSTRUÇÃO F - CONFORME COMPRADO	G - CONFORME CONSTRUÍDO H - CANCELADO						
ELABORAÇÃO: CONSÓRCIO PAS - PROJETO ACESSÓRIA E SISTEMA EIRELI Rua Desembargador Jorge Fontana, Nº50, Belvedere - Belo Horizonte/MG TEL: (31) 3347-4405 / (31) 3347-7079 EMAIL: contato@grupopasengenharia.com.br											
REALIZAÇÃO: PREFEITURA MUNICIPAL DE CONGONHAS Rua Presidente Juscelino Kubitschek, Nº135 - Centro Congonhas -MG - CEP: 36.415-000 TEL: (31) 3731-1300											
PROJETO ESTRUTURAL AQUECIMENTO DAS PISCINAS DO PARQUE DA CACHOEIRA AVENIDA TENENTE HORÁCIO CORDEIRO, S/N, BARRO CAMPINHO - CONGONHAS - MG - CEP: 36415-000											
FUNDAÇÃO (NÍVEL=-2,50m) (x2): 27,00 m² TRAVAMENTO (NÍVEL=-1,25m) (x2): 27,00 m² TOPO (NÍVEL=+0,00m) (x2): 27,00 m²											
AUTORIA DO PROJETO:			CONTRATANTE DO PROJETO:								
JULIANA GONÇALVES OLIVEIRA CREA MG - 238787/D			RESPONSÁVEL DA CONTRATANTE								
DATA: AGOSTO/2022			ESCALA: INDICADA		CÓDIGO: PRJ-EST						
TÍTULO DOS DESENHOS: CASA DE MÁQUINAS TIPO 3 (3m x 4,5m): IMPLANTAÇÃO, MAPA CHAVE E MODELAGEM 3D					PRANCHAS: 01/06						
DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS; PROIBIDO REPRODUÇÃO, DIVULGAÇÃO OU ALTERAÇÃO SEM ORDEM EXPRESSA DO AUTOR.					TÍTULO DOS DESENHOS: PRJ-EST-003-APP-0405-CASAMG-TIP03-REV00						



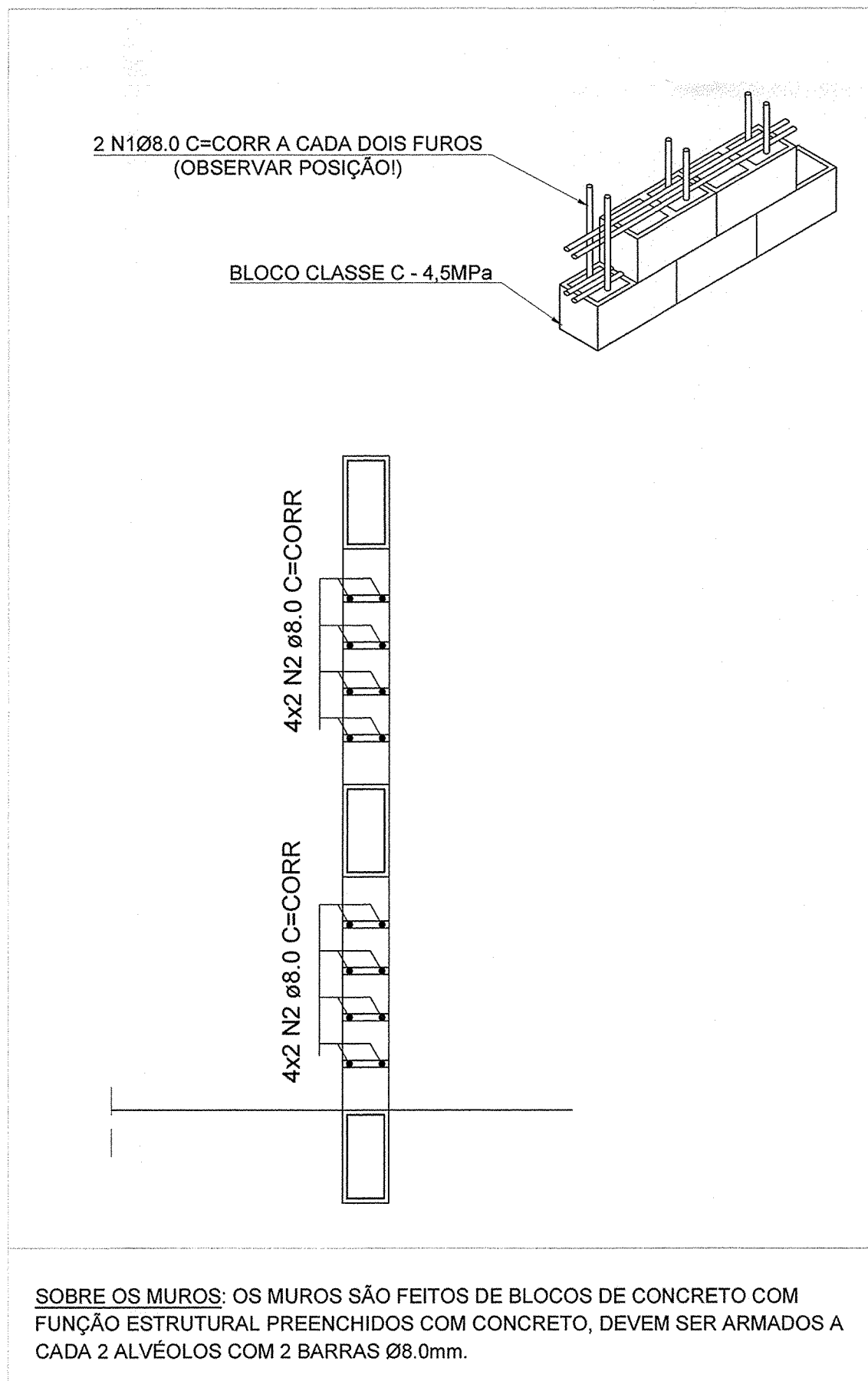
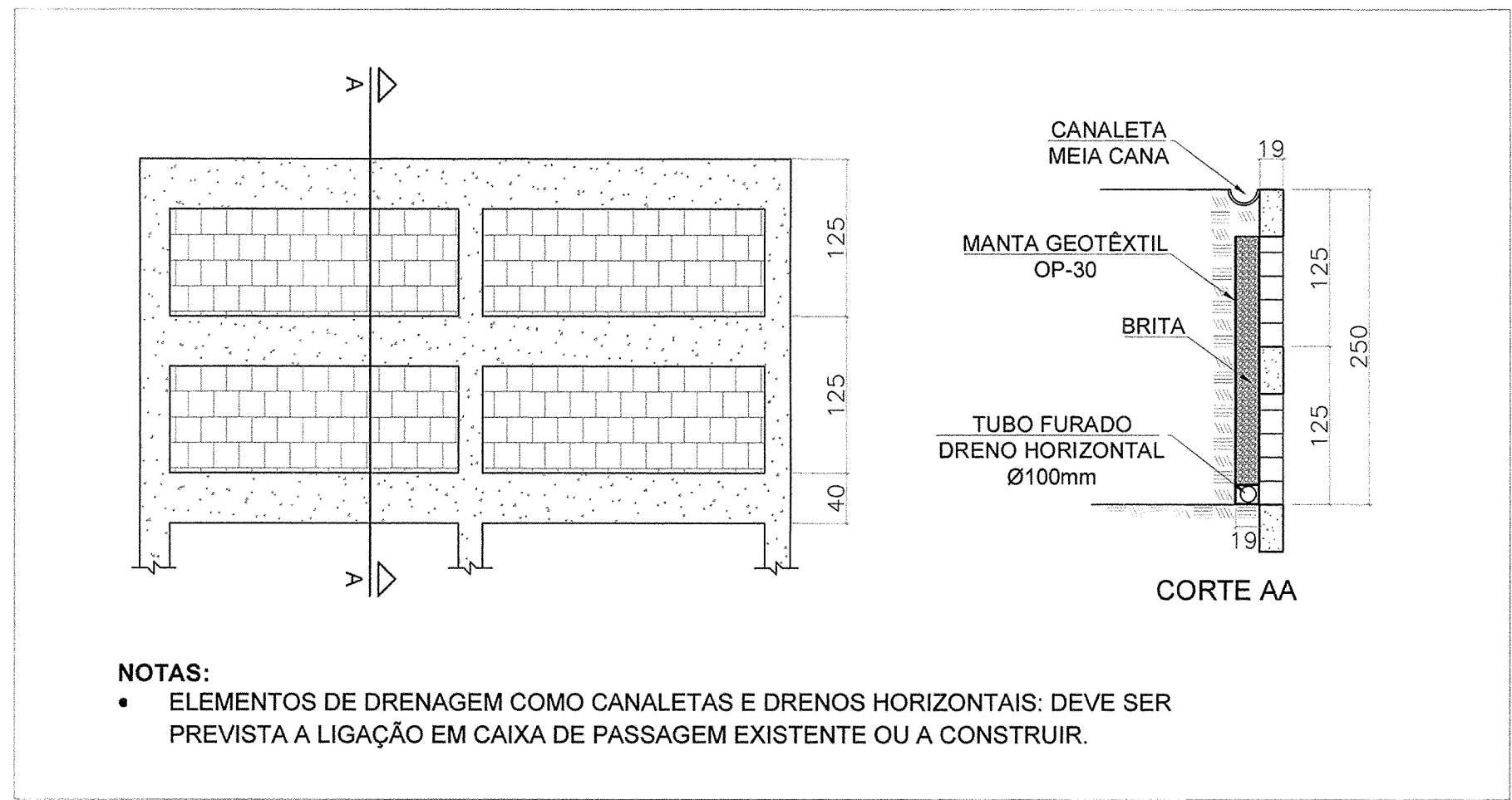


Elemento	Pos.	Diam.	Q.	Comp. (cm)	Total (cm)	CA-50 (kg)
B1=B2=B3=B4=B5=B6	1	Ø6.3	2	240	480	1.2
	2	Ø6.3	2	238	476	1.2
	3	Ø6.3	2	245	490	1.2
Total:					(x6):	3.6
Total geral para 2 casas de máquinas (x2):						43.2



DETALHAMENTO DOS BLOCOS DA FUNDAÇÃO - [z:-2.50 M] (x2)
ESCALA: 1/50

ARMADURA DAS ESTACAS ESCAVADAS Ø500mm (x6) (x2)
ESCALA: 1/50



DETALHE DA ARMADURA DO MURO DE ARRIMO
ESCALA: 1/25

NOTAS

1. MEDIDAS E DIMENSÕES EM CENTÍMETROS, NÍVEIS EM METROS, EXCETO ONDE ESPECIFICADO O CONTRÁRIO.
2. CONCRETO ESTRUTURAL Fck = 25MPa, FATOR ÁGUA-CIMENTO (A/C) ≤ 0,8 E MÓDULO DE ELASTICIDADE (Ec) > 28000MPa.
3. CONCRETO ESTRUTURAL PARA ESTACA ESCAVADA Fck = 25MPa, FATOR ÁGUA-CIMENTO ≤ 0,55 E MÓDULO DE ELASTICIDADE > 28000 MPa.
4. CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL II, COBRIMENTO DA ARMADURA MÍNIMO DE 2,0cm PARA PILARES E VIGAS, DE 2cm PARA LAJES E DE 5cm PARA SAPATAS E TUBULOS OU QUALQUER ELEMENTOS EM CONTATO COM O SOLO.
5. CONSIDEROU-SE CONTROLE ADEQUADO DE QUALIDADE E LIMITES RÍGIDOS DE TOLERÂNCIA DA VARIABILIDADE DAS MEDIDAS DURANTE A EXECUÇÃO.
6. AS DIMENSÕES DEVERÃO SER CONFERIDAS NO LOCAL.
7. QUALQUER DIVERGÊNCIA ENTRE O DESENHO (REPRESENTAÇÃO GRÁFICA) E TEXTO, PREVALECE O TEXTO.
8. O CONCRETO DEVERÁ SER ADENSADO COM O USO DE VIBRADOR ELÉTRICO, SENDO QUE O MESMO NÃO DEVE ENCOSTAR NAS ARMADURAS.
9. A CONCRETAGEM SOMENTE PODERÁ SER EXECUTADA APÓS VISTORIA E APROVAÇÃO DO ENGENHEIRO RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO DA OBRA.
10. OS ESCORIMENTOS DOS ELEMENTOS DE CONCRETO ARMADO DEVEM SER RETIRADOS APÓS 28 DIAS, CONTANDO A PARTIR DO DIA DE CONCRETAGEM, VALORES ABAIXO PODEM CAUSAR DEFORMAÇÕES EXCESSIVAS.
11. O TÍPERO OU REATÍVERO NÃO PODERÁ SER EXECUTADO ATRÁS DOS ARRIMOS DEPOIS QUE TODA A ESTRUTURA DO PAVIMENTO DE MESMA COTA DO TOPO DA ESTRUTURA DE CONTENÇÃO ESTIVER COMPLETAMENTE EXECUTADA.
12. SLUMP = 90 +/- 10 mm.
13. É PROIBIDO EXECUTAR Furos EM ELEMENTOS ESTRUTURAIS (PILARES E VIGAS).
14. DEVIDO À INEXISTÊNCIA DO RELATÓRIO DE SONDAGEM, A FUNDAÇÃO DEVERÁ SER REDIMENSIONADA APÓS O FORNECIMENTO DO MESMO.
15. CONFIRMAR IMPLANTAÇÃO DAS CASAS DE MÁQUINAS EM CAMPO.
16. CARGAS DE PROJETO:
- 16.1. ESPOROS DE VENTO CONFORME NBR 6123;
- 16.2. CARGAS ACIDENTAIS CONFORME NBR 6120 JUNTAMENTE COM O PROJETO ARQUITETÔNICO;
- 16.3. PESO ESPECÍFICO DO CONCRETO ARMADO 2500 Kg/m³;
- 16.4. PESO ALVENARIA CERÂMICA TIPOLOS FURADOS 1300 Kg/m³.

REVISÃO

REVISÃO	DESCRIÇÃO	TIPO	ELABORADO	VERIFICADO	DATA
00	EMISSIONAL	B	ITM	ENC	26/08/2022

TIPOS DE EMISSÃO

TIPOS DE EMISSÃO	A - PRELIMINAR B - P/ APROVAÇÃO C - P/ CONHECIMENTO	D - P/ COTAÇÃO E - P/ CONSTRUÇÃO F - CONFORME COMPRADO	G - CONFORME CONSTRUÍDO H - CANCELADO
------------------	---	--	--

ELABORAÇÃO:

CONSÓRCIO PAS - PROJETO ACESSÓRIA E SISTEMA EIRELI

Projeto: Assessoria e Sistema Eireli
CNPJ: 08.593.703/0001-52
Rua Desembargador Jorge Fontana, N°90, Bela Vista - Belo Horizonte/MG
TEL: (31) 3347-4405 / (31) 3347-7079
EMAIL: contato@grupoprojetosengenharia.com.br

REALIZAÇÃO:

PREFEITURA MUNICIPAL DE CONGONHAS

Rua Presidente Juscelino Kubitschek, N°135 - Centro
Congonhas - MG - CEP: 36.415-000
TEL: (31) 3731-1300

PROJETO ESTRUTURAL

AQUECIMENTO DAS PISCINAS DO PARQUE DA CACHOEIRA

AVENIDA TENENTE HORÁCIO CORDEIRO, S/N, BARRIO CAMPINHO - CONGONHAS - MG - CEP: 36415-000

- FUNDAÇÃO (NÍVEL=-2,50m) (x2): 27,00 m²
- TRAVAMENTO (NÍVEL=-1,25m) (x2): 27,00 m²
- TOPO (NÍVEL=+0,00m) (x2): 27,00 m²

AUTORIA DO PROJETO:

JULIANA GONÇALVES OLIVEIRA
CREA MG - 239797/D

CONTRATANTE DO PROJETO:

RESPONSÁVEL DA CONTRATANTE

DATA: AGOSTO/2022

ESCALA: INDICADA

CÓDIGO: PRJ-EST

TÍTULO DOS DESENHOS:

CASA DE MÁQUINAS TIPO 3 (3m x 4.5m): DETALHAMENTO DOS BLOCOS, ESTACAS E ARRIMOS

PRANCHAS:

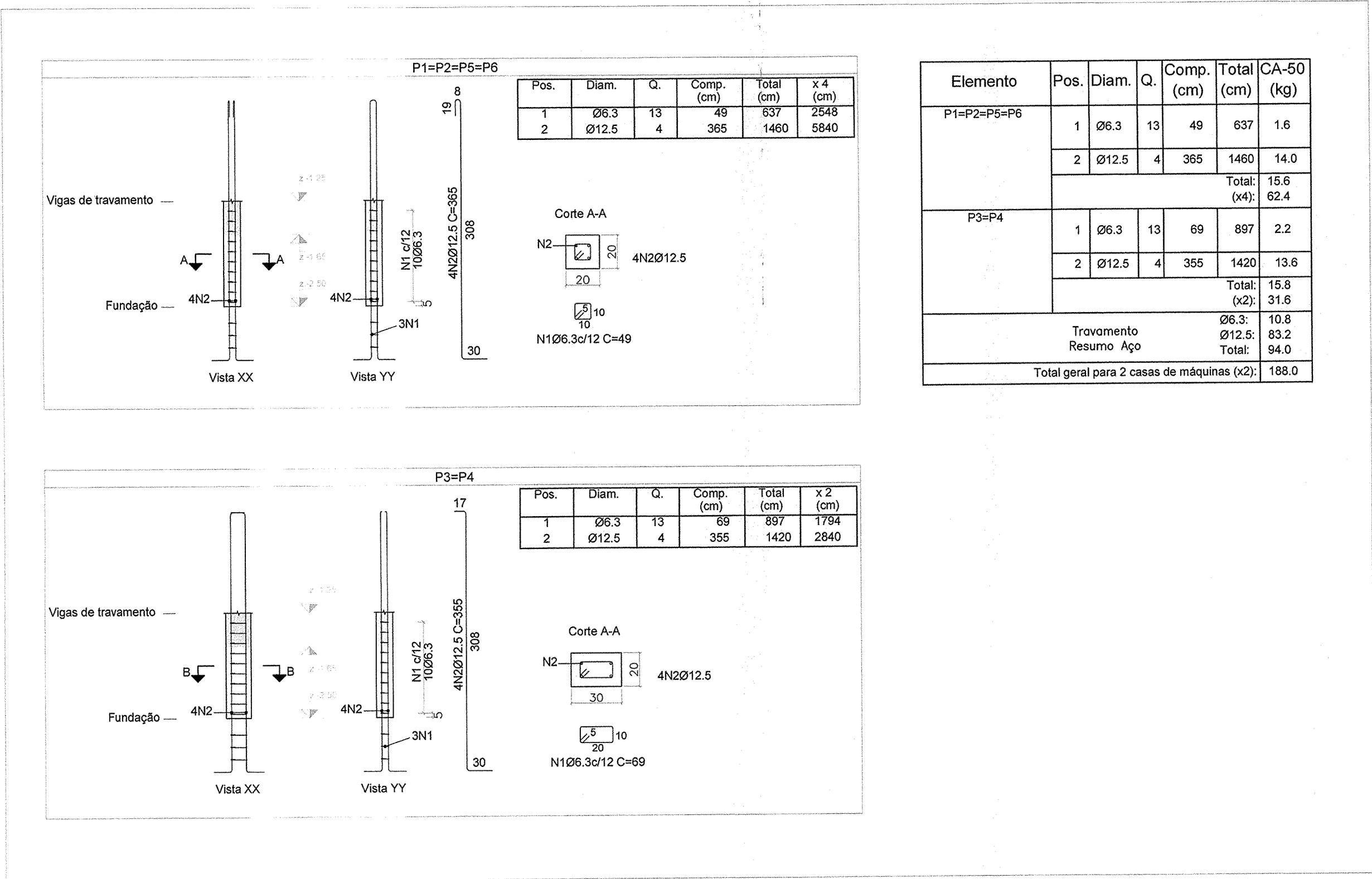
03/06

DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS; PROIBIDO REPRODUÇÃO, DIVULGAÇÃO OU ALTERAÇÃO SEM ORDEM EXPRESSA DO AUTOR.

TÍTULO DOS DESENHOS:

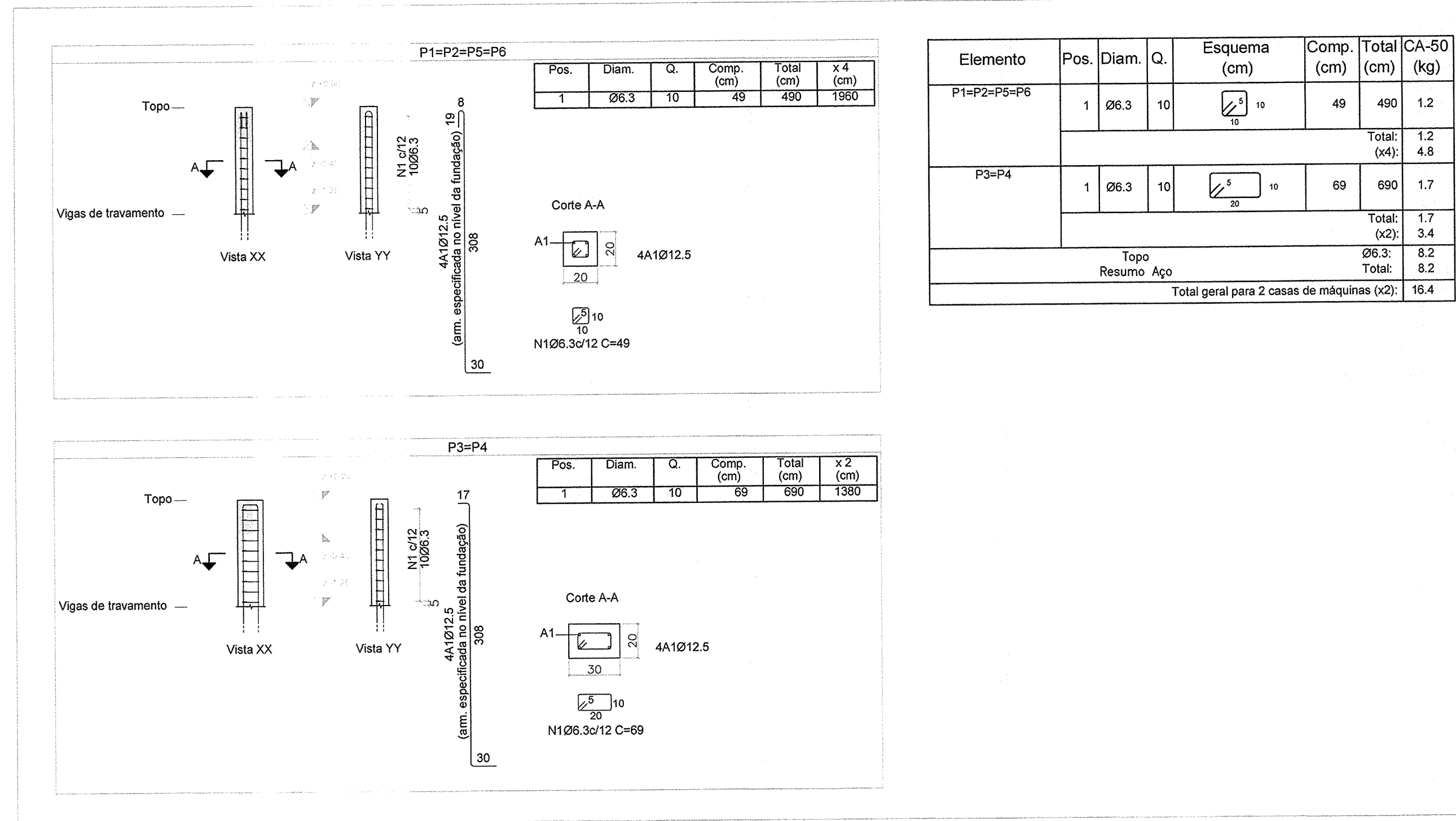
PRJ-EST-CON-APR-005-CASAMÁQUINATPO3-REV0

DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS; PROIBIDO REPRODUÇÃO, DIVULGAÇÃO OU ALTERAÇÃO SEM ORDEM EXPRESSA DOS AUTORES.



Elemento	Pos.	Diam.	Q.	Comp. (cm)	Total (cm)	CA-50 (kg)
P1=P2=P5=P6	1	Ø6.3	13	49	637	1.6
	2	Ø12.5	4	365	1460	14.0
	Total: (x4):					15.6 62.4
P3=P4	1	Ø6.3	13	69	897	2.2
	2	Ø12.5	4	355	1420	13.6
	Total: (x2):					15.8 31.6
Travamento					Ø6.3:	10.8
Resumo Aço					Ø12.5:	83.2
					Total:	94.0
Total geral para 2 casas de máquinas (x2):						188.0

DETALHAMENTO DOS PILARES - [z:-1.25 M - TRAVAMENTO] (x2)
ESCALA VERTICAL: 1/50
ESCALA HORIZONTAL: 1/25



Elemento	Pos.	Diam.	Q.	Esquema (cm)	Comp. (cm)	Total (cm)	CA-50 (kg)
P1=P2=P5=P6	1	Ø6.3	10		49	490	1.2
						Total: (x4):	4.8
							1.2
P3=P4	1	Ø6.3	10		69	690	1.7
						Total: (x2):	3.4
							1.7
Topo						Ø6.3:	8.2
Resumo Aço						Total:	8.2
Total geral para 2 casas de máquinas (x2):							16.4

DETALHAMENTO DOS PILARES - [z:+0.00 M - TOPO] (x2)
ESCALA VERTICAL: 1/50
ESCALA HORIZONTAL: 1/25

NOTAS

1. MEDIDAS E DIMENSÕES EM CENTÍMETROS, NÍVEIS EM METROS, EXCETO ONDE ESPECIFICADO O CONTRÁRIO;
2. CONCRETO ESTRUTURAL Fck = 25MPa; FATOR ÁGUA-CEMENTO (A/C) ≤ 0,6 E MÓDULO DE ELASTICIDADE (Ec) > 28000MPa;
3. CONCRETO ESTRUTURAL PARA ESTACA ESCAVADA Fck = 25MPa; FATOR ÁGUA-CEMENTO ≤ 0,55 E MÓDULO DE ELASTICIDADE > 28000 MPa;
4. CLASSE DE ADRESSIVIDADE AMBIENTAL II, COBRIMENTO DA ARMADURA MÍNIMO DE 2,5cm PARA PILARES E VIGAS, DE 2cm PARA LAJES E DE 5cm PARA SAPATAS E TUBULOS OU QUALQUER ELEMENTOS EM CONTATO COM O SOLO;
5. CONSIDEROU-SE CONTROLE ADEQUADO DE QUALIDADE E LIMITES RIGIDOS DE TOLERÂNCIA DA VARIABILIDADE DAS MEDIDAS DURANTE A EXECUÇÃO;
6. AS DIMENSÕES DEVERÃO SER CONFERIDAS NO LOCAL;
7. QUALQUER DIVERGÊNCIA ENTRE O DESENHO (REPRESENTAÇÃO GRÁFICA) E TEXTO, PREVALECE O TEXTO;
8. O CONCRETO DEVERÁ SER ADENSADO COM O USO DE VIBRADOR ELÉTRICO, SENDO QUE O MESMO NÃO DEVE ENCOSTAR NAS ARMADURAS;
9. A CONCRETAGEM SOMENTE PODERÁ SER EXECUTADA APÓS VISTORIA E APROVAÇÃO DO ENGENHEIRO RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO DA OBRA;
10. OS ESCORAMENTOS DOS ELEMENTOS DE CONCRETO ARMADO DEVEM SER RETIRADOS APÓS 28 DIAS, CONTADOS A PARTIR DO DIA DE CONCRETAGEM. VALORES ABAXO PODER CAUSAR DEFORMAÇÕES EXCESSIVAS;
11. O ATERRO OU REATERRO SÓ PODERÁ SER EXECUTADO ATRAS DOS ARMOS DEPOIS QUE TODA A ESTRUTURA DO PAVIMENTO DE MESMA COTA DO TOPO DA ESTRUTURA DE CONTENÇÃO ESTIVER COMPLETAMENTE EXECUTADA;
12. SLUMP = 90 +/- 10 mm;
13. É PROIBIDO EXECUTAR FUROS EM ELEMENTOS ESTRUTURAIS (PILARES E VIGAS);
14. DEVIDO À INEXISTÊNCIA DO RELATÓRIO DE SONDADE, A FUNDAÇÃO DEVERÁ SER REDIMENSIONADA APÓS A CONCRETAGEM DO MESMO;
15. CONFIRMAR IMPLANTAÇÃO DAS CASAS DE MÁQUINAS EM CAMPO;
- 16.1. ESFORÇOS DE VENTO CONFORME NBR 8123;
- 16.2. CARGAS ADICIONAIS CONFORME NBR 8120 JUNTAMENTE COM O PROJETO ARQUITETÔNICO;
- 16.3. PESO ESPECÍFICO DO CONCRETO ARMADO 2500 Kg/m³;
- 16.4. PESO ALVENARIA CERÂMICA TIPOLOS FURADOS 1300 Kg/m³.

REVISÃO

REVISÃO	DESCRIÇÃO	TIPO	ELABORADO	VERIFICADO	DATA
00	EMIÇÃO INICIAL	B	TFM	ENC	26/08/2022

TIPOS DE EMISSÃO

A - PRELIMINAR	D - P/ COTAÇÃO	G - CONFORME CONSTRUÍDO
B - P/ APROVAÇÃO	E - P/ CONSTRUÇÃO	H - CANCELADO
C - P/ CONHECIMENTO	F - CONFORME COMPRADO	

ELABORAÇÃO:

CONSÓRCIO PAS - PROJETO ACESSÓRIA E SISTEMA EIRELI

Rua Desembargador Jorge Fontana, Nº80, Belvedere - Belo Horizonte/MG
TEL: (31) 3347-4405 / (31) 3347-7078
EMAIL: contato@grupopasprojetoengenharia.com.br

REALIZAÇÃO:

PREFEITURA MUNICIPAL DE CONGONHAS

Rua Presidente Juscelino Kubitschek, Nº135 - Centro
Congonhas - MG - CEP: 36.415-1000
TEL: (31) 3731-1300

PROJETO ESTRUTURAL

AQUECIMENTO DAS PISCINAS DO PARQUE DA CACHOEIRA

AVENIDA TENENTE HORÁCIO CORDEIRO, S/N, BAIRRO CAMPINHO - CONGONHAS - MG - CEP: 36.415-000

- FUNDAÇÃO (NÍVEL=-2,50m) (x2): 27,00 m²
- TRAVAMENTO (NÍVEL=-1,25m) (x2): 27,00 m²
- TOPO (NÍVEL=+0,00m) (x2): 27,00 m²

AUTORIA DO PROJETO:

JULIANA GONÇALVES OLIVEIRA
CREA MG - 238787/D

CONTRATANTE DO PROJETO:

RESPONSÁVEL DA CONTRATANTE

DATA: AGOSTO/2022

ESCALA: INDICADA

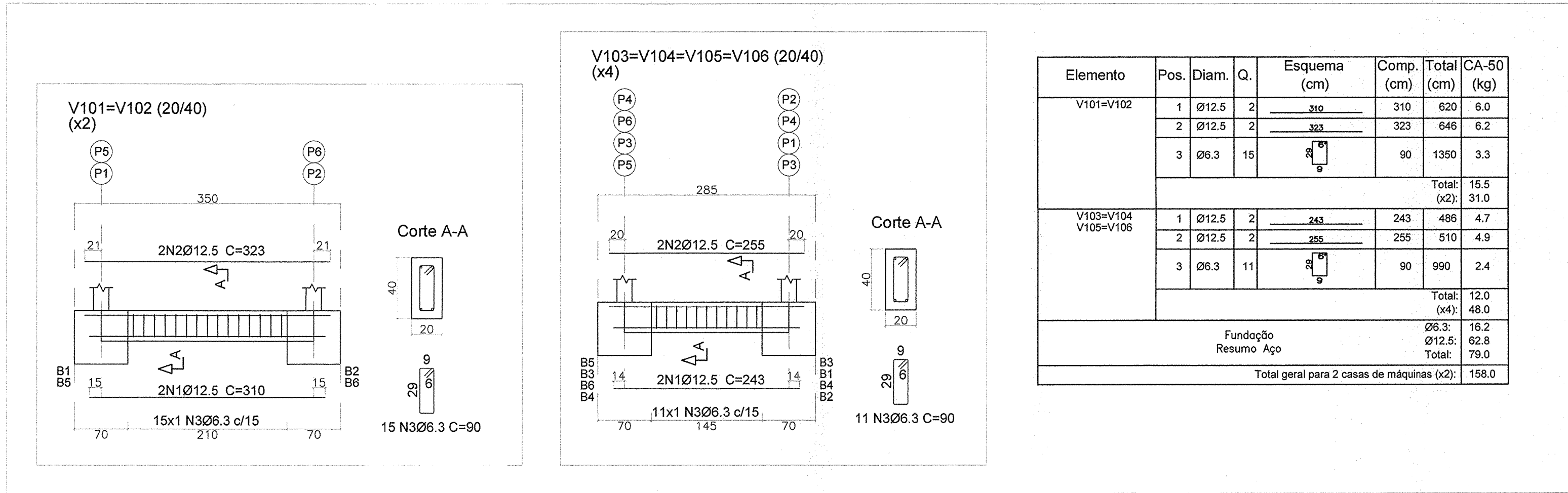
CÓDIGO: PRJ-EST

TÍTULO DOS DESENHOS: CASA DE MÁQUINAS TIPO 3 (3m x 4,5m): DETALHAMENTO DOS PILARES

FRANCHA: 04/06

DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS; PROIBIDO REPRODUÇÃO, DIVULGAÇÃO OU ALTERAÇÃO SEM ORDEM EXPRESSA DO AUTOR.

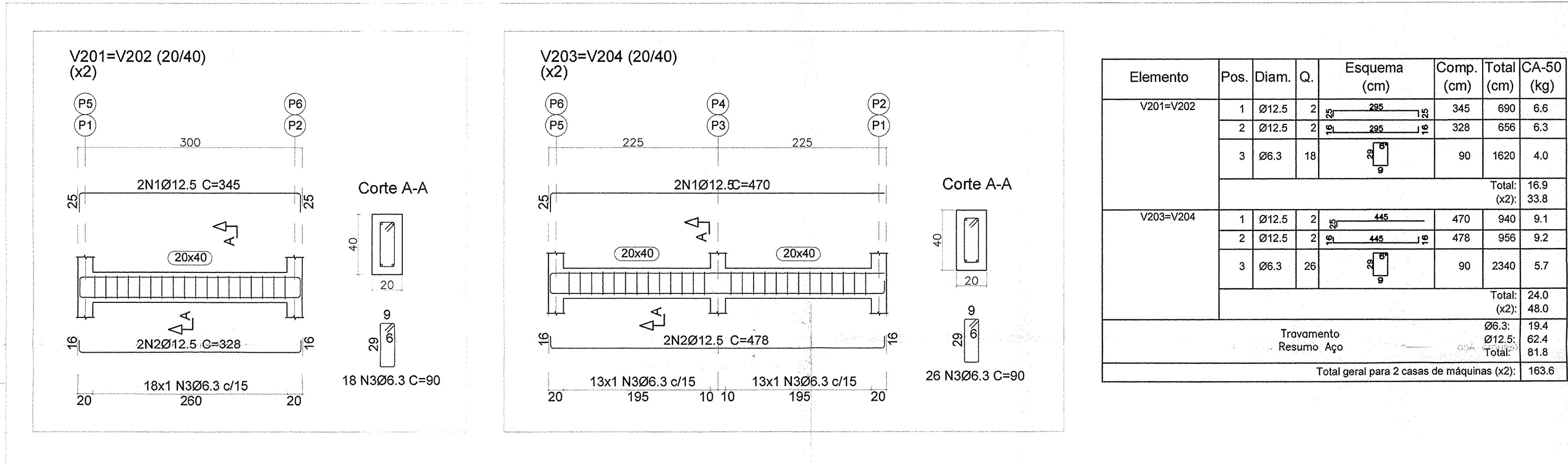
TÍTULO DOS DESENHOS: PRJ-EST-EST-CNC-PR-0005-CASAMÁQUIN-TIP03-REV00



DETALHAMENTO DAS VIGAS - [z:-2.50 M - FUNDAÇÃO] (x2)

ESCALA VISTA: 1/50

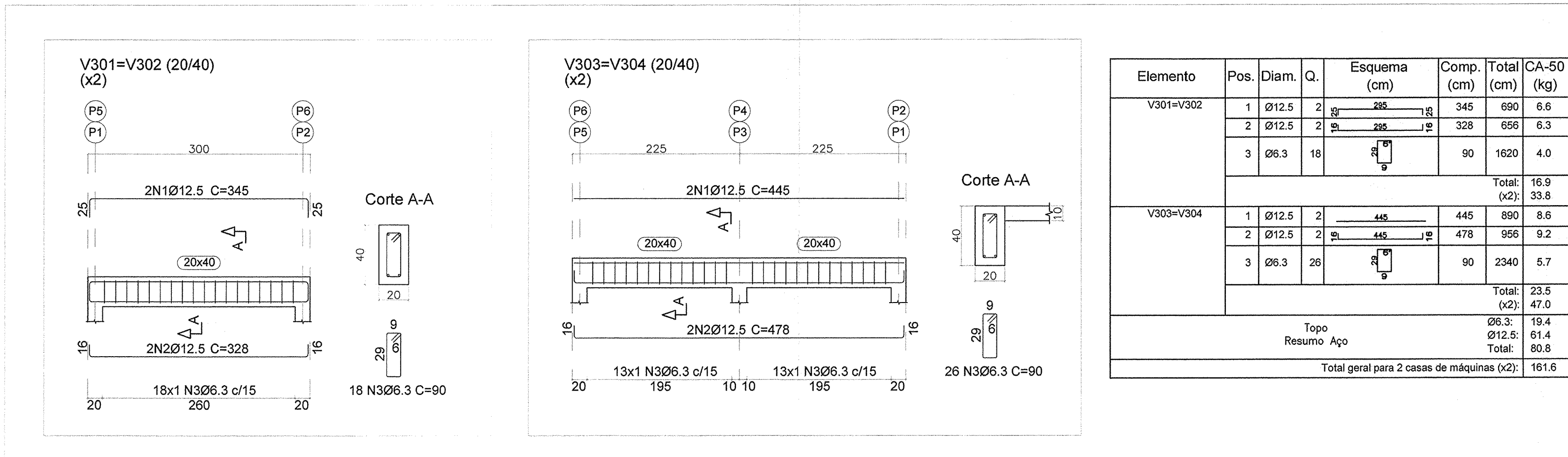
ESCALA SEÇÃO: 1/25



DETALHAMENTO DAS VIGAS - [z:-1.25 M - VIGAS DE TRAVAMENTO] (x2)

ESCALA VISTA: 1/50

ESCALA SEÇÃO: 1/25



DETALHAMENTO DAS VIGAS - [z:+0.00 M - TOPO] (x2)

ESCALA VISTA: 1/50

ESCALA SEÇÃO: 1/25

NOTAS

1. MEDIDAS E DIMENSÕES EM CENTÍMETROS, NÍVEIS EM METROS, EXCETO ONDE ESPECIFICADO O CONTRÁRIO;
2. CONCRETO ESTRUTURAL $f_{ck} = 25\text{MPa}$; FATOR ÁGUA-CEMENTO (A/C) $\leq 0,5$ E MÓDULO DE ELASTICIDADE (E_c) $> 28000\text{MPa}$;
3. CONCRETO ESTRUTURAL PARA ESTACA ESCAVADA $f_{ck} = 25\text{MPa}$; FATOR ÁGUA-CEMENTO $\leq 0,55$ E MÓDULO DE ELASTICIDADE $> 28000\text{MPa}$;
4. CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL II. COBRIMENTO DA ARMADURA MÍNIMO DE 2,5cm PARA PILARES E VIGAS, DE 2cm PARA LAJES E DE 5cm PARA SAPATAS E TUBULOS OU QUASQUER ELEMENTOS EM CONTATO COM O SOLO;
5. CONSIDEROU-SE CONTROLE ADEQUADO DE QUALIDADE E LIMITES RÍGIDOS DE TOLERÂNCIA DA VARIABILIDADE DAS MEDIDAS DURANTE A EXECUÇÃO;
6. AS DIMENSÕES DEVERÃO SER CONFERIDAS NO LOCAL;
7. QUALQUER DIVERGÊNCIA ENTRE O DESENHO (REPRESENTAÇÃO GRÁFICA) E TEXTO, PREVÁLECE O TEXTO;
8. O CONCRETO DEVERÁ SER ADENSADO COM O USO DE VIBRADOR ELÉTRICO, SENDO QUE O MESMO NÃO DEVE ENCOSTAR NAS ARMADURAS;
9. A CONCRETAGEM SOMENTE PODERÁ SER EXECUTADA APÓS VISTORIA E APROVAÇÃO DO ENGENHEIRO RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO DA OBRA;
10. OS ESCORAMENTOS DOS ELEMENTOS DE CONCRETO ARMADO DEVEM SER RETIRADOS APÓS 28 DIAS, CONTADOS A PARTIR DO DIA DE CONCRETAGEM, VALORES ABAIXO PODEM CAUSAR DEFORMAÇÕES EXCESSIVAS;
11. O ATERRO OU REATERRO SÓ PODERÁ SER EXECUTADO APÓS OS ARMADOS DEPOIS QUE TODA A ESTRUTURA DO PAVIMENTO DE MESMA COTA DO TOPO DA ESTRUTURA DE CONTENÇÃO ESTIVER COMPLETAMENTE EXECUTADA;
12. SLUMP = $90 \pm 10\text{ mm}$;
13. É PROIBIDO EXECUTAR Furos EM ELEMENTOS ESTRUTURAIS (PILARES E VIGAS);
14. DEVIDO À INEXISTÊNCIA DO RELATÓRIO DE SONDAÇÃO, A FUNDAÇÃO DEVERÁ SER REDIMENSIONADA APÓS O FORNECIMENTO DO MESMO;
15. CONFIRMAR IMPLANTAÇÃO DAS CASAS DE MÁQUINAS EM CAMPO;
16. CARGAS DE PROJETO:
- 16.1. ESFORÇOS DE VENTO CONFORME NBR 6123;
- 16.2. CARGAS ACIDENTAIS CONFORME NBR 6120 JUNTAMENTE COM O PROJETO ARQUITETÔNICO;
- 16.3. PESO ESPECÍFICO DO CONCRETO ARMADO 2500 kg/m^3 ;
- 16.4. PESO ALVENARIA CERÂMICA TUBULOS FURADOS 1300 kg/m^3 .

REVISÃO

REVISÃO	DESCRIÇÃO	TIPO	ELABORADO	VERIFICADO	DATA
00	EMISSIONAL	B	TFM	ENC	26/08/2022

TIPOS

TIPO	DESCRIÇÃO
A	PRELIMINAR
B	APPROVAÇÃO
C	CONHECIMENTO
D	PI COTAÇÃO
E	PI CONSTRUÇÃO
F	CONFORME COMPRADO
G	CONFORME CONSTRUÍDO
H	CANCELADO

ELABORAÇÃO:

PAS Projeto, Assessoria e Sistema Eireli
CNPJ: 08.993.703/0001-82
Rua Desembargador Jorge Fontana, Nº80, Bela Vista - São José do Rio Preto/SP
TEL: (31) 3347-4405 / (31) 3347-7079
EMAIL: contato@grupopasengenharia.com.br

CONSÓRCIO PAS - PROJETO ACESSÓRIA E SISTEMA EIRELI

Rua Presidente Juscelino Kubitschek, Nº135 - Centro
Congonhas - MG - CEP: 36.415-000
TEL: (31) 3731-1300

REALIZAÇÃO:

PREFEITURA MUNICIPAL DE CONGONHAS
Rua Presidente Juscelino Kubitschek, Nº135 - Centro
Congonhas - MG - CEP: 36.415-000
TEL: (31) 3731-1300

PROJETO ESTRUTURAL
AQUECIMENTO DAS PISCINAS DO PARQUE DA CACHOEIRA
AVENIDA TENENTE HORÁCIO CORDEIRO, S/N, BARRIO CAMPINHO - CONGONHAS - MG - CEP: 36415-000

FUNDAÇÃO (NÍVEL=-2,50m) (x2): 27,00 m²
TRAVAMENTO (NÍVEL=-1,25m) (x2): 27,00 m²
TOPO (NÍVEL=+0,00m) (x2): 27,00 m²

AUTORIA DO PROJETO:

JULIANA GONÇALVES OLIVEIRA
CREA MG - 239797/D

CONTRATANTE DO PROJETO:

RESPONSÁVEL DA CONTRATANTE

DATA: AGOSTO/2022

ESCALA: INDICADA

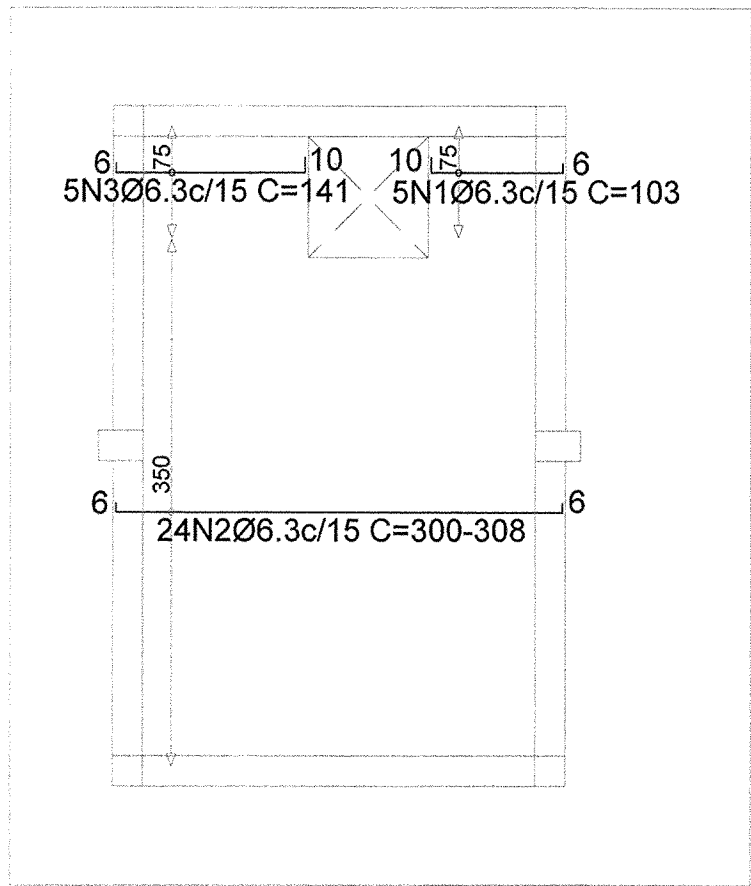
CÓDIGO: PRJ-EST

TÍTULO DOS DESENHOS: CASA DE MÁQUINAS TIPO 3 (3m x 4,5m): DETALHAMENTO DAS VIGAS

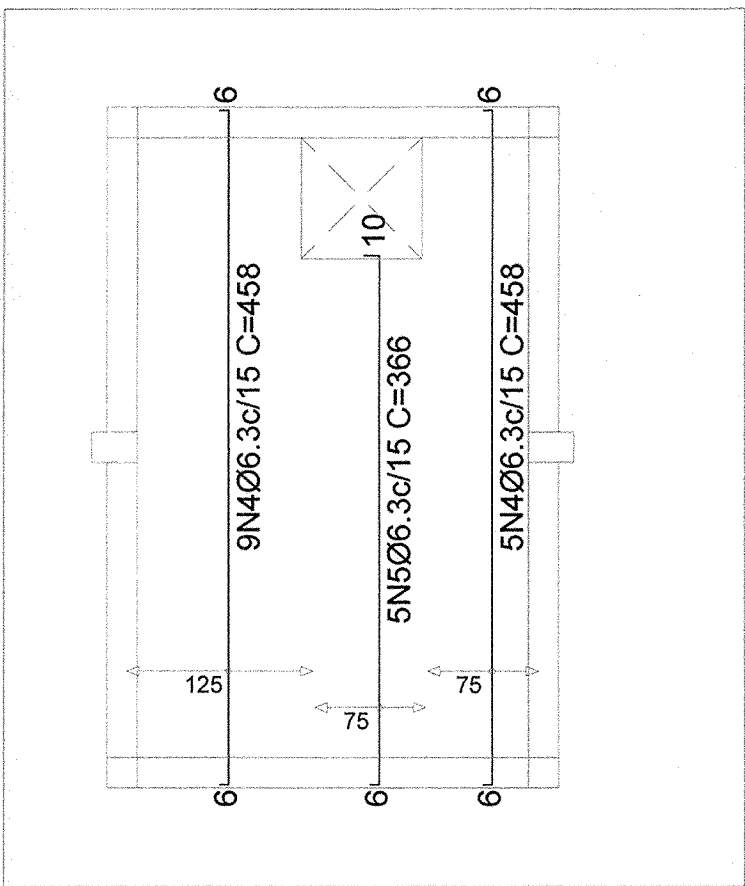
PRANCHAS: 05/06

DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS: PROIBIDO REPRODUÇÃO, DIVULGAÇÃO OU ALTERAÇÃO SEM ORDEM EXPRESSA DO AUTOR.

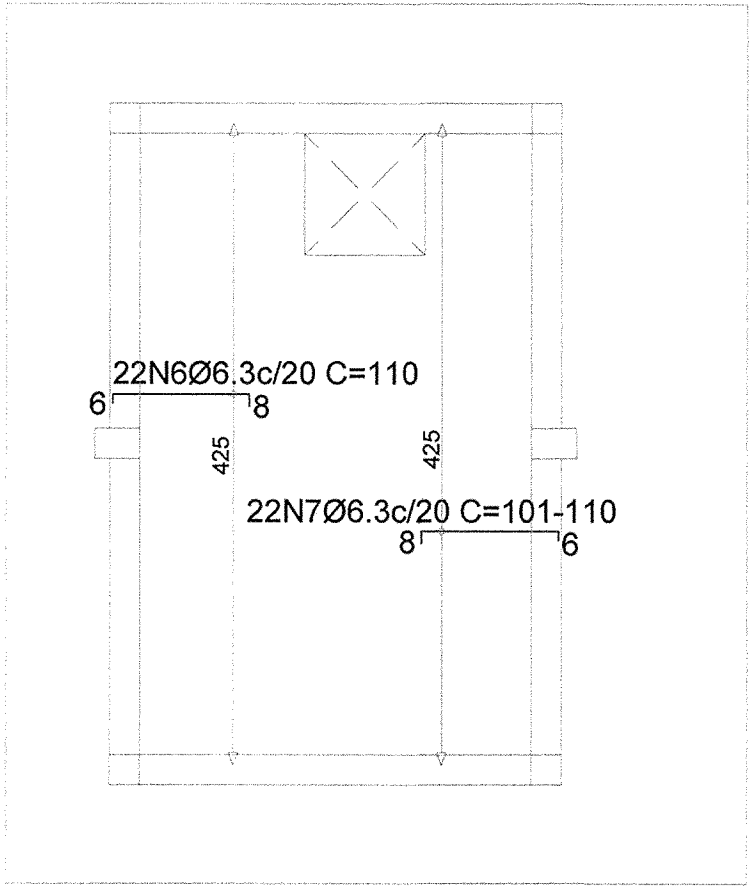
TÍTULO DOS DESENHOS: PRJ-EST-EST-CND-APP-045-CASINHA TIPO 3-REV00



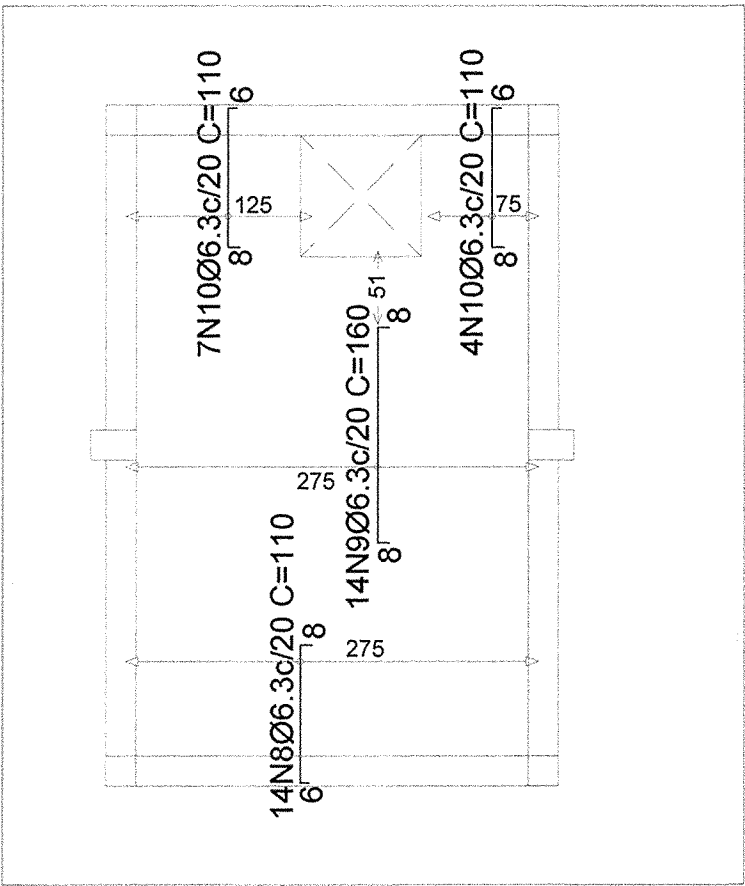
DETALHAMENTO DA LAJE - ARMADURA LONGITUDINAL INFERIOR - [z:+0.00 M - TOPO] (x2)
ESCALA: 1/50



DETALHAMENTO DA LAJE - ARMADURA TRANSVERSAL INFERIOR - [z:+0.00 M - TOPO] (x2)
ESCALA: 1/50



DETALHAMENTO DA LAJE - ARMADURA LONGITUDINAL SUPERIOR - [z:+0.00 M - TOPO] (x2)
ESCALA: 1/50



DETALHAMENTO DA LAJE - ARMADURA TRANSVERSAL SUPERIOR - [z:+0.00 M - TOPO] (x2)
ESCALA: 1/50

Elemento	Pos.	Diam.	Q.	Dob. (cm)	Reta (cm)	Dob. (cm)	Comp. (cm)	Total (cm)	CA-50 (kg)
Armadura longitudinal inferior	1	Ø6.3	5	10	87	6	103	515	1.3
	2	Ø6.3	24	6	VAR.	6	VAR.	7368	18.0
	3	Ø6.3	5	6	125	10	141	705	1.7
Total:									21.0
Armadura transversal inferior	4	Ø6.3	14	6	446	6	458	6412	15.7
	5	Ø6.3	5	6	350	10	366	1630	4.5
Total:									20.2
Armadura longitudinal superior	6	Ø6.3	22	6	96	8	110	2420	5.9
	7	Ø6.3	22	8	VAR.	6	VAR.	2376	5.8
Total:									11.7
Armadura transversal superior	8	Ø6.3	14	6	96	8	110	1540	3.8
	9	Ø6.3	14	8	144	8	160	2240	5.5
	10	Ø6.3	11	8	96	6	110	1210	3.0
Total:									12.3
Topo									Ø6.3: 65.2
Resumo Aço									Total: 65.2
Total geral para 2 casas de máquinas (x2):									130.4

NOTAS

1. MEDIDAS E DIMENSÕES EM CENTÍMETROS, NÍVEIS EM METROS, EXCETO ONDE ESPECIFICADO O CONTRÁRIO;
2. CONCRETO ESTRUTURAL Fck = 25MPa, FATOR ÁGUA-CEMENTO (A/C) ≤ 0,6 E MÓDULO DE ELASTICIDADE (Ec) > 28000MPa;
3. CONCRETO ESTRUTURAL PARA ESTACA ESCAVADA Fck = 25MPa, FATOR ÁGUA-CEMENTO ≤ 0,55 E MÓDULO DE ELASTICIDADE > 28000 MPa;
4. CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL II, COBRIMENTO DA ARMADURA MÍNIMO DE 2,5cm PARA PILARES E VIGAS, DE 2cm PARA LAJES E DE 5cm PARA SAPATAS E TUBULOS OU QUALQUER ELEMENTOS EM CONTATO COM O SOLO;
5. CONSIDEROU-SE CONTROLE ADEQUADO DE QUALIDADE E LIMITES RÍGIDOS DE TOLERÂNCIA DA VARIABILIDADE DAS MEDIDAS DURANTE A EXECUÇÃO;
6. AS DIMENSÕES DEVERÃO SER CONFERIDAS NO LOCAL;
7. QUALQUER DIVERGÊNCIA ENTRE O DESENHO (REPRESENTAÇÃO GRÁFICA) E TEXTO, PREVALECE O TEXTO;
8. O CONCRETO DEVERÁ SER ADENSADO COM O USO DE VIBRADOR ELÉTRICO, SENDO QUE O MESMO NÃO DEVE ENCOSTAR NAS ARMADURAS;
9. A CONCRETAGEM SOMENTE PODERÁ SER EXECUTADA APÓS HISTÓRIA E APROVAÇÃO DO ENGENHEIRO RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO DA OBRA;
10. OS ESCORAMENTOS DOS ELEMENTOS DE CONCRETO ARMADO DEVEM SER RETIRADOS APÓS 28 DIAS, CONTADOS A PARTIR DO DIA DE CONCRETAGEM, VALORES ABAIXO PODEM CAUSAR DEFORMAÇÕES EXCESSIVAS;
11. O ATERRO OU REATERRO SÓ PODERÁ SER EXECUTADO ATÁS DOS ARMOS DEPOIS QUE TODA A ESTRUTURA DO PAVIMENTO DE MESMA COTA DO TOPO DA ESTRUTURA DE CONTENÇÃO ESTIVER COMPLETAMENTE EXECUTADA;
12. SLUMP = 90 +/- 10 mm;
13. É PROIBIDO EXECUTAR FURROS EM ELEMENTOS ESTRUTURAIS (PILARES E VIGAS);
14. DEVIDO À INEXISTÊNCIA DO RELATÓRIO DE SONDAGEM, A FUNDAÇÃO DEVERÁ SER REDIMENSIONADA APÓS O FORNECIMENTO DO MESMO;
15. CONFIRMAR IMPLANTAÇÃO DAS CASAS DE MÁQUINAS EM CAMPO;
16. CARGAS DE PROJETO
- 16.1. ESFORÇOS DE VENTO CONFORME NBR 6123;
- 16.2. CARGAS ACIDENTAIS CONFORME NBR 6120 JUNTAMENTE COM O PROJETO ARQUITETÔNICO;
- 16.3. PESO ESPECÍFICO DO CONCRETO ARMADO 2500 Kg/m³;
- 16.4. PESO ALVENARIA CERÂMICA TUBULOS FURADOS 1300 Kg/m³.

REVISÃO

DESCRIÇÃO

TIPO

ELABORADO

VERIFICADO

DATA

00

EMIÇÃO INICIAL

B

TFM

ENC

26/08/2022

TIPOS

DE

EMIÇÃO

A - PRELIMINAR

B - P/ APROVAÇÃO

C - P/ CONHECIMENTO

D - P/ COTAÇÃO

E - P/ CONSTRUÇÃO

F - CONFORME COMPRADO

G - CONFORME CONSTRUÍDO

H - CANCELADO

PAS

Projeto, Assessoria e Sistema Eireli

CHP 000.330.703/0001-42

Rua Desembargador Jorge Fontana, Nº90, Belvedere - Belo Horizonte/MG

TEL: (31) 3347-4405 / (31) 3347-7079

EMAIL: contato@grupoengenharia.com.br

REALIZAÇÃO:

PREFEITURA MUNICIPAL DE CONGONHAS

Rua Presidente Juscelino Kubitschek, Nº135 - Centro

Congonhas - MG - CEP: 36.415-000

TEL: (31) 3731-1300

PROJETO ESTRUTURAL

AQUECIMENTO DAS PISCINAS DO PARQUE DA CACHOEIRA

AVENIDA TENENTE MORÃO CORDEIRO, S/N, BARRIO CAMPINHO - CONGONHAS - MG - CEP: 36415-000

- FUNDAÇÃO (NÍVEL=-2,50m) (x2): 27,00 m²

- TRAVAMENTO (NÍVEL=-1,25m) (x2): 27,00 m²

- TOPO (NÍVEL=+0,00m) (x2): 27,00 m²

AUTORIA DO PROJETO:

CONTRATANTE DO PROJETO:

JULIANA GONÇALVES

OLIVEIRA

CREA MG - 239787/D

RESPONSÁVEL DA CONTRATANTE

DATA:

ESCALA:

CÓDIGO:

AGOSTO/2022

INDICADA

PRJ-EST

TÍTULO DOS DESENHOS:

PRANCHAS:

CASA DE MÁQUINAS TIPO 3 (3m x 4.5m): DETALHAMENTO DAS LAJES

06/06

DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS; PROIBIDO REPRODUÇÃO, DIVULGAÇÃO OU ALTERAÇÃO SEM ORDEM EXPRESSA DO AUTOR.

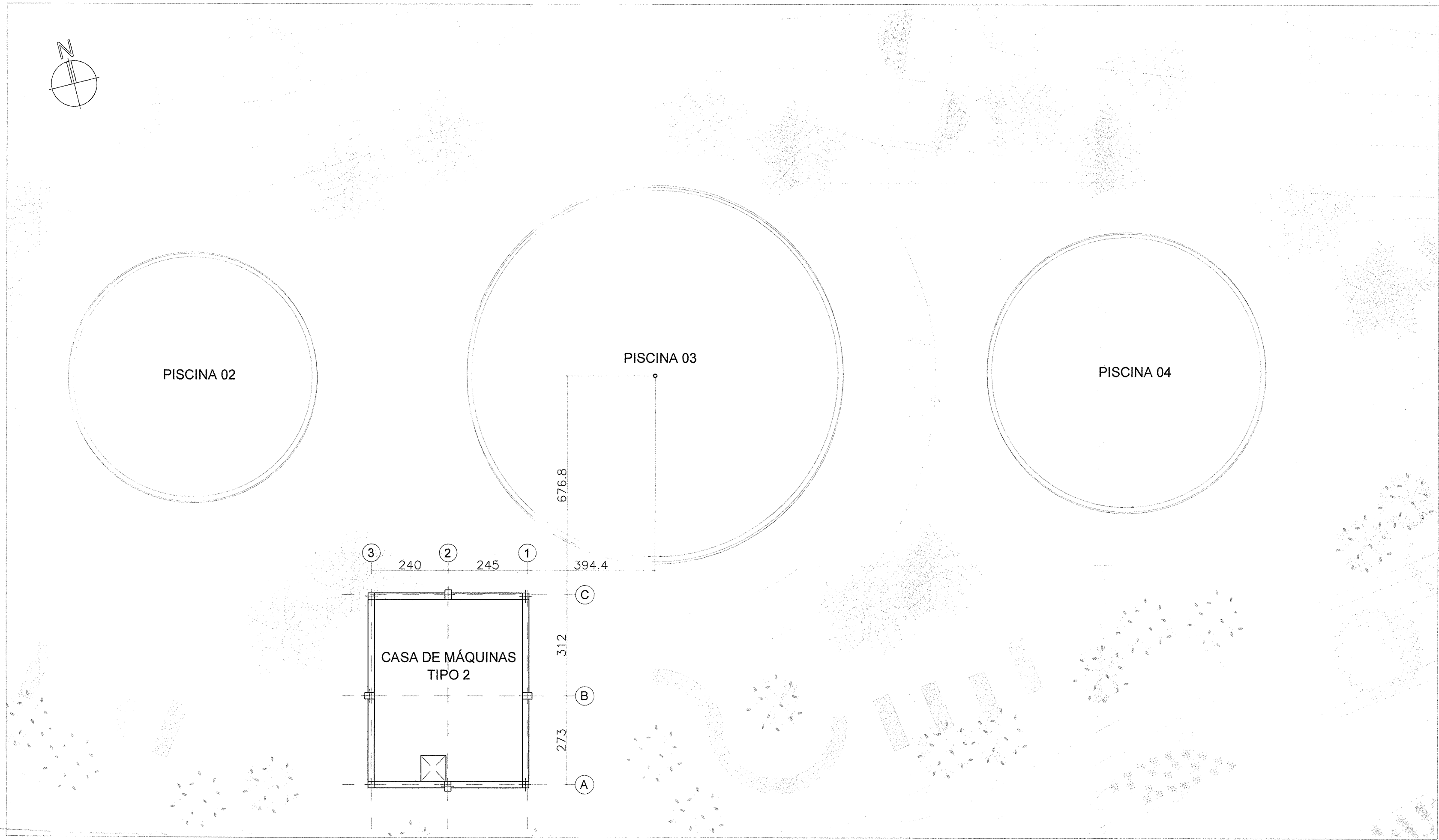
TÍTULO DOS DESENHOS:

PRJ-EXE-EST-ONG-APL-005-CASAMÁQUIN-TIPOS-REV00

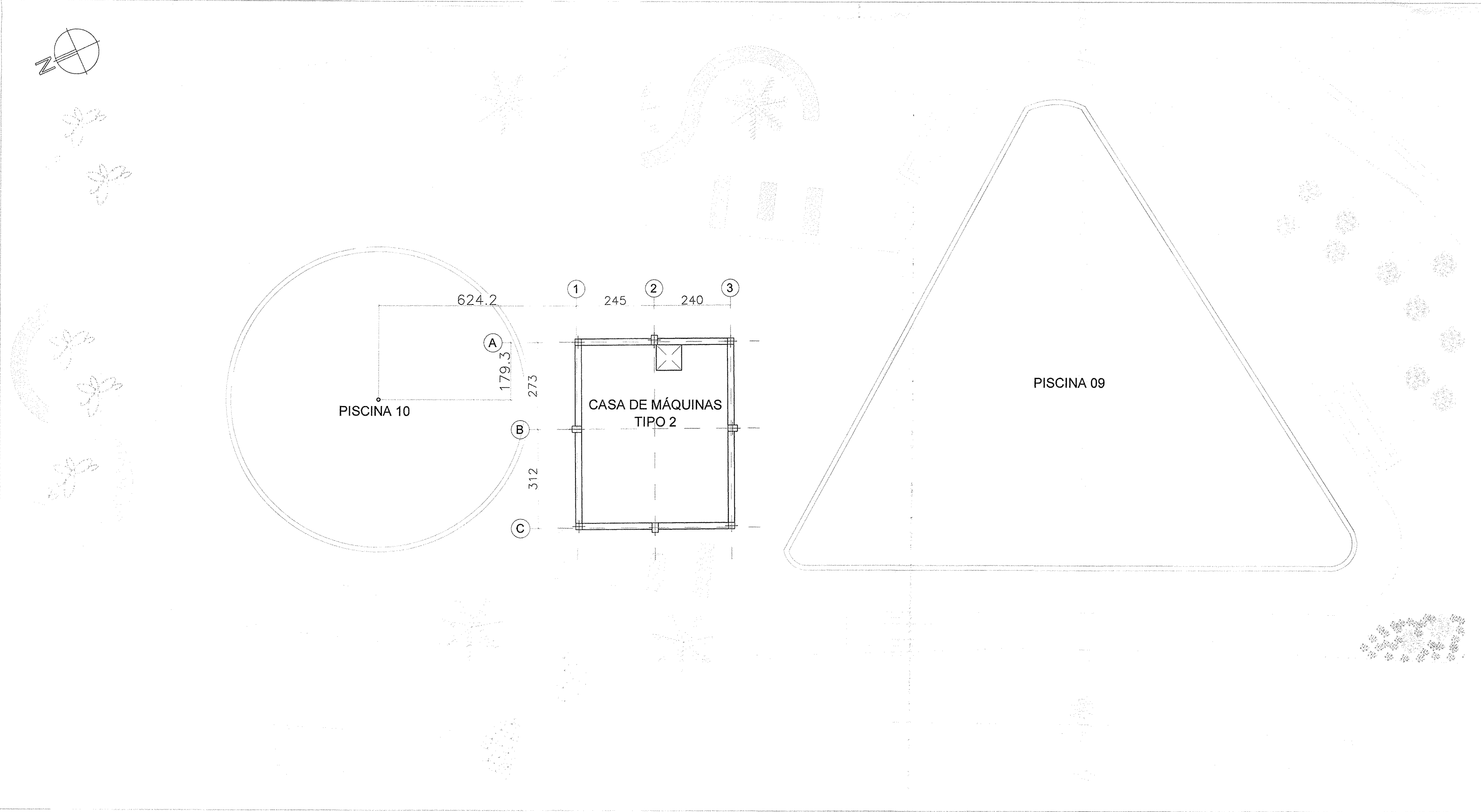
DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS; PROIBIDO REPRODUÇÃO, DIVULGAÇÃO OU ALTERAÇÃO SEM ORDEM EXPRESSA DOS AUTORES.

A1

841x594mm



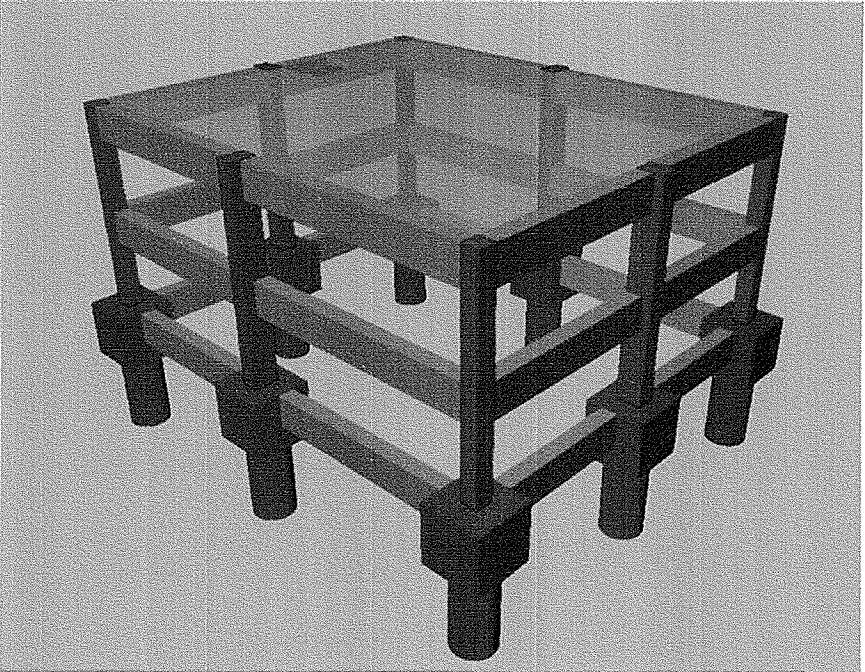
IMPLANTAÇÃO - CASA DE MÁQUINA DAS PISCINAS 02, 03 E 04
ESCALA: 1/100



IMPLANTAÇÃO - CASA DE MÁQUINA DAS PISCINAS 09 E 10
ESCALA: 1/100



MAPA CHAVE
ESCALA: 1/1000



MODELAGEM 3D
SEM ESCALA

NOTAS

1. MEDIDAS E DIMENSÕES EM CENTÍMETROS, NÍVEIS EM METROS, EXCETO ONDE ESPECIFICADO O CONTRÁRIO;

2. CONCRETO ESTRUTURAL Fck = 25MPa, FATOR ÁGUA-CEMENTO (A/C) ≤ 0,5 E MÓDULO DE ELASTICIDADE (Ec) > 28000MPa;

3. CONCRETO ESTRUTURAL PARA ESTACA ESCAVADA Fck = 25MPa, FATOR ÁGUA-CEMENTO ≤ 0,55 E MÓDULO DE ELASTICIDADE > 28000 MPa;

4. CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL II, COBRIMENTO DA ARMADURA MÍNIMO DE 2,5cm PARA PILARES E VIGAS, DE 2cm PARA LAJES E DE 5cm PARA SAPATAS E TUBULEIROS OU QUALQUER ELEMENTOS EM CONTATO COM O SOLO;

5. CONSIDEROU-SE CONTROLE ADEQUADO DE QUALIDADE E LIMITES RÍGIDOS DE TOLERÂNCIA DA VARIABILIDADE DAS MEDIDAS DURANTE A EXECUÇÃO;

6. AS DIMENSÕES DEVERÃO SER CONFERIDAS NO LOCAL;

7. QUALQUER DIVERGÊNCIA ENTRE O DESENHO (REPRESENTAÇÃO GRÁFICA) E TEXTO, PREVALECE O TEXTO;

8. O CONCRETO DEVERÁ SER ADENSADO COM O USO DE VIBRADOR ELÉTRICO, SENDO QUE O MESMO NÃO DEVE ENCOSTAR NAS ARMADURAS;

9. A CONCRETAGEM SOMENTE PODERÁ SER EXECUTADA APÓS VISTORIA E APROVAÇÃO DO ENGENHEIRO RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO DA OBRA;

10. OS ESCORAMENTOS DOS ELEMENTOS DE CONCRETO ARMADO DEVEM SER RETIROS APÓS 28 DIAS, CONTADOS A PARTIR DO DIA DE CONCRETAGEM. VALORES ABAIXO PODEM CAUSAR DEFORMAÇÕES EXCESSIVAS;

11. O ATERRO OU REATERRO SÓ PODERÁ SER EXECUTADO ATRAS DOS ARRIMOS DEPOIS QUE TODA A ESTRUTURA DO PAVIMENTO DE MESMA COTA DO TOPO DA ESTRUTURA DE CONTENÇÃO ESTIVER COMPLETAMENTE EXECUTADA;

12. SLUMP = 90 +/- 10 mm;

13. É PROIBIDO EXECUTAR FUROS EM ELEMENTOS ESTRUTURAIS (PILARES E VIGAS);

14. DEVIDO À INEXISTÊNCIA DO RELATÓRIO DE SONDAGEM, A FUNDAÇÃO DEVERÁ SER REDIMENSIONADA APÓS O FORNECIMENTO DO MESMO;

15. CONFIRMAR IMPLANTAÇÃO DAS CASAS DE MÁQUINAS EM CAMPO;

16. CARGAS DE PROJETO:

16.1. ESFORÇOS DE VENTO CONFORME NBR 9173;

16.2. CARGAS ACIDENTAIS CONFORME NBR 9120 JUNTAMENTE COM O PROJETO ARQUITETÔNICO;

16.3. PESO ESPECÍFICO DO CONCRETO ARMADO 2500 Kg/m³;

16.4. PESO ALVENARIA CERÂMICA TIPOLOS FURADOS 1300 Kg/m³.

REVISÃO	DESCRIÇÃO	TIPO	ELABORADO	VERIFICADO	DATA
00	EMISSIONAL INICIAL	B	TFM	ENC	26/08/2022

TIPOS DE EMISSÃO

A - PRELIMINAR

B - P/ APROVAÇÃO

C - P/ CONHECIMENTO

D - P/ COTAÇÃO

E - P/ CONSTRUÇÃO

F - CONFORME COMPRADO

G - CONFORME CONSTRUÍDO

H - CANCELADO

ELABORAÇÃO:

Projeto Assessoria e Sistema Eireli

CNPJ: 26.513.020/0001-52

Rua Magalhães Castro, 1033 - Cx. 70.905-007 - Bairro Centro - J. P. P. - Belo Horizonte - MG

TEL: (31) 3347-4405 / (31) 3347-7079

EMAIL: contato@grupoprojetoe engenharia.com.br

CONSÓRCIO PAS - PROJETO ACESSÓRIA E SISTEMA EIRELI

Rua Desembargador Jorge Fontana, Nº90, Belvedere - Belo Horizonte/MG

TEL: (31) 3347-4405 / (31) 3347-7079

EMAIL: contato@grupoprojetoe engenharia.com.br

REALIZAÇÃO:

PREFEITURA MUNICIPAL DE CONGONHAS

Rua Presidente Juscelino Kubitschek, Nº135 - Centro

Congonhas - MG - CEP: 36.415-000

TEL: (31) 3731-1300

PROJETO ESTRUTURAL

aquecimento das piscinas do Parque da Cachoeira

AVENIDA TENENTE HORÁCIO CORDEIRO, S/N, BAIRRO CAMPINHO - CONGONHAS - MG - CEP: 36.415-000

- FUNDAÇÃO (NÍVEL=-2,50m) (x2): 60,00 m²

- TRAVAMENTO (NÍVEL=-1,50m) (x2): 80,00 m²

- TOPO (NÍVEL=+0,00m) (x2): 60,00 m²

AUTORIA DO PROJETO:

JULIANA GONÇALVES OLIVEIRA

CREA MG - 239787/0

CONTRATANTE DO PROJETO:

RESPONSÁVEL DA CONTRATANTE

DATA:

AGOSTO/2022

ESCALA:

INDICADA

CÓDIGO:

PRJ-EST

TÍTULO DOS DESENHOS:

CASA DE MÁQUINAS TIPO 2 (6m x 6m): IMPLANTAÇÃO, MAPA CHAVE E MODELAGEM 3D

PRANCHA:

01/06

DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS; PROIBIDO REPRODUÇÃO, DIVULGAÇÃO OU ALTERAÇÃO SEM ORDEM EXPRESSA DO AUTOR.

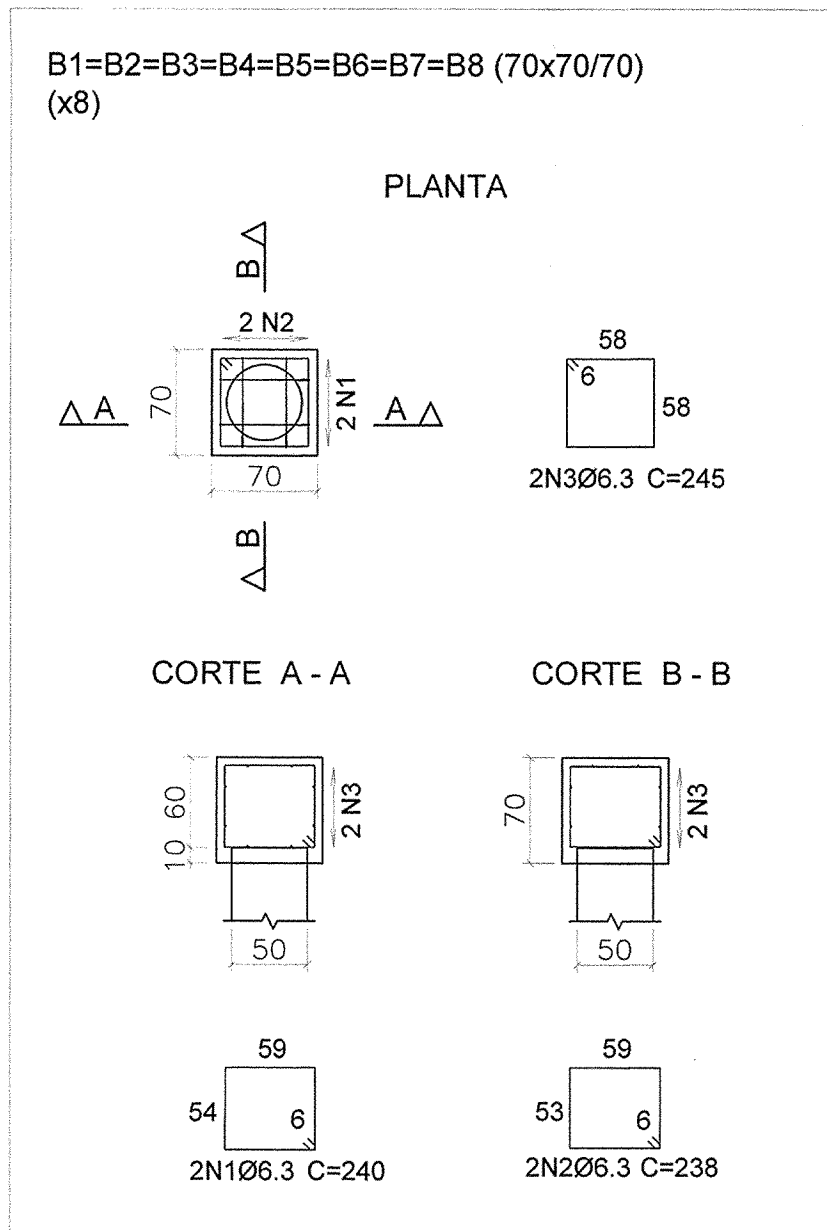
TÍTULO DOS DESENHOS:

PRJ-EXE-EST-CNS-APR-0305-CASAMAQTIPO2-REV01

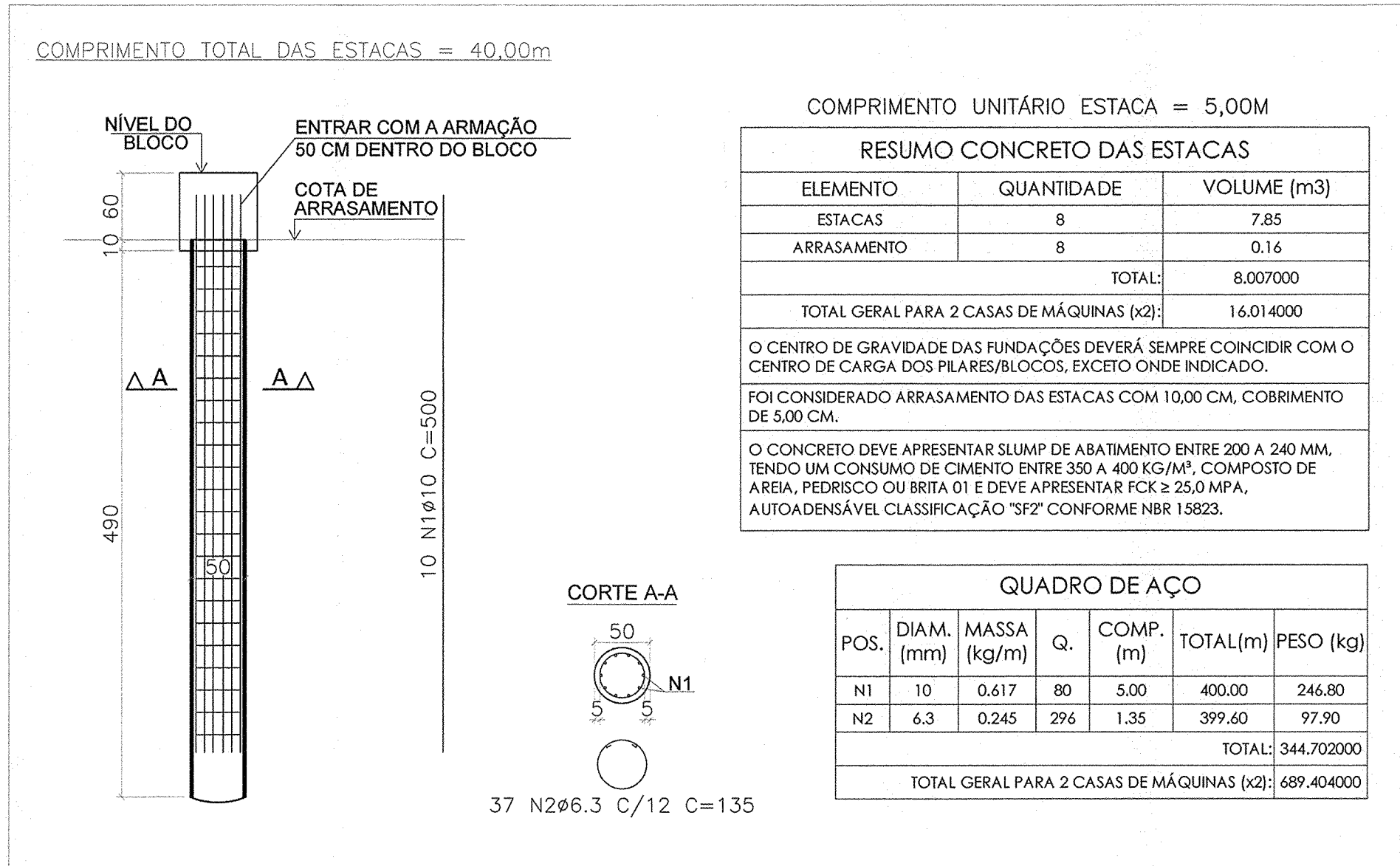
DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS; PROIBIDO REPRODUÇÃO, DIVULGAÇÃO OU ALTERAÇÃO SEM ORDEM EXPRESSA DOS AUTORES.

A1

841x594mm

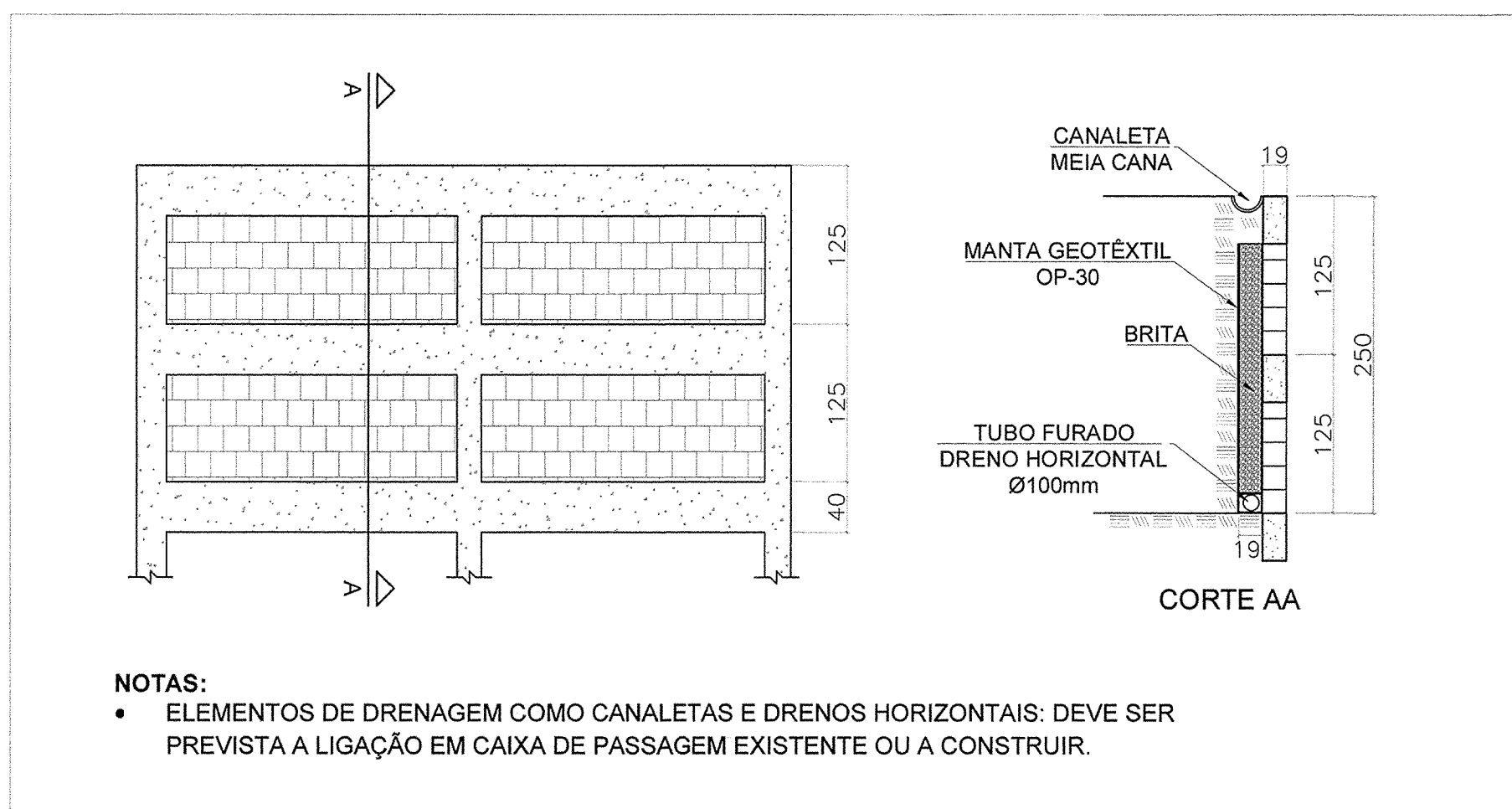


Elemento	Pos.	Diam.	Q.	Comp. (cm)	Total (cm)	CA-50 (kg)
B1=B2=B3=B4=B5 B6=B7=B8	1	Ø6.3	2	240	480	1.2
	2	Ø6.3	2	238	476	1.2
	3	Ø6.3	2	245	490	1.2
Total (x8)						28.8
Total geral para 2 casas de máquinas (x2):						57.6



DETALHAMENTO DOS BLOCOS DA FUNDAÇÃO - [z:-2.50 M] (x2)
ESCALA: 1/50

ARMADURA DAS ESTACAS ESCAVADAS Ø500mm (x8) (x2)
ESCALA: 1/50

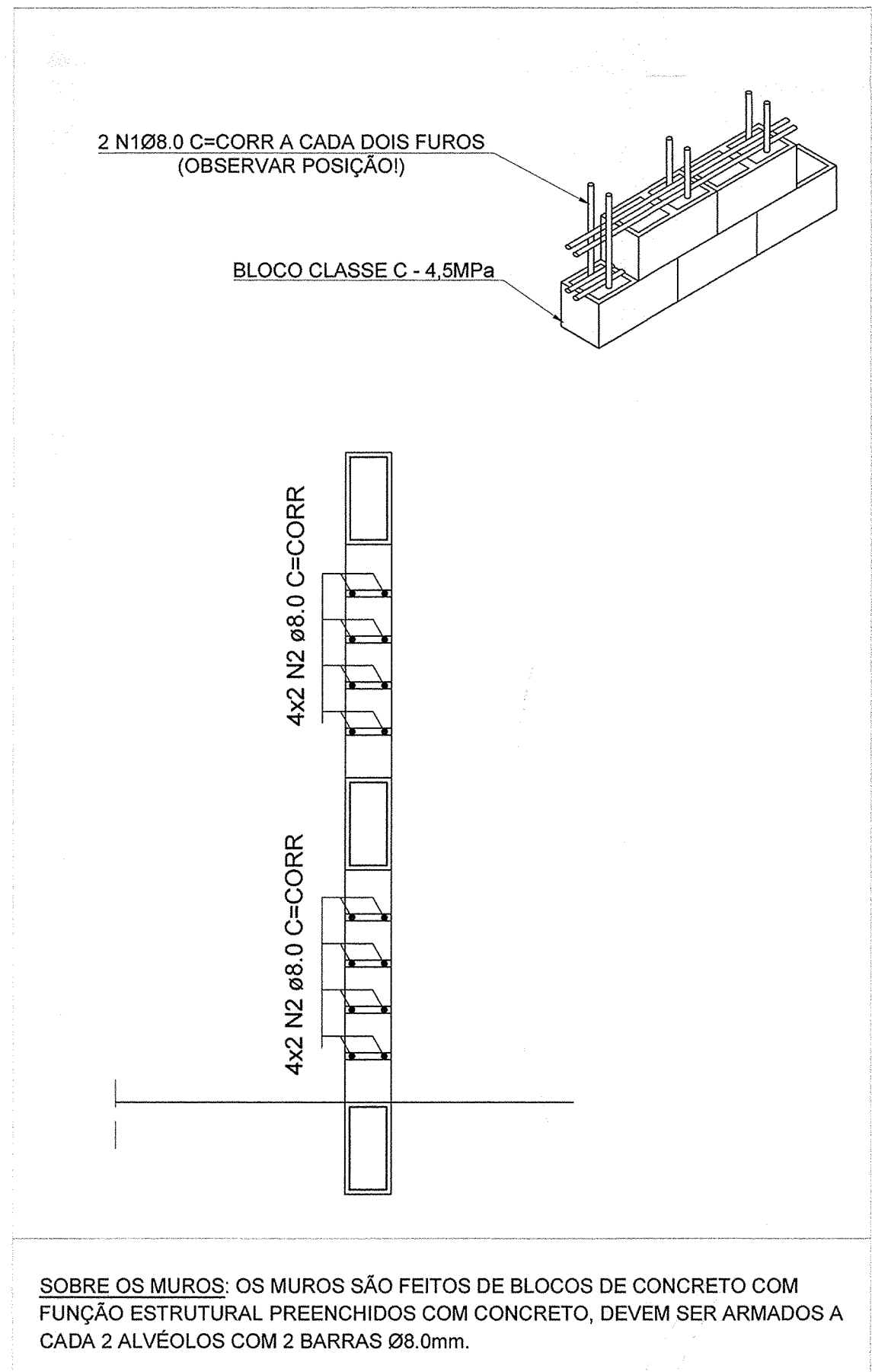


DETALHE TÍPICO DO MURO DE ARRIMO
ESCALA: 1/50

QUANTITATIVOS GERAIS DO MURO DE ARRIMO		
ELEMENTOS	CONCRETO (M3)	ÁREA DE BLOCOS (M2)
BLOCOS DE CONCRETO	1.210000	31.960000
TOTAL GERAL PARA 2 CASAS DE MÁQUINAS (x2):	2.420000	63.920000

QUANTITATIVOS GERAIS DO MURO DE ARRIMO			
ELEMENTOS DE DRENAGEM	DRENO HORIZONTAL (M)	GEOTÊXTIL (M2)	CANALETA MEIA CANA (M)
TOTAL:	20.000000	94.000000	7.520000
TOTAL GERAL PARA 2 CASAS DE MÁQUINAS (x2):	40.000000	188.000000	15.040000

QUANTITATIVO DE AÇO DO MURO DE ARRIMO						
Pos.	Diam. (mm)	Massa Nominal (kg/m)	Q. (und)	Comp. (cm)	Total (m)	CA-50 (kg)
1	Ø8.0	0.395	94	260	244.4	96.538
2	Ø8.0	0.395	16	1880	300.8	118.82
TOTAL:						215.35
TOTAL GERAL PARA 2 CASAS DE MÁQUINAS (x2):						430.708000



DETALHE DA ARMADURA DO MURO DE ARRIMO
ESCALA: 1/25

NOTAS

- 1- MEDIDAS E DIMENSÕES EM CENTÍMETROS; NÍVEIS EM METROS, EXCETO ONDE ESPECIFICADO O CONTRÁRIO;
- 2- CONCRETO ESTRUTURAL Fck = 25MPa, FATOR AGUA-CIMENTO (A/C) ≤ 0,6 E MÓDULO DE ELASTICIDADE (Ec) ≥ 28000MPa;
- 3- CONCRETO ESTRUTURAL PARA ESTACA ESCAVADA Fck = 25MPa, FATOR AGUA-CIMENTO ≤ 0,55 E MÓDULO DE ELASTICIDADE ≥ 28000 MPa;
- 4- CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL II, COBRIMENTO DA ARMADURA MÍNIMO DE 2,5cm PARA PILARES E VIGAS, DE 2cm PARA LAJES E DE 5cm PARA SAPATAS E TUBULOS OU QUASQUER ELEMENTOS EM CONTATO COM O SOLO;
- 5- CONSIDEROU-SE CONTROLE ADEQUADO DE QUALIDADE E LIMITES RÍGIDOS DE TOLERÂNCIA DA VARIABILIDADE DAS MEDIDAS DURANTE A EXECUÇÃO;
- 6- AS DIMENSÕES DEVERÃO SER CONFERIDAS NO LOCAL;
- 7- QUALQUER DIVERGÊNCIA ENTRE O DESENHO (REPRESENTAÇÃO GRÁFICA) E TEXTO, PREVALECE O TEXTO;
- 8- O CONCRETO DEVERÁ SER ADENSADO COM O USO DE VIBRADOR ELÉTRICO, SENDO QUE O MESMO NÃO DEVE ENCOSTAR NAS ARMADURAS;
- 9- A CONCRETAGEM SOMENTE PODERÁ SER EXECUTADA APÓS VISTORIA E APROVAÇÃO DO ENGENHEIRO RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO DA OBRA;
- 10- OS ESCORAMENTOS DOS ELEMENTOS DE CONCRETO ARMADO DEVEM SER RETIRADOS APÓS 28 DIAS, CONTADOS A PARTIR DO DIA DE CONCRETAGEM, VALORES ABAXO PODEM CAUSAR DEFORMAÇÕES EXCESSIVAS;
- 11- O ATERRO OU REATERRO SÓ PODERÁ SER EXECUTADO APÓS OS ARMOS DEPOIS QUE TODA A ESTRUTURA DO PAVIMENTO DE MESMA COTA DO TOPO DA ESTRUTURA DE CONTENÇÃO ESTIVER COMPLETAMENTE EXECUTADA;
- 12- SLUMP = 90 +/- 10 mm;
- 13- É PROIBIDO DEIXAR FUROS EM ELEMENTOS ESTRUTURAIS (PILARES E VIGAS);
- 14- DEVIDO À INEXISTÊNCIA DO RELATÓRIO DE SONDAGEM, A FUNDAÇÃO DEVERÁ SER REDIMENSIONADA APÓS O FORNECIMENTO DO MESMO;
- 15- CONFIRMAR IMPLANTAÇÃO DAS CASAS DE MÁQUINAS EM CAMPO;
- 16- CARGAS DE PROJETO;
- 16.1- ESFORÇOS DE TÊNTO CONFORME NBR 6123;
- 16.2- CARGAS ACIDENTAIS CONFORME NBR 6120 JUNTAMENTE COM O PROJETO ARQUITETÔNICO;
- 16.3- PESO ESPECÍFICO DO CONCRETO ARMADO 2500 Kg/m³;
- 16.4- PESO ALVENARIA CERÂMICA TIPOLOS FURADOS 1300 Kg/m³.

REVISÃO

REVISÃO	DESCRIÇÃO	TIPO	ELABORADO	VERIFICADO	DATA
00	EMIÇÃO INICIAL	B	TFM	ENC	26/08/2022

TIPOS DE EMISSÃO

TIPOS DE EMISSÃO	A - PRELIMINAR B - PI APROVAÇÃO C - PI CONHECIMENTO	D - PI COTAÇÃO E - PI CONSTRUÇÃO F - CONFORME COMPRADO	G - CONFORME CONSTRUÍDO H - CANCELADO
------------------	---	--	--

ELABORAÇÃO:

CONSÓRCIO PAS - PROJETO ACESSÓRIA E SISTEMA EIRELI

Rua Desembargador Jorge Fontana, 1150, Belvedere - Belo Horizonte/MG
TEL.: (31) 3347-4405 / (31) 3347-7079
EMAIL: contato@grupoprojetoenharia.com.br

REALIZAÇÃO:

PREFEITURA MUNICIPAL DE CONGONHAS

Rua Presidente Juscelino Kubitschek, 11135 - Centro
Congonhas - MG - CEP: 36.415-000
TEL.: (31) 3731-1300

PROJETO ESTRUTURAL

AQUECIMENTO DAS PISCINAS DO PARQUE DA CACHOEIRA

AVENIDA TENENTE HORÁCIO CORDEIRO, S/N, BARRIO CAMPINHO - CONGONHAS - MG - CEP: 36415-000

FUNDÇÃO (NÍVEL=-2,50m) (x2): 80,00 m²
TRAVAMENTO (NÍVEL=-1,25m) (x2): 60,00 m²
TOPO (NÍVEL=+0,00m) (x2): 60,00 m²

AUTORIA DO PROJETO:

JULIANA GONÇALVES OLIVEIRA
CREA MG - 238787/D

CONTRATANTE DO PROJETO:

RESPONSÁVEL DA CONTRATANTE

DATA: AGOSTO/2022

ESCALA: INDICADA

CÓDIGO: PRJ-EST

TÍTULO DOS DESENHOS:

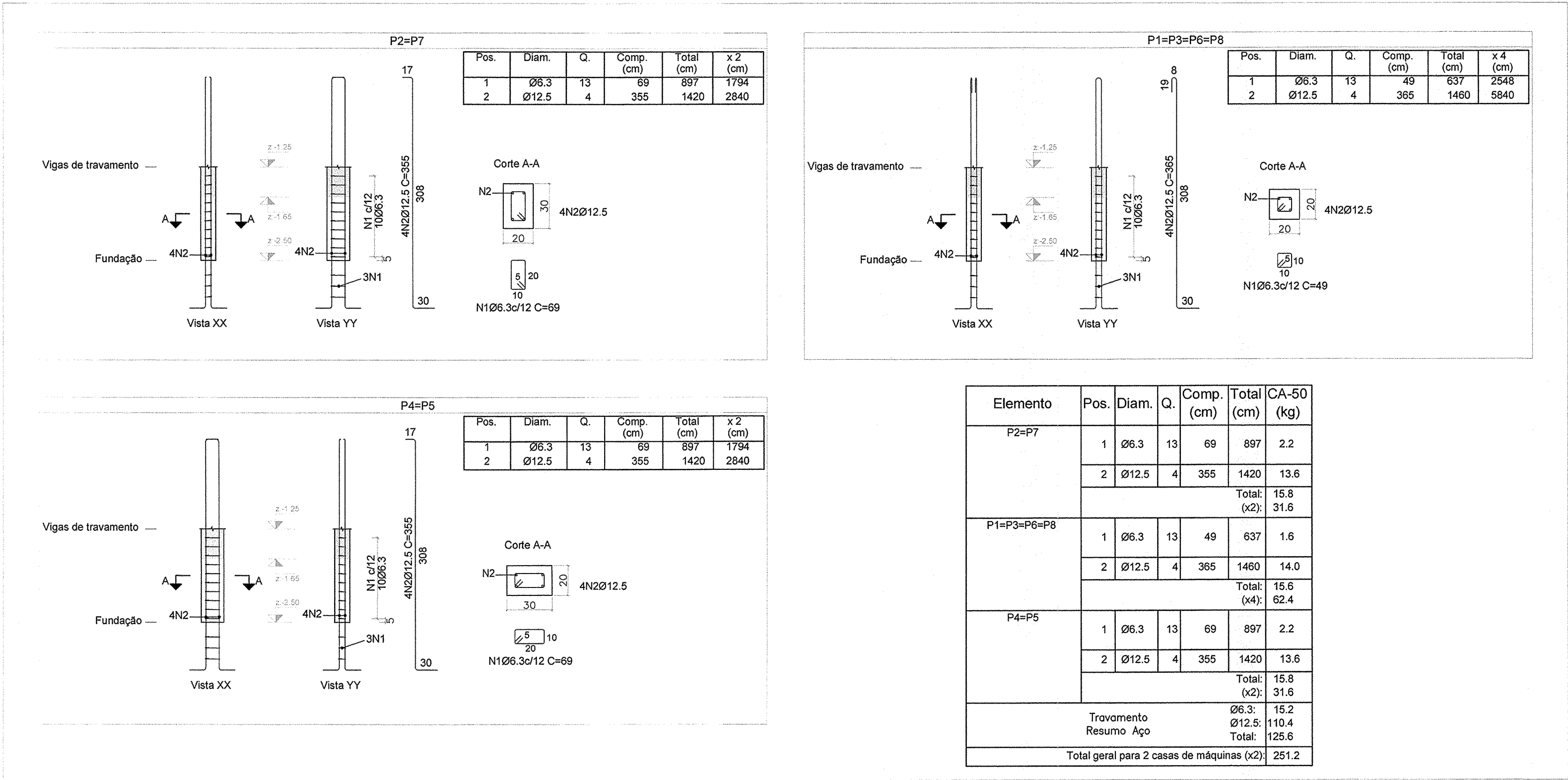
CASA DE MÁQUINAS TIPO 2 (5m x 6m): DETALHAMENTO DOS BLOCOS, ESTACAS E ARRIMOS

PRANCHA: 03/06

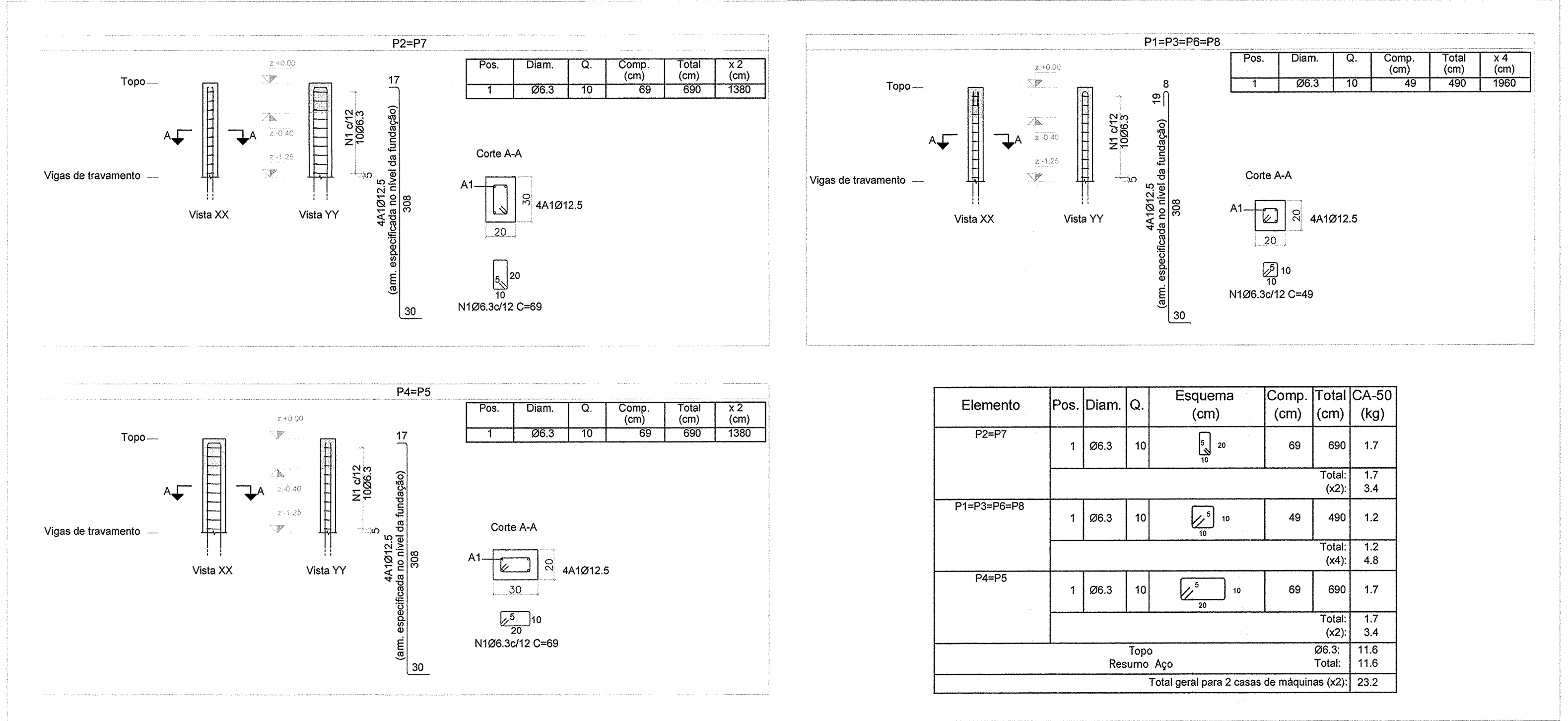
DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS; PROIBIDO REPRODUÇÃO, DIVULGAÇÃO OU ALTERAÇÃO SEM ORDEM EXPRESSA DO AUTOR.

TÍTULO DOS DESENHOS:

PRJ-EST-CHG-APJ-2025-CASAMAGTIP02-REV00



DETALHAMENTO DOS PILARES - [z:-1.25 M - TRAVAMENTO] (x2)
ESCALA VERTICAL: 1/50
ESCALA HORIZONTAL: 1/25



DETALHAMENTO DOS PILARES - [z:+0.00 M - TOPO] (x2)
ESCALA VERTICAL: 1/50
ESCALA HORIZONTAL: 1/25

NOTAS

1. MEDIDAS E DIMENSÕES EM CENTÍMETROS; NÍVEIS EM METROS, EXCETO ONDE ESPECIFICADO O CONTRÁRIO;
2. CONCRETO ESTRUTURAL Fck = 25MPa, FATOR ÁGUA-CEMENTO (A/C) ≤ 0,8 E MÓDULO DE ELASTICIDADE (Ed) > 28000MPa;
3. CONCRETO ESTRUTURAL PARA ESTACA ESCAVADA Fck = 25MPa, FATOR ÁGUA-CEMENTO ≤ 0,55 E MÓDULO DE ELASTICIDADE > 28000 MPa;
4. CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL II, CORROSÃO DA ARMADURA MÍNIMO DE 2,05cm PARA PILARES E VIGAS, DE 2cm PARA LAJES E DE 5cm PARA SAPATAS E TUBULOS OU QUALQUER ELEMENTOS EM CONTATO COM O SOLO;
5. CONSIDEROU-SE CONTROLE ADEQUADO DE QUALIDADE E LIMITES RÍGIDOS DE TOLERÂNCIA DA VARIABILIDADE DAS MEDIDAS DURANTE A EXECUÇÃO;
6. AS DIMENSÕES DEVERÃO SER CONFERIDAS NO LOCAL;
7. QUALQUER DIVERGÊNCIA ENTRE O DESENHO (REPRESENTAÇÃO GRÁFICA) E TEXTO, PREVALECE O TEXTO;
8. O CONCRETO DEVERÁ SER ADENSADO COM O USO DE VIBRADOR ELÉTRICO, SENDO QUE O MESMO NÃO DEVE ENCOSTAR NAS ARMADURAS;
9. A CONCRETAGEM SOMENTE PODERÁ SER EXECUTADA APÓS VISTORIA E APROVAÇÃO DO ENGENHEIRO RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO DA OBRA;
10. OS ESCORAMENTOS DOS ELEMENTOS DE CONCRETO ARMADO DEVERÃO SER RETIRADOS APÓS 28 DIAS, CONTADOS A PARTIR DO DIA DE CONCRETAGEM, VALORES ABAIXO PODEM CAUSAR DEFORMAÇÕES EXCESSIVAS;
11. O ATERRO OU REATERRO NÃO PODERÁ SER EXECUTADO ATRÁS DOS ARRAMOS DEPOIS QUE TODA A ESTRUTURA DO PAVIMENTO DE MESMA COTA DO TOPO DA ESTRUTURA DE CONTENÇÃO ESTIVER COMPLETAMENTE EXECUTADA;
12. SLUMP = 90 +/- 10 mm;
13. É PROIBIDO EXECUTAR FUROS EM ELEMENTOS ESTRUTURAIS (PILARES E VIGAS);
14. DEVIDO À INEXISTÊNCIA DO RELATÓRIO DE SONDAGEM, A FUNDAÇÃO DEVERÁ SER REDIMENSIONADA APÓS O FORNECIMENTO DO MESMO;
15. CONTINUAR IMPLANTANDO DAS CASAS DE MÁQUINAS EM CAMPO;
- 16.1. ESTILOS DE VENTO CONFORME NBR 8123;
- 16.2. CARGAS ACIDENTAIS CONFORME NBR 8120 JUNTAMENTE COM O PROJETO ARQUITETÔNICO;
- 16.3. PESO ESPECÍFICO DO CONCRETO ARMADO 2500 Kg/m³;
- 16.4. PESO ALVENARIA CERÂMICA TIJOLOS FURADOS 1300 Kg/m³.

REVISÃO

REVISÃO	DESCRIÇÃO	TIPO	ELABORADO	VERIFICADO	DATA
00	EMIÇÃO INICIAL	B	TFM	ENC	26/06/2022

TIPOS DE EMISSÃO

A - PRELIMINAR	D - P/ COTAÇÃO	G - CONFORME CONSTRUÍDO
B - P/ APROVAÇÃO	E - P/ CONSTRUÇÃO	H - CANCELADO
C - P/ CONHECIMENTO	F - CONFORME COMPRADO	

ELABORAÇÃO: **CONSÓRCIO PAS - PROJETO ACESSÓRIA E SISTEMA EIRELI**

Projeto: Assessoria e Sistema Eireli
CNPJ: 08.593.703/0001-82
Rua Desembargador Jorge Fontana, Nº80, Universidade - Belo Horizonte/MG
TEL: (31) 3347-4405 / (31) 3347-7079
EMAIL: contato@grupoprojetoenharia.com.br

REALIZAÇÃO: **PREFEITURA MUNICIPAL DE CONGONHAS**

Rua Presidente Juscelino Kubitschek, Nº135 - Centro
Congonhas - MG - CEP: 36.415-000
TEL: (31) 3731-1300

PROJETO ESTRUTURAL
AQUECIMENTO DAS PISCINAS DO PARQUE DA CACHOEIRA
AVENIDA TENENTE HORÁCIO CORDEIRO, S/N, BARRIO CAMPINHO - CONGONHAS - MG - CEP: 36415-000

FUNDAÇÃO (NÍVEL=-2,50m) (x2): 60,00 m²
- TRAVAMENTO (NÍVEL=-1,25m) (x2): 60,00 m²
- TOPO (NÍVEL=+0,00m) (x2): 60,00 m²

AUTORIA DO PROJETO: **JULIANA GONÇALVES OLIVEIRA**
CREA MG - 259797/D

CONTRATANTE DO PROJETO: **JULIANA GONÇALVES OLIVEIRA**
RESPONSÁVEL DA CONTRATANTE

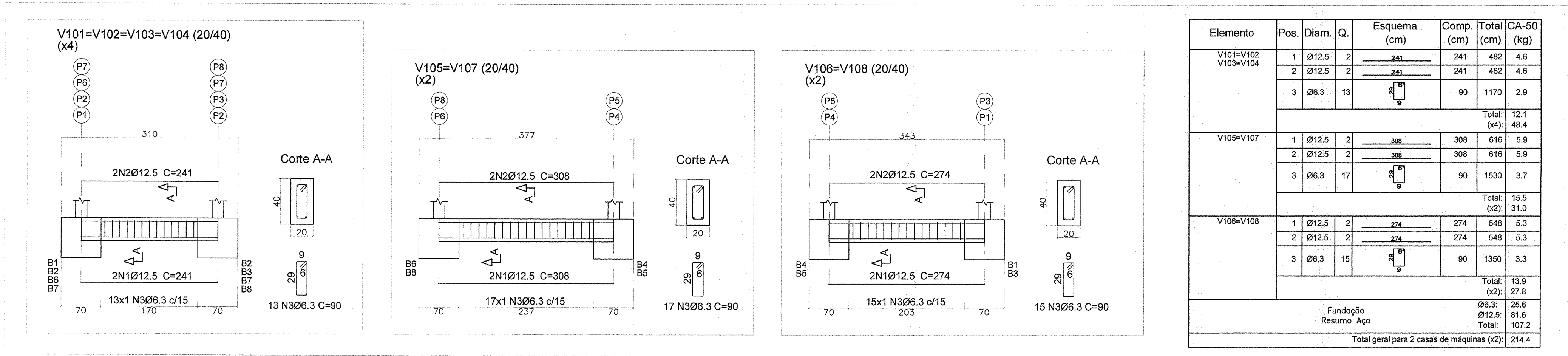
DATA: AGOSTO/2022
ESCALA: INDICADA
CÓDIGO: PRJ-EST

TÍTULO DOS DESENHOS: CASA DE MÁQUINAS TIPO 2 (5m x 6m): DETALHAMENTO DOS PILARES
PRANCHAS: 04/06

DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS; PROIBIDO REPRODUÇÃO, DIVULGAÇÃO OU ALTERAÇÃO SEM ORDEM EXPRESSA DO AUTOR.

TÍTULO DOS DESENHOS: PRJ-EST-EST-CND-AP-0009-CASAMQTIPO2-REV00

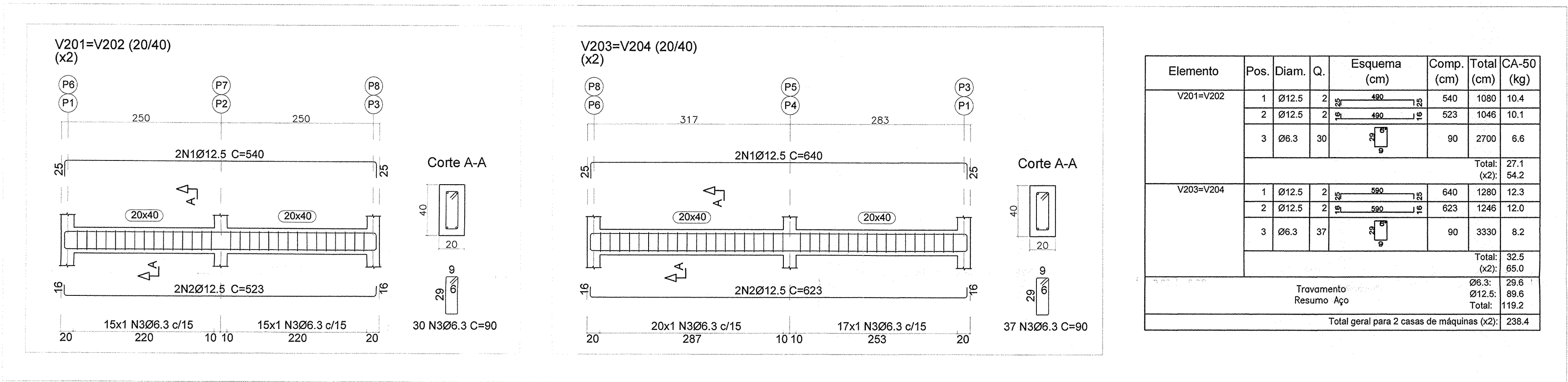
DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS; PROIBIDO REPRODUÇÃO, DIVULGAÇÃO OU ALTERAÇÃO SEM ORDEM EXPRESSA DOS AUTORES.



DETALHAMENTO DAS VIGAS - [z:-2.50 M - FUNDAÇÃO] (x2)

ESCALA VISTA: 1/50

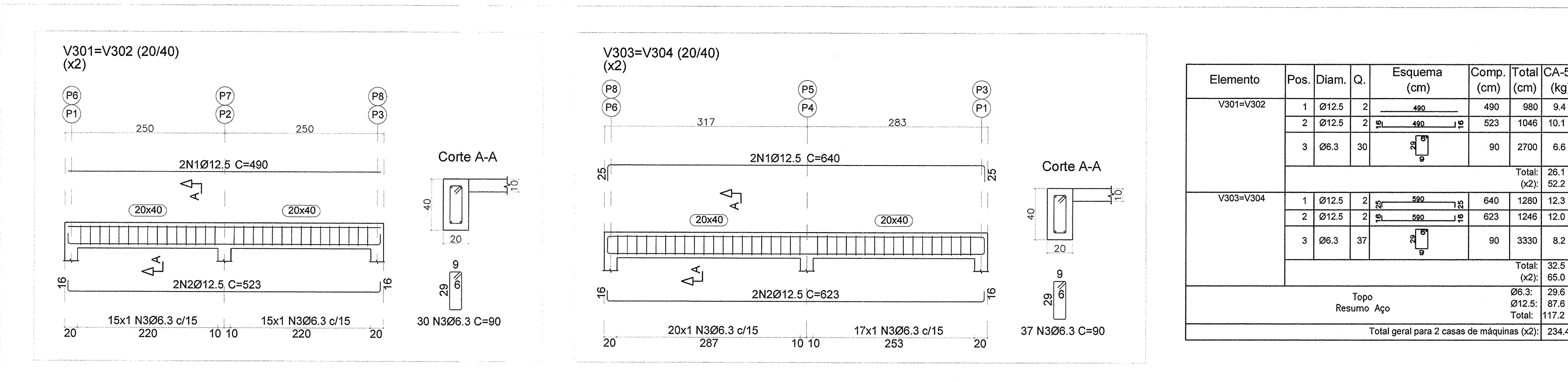
ESCALA SEÇÃO: 1/25



DETALHAMENTO DAS VIGAS - [z:-1.25 M - VIGAS DE TRAVAMENTO] (x2)

ESCALA VISTA: 1/50

ESCALA SEÇÃO: 1/25



DETALHAMENTO DAS VIGAS - [z:+0.00 M - TOPO] (x2)

ESCALA VISTA: 1/50

ESCALA SEÇÃO: 1/25

NOTAS

1. MEDIDAS E DIMENSÕES EM CENTÍMETROS, NÍVEIS EM METROS, EXCETO ONDE ESPECIFICADO O CONTRÁRIO;
2. CONCRETO ESTRUTURAL Fck = 25MPa, FATOR AGUA-CEMENTO (A/C) ≤ 0,6 E MÓDULO DE ELASTICIDADE (Ec) ≥ 28000MPa;
3. CONCRETO ESTRUTURAL PARA ESTACA ESCAVADA Fck = 25MPa, FATOR AGUA-CEMENTO ≤ 0,55 E MÓDULO DE ELASTICIDADE ≥ 28000 MPa;
4. CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL II, COBRIMENTO DA ARMADURA MÍNIMO DE 2,5cm PARA PILARES E VIGAS, DE 2cm PARA LAJES E DE 5cm PARA SAPATAS E TUBULOS EM QUASQUER ELEMENTOS EM CONTATO COM O SOLO;
5. CONSIDEROU-SE CONTROLE ADEQUADO DE QUALIDADE E LIMITES RÍGIDOS DE TOLERÂNCIA DA VARIABILIDADE DAS MEDIDAS DURANTE A EXECUÇÃO;
6. AS DIMENSÕES DEVERÃO SER CONFERIDAS NO LOCAL;
7. QUALQUER DIVERGÊNCIA ENTRE O DESENHO (REPRESENTAÇÃO GRÁFICA) E TEXTO, PREVALECE O TEXTO;
8. O CONCRETO DEVERÁ SER ADENSADO COM O USO DE VIBRADOR ELÉTRICO, SENDO QUE O MESMO NÃO DEVE ENCOSTAR NAS ARMADURAS;
9. A CONCRETAGEM SOMENTE PODERÁ SER EXECUTADA APÓS VISTORIA E APROVAÇÃO DO ENGENHEIRO RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO DA OBRA;
10. OS ESCORIMENTOS DOS ELEMENTOS DE CONCRETO ARMADO DEVEM SER RETIRADOS APÓS 28 DIAS, CONTADOS A PARTIR DO DIA DE CONCRETAGEM, VALORES ABAIXO PODEM CAUSAR DEFORMAÇÕES EXCESSIVAS;
11. O ATERRO OU REATERRO SÓ PODERÁ SER EXECUTADO APÓS A FUNDAÇÃO DEVERÁ SER REDIMENSIONADA APÓS O FORNECIMENTO DO MESMO;
12. SLUMP = 90 +/- 10 mm;
13. É PROIBIDO EXECUTAR FUROS EM ELEMENTOS ESTRUTURAIS (PILARES E VIGAS);
14. DEVIDO A INEXISTÊNCIA DO RELATÓRIO DE SONDAGEM, A FUNDAÇÃO DEVERÁ SER REDIMENSIONADA APÓS O FORNECIMENTO DO MESMO;
15. CONFIRMAR IMPLANTAÇÃO DAS CASAS DE MÁQUINAS EM CAMPO;
16. CARGAS DE PROJETO;
- 16.1. ESFORÇOS DE VENTO CONFORME NBR 6123;
- 16.2. CARGAS ACIDENTAIS CONFORME NBR 6123 JUNTAMENTE COM O PROJETO ARQUITETÔNICO;
- 16.3. PESO ESPECÍFICO DO CONCRETO ARMADO 2500 Kg/m³;
- 16.4. PESO ALVENARIA CERÂMICA TACLOS FURADOS 1500 Kg/m³.

REVISÃO

REVISÃO	DESCRIÇÃO	TIPO	ELABORADO	VERIFICADO	DATA
00	EMIÇÃO INICIAL	B	TFM	ENC	26/08/2022

TIPOS

TIPOS	DE	EMIÇÃO	A - PRELIMINAR B - PI/APROVAÇÃO C - PI/CONHECIMENTO	D - PI/COTAÇÃO E - PI/CONSTRUÇÃO F - CONFORME COMPRADO	G - CONFORME CONSTRUÍDO H - CANCELADO
-------	----	--------	---	--	--

ELABORAÇÃO:

CONSÓRCIO PAS - PROJETO ACESÓRIA E SISTEMA EIRELI

Rua Desembargador Jorge Fontana, Nº80, Belvedere - Belo Horizonte/MG
TEL: (31) 3347-4405 / (31) 3347-7079
EMAIL: contato@grupoprojetohorizonte.com.br

REALIZAÇÃO:

PREFEITURA MUNICIPAL DE CONGONHAS

Rua Presidente Juscelino Kubitschek, Nº135 - Centro
Congonhas - MG - CEP: 36.415-000
TEL: (31) 3731-1300

PROJETO ESTRUTURAL

AQUECIMENTO DAS PISCINAS DO PARQUE DA CACHOEIRA

AVENIDA TENENTE HORÁCIO CORDEIRO, S/N, BARRIO CAMPINHO - CONGONHAS - MG - CEP: 36415-000

- FUNDAÇÃO (NÍVEL=-2.50m) (x2): 60.00 m²
- TRAVAMENTO (NÍVEL=-1.25m) (x2): 60.00 m²
- TOPO (NÍVEL=+0.00m) (x2): 60.00 m²

AUTORA DO PROJETO:

JULIANA GONÇALVES OLIVEIRA
CREA MG - 239787/D

CONTRATANTE DO PROJETO:

RESPONSÁVEL DA CONTRATANTE

DATA: AGOSTO/2022

ESCALA: INDICADA

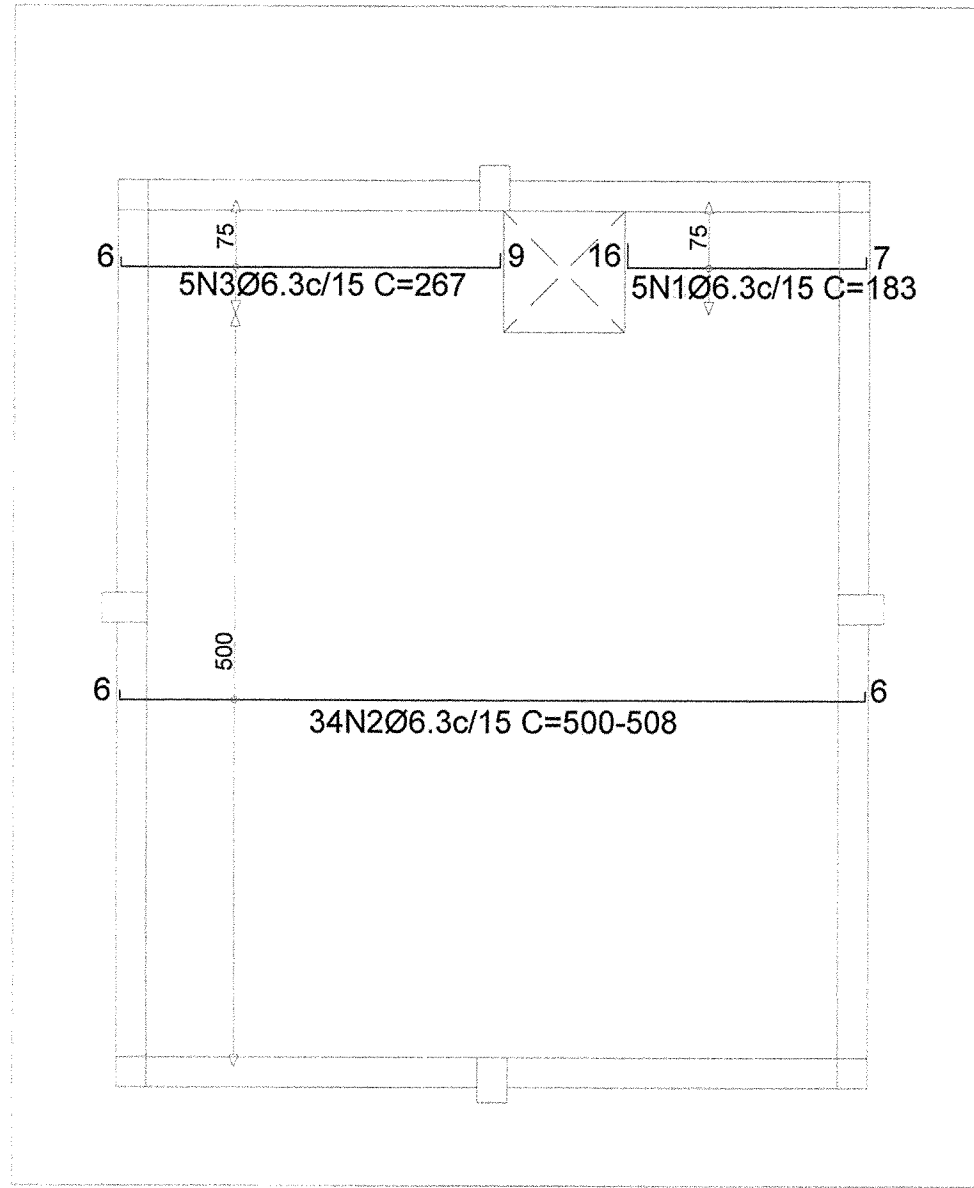
CÓDIGO: PRJ-EST

TÍTULO DOS DESENHOS: CASA DE MÁQUINAS TIPO 2 (5m x 6m): DETALHAMENTO DAS VIGAS

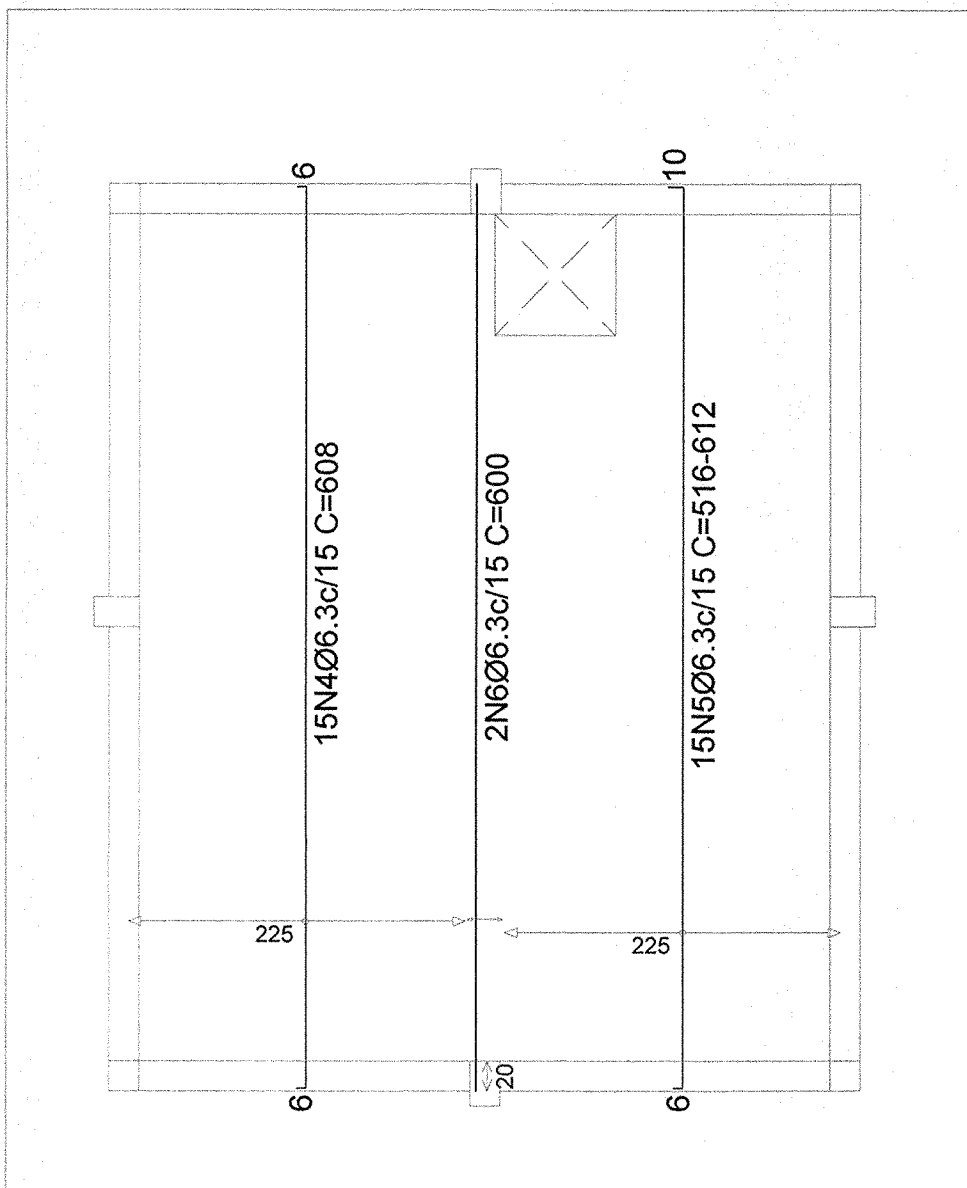
PRANCHA: 05/06

DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS: PROIBIDO REPRODUÇÃO, DIVULGAÇÃO OU ALTERAÇÃO SEM ORDEM EXPRESSA DO AUTOR.

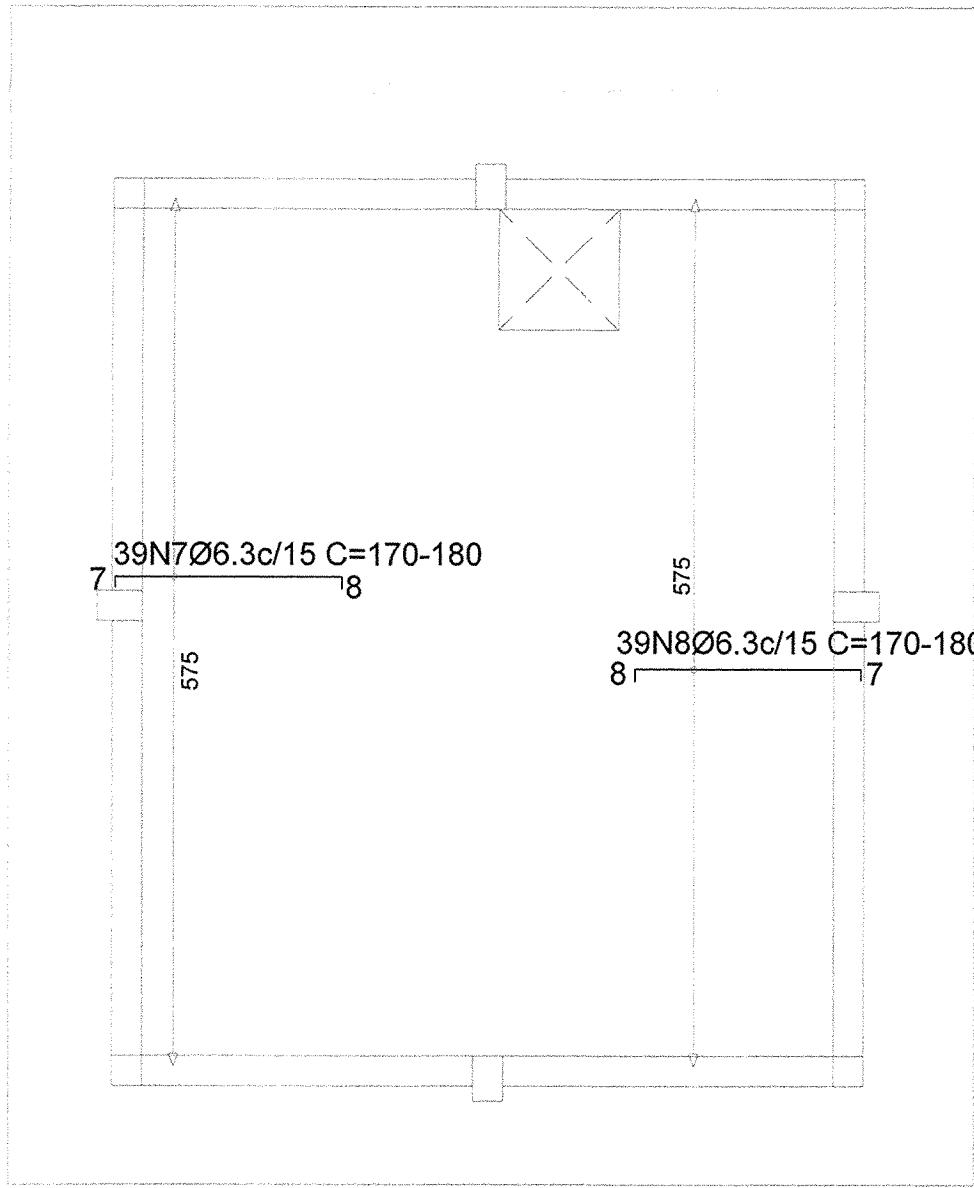
TÍTULO DOS DESENHOS: PRJ-EST-CHG-APR-0035-CASAMÁQUINATIPO2-REV00



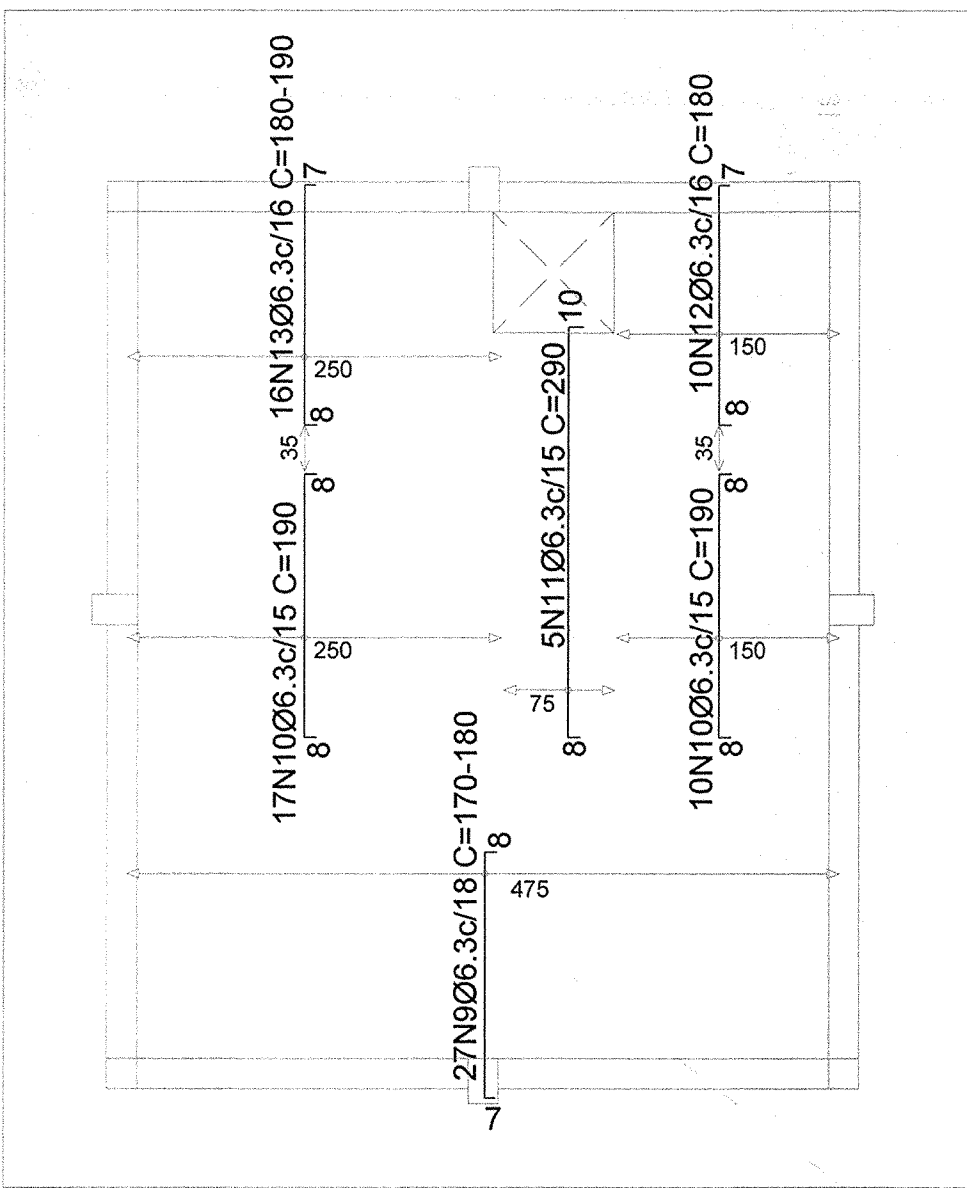
DETALHAMENTO DA LAJE - ARMADURA LONGITUDINAL INFERIOR - [z:+0.00 M - TOPO] (x2)
ESCALA: 1/50



DETALHAMENTO DA LAJE - ARMADURA TRANSVERSAL INFERIOR - [z:+0.00 M - TOPO] (x2)
ESCALA: 1/50



DETALHAMENTO DA LAJE - ARMADURA LONGITUDINAL SUPERIOR - [z:+0.00 M - TOPO] (x2)
ESCALA: 1/50



DETALHAMENTO DA LAJE - ARMADURA TRANSVERSAL SUPERIOR - [z:+0.00 M - TOPO] (x2)
ESCALA: 1/50

Elemento	Pos.	Diam.	Q.	Dob. (cm)	Reta (cm)	Dob. (cm)	Comp. (cm)	Total (cm)	CA-50 (kg)
Armadura longitudinal inferior	1	Ø6.3	5	16	160	7	183	915	2.2
	2	Ø6.3	34	6	VAR.	6	VAR.	17272	42.3
	3	Ø6.3	5	6	252	9	267	1335	3.3
Total:									47.8
Armadura transversal inferior	4	Ø6.3	15	6	596	6	608	9120	22.3
	5	Ø6.3	15	6	VAR.	10	VAR.	8700	21.3
	6	Ø6.3	2	6	600	600	600	1200	2.9
Total:									46.5
Armadura longitudinal superior	7	Ø6.3	39	7	VAR.	8	VAR.	8530	16.2
	8	Ø6.3	39	8	VAR.	7	VAR.	8530	16.2
	Total:								32.4
Armadura transversal superior	9	Ø6.3	27	7	VAR.	8	VAR.	4617	11.3
	10	Ø6.3	27	8	174	8	190	5130	12.6
	11	Ø6.3	5	8	272	10	290	1450	3.6
	12	Ø6.3	10	8	165	7	180	1800	4.4
Total:									39.0
Topo									Ø6.3 165.7
Resumo									165.7
Total geral para 2 casas de máquinas (x2):									331.4

NOTAS

1. MEDIDAS E DIMENSÕES EM CENTÍMETROS, NÍVEIS EM METROS, EXCETO ONDE ESPECIFICADO O CONTRÁRIO;
2. CONCRETO ESTRUTURAL Fck = 25MPa, FATOR ÁGUA-CEMENTO (A/C) ≤ 0,6 E MÓDULO DE ELASTICIDADE (Es) > 28000MPa;
3. CONCRETO ESTRUTURAL PARA ESTACA ESCAVADA Fck = 25MPa, FATOR ÁGUA CIMENTO ≤ 0,55 E MÓDULO DE ELASTICIDADE > 28000 MPa;
4. CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL II, COBRIMENTO DA ARMADURA MÍNIMO DE 2,5cm PARA PILARES E VIGAS, DE 2cm PARA LAJES E DE 5cm PARA SAPATAS E TUBULOS OU QUALQUER ELEMENTOS EM CONTATO COM O SOLO;
5. CONSIDEROU-SE CONTROLE ADEQUADO DE QUALIDADE E LIMITES RÍGIDOS DE TOLERÂNCIA DA VARIABILIDADE DAS MEDIDAS DURANTE A EXECUÇÃO;
6. AS DIMENSÕES DEVERÃO SER CONFERIDAS NO LOCAL;
7. QUALQUER DIVERGÊNCIA ENTRE O DESENHO (REPRESENTAÇÃO GRÁFICA) E TEXTO, PREVALECE O TEXTO;
8. O CONCRETO DEVERÁ SER ADENSADO COM O USO DE VIBRADOR ELÉTRICO, SENDO QUE O MESMO NÃO DEVE ENCOSTAR NAS ARMADURAS;
9. A CONCRETAGEM SOMENTE PODERÁ SER EXECUTADA APÓS VISITÓRIA E APROVAÇÃO DO ENGENHEIRO RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO DA OBRA;
10. OS ESCORIMENTOS DOS ELEMENTOS DE CONCRETO ARMADO DEVEM SER RETIRADOS APÓS 28 DIAS, CONTADOS A PARTIR DO DIA DE CONCRETAGEM, VALORES ABAIXO PODEM CAUSAR DEFORMAÇÕES EXCESSIVAS;
11. O ATERRO OU REATERRO DO PODRÃO SER EXECUTADO ATÉ OS ARMOS DEPOIS QUE TODA A ESTRUTURA DO PAVIMENTO DE MESMA COTA DO TOPO DA ESTRUTURA DE CONTENÇÃO ESTIVER COMPLETAMENTE EXECUTADA;
12. SLUMP = 90 +/- 10 mm;
13. É PROIBIDO EXECUTAR FUROS EM ELEMENTOS ESTRUTURAIS (PILARES E VIGAS);
14. DEVIDO À INEXISTÊNCIA DO RELATÓRIO DE SONDAAGEM, A FUNDAÇÃO DEVERÁ SER REDIMENSIONADA APÓS O FUNDAMENTO DO MESMO;
15. CONFIRMAR IMPLANTAÇÃO DAS CASAS DE MÁQUINAS EM CAMPO;
16. CARGAS DE PROJETO:
- 16.1. ESFORÇOS DE VENTO CONFORME NBR 6123;
- 16.2. CARGAS ACIDENTAIS CONFORME NBR 6120 JUNTAMENTE COM O PROJETO ARQUITETÔNICO;
- 16.3. PESO ESPECÍFICO DO CONCRETO ARMADO 2500 kg/m³;
- 16.4. PESO ALVENARIA CERÂMICA TIPOLOS FURADOS 1500 kg/m³.

REVISÃO	DESCRIÇÃO	TIPO	ELABORADO	VERIFICADO	DATA
00	EMIÇÃO INICIAL	B	TFM	ENC	26/08/2022

TIPOS DE EMISSÃO

A - PRELIMINAR

B - PI APROVAÇÃO

C - PI CONHECIMENTO

D - PI COTAÇÃO

E - PI CONSTRUÇÃO

F - CONFORME COMPRADO

G - CONFORME CONSTRUÍDO

H - CANCELADO

PAS

Projeto Assessoria e Sistema Eireli

CNPJ: 08.593.703/0001-02

Rua Világua Galvão, 1915 - Cx. 7430447 - Bairro Centro - J. P. - MG - CEP: 36415-000

CONSÓRCIO PAS - PROJETO ACESSÓRIA E SISTEMA EIRELI

Rua Desembargador Jorge Fontana, Nº80, Belvedere - Bolo Horizonte/MG

TEL.: (31) 3347-4405 / (31) 3347-7078

EMAIL: contato@grupoprojetosengenharia.com.br

REALIZAÇÃO:

PREFEITURA MUNICIPAL DE CONGONHAS

Rua Presidente Juscelino Kubitschek, Nº135 - Centro

Congonhas - MG - CEP.: 36.415-000

TEL.: (31) 3731-1300

PROJETO ESTRUTURAL

AQUECIMENTO DAS PISCINAS DO PARQUE DA CACHOEIRA

AVENIDA TENENTE HORÁCIO CORDEIRO, S/N, BARRIO CAMPINHO - CONGONHAS - MG - CEP: 36415-000

- FUNDAÇÃO (NÍVEL=-0,20m) (x2): 80,00 m²

- TRAVAMENTO (NÍVEL=-1,25m) (x2): 60,00 m²

- TOPO (NÍVEL=+0,00m) (x2): 60,00 m²

AUTORIA DO PROJETO:

JULIANA GONCALVES OLIVEIRA

CREA MG - 238787/D

CONTRATANTE DO PROJETO:

RESPONSÁVEL DA CONTRATANTE

CÓDIGO: PRJ-EST

DATA: AGOSTO/2022

ESCALA: INDICADA

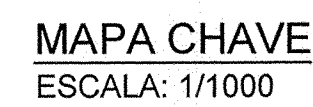
PRINCHA: 06/06

DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS; PROIBIDO REPRODUÇÃO, DIVULGAÇÃO OU ALTERAÇÃO SEM ORDEM EXPRESSA DO AUTOR.

TÍTULO DOS DESENHOS: PRJ-EST-EST-CNS-APH-0395-CASAMAZTIPQ2-REV00

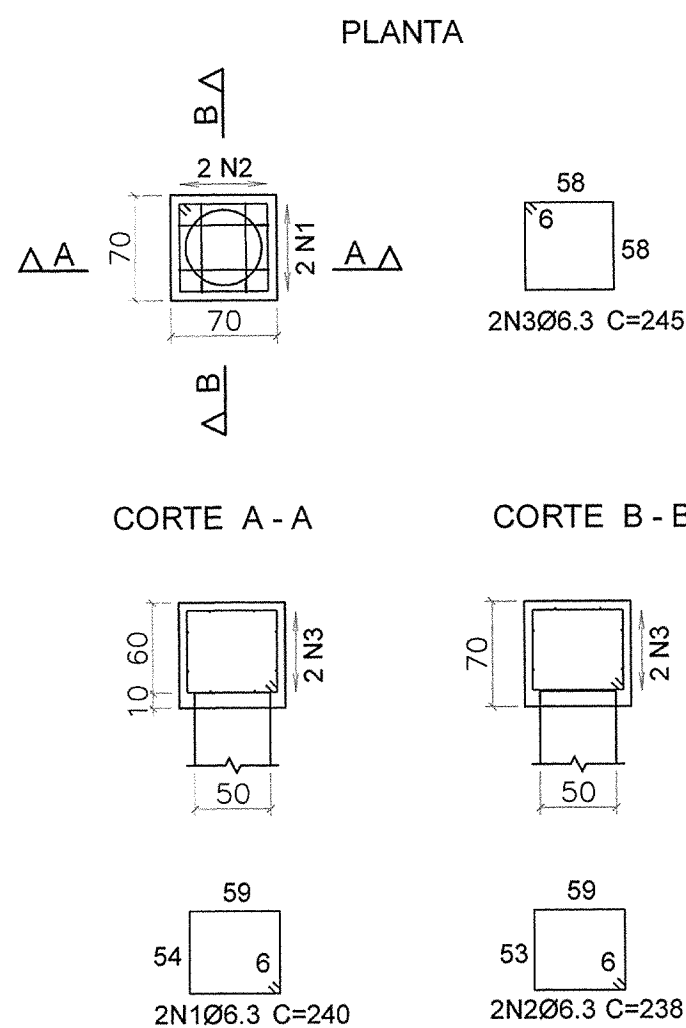
DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS; PROIBIDO REPRODUÇÃO, DIVULGAÇÃO OU ALTERAÇÃO SEM ORDEM EXPRESSA DOS AUTORES.

A1 841x294mm



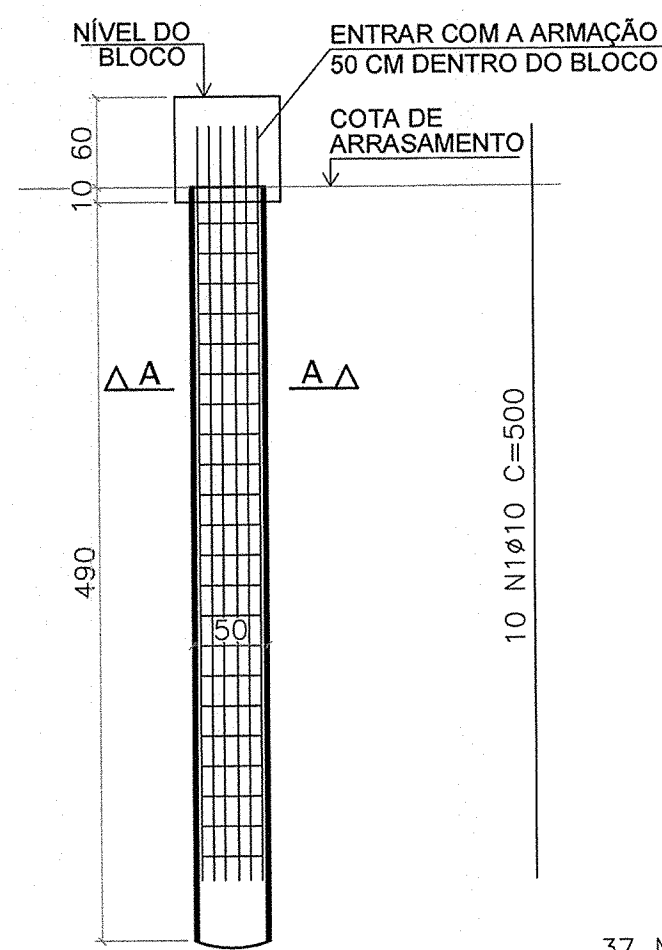
DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS; PROIBIDO REPRODUÇÃO, DIVULGAÇÃO
OU ALTERAÇÃO SEM ORDEM EXPRESSA DOS AUTORES.

B1=B2=B3=B4=B5=B6=B7=B8 (70x70/70)
(x8)



Elemento	Pos.	Diam.	Q.	Comp. (cm)	Total (cm)	CA-50 (kg)
B1=B2=B3=B4=B5 B6=B7=B8	1	Ø8.3	2	240	480	1.2
	2	Ø8.3	2	238	476	1.2
	3	Ø8.3	2	245	490	1.2
Total:						3.6
(x8):						28.8

COMPRIMENTO TOTAL DAS ESTACAS = 40,00m



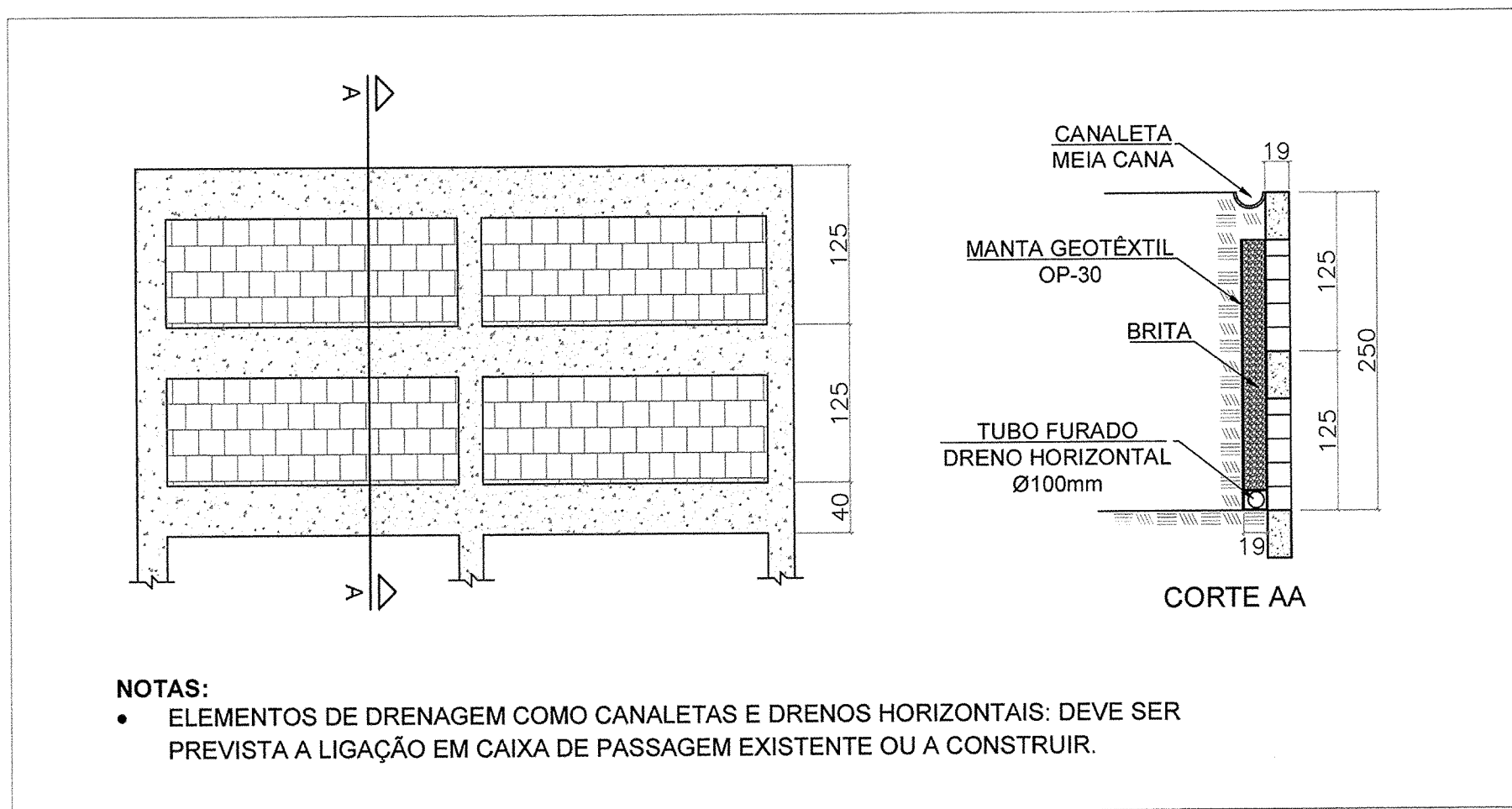
COMPRIMENTO UNITÁRIO ESTACA = 5,00m

RESUMO CONCRETO DAS ESTACAS		
ELEMENTO	QUANTIDADE	VOLUME (m³)
ESTACAS	8	7.85
ARRASAMENTO	8	0.16
TOTAL:		8.007000
O CENTRO DE GRAVIDADE DAS FUNDAÇÕES DEVERÁ SEMPRE COINCIDIR COM O CENTRO DE CARGA DOS PILARES/BLOCOS, EXCETO ONDE INDICADO.		
FOI CONSIDERADO ARRASAMENTO DAS ESTACAS COM 10.00 CM, COBRIMENTO DE 5.00 CM.		
O CONCRETO DEVE APRESENTAR SLUMP DE ABATIMENTO ENTRE 200 A 240 MM, TENDO UM CONSUMO DE CIMENTO ENTRE 350 A 400 KG/M³, COMPOSTO DE AREIA, PEDRISCO OU BRITA 01 E DEVE APRESENTAR FCK ≥ 25.0 MPa, AUTOADENSÁVEL CLASSIFICAÇÃO 'SF2' CONFORME NBR 15823.		

QUADRO DE AÇO					
POS.	DIAM. (mm)	MASSA (kg/m)	Q.	COMP. (m)	PESO (kg)
N1	10	0.617	80	5.00	400.00
N2	6.3	0.245	296	1.35	399.60
TOTAL:					344.702000

DETALHAMENTO DOS BLOCOS DA FUNDAÇÃO - [z:-2.50 M]
ESCALA: 1/50

ARMADURA DAS ESTACAS ESCAVADAS Ø500mm (x8)
ESCALA: 1/50



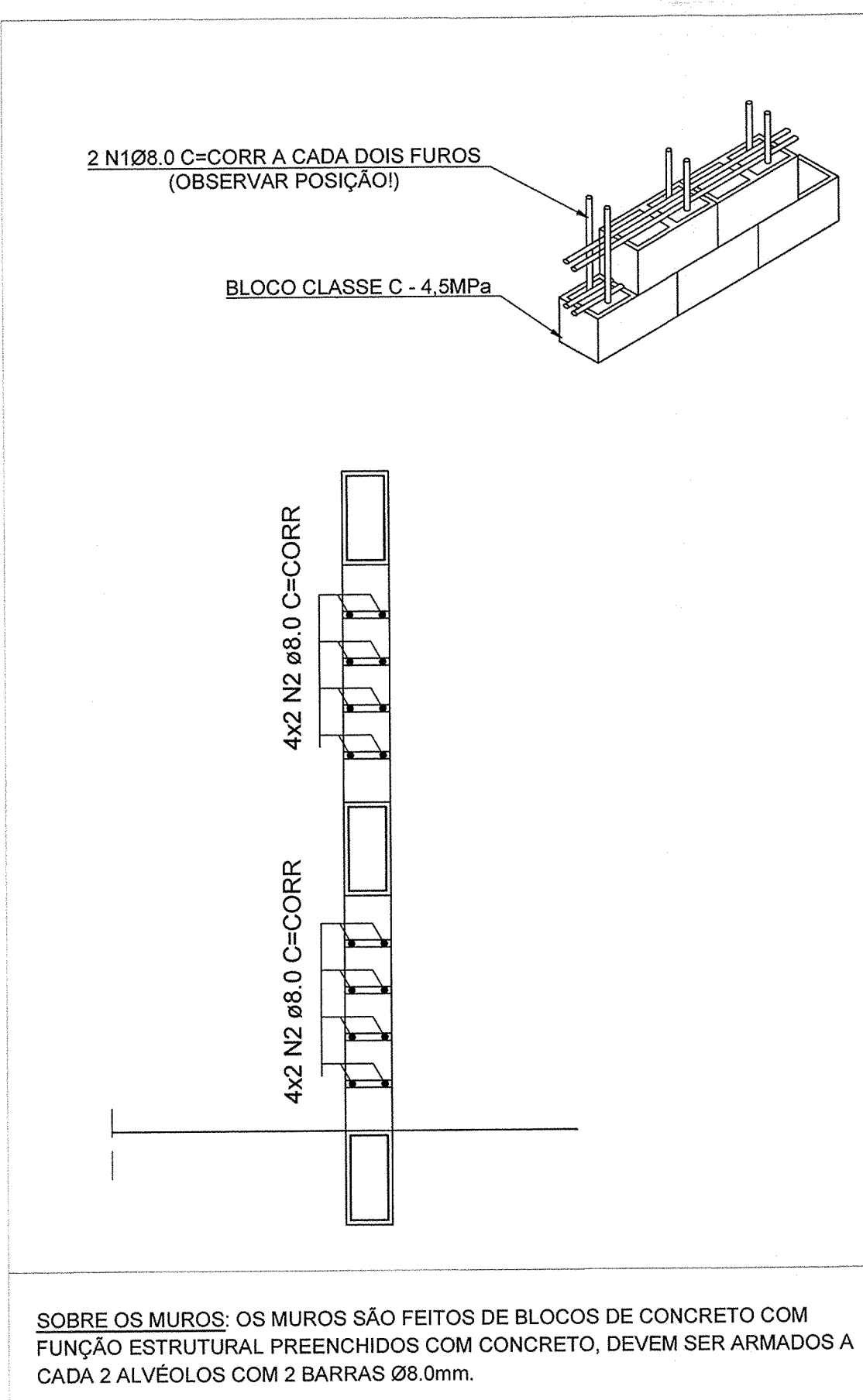
- NOTAS:
- ELEMENTOS DE DRENAGEM COMO CANALETAS E DRENOS HORIZONTAIS: DEVE SER PREVISTA A LIGAÇÃO EM CAIXA DE PASSAGEM EXISTENTE OU A CONSTRUIR.

DETALHE TÍPICO DO MURO DE ARRIMO
ESCALA: 1/50

QUANTITATIVOS GERAIS DO MURO DE ARRIMO		
ELEMENTOS	CONCRETO (M3)	ÁREA DE BLOCOS (M2)
BLOCOS DE CONCRETO	1.210000	31.960000

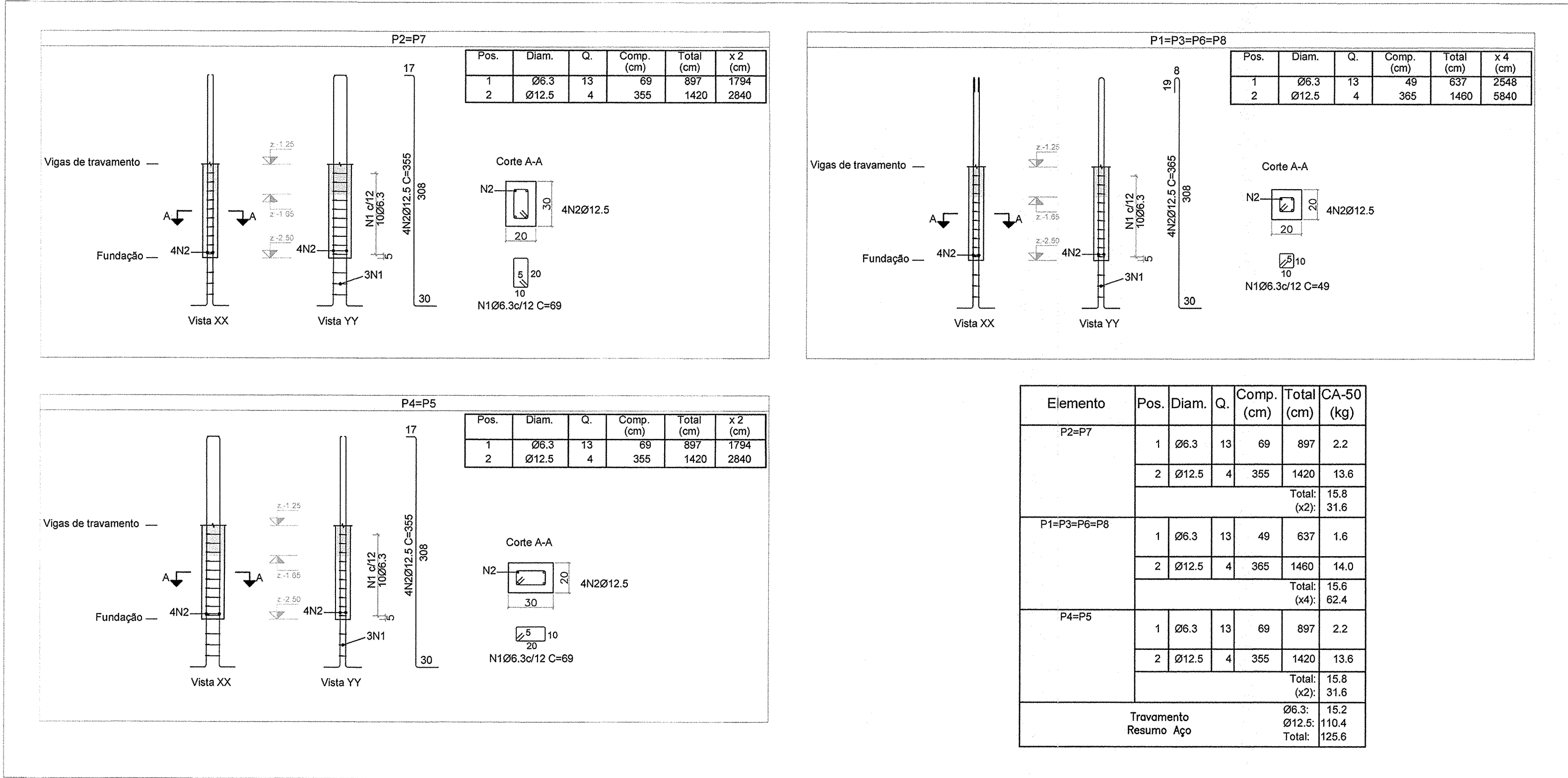
QUANTITATIVOS GERAIS DO MURO DE ARRIMO				
ELEMENTOS DE DRENAGEM	DRENO HORIZONTAL (M)	GEOTÊXTIL (M2)	BRITA (M3)	CANALETA MEIA CANA (M)
TOTAL:	20.000000	94.000000	7.520000	20.000000

QUANTITATIVO DE AÇO DO MURO DE ARRIMO						
Pos.	Diam. (mm)	Massa Nominal (kg/m)	Q. (und)	Comp. (cm)	Total (m)	CA-50 (kg)
1	Ø8,0	0,395	94	260	244,4	96,538
2	Ø8,0	0,395	16	1880	300,8	118,82
TOTAL:					545,2	215,35



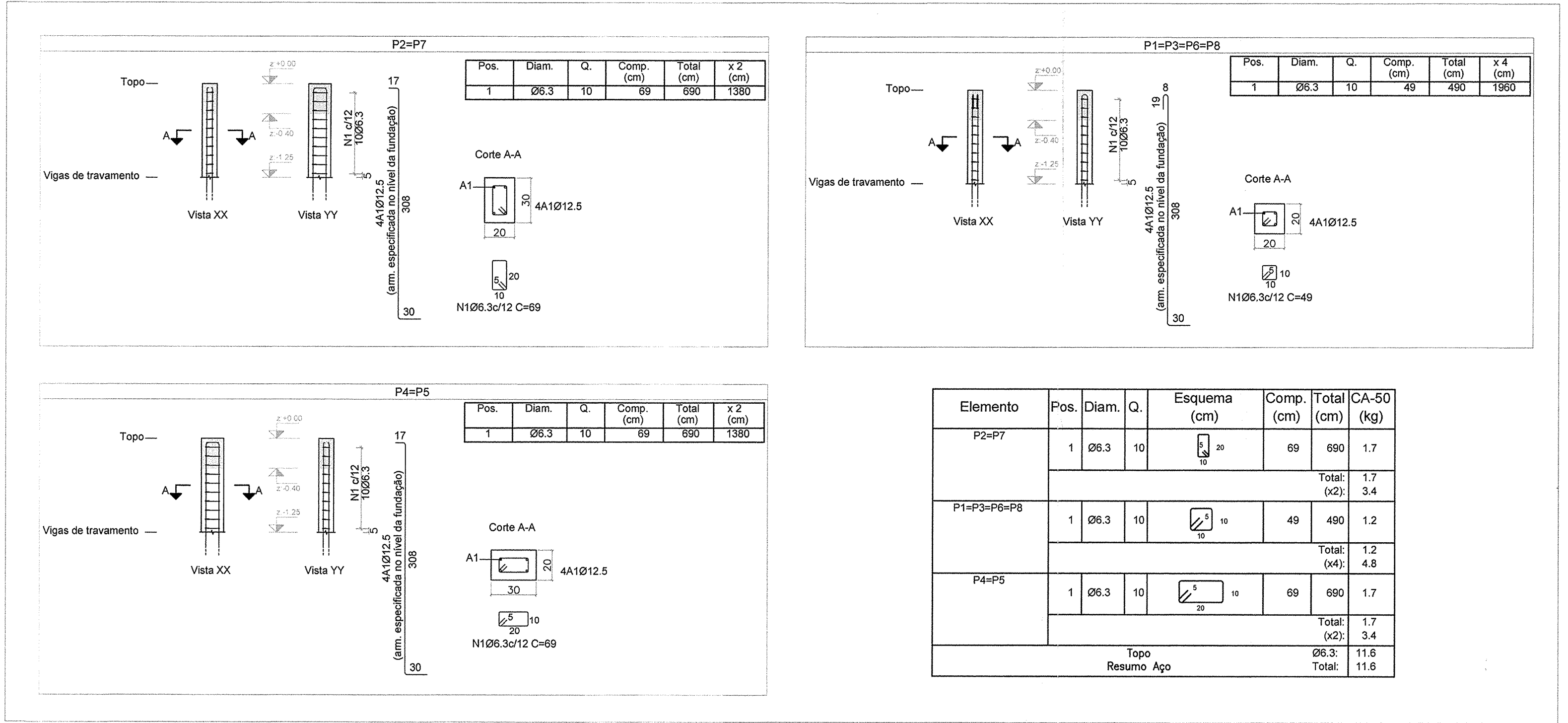
DETALHE DA ARMADURA DO MURO DE ARRIMO
ESCALA: 1/25

NOTAS									
1. MEDIDAS E DIMENSÕES EM CENTÍMETROS, NÍVEIS EM METROS, EXCETO ONDE ESPECIFICADO O CONTRÁRIO. 2. CONCRETO ESTRUTURAL Fck = 25MPa, FATOR ÁGUA-CIMENTO (A/C) ≤ 0,8 E MÓDULO DE ELASTICIDADE (Ed) ≥ 28000MPa. 3. CONCRETO ESTRUTURAL PARA ESTACA ESCAVADA Fck = 25MPa, FATOR ÁGUA-CIMENTO ≤ 0,55 E MÓDULO DE ELASTICIDADE ≥ 28000 MPa; 4. CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL II, COBRIMENTO DA ARMADURA MÍNIMO DE 2,5cm PARA PILARES E VIGAS, DE 2cm PARA LAJES E DE 5cm PARA SAPATAS E TUBULOS OU QUALQUER ELEMENTOS EM CONTATO COM O SOLO; 5. CONSIDEROU-SE CONTROLE ADEQUADO DE QUALIDADE E LIMITES RÍGIDOS DE TOLERÂNCIA DA VARIABILIDADE DAS MEDIDAS DURANTE A EXECUÇÃO; 6. AS DIMENSÕES DEVERÃO SER CONFERIDAS NO LOCAL; 7. QUALQUER DIVERGÊNCIA ENTRE O DESENHO (REPRESENTAÇÃO GRÁFICA) E TEXTO, PREVALECE O TEXTO; 8. O CONCRETO DEVERÁ SER ADENSADO COM O USO DE VIBRADOR ELÉTRICO, SENDO QUE O MESMO NÃO DEVE ENCOSTAR NAS ARMADURAS; 9. A CONCRETAGEM SOMENTE PODERÁ SER EXECUTADA APÓS VISTORIA E APROVAÇÃO DO ENGENHEIRO RESPONSÁVEL, PELA EXECUÇÃO DA OBRA; 10. OS ESCORAMENTOS DOS ELEMENTOS DE CONCRETO ARMADO DEVEM SER RETIRADOS APÓS 28 DIAS, CONTADOS A PARTIR DO DIA DA CONCRETAGEM, VALORES ABAIXO PODEM CAUSAR DEFORMAÇÕES EXCESSIVAS; 11. O ATERRO OU REATERRO SÓ PODERÁ SER EXECUTADO APÓS OS ARRIMOS DEPOIS QUE TODA A ESTRUTURA DO PAVIMENTO DE MESMA COTA DO TIPO DA ESTRUTURA DE CONTENÇÃO ESTIVER COMPLETAMENTE EXECUTADA; 12. SLUMP = 80 +/- 10 mm; 13. É PROIBIDO EXECUTAR FUROS EM ELEMENTOS ESTRUTURAIS (PILARES E VIGAS); 14. DEVIDO À INEXISTÊNCIA DO RELATÓRIO DE SONDAGEM, A FUNDAÇÃO DEVERÁ SER REDIMENSIONADA APÓS O FORNECIMENTO DE MESMA COTA; 15. CONFIRMAR IMPLANTAÇÃO DAS CASAS DE MÁQUINAS EM CAMPO; 16. CARGAS DE PROJETO; 16.1. ESFORÇOS DE VENTO CONFORME NBR 8120; 16.2. CARGAS ACIDENTAIS CONFORME NBR 8120 JUNTAMENTE COM O PROJETO ARQUITETÔNICO; 16.3. PESO ESPECÍFICO DO CONCRETO ARMADO 2500 kg/m³; 16.4. PESO ALVENARIA CERÂMICA TUBULOS FURADOS 1500 kg/m³.									
REVISÃO	DESCRIÇÃO	TIPO	ELABORADO	VERIFICADO	DATA				
00	EMISSIONAL INICIAL	B	TFM	ENG	28/08/2022				
TIPOS DE EMISSÃO									
A - PRELIMINAR B - P/ APROVAÇÃO C - P/ CONHECIMENTO		D - P/ COTAÇÃO E - P/ CONSTRUÇÃO F - CONFORME COMPRADO		G - CONFORME CONSTRUÍDO H - CANCELADO					
CONSORCIO PAS - PROJETO ACESSÓRIA E SISTEMA EIRELI									
Rua Desembargador Jorge Fontana, Nº50, Belvedere - Belo Horizonte/MG TEL: (31) 3347-4405 / (31) 3347-7078 EMAIL: contato@grupoprojetoeingenharla.com.br									
REALIZAÇÃO: PREFEITURA MUNICIPAL DE CONGONHAS									
Rua Presidente Juscelino Kubitschek, Nº135 - Centro Congonhas - MG - CEP: 36.415-000 TEL: (31) 3731-1300									
PROJETO ESTRUTURAL									
AQUECIMENTO DAS PISCINAS DO PARQUE DA CACHOEIRA									
AVENIDA TENENTE HORACIO CORDEIRO, S/N, BARRIO CAMPINHO - CONGONHAS - MG - CEP: 36415-000									
- FUNDAÇÃO (NÍVEL=-2.50m): 30,00 m² - TRAMAMENTO (NÍVEL=-1.25m): 30,00 m² - TOPO (NÍVEL+0.00m): 30,00 m²									
AUTORIA DO PROJETO:		CONTRATANTE DO PROJETO:							
JULIANA GONÇALVES OLIVEIRA CREA MG - 238787/D		RESPONSÁVEL DA CONTRATANTE							
DATA: AGOSTO/2022		ESCALA: INDICADA		CÓDIGO: PRJ-EST					
TÍTULO DOS DESENHOS: CASA DE MÁQUINAS TIPO 1 (5m x 6m): DETALHAMENTO DOS BLOCOS, ESTACAS E ARRIMOS					PRANCHAS: 03/06				
DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS: PROIBIDO REPRODUÇÃO, DIVULGAÇÃO OU ALTERAÇÃO SEM ORDEM EXPRESSA DO AUTOR.			TÍTULO DOS DESENHOS: PRJ-EST-EST-CNS-APR-0205-CASAMQTIPO1-REV00						



DETALHAMENTO DOS PILARES - [z:-1.25 M - TRAVAMENTO]

ESCALA VERTICAL: 1/50
ESCALA HORIZONTAL: 1/25



DETALHAMENTO DOS PILARES - [z:+0.00 M - TOPO]

ESCALA VERTICAL: 1/50
ESCALA HORIZONTAL: 1/25

NOTAS

1. MEDIDAS E DIMENSÕES EM CENTÍMETROS, NÍVEIS EM METROS, EXCETO ONDE ESPECIFICADO O CONTRÁRIO;
2. CONCRETO ESTRUTURAL Fck = 25MPa, FATOR ÁGUA-CEMENTO (A/C) ≤ 0,8 E MÓDULO DE ELASTICIDADE (Es) > 28000MPa;
3. CONCRETO ESTRUTURAL PARA ESTACA ESCAVADA Fck = 25MPa, FATOR ÁGUA-CEMENTO ≤ 0,55 E MÓDULO DE ELASTICIDADE > 28000 MPa;
4. CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL II, COBRIMENTO DA ARMADURA MÍNIMO DE 2,5cm PARA PILARES E VIGAS, DE 2cm PARA LAJES E DE 5cm PARA SAPATAS E TUBULÕES OU QUASQUER ELEMENTOS EM CONTATO COM O SOLO;
5. CONSIDEROU-SE CONTROLE ADEQUADO DE QUALIDADE E LIMITES RÍGIDOS DE TOLERÂNCIA DA VARIABILIDADE DAS MEDIDAS DURANTE A EXECUÇÃO;
6. AS DIMENSÕES DEVERÃO SER CONFIRMADAS NO LOCAL;
7. QUALQUER DIVERGÊNCIA ENTRE O DESENHO (REPRESENTAÇÃO GRÁFICA) E TEXTO, PREVALECE O TEXTO;
8. O CONCRETO DEVERÁ SER ADENSADO COM O USO DE VIBRADOR ELÉTRICO, SENDO QUE O MESMO NÃO DEVE ENCOSTAR NAS ARMADURAS;
9. A CONCRETAGEM SOMENTE PODERÁ SER EXECUTADA APÓS VISTORIA E APROVAÇÃO DO ENGENHEIRO RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO DA OBRA;
10. OS ESCORAMENTOS DOS ELEMENTOS DE CONCRETO ARMADO DEVEM SER RETIRADOS APÓS 28 DIAS, CONTADOS A PARTIR DO DIA DE CONCRETAGEM, VALORES ABAXO POSSEM CAUSAR DEFORMAÇÕES EXCESSIVAS;
11. O ATERRO OU REATERRO SO PODERÁ SER EXECUTADO ATÉ OS ARRIMOS DEPOIS QUE TODA A ESTRUTURA DO PAVIMENTO DE MESMA COTA DO TOPO DA ESTRUTURA DE CONTENÇÃO ESTIVER COMPLETAMENTE EXECUTADA;
12. SLUMP = 90 +/- 10 mm;
13. É PROIBIDO EXECUTAR FUROS EM ELEMENTOS ESTRUTURAIS (PILARES E VIGAS);
14. DEVIDO A INEXISTÊNCIA DO RELATÓRIO DE SONDADEIRA, A FUNDAÇÃO DEVERÁ SER REDIMENSIONADA APÓS O FORNECIMENTO DO MESMO;
15. CONFIRMAR IMPLANTAÇÃO DAS CASAS DE MÁQUINAS EM CAMPO;
16. CURVAS DE PROJETO;
16.1. ESFORÇOS DE VENTO CONFORME NBR 6123;
16.2. CURVAS ACIDENTAIS CONFORME NBR 6120 JUNTAMENTE COM O PROJETO ARQUITETÔNICO;
16.3. PESO ESPECÍFICO DO CONCRETO ARMADO 2500 Kg/m³;
16.4. PESO ALVENARIA CERÂMICA TUBULOS FURADOS 1300 Kg/m³.

REVISÃO

REVISÃO	DESCRIÇÃO	TIPO	ELABORADO	VERIFICADO	DATA
00	EMISSIONAL INICIAL	B	TFM	ENC	26/08/2022

TIPOS DE EMISSÃO

A - PRELIMINAR	D - P/ COTAÇÃO	G - CONFORME CONSTRUÍDO
B - P/ APROVAÇÃO	E - P/ CONSTRUÇÃO	H - CANCELADO
C - P/ CONHECIMENTO	F - CONFORME COMPRADO	

ELABORAÇÃO: CONSÓRCIO PAS - PROJETO ACESSÓRIA E SISTEMA EIRELI

REALIZAÇÃO: PREFEITURA MUNICIPAL DE CONGONHAS

PROJETO ESTRUTURAL

AQUECIMENTO DAS PISCINAS DO PARQUE DA CACHEIRA

AVENIDA TENENTE HORACIO CORREIO, S/N, BARRIO CAMPINHO - CONGONHAS - MG - CEP: 36415-000

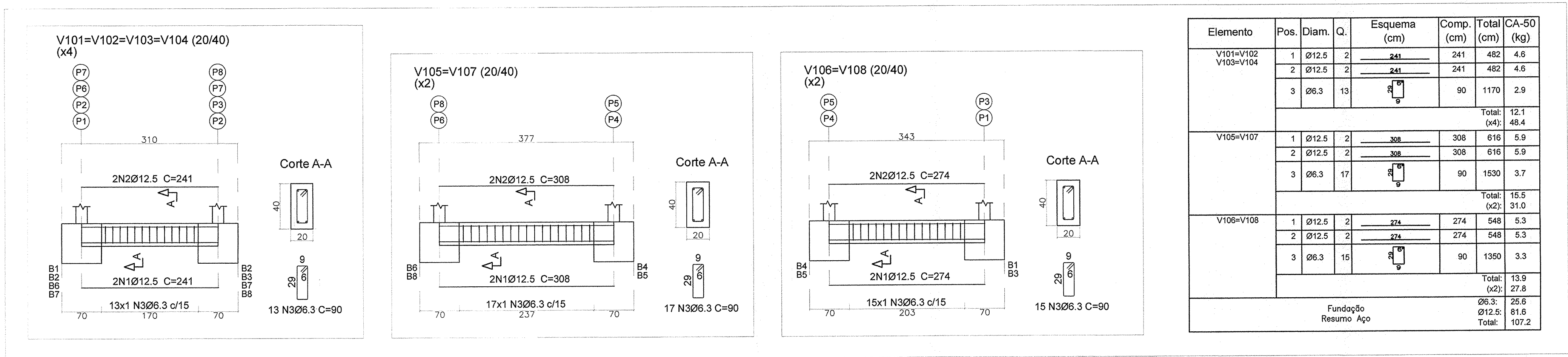
FUNDAÇÃO (NÍVEL=-2,50m): 30,00 m²
TRAVAMENTO (NÍVEL=-1,25m): 30,00 m²
TOPO (NÍVEL=+0,00m): 30,00 m²

AUTORIA DO PROJETO: JULIANA GONÇALVES OLIVEIRA
CONTRATANTE DO PROJETO: RESPONSÁVEL DA CONTRATANTE

DATA: AGOSTO/2022
ESCALA: INDICADA
OSÍGEO: PRJ-EST

TÍTULO DOS DESENHOS: CASA DE MÁQUINAS TIPO 1 (5m x 6m): DETALHAMENTO DOS PILARES
PRANCHAS: 04/06

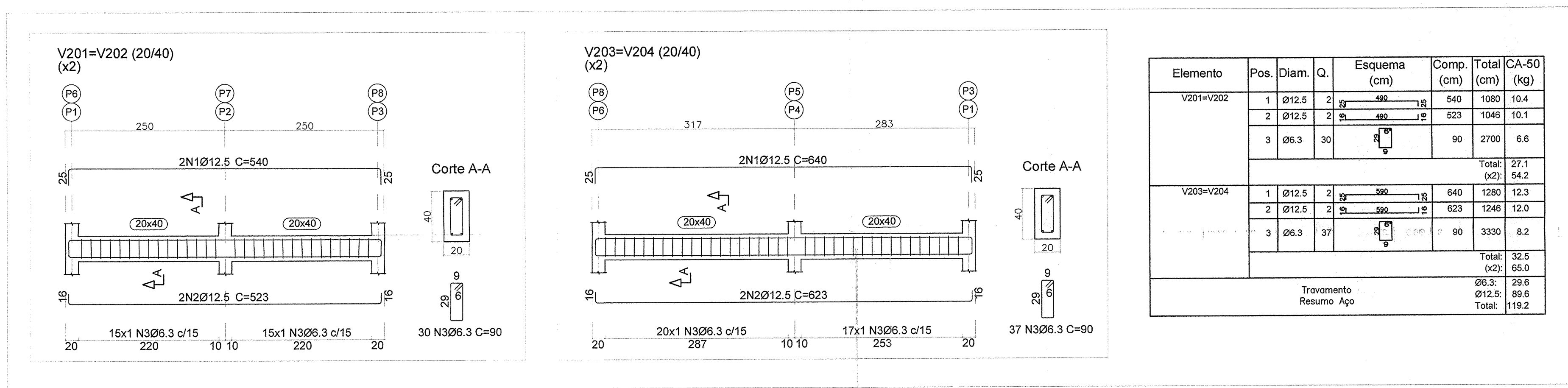
DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS. PROIBIDO REPRODUÇÃO, DIVULGAÇÃO OU ALTERAÇÃO SEM ORDEM EXPRESSA DO AUTOR.



DETALHAMENTO DAS VIGAS - [z:-2.50 M - FUNDAÇÃO]

ESCALA VISTA: 1/50

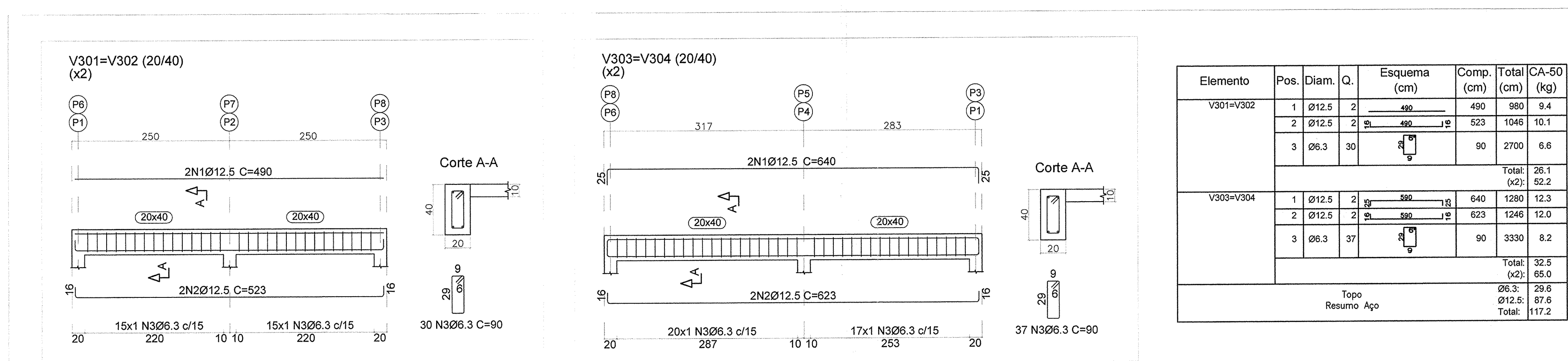
ESCALA SEÇÃO: 1/25



DETALHAMENTO DAS VIGAS - [z:-1.25 M - VIGAS DE TRAVAMENTO]

ESCALA VISTA: 1/50

ESCALA SEÇÃO: 1/25



DETALHAMENTO DAS VIGAS - [z:+0.00 M - TOPO]

ESCALA VISTA: 1/50

ESCALA SEÇÃO: 1/25

NOTAS

1. MEDIDAS E DIMENSÕES EM CENTÍMETROS, NÍVEIS EM METROS, EXCETO ONDE ESPECIFICADO O CONTRÁRIO;
2. CONCRETO ESTRUTURAL Fck = 25MPa, FATOR ÁGUA-CEMENTO (A/C) ≤ 0,6 E MÓDULO DE ELASTICIDADE (Esi) > 28000MPa;
3. CONCRETO ESTRUTURAL PARA ESTACA ESCAVADA Fck = 25MPa, FATOR ÁGUA-CEMENTO ≤ 0,55 E MÓDULO DE ELASTICIDADE > 28000 MPa;
4. CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL II, CORROSÃO DA ARMADURA MÍNIMO DE 2,5cm PARA PILARES E VIGAS, DE 2cm PARA LAJES E DE 5cm PARA SAPATAS E TUBULOS OU QUALQUER ELEMENTOS EM CONTATO COM O SOLO;
5. CONSIDEROU-SE CONTROLE ADEQUADO DE QUALIDADE E LIMITES RÍGIDOS DE TOLERÂNCIA DA VARIABILIDADE DAS MEDIDAS DURANTE A EXECUÇÃO;
6. AS DIMENSÕES DEVERÃO SER CONFERIDAS NO LOCAL;
7. QUALQUER DIVERGÊNCIA ENTRE O DESENHO (REPRESENTAÇÃO GRÁFICA) E TEXTO, PREVALECE O TEXTO;
8. O CONCRETO DEVERÁ SER ADENSADO COM O USO DE VIBRADOR ELÉTRICO, SENDO QUE O MESMO NÃO DEVE ENCOSTAR NAS ARMADURAS;
9. A CONCRETAGEM SOMENTE PODERÁ SER EXECUTADA APÓS VISTORIA E APROVAÇÃO DO ENGENHEIRO RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO DA OBRA;
10. OS ESCORIMENTOS DOS ELEMENTOS DE CONCRETO ARMADO DEVERÃO SER RETIRADOS APÓS 28 DIAS, CONTADOS A PARTIR DO DIA DE CONCRETAGEM, VALORES ABAIXO PODEM CAUSAR DEFORMAÇÕES EXCESSIVAS;
11. O ATERRO OU REATERRO NÃO PODERÁ SER EXECUTADO ATRAS DOS ARRIMOS DEPOIS QUE TODA A ESTRUTURA DO PAVIMENTO DE MESMA COTA DO TOPO DA ESTRUTURA DE CONTENÇÃO ESTIVER COMPLETAMENTE EXECUTADA;
12. SLUMP = 90 +/- 10 mm;
13. É PROIBIDO EXECUTAR FUROS EM ELEMENTOS ESTRUTURAIS (PILARES E VIGAS);
14. DEVIDO À INEXISTÊNCIA DO RELATÓRIO DE SONDAGEM, A FUNDAÇÃO DEVERÁ SER REDIMENSIONADA APÓS O FORNECIMENTO DO RPT;
15. CONTINUAR IMPLANTAÇÃO DAS CASAS DE MÁQUINAS EM CAMPO;
16. CARGAS DE PROJETO:
- 16.1. ESFORÇOS DE VENTO CONFORME NBR 6123;
- 16.2. CARGAS ACIDENTAIS CONFORME NBR 6120 JUNTAMENTE COM O PROJETO ARQUITETÔNICO;
- 16.3. PESO ESPECÍFICO DO CONCRETO ARMADO 2500 kg/m³;
- 16.4. PESO ALVENARIA CERÂMICA TACLOS FUNDOS 1500 kg/m³.

REVISÃO | DESCRIÇÃO | TIPO | ELABORADO | VERIFICADO | DATA

REVISÃO	DESCRIÇÃO	TIPO	ELABORADO	VERIFICADO	DATA
00	EMIÇÃO INICIAL	B	TFM	ENC	26/08/2022

TIPOS DE EMISSÃO

TIPOS DE EMISSÃO	A - PRELIMINAR	D - P/COTAÇÃO	G - CONFORME CONSTRUÍDO
DE	B - P/COTAÇÃO <td>E - P/CONSTRUÇÃO<td>H - CANCELADO</td></td>	E - P/CONSTRUÇÃO <td>H - CANCELADO</td>	H - CANCELADO
EMIÇÃO	C - P/CONHECIMENTO <td>F - CONFORME COMPRADO</td> <td></td>	F - CONFORME COMPRADO	

ELABORAÇÃO: PROJETO PAS - PROJETO ACESSÓRIA E SISTEMA EIRELI

Rua Desembargador Jorge Fontana, Nº80, Belvedere - São Horizonte/MG
TEL.: (31) 3347-4405 / (31) 3347-7079
EMAIL: contato@grupoprojetoe engenharia.com.br

REALIZAÇÃO: PREFEITURA MUNICIPAL DE CONGONHAS

Rua Presidente Juscelino Kubitschek, Nº135 - Centro
Congonhas - MG - CEP: 36.415-000
TEL.: (31) 3731-1300

PROJETO ESTRUTURAL

AQUECIMENTO DAS PISCINAS DO PARQUE DA CACHOEIRA

AVENIDA TENENTE HORÁCIO CORDEIRO, S/N, BARRIO CAMPINHO - CONGONHAS - MG - CEP: 36415-000

- FUNDAÇÃO (NÍVEL=-2,50m): 30,00 m²
- TRAVAMENTO (NÍVEL=-1,25m): 30,00 m²
- TOPO (NÍVEL=+0,00m): 30,00 m²

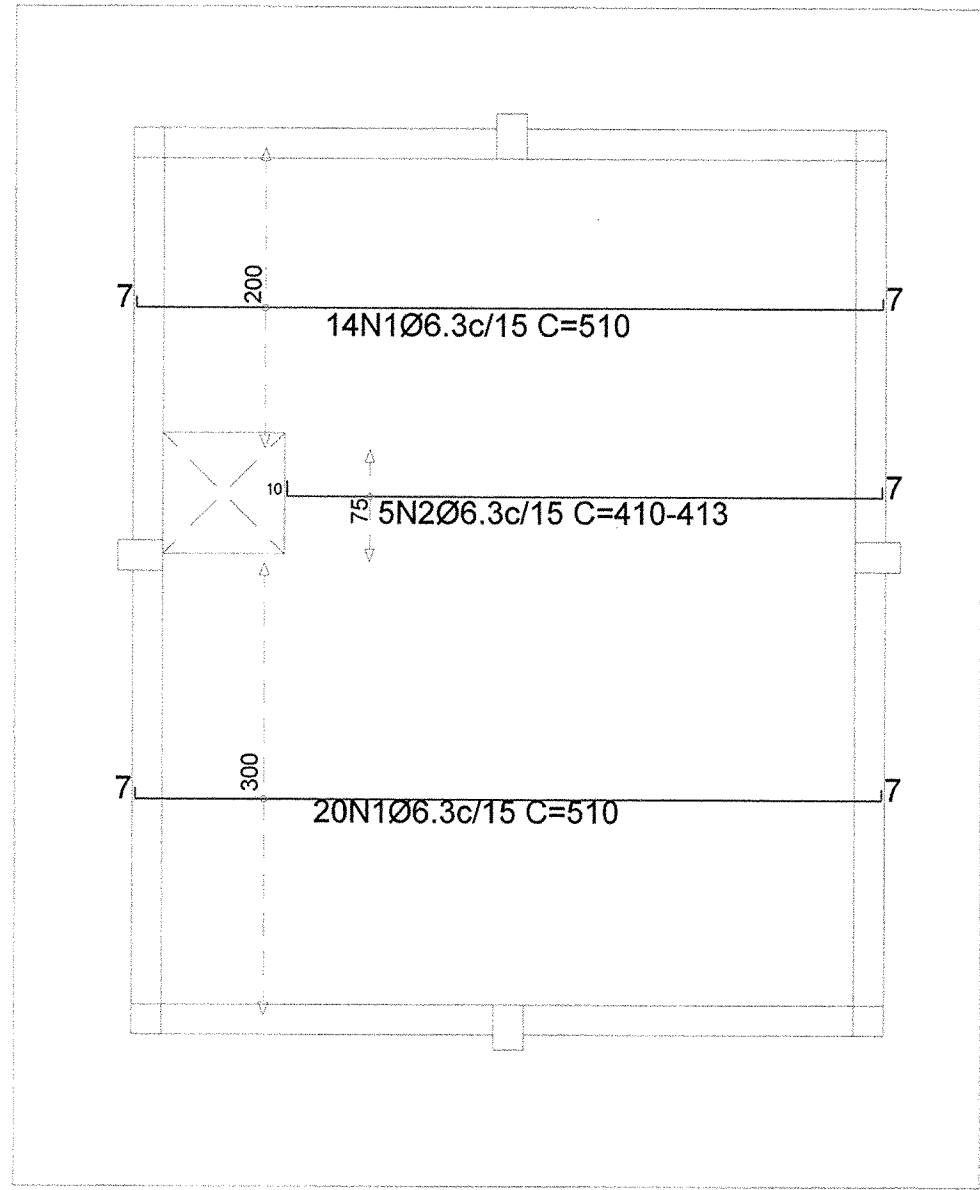
AUTORIA DO PROJETO: JULIANA GONÇALVES OLIVEIRA
CONTRATANTE DO PROJETO: RESPONSÁVEL DA CONTRATANTE

DATA: AGOSTO/2022
ESCALA: INDICADA
CÓDIGO: PRJ-EST

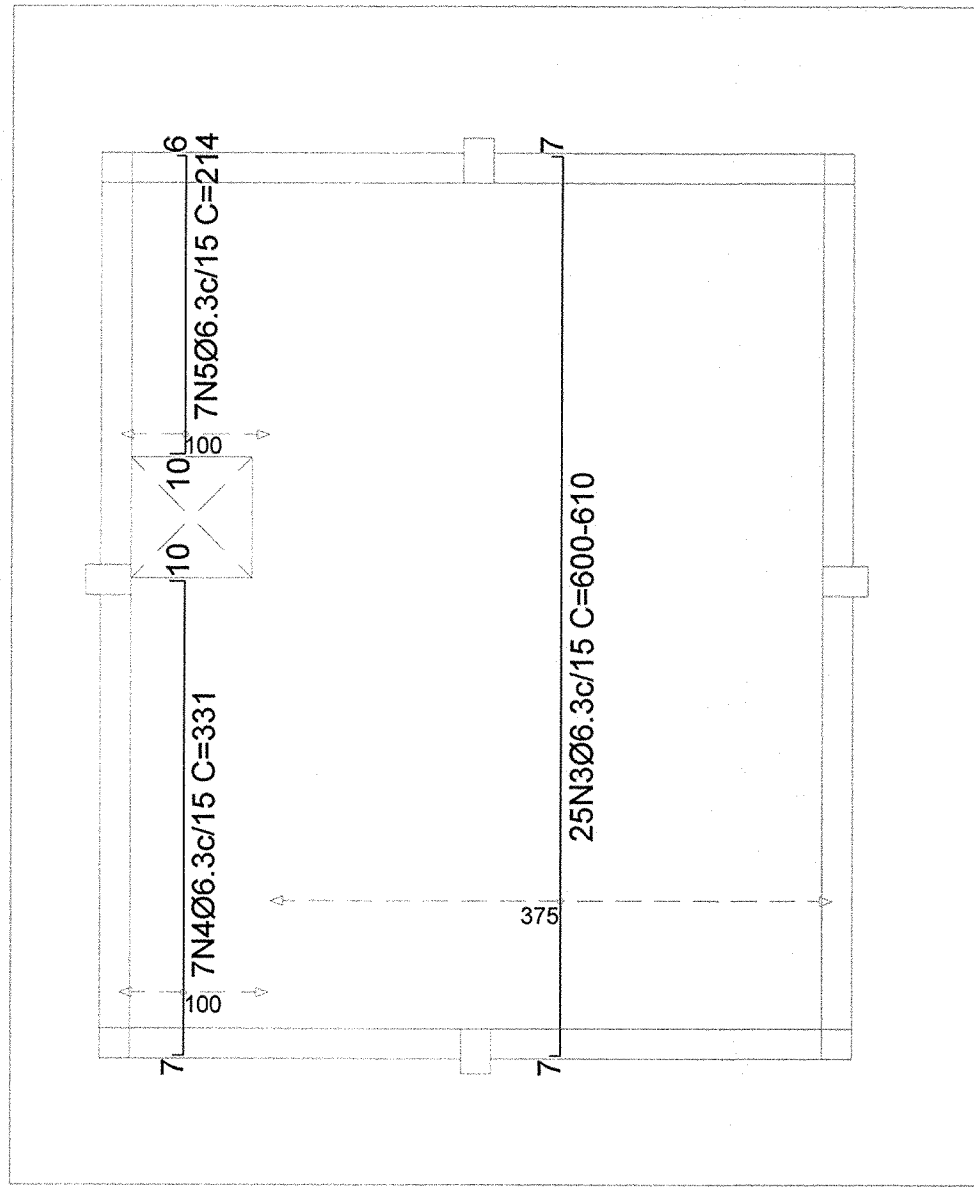
TÍTULO DOS DESENHOS: CASA DE MÁQUINAS TIPO 1 (5m x 6m). DETALHAMENTO DAS VIGAS
PRANCHAS: 05/06

DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS. PROIBIDO REPRODUÇÃO, DIVULGAÇÃO OU ALTERAÇÃO SEM ORDEM EXPRESSA DO AUTOR.

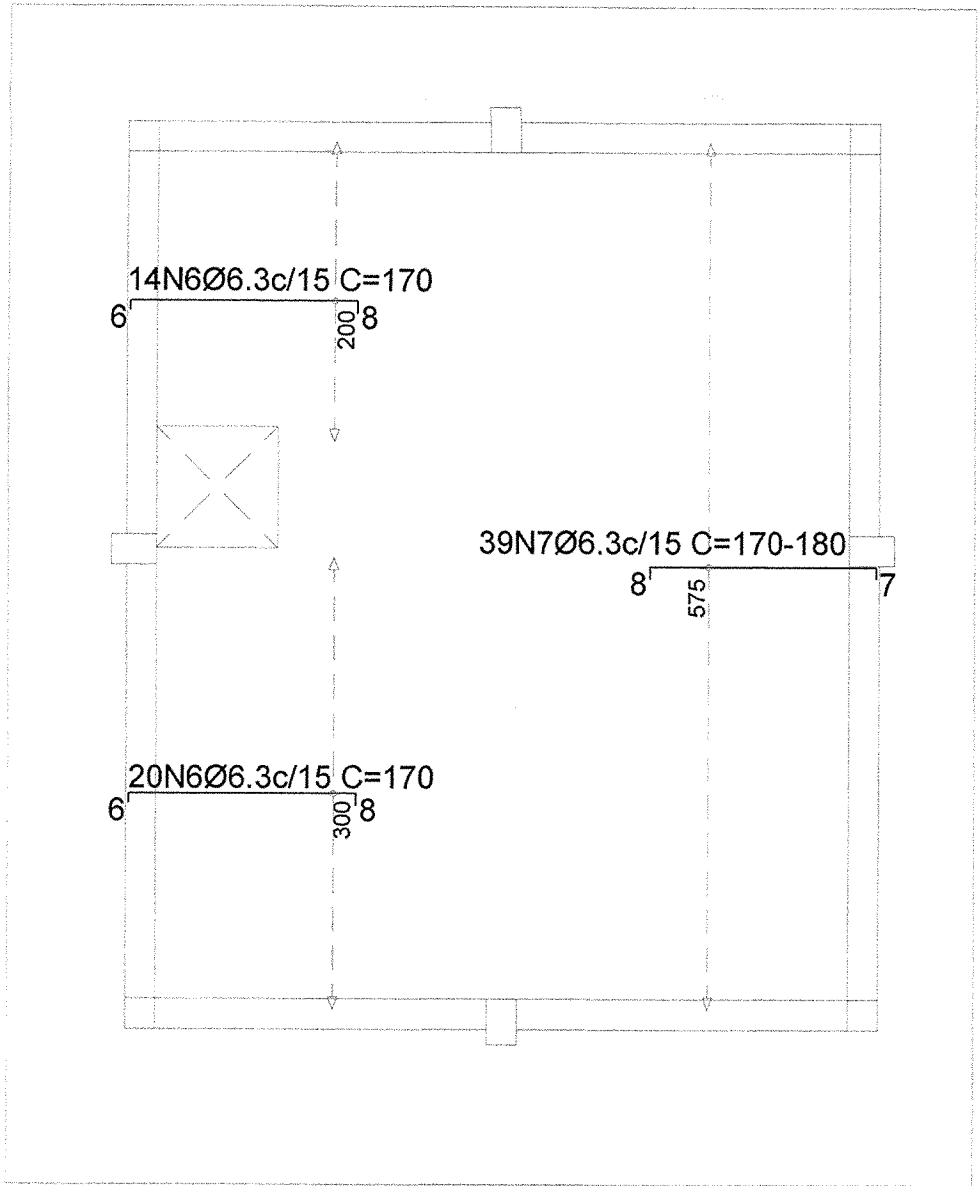
DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS. PROIBIDO REPRODUÇÃO, DIVULGAÇÃO OU ALTERAÇÃO SEM ORDEM EXPRESSA DOS AUTORES.



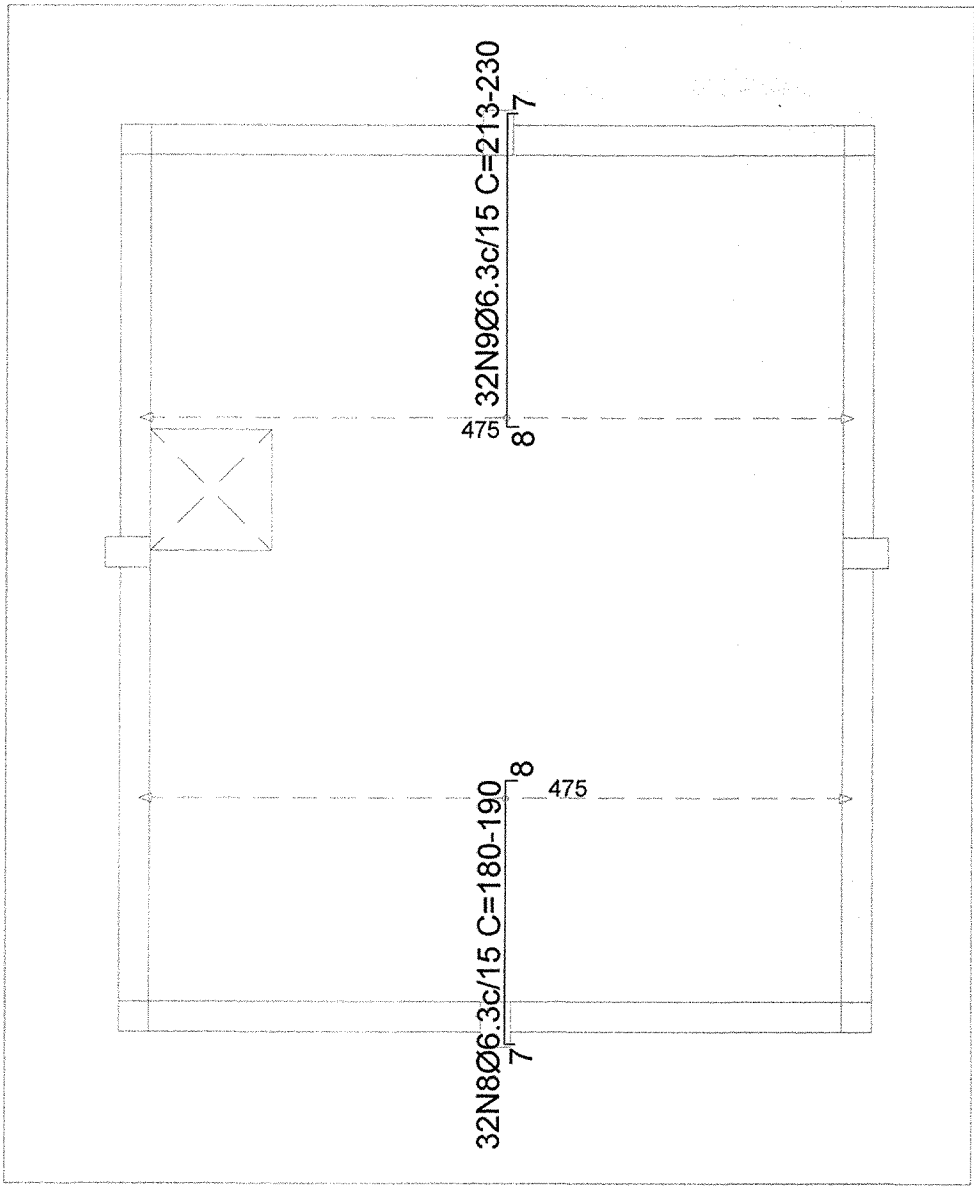
DETALHAMENTO DA LAJE - ARMADURA LONGITUDINAL INFERIOR - [z:+0.00 M - TOPO]
ESCALA: 1/50



DETALHAMENTO DA LAJE - ARMADURA TRANSVERSAL INFERIOR - [z:+0.00 M - TOPO]
ESCALA: 1/50



DETALHAMENTO DA LAJE - ARMADURA LONGITUDINAL SUPERIOR - [z:+0.00 M - TOPO]
ESCALA: 1/50



DETALHAMENTO DA LAJE - ARMADURA TRANSVERSAL SUPERIOR - [z:+0.00 M - TOPO]
ESCALA: 1/50

Elemento	Pos.	Diam.	Q.	Dob.	Reta	Dob.	Comp.	Total	CA-50
Armadura longitudinal inferior	1	Ø6.3	34	7	496	7	510	17340	42.5
	2	Ø6.3	5	10	396	7	413	2065	5.1
Total:									47.6
Armadura transversal inferior	3	Ø6.3	25	7	VAR.	7	VAR.	15225	37.3
	4	Ø6.3	7	7	314	10	331	2317	5.7
	5	Ø6.3	7	10	198	6	214	1496	3.7
Total:									46.7
Armadura longitudinal superior	6	Ø6.3	34	6	156	8	170	5780	14.2
	7	Ø6.3	39	8	VAR.	7	VAR.	6630	16.2
Total:									30.4
Armadura transversal superior	8	Ø6.3	32	7	VAR.	8	VAR.	5792	14.2
	9	Ø6.3	32	8	VAR.	7	VAR.	7008	17.2
Total:									31.4
Topo									Ø6.3.
Resumo Aço									156.1
Total:									156.1

NOTAS

1. MEDIDAS E DIMENSÕES EM CENTÍMETROS, NÍVEIS EM METROS, EXCETO ONDE ESPECIFICADO O CONTRÁRIO;
2. CONCRETO ESTRUTURAL Fck = 25MPa; FATOR ÁGUA-CIMENTO (A/C) ≤ 0,6 E MÓDULO DE ELASTICIDADE (Ec) > 28000MPa;
3. CONCRETO ESTRUTURAL PARA ESTACA ESCAVADA Fck = 25MPa; FATOR ÁGUA CIMENTO ≤ 0,55 E MÓDULO DE ELASTICIDADE > 28000 MPa;
4. CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL II, COBRIMENTO DA ARMADURA MÍNIMO DE 2,5cm PARA PILARES E VIGAS, DE 2cm PARA LAJES E DE 5cm PARA SAPATAS E TUBULÕES OU QUALQUER ELEMENTOS EM CONTATO COM O SOLO;
5. CONSIDEROU-SE CONTROLE ADEQUADO DE QUALIDADE E LIMITES RÍGIDOS DE TOLERÂNCIA DA VARIABILIDADE DAS MEDIDAS DURANTE A EXECUÇÃO;
6. AS DIMENSÕES DEVERÃO SER CONFERIDAS NO LOCAL;
7. QUALQUER DIVERGÊNCIA ENTRE O DESENHO (REPRESENTAÇÃO GRÁFICA) E TEXTO, PREVALECE O TEXTO;
8. O CONCRETO DEVERÁ SER ADENSADO COM O USO DE VIBRADOR ELÉTRICO, SENDO QUE O MESMO NÃO DEVE ENCOSTAR NAS ARMADURAS;
9. A CONCRETAGEM SOMENTE PODERÁ SER EXECUTADA APÓS VISTORIA E APROVAÇÃO DO ENGENHEIRO RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO DA OBRA;
10. OS ESCORAMENTOS DOS ELEMENTOS DE CONCRETO ARMADO DEVEM SER RETIROS APÓS 28 DIAS, CONTADOS A PARTIR DO DIA DE CONCRETAGEM, VALORES ABAIXO PODEM CAUSAR DEFORMAÇÕES EXCESSIVAS;
11. O ATORNO OU REATERNO DO PAVIMENTO DEVERÁ SER EXECUTADO APÓS O ACABAMENTO DOS SERVIÇOS DEVERÁ SER EXECUTADA A ESTRUTURA DO PAVIMENTO DE MESMA COTA DO TOPO DA ESTRUTURA DE CONTENÇÃO ESTIVER COMPLETAMENTE EXECUTADA;
12. SLUMP = 90 +/- 10 mm;
13. É PROIBIDO EXECUTAR FURTO EM ELEMENTOS ESTRUTURAIS (PILARES E VIGAS);
14. DEVIDO À INEXISTÊNCIA DO RELATÓRIO DE SONDADEIRA, A FUNDAÇÃO DEVERÁ SER REDIMENSIONADA APÓS O FORNECIMENTO DO MESMO;
15. CONFIRMAR IMPLANTAÇÃO DAS CASAS DE MÁQUINAS EM CAMPO;
16. CARGAS DE PROJETO;
- 16.1. ESFORÇOS DE VENTO CONFORME NBR 6125;
- 16.2. CARGAS ACIDENTAIS CONFORME NBR 6120 JUNTAMENTE COM O PROJETO ARQUITETÔNICO;
- 16.3. PESO ESPECÍFICO DO CONCRETO ARMADO 2500 kg/m³;
- 16.4. PESO ALVENARIA CERÂMICA TACOS FURADOS 1500 kg/m³.

REVISÃO	DESCRIÇÃO	TIPO	ELABORADO	VERIFICADO	DATA
00	EMISSIONAL INICIAL	B	TFM	ENC	28/08/2022

TIPOS DE EMISSÃO	A - PRELIMINAR B - P/ APROVAÇÃO C - P/ CONHECIMENTO	D - P/ COTAÇÃO E - P/ CONSTRUÇÃO F - CONFORME COMPRADO	G - CONFORME CONSTRUÍDO H - CANCELADO
------------------	---	--	--

PAS

Projeto, Assessoria e Sistema Eireli

CNPJ: 08.593.703/0001-42

Rua Virgílio Caldeira, 1915 - Cx. 78.900/02 - Novo Centro - J. P. - MG

Telefone: (31) 3347-4405

Email: contato@grupoprojetoeengenharia.com.br

CONSÓRCIO PAS - PROJETO ACESSÓRIA E SISTEMA EIRELI

Rua Desembargador Jorge Fontana, Nº80, Belvedere - Belo Horizonte/MG

TEL: (31) 3347-4405 / (31) 3347-1078

EMAIL: contato@grupoprojetoeengenharia.com.br

PREFEITURA MUNICIPAL DE CONGONHAS

REALIZAÇÃO:

Rua Presidente Juscelino Kubitschek, Nº135 - Centro

Congonhas - MG - CEP.: 36.415-000

TEL: (31) 3731-1300

PROJETO ESTRUTURAL

AQUECIMENTO DAS PISCINAS DO PARQUE DA CACHOEIRA

AVENIDA TENENTE HORÁCIO CORDEIRO, S/N, BAIRRO CAMPINHO - CONGONHAS - MG - CEP: 36415-000

FUNDAÇÃO (NÍVEL=-2,50m): 30,00 m²

TRAVAMENTO (NÍVEL=-1,25m): 30,00 m²

TOPO (NÍVEL=+0,00m): 30,00 m²

AUTORIA DO PROJETO:

JULIANA GONÇALVES OLIVEIRA

CREA MG - 239787/0

CONTRATANTE DO PROJETO:

RESPONSÁVEL DA CONTRATANTE

DATA: AGOSTO/2022

ESCALA: INDICADA

CÓDIGO: PRJ-EST

TÍTULO DOS DESENHOS: CASA DE MÁQUINAS TIPO 1 (6m x 6m): DETALHAMENTO DAS LAJES

PRANCHA: 06/06

DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS; PROIBIDO REPRODUÇÃO, DIVULGAÇÃO OU ALTERAÇÃO SEM ORDEM EXPRESSA DO AUTOR.

TÍTULO DOS DESENHOS: PRJ-EST-016-APL-0225-CASAMQ(TIPO)-REV00

DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS; PROIBIDO REPRODUÇÃO, DIVULGAÇÃO OU ALTERAÇÃO SEM ORDEM EXPRESSA DOS AUTORES.



MEMORIAL DESCRITIVO GERAÇÃO FOTOVOLTAICA PARQUE DAS CACHOEIRAS CONGONHAS / MG

PROJETO EXECUTIVO DE GERAÇÃO FOTOVOLTAICA

ELABORAÇÃO

REALIZAÇÃO



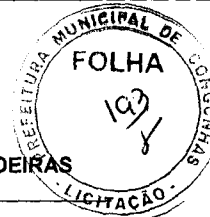
PAS
www.pasnet.com.br

Projeto, Assessoria e Sistema Eireli
CNPJ: 08.593.703/0001-82

Rua Vilagrão Cabrita - 1015 - Cep: 76.900-047 - Bairro Centro - J. Paranaíba - Minas Gerais
Telefax: (69) 3421-1327



AGOSTO/2022

**MEMORIAL DESCRITIVO PARA EXECUÇÃO DO PROJETO DE GERAÇÃO FOTOVOLTAICA DO ESTACIONAMENTO DO PARQUE DAS CACHOEIRAS****Resumo:**

Este arquivo contém o Memorial Descritivo e Lista de Desenhos do projeto de geração de energia fotovoltaica a ser instalado no estacionamento do Parque das Cachoeiras localizado em Congonhas / MG, a fim de descrever os critérios e normas utilizados na elaboração dos desenhos, assim como especificar os principais materiais a serem utilizados.

00	08/2022	A	EMIÇÃO INICIAL	IPRS	DPM	MCPM	MCPM
REV	DATA	TIPO	DESCRIÇÃO	POR	VERIFICADO	AUTORIZADO	APROVADO

EMIÇÕES

TIPOS	A – PARA APROVAÇÃO	C – ORIGINAL
	B – REVISÃO	D – CÓPIA

Empresa Contratada:**PROJETO, ASSESSORIA E SISTEMA EIRELI.**

Rua Vilagran Cabrita, nº 1015 – Centro

76900-047 – Ji-Paraná – Rondônia

Tel.: (69) 3421-1327

**Responsáveis Técnicos:**

- Moisés Coelho Perpétuo Moura – Engenheiro Eletricista – CREA 161.742/D

Volume:**PROJETO DE GERAÇÃO FOTOVOLTAICA****Referência:**

AGOSTO / 2022

**PROJETO, ASSESSORIA E SISTEMA EIRELI.**

Arquivo: MMD-EXE-GFV-CGN-API-0101-REV00



ÍNDICE

1	APRESENTAÇÃO.....	4
1.1	EQUIPE TÉCNICA	4
2	LISTA DE DESENHOS.....	5
3	OBJETIVO	6
3.1	INFORMAÇÕES DA UNIDADE GERADORA	6
3.2	LOCALIZAÇÃO DO SISTEMA FOTOVOLTAICO	7
4	NORMAS	7
5	EXECUÇÃO DO SISTEMA	8
6	DESCRIÇÃO DA INSTALAÇÃO FOTOVOLTAICA.....	9
6.1	CARACTERÍSTICAS GERAIS	9
6.2	MÓDULO FOTOVOLTAICO.....	10
6.3	INVERSOR SOLAR.....	11
6.4	AUTOTRANSFORMADOR	13
6.5	PADRÃO DE ENTRADA	14
6.6	DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO CC E CA – STRING BOX	16
7	INFRAESTRUTURA.....	17
7.1	CONDUTOS	19
7.2	CONDUTORES	19
8	DIMENSIONAMENTO DA INSTALAÇÃO FOTOVOLTAICA	20
8.1	MEMORIA DE CÁLCULO.....	21
8.1.1	STRING BOX CC EMBUTIDA.....	22
8.1.2	STRING BOX CA (QDCA)	22
9	ATERRAMENTO DA INSTALAÇÃO FOTOVOLTAICA	23



1 APRESENTAÇÃO



1.1 EQUIPE TÉCNICA

O Consórcio PAS. apresenta a seguir a equipe técnica envolvida no presente trabalho:

Quadro 1.1 – Equipe Técnica

EQUIPE TÉCNICA:	Daniel Pinheiro de Macedo (Engenheiro Eletricista) Igor Pinto Rodrigues Soares (Engenheiro Eletricista) Moisés Coelho Perpétuo Moura (Engenheiro Eletricista)
----------------------------	--

**GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS****PREFEITURA DE CONGONHAS****PROJETO DE GERAÇÃO DE ENERGIA FOTOVOLTAICA – PISCINAS PARQUE DAS CACHOEIRAS****2 LISTA DE DESENHOS****Quadro 2.1 – Lista de Desenhos**

Nº DESENHO	TÍTULO
PRJ-EXE-GFV-CNG-API-0101-REV00-0110	LOCALIZAÇÃO DA GERAÇÃO FOTOVOLTAICA SIMBOLOGIA – ALIMENTADOR FOTOVOLTAICA REPRESENTAÇÃO MÓDULO FOTOVOLTAICO
PRJ-EXE-GFV-CNG-API-0101-REV00-0210	MAPA CHAVE – CONEXÃO COM QDC – ENTRADA SIMBOLOGIA – ALIMENTADOR FOTOVOLTAICA
PRJ-EXE-GFV-CNG-API-0101-REV00-0310	MAPA CHAVE – ÁREAS DE INSTALAÇÃO
PRJ-EXE-GFV-CNG-API-0101-REV00-0410	LAYOUT DE INSTALAÇÃO DOS MÓDULOS FOTOVOLTAICOS - BLOCO 1 DIAGRAMA DE BLOCOS
PRJ-EXE-GFV-CNG-API-0101-REV00-0510	LAYOUT DE INSTALAÇÃO DOS MÓDULOS FOTOVOLTAICOS – BLOCO 2 DIAGRAMA DE BLOCOS
PRJ-EXE-GFV-CNG-API-0101-REV00-0610	LAYOUT DE INSTALAÇÃO DOS MÓDULOS FOTOVOLTAICOS - BLOCO 3 DIAGRAMA DE BLOCOS
PRJ-EXE-GFV-CNG-API-0101-REV00-0710	BLOCO 1 – DIAGRAMA UNIFILAR BLOCO 2 – DIAGRAMA UNIFILAR
PRJ-EXE-GFV-CNG-API-0101-REV00-0810	BLOCO 3 – DIAGRAMA UNIFILAR COORDENADAS DA GFV
PRJ-EXE-GFV-CNG-API-0101-REV00-0910	DETALHES GERAIS
PRJ-EXE-GFV-CNG-API-0101-REV00-1010	DIAGRAMA TRIFILAR ARQUITETURA DE LIGAÇÃO DOS INVERSORES PLANILHA DO QDC-01



3 OBJETIVO

Este memorial tem como objetivo descrever as diretrizes adotadas para elaboração do projeto de geração fotovoltaica, apresentando todas as informações necessárias para compreensão de todos os detalhes de instalação e equipamentos eletroeletrônicos do projeto da unidade geradora localizada no Parque das Cachoeiras sob concessão da Prefeitura de Congonhas / MG.

O presente projeto prevê a instalação de uma planta de geração de energia solar fotovoltaica de **80,85 kW/p** de potência de placa e **71 kW** de inversor, segundo padrão STC, cuja finalidade é a geração de energia elétrica em baixa tensão e injeção de excedente de energia na rede da concessionária distribuidora de energia, CEMIG DISTRIBUIÇÃO, caracterizando o sistema de compensação de energia elétrica previsto na REN nº 482/2012 e 687/2015 da ANEEL.

A planta geradora prevê conexão com o sistema da concessionária em baixa tensão, no quadro de distribuição pré dimensionado a ser instalado na portaria, ao qual fará conexão com o sistema da rede.

3.1 INFORMAÇÕES DA UNIDADE GERADORA

Tabela 1 – Informações da Acessante.

UNIDADE GERADORA FOTOVOLTAICA	
Nome:	Aquecimento das Piscinas do Parque da Cachoeira
CNPJ:	IN HOLD
Endereço:	IN HOLD
Código/Cliente:	IN HOLD
Município:	CONGONHAS / MG
Porcentagem da Geração:	100%



3.2 LOCALIZAÇÃO DO SISTEMA FOTOVOLTAICO

A localização da instalação corresponde aos seguintes dados (UTM):



Tabela 2 – Localização da unidade geradora.

Município:	CONGONHAS
Localização	MINAS GERAIS
Ordenadas:	7736912 m S
Abscissas:	618365 m E
Fuso:	23



Figura 2 - Localização da Usina Fotovoltaica.

4 NORMAS

Todo o projeto de geração fotovoltaica segue as diretrizes básicas previstas nas Normas Brasileiras Regulamentadoras discriminadas abaixo:

- **ABNT NBR-5410:** Instalações elétricas de baixa tensão
- **ABNT NBR 16149** – Sistemas fotovoltaicos (FV) – Características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição.



- **ABNT NBR 16150** - Sistemas fotovoltaicos (FV) – Características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição – Procedimento de ensaio de conformidade.
- **ABNT NBR 16690: 2019** - Instalações elétricas de arranjos fotovoltaicos - Requisitos de projeto.
- **ABNT NBR 16612** - Cabos de potência para sistemas fotovoltaicos, não halogenados, isolados, com cobertura, para tensão de até 1,8 kV C.C. entre condutores - Requisitos de desempenho.
- **ABNT NBR 5419**: Proteção de estruturas Contra Descargas Atmosféricas.

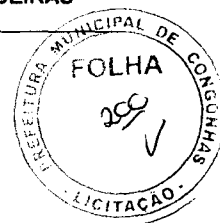
5 EXECUÇÃO DO SISTEMA

O sistema de geração de energia fotovoltaica tem como objetivo fundamental propiciar e garantir o fornecimento de energia nos diversos pontos das edificações, proporcionando segurança, conforto atendendo às exigências. Considerando que a mesma não seja efetivamente consumida, será disponibilizada a rede da concessionária gerando assim créditos energéticos para futuras demandas.

Todas as ligações deverão estar completamente executadas nos locais previstos e nos moldes da distribuição apresentada no projeto fotovoltaico, porém, se houver necessidade de ajustes posicionais, a Contratada deverá discutir cada caso em conjunto com a fiscalização da obra antes de decidir sobre o melhor procedimento adotado.

Importante ressaltar que, para as situações específicas onde se fizer necessária a solicitação de aumento de carga à concessionária, a contratante deverá prever projeto básico do ramal de entrada adequando o mesmo as condições prescritas pela distribuidora de energia local conforme protocolo de solicitação de alteração de carga ao acessante.

Ao que tange o sistema de proteção contra descargas atmosféricas do sistema de geração fotovoltaico, pontua-se que o citado deverá ser devidamente interligado a malha de aterramento do SPDA da instalação vigente, segundo o qual, atende a NBR 5419: 2015.



6 DESCRIÇÃO DA INSTALAÇÃO FOTOVOLTAICA

6.1 CARACTERÍSTICAS GERAIS

O sistema de geração de energia fotovoltaica é composto pelos seguintes elementos: módulos fotovoltaicos; estrutura metálica para infraestrutura dos módulos fotovoltaicos; inversor DC/AC; cabos de conexão; dispositivos de proteção CC e CA.

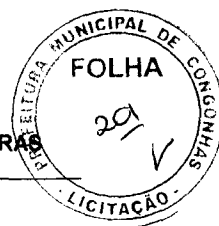
O sistema pode ser configurado por arranjos fotovoltaicos em série, paralelo ou serie-paralelo onde cada String é composta por diversos módulos fotovoltaicos, que por sua vez são compostos de diversas células fotovoltaicas (as células fotovoltaicas captam a luz do sol, fonte primária de energia, transformando a energia luminosa em energia elétrica).

Os módulos fotovoltaicos são montados sobre a estrutura metálica, denominado como suporte dos módulos, que por sua vez são fixados sobre a cobertura de forma adequada. Para o projeto em questão se faz necessário uma infraestrutura de instalação em telhado metálico.

Os cabos provenientes das strings de campo se conectam entre si por intermédio de uma caixa de junção ou diretamente ao inversor, caso este apresente as proteções necessárias para dispensar o uso de caixa de junção, esta também chamada de Sting box CC. Para este projeto os mesmos as mesmas são embutidas ao inversor composta por dispositivos de proteção.

A quantidade de energia gerada em um dia por um sistema fotovoltaico, é proporcional à irradiação disponível no plano dos módulos fotovoltaicos. A energia gerada pelos módulos fotovoltaicos, em corrente contínua, é fornecida a carga local ou injetada na rede de forma sincronizada através dos inversores, que por sua vez, é transformada em corrente alternada. Durante a noite o inversor deixa de operar e se mantém em estado de “stand by”, com o objetivo de minimizar o consumo do sistema.

Os inversores supervisionam a tensão e a frequência da rede, entrando em operação somente quando os valores estão dentro da faixa de regime normal de operação. O conjunto de proteções de conexão do inversor não permite que funcione de forma ilhada, ou seja, em caso de falha da rede elétrica a planta deixaria de funcionar.



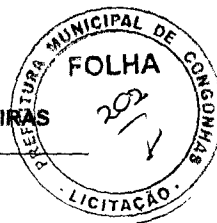
6.2 MÓDULO FOTOVOLTAICO

O módulo fotovoltaico utilizado é fabricado pela Longi Solar, modelo LR5-72HPH-550M (550Wp) e ele é constituído de células de silício mono cristalinas. Possui robustas esquadrias de alumínio resistente à corrosão e independentemente testado para suportar altas cargas de vento e cargas de neve. Possui alta eficiência de conversão de módulo (até 21,3%), por meio de tecnologia de fabricação superior, tolerância de saída de potência positiva garantida de 0 ~ + 5W, garante alta confiabilidade. O revestimento hidrofóbico e anti-reflexo melhora a luz de absorção e reduz a poeira superficial. Possui excelente desempenho em ambientes com pouca luz (manhãs, tardes e dias nublados). Adequado para ambientes agressivos, como regiões costeiras, desertos e lagos. Os módulos adotados dispõem das certificações de qualidade IEC 61215, IEC 61730. O módulo fotovoltaico apresenta elevada eficiência e classificação “A” pelo INMETRO.

A seguir, estão listadas as características técnicas desse módulo:

Tabela 3 – Informações do módulo fotovoltaico.

MÓDULO FOTOVOLTAICO	
Fabricante	LONGI SOLAR
Modelo	LR5-72HPH-550M
Potência (STC)	550 Wp
Corrente de Curto-Circuito STC (Isc)	13,98 A
Tensão em Circuito Aberto STC (Voc)	49,80 V
Corrente no ponto máximo de potência STC (Imp)	13,12 A
Tensão no ponto máximo de potência STC (Vmp)	41,95 A
Eficiência	21,3 %
Tolerância de Potências	0 ~ +5W
Desempenho mínimo sob condições de teste padrão STC	(1000 W/m ² , 25 °C, espectro AM 1,5 G)
Características de temperatura	-40°C ~ +85°C
Coefficiente de temperatura (Pmax)	-0,35%/°C
Coefficiente de temperatura (Voc)	-0,27%/°C
Coefficiente de temperatura (Isc)	0,048%/°C
Dimensões	2256 mm × 1133mm × 40 mm
Peso	27,2 Kg
Caixa de junção / Classe de proteção	Três diodos / IP68



6.3 INVERSOR SOLAR

O inversor é o equipamento responsável por transformar a energia elétrica gerada nos módulos fotovoltaicos em corrente contínua (DC), para corrente alternada (AC) e entregar à rede. Em casos de perda ou anormalidades de tensão e frequência na rede AC, o inversor deixa de fornecer energia AC, evitando o funcionamento ilha, ficando uma garantia de segurança para os trabalhadores de manutenção da rede elétrica da companhia. Voltando os valores de tensão e frequência a sua normalidade, o inversor se conecta à rede automaticamente.

Os inversores aplicados em sistemas fotovoltaicos devem atender aos requisitos estabelecidos na ABNT NBR IEC 62116. Funcionará também como dispositivo de monitoramento de isolamento, para desconexão automática da instalação fotovoltaica, no caso de perda da resistência de isolamento.

O lado de corrente contínua (DC) do inversor, será conectado aos módulos fotovoltaicos, e no lado de corrente alternada (AC), será conectado entre o quadro geral de distribuição do condomínio e o medidor geral da entrada de energia mais próximo da planta fotovoltaica, com tensão trifásica de saída AC em 220 V. O inversor é dotado de circuitos eletrônicos que garantem que a corrente alternada forneça uma curva senoidal com o mínimo de distorção. O mesmo é especialmente projetado para perseguir o ponto de máxima transferência de potência do gerador fotovoltaico (MPPT), e entregar esta potência a rede com o mínimo de perdas possíveis. Este modelo de inversor garante uma ótima qualidade de energia com baixa distorção harmônica (<3%).

Enquanto a tensão de entrada permanece dentro da faixa de segurança, o inversor não é prejudicado. Para garantir isso, a unidade foi dimensionada com uma tensão de circuito aberto que está sempre abaixo da tensão máxima de entrada do inversor. O inversor possui um rendimento de 98,6% da potência nominal. Em operação apresenta baixo consumo de potência. O equipamento conta com classe de proteção IP - 65, com uma faixa de temperatura tolerável, de -25°C a +60°C, e uma umidade relativa de 0 a 100%.

A seguir estão as principais características dos modelos dos inversores utilizados neste projeto:

**GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS****PREFEITURA DE CONGONHAS****PROJETO DE GERAÇÃO DE ENERGIA FOTOVOLTAICA – PISCINAS PARQUE DAS CACHOEIRAS****Tabela 4 – Informações do Inversor PHB15K-MT.**

INVERSOR SOLAR FOTOVOLTAICO TRIFÁSICO PHB	
Fabricante	PHB SOLAR
Modelo	PHB15K-MT
Tensão Máxima DC	800V
Tensão Mínima DC	180 V
Corrente Máxima DC (A)	25 A por MPPT
Potência AC Nominal (kW)	15 KW
Corrente Máxima AC (A)	41 A
Tensão AC	220 V
Sistema	TRIFÁSICO
Dimensões (mm)	480 x 590 x 200 mm (LxAxP)
Peso (kg)	40 kg
Frequência (Hz)	50/60HZ
Número de MPPT / Strings por MPPT	6/3
Grau de proteção	IP65

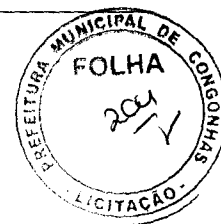
**Tabela 5 – Informações do Inversor PHB20K-MT.**

INVERSOR SOLAR FOTOVOLTAICO TRIFÁSICO PHB	
Fabricante	PHB SOLAR
Modelo	PHB20K-MT
Tensão Máxima DC	800V
Tensão Mínima DC	180 V
Corrente Máxima DC (A)	25 A por MPPT
Potência AC Nominal (kW)	20 KW
Corrente Máxima AC (A)	54,5 A
Tensão AC	220 V
Sistema	TRIFÁSICO
Dimensões (mm)	480 x 590 x 200 mm (LxAxP)
Peso (kg)	40 kg
Frequência (Hz)	50/60HZ
Número de MPPT / Strings por MPPT	6/3
Grau de proteção	IP65



Tabela 6 – Informações do Inversor PHB36K-MT.

INVERSOR SOLAR FOTOVOLTAICO TRIFÁSICO PHB	
Fabricante	PHB SOLAR
Modelo	PHB36K-MT
Tensão Máxima DC	1100V
Tensão Mínima DC	180 V
Corrente Máxima DC (A)	25 A por MPPT
Potência AC Nominal (kW)	36 KW
Corrente Máxima AC (A)	54,5 A
Tensão AC	220 V
Sistema	TRIFÁSICO
Dimensões (mm)	480 x 590 x 200 mm (LxAxP)
Peso (kg)	40 kg
Frequência (Hz)	50/60HZ
Número de MPPT / Strings por MPPT	6/3



6.4 AUTOTRANSFORMADOR

Um autotransformador é definido como um transformador que possui apenas um enrolamento. Assim, um transformador de enrolamentos múltiplos (com primário e secundário, por exemplo) pode ser considerado um autotransformador desde que todos os seus enrolamentos sejam ligados em série, em adição (ou oposição), para formar um único enrolamento.

O Autotransformador identifica a tensão energética de entrada e saída, com o objetivo de convertê-la para não causar danos nos equipamentos. Desse modo, o autotransformador sempre trabalhará com o intuito de manter um equilíbrio na tensão, de uma maneira que sustente cada componente de um equipamento de uma forma que não o sobrecarregue e o estrague.

O Autotransformador utilizado será o Autotransformador Trifásico 40KVA 380V/220V (Ø3) que será instalado na mureta de proteção, juntamente com os inversores e o QDC-01.



Tabela 7 – Informações do Autotransformador PHB40K-MT.

AUTOTRANSFORMADOR TRIFÁSICO 40KVA PHB	
Fabricante	PHB SOLAR
Modelo	Autotransformador Trifásico 40KVA
Potência	40KVA
Frequência	60Hz
Classe de isolamento	1,1kV
Classe de Temperatura	Classe F (155C°)
Elevação de Temperatura	105°C
Tensão/Ligação Primário	380V-Estrela com neutro
Tensão/Ligação Secundário	220V-Estrela com neutro
Limite de sobretensão	20%
Grupo de Ligação	YY0
Impedância(75°C)	1,96%
Perdas a vazio	70W
Rendimento	98,44%
Fator K	1
Métodos de resfriamento	Natural
Ventilação forçada	Não
Enrolamento	Natural
Núcleo	Lâminas de aço silício
Acabamento	Imersão em verniz eletro isolante e Pintura real 7032
Grau de Proteção	IP23(Abrigado)
Terminais de conexão	Barramento
Peso	115Kg



6.5 PADRÃO DE ENTRADA

Para adesão ao sistema de compensação de energia, o padrão de entrada da unidade consumidora deverá estar de acordo com esta norma e em conformidade com as Normas de Distribuição da concessionária local, conforme o caso, no que diz respeito à disposição da(s) caixa(s) de medição, aterramento, poste etc. O responsável pela unidade consumidora deverá realizar a adequação do padrão de entrada já existente para conexão de microgeração distribuída nas seguintes situações:



- a) Caso haja necessidade de aumento da potência disponibilizada para a unidade consumidora;
- b) Caso haja inviabilidade técnica para instalação do novo sistema de medição;
- c) Caso seja constatado descumprimento das normas e padrões técnicos vigentes à época de sua primeira ligação;
- d) Caso seja constatado qualquer procedimento irregular ou deficiência técnica e/ou de segurança das instalações do padrão de entrada que ofereçam riscos às pessoas ou bens.

Tabela 8 – Informações do ramal de entrada.

Categoria de Ligação	-
Demanda Contratada (Caso aplicável):	-
Carga Injetada :	71 kW
Informações de Conexão:	Trifásico - 220V

No padrão de entrada deverá ser alocado uma ou mais placas de advertência, confeccionada em aço inoxidável ou alumínio anodizado, afixada de forma permanente na tampa da caixa de medição do padrão de entrada ou cabine primária da unidade consumidora, com os dizeres “CUIDADO – RISCO DE CHOQUE ELÉTRICO – GERAÇÃO PRÓPRIA”, com gravação indelével.



Figura 1 – Layout placa de advertência.



6.6 DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO CC E CA – STRING BOX

Para a proteção dos equipamentos do sistema, das instalações e das pessoas, serão incorporados aos circuitos CC (Corrente Contínua) e CA (Corrente Alternada) os seguintes dispositivos:

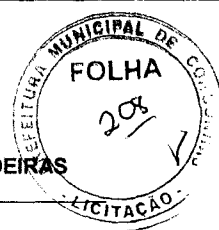
- Circuito de Corrente Contínua:
 - DPS (Dispositivo de Proteção Contra Surto);
 - Disjuntores CC.

Para a String box CC embutida que atenderá o inversor PHB15K-MT, será considerado conforme dimensionamento, configuração de construção pré-definida nos formatos 3/3, onde será viabilizado a entrada das 03 strings de campo para o terceiro bloco para interligação aos MPPT's do inversor, obedecendo as condições de operação do mesmo (ver diagrama unifilar - PRJ-EXE-GFV-CNG-API-0101-REV00). A empresa executante deverá se atentar a esta configuração.

Para a String box CC embutida que atenderá o inversor PHB20K-MT, será considerado conforme dimensionamento, configuração de construção pré-definida nos formatos 3/3 (Primeiro Bloco), onde será viabilizado a entrada das 03 strings de campo para o primeiro para interligação aos MPPT's do inversor, obedecendo as condições de operação do mesmo (ver diagrama unifilar - PRJ-EXE- PRJ-EXE-GFV-CNG-API-0101-REV00). A empresa executante deverá se atentar a esta configuração.

Para a String box CC que atenderá ao inversor PHB36K-MT, será considerado conforme dimensionamento, configuração de construção pré-definida no formato 6/3, onde será viabilizado a entrada das 06 strings de campo para interligação aos MPPT's do inversor, obedecendo as condições de operação do mesmo (ver diagrama unifilar - PRJ-EXE-GFV-CNG-API-0101-REV00). A empresa executante deverá se atentar a esta configuração.

- Circuito de Corrente Alternada:



A String box CA, quadro de proteção e isolamento de rede (QDCA 69, QDCA 95, QDCA 94) será constituída por um quadro de comando pré fabricado em chapa de aço carbono com espessuras de 0,9mm a 2,65mm, em corpo único soldado. Placa de montagem confeccionada nas chapas 2,00mm a 2,65mm. Grau de proteção IP65. Com pintura eletrostática a pó interna e externa na cor padrão Bege RAL 7032 com 80µm de espessura conforme Norma NBR-8755. Placa de montagem na cor Laranja 2.5YR/14. Flanges inferiores e superiores, dimensões 320x600x155mm (LxAxP) para instalação em modelo de sobrepor.

No QDCA 69 será alocado um disjuntor tripolar de 50A, No QDCA 95 será alocado um disjuntor tripolar de 80 e no QDCA 94 um disjuntor tripolar de 125A, DPS's, barras de neutro e aterramento, bem como miscelâneas para interligação dos equipamentos. Todos os equipamentos serão condicionados em quadros elétricos com proteção de intempéries, devidamente sinalizados, para a proteção e instrução de pessoal autorizado, quanto às manobras de operação dos dispositivos de proteção, em caso de manutenções futuras.

7 INFRAESTRUTURA

A instalação será equipada com uma estrutura baseada em perfis de alumínio para evitar corrosão por conta de intempéries. Estas estruturas de apoio para módulos fotovoltaicos são calculadas tendo em conta o peso da carga de vento para a área em questão, e a altitude da instalação. Os pontos de fixação para o módulo fotovoltaico são calculados para uma perfeita distribuição de peso na estrutura, seguindo todas as recomendações do fabricante.

O desenho da estrutura deve basear-se no ângulo de orientação e declive especificada para o módulo fotovoltaico, dada a facilidade de montagem e desmontagem, e a eventual necessidade de substituição de elementos. Os módulos deverão ser instalados fora das possíveis sombras incidentes sobre a cobertura da edificação.

Considerando a instalação adotada, será utilizada a infraestrutura em telhado metálico e o layout para o mesmo deverá seguir o padrão abaixo.

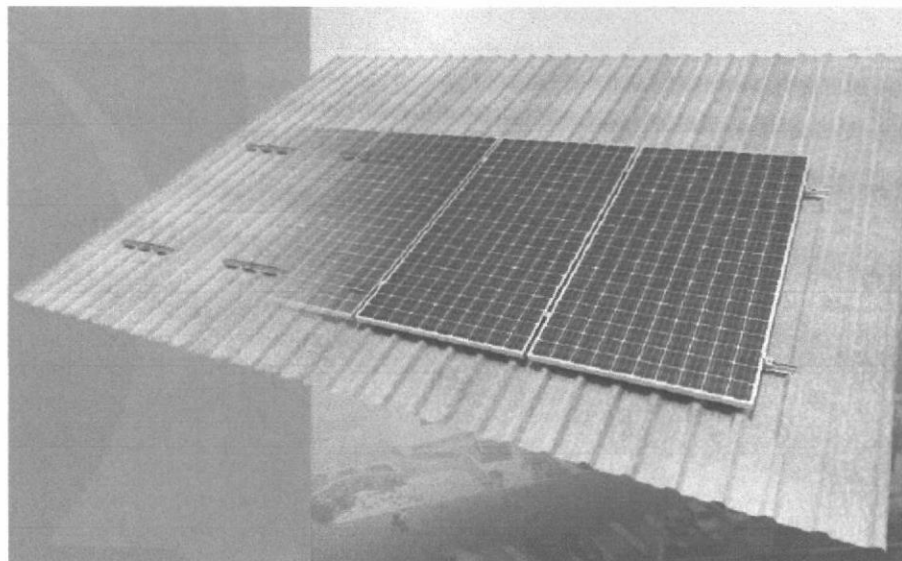


Figura 2 – Layout de instalação dos módulos fotovoltaicos em telhado metálico.

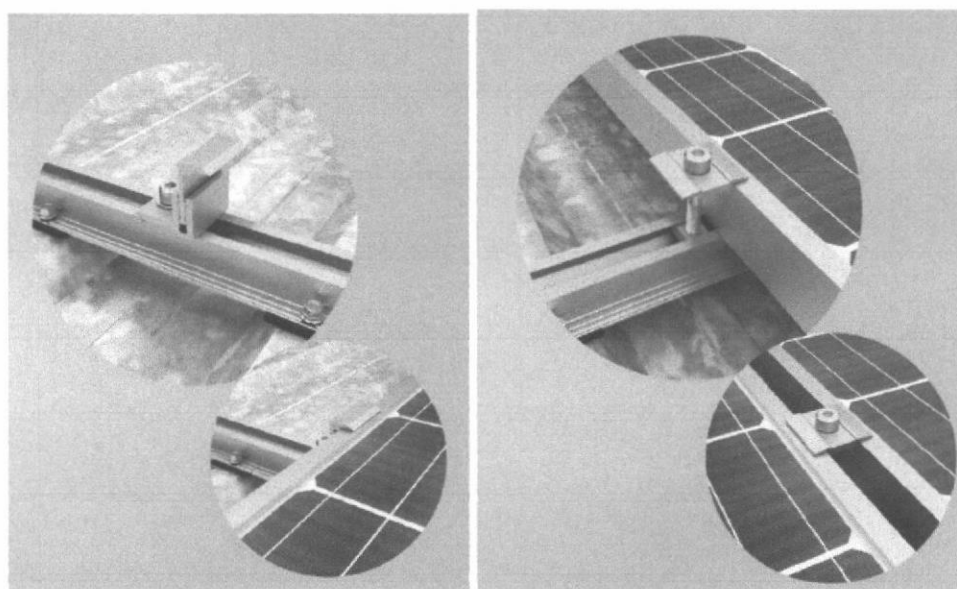
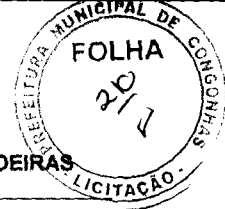


Figura 3 – Layout de fixação dos módulos fotovoltaicos em telhado metálico.

Antes do lançamento dos condutores será feita uma inspeção para verificação de arestas e detritos que possam danificá-los quanto ao seu puxamento.

Os condutores serão puxados em lances inteiros, sem emendas entre caixas de passagem. Qualquer emenda, quando necessária, será efetuada no interior das caixas. Serão empregados



lubrificantes adequados, preferivelmente talco, para diminuir o atrito durante o puxamento dos condutores. No caso de lançamentos verticais de condutores ou equipamentos elevados, cada conjunto de cabos será mecanicamente fixado a suportes, de sorte a não exercerem tensões mecânicas sobre os bornes terminais. Todos os condutores deverão ser identificados com anilhas ou cintas em nylon adequadas a cada 3m, quando instalados aparentes.

7.1 CONDUTOS

Trata-se do fornecimento e instalação de eletrodutos de aço carbono e PVC, conforme indicados em projeto. Estes serão instalados de modo a constituírem uma rede contínua de caixa a caixa, no qual os condutores possam a qualquer tempo ser enfiados e removidos sem prejuízo para o isolamento.

As caixas de passagem e eletrodutos deverão formar uma malha rigidamente fixa as estruturas através de tirantes de aço, suportes e braçadeiras, de tal forma que resistam ao peso dos eletrodutos, fiação etc. Não será permitido em uma única curva, ângulo superior a 90 graus. Na fixação de eletrodutos em caixas metálicas (quadros), será obrigatório o uso de buchas e arruelas.

As dimensões internas dos eletrodutos e de suas conexões devem permitir que, após montagem da linha, os condutores possam ser instalados e retirados com facilidade. Para tanto, 40% no caso de três ou mais condutores.

7.2 CONDUTORES

Todos os condutores serão de cobre, adequados para uso em intempéries, e sua seção será a suficiente para assegurar que a queda de tensão no cabeamento seja inferior a 4%, conforme a norma ABNT NBR 5410.



O circuito entre a série de módulos e a entrada DC do inversor, será composto por cabos preparados para ambientes externos com secção entre 4 mm². Serão utilizados conectores do tipo MC4, concebidos especificamente para utilização em sistemas fotovoltaicos para interligar os módulos um ao outro em série e/ou paralelo no circuito.

Os módulos fotovoltaicos já saem de fábrica com um cabo e conectores MC4, assim como a entrada DC do inversor já é preparada para este tipo de conector, o que melhora a qualidade da instalação, facilita a conexão entre módulos e apresentam melhor durabilidade quando expostos as condições climáticas típicas de sistemas fotovoltaicos. Os circuitos serão condicionados em eletrodutos e os cabos deverão ser de cobre isolado tipo HEPR 0,6/1 kV de tensão nominal não inferior a 1000 V de isolamento, ou similar.

8 DIMENSIONAMENTO DA INSTALAÇÃO FOTOVOLTAICA

Este anexo exhibe os cálculos para o dimensionamento da instalação fotovoltaica e conexão dos módulos fotovoltaicos ao inversor. A conexão dos módulos fotovoltaicos precisa atender as especificações elétricas de entrada do inversor utilizado. A tensão de máxima potência de cada string deve estar dentro da faixa de tensão de máxima potência do inversor. Isto deve cumprir-se em condições semelhante aos padrões de teste STC e a 60 C° de temperatura de célula solar.

A tensão de circuito aberto de cada string com uma temperatura de célula de 10 C° deve estar dentro da faixa de tensão de máxima transferência de potência do inversor. A faixa de tensão são valores entre mínimos e máximos. A tensão de cada string tende a aumentar com a diminuição da temperatura. A corrente de curto circuito de todas as strings deve ser inferior à intensidade de corrente contínua máxima do inversor.

A seguir dados do dimensionamento da instalação em função do Standard Test Condition (Condição de Teste Padrão) dos módulos fotovoltaicos:

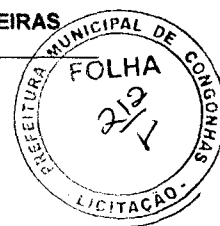


Tabela 9 – Dados sobre o dimensionamento da instalação.

DIMENSIONAMENTO DA INSTALAÇÃO	
Número de inversores	3
Número de entradas MPPT por inversor	3
Número de Strings	6/3
Número de módulos	147
Potência total (kWp)	80,85 kW/P
Potência inversor (kW)	71 KW
Capacidade de Sobredimensionamento (IR)	13,87%
Faixa de temperatura de operação da célula (°C)	-40 +60

8.1 MEMORIA DE CÁLCULO

Este anexo exhibe os cálculos elétricos e/ou a normas consultadas para dimensionar os condutores e equipamentos da instalação fotovoltaica. Para o perfeito dimensionamento técnico do circuito foram consultados os itens da NBR 5410/2004 relativos à escolha da seção de um condutor e do seu respectivo dispositivo de proteção. Também foi utilizada a ABNT/CB-003, 2º PROJETO ABNT NBR 16690, JUL 2019 - Instalações elétricas de arranjos fotovoltaicos — Requisitos de projeto, para embasamento técnico.

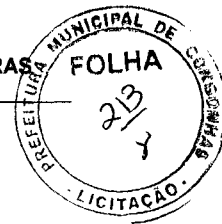
Para dimensionar a seção dos condutores de acordo com a NBR 5410/2004 é necessário encontrar a corrente do circuito. Esta pode ser obtida por meio da folha de dados dos equipamentos, como inversores e módulos ou calculada com as equações a seguir.

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \varphi} \text{ (Monofásico).} \quad (1)$$

$$I = \frac{P}{V \cdot \sqrt{3} \cdot \cos \varphi} \text{ (Trifásico).} \quad (2)$$

Onde:

I: corrente circulante (A).



P: Potência total (W).

V: tensão de alimentação (V).

$\cos \phi$: Fator de Potência

8.1.1 STRING BOX CC EMBUTIDA

O módulo fotovoltaico 550M fornece uma potência de 550 W, STC, com uma tensão de circuito aberto de 49,8 V e corrente de curto-circuito de 13,98 A. O arranjo fotovoltaico foi dimensionado para comportar módulos dispostos em série na string, e 03 strings dispostas a entrada do inversor. Desta forma, o dimensionamento de cabeamento e dispositivos de proteção para a parte CC do circuito obedece ao especificado:

1. **Cabos:** cobre estanhado flexível, encordoamento classe 5, isolamento em elastômero termofixo livre de halogêneos, disponível nas cores vermelho (+) e preto (-), com tensão de 1,8 KV CC, máxima, com bitola de **4mm²**, capaz de suportar a corrente de curto-circuito ($I_{sc} = 13,98$ A) de cada placa dispostas em série na string.

8.1.2 STRING BOX CA (QDCA)

A String box CA compreende o quadro de comando e proteção alocado entre o inversor e o quadro elétrico de distribuição da instalação para alocar equipamentos com capacidade de interrupção de altas correntes. No mesmo está alocado o disjuntor especificado na tabela 8.

- Corrente na saída do inversor (I);

Obs.: Foram considerados valores máximos de tensão (220V) e valor máximo de potência (20000VA e 36000VA) na saída do inversor, conforme detalhamento em projeto e datasheet do inversor. Também foi adotado fator de potência igual a 1. Passo 1: Encontrar valor de I;

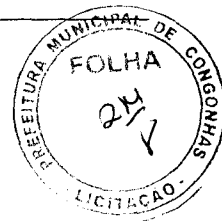
$$I = \frac{P}{V \cdot \sqrt{3} \cdot \cos \phi}$$



GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

PREFEITURA DE CONGONHAS

PROJETO DE GERAÇÃO DE ENERGIA FOTOVOLTAICA – PISCINAS PARQUE DAS CACHOEIRAS



$$I = \frac{15000}{220 \cdot \sqrt{3} \cdot 1} \quad I = \frac{15000}{381,05} \rightarrow I = 39,36A$$

$$I = \frac{20000}{220 \cdot \sqrt{3} \cdot 1} \quad I = \frac{20000}{381,05} \rightarrow I = 52,49A$$

$$I = \frac{32000}{220 \cdot \sqrt{3} \cdot 1} \quad I = \frac{36000}{381,05} \rightarrow I = 97,48A$$

A seção dos condutores nos trechos para esta capacidade de condução de corrente conforme NBR5410 (4%) é apresentada conforme tabela 8.

Tabela 10 – Dimensionamento dos condutores conforme queda de tensão

QDC-01 - POTENCIA DE GERAÇÃO A SER CONECTADA															
Nº CIRCUITO	DESCRIÇÃO CARGAS	TOMADAS (W)			POTÊNCIA TOTAL (W)	TENSÃO (V)	SISTEMA	CORRENTE NOMINAL (A)	BALANCEAMENTO ENTRE FASES (VA)				DIMENSIONAMENTO DA PROTEÇÃO		
		15.000	20.000	35.000					BALANC.	R	S	T	In (A)	Isc (kA)	CURVA
INV-1	INVERSOR BLOCO 1 - 18KW	1			18.000	220	3F+N+T	81,36	RST	5.000	5.000	5.000	90	5	C
INV-2	INVERSOR BLOCO 2 - 36 KW		1		36.000	220	3F+N+T	162,72	RST	12.000	12.000	12.000	125	5	C
INV-3	INVERSOR BLOCO 3 - 20 KW			1	20.000	220	3F+N+T	90,91	RST	8.667	8.667	8.667	90	5	C
CARGAS TOTAIS		1	1	1	74.000	220	3F+N+T	232,81	RST	25.667	25.667	25.667	250	10	C

9 ATERRAMENTO DA INSTALAÇÃO FOTOVOLTAICA

A instalação de aterramento cumpre com a norma ABNT NBR 5419 proteções de estruturas contra descargas atmosféricas. Toda peça condutora da instalação elétrica que não faça parte dos circuitos elétricos, mas que, eventualmente ou acidentalmente, possa ficar sob tensão, deve ser aterrada, desde que esteja em local acessível a contatos.

A este aterramento se conectará a estrutura de fixação dos geradores fotovoltaicos e o borne de aterramento do inversor. O sistema de aterramento da instalação fotovoltaica deve ser interligado ao sistema de aterramento principal da instalação. O aterramento está presente em diversos sistemas de proteção dentro da instalação fotovoltaica: proteção contra choques, contra descargas atmosféricas, contra sobtensões, proteção de linhas de sinais, equipamentos eletrônicos e proteções contra descargas eletrostáticas.



GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

PREFEITURA DE CONGONHAS

PROJETO DE GERAÇÃO DE ENERGIA FOTOVOLTAICA – PISCINAS PARQUE DAS CACHOEIRAS

O valor da resistência de aterramento será tal que qualquer massa não possa dar tensões de contato superiores a 25 V (situação 2 tabela C.2 ABNT NBR 5410:2004). A norma brasileira de proteção contra descargas atmosféricas (NBR 5419) recomenda uma resistência de terra com valor máximo de 10 ohms, para isto é necessário conhecer o tipo e a resistividade do solo e as opções de aterramento.



Nova Lima, 31 de Agosto de 2022,

Moisés Coelho P. Moura

MOISÉS COELHO PERPÉTUO MOURA
ENGENHEIRO ELETRICISTA
CREA - 161742/D



PROJETO, ASSESSORIA E SISTEMA EIRELI.

Arquivo: MMD-EXE-GFV-CGN-API-0101-REV00



Projeto, Assessoria e Sistema Eireli
CNPJ: 08.593.703/0001-82
Rua Vilagrão Cobrinha - 1015 - Cap. 76.900-047 - Bairro Centro - J. Paranaíba - Mato Grosso do Sul
Telefones: (67) 3421-1327



PREFEITURA MUNICIPAL DE CONGONHAS

RELAÇÃO DE MATERIAIS - GERAÇÃO FOTOVOLTAICA

CLIENTE:	AQUECIMENTO DAS PISCINAS DO PARQUE DA CACHOEIRA		REVISÃO:R00		DATA: 31/08/2022	
ITEM	DESCRIÇÃO	QUANT	UNID	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL	
INFRAESTRUTURA PARA TELHADO METÁLICO						
GRAMPO INICIAL/FINAL						
1.1.1	Parafuso Allen em inox, M8x20. Ref.: MetalLight-Solar ou equivalente.	288	pç			
1.1.2	Grampo em alumínio, ajuste de altura (35,40 e 45mm). Ref.: MetalLight-Solar ou equivalente.	288	pç			
1.1.3	Arruela em inox, M8. Ref.: MetalLight-Solar ou equivalente.	288	pç			
1.1.4	Base em alumínio ajuste de altura (35,40 e 45mm). Ref.: MetalLight-Solar ou equivalente.	288	pç			
1.1.5	Porca interna retangular em alumínio M8x24X14. Ref.: MetalLight-Solar ou equivalente.	288	pç			
GRAMPO INTERMEDIÁRIO						
1.2.1	Parafuso Allen em inox, M8x20/55. Ref.: MetalLight-Solar ou equivalente.	265	pç			
1.2.2	Arruela em inox, M8. Ref.: MetalLight-Solar ou equivalente.	265	pç			
1.2.3	Grampo em alumínio, ajuste de altura (35,40 e 45mm). Ref.: MetalLight-Solar ou equivalente.	265	pç			
1.2.4	Porca interna retangular em alumínio M8x24X14. Ref.: MetalLight-Solar ou equivalente.	265	pç			
CANALETA DUPLA						
1.3.1	Canaleta com abas em alumínio 2100mm . Ref.: MetalLight-Solar ou equivalente.	27	pç			
1.3.2	Canaleta com abas em alumínio 3150mm . Ref.: MetalLight-Solar ou equivalente.	9	pç			
1.3.3	Canaleta com abas em alumínio 4200mm . Ref.: MetalLight-Solar ou equivalente.	108	pç			
1.3.4	Parafuso sextavado autobrocante, fabricado em aço 5,5 x 3/4" - proteção geomet. Ref.: MetalLight-Solar ou equivalente.	749	pç			
1.3.5	Arruela em aço, 5,5 proteção geomet. Ref.: MetalLight-Solar ou equivalente.	749	pç			
1.3.6	Arruela de vedação, fabricado em borrachae, 5,5. Ref.: MetalLight-Solar ou equivalente.	749	pç			
1.3.7	Espuma de vedação, neopreme, 30x240/960/1440/1920. Ref.: MetalLight-Solar ou equivalente.	749	pç			
INFRAESTRUTURA						
2.1	Caixa de passagem em liga de alumínio silício 20x20cm, com tampa reversível (lisa / antiderrapante), fixada por parafusos de aço galvanizado, dotada de junta de vedação, IP65. Ref.: Wetzol ou equivalente.	5	pç			
2.2	Eletroduto Kanalex de polietileno de alta densidade (PEAD) preto , com corrugação helicoidal, flexível e impermeável, inclusive conexões. Ref.: Kanaflex ou equivalente.	Ø75mm	58	m		
CABEAMENTO						
3.1	Cabo de cobre flexível, para sistema fotovoltaico, com características de não propagação e auto-extinção do fogo, baixa emissão de fumaça e gases tóxicos e corrosivos, com isolamento termoplástico em dupla camada poliolefinico não halogendo 1800Vcc (Afumex), conforme NBR 13248. Encordoamento classe 5. - Ref.: Prysmian Afumex ou equivalente					
	#4 - Polo Positivo (+)	296	m			
	#4 - Polo Negativo (-)	296	m			
	#6 - Polo Negativo (-)	265	m			
3.2	Cabo de cobre flexível, com características de não propagação e auto-extinção do fogo, baixa emissão de fumaça e gases tóxicos e corrosivos, com isolamento termoplástico em dupla camada poliolefinico não halogendo 1000V (Afumex), conforme NBR 13248. Encordoamento classe 5. - Ref.: Prysmian Afumex ou equivalente					
	#10 - Fases (R,S,T)	9	m			
	#16 - Fases (R,S,T)	17	m			
	#50 - Fases (R,S,T)	58	m			
	#95 - Fases (R,S,T)	230	m			
DIVERSOS						
4.1	Módulo Solar 550W Hi-Mono - Longi Solar, armação em liga de alumínio anodizado, IP68. Ref.: Longi Solar, modelo LR5-72HPH-550M.	147	unid			
4.2	Quadro de proteção CA e isolamento de rede - QDCA/69. Ref.: PHB Solar (Incluso todos os dispositivos internos)	1	unid			
	DPS Classe II com IEC 61643-11 Imáx 45kA. Tensão máxima de operação contínua: 175Vca.	4	unid			
	Disjuntor Tripolar Curva C 50 A.	1	unid			
4.3	Quadro de proteção CA e isolamento de rede - QDCA/89. Ref.: PHB Solar (Incluso todos os dispositivos internos)	1	unid			
	DPS Classe II com IEC 61643-11 Imáx 45kA. Tensão máxima de operação contínua: 175Vca.	4	unid			
	Disjuntor Tripolar Curva C 80 A.	1	unid			
4.4	Quadro de proteção CA e isolamento de rede - QDCA/97. Ref.: PHB Solar (Incluso todos os dispositivos internos)	1	unid			
	DPS Classe II com IEC 61643-11 Imáx 45kA. Tensão máxima de operação contínua: 175Vca.	4	unid			
	Disjuntor Tripolar Curva C 125 A.	1	unid			
INVERSOR						
5.1	INVERSOR SOLAR TRIFÁSICO ON GRID PARA SISTEMA FOTOVOLTAICO, PHB SOLAR, PHB15K-MT. Ref.: PHB Solar	1	unid			
5.2	INVERSOR SOLAR TRIFÁSICO ON GRID PARA SISTEMA FOTOVOLTAICO, PHB SOLAR, PHB20K-MT. Ref.: PHB Solar	1	unid			
5.3	INVERSOR SOLAR TRIFÁSICO ON GRID PARA SISTEMA FOTOVOLTAICO, PHB SOLAR, PHB36K-MT, COM AUTOTRAFO . Ref.: PHB Solar	1	unid			
Os quantitativos de condutores apresentados nesta planilha foram obtidos a partir de informações registradas nos projetos. Variações nas quantidades poderão ocorrer devido a alterações de percursos ou outras interferências.						

Os quantitativos de condutores apresentados nesta planilha foram obtidos a partir de informações registradas nos projetos. Variações nas quantidades poderão ocorrer devido a alterações de percursos ou outras interferências.

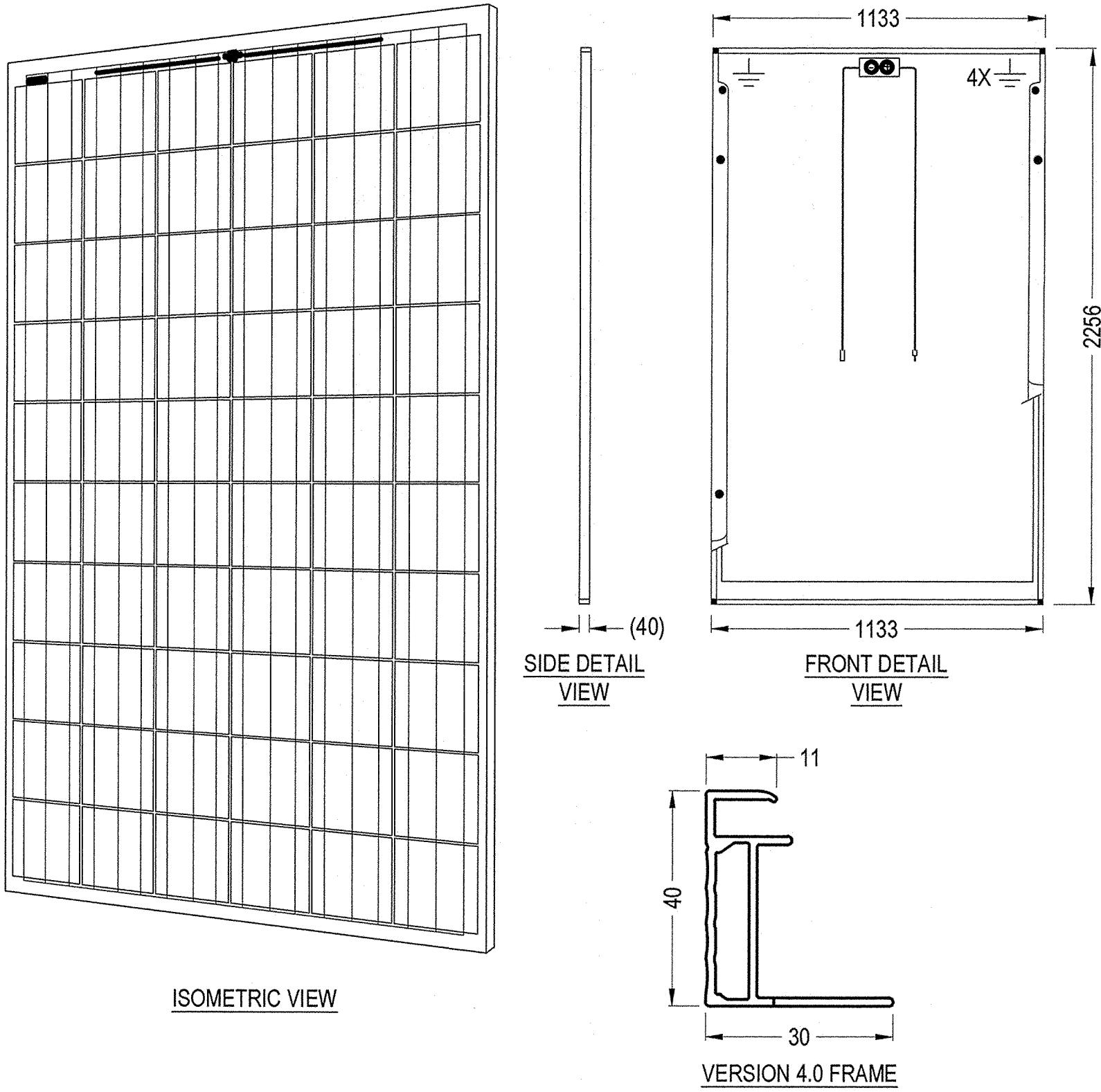
Deverá ser orçada uma mureta para instalação dos inversores, QDC-01 e Autotransformador		



COORDENADAS	UTM	COORDENADAS	UTM
LATITUDE	20°22'45.38"S	COORDENADAS (E)	778992
LONGITUDE	47°15'44.48"W	COORDENADAS (N)	818966
		FUSO HORARIO	23

SIMBOLOGIA – ALIMENTADOR FOTOVOLTAICO

- QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE CIRCUITOS (QDC) – H=120CM. VER PROJETO ELÉTRICO.
- INV-XX –INVERSOR TRIFÁSICO GOODWE PARA CONVERSÃO CC/CA DA GERAÇÃO FOTOVOLTAICA – INSTALADO SOBREPOR NA PAREDE – H=130CM DO PISO.
- STRINGBOX CA (QDCA) PARA PROTEÇÃO DOS CIRCUITOS DE FORÇA A SEREM CONECTADOS NA REDE DA CONCESSIONÁRIA.
- AUTOTRANSFORMADOR PHB TRIFÁSICO – 40KVA – UTILIZADO JUNTO AO INVERSOR PHB36K–MT.
- MURETA A SER CONSTRUÍDA PARA FIXAÇÃO DOS INVERSORES, QDC–01 E AUTOTRANSFORMADOR
- CONDUTORES DE POLO POSITIVO (+), POLO NEGATIVO (–) E TERRA RESPECTIVAMENTE. NÃO COTADOS SERÃO #4MM², NÃO ESPECIFICADOS SERÃO CABOS EXZHELLENT SOLAR EM COBRE ESTANHADO FLEXÍVE, ENCORDAMENTO CLASSE 5, ELASTÔMERO TERMOFIXO LIVRE DE HALOGENEIOS, NAS CORES VERMELHO E PRETO CONFORME NBR 16612.
- MÓDULO FOTOVOLTAICO FABRICADO PELA LONGI SOLAR, MODELO LR5–72HPH–550M (550Wp), CONSTITUÍDO POR CÉLULAS MONOCRISTALINAS, ESQUADRARIAS DE ALUMÍNIO RESISTENTE À CORROSÃO.
- ELETRODUTO DE AÇO CARBONO NO TETO/PAREDE OU ENTREFORRO PAREDE PARA PASSAGEM DE CIRCUITOS ELÉTRICOS – NÃO COTADOS SERÃO Ø25MM – CONFORME NBR 13057/93;
- TUBULAÇÃO EM PEAD DO TIPO KANALEX (CONFORME NBR 15715) EMBUTIDA NO PISO – NÃO COTADOS, SERÃO Ø75mm.
- CONDUTORES DE NEUTRO, FASE, RETORNO E TERRA RESPECTIVAMENTE. NÃO COTADOS SERÃO #2,5MM², NÃO ESPECIFICADOS SERÃO CABOS AFUMEX COM CARACTERÍSTICAS DE NÃO PROPAGAÇÃO E AUTO–EXTINÇÃO DO FOGO, BAIXA EMISSÃO DE FUMAÇA E GASES TÓXICOS E CORROSIVOS – NBR 13248.



MÓDULO FOTOVOLTAICO - LR5-72HPH-550M
ESCALA: S/E

QUADRO DE ÁREAS		
LOCAL	ÁREA UNITÁRIA	TOTAL POR ÁREA
ÁREA EXTERNA	790 m²	790 m²
TOTAL		790 m²

NOTAS GERAIS

- 1 – AS INSTALAÇÕES CONECTADAS AO SISTEMA ELÉTRICO DE DISTRIBUIÇÃO DEVEM ATENDER AOS REQUISITOS TÉCNICOS E DE QUALIDADE ESTABELECIDOS PELA ANEL, CONFORME OS PROCEDIMENTOS DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA NO SISTEMA ELÉTRICO NACIONAL –PRODIST – MÓDULO 3 – ACESSO AO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO. A ACESSADA É RESERVADO O DIREITO DE MODIFICAR AS INSTRUÇÕES AQUI INFORMADAS, DE MANEIRA TOTAL OU PARCIAL, A QUALQUER TEMPO, CONSIDERANDO A CONSTANTE EVOLUÇÃO TÉCNICA DOS MATERIAIS, EQUIPAMENTOS E PROCEDIMENTOS. E DE RESPONSABILIDADE DO ACESSANTE, MANTER SUAS INSTALAÇÕES EM PLENA CONFORMIDADE A LEGISLAÇÃO APLICÁVEL, DENTRO DAS NORMAS DA ABNT, PADRÕES E PROCEDIMENTOS TÉCNICOS DA CONCESSIONÁRIA, VIGENTES. SEMPRE QUE A ACESSADA JULGAR NECESSÁRIO, O ACESSANTE DEVERÁ EFETUAR TODAS AS ADEQUAÇÕES INDICADAS, SOB SUA RESPONSABILIDADE FINANCEIRA. É VEDADO AO CONSUMIDOR ALUGAR EQUIPAMENTOS OU ARRENDAR TERRENOS, LOTES E PROPRIEDADES EM CONDIÇÕES NAS QUAIS O VALOR DO ALUGUEL OU DO ARRENDAMENTO SEJA PROPORCIONAL À ENERGIA GERADA, COM O OBJETIVO DE ADERIR AO SISTEMA DE COMPENSAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA, ASSIM COMO ADOTAR QUALQUER PRÁTICAS QUE POSSAM DESFAZAR OPERAÇÃO DE COMPRA E VENDA DE ENERGIA ELÉTRICA.
- A ADESAO AO SISTEMA DE COMPENSAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA NÃO SE APLICA AOS CONSUMIDORES LIVRES OU ESPECIAIS, CONFORME REDAÇÃO DO ART. 6º DA RESOLUÇÃO NORMATIVA Nº 482 DE 17 DE ABRIL DE 2012.
- 2 – O SISTEMA DE MEDIÇÃO DEVE ATENDER ÀS MESMAS ESPECIFICAÇÕES EXIGIDAS PARA UNIDADES CONSUMIDORAS CONECTADAS NO MESMO NÍVEL DE TENSÃO DA MICROGERAÇÃO DISTRIBUÍDA, ACRESCIDO DA FUNCIONALIDADE DE MEDIÇÃO BIDIRECIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA (MEDIÇÃO DE CONSUMO E DE GERAÇÃO).
- QUANDO A ENERGIA INJETADA NA REDE FOR MAIOR QUE A CONSUMIDA, O CONSUMIDOR RECEBERÁ UM CRÉDITO EM ENERGIA (KWH) A SER UTILIZADO PARA ABATER O CONSUMO EM OUTRO POSTO TARIFÁRIO (PARA CONSUMIDORES COM TARIFA HORÁRIA) OU NA FATURA DOS MESES SUBSEQUENTES. OS CRÉDITOS DE ENERGIA GERADOS CONTINUAM VÁLIDOS POR 60 MESES.
- 3 – A CAPACIDADE TOTAL DE CURTO–CIRCUITO EM QUALQUER PONTO DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO, CLASSE 15 KV, COM GERADORES E ACESSADA EM PARALELO, DEVERÁ RESPEITAR O LIMITE DE CURTO CIRCUITO MÁXIMO SUPORTADO EM CADA EQUIPAMENTO AO LONGO DA REDE. A CAPACIDADE DE GERAÇÃO DO ACESSANTE DEVE SER DIMENSIONADA PARA QUE NAS CONDIÇÕES ELÉTRICAS MAIS DESFAVORÁVEIS, AS TENSÕES E CORRENTES DE CURTO–CIRCUITO DE CONTRIBUIÇÃO CONSUMIDOR – ACESSADA, ATINJAM O MÍNIMO REQUERIDO PARA QUE AS PROTEÇÕES DE RETAGUARDA INSTALADAS NOS PONTOS DE INTERLIGAÇÃO POSSAM OPERAR COM SEGURANÇA.
- É OBRIGATÓRIA A EXISTÊNCIA DE UM DISJUNTOR LOCALIZADO DE TAL FORMA QUE DESCONECTE AS INSTALAÇÕES DO ACESSANTE DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO (PARTICULAR OU DA ACESSADA). ESTE DISJUNTOR É DENOMINADO DE DISJUNTOR DE FRONTEIRA. O(S) GERADOR(ES) DO ACESSANTE DEVE(M) SER REMOVIDO(S) DO PARALELO ATRAVÉS DE DISJUNTOR(ES) ACIONADO(S) POR RELES SECUNDÁRIOS SEMPRE QUE OCORRER CURTO–CIRCUITO NO SISTEMA ELÉTRICO DA ACESSADA OU NA PRÓPRIA INSTALAÇÃO DO ACESSANTE. OS MICROGERADORES DEVERÃO SER REMOVIDOS DO PARALELISMO AUTOMATICAMENTE OU REMOVIDO, SEMPRE QUE HOUVER ABERTURA DE QUALQUER EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO E/OU MANOBRA A MONTANTE DO PONTO DE CONEXÃO. PARA ACESSANTES CONECTADOS ATRAVÉS DE INVERSORES DE FREQUÊNCIA SERÁ OBSERVADA E DEFINIDA PELA CONCESSIONÁRIA A FAIXA DE OPERAÇÃO DE INJEÇÃO DE CORRENTE EM FUNÇÃO DA TENSÃO E FREQUÊNCIA GERADAS. AS PROTEÇÕES UTILIZADAS PARA GARANTIR O DESACOPLAMENTO DA GERAÇÃO ESTÃO CONTIDAS NOS INVERSORES DE FREQUÊNCIA.
- 4 – OS DESENHOS, EQUIPAMENTOS E MATERIAIS DO PROJETO, CUMPREM AS RECOMENDAÇÕES CONSTANTES DOS SEQUENTES DOCUMENTOS E NORMAS: MÓDULO 3 (PRODIST) – MÓDULO 3 DOS PROCEDIMENTOS DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA NO SISTEMA ELÉTRICO NACIONAL (PRODIST) – ACESSO AO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO – SEÇÃO 3.7. MÓDULO 8 (PRODIST) – MÓDULO 8 DA RESOLUÇÃO Nº 395 DE 2009 DA AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. ABNT NBR 5410 – INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE BAIXA TENSÃO. ABNT NBR IEC 82116 – PROCEDIMENTO DE ENSAIO DE ANTI–ILHAMENTO PARA INVERSORES DE SISTEMAS FOTOVOLTAICOS CONECTADOS À REDE ELÉTRICA. ABNT NBR 16149 – SISTEMAS FOTOVOLTAICOS (FV) – CARACTERÍSTICAS DA INTERFACE DE CONEXÃO COM A REDE ELÉTRICA DE DISTRIBUIÇÃO. ABNT NBR 16150 – SISTEMAS FOTOVOLTAICOS (FV) – CARACTERÍSTICAS DA INTERFACE DE CONEXÃO COM A REDE ELÉTRICA DE DISTRIBUIÇÃO – PROCEDIMENTO DE ENSAIO DE CONFORMIDADE. GED 15303 – CONEXÃO DE MICRO E MINI GERAÇÃO DISTRIBUÍDA SOB SISTEMA DE COMPENSAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA.
- 5 – O SISTEMA DE ATERRAMENTO DO SISTEMA DE GERAÇÃO FOTOVOLTAICA DEVERÁ SER EQUIPOTENCIALIZADO DIRETAMENTE A MALHA DE ATERRAMENTO DO SISTEMA DE SPDA VIGENTE NA INSTALAÇÃO.

NOTAS

- OBSERVAÇÕES GERAIS:
- 1 – EM CASO DE DÚVIDAS, CONSULTE SEMPRE O RESPONSÁVEL TÉCNICO
- 2 – REPRODUÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTES DESENHOS É PROIBIDA. DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS DE ACORDO COM A LEI FEDERAL 9.810 DE 19 DE FEVEREIRO DE 1998

REVISÃO	DESCRIÇÃO	TIPO	ELABORADO	VERIFICADO	DATA
00	EMIÇÃO INICIAL	EXE	IPRS	MCPM	08/2022

TIPOS DE EMISSÃO	ATP - ANTERPROJETO BSC - BÁSICO EXE - EXECUTIVO	APV - APROVADO PCT - P/ CONSTRUÇÃO ASS - "AS BUILT"	CNC - CANCELADO
------------------	---	---	-----------------

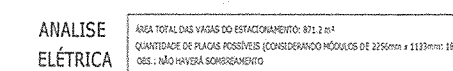
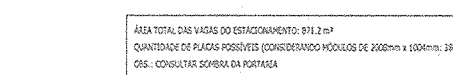
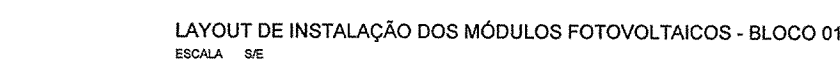
PAS Projeto, Assessoria e Sistema Eireli
CNPJ: 08.593.703/0001-82
Rua Vilagran, Colônia - 1015 - Cep: 76.930-047 - Bairro Centro - J. Paranaíba - Roraima
Tel: (69) 9421-1327

PREFEITURA MUNICIPAL DE CONGONHAS
Avenida Presidente Kubitschek, Nº135
Centro - CEP.: 36410-064, Congonhas-MG
TEL.: (31) 3791-1300

AQUECIMENTO DAS PISCINAS DO PARQUE DA CACHOEIRA
Avenida Tenente Horácio Cordeiro, s/n, Bairro Campinho – Congonhas – MG – CEP: 36415-000

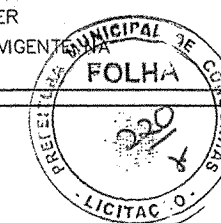
PROJETO DE GERAÇÃO FOTOVOLTAICA

AUTORIA DO PROJETO: <i>Moisés Coelho P. Moura</i> R.T.: MOISÉS COELHO PERPÉTUO MOURA CREA - 161748/D		CONTRATANTE DO PROJETO: <i>Moisés Coelho P. Moura</i> RESPONSÁVEL DA CONTRATANTE	
DATA: AGOSTO/2022	ESCALA: INDICADA	CÓDIGO: PRJ-GPV	PRANCHAS: 01/10
TÍTULO DOS DESENHOS: LOCALIZAÇÃO DA GERAÇÃO FOTOVOLTAICA SIMBOLOGIA - ALIMENTADOR FOTOVOLTAICA REPRESENTAÇÃO MÓDULO FOTOVOLTAICO		DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS; PROIBIDO REPRODUÇÃO, DIVULGAÇÃO OU ALTERAÇÃO SEM ORDEM EXPRESSA DO AUTOR.	



QUADRO DE ÁREAS		
LOCAL	ÁREA UNITÁRIA	TOTAL POR ÁREA
ÁREA EXTERNA	790 m ²	790 m ²
TOTAL		790 m ²

5 - O SISTEMA DE ATERRAMENTO DO SISTEMA DE GERAÇÃO FOTOVOLTAICA DEVERÁ SER EQUIPOTENCIALIZADO DIRETAMENTE A MALHA DE ATERRAMENTO DO SISTEMA DE SPDA VIGENTE NA INSTALAÇÃO.

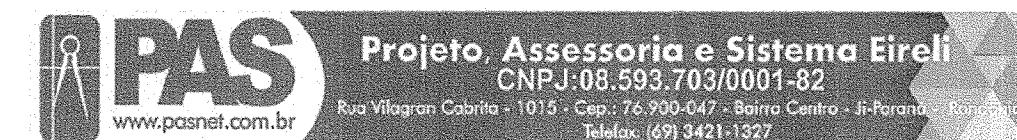


2 - REPRODUÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE DESENHO ESTÁ PROIBIDA, DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS DE ACORDO COM A LEI FEDERAL 9.610 DE 19 FEVEREIRO DE 1998

REVISÃO	DESCRIÇÃO	TIPO	ELABORADO	VERIFICADO	DATA
00	EMISSION INICIAL	EXE	IPRS	MCPM	06/2022

TIPOS DE EMIÇÃO	ATP - ANTEPROJETO BSC - BÁSICO EXE - EXECUTIVO	APV - APROVADO PCT - PI CONSTRUÇÃO ASB - "AS BUILT"	CNC - CANCELADO
-----------------------	--	---	-----------------

ELABORAÇÃO:



REALIZAÇÃO:



Avenida Presidente Kubitschek, Nº135
Centro - CEP.: 36410-064, Congonhas-MG
TEL.: (31) 3731-1300

Avenida Tenente Horácio Cordeiro, s/n, Bairro Compinho - Congonhas - MG - CEP: 36415-000

AUTORIA DO PROJETO

R.T.: MOISÉS COELHO PERPÉTUO MOURA
CREA - 161742/D

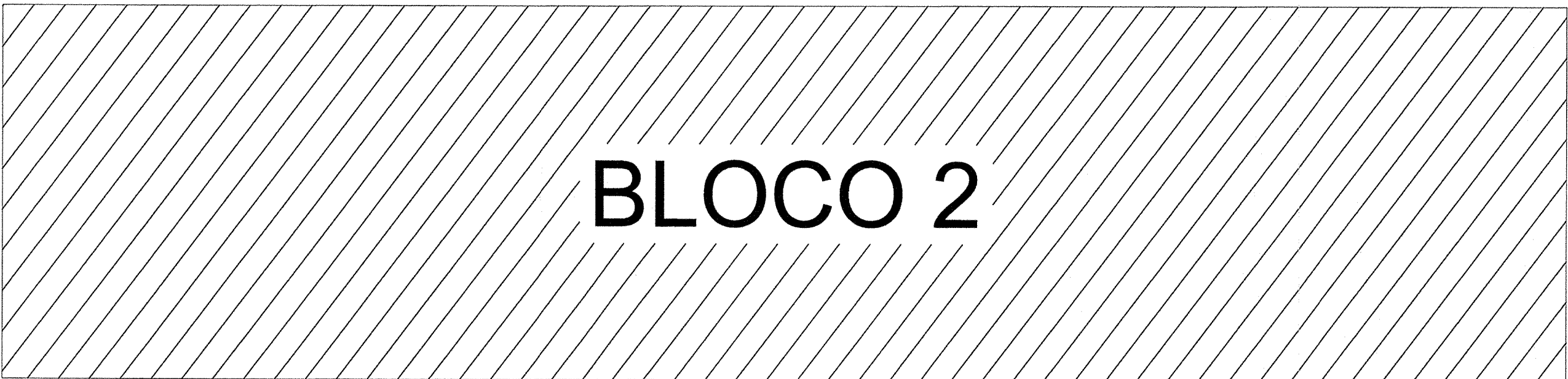
Magalhães
RESPONSÁVEL DA CONTRATANTE

DATA:	ESCALA:	CÓDIGO:
AGOSTO/2022	INDICADA	PRJ-GFV

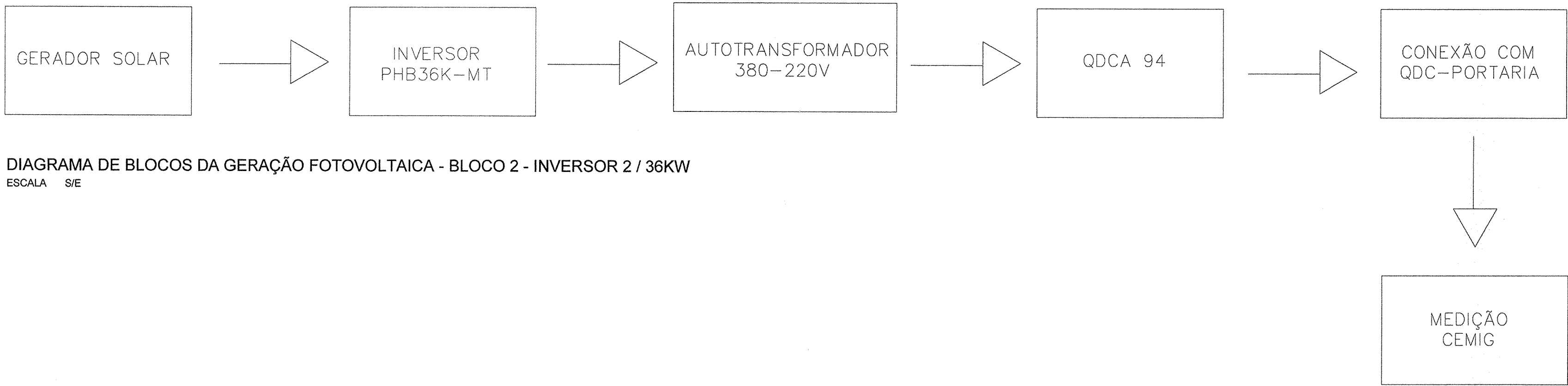
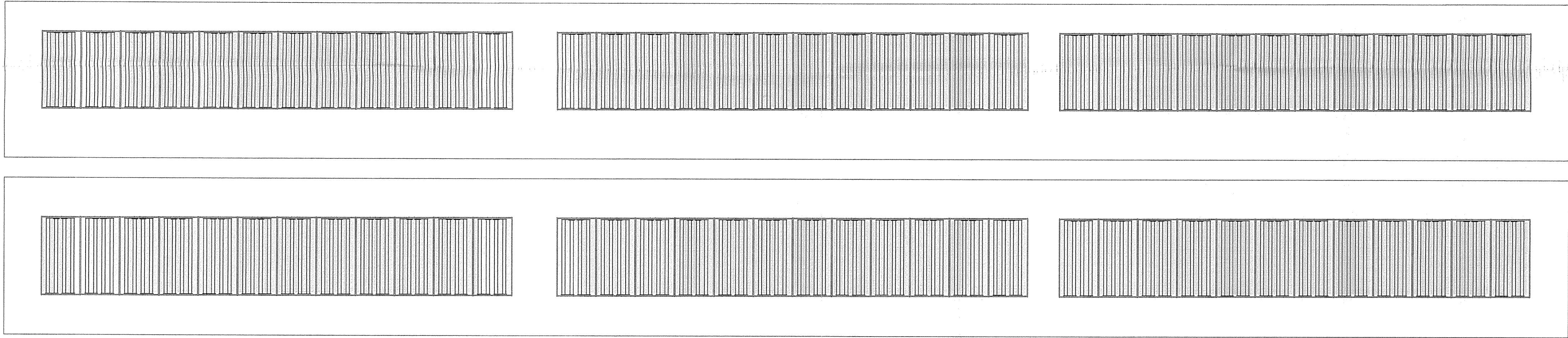
TÍTULO DOS DESENHOS:
LAYOUT DE INSTALAÇÃO DOS MÓDULOS FOTOVOLTAICOS-BLOCO
DIAGRAMA DE BLOCOS

PRANCHA: 04/10

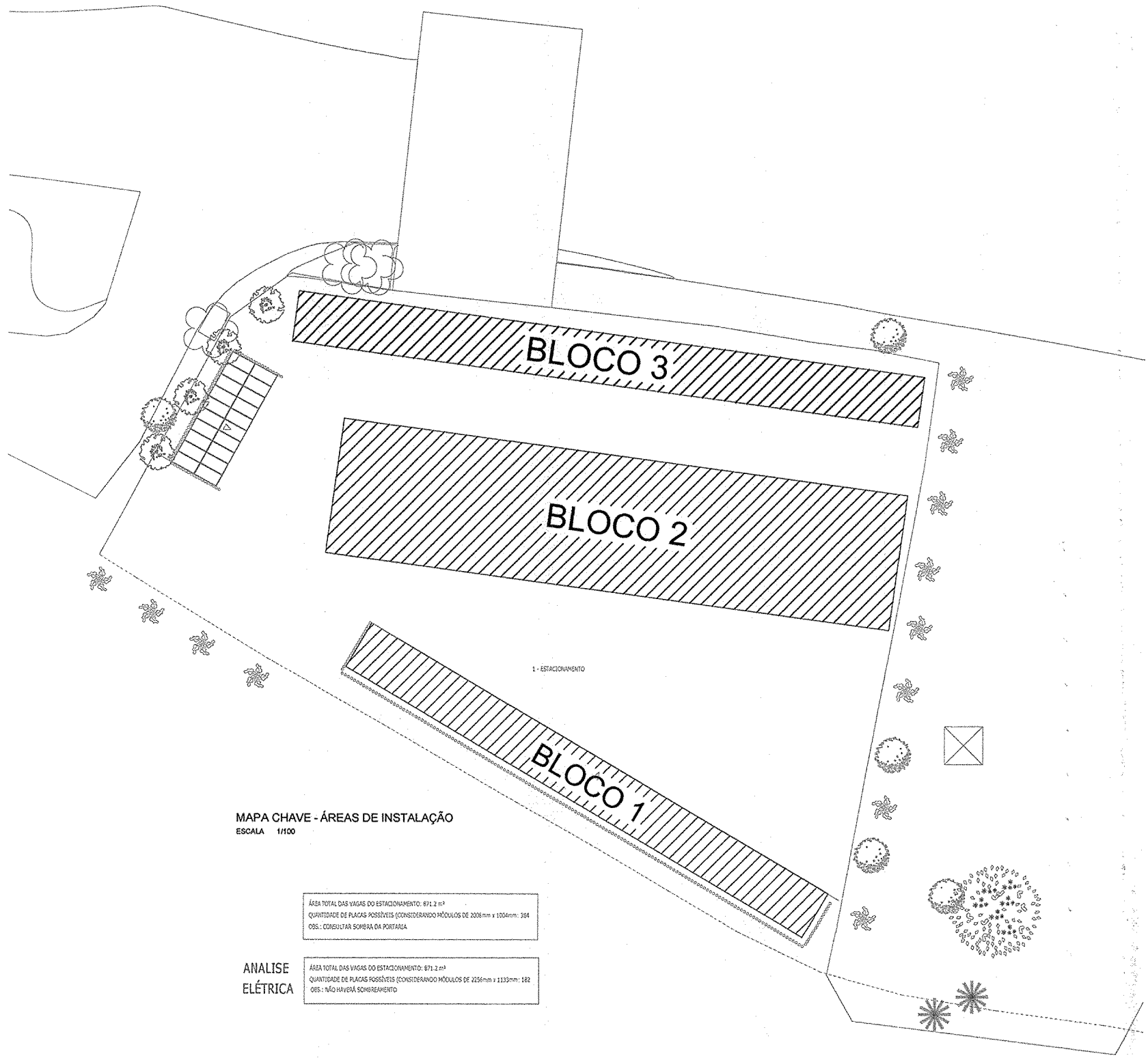
DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS; PROIBIDO REPRODUÇÃO, DIVULGAÇÃO OU ALTERAÇÃO SEM ORDEM EXPRESSA DO AUTOR.	TÍTULO DOS DESENHOS: PRJ-EXE-GFY-CNG-API-0101-REV
---	--



ÁREA DE INSTALAÇÃO DOS MÓDULOS
ESCALA S/E



QUADRO DE ÁREAS		
LOCAL	ÁREA UNITÁRIA	TOTAL POR ÁREA
ÁREA EXTERNA	790 m²	790 m²
TOTAL		790 m²



NOTAS GERAIS

1 - AS INSTALAÇÕES CONECTADAS AO SISTEMA ELÉTRICO DE DISTRIBUIÇÃO DEVEM ATENDER AOS REQUISITOS TÉCNICOS E DE QUALIDADE ESTABELECIDOS PELA ANEL, CONFORME OS PROCEDIMENTOS DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA NO SISTEMA ELÉTRICO NACIONAL - PRODIST - MÓDULO 3 - ACESSO AO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO. A ACESSADA É RESERVADO O DIREITO DE MODIFICAR AS INSTRUÇÕES AQUI INFORMADAS, DE MANEIRA TOTAL OU PARCIAL, A QUALQUER TEMPO, CONSIDERANDO A CONSTANTE EVOLUÇÃO TÉCNICA DOS MATERIAIS, EQUIPAMENTOS E PROCEDIMENTOS. É DE RESPONSABILIDADE DO ACESSANTE, MANter SUAS INSTALAÇÕES EM PLENA CONFORMIDADE A LEGISLAÇÃO APLICÁVEL, DENTRO DAS NORMAS DA ABNT, PADRÕES E PROCEDIMENTOS TÉCNICOS DA CONCESSIONÁRIA, VIGENTES. SEMPRE QUE A ACESSADA JULGAR NECESSÁRIO, O ACESSANTE DEVERÁ EFETUAR TODAS AS ADEQUAÇÕES INDICADAS, SOB SUA RESPONSABILIDADE FINANCEIRA. É VEDADO AO CONSUMIDOR ALUGAR EQUIPAMENTOS OU ARRENDAR TERRENOS, LOTES E PROPRIEDADES EM CONDIÇÕES NAS QUAIS O VALOR DO ALUGUEL OU DO ARRENDAMENTO SEJA PROPORCIONAL A ENERGIA GERADA, COM O OBJETIVO DE ADERIR AO SISTEMA DE COMPENSAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA, ASSIM COMO ADOTAR QUALQUER PRÁTICAS QUE POSSAM DISFARÇAR OPERAÇÃO DE COMPRA E VENDA DE ENERGIA ELÉTRICA.

A ADESAO AO SISTEMA DE COMPENSAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA NÃO SE APLICA AOS CONSUMIDORES LIVRES OU ESPECIAIS, CONFORME REDAÇÃO DO ART. 6º DA RESOLUÇÃO NORMATIVA Nº 482 DE 17 DE ABRIL DE 2012.

2 - O SISTEMA DE MEDIÇÃO DEVE ATENDER AS MESMAS ESPECIFICAÇÕES EXIGIDAS PARA UNIDADES CONSUMIDORAS CONECTADAS NO MESMO NÍVEL DE TENSÃO DA MICROGERAÇÃO DISTRIBUÍDA, ACRESCIDO DA FUNCIONALIDADE DE MEDIÇÃO BIDIRECIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA (MEDIÇÃO DE CONSUMO E DE GERAÇÃO).

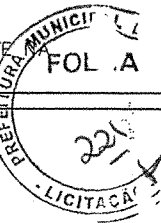
QUANDO A ENERGIA INJETADA NA REDE FOR MAIOR QUE A CONSUMIDA, O CONSUMIDOR RECEBERÁ UM CRÉDITO EM ENERGIA (KWH) A SER UTILIZADO PARA ABATER O CONSUMO EM OUTRO POSTO TARIFÁRIO (PARA CONSUMIDORES COM TARIFA HORÁRIA) OU NA FATURA DOS MESES SUBSEQUENTES. OS CRÉDITOS DE ENERGIA GERADOS CONTINUAM VÁLIDOS POR 60 MESES.

3 - A CAPACIDADE TOTAL DE CURTO-CIRCUITO EM QUALQUER PONTO DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO, CLASSE 15 KV, COM GERADORES E ACESSADA EM PARALELO, DEVERÁ RESPEITAR O LIMITE DE CURTO CIRCUITO MÁXIMO SUPORTADO EM CADA EQUIPAMENTO AO LONGO DA REDE. A CAPACIDADE DE GERAÇÃO DO ACESSANTE DEVE SER DIMENSIONADA PARA QUE NAS CONDIÇÕES ELÉTRICAS MAIS DESFAVORÁVEIS, AS TENSÕES E CORRENTES DE CURTO-CIRCUITO DE CONTRIBUIÇÃO CONSUMIDOR - ACESSADA, ATINJAM O MÍNIMO REQUERIDO PARA QUE AS PROTEÇÕES DE RETAGUARDA INSTALADAS NOS PONTOS DE INTERLIGAÇÃO POSSAM OPERAR COM SEGURANÇA.

É OBRIGATÓRIA A EXISTÊNCIA DE UM DISJUNTOR LOCALIZADO DE TAL FORMA QUE DESCONECTE AS INSTALAÇÕES DO ACESSANTE DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO (PARTICULAR OU DA ACESSADA). ESTE DISJUNTOR É DENOMINADO DE DISJUNTOR DE FRONTEIRA. O(S) GERADOR(ES) DO ACESSANTE DEVE(M) SER REMOVIDO(S) DO PARALELO ATRAVÉS DE DISJUNTOR(ES) ACIONADO(S) POR RELES SECUNDÁRIOS SEMPRE QUE OCORRER CURTO-CIRCUITO NO SISTEMA ELÉTRICO DA ACESSADA OU NA PRÓPRIA INSTALAÇÃO DO ACESSANTE. OS MICROGERADORES DEVERÃO SER REMOVIDOS DO PARALELISMO AUTOMATICAMENTE OU REMOTAMENTE, SEMPRE QUE HOUVER ABERTURA DE QUALQUER EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO E/OU MANOBRA A MONTANTE DO PONTO DE CONEXÃO. PARA ACESSANTES CONECTADOS ATRAVÉS DE INVERSORES DE FREQUÊNCIA SERÁ OBSERVADA E DEFINIDA PELA CONCESSIONÁRIA A FAIXA DE OPERAÇÃO DE INJEÇÃO DE CORRENTE EM FUNÇÃO DA TENSÃO E FREQUÊNCIA GERADAS. AS PROTEÇÕES UTILIZADAS PARA GARANTIR O DESACOPLAMENTO DA GERAÇÃO ESTÃO CONTIDAS NOS INVERSORES DE FREQUÊNCIA.

4 - OS DESENHOS, EQUIPAMENTOS E MATERIAIS DO PROJETO, CUMPREM AS RECOMENDAÇÕES CONSTANTES DOS SEQUENTES DOCUMENTOS E NORMAS: MÓDULO 3 (PRODIST) - MÓDULO 3 DOS PROCEDIMENTOS DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA NO SISTEMA ELÉTRICO NACIONAL (PRODIST) - ACESSO AO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO - SEÇÃO 3.7. MÓDULO 8 (PRODIST) - MÓDULO 8 DA RESOLUÇÃO Nº 395 DE 2009 DA AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. ABNT NBR 5410 - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE BAIXA TENSÃO. ABNT NBR IEC 62116 - PROCEDIMENTO DE ENSAIO DE ANTI-ILHAMENTO PARA INVERSORES DE SISTEMAS FOTOVOLTAICOS CONECTADOS A REDE ELÉTRICA. ABNT NBR 16149 - SISTEMAS FOTOVOLTAICOS (FV) - CARACTERÍSTICAS DA INTERFACE DE CONEXÃO COM A REDE ELÉTRICA DE DISTRIBUIÇÃO. ABNT NBR 16150 - SISTEMAS FOTOVOLTAICOS (FV) - CARACTERÍSTICAS DA INTERFACE DE CONEXÃO COM A REDE ELÉTRICA DE DISTRIBUIÇÃO - PROCEDIMENTO DE ENSAIO DE CONFORMIDADE. GED 15303 - CONEXÃO DE MICRO E MINI GERAÇÃO DISTRIBUÍDA SOB SISTEMA DE COMPENSAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA.

5 - O SISTEMA DE ATERRAMENTO DO SISTEMA DE GERAÇÃO FOTOVOLTAICA DEVERÁ SER EQUIPOTENCIALIZADO DIRETAMENTE A MALHA DE ATERRAMENTO DO SISTEMA DE SPDA VIGENTE NA INSTALAÇÃO.



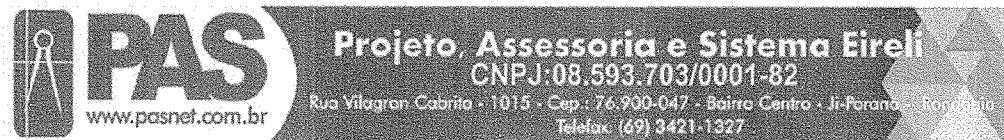
NOTAS

OBSERVAÇÕES GERAIS:
1 - EM CASO DE DÚVIDAS, CONSULTE SEMPRE O RESPONSÁVEL TÉCNICO
2 - REPRODUÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTES DESENHOS É PROIBIDA, DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS DE ACORDO COM A LEI FEDERAL 9.610 DE 19 FEVEREIRO DE 1998

REVISÃO	DESCRIÇÃO	TIPO	ELABORADO	VERIFICADO	DATA
00	EMIÇÃO INICIAL	EXE	IPRS	MCPM	08/2022

TIPOS DE EMISSÃO	ATP - ANTEPROJETO BSC - BÁSICO EXE - EXECUTIVO	APV - APROVADO PCT - P/ CONSTRUÇÃO ASB - "AS BUILT"	CNC - CANCELADO
------------------	--	---	-----------------

ELABORAÇÃO:



REALIZAÇÃO:



PREFEITURA MUNICIPAL DE CONGONHAS

Avenida Presidente Kubitschek, Nº135
Centro - CEP: 36410-064, Congonhas-MG
TEL: (31) 3731-1300

AQUECIMENTO DAS PISCINAS DO PARQUE DA CACHOEIRA

Avenida Tenente Horácio Cordeiro, s/n, Bairro Campinho - Congonhas - MG - CEP: 36415-000

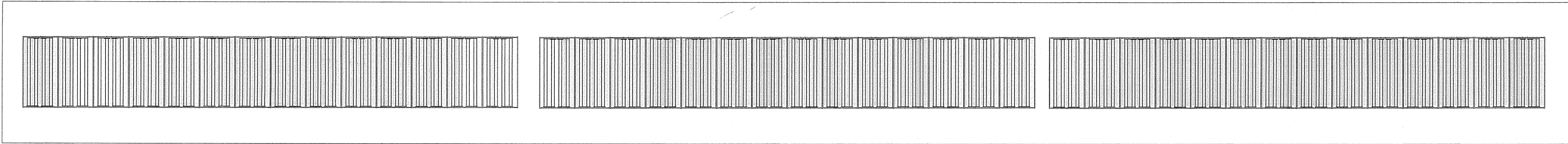
PROJETO DE GERAÇÃO FOTOVOLTAICA

AUTORIA DO PROJETO: <i>Moisés Coelho P. Moura</i> R.T.: MOISÉS COELHO PERPÉTUO MOURA CREA - 161742/D		CONTRATANTE DO PROJETO: <i>[Assinatura]</i> RESPONSÁVEL DA CONTRATANTE	
DATA: AGOSTO/2022	ESCALA: INDICADA	CÓDIGO: PRJ-GFV	
TÍTULO DOS DESENHOS: LAYOUT DE INSTALAÇÃO DOS MÓDULOS FOTOVOLTAICOS-BLOCO 2 DIAGRAMA DE BLOCOS			PRANCHAS: 05/10
DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS. PROIBIDA REPRODUÇÃO, DIVULGAÇÃO OU ALTERAÇÃO SEM ORDEM EXPRESSA DO AUTOR.		TÍTULO DOS DESENHOS: PRJ-EXE-GFV-ONG-APR0101-REV00	

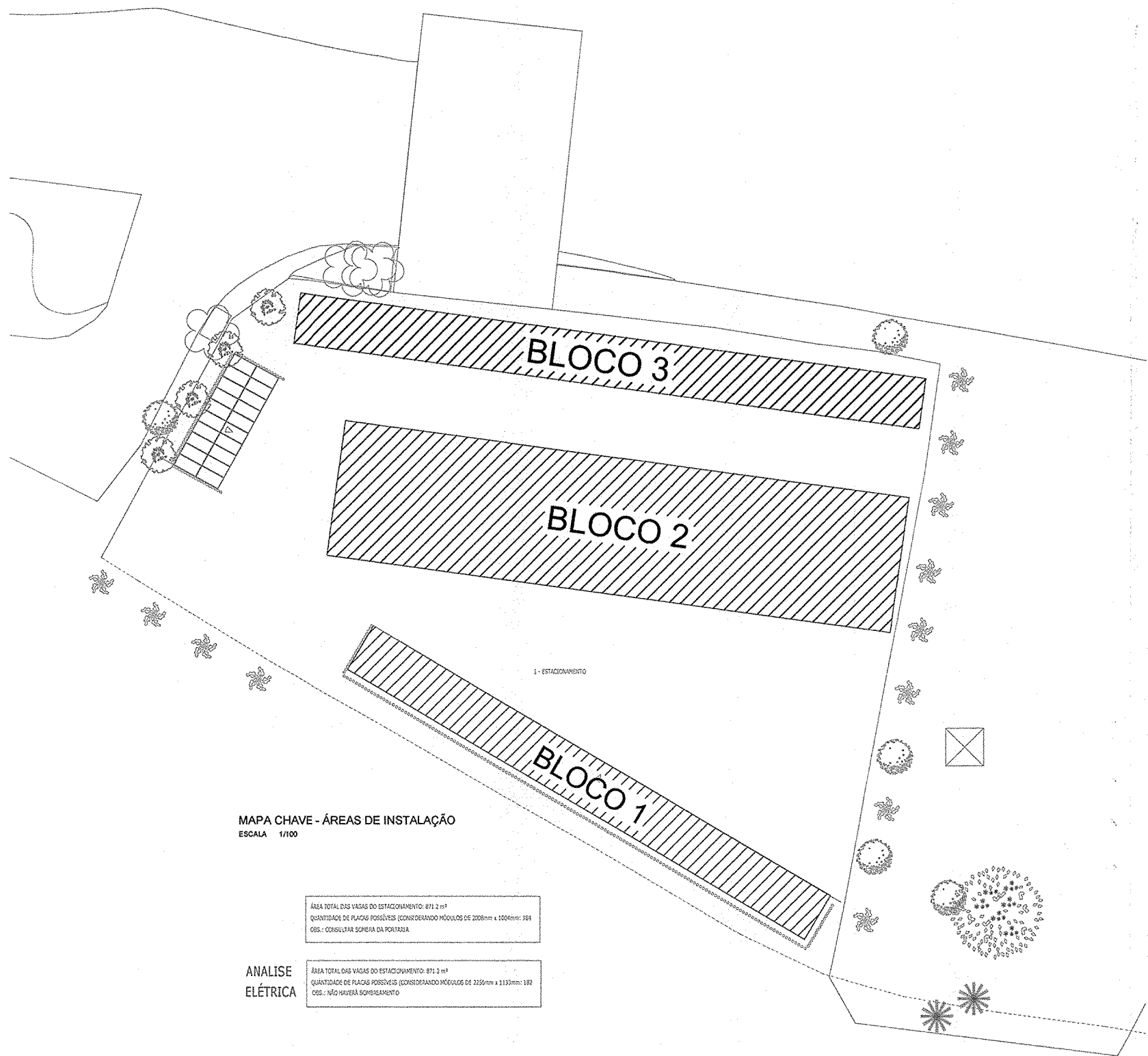
FORMATO - A1



ÁREA DE INSTALAÇÃO DOS MÓDULOS
ESCALA S/E



LAYOUT DE INSTALAÇÃO DOS MÓDULOS FOTOVOLTAICOS - BLOCO 03
ESCALA S/E



MAPA CHAVE - ÁREAS DE INSTALAÇÃO
ESCALA 1/1000

ANÁLISE ELÉTRICA

ÁREA TOTAL DAS ÁREAS DE INSTALAÇÃO: 780 m²
QUANTIDADE DE ÁREAS DE INSTALAÇÃO: 2 (BLOCO 1 + BLOCO 2)
BLOCO 1: 390 m²
BLOCO 2: 390 m²

ÁREA TOTAL DAS ÁREAS DE INSTALAÇÃO: 780 m²
QUANTIDADE DE ÁREAS DE INSTALAÇÃO: 2 (BLOCO 1 + BLOCO 2)
BLOCO 1: 390 m²
BLOCO 2: 390 m²

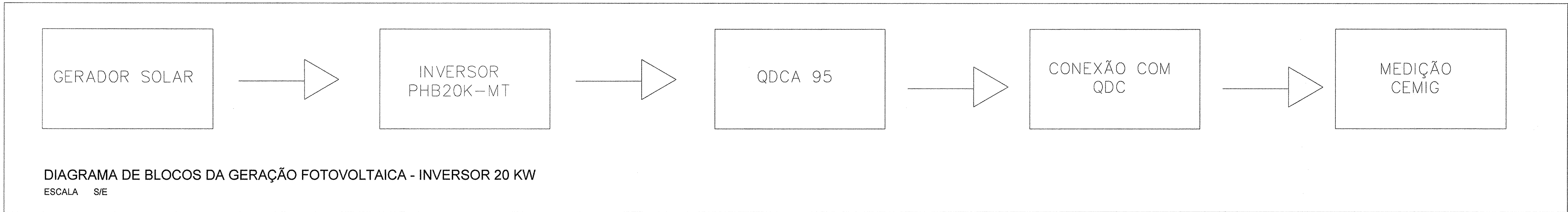
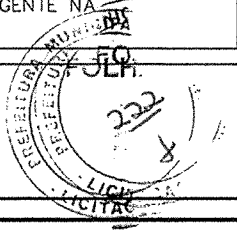


DIAGRAMA DE BLOCOS DA GERAÇÃO FOTOVOLTAICA - INVERSOR 20 KW
ESCALA S/E

QUADRO DE ÁREAS		
LOCAL	ÁREA UNITÁRIA	TOTAL POR ÁREA
ÁREA EXTERNA	780 m²	780 m²
TOTAL		780 m²

NOTAS GERAIS

- 1 - AS INSTALAÇÕES CONECTADAS AO SISTEMA ELÉTRICO DE DISTRIBUIÇÃO DEVEM ATENDER AOS REQUISITOS TÉCNICOS E DE QUALIDADE ESTABELECIDOS PELA ANEL, CONFORME OS PROCEDIMENTOS DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA NO SISTEMA ELÉTRICO NACIONAL - PRODIST - MÓDULO 3 - ACESSO AO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO, À ACESSADA É RESERVADO O DIREITO DE MODIFICAR AS INSTRUÇÕES AQUI INFORMADAS, DE MANEIRA TOTAL OU PARCIAL, A QUALQUER TEMPO, CONSIDERANDO A CONSTANTE EVOLUÇÃO TÉCNICA DOS MATERIAIS, EQUIPAMENTOS E PROCEDIMENTOS. E DE RESPONSABILIDADE DO ACESSANTE, MANTER SUAS INSTALAÇÕES EM PLENA CONFORMIDADE À LEGISLAÇÃO APLICÁVEL, DENTRO DAS NORMAS DA ABNT, PADRÕES E PROCEDIMENTOS TÉCNICOS DA CONCESSIONÁRIA, VIGENTES. SEMPRE QUE A ACESSADA JULGAR NECESSÁRIO, O ACESSANTE DEVERÁ EFETUAR TODAS AS ADEQUAÇÕES INDICADAS, SOB SUA RESPONSABILIDADE FINANCEIRA. É VEDADO AO CONSUMIDOR ALUGAR EQUIPAMENTOS OU ARRENDAR TERRENOS, LOTES E PROPRIEDADES EM CONDIÇÕES NAS QUAIS O VALOR DO ALUGUEL OU DO ARRENDAMENTO SEJA PROPORCIONAL À ENERGIA GERADA, COM O OBJETIVO DE ADERIR AO SISTEMA DE COMPENSAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA, ASSIM COMO ADOPTAR QUAISQUER PRÁTICAS QUE POSSAM DISFARÇAR OPERAÇÃO DE COMPRA E VENDA DE ENERGIA ELÉTRICA. A ADESAO AO SISTEMA DE COMPENSAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA NÃO SE APLICA AOS CONSUMIDORES LIVRES OU ESPECIAIS, CONFORME REDAÇÃO DO ART. 6º DA RESOLUÇÃO NORMATIVA Nº 482 DE 17 DE ABRIL DE 2012.
- 2 - O SISTEMA DE MEDIÇÃO DEVE ATENDER AS MESMAS ESPECIFICAÇÕES EXIGIDAS PARA UNIDADES CONSUMIDORAS CONECTADAS NO MESMO NÍVEL DE TENSÃO DA MICROGERAÇÃO DISTRIBUÍDA, ACRESCIDO DA FUNCIONALIDADE DE MEDIÇÃO BIDIRECIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA (MEDIÇÃO DE CONSUMO E DE GERAÇÃO). QUANDO A ENERGIA INJETADA NA REDE FOR MAIOR QUE A CONSUMIDA, O CONSUMIDOR RECEBERÁ UM CRÉDITO EM ENERGIA (KWH) A SER UTILIZADO PARA ABATER O CONSUMO EM OUTRO POSTO TARIFÁRIO (PARA CONSUMIDORES COM TARIFA HORÁRIA) OU NA FATURA DOS MESES SUBSEQUENTES. OS CRÉDITOS DE ENERGIA GERADOS CONTINUAM VÁLIDOS POR 60 MESES.
- 3 - A CAPACIDADE TOTAL DE CURTO-CIRCUITO EM QUALQUER PONTO DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO, CLASSE 15 KV, COM GERADORES E ACESSADA EM PARALELO, DEVERÁ RESPEITAR O LIMITE DE CURTO CIRCUITO MÁXIMO SUPORTADO EM CADA EQUIPAMENTO AO LONGO DA REDE. A CAPACIDADE DE GERAÇÃO DO ACESSANTE DEVE SER DIMENSIONADA PARA QUE NAS CONDIÇÕES ELÉTRICAS MAIS DESFAVORÁVEIS, AS TENSÕES E CORRENTES DE CURTO-CIRCUITO DE CONTRIBUIÇÃO CONSUMIDOR - ACESSADA, ATINJAM O MÍNIMO REQUERIDO PARA QUE AS PROTEÇÕES DE RETAGUARDA INSTALADAS NOS PONTOS DE INTERLIGAÇÃO POSSAM OPERAR COM SEGURANÇA. É OBRIGATORIA A EXISTÊNCIA DE UM DISJUNTOR LOCALIZADO DE TAL FORMA QUE DESCONECTE AS INSTALAÇÕES DO ACESSANTE DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO (PARTICULAR OU DA ACESSADA). ESTE DISJUNTOR É DENOMINADO DE DISJUNTOR DE FRONTEIRA. O(S) GERADOR(ES) DO ACESSANTE DEVE(M) SER REMOVIDO(S) DO PARALELO ATRAVÉS DE DISJUNTOR(ES) ACIONADO(S) POR RELES SECUNDÁRIOS SEMPRE QUE OCORRER CURTO-CIRCUITO NO SISTEMA ELÉTRICO DA ACESSADA OU NA PRÓPRIA INSTALAÇÃO DO ACESSANTE. OS MICROGERADORES DEVERÃO SER REMOVIDOS DO PARALELISMO AUTOMATICAMENTE OU REMOTAMENTE, SEMPRE QUE HOUVER ABERTURA DE QUALQUER EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO E/OU MANOBRA A MONTANTE DO PONTO DE CONEXÃO. PARA ACESSANTES CONECTADOS ATRAVÉS DE INVERSORES DE FREQUÊNCIA SERÁ OBSERVADA E DEFINIDA PELA CONCESSIONÁRIA A FAIXA DE OPERAÇÃO DE INJEÇÃO DE CORRENTE EM FUNÇÃO DA TENSÃO E FREQUÊNCIA GERADAS. AS PROTEÇÕES UTILIZADAS PARA GARANTIR O DESACOPLAMENTO DA GERAÇÃO ESTÃO CONTIDAS NOS INVERSORES DE FREQUÊNCIA.
- 4 - OS DESENHOS, EQUIPAMENTOS E MATERIAIS DO PROJETO, CUMPREM AS RECOMENDAÇÕES CONSTANTES DOS SEGUINTES DOCUMENTOS E NORMAS: MÓDULO 3 (PRODIST) - MÓDULO 3 DOS PROCEDIMENTOS DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA NO SISTEMA ELÉTRICO NACIONAL (PRODIST) - ACESSO AO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO - SEÇÃO 3.7, MÓDULO 8 (PRODIST) - MÓDULO 8 DA RESOLUÇÃO Nº 395 DE 2009 DA AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. ABNT NBR 5410 - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE BAIXA TENSÃO. ABNT NBR IEC 62116 - PROCEDIMENTO DE ENSAIO DE ANTI-LIUVAMENTO PARA INVERSORES DE SISTEMAS FOTOVOLTAICOS CONECTADOS À REDE ELÉTRICA. ABNT NBR 16149 - SISTEMAS FOTOVOLTAICOS (FV) - CARACTERÍSTICAS DA INTERFACE DE CONEXÃO COM A REDE ELÉTRICA DE DISTRIBUIÇÃO. ABNT NBR 16150 - SISTEMAS FOTOVOLTAICOS (FV) - CARACTERÍSTICAS DA INTERFACE DE CONEXÃO COM A REDE ELÉTRICA DE DISTRIBUIÇÃO - PROCEDIMENTO DE ENSAIO DE CONFORMIDADE. QED-15303 - CONEXÃO DE MICRO E MINI GERAÇÃO DISTRIBUÍDA SOB SISTEMA DE COMPENSAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA.
- 5 - O SISTEMA DE ATERRAMENTO DO SISTEMA DE GERAÇÃO FOTOVOLTAICA DEVERÁ SER EQUIPOTENCIALIZADO DIRETAMENTE A MALHA DE ATERRAMENTO DO SISTEMA DE SPDA VIGENTE NA INSTALAÇÃO.



NOTAS

OBSERVAÇÕES GERAIS:
1 - EM CASO DE DÚVIDAS, CONSULTE SEMPRE O RESPONSÁVEL TÉCNICO
2 - REPRODUÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTES DESENHOS ESTÁ PROIBIDA, DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS DE ACORDO COM A LEI FEDERAL 9.810 DE 19 FEVEREIRO DE 1998

REVISÃO	DESCRIÇÃO	TIPO	ELABORADO	VERIFICADO	DATA
00	EMISSÃO INICIAL	EXE	IPRS	MCPM	08/2022

TIPOS DE EMISSÃO	ATP - ANTEPROJETO BSC - BÁSICO EXE - EXECUTIVO	APV - APROVADO PCT - PI CONSTRUÇÃO ASS - "AS BUILT"	CNC - CANCELADO
------------------	--	---	-----------------

ELABORAÇÃO:



Projeto, Assessoria e Sistema Eireli
CNPJ: 08.593.703/0001-82
Rua Vilagran, Cobrinha - 1015 - Cx. Postal: 74.900-047 - Bairro Centro - Il-Forquilha - São Paulo - SP
Tel: (11) 3421-1227

REALIZAÇÃO:



PREFEITURA MUNICIPAL DE CONGONHAS
Avenida Presidente Kubitschek, Nº 135
Centro - CEP: 36410-054, Congonhas-MG
TEL: (31) 3731-1300

AQUECIMENTO DAS PISCINAS DO PARQUE DA CACHOEIRA
Avenida Tenente Horácio Carneiro, s/n, Bairro Campinho - Congonhas - MG - CEP: 36415-000

PROJETO DE GERAÇÃO FOTOVOLTAICA

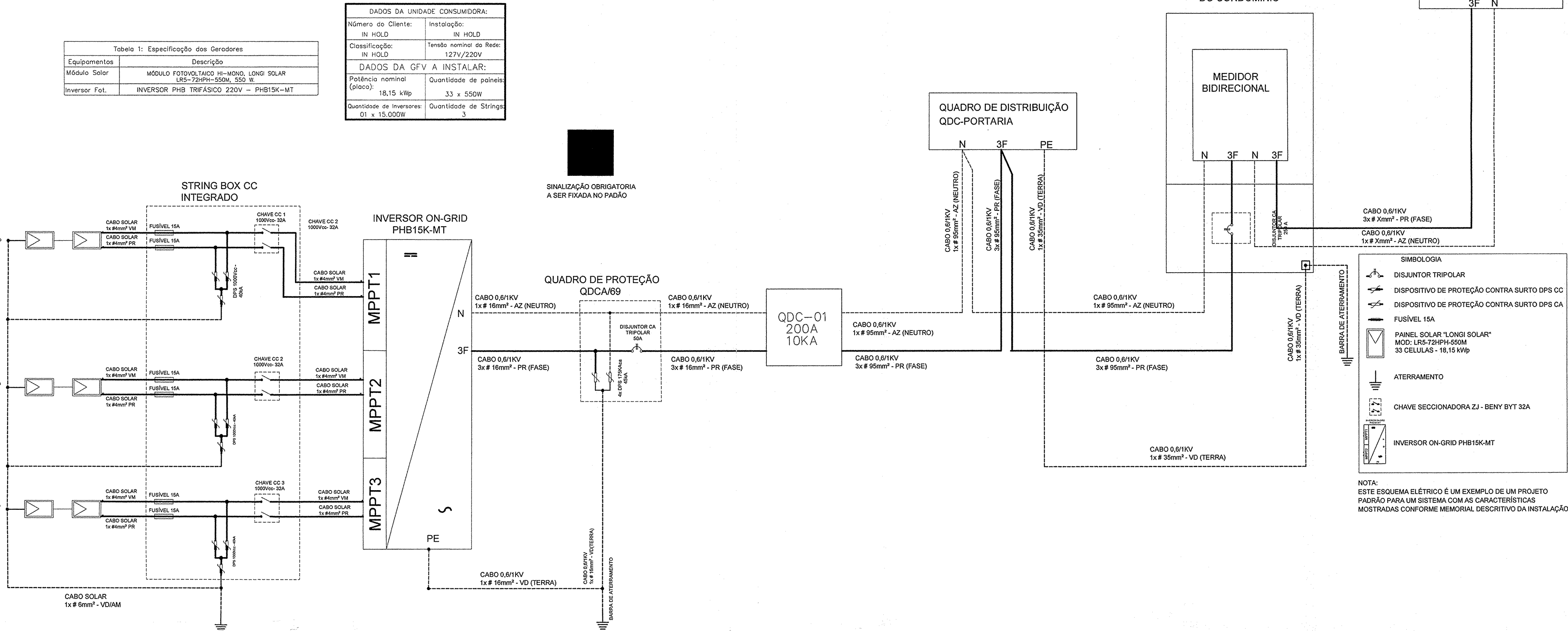
AUTORIA DO PROJETO: <i>Moisés Coelho P. Moura</i> RT: MOISÉS COELHO PERPÉTUO MOURA CREA - 181742/2	CONTRATANTE DO PROJETO: <i>Moisés Coelho P. Moura</i> RESPONSÁVEL DA CONTRATANTE
---	--

DATA: AGOSTO/2022	ESCALA: INDICADA	CÓDIGO: PRJ-GFV
----------------------	---------------------	--------------------

TÍTULO DOS DESENHOS: LAYOUT DE INSTALAÇÃO DOS MÓDULOS FOTOVOLTAICOS-BLOCO 3 DIAGRAMA DE BLOCOS	PRANCHAS: 06/10
--	---------------------------

DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS; PROIBIDO REPRODUÇÃO, DIVULGAÇÃO OU ALTERAÇÃO SEM ORDEM EXPRESSA DO AUTOR. | TÍTULO DOS DESENHOS: PRJ-EXE-GFV-CNG-AP-010-REV00

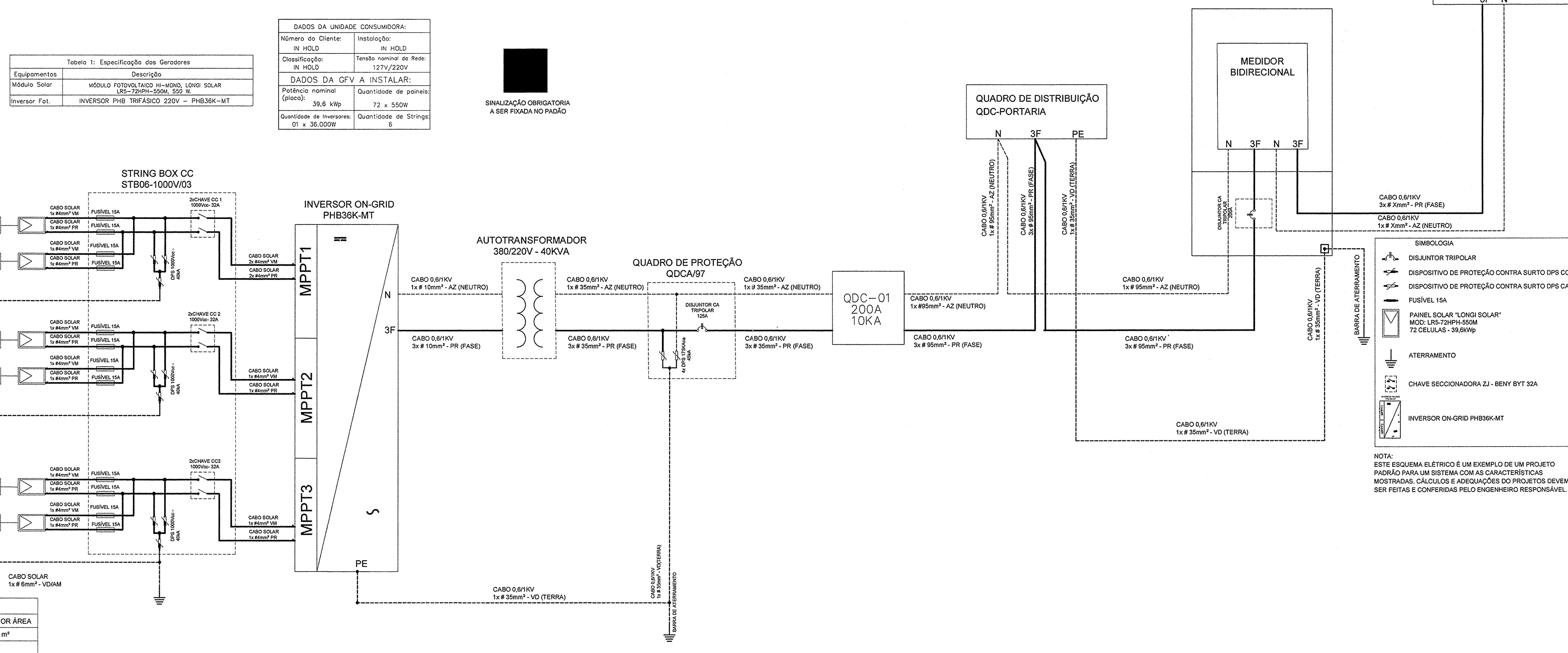
DIAGRAMA UNIFILAR DA GERAÇÃO FOTOVOLTAICA BLOCO 1 - INVERSOR 1 / 15KW
ESCALA 1/50



NOTAS GERAIS

- AS INSTALAÇÕES CONECTADAS AO SISTEMA ELÉTRICO DE DISTRIBUIÇÃO DEVEM ATENDER AOS REQUISITOS TÉCNICOS E DE QUALIDADE ESTABELECIDOS PELA ANEL, CONFORME OS PROCEDIMENTOS DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA NO SISTEMA ELÉTRICO NACIONAL - PRODIST - MÓDULO 3 - ACESSO AO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO. À ACESSADA É RESERVADO O DIREITO DE MODIFICAR AS INSTRUÇÕES AQUI INFORMADAS, DE MANEIRA TOTAL OU PARCIAL, A QUALQUER TEMPO, CONSIDERANDO A CONSTANTE EVOLUÇÃO TÉCNICA DOS MATERIAIS, EQUIPAMENTOS E PROCEDIMENTOS. É DE RESPONSABILIDADE DO ACESSANTE, MANTER SUAS INSTALAÇÕES EM PLENA CONFORMIDADE À LEGISLAÇÃO APLICÁVEL, DENTRO DAS NORMAS DA ABNT, PADRÕES E PROCEDIMENTOS TÉCNICOS DA CONCESSIONÁRIA, VIGENTES. SEMPRE QUE A ACESSADA JULGAR NECESSÁRIO, O ACESSANTE DEVERÁ EFETUAR TODAS AS ADEQUAÇÕES INDICADAS, SOB SUA RESPONSABILIDADE FINANCEIRA. É VEDADO AO CONSUMIDOR ALUGAR EQUIPAMENTOS OU ARRENDAR TERRENOS, LOTES E PROPRIEDADES EM CONDIÇÕES NAS QUAIS O VALOR DO ALUGUEL OU DO ARRENDAMENTO SEJA PROPORCIONAL À ENERGIA GERADA, COM O OBJETIVO DE ADERIR AO SISTEMA DE COMPENSAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA, ASSIM COMO ADOTAR QUALQUER PRÁTICAS QUE POSSAM DISFARÇAR OPERAÇÃO DE COMPRA E VENDA DE ENERGIA ELÉTRICA. A ADESAO AO SISTEMA DE COMPENSAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA NÃO SE APLICA AOS CONSUMIDORES LIVRES OU ESPECIAIS, CONFORME REDAÇÃO DO ART. 6º DA RESOLUÇÃO NORMATIVA Nº 482 DE 17 DE ABRIL DE 2012.
- O SISTEMA DE MEDIÇÃO DEVE ATENDER ÀS MESMAS ESPECIFICAÇÕES EXIGIDAS PARA UNIDADES CONSUMIDORAS CONECTADAS NO MESMO NÍVEL DE TENSÃO DA MICROGERAÇÃO DISTRIBUÍDA, ACRESCIDO DA FUNCIONALIDADE DE MEDIÇÃO BIDIRECIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA (MEDIÇÃO DE CONSUMO E DE GERAÇÃO). QUANDO A ENERGIA INJETADA NA REDE FOR MAIOR QUE A CONSUMIDA, O CONSUMIDOR RECEBERÁ UM CRÉDITO EM ENERGIA (KWH) A SER UTILIZADO PARA ABATER O CONSUMO EM OUTRO POSTO TARIFÁRIO (PARA CONSUMIDORES COM TARIFA HORÁRIA) OU NA FATURA DOS MESES SUBSEQUENTES. OS CRÉDITOS DE ENERGIA GERADOS CONTINUAM VÁLIDOS POR 60 MESES.
- A CAPACIDADE TOTAL DE CURTO-CIRCUITO EM QUALQUER PONTO DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO, CLASSE 15 KV, COM GERADORES E ACESSADA EM PARALELO, DEVERÁ RESPEITAR O LIMITE DE CURTO CIRCUITO MÁXIMO SUPORTADO EM CADA EQUIPAMENTO AO LONGO DA REDE. A CAPACIDADE DE GERAÇÃO DO ACESSANTE DEVE SER DIMENSIONADA PARA QUE NAS CONDIÇÕES ELÉTRICAS MAIS DESFAVORÁVEIS, AS TENSÕES E CORRENTES DE CURTO-CIRCUITO DE CONTRIBUIÇÃO CONSUMIDOR - ACESSADA, ATINJAM O MÍNIMO REQUERIDO PARA QUE AS PROTEÇÕES DE RETAGUARDA INSTALADAS NOS PONTOS DE INTERLIGAÇÃO POSSAM OPERAR COM SEGURANÇA. É OBRIGATORIA A EXISTÊNCIA DE UM DISJUNTOR LOCALIZADO DE TAL FORMA QUE DESCONECTE AS INSTALAÇÕES DO ACESSANTE DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO (PARTICULAR OU DA ACESSADA). ESTE DISJUNTOR É DENOMINADO DE DISJUNTOR DE FRONTEIRA. O(S) GERADOR(ES) DO ACESSANTE DEVE(M) SER REMOVIDO(S) DO PARALELO ATRAVÉS DE DISJUNTOR(ES) AGIONADO(S) POR RELES SECUNDÁRIOS SEMPRE QUE OCORRER CURTO-CIRCUITO NO SISTEMA ELÉTRICO DA ACESSADA OU NA PRÓPRIA INSTALAÇÃO DO ACESSANTE. OS MICROGERADORES DEVERÃO SER REMOVIDOS DO PARALELO AUTOMATICAMENTE OU REMOTAMENTE, SEMPRE QUE HOUVER ABERTURA DE QUALQUER EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO E/OU MANOBRA A MONTANTE DO PONTO DE CONEXÃO. PARA ACESSANTES CONECTADOS ATRAVÉS DE INVERSORES DE FREQUÊNCIA SERÁ OBSERVADA E DEFINIDA PELA CONCESSIONÁRIA A FAIXA DE OPERAÇÃO DE INJEÇÃO DE CORRENTE EM FUNÇÃO DA TENSÃO E FREQUÊNCIA GERADAS. AS PROTEÇÕES UTILIZADAS PARA GARANTIR O DESACOPLOAMENTO DA GERAÇÃO ESTÃO CONTIDAS NOS INVERSORES DE FREQUÊNCIA.
- OS DESENHOS, EQUIPAMENTOS E MATERIAIS DO PROJETO, CUMPREM AS RECOMENDAÇÕES CONSTANTES DOS SEQUENTES DOCUMENTOS E NORMAS: MÓDULO 3 (PRODIST) - MÓDULO 3 DOS PROCEDIMENTOS DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA NO SISTEMA ELÉTRICO NACIONAL (PRODIST) - ACESSO AO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO - SEÇÃO 3.7. MÓDULO 8 (PRODIST) - MÓDULO 8 DA RESOLUÇÃO Nº 395 DE 2009 DA AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. ABNT NBR 5410 - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE BAIXA TENSÃO. ABNT NBR IEC 62116 - PROCEDIMENTO DE ENSAIO DE ANTI-LIAMENTO PARA INVERSORES DE SISTEMAS FOTOVOLTAICOS CONECTADOS À REDE ELÉTRICA. ABNT NBR 16149 - SISTEMAS FOTOVOLTAICOS (FV) - CARACTERÍSTICAS DA INTERFACE DE CONEXÃO COM A REDE ELÉTRICA DE DISTRIBUIÇÃO. ABNT NBR 16150 - SISTEMAS FOTOVOLTAICOS (FV) - CARACTERÍSTICAS DA INTERFACE DE CONEXÃO COM A REDE ELÉTRICA DE DISTRIBUIÇÃO - PROCEDIMENTO DE ENSAIO DE CONFORMIDADE. GED 15303 - CONEXÃO DE MICRO E MINI GERAÇÃO DISTRIBUÍDA SOB SISTEMA DE COMPENSAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA.
- O SISTEMA DE ATERRAMENTO DO SISTEMA DE GERAÇÃO FOTOVOLTAICA DEVERÁ SER EQUIPOTENCIALIZADO DIRETAMENTE A MALHA DE ATERRAMENTO DO SISTEMA DE SPDA VIGENTE NA INSTALAÇÃO.

DIAGRAMA UNIFILAR DA GERAÇÃO FOTOVOLTAICA BLOCO 2 - INVERSOR 2 / 36KW
ESCALA 1/50



NOTAS

OBSERVAÇÕES GERAIS:

- EM CASO DE DÚVIDAS, CONSULTE SEMPRE O RESPONSÁVEL TÉCNICO
- REPRODUÇÃO TOTAL OU PARCIAL, DESTES DESENHOS, ESTÁ PROIBIDA, DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS DE ACORDO COM A LEI FEDERAL 9.610 DE 19 DE FEVEREIRO DE 1998

REVISÃO	DESCRIÇÃO	TIPO	ELABORADO	VERIFICADO	DATA
00	EMISSÃO INICIAL	EXE	IPRS	MCPM	08/2022

TIPOS DE EMISSÃO	ATP - ANTEPROJETO BSO - BÁSICO EXE - EXECUTIVO	APV - APROVADO PCT - P/C CONSTRUÇÃO ASB - "AS BUILT"	CNC - CANCELADO
ELABORAÇÃO:			

PAS Projeto, Assessoria e Sistema Eireli
CNPJ: 08.593.703/0001-82
Rua Világam, Curitiba - 1019 - Cap: 76.700.047 - Bairro Centro - JI-Paraná - Foz de Iguaçu
Telefone: (51) 3421.1527

REALIZAÇÃO:

PREFEITURA MUNICIPAL DE CONGONHAS
Avenida Presidente Kubitschek, Nº 135
Centro - CEP: 36410-054, Congonhas-MG
TEL: (31) 9731-1300

AQUECIMENTO DAS PISCINAS DO PARQUE DA CACHOEIRA
Avenida Tenente Horácio Cardeiro, s/n, Bairro Compinho - Congonhas - MG - CEP: 36415-000

PROJETO DE GERAÇÃO FOTOVOLTAICA

AUTORA DO PROJETO: *Moisés Coelho P. Moura*
R.T.: MOISÉS COELHO PERPETUO MOURA
CREA - 161742/D

CONTRATANTE DO PROJETO: *Moisés Coelho P. Moura*
RESPONSÁVEL DA CONTRATANTE

DATA:	ESCALA:	CÓDIGO:
AGOSTO/2022	INDICADA	PRJ-GFV

TÍTULO DOS DESENHOS:
BLOCO 1 - DIAGRAMA UNIFILAR
BLOCO 2 - DIAGRAMA UNIFILAR

PRANCHAS: **07/10**

DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS. PROIBIDO REPRODUÇÃO, DIVULGAÇÃO OU ALTERAÇÃO SEM ORDEM EXPRESSA DO AUTOR.

TÍTULO DOS DESENHOS:
PRJ-GFV-SPV-CON-APP-019-REV00

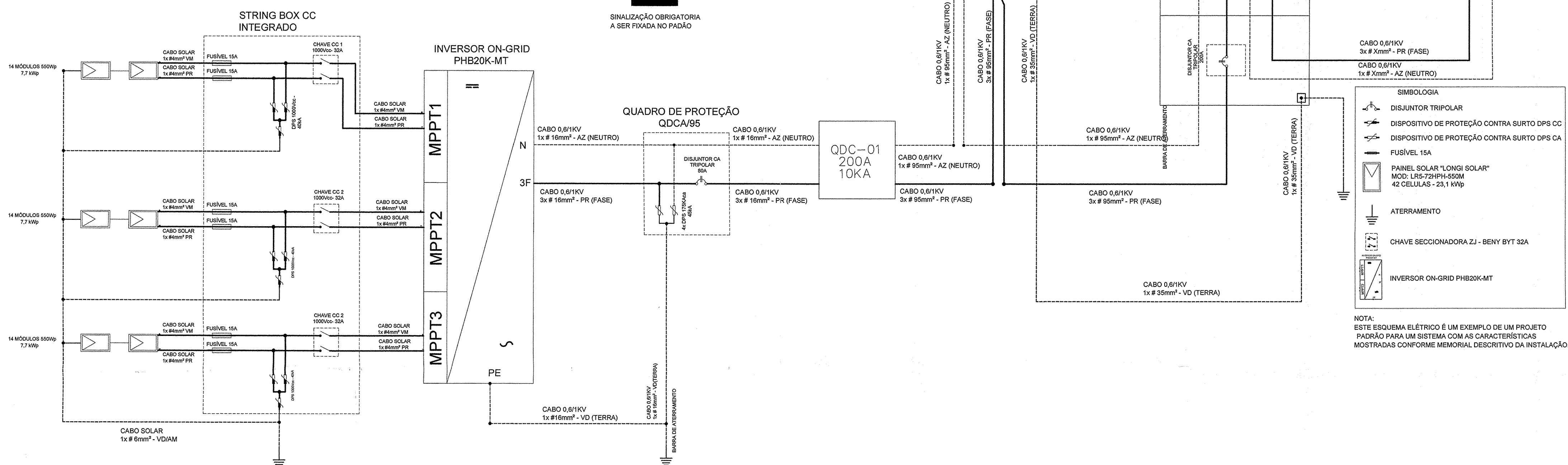
FORMATO: A4

DIAGRAMA UNIFILAR DA GERAÇÃO FOTOVOLTAICA BLOCO 3 - INVERSOR 3 / 20KW
ESCALA S/E

ESCALA S/E

Equipamentos	Descrição
Módulo Solar	MÓDULO FOTOVOLTAICO HI-MONO, LONGI SOLAR LR5-72HPH-550M, 550 W.
Inversor Fot	INVERSOR PHR TRIFÁSICO 220V = PHR20K-MT

DADOS DA UNIDADE CONSUMIDORA:	
Número do Cliente: IN HOLD	Instalação: IN HOLD
Classificação: IN HOLD	Tensão nominal da Rede: 127V/220V
DADOS DA GFV A INSTALAR:	
Potência nominal (placa): 23.1 kWp	Quantidade de painéis 42 x 550W
Quantidade de Inversores: 01 x 20.000W	Quantidade de Strings 3



COORDENADAS	UTC
LATITUDE	20°27'45.28"S
LONGITUDE	43°51'54.46"W

COORDENADAS	UTM
ORDENADAS (S)	7736912
ABCSSISSAS (E)	618365
FUSO (K)	23

QUADRO DE ÁREAS		
LOCAL	ÁREA UNITÁRIA	TOTAL POR ÁREA
ÁREA EXTERNA	790 m²	790 m²
TOTAL		790 m²

NOTAS GERAIS

1 - AS INSTALAÇÕES EFECTADAS AO SISTEMA ELÉCTRICO DE DISTRIBUIÇÃO DEVEM ATENDER AOS REQUISITOS TÉCNICOS E DE QUALIDADE ESTABELECIDOS PELA ANEL, CONFORME OS PROCEDIMENTOS DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉCTRICA NO SISTEMA ELÉCTRICO NACIONAL -PRODIST - MÓDULO 3 - ACESSO AO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO. A ACESSADA É RESERVADO O DIREITO DE MODIFICAR AS INSTRUÇÕES AQUI INFORMADAS, DE MANEIRA TOTAL OU PARCIAL, A QUALQUER TEMPO, CONSIDERANDO A CONSTANTE EVOLUÇÃO TÉCNICA DOS MATERIAIS, EQUIPAMENTOS E PROCEDIMENTOS. É DE RESPONSABILIDADE DO ACESANTE, MANTER SUAS INSTALAÇÕES EM PLENA CONFORMIDADE À LEGISLAÇÃO APLICÁVEL, DENTRE DAS NORMAS DA ABNT, PADRÕES E PROCEDIMENTOS TÉCNICOS DA CONCESSIONÁRIA, VIGENTES, SEMPRE QUE A ACESSADA JULGAR NECESSÁRIO, O ACESANTE DEVERÁ EFETUAR TODAS AS ADEQUAÇÕES INDICADAS, SOB SUA RESPONSABILIDADE FINANCEIRA, E VEDADO AO CONSUMIDOR ALUGAR EQUIPAMENTOS OU ARRENDAR TERRENOS, LOTES E PROPRIEDADES EM CONDIÇÕES NAS QUAIS O VALOR DO ALUGUEL OU DO ARRENDAMENTO SEJA PROPORCIONAL A ENERGIA GERADA, COM O OBJETIVO DE ADERIR AO SISTEMA DE COMPENSAÇÃO DE ENERGIA ELÉCTRICA, ASSIM COMO ADOPTAR QUALQUER PRÁTICAS QUE POSSAM DESFAZAR OPERAÇÃO DE COMPRA E VENDA DE ENERGIA ELÉCTRICA.

A ADESAO AO SISTEMA DE COMPENSAÇÃO DE ENERGIA ELÉCTRICA NÃO SE APLICA AOS CONSUMIDORES LIVRES OU ESPECIAIS, CONFORME REDAÇÃO DO ART. 6º DA RESOLUÇÃO NORMATIVA Nº 482 DE 17 DE ABRIL DE 2012.

2 - O SISTEMA DE MEDIÇÃO DEVE ATENDER AS MESMAS ESPECIFICAÇÕES EXIGIDAS PARA UNIDADES CONSUMIDORAS CONECTADAS NO MESMO NÍVEL DE TENSÃO DA MICROGERAÇÃO DISTRIBUÍDA, ACRESCIDA A FUNCIONALIDADE DE MEDIÇÃO BIDIRECIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA (MEDIÇÃO DE CONSUMO E DE GERAÇÃO).

QUANDO A ENERGIA INJETADA NA REDE FOR MAIOR QUE A CONSUMIDA, O CONSUMIDOR RECEBERÁ UM CRÉDITO EM ENERGIA (KWH) A SER UTILIZADO PARA ABATER O CONSUMO EM OUTRO POSTO TARIFÁRIO (PARA CONSUMIDORES COM TARIFA HORÁRIA) OU NA FUTURA DOS MESES SUBSEQUENTES. OS CRÉDITOS DE ENERGIA GERADOS CONTINUAM VÁLIDOS POR 60 MESES.

3 - A CAPACIDADE TOTAL DE CURTO-CIRCUITO EM QUALQUER PONTO DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO, CLASSE 15 kV, COM GERADORES E ACESADA EM PARALELO, DEVERÁ RESPEITAR O LIMITE DE CURTO CIRCUITO MÁXIMO SUPOSTO EM CADA EQUIPAMENTO AO LONGO DA REDE. A CAPACIDADE DE DERAÇÃO DO ACESANTE DEVE SER DIMENSIONADA PARA QUE NAS CONDIÇÕES ELÉTRICAS MAIS DESFAVORÁVEIS, AS TENSÕES E CORRENTES DE CURTO-CIRCUITO DE CONTRIBUIÇÃO CONSUMIDOR - ACESADA, ATINJAM O MÍNIMO REQUERIDO PARA QUE AS PROTEÇÕES DE RETAGUARDA INSTALADAS NOS PONTOS DE INTERLIGAÇÃO POSSAM OPERAR COM SEGURANÇA.

E OBRIGATÓRIA A EXISTÊNCIA DE UM DISJUNTOR LOCALIZADO DE TAL FORMA QUE DESCONECTE AS INSTALAÇÕES DO ACESANTE DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO (PARTICULAR OU DA ACESADA). ESTE DISJUNTOR E DENOMINADO DE DISJUNTOR DE FRONTEIRA. O(S) GERADOR(ES) DO ACESANTE DEVE(M) SER REMOVIDO(S) DO PARALELO ATRÁVES DE DISJUNTOR(ES) ACIONADO(S) POR RELES SECUNDÁRIOS SEMPRE QUE OCORRER CURTO-CIRCUITO NO SISTEMA ELÉTRICO DA ACESADA OU NA PRÓPRIA INSTALAÇÃO DO ACESANTE. OS MICROGERADORES DEVERÃO SER REMOVIDOS DO PARALELISMO AUTOMATICAMENTE OU REMOVIDO, SEMPRE QUE HOUVER ABERTURA DE QUALQUER EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO E/OU MANOBRA A MONTANTE DO PONTO DE CONEXÃO, PARA ACESANTES CONECTADOS ATRÁVES DE INVERSORES DE FREQUÊNCIA SERÁ OBSERVADA E DEFINIDA PELA CONCESSIONÁRIA A FAIXA DE OPERAÇÃO DE INJEÇÃO DE CORRENTE EM FUNÇÃO DA TENSÃO E FREQUÊNCIA GERADAS. AS PROTEÇÕES UTILIZADAS PARA GARANTIR O DESACOPLOAMENTO DA GERAÇÃO ESTÃO CONTIDAS NOS INVERSORES DE FREQUÊNCIA.

4 - OS DESENHOS, EQUIPAMENTOS E MATERIAIS DO PROJETO, CUMPREM AS RECOMENDAÇÕES CONSTANTES DOS SEGUINTES DOCUMENTOS E NORMAS: MÓDULO 3 (PRODIST) - MÓDULO 3 DOS PROCEDIMENTOS DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA NO SISTEMA ELÉTRICO NACIONAL (PRODIST) ACESSO AO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO - SEÇÃO 3.7, MÓDULO 8 (PRODIST) - MÓDULO 8 DA RESOLUÇÃO Nº 395 DE 2009 DA AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA, ABNT NBR 5410 - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE BAIXA TENSÃO, ABNT NBR IEC 62118 - PROCEDIMENTO DE ENSAIO DE ANTI-LIAMENTO PARA INVERSORES DE SISTEMAS FOTOVOLTAICOS CONECTADOS A REDE ELÉTRICA, ABNT NBR 16149 - SISTEMAS FOTOVOLTAICOS (FV) - CARACTERÍSTICAS DA INTERFACE DE CONEXÃO COM A REDE ELÉTRICA DE DISTRIBUIÇÃO, ABNT NBR 16150 - SISTEMAS FOTOVOLTAICOS (FV) - CARACTERÍSTICAS DA INTERFACE DE CONEXÃO COM A REDE ELÉTRICA DE DISTRIBUIÇÃO - PROCEDIMENTO DE ENSAIO DE CONFORMIDADE, CDE 15303 - CONEXÃO DE MICRO E MINI GERAÇÃO DISTRIBUÍDA SOB SISTEMA DE COMPENSAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA.

5 - O SISTEMA DE ATERRAMENTO DO SISTEMA DE GERAÇÃO FOTOVOLTAICA DEVERÁ SER EQUIPOTENCIALIZADO DIRETAMENTE A MALHA DE ATERRAMENTO DO SISTEMA DE SPDA VIGENTE NA INSTALAÇÃO.

NOTAS

OBSERVAÇÕES GERAIS:

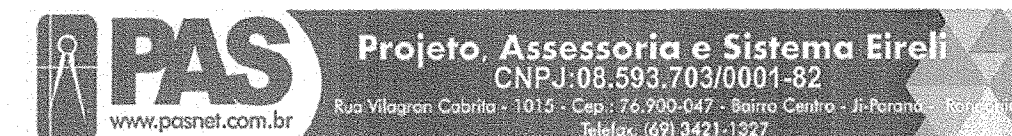
1 - EM CASO DE DÚVIDAS, CONSULTE SEMPRE O RESPONSÁVEL TÉCNICO

2 - REPRODUÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTES DESENHOS É PROIBIDA, DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS DE ACORDO COM A LEI FEDERAL 9.610 DE 19 FEVEREIRO DE 1998

REVISÃO	DESCRIÇÃO	TIPO	ELABORADO	VERIFICADO	DATA
00	EMISSION INICIAL	EXE	IPRS	MCPM	08/2022

TIPOS DE EMIÇÃO	ATP - ANTEPROJETO BSC - BÁSICO EXE - EXECUTIVO	APV - APROVADO PCT - P/ CONSTRUÇÃO ASB - "AS BUILT"	CNC - CANCELADO
-----------------------	--	---	-----------------

ELABORAÇÃO:



REALIZAÇÃO:

PREFEITURA MUNICIPAL DE CONGONHAS
Avenida Presidente Kubitschek ,Nº135
Centro - CEP.: 36410-064, Congonhas-MG
TEL.: (31) 3731-1300

AQUECIMENTO DAS PISCINAS DO PARQUE DA CACHOEIRA
Avenida Tenente Horácio Cordeiro, s/n, Bairro Campinho - Congonhas - MG - CEP: 36415-000

PROJETO DE GERAÇÃO FOTOVOLTAICA

AUTORIA DO PROJETO:	CONTRATANTE DO PROJETO:
 R.T.: MOISÉS COELHO PERPÉTUO MOURA CREA - 161742/D	 RESPONSÁVEL DA CONTRATANTE

DATA:	ESCALA:	CÓDIGO:
AGOSTO/2022	INDICADA	PRJ-GFV

TÍTULO DOS DESENHOS: BLOCO 3 - DIAGRAMA UNIFILAR
COORDENADAS - USINA FOTOVOLTAICA

PRANCHA: 08/10

DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS; PROIBIDO REPRODUÇÃO, DIVULGAÇÃO OU ALTERAÇÃO SEM ORDEM EXPRESSA DO AUTOR. TÍTULO DOS DESENHOS: PRJ-EXE-GFV-CNG-API-0101-REV00

TÍTULO DOS DESENHOS:
PRJ-EXE-GFV-CNG-API-0101-REV00

A

V

B

V

C

V

D

V

E

NOTAS GERAIS

1 - AS INSTALAÇÕES CONECTADAS AO SISTEMA ELÉTRICO DE DISTRIBUIÇÃO DEVEM ATENDER AOS REQUISITOS TÉCNICOS E DE QUALIDADE ESTABELECIDOS PELA ANEL, CONFORME OS PROCEDIMENTOS DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA NO SISTEMA ELÉTRICO NACIONAL - PRODIST - MÓDULO 3 - ACESSO AO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO. A ACESSADA É RESERVADO O DIREITO DE MODIFICAR AS INSTRUÇÕES AQUI INFORMADAS, DE MANEIRA TOTAL OU PARCIAL, A QUALQUER TEMPO, CONSIDERANDO A CONSTANTE EVOLUÇÃO TÉCNICA DOS MATERIAIS, EQUIPAMENTOS E PROCEDIMENTOS. É DE RESPONSABILIDADE DO ACESSANTE, MANter SUAS INSTALAÇÕES EM PLENA CONFORMIDADE A LEGISLAÇÃO APLICÁVEL, DENTRO DAS NORMAS DA ABNT, PADRÕES E PROCEDIMENTOS TÉCNICOS DA CONCESSIONÁRIA, VIGENTES, SEMPRE QUE A ACESSADA JULGAR NECESSÁRIO, O ACESSANTE DEVERÁ EFETUAR TODAS AS ADEQUAÇÕES INDICADAS, SOB SUA RESPONSABILIDADE FINANCEIRA, E VEDADO AO CONSUMIDOR ALUGAR EQUIPAMENTOS OU ARRENDAR TERRENOS, LOTES E PROPRIEDADES EM CONDIÇÕES NAS QUAIS O VALOR DO ALUGUEL OU DO ARRENDAMENTO SEJA PROPORCIONAL A ENERGIA GERADA, COM O OBJETIVO DE ADEIRIR AO SISTEMA DE COMPENSAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA, ASSIM COMO ADOTAR QUALQUER PRÁTICAS QUE POSSAM DISFARÇAR OPERAÇÃO DE COMPRA E VENDA DE ENERGIA ELÉTRICA. A ADESAO AO SISTEMA DE COMPENSAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA NÃO SE APLICA AOS CONSUMIDORES LIVRES OU ESPECIAIS, CONFORME REDAÇÃO DO ART. 6º DA RESOLUÇÃO NORMATIVA Nº 482 DE 17 DE ABRIL DE 2012.

2 - O SISTEMA DE MEDIÇÃO DEVE ATENDER AS MESMAS ESPECIFICAÇÕES EXIGIDAS PARA UNIDADES CONSUMIDORAS CONECTADAS NO MESMO NÍVEL DE TENSÃO DA MICROGERAÇÃO DISTRIBUÍDA, ACRESO DA FUNCIONALIDADE DE MEDIÇÃO BIREGIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA (MEDIÇÃO DE CONSUMO E DE GERAÇÃO). QUANDO A ENERGIA INJETADA NA REDE FOR MAIOR QUE A CONSUMIDA, O CONSUMIDOR RECEBERÁ UM CRÉDITO EM ENERGIA (KWH) A SER UTILIZADO PARA ABATER O CONSUMO EM OUTRO POSTO TARIFÁRIO (PARA CONSUMIDORES COM TARIFA HORÁRIA) OU NA FATURA DOS MESES SUBSEQUENTES. OS CRÉDITOS DE ENERGIA GERADOS CONTINUAM VÁLIDOS POR 60 MESES.

3 - A CAPACIDADE TOTAL DE CURTO-CIRCUITO EM QUALQUER PONTO DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO, CLASSE 15 KV, COM GERADORES E ACESSADA EM PARALELO, DEVERÁ RESPEITAR O LIMITE DE CURTO CIRCUITO MÁXIMO SUPORTADO EM CADA EQUIPAMENTO AO LONGO DA REDE. A CAPACIDADE DE GERAÇÃO DO ACESSANTE DEVE SER DIMENSIONADA PARA QUE NAS CONDIÇÕES ELÉTRICAS MAIS DESFAVORÁVEIS, AS TENSÕES E CORRENTES DE CURTO-CIRCUITO DE CONTRIBUIÇÃO CONSUMIDOR - ACESSADA, ATINJAM O MÍNIMO REQUERIDO PARA QUE AS PROTEÇÕES DE RETAGUARDA INSTALADAS NOS PONTOS DE INTERLIGAÇÃO POSSAM OPERAR COM SEGURANÇA. É OBRIGATÓRIA A EXISTÊNCIA DE UM DISJUNTOR LOCALIZADO DE TAL FORMA QUE DESCONECTE AS INSTALAÇÕES DO ACESSANTE DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO (PARTICULAR OU DA ACESSADA). ESTE DISJUNTOR É DENOMINADO DE DISJUNTOR DE FRONTEIRA. O(S) GERADOR(ES) DO ACESSANTE DEVE(M) SER REMOVIDO(S) DO PARALELO ATRAVÉS DE DISJUNTOR(ES) ACIONADO(S) POR RELES SECUNDÁRIOS SEMPRE QUE OCORRER CURTO-CIRCUITO NO SISTEMA ELÉTRICO DA ACESSADA OU NA PRÓPRIA INSTALAÇÃO DO ACESSANTE. OS MICROGERADORES DEVERÃO SER REMOVIDOS DO PARALELISMO AUTOMATICAMENTE OU REMOTAMENTE, SEMPRE QUE HOUVER ABERTURA DE QUALQUER EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO E/OU MANEIRA A MONTANTE DO PONTO DE CONEXÃO. PARA ACESSANTES CONECTADOS ATRAVÉS DE INVERSORES DE FREQUÊNCIA SERÁ OBSERVADA E DEFINIDA PELA CONCESSIONÁRIA A FAIXA DE OPERAÇÃO DE INJEÇÃO DE CORRENTE EM FUNÇÃO DA TENSÃO E FREQUÊNCIA GERADAS. AS PROTEÇÕES UTILIZADAS PARA GARANTIR O DESACOPLAMENTO DA GERAÇÃO ESTÃO CONTIDAS NOS INVERSORES DE FREQUÊNCIA.

4 - OS DESENHOS, EQUIPAMENTOS E MATERIAIS DO PROJETO, CUMPREM AS RECOMENDAÇÕES CONSTANTES DOS SEQUENTES DOCUMENTOS E NORMAS: MÓDULO 3 (PRODIST) - MÓDULO 3 DOS PROCEDIMENTOS DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA NO SISTEMA ELÉTRICO NACIONAL (PRODIST) - ACESSO AO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO - SEÇÃO 3.7. MÓDULO 8 (PRODIST) - MÓDULO 8 DA RESOLUÇÃO Nº 395 DE 2009 DA AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA, ABNT NBR 5410 - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE BAIXA TENSÃO, ABNT NBR IEC 62116 - PROCEDIMENTO DE ENSAIO DE ANTI-ILHAMENTO PARA INVERSORES DE SISTEMAS FOTOVOLTAICOS CONECTADOS À REDE ELÉTRICA, ABNT NBR 16149 - SISTEMAS FOTOVOLTAICOS (FV) - CARACTERÍSTICAS DA INTERFACE DE CONEXÃO COM A REDE ELÉTRICA DE DISTRIBUIÇÃO, ABNT NBR 16150 - SISTEMAS FOTOVOLTAICOS (FV) - CARACTERÍSTICAS DA INTERFACE DE CONEXÃO COM A REDE ELÉTRICA DE DISTRIBUIÇÃO - PROCEDIMENTO DE ENSAIO DE CONFORMIDADE, GED 15303 - CONEXÃO DE MICRO E MINI GERAÇÃO DISTRIBUÍDA SOB SISTEMA DE COMPENSAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA.

5 - O SISTEMA DE ATERRAMENTO DO SISTEMA DE GERAÇÃO FOTOVOLTAICA DEVERÁ SER EQUIPOTENCIALIZADO DIRETAMENTE A MALHA DE ATERRAMENTO DO SISTEMA DE SPDA VIGENTE NA INSTALAÇÃO.

NOTAS

OBSERVAÇÕES GERAIS:

- 1- EM CASO DE DÚVIDAS, CONSULTE SEMPRE O RESPONSÁVEL TÉCNICO
- 2- REPRODUÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTES DESENHOS ESTÁ PROIBIDA, DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS DE ACORDO COM A LEI FEDERAL 9.610 DE 19 FEVEREIRO DE 1998

REVISÃO	DESCRIÇÃO	TIPO	ELABORADO	VERIFICADO	DATA
00	EMIÇÃO INICIAL	EXE	PRS	MCPM	08/2022

TIPOS DE EMISSÃO	ATP - ANTEPROJETO BSC - BÁSICO EXE - EXECUTIVO	APV - APROVADO PCT - P/ CONSTRUÇÃO ASB - AS BUILT	CNC - CANCELADO
------------------	--	---	-----------------

ELABORAÇÃO:



Projeto Assessoria e Sistema Eireli
CNPJ: 08.593.703/0001-82
Rua Világara Calábria - 1015 - Cap: 74.900-047 - Bairro Centro - J. Paraisópolis - Goiânia - GO
Tel: (61) 3421-1327

REALIZAÇÃO:



PREFEITURA MUNICIPAL DE CONGONHAS
Avenida Presidente Kubitschek, Nº135
Centro - CEP: 36410-064, Congonhas-MG
TEL: (31) 3791-1800

AQUECIMENTO DAS PISCINAS DO PARQUE DA CACHEIRA
Avenida Tenente Horácio Cordeiro, s/n, Bairro Campinho - Congonhas - MG - CEP: 36415-000

PROJETO DE GERAÇÃO FOTOVOLTAICA

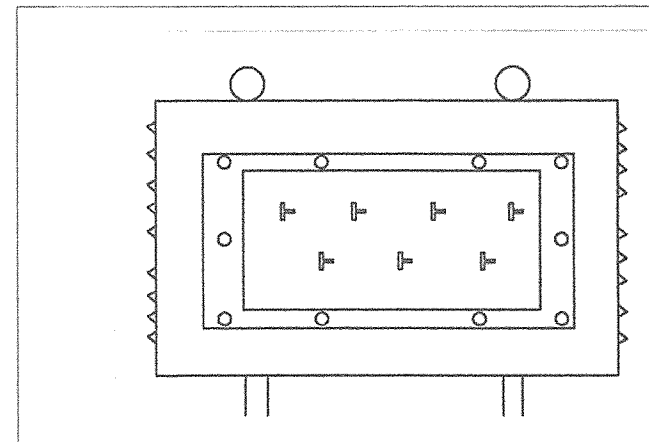
AUTORIA DO PROJETO:	CONTRATANTE DO PROJETO:
Moisés Coelho P. Moura	RESPONSÁVEL DA CONTRATANTE
R.T.: MOISÉS COELHO PERPÉTUO MOURA CREA - 161742/D	

DATA:	ESCALA:	CÓDIGO:
AGOSTO/2022	INDICADA	PRJ-GFV

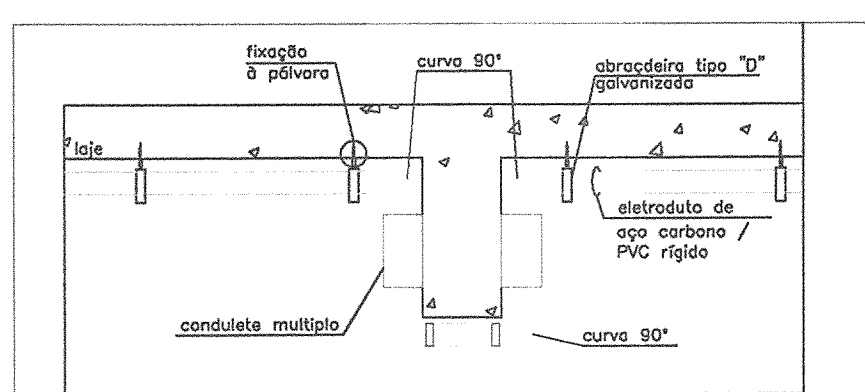
TÍTULO DOS DESENHOS:	PRANCHAS:
DETALHES GERAIS	09/10

DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS; PROIBIDO REPRODUÇÃO, DIVULGAÇÃO OU ALTERAÇÃO SEM ORDEM EXPRESSA DO AUTOR. TÍTULO DOS DESENHOS: PRJ-EXE-GFV-CNG-AP-0101-REV09

FORMATO - A1

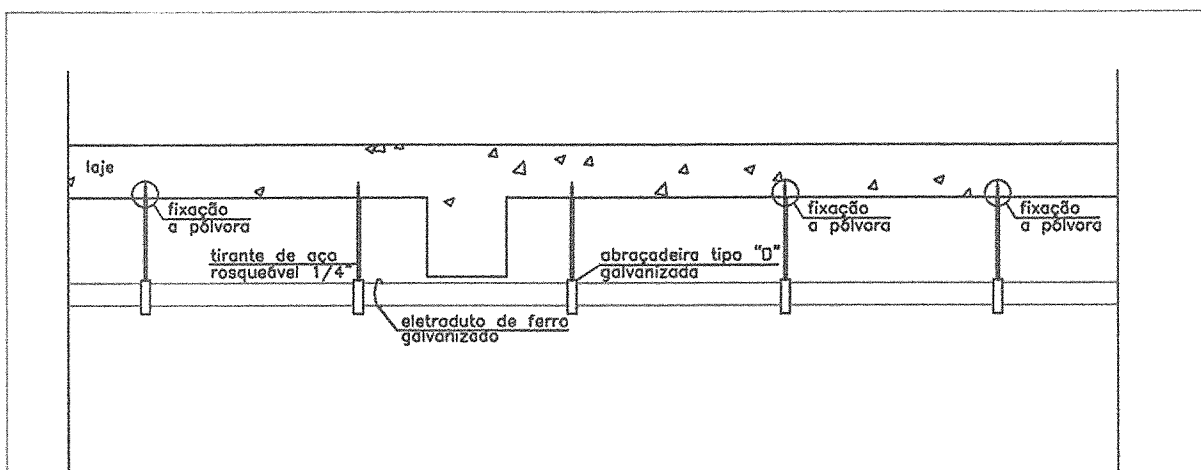


DETALHE 01 - VISTA FRONTAL DO AUTOTRANSFORMADOR PHB 40KVA FIXADO EM MURETA SEM ESCALA

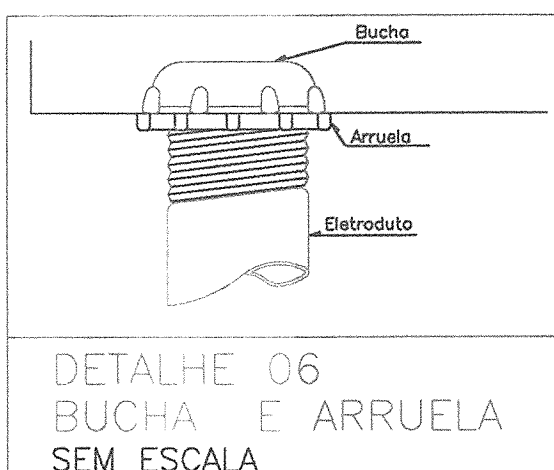


DETALHE 02 - CURVAS ELETRODUTO SEM ESCALA

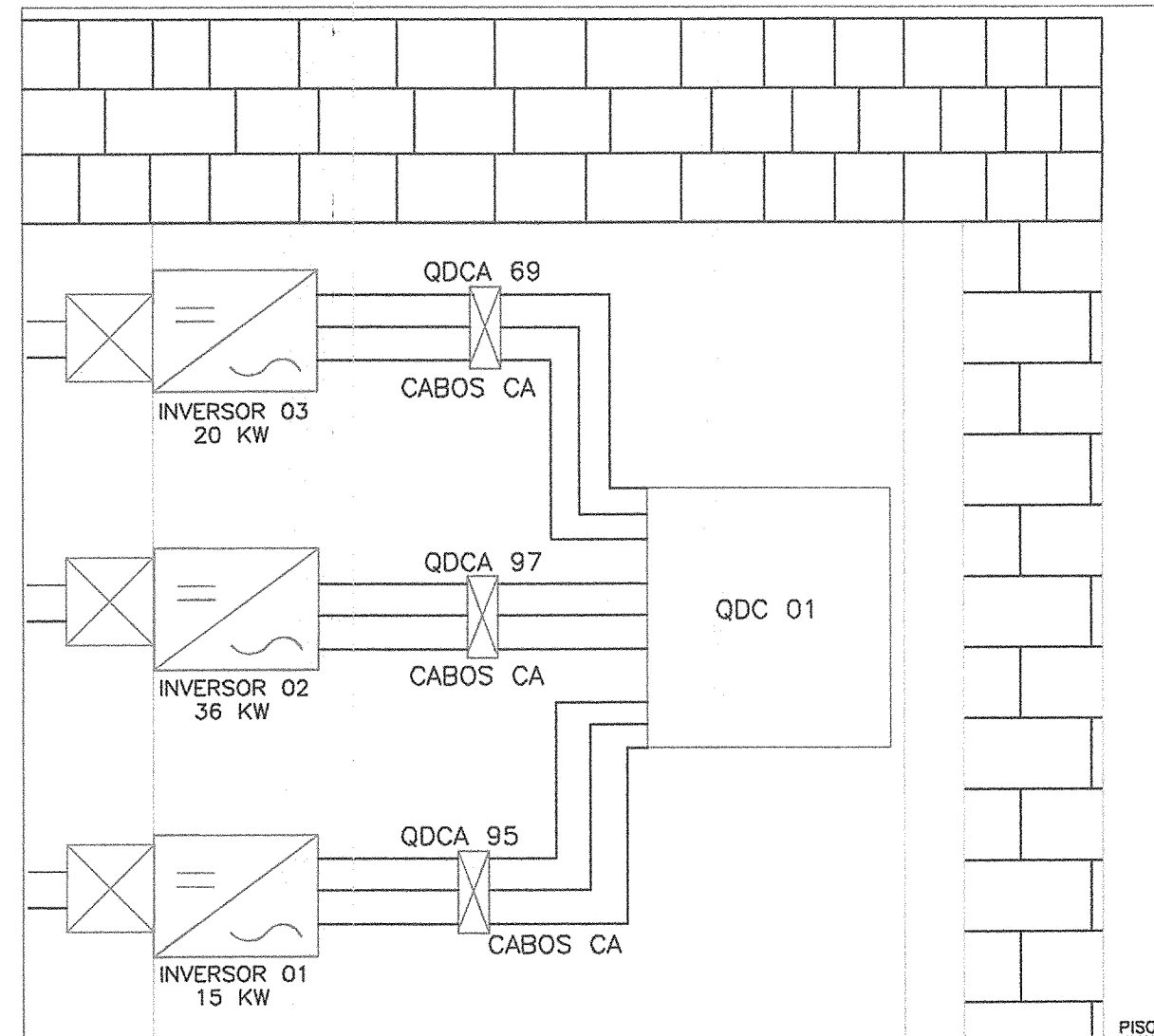
RELAÇÃO MILÍMETROS-POLEGADAS PARA ELETRODUTOS										
DIAM. CONDUITE, PÓLEGA	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	2 1/2"	3"	4"	5"	6"
DIAM. CONDUITE, MM	25	32	40	50	60	75	90	110	125	150
DIAM. CONDUITE, CM	2,5	3,2	4,0	5,0	6,0	7,5	9,0	11,0	12,5	15,0



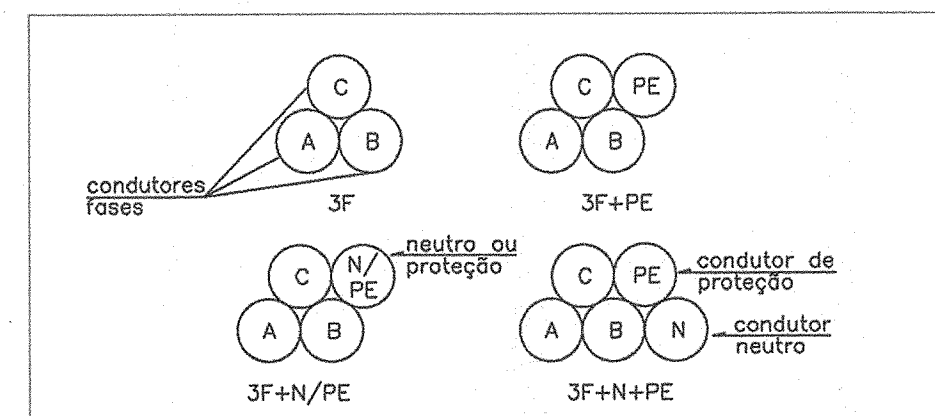
DETALHE 05 - FIXAÇÃO DE ELETRODUTOS APARENTES NO TETO SEM ESCALA



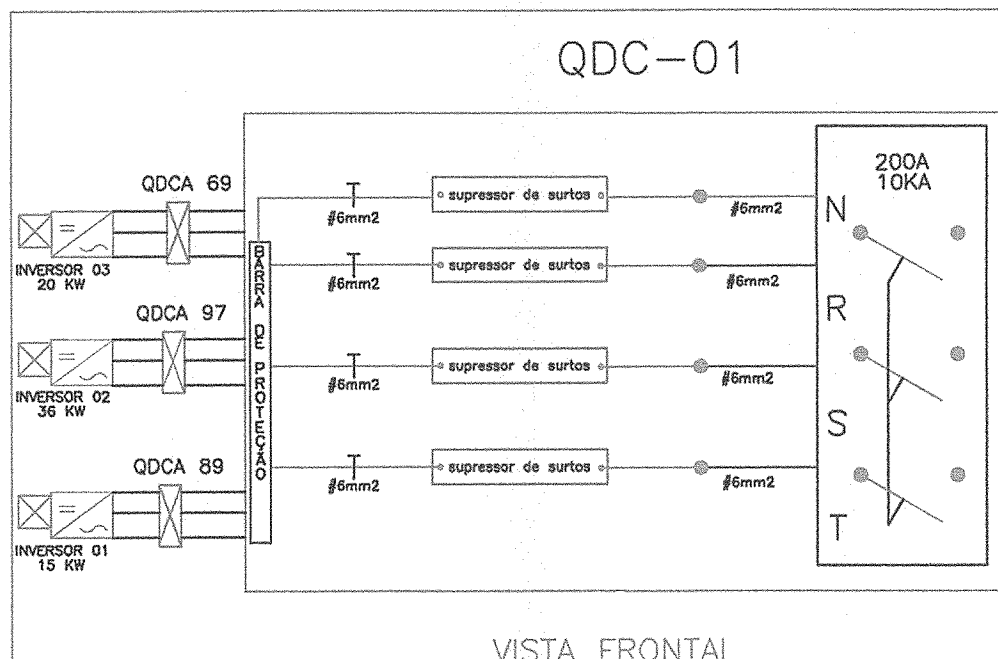
DETALHE 06 - BUCHA E ARRUELA SEM ESCALA



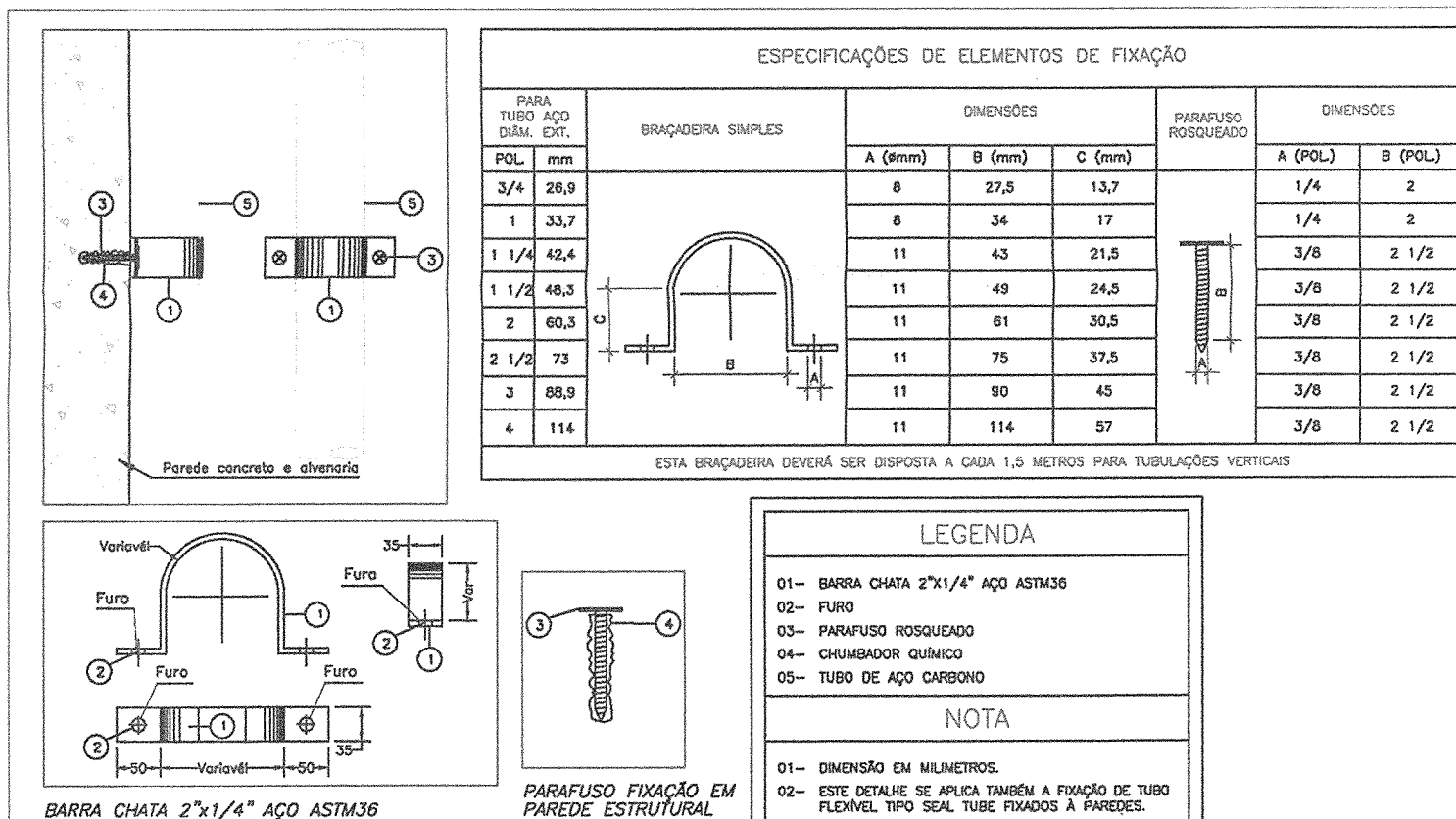
DETALHE 03 - INSTALAÇÃO DE INVERSORES E QDC-01 EM MURETA SEM ESCALA



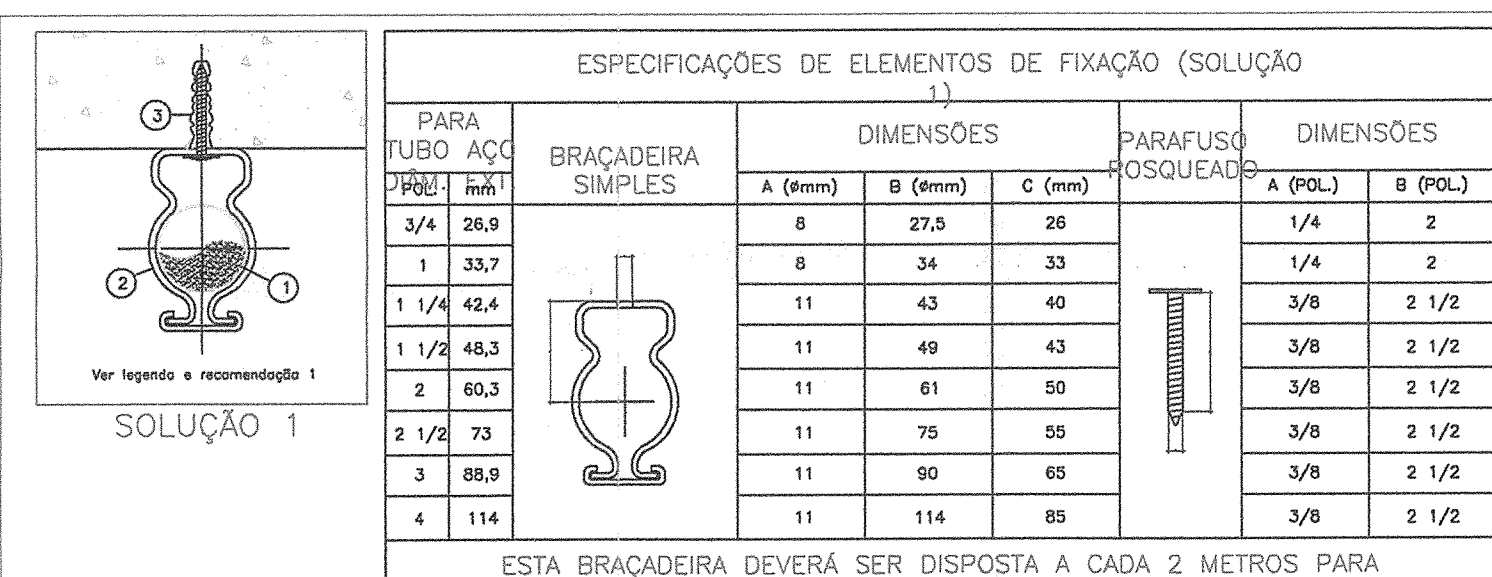
DETALHE 04 - CHICOTEAMENTO DE CONDUTORES EM TRIFÓLIO SEM ESCALA



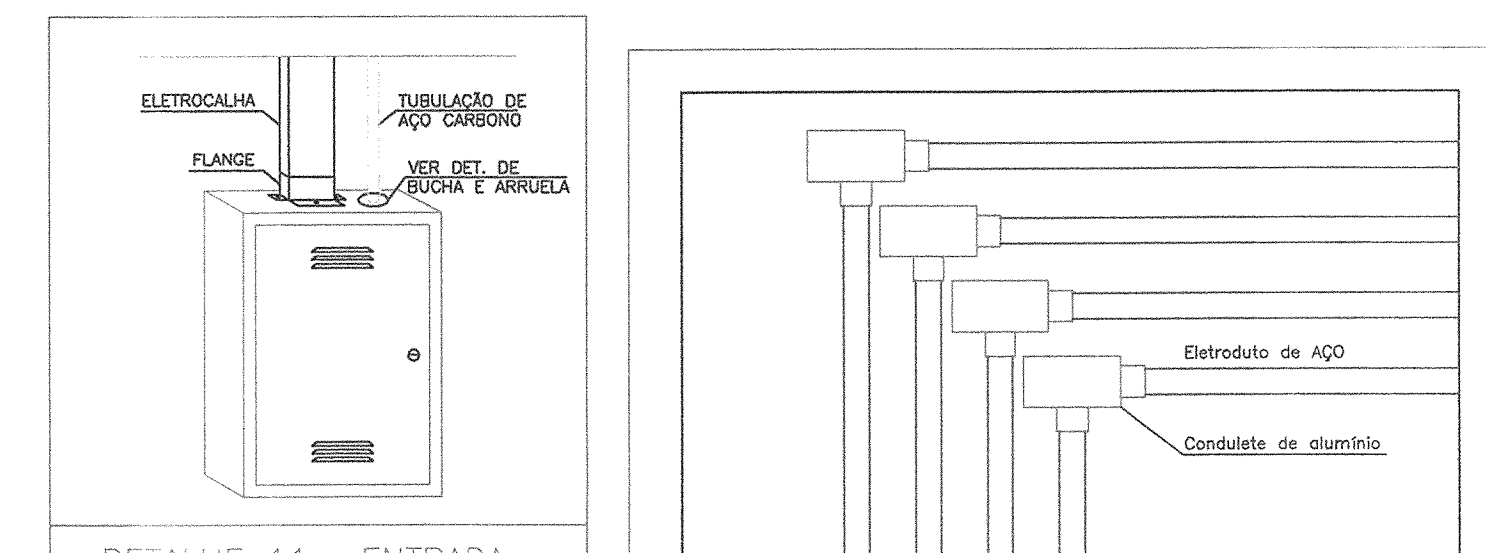
DETALHE 07 - VISTA DO QDC-01 SEM ESCALA



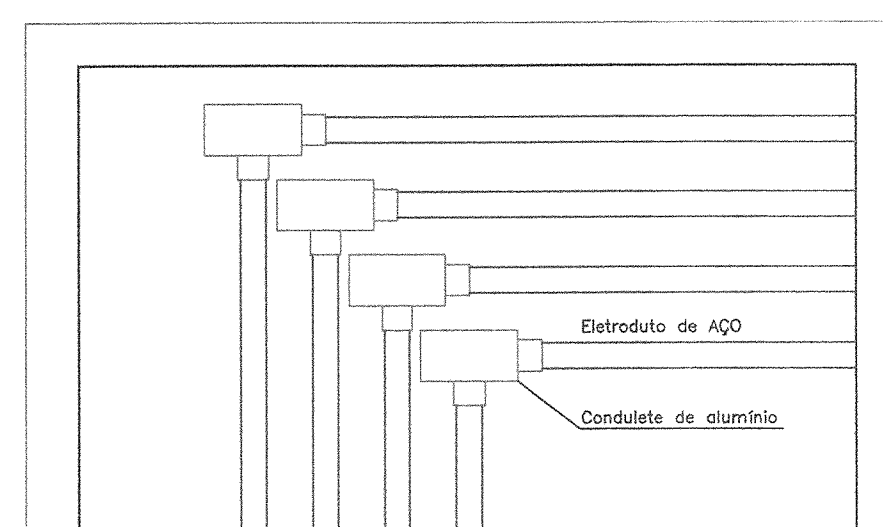
DETALHE 08 - FIXAÇÃO DE TUBO NA PAREDE SEM ESCALA



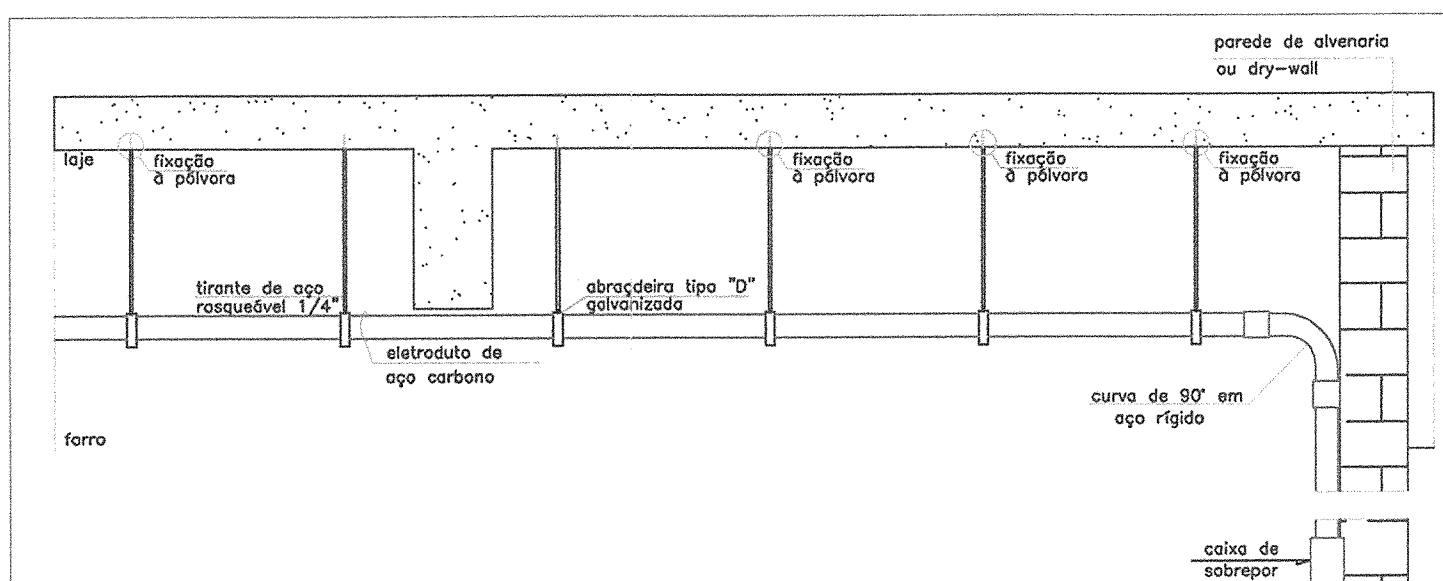
DETALHE 09 - FIXAÇÃO DE TUBO NO TETO SEM ESCALA



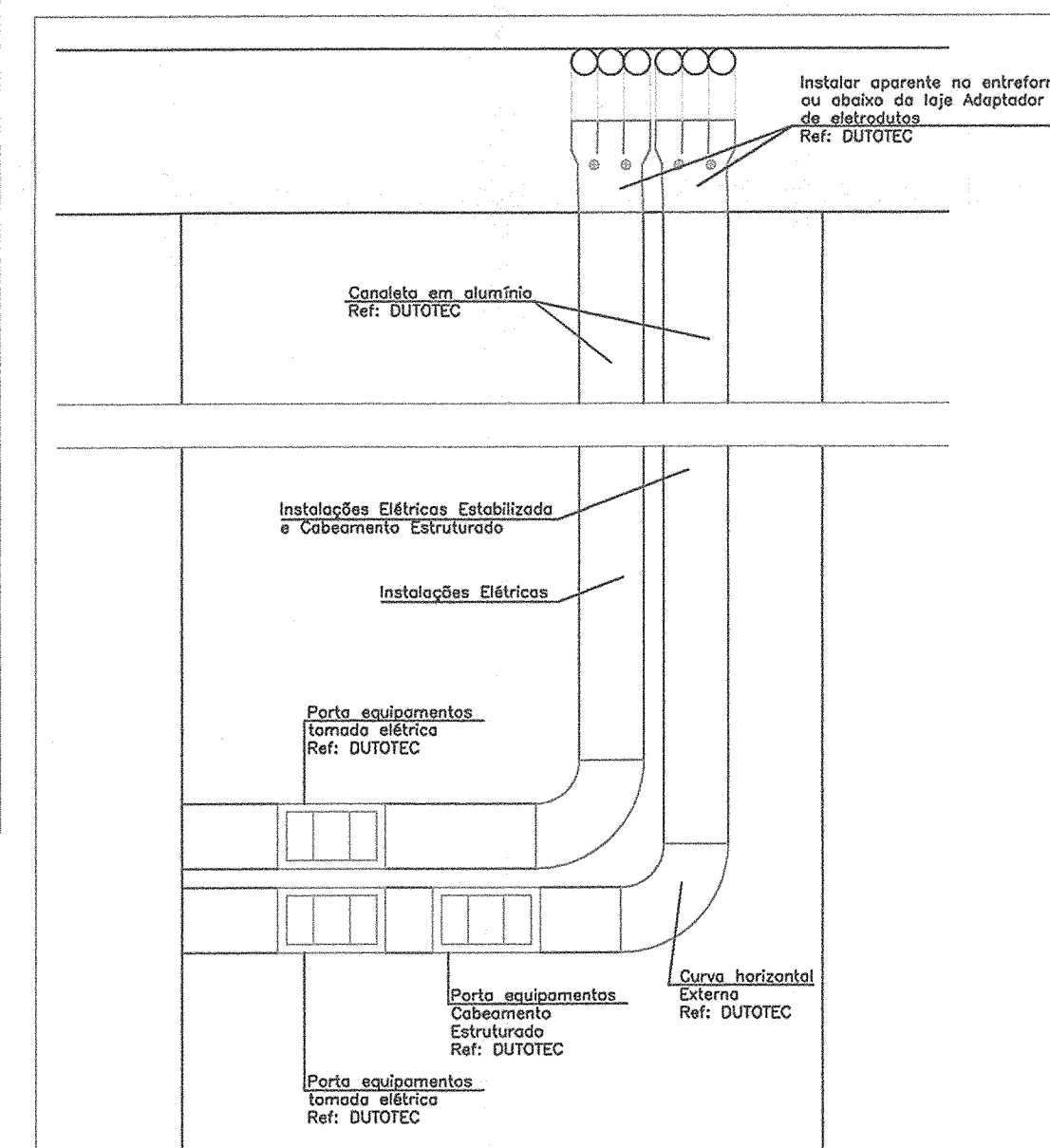
DETALHE 11 - ENTRADA DE ELETRODUTO E ELETROCALHA NO QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO SEM ESCALA



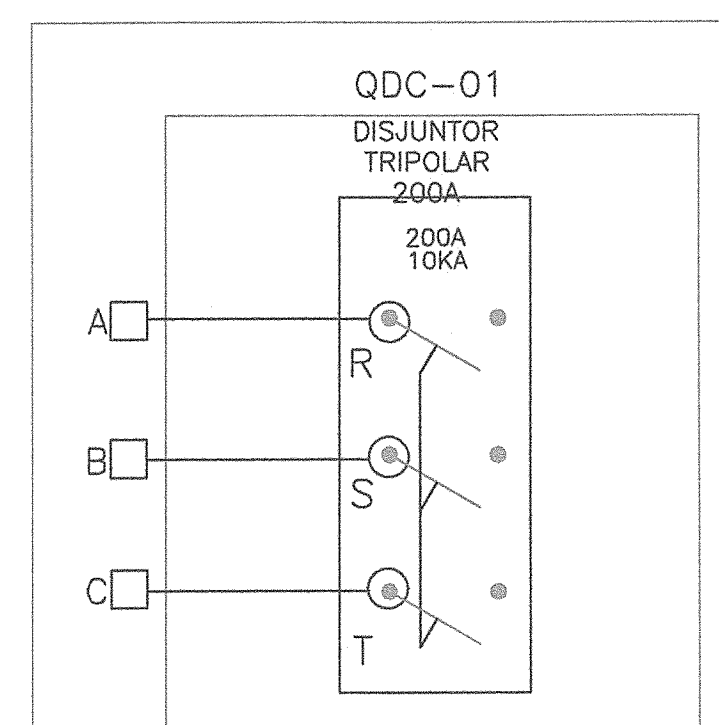
DETALHE 12 - VISTA DA DISPOSIÇÃO DE ELETRODUTOS E CONDUITES SEM ESCALA



DETALHE 13 - FIXAÇÃO DE ELETRODUTOS NO ENTREFORRO DESCIDAS PARA CAIXAS APARENTES SEM ESCALA



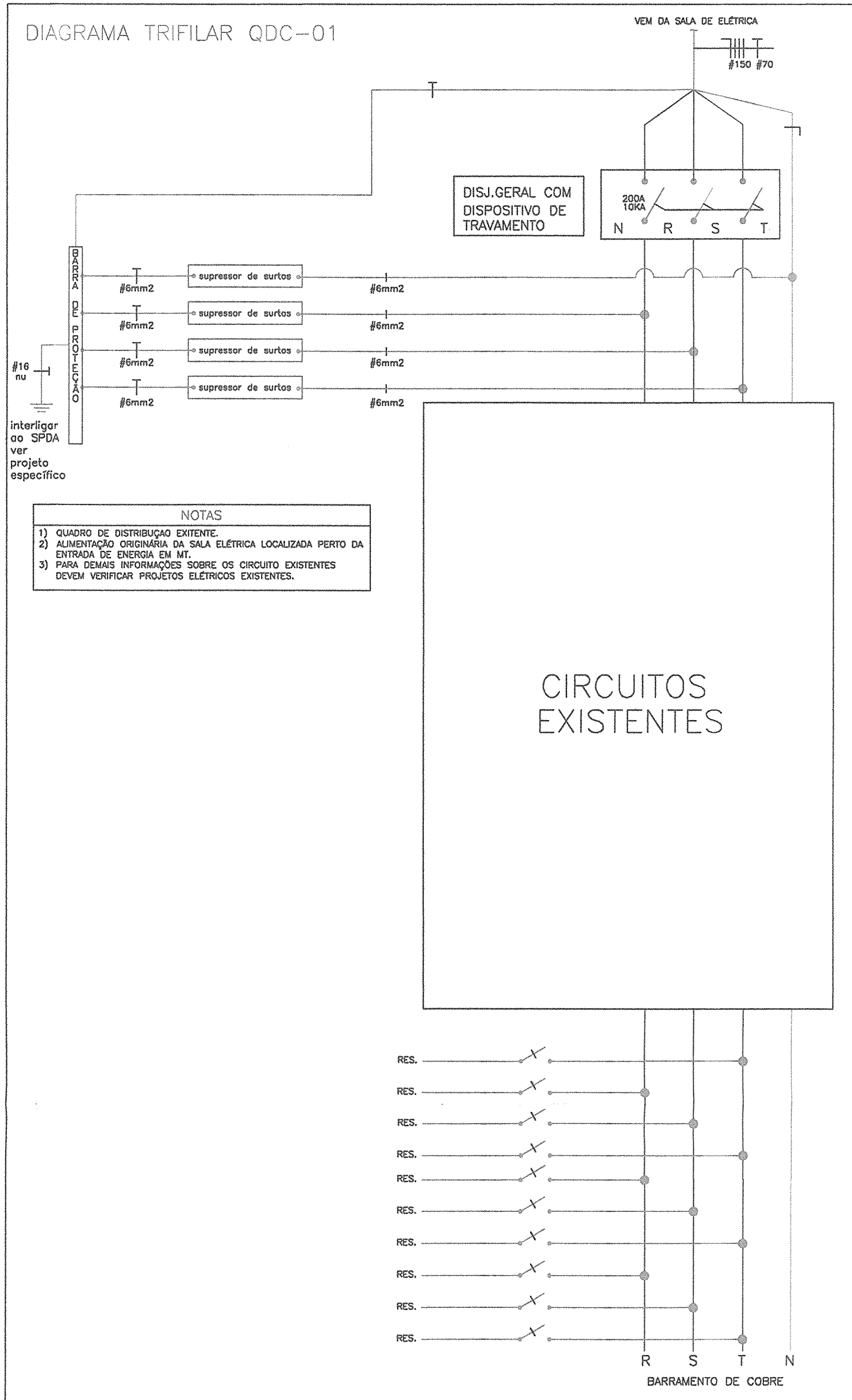
DETALHE 10 - TRANSIÇÃO DE ELETRODUTO APARENTE PARA CANALETA DUTOTEC SEM ESCALA



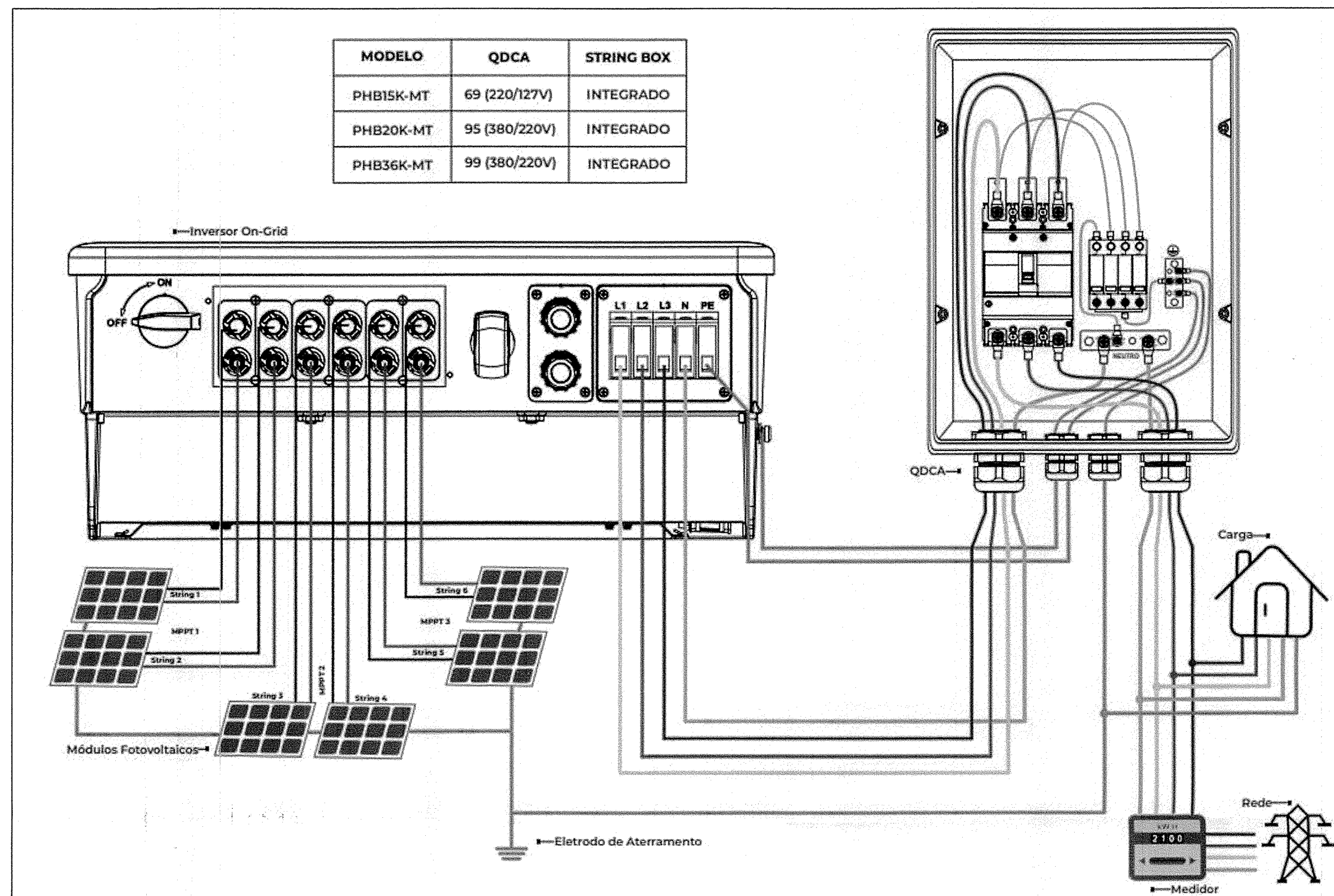
DETALHE 14 - VISTA FRONTAL DA MURETA SEM ESCALA

QUADRO DE ÁREAS		
LOCAL	ÁREA UNITÁRIA	TOTAL POR ÁREA
ÁREA EXTERNA	750 m²	750 m²
TOTAL		750 m²

DIAGRAMA TRIFILAR QDC-01



- NOTAS
- 1) QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO EXISTENTE.
 - 2) ALIMENTAÇÃO ORIGINÁRIA DA SALA ELÉTRICA LOCALIZADA PERTO DA ENTRADA DE ENERGIA EM MT.
 - 3) PARA DEMAIS INFORMAÇÕES SOBRE OS CIRCUITOS EXISTENTES DEVERÁ VERIFICAR PROJETOS ELÉTRICOS EXISTENTES.



ARQUITETURA DE LIGAÇÃO DOS INVERSORES PHB15K-MT, PHB20K-MT E PHB36K-MT COM A REDE ELÉTRICA

NOTAS GERAIS

1 - AS INSTALAÇÕES CONECTADAS AO SISTEMA ELÉTRICO DE DISTRIBUIÇÃO DEVEM ATENDER AOS REQUISITOS TÉCNICOS E DE QUALIDADE ESTABELECIDOS PELA ANEEL, CONFORME OS PROCEDIMENTOS DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA NO SISTEMA ELÉTRICO NACIONAL - PRODIST - MÓDULO 3 - ACESSO AO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO. A ACESSADA É RESERVADO O DIREITO DE MODIFICAR AS INSTRUÇÕES AQUI INFORMADAS, DE MANEIRA TOTAL OU PARCIAL, A QUALQUER TEMPO, CONSIDERANDO A CONSTANTE EVOLUÇÃO TÉCNICA DOS MATERIAIS, EQUIPAMENTOS E PROCEDIMENTOS. É DE RESPONSABILIDADE DO ACESANTE, MANter SUAS INSTALAÇÕES EM PLENA CONFORMIDADE A LEGISLAÇÃO APLICÁVEL, DENTRO DAS NORMAS DA ABNT, PADRÕES E PROCEDIMENTOS TÉCNICOS DA CONCESSIONÁRIA, VIGENTES. SEMPRE QUE A ACESSADA JULGAR NECESSÁRIO, O ACESANTE DEVERÁ EFETUAR TODAS AS ADEQUAÇÕES INDICADAS, SOB SUA RESPONSABILIDADE FINANCEIRA. É VEDADO AO CONSUMIDOR ALUGAR EQUIPAMENTOS OU ARRENDAR TERRENOS, LOTES E PROPRIEDADES EM CONDIÇÕES NAS QUAIS O VALOR DO ALUGUEL OU DO ARRENDAMENTO SEJA PROPORCIONAL À ENERGIA GERADA, COM O OBJETIVO DE ADERIR AO SISTEMA DE COMPENSAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA, ASSIM COMO ADOPTAR QUALQUER PRÁTICAS QUE POSSAM DESFAZAR OPERAÇÃO DE COMPRA E VENDA DE ENERGIA ELÉTRICA.

2 - O SISTEMA DE MEDIÇÃO DEVE ATENDER AS MESMAS ESPECIFICAÇÕES EXIGIDAS PARA UNIDADES CONSUMIDORAS CONECTADAS NO MESMO NÍVEL DE TENSÃO DA MICROGERAÇÃO DISTRIBUÍDA, ACRESCIDO DA FUNCIONALIDADE DE MEDIÇÃO BIDIRECCIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA (MEDIÇÃO DE CONSUMO E DE GERAÇÃO). QUANDO A ENERGIA INJETADA NA REDE FOR MAIOR QUE A CONSUMIDA, O CONSUMIDOR RECEBERÁ UM CRÉDITO EM ENERGIA (KWH) A SER UTILIZADO PARA ABATER O CONSUMO EM OUTRO POSTO TARIFÁRIO (PARA CONSUMIDORES COM TARIFA HORÁRIA) OU NA FUTURA DOS MESES SUBSEQUENTES. OS CRÉDITOS DE ENERGIA GERADOS CONTINUAM VÁLIDOS POR 60 MESES.

3 - A CAPACIDADE TOTAL DE CURTO-CIRCUITO EM QUALQUER PONTO DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO, CLASSE 15 KV, COM GERADORES E ACESSADA EM PARALELO, DEVERÁ RESPEITAR O LIMITE DE CURTO CIRCUITO MÁXIMO SUPORTADO EM CADA EQUIPAMENTO AO LONGO DA REDE. A CAPACIDADE DE GERAÇÃO DO ACESANTE DEVE SER DIMENSIONADA PARA QUE NAS CONDIÇÕES ELÉTRICAS MAIS DESFAVORÁVEIS, AS TENSÕES E CORRENTES DE CURTO-CIRCUITO DE CONTRIBUIÇÃO CONSUMIDOR - ACESSADA, ATINJAM O MÍNIMO REQUERIDO PARA QUE AS PROTEÇÕES DE RETAGUARDA INSTALADAS NOS PONTOS DE INTERLIGAÇÃO POSSAM OPERAR COM SEGURANÇA. É OBRIGATORIA A EXISTÊNCIA DE UM DISJUNTOR LOCALIZADO DE TAL FORMA QUE DESCONECTE AS INSTALAÇÕES DO ACESANTE DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO (PARTE DO PARALELO DA ACESSADA). ESTE DISJUNTOR É DENOMINADO DE DISJUNTOR DE PROTEÇÃO (O(S) GERADOR(ES) DO ACESANTE DEVE(M) SER REMOVIDO(S) DO PARALELO ATRAVÉS DE DISJUNTORES) ACONADO(S) POR RELES SECUNDÁRIOS SEMPRE QUE OCORRER CURTO-CIRCUITO NO SISTEMA ELÉTRICO DA ACESSADA OU NA PRÓPRIA INSTALAÇÃO DO ACESANTE. OS MICROGERADORES DEVERÃO SER REMOVIDOS DO PARALELISMO AUTOMATICAMENTE OU REMOTAMENTE, SEMPRE QUE HOUVER ABERTURA DE QUALQUER EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO E/OU MANOBRA A MONTANTE DO PONTO DE CONEXÃO. PARA ACESANTES CONECTADOS ATRAVÉS DE INVERSORES DE FREQUÊNCIA SERÁ OBSERVADA E DEFINIDA PELA CONCESSIONÁRIA A FAIXA DE OPERAÇÃO DE INJEÇÃO DE CORRENTE EM FUNÇÃO DA TENSÃO E FREQUÊNCIA GERADAS. AS PROTEÇÕES UTILIZADAS PARA GARANTIR O DESACOPAMENTO DA GERAÇÃO ESTÃO CONTIDAS NOS INVERSORES DE FREQUÊNCIA.

4 - OS DESENHOS, EQUIPAMENTOS E MATERIAIS DO PROJETO, CUMPREM AS RECOMENDAÇÕES CONSTANTES DOS SEQUITES DOCUMENTOS E NORMAS: MÓDULO 3 (PRODIST) - MÓDULO 3 DOS PROCEDIMENTOS DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA NO SISTEMA ELÉTRICO NACIONAL (PRODIST) - ACESSO AO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO - SEÇÃO 3.7. MÓDULO 8 (PRODIST) - MÓDULO 8 DA RESOLUÇÃO Nº 395 DE 2009 DA AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. ABNT NBR 5410 - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE BAIXA TENSÃO. ABNT NBR IEC 62116 - PROCEDIMENTO DE ENSAIO DE ANTI-ILHAMENTO PARA INVERSORES DE SISTEMAS FOTOVOLTAICOS CONECTADOS A REDE ELÉTRICA. ABNT NBR 16149 - SISTEMAS FOTOVOLTAICOS (PV) - CARACTERÍSTICAS DA INTERFACE DE CONEXÃO COM A REDE ELÉTRICA DE DISTRIBUIÇÃO. ABNT NBR 16150 - SISTEMAS FOTOVOLTAICOS (PV) - CARACTERÍSTICAS DA INTERFACE DE CONEXÃO COM A REDE ELÉTRICA DE DISTRIBUIÇÃO - PROCEDIMENTO DE ENSAIO DE CONFORMIDADE. GED 15303 - CONEXÃO DE MICRO E MINI GERAÇÃO DISTRIBUÍDA SOB SISTEMA DE COMPENSAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA.

5 - O SISTEMA DE ATERRAMENTO DO SISTEMA DE GERAÇÃO FOTOVOLTAICA DEVERÁ SER EQUIPOTENCIALIZADO DIRETAMENTE A MALHA DE ATERRAMENTO DO SISTEMA DE SPDA VIGENTE NA INSTALAÇÃO.

NOTAS

- OBSERVAÇÕES GERAIS:
- 1 - EM CASO DE DÚVIDAS, CONSULTE SEMPRE O RESPONSÁVEL TÉCNICO
 - 2 - REPRODUÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTES DESENHOS ESTÁ PROIBIDA, DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS DE ACORDO COM A LEI FEDERAL Nº 9.610 DE 19 FEVEREIRO DE 1998

REVISÃO	DESCRIÇÃO	TIPO	ELABORADO	VERIFICADO	DATA
01	EMISSIONAL	EXE	IPRS	MCPM	08/2022

TIPOS DE EMISSÃO	ATP - ANTERPROJETO BSC - BÁSICO EXE - EXECUTIVO	APV - APROVADO PCT - PV CONSTRUÇÃO ASB - "AS BUILT"	CNC - CANCELADO
------------------	---	---	-----------------

PAS Projeto, Assessoria e Sistema Eireli
CNPJ: 08.533.703/0001-32
Rua Vilagran Caladri - 1815 - Cep: 76.900-047 - Bairro Centro - J. Perna
Telefone: (69) 3421-1327

PREFEITURA MUNICIPAL DE CONGONHAS
Avenida Presidente Kubitschek, Nº 135
Centro - CEP.: 36410-054, Congonhas-MG
TEL.: (31) 3731-1300

AQUECIMENTO DAS PISCINAS DO PARQUE DA CACHOEIRA
Avenida Tenente Horácio Cordeiro, s/n, Bairro Campinho - Congonhas - MG - CEP: 36415-000

PROJETO DE GERAÇÃO FOTOVOLTAICA

AUTORA DO PROJETO: **Moisés Coelho P. Moura**
R.T.: MOISÉS COELHO PERPÉTUO MOURA
CREA - 161748/D

CONTRATANTE DO PROJETO: **RESPONSÁVEL DA CONTRATANTE**

DATA: AGOSTO/2022 ESCALA: INDICADA CÓDIGO: PRJ-GFV

TÍTULO DOS DESENHOS: DIAGRAMA TRIFILAR ARQUITETURA DE LIGAÇÃO DOS INVERSORES PLANILHA DO QDC-01 PRANCHAS: 10/10

DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS. PROIBIDA REPRODUÇÃO, DIVULGAÇÃO OU ALTERAÇÃO SEM ORDEM EXPRESSA DO AUTOR. TÍTULO DOS DESENHOS: PROJETO-GFV-CHG-APV-001-REV.00

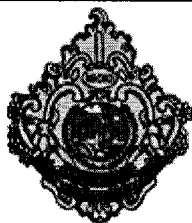
FORMATO - A1 841x1189mm

QDC-01 - POTENCIA DE GERAÇÃO A SER CONECTADA

Nº CIRCUITO	DESCRIÇÃO CARGAS	TOMADAS (W)			POTÊNCIA TOTAL (W)	TENSÃO (V)	SISTEMA	CORRENTE NOMINAL (A)	BALANCEAMENTO ENTRE FASES (VA)				DIMENSIONAMENTO DA PROTEÇÃO			MÉTODO DE INSTALAÇÃO	DIMENSIONAMENTO DO CONDUTOR	
		15.000	20.000	36.000					BALANC.	R	S	T	In (A)	Icc (kA)	CURVA		TEMP. CONDUTOR (°C)	SEÇÃO (mm²)
INV-1	INVERSOR BLOCO 1 - 15KW	1			15.000	220	3F+N+T	39,36	RST	5.000	5.000	5.000	50	5	C	B1	70	#16 (68A)
INV-2	INVERSOR BLOCO 2 - 36 KW			1	36.000	220	3F+N+T	94,48	RST	12.000	12.000	12.000	125	5	C	B1	70	#35 (125A)
INV-3	INVERSOR BLOCO 3 - 20 KW		1		20.000	220	3F+N+T	52,49	RST	6.667	6.667	6.667	80	5	C	B1	70	#16 (76A)
CARGAS TOTAIS		1	1	1	71.000	220	3F+N+T	232,91	RST	23.667	23.667	23.667	250	10	C	B1	90	#95 (269A)

QUADRO DE ÁREAS

LOCAL	ÁREA UNITÁRIA	TOTAL POR ÁREA
ÁREA EXTERNA	790 m²	790 m²
TOTAL		790 m²



Prefeitura Municipal de Congonhas
Cidade dos Profetas

Diretoria de Contratos e Licitações

TERMO DE ENCERRAMENTO DE VOLUME

Certifico que, nesta data, foi procedido o encerramento do volume II do processo descrito abaixo, que vai numerado a partir da folha nº 173 a folha nº 227

Processo de Licitação nº PRC/388/2022

Processo Administrativo nº PMC/ /

Modalidade: CONCORRÊNCIA nº PMC/024/2022

OBJETO: Contratação de empresa especializada de ENGENHARIA PARA INSTALAÇÃO DE SISTEMA DE AQUECIMENTO DAS PISCINAS DO PARQUE DAS CACHOEIRAS, NO MUNICÍPIO DE CONGONHAS – MG, INCLUSIVE FORNECIMENTO DE MATERIAL E MÃO DE OBRA