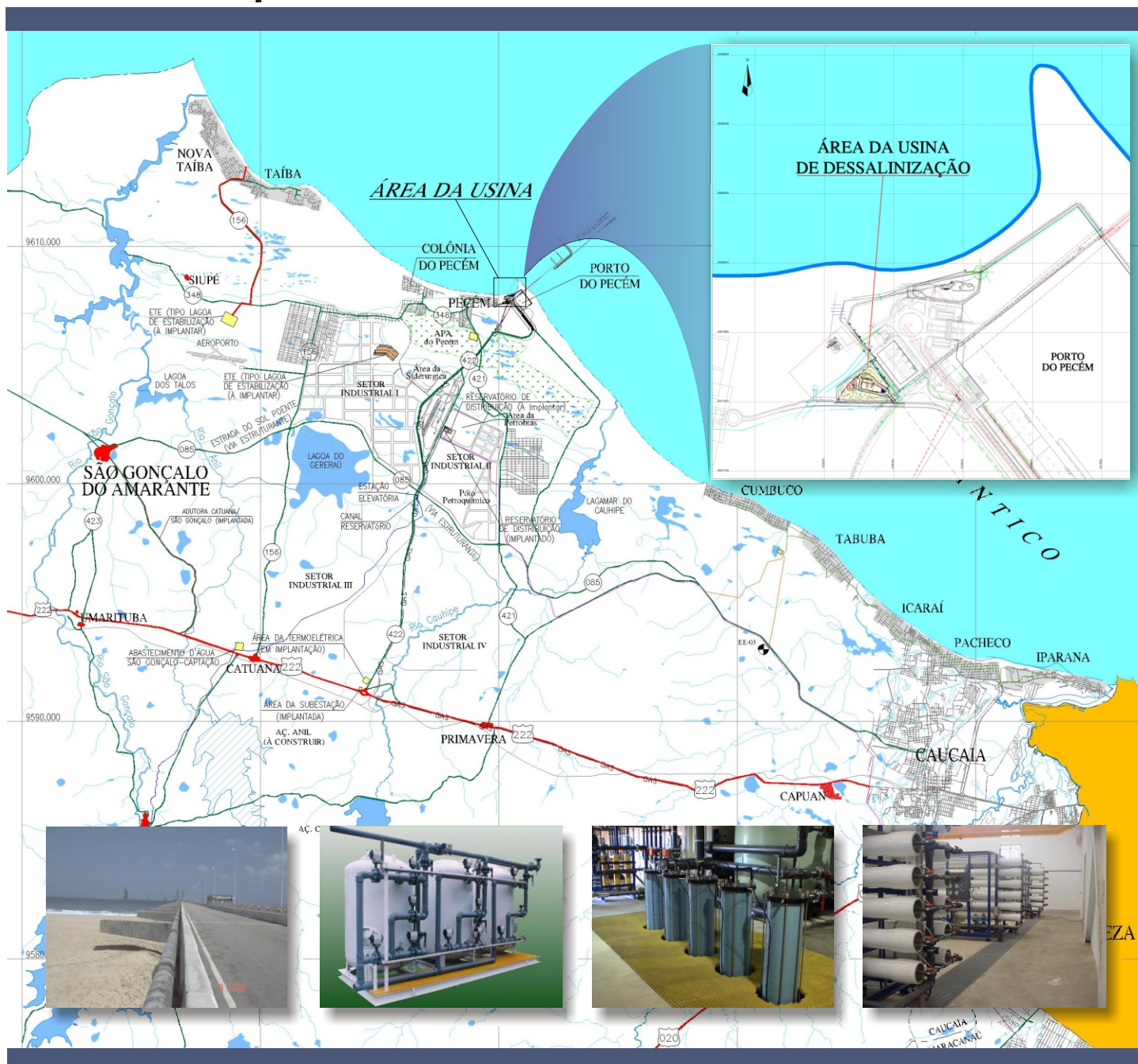


Estudos Necessários para Instalação de Usina de Dessalinização de Água do Mar no Complexo Industrial e Portuário do Pecém



RELATÓRIO FINAL TOMO IV - PROJETO ELÉTRICO Volume II - Projeto Elétrico da Subestação

Setembro de 2006



**ESTUDOS NECESSÁRIOS PARA A INSTALAÇÃO DE USINA DE
DESSALINIZAÇÃO DE ÁGUA DO MAR NO COMPLEXO
INDUSTRIAL E PORTUÁRIO DO PECÉM**

TOMO IV – PROJETO ELÉTRICO

VOLUME II – PROJETO ELÉTRICO DA SUBESTAÇÃO

RELATÓRIO FINAL

Setembro de 2006



APRESENTAÇÃO

APRESENTAÇÃO

Este documento atende ao objeto do Contrato no 046/2005/COGERH – Elaboração dos Estudos Necessários para a Instalação de Usina de Dessalinização de Água do Mar no Complexo Industrial e Portuário do Pecém.

Tais estudos, definidos nos termos de referência integrantes do edital de licitação, foram segmentados de acordo com a seguinte itemização:

- Levantamento dos dados básicos
- Estudos de Viabilidade Técnica
- Estudos de Viabilidade Econômica e Financeira
- Projeto Básico
- Estudos ambientais
- Termos de Referência

O documento que ora a VBA Consultores entrega à COGERH compreende todos os segmentos, dispostos nos seguintes tomos:

Tomo I – RELATÓRIO FINAL - TEXTOS

- Levantamento dos dados básicos
- Estudos de Viabilidade Técnica
- Estudos de Viabilidade Econômica e Financeira
- Projeto Básico - Textos
- Anexos

Tomo II – ESTUDOS AMBIENTAIS

Tomo III – DESENHOS E PLANTAS

Tomo IV – PROJETO ELÉTRICO

- Volume I – Projeto Elétrico da Usina

- Volume II – Projeto Elétrico da Subestação

Tomo V – ORÇAMENTOS

Tomo VI – CATÁLOGOS E FOLHAS DE DADOS

Tomo VII – ARTIGOS E INFORMAÇÕES TÉCNICAS

Tomo VIII – TERMOS DE REFERÊNCIA

Tomo IX – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Na realidade, o Contrato determinava a elaboração dos estudos e do projeto para as vazões de 20, 40 e 60 l/s de água permeada. Tais parâmetros foram seguidos e os estudos e o projeto foram entregues em maio passado.

No entanto, como a SRH e a COGERH solicitaram novos estudos sobre outros tamanhos para a planta de dessalinização (10 e 5 L/s), não previstos nos termos de referência, a VBA continuou elaborando tais estudos. Ao final desses estudos, a SRH e a COGERH decidiram pelo tamanho de 5l/s de produção do permeado, determinando que a VBA seguisse na elaboração dos estudos e do projeto, obedecendo a este novo parâmetro.

O Tomo I constitui os textos relativos aos levantamentos básicos, aos estudos de viabilidade técnica, aos estudos de viabilidade econômica e financeira, aos textos do Projeto Básico. Apresenta também oito anexos.

No Tomo II estão os estudos ambientais, elaborados na forma de EVA – Estudos de Viabilidade Ambiental.

Os desenhos e plantas estão reunidos no Tomo III. São desenhos gerais e plantas detalhadas da Usina, configurando aspectos da captação e adução e reservação de água do mar, pré-tratamento da água salgada, sistema de osmose reversa e de recuperação de energia, pós-tratamento e reservação da água permeada. São também apresentadas desenhos das obras civis, das áreas externas de paisagismo e de estacionamento.



O Tomo IV constitui o projeto elétrico, dividido em dois volumes: Volume I, Projeto Elétrico da Unidade Industrial e Volume II, Projeto Elétrico da Subestação abaixadora de energia. O segundo projeto foi separado, pois deve ser encaminhado à COELCE para análise e aprovação.

Os orçamentos, que estão apresentados no Tomo V, foram elaborados com base na Tabela de Preços da Secretaria de Infra-estrutura – SEINFRA, em sua última versão disponível (junho de 2006). Quando materiais, equipamentos ou serviços não estavam contemplados na Tabela de Preços da SEINFRA, foram construídas composições, que estão anexadas às planilhas dos orçamentos.

São ainda apresentados no Tomo VI os Catálogos e Folhas de Dados sobre equipamentos que podem servir de referência e no Tomo VII Artigos e Informações Técnicas sobre os sistemas e processos de dessalinização. Tais informações podem ser úteis para um melhor conhecimento da evolução da dessalinização no Mundo e para a escolha de equipamentos da usina.

No Tomo VIII, apresentam-se os Termos de Referência para a licitação do fornecimento e montagem de todos os equipamentos, construções civis, posta em marcha e operação e treinamento de pessoal.

As especificações técnicas estão reunidas no Tomo IX.



PROJETO ELÉTRICO A SER APRESENTADO À COELCE

SUB-ESTAÇÃO AÉREA DE 112,5 kVA



CLIENTE: COGERH – Companhia de Gestão de Recursos Hídricos

LOCAL DA OBRA: Complexo Portuário do Pecém, s/no, São Gonçalo do Amarante, Ce.

ASSUNTO: SUBESTAÇÃO AÉREA DE 112,5 KVA.

Responsável Técnico: Engenheiro Eletricista José Odilo Gonçalves, CREA-CE 6694-d.

NORMA DA COELCE ATENDIDA: NT OO2/2002.

RESUMO DO PROJETO

OBJETO: Projeto de 1 (uma) Subestação Aérea de 112,5kVA.

CLIENTE: COGERH – COMPANHIA DE GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

ENDEREÇO: Rua Adualdo Batista, 1550

Bairro: Cambeba

Município: Fortaleza-Ceará

CEP: 60.830.080

FONE: (85)3218.70-20

DADOS DO PROJETISTA:

NOME: José Odilo Gonçalves.

ENDEREÇO: Rua Andrade Furtado nº1311, apto.1001, Papicu, CEP. 60190-070, Fortaleza, Ce.

CREA-CE 6694-D

FONES: 3244.49.29 / 9988.42.85

DADOS DA OBRA:

NOME: USINA DE DESSALINIZAÇÃO DE ÁGUA DO MAR DO COMPLEXO INDUSTRIAL E PORTUÁRIO DO PECÉM

ENDEREÇO: Complexo Portuário do Pecém, s/n, São Gonçalo do Amarante, Ce.

ATIVIDADE: Industrial.

ENTRADA EM OPERAÇÃO: 2007.

INDICE

APRESENTAÇÃO

1 - MEMORIAL DO PROJETO ELÉTRICO.....	5
1.1 - DADOS BÁSICOS	5
1.2 - RELAÇÃO DE PRANCHAS	5
1.3 - CARGA INSTALADA	5
1.4 - CÁLCULO DA DEMANDA	5
1.5 - ESPECIFICAÇÕES DOS EQUIPAMENTOS DA SUBESTAÇÃO.....	7
1.5.1 - TRANSFORMADOR	7
1.5.2 - CHAVES FUSÍVEIS UNIPOLARES (USO EXTERIOR)	8
1.5.3 - PÁRA-RAIOS	8
1.5.4 - ATERRAMENTO.....	8
1.6 - NORMAS.....	9
1.7 - INSTALAÇÕES PREDIAIS	9
1.8 - PROTEÇÃO E MEDIÇÃO	10

PLANTAS



1 - MEMORIAL DO PROJETO ELÉTRICO

1 - MEMORIAL DO PROJETO ELÉTRICO

1.1 - DADOS BÁSICOS

OBRA: Subestação de 112,5 kVA da Usina de Dessalinização do Complexo Portuário do Pecém.

PROJETISTA: ENG. JOSÉ ODILO GONÇALVES.

TIPO DE USO: Industrial.

RAMAL DE ENTRADA: Aéreo.

POTÊNCIA INSTALADA: 106,25kW

DEMANDA CALCULADA: 84,22kVA.

POTÊNCIA DA SUBESTAÇÃO: 112,5kVA.

PREVISÃO DE LIGAÇÃO: 2007.

FINALIDADE DO PROJETO: Subestação aérea de 112,5kVA, para alimentar as cargas elétricas instaladas na Usina de Dessalinização de Água do Mar no Complexo industrial e Portuário do Pécem, na cidade de São Gonçalo do Amarante, estado do Ceará.

1.2 - RELAÇÃO DE PRANCHAS

- 01/04: Planta da Situação, Localização e Iluminação Externa;
- 02/04: Diagrama Unifilar e Quadro de Cargas;
- 03/04: Detalhe da Subestação Aérea de 112,5KVA;
- 04/04: Conjunto de Medição Compacta e Caixa de Proteção do Trafo;

1.3 - CARGA INSTALADA

CARGAS INSTALADAS	Luminárias		Tomadas		Potência (W)	Fator de potência	Potência (VA)
	2 x 32W	16W	Quant.	Potência (W)			
Iluminação	46	3			3.040	0,92	3.304,35
Tomadas de Uso Geral			27	100	2.700	0,92	2.934,78
Tomadas de Uso Específico			8	300	2.400	0,92	2.608,70
Condicionadores de Ar					13.660	1	13.660,00
Motores					84.456	0,82	102.995,12
Potência Instalada					106.256		123.233,03

1.4 - CÁLCULO DA DEMANDA

DIMENSIONAMENTO DA SUBESTAÇÃO:

a) Transformador de Potência

DE ACORDO COM A NT 002/2002 DA COELCE USAREMOS A SEGUINTE FÓRMULA :

$$D = \left(\frac{0,77}{FP} a + 0,7b + 0,95c + 0,59d + 1,2e + F + G \right) kVA$$

onde:

- D = Demanda total da instalação em kVA;
- a – Demanda das potências, em kW , para iluminação e tomadas de uso geral (ventiladores, máquinas de calcular, televisão, som, etc.)

Conforme tabela 11. Fator de demanda para Iluminação e Tomadas = 100%

Carga de Iluminação e Tomadas = 8.140 VA x 0,80 = 6.512 VA

a = 6,51 KVA

- b – Demanda de todos os aparelhos de aquecimento, em kW = 0;
- c – Demanda de todos os aparelhos de ar condicionado, em KW:

Conforme tabela 13. fator de demanda para 06 aparelhos de ar condicionado

= 100%

Carga para Ar Condicionado = 13.660 x 1 = 13.660 W

c = 13,66 KW

- d – Potência Nominal, em kW, das bombas d'água = 0;
- e – Demanda de todos os elevadores, em kW = 0;
- O valor de F deve ser determinado pela expressão:

$$F = \sum (0,87P_{nm} \times F_u \times F_s)$$

P_{nm} – Potência nominal dos motores em cv utilizados em processo industrial;

F_u – Fator de utilização dos motores, fornecido na tabela 16.

F_s – Fator de simultaneidade dos motores, fornecido na tabela 17.

f = 0,87(0,70x0,80x4x0,25+0,83x0,85x10+0,85x0,80x100) = 65,79 KVA

- G – outras cargas não relacionadas em kVA = 0;

$$D = \left(\frac{0,77}{0,92} \times 6,51 \right) + (0,95 \times 13,66) + 65,79 = 84,22 kVA$$

Reserva:

$$R = \left(1 - \frac{84,22}{112,5} \right) \times 100 = 25,13\% \leq 30\%$$

Transformador adotado 112,5kVA.

b) Corrente de Curto Circuito

CORRENTE DE CURTO CIRCUITO (ICC)

$$Z = 3,5\%$$

$$I_{CC} = \frac{I_T}{Z\%} \times 100 = A$$

I_T – corrente nominal do transformador, em A;

$Z\%$ – impedância percentual do transformador.

$$I_T = \frac{112,5 \times 1000}{380 \times \sqrt{3}} = 170,93 \text{ A}$$

$$I_{CC} = \frac{170,93}{3,5} \times 100 = 4,884 \text{ kA}$$

- Potência de curto-circuito:

Adotaremos ICC = 5 kA

c) Dimensionamento dos Cabos e Disjuntores

Alimentação do transformador à medição

$$I_T = 170,93 \text{ A}$$

$$U = 380 \text{ V}$$

$$L = 50,0 \text{ m}$$

Cabo estimado: 70 mm²

- Pela Queda de Tensão

$$\Delta U = \frac{170,93 \times \sqrt{3} \times 50,0 \times 0,86}{56 \times 70} = 3,24 \text{ V}$$

$$\Delta U\% = \frac{3,24}{380} \times 100 = 0,86\%$$

Logo o condutor adotado será 70mm² para fase e 35mm² para neutro.

Proteção do Transformador

Será adotado disjuntor termomagnético de 175A/380V/5KA em caixa moldada, conforme norma COELCE.

1.5 - ESPECIFICAÇÕES DOS EQUIPAMENTOS DA SUBESTAÇÃO

ZONA DE CORROSÃO SEVERA OU MUITO SEVERA

1.5.1 - TRANSFORMADOR

Potência..... 112,5kVA

Tipo..... trifásico

Classe de tensão..... 15KV

Buchas de média tensão25KV

Material do tanque Liga de Alumínio
Tensão Primária Nominal 13.800V
Tensão Secundária Nominal..... 380 /220 V

1.5.2 - CHAVES FUSÍVEIS UNIPOLARES (USO EXTERIOR)

A subestação será protegida contra sobrecorrente através de chaves fusíveis unipolares, possuindo as mesmas as características abaixo especificadas com padrão COELCE:

Tensão nominal 25KV
Corrente Nominal 300A
Nível de isolamento 110KV
Corrente de ruptura assimétrica 6,3KA

No Ponto de Entrega será montada chave fusível unipolar com dimensionamento dos fusíveis segundo norma da COELCE – NT 02/2002 - Tabela 3 (página 34/83) de 6K.

1.5.3 - PÁRA-RAIOS

Os pára-raios serão instalados na estrutura do ponto de entrega;
ESPECIFICAÇÃO PADRÃO COELCE

Tensão Nominal..... 12KV
Capacidade de Ruptura Mínima 10KA
Nível de isolamento 110KV

1.5.4 - ATERRAMENTO

O sistema de aterramento da subestação deve obedecer a NT-002/2002 item 10.1 principalmente as letras:

b) O valor máximo de resistência de malha de terra deve ser de 10 ohms. Caso a medição efetuada pela COELCE acuse valor superior ao supra citado, o interessado deve tomar medidas técnicas de caráter definitivo para reduzir a resistência a um valor igual ou inferior;

c) Os eletrodos de terra verticais devem ter dimensões mínimas de 2,40 m de comprimento. Podem ser constituídos de vergalhão de aço cobreado de diâmetro mínimo de 15 mm ou de outro material que preserve suas condições originais ao longo do tempo. Não é permitida a utilização de elementos ferrosos, mesmo que sejam zincados (cantoneira de aço zincado, cano de aço zincado, etc.);

- d) Devem ser utilizados, no mínimo, 6 eletrodos verticais;
- e) A distância entre os eletrodos verticais deve ser de, no mínimo, 3 m e ter disposição retangular;
- f) O condutor de aterramento que liga o terminal ou barra de aterramento principal à malha de terra deve ter sua seção mínima de 50 mm²,
- g) Devem ser ligados ao sistema de aterramento por meio de condutor de cobre nu, de bitola mínima de 35 mm², os seguintes componentes de uma subestação:
 - todas as ferragens para suporte de chaves, isoladores, etc.;
 - portas e telas metálicas de proteção e ventilação;
 - blindagem dos cabos isolados;
 - carcaça dos transformadores de potência e de medição, geradores (se houver), disjuntores, capacitores, etc.;
 - todos os cubículos em invólucros metálicos mesmo que estejam acoplados;
 - neutro do transformador de potência e gerador (se houver);
 - condutores de proteção da instalação.
- i) Todas as ligações devem ser feitas com conectores apropriados, preferindo-se a utilização de soldas do tipo exotérmica;
- j) Os pontos de conexão das partes metálicas não energizadas ligadas ao sistema de aterramento devem estar isentos de corrosão, graxa ou tinta protetora.

1.6 - NORMAS

Este projeto atende as Normas Brasileiras (ABNT) e as Normas da COELCE (Companhia Energética do Ceará), principalmente:

NT 02/2002 - Fornecimento de Energia em Tensão Primária de Distribuição (COELCE).

1.7 - INSTALAÇÕES PREDIAIS

As instalações de luz e força obedecerão às Normas e Especificações NBR-5410/80 da ABNT e as da concessionária de energia local, sem prejuízo do que for exigido a mais nas presentes especificações ou nas especificações complementares de cada obra.

1.8 - PROTEÇÃO E MEDIÇÃO

A proteção em média tensão (13,8 KV), será feita através de chaves fusíveis unipolares, montadas no poste do transformador.

A proteção em baixa tensão será feita através de disjuntores termomagnéticos, tensões nominais de 380V para trifásicos e 220V para monofásicos, capacidade mínima de curto-circuito de 10KA. Nos motores serão instaladas as proteções de relés térmicos, falta de fase, sub e sobre tensão.

A medição será feita em média tensão, observando as normas da COELCE (DT 108- R04).



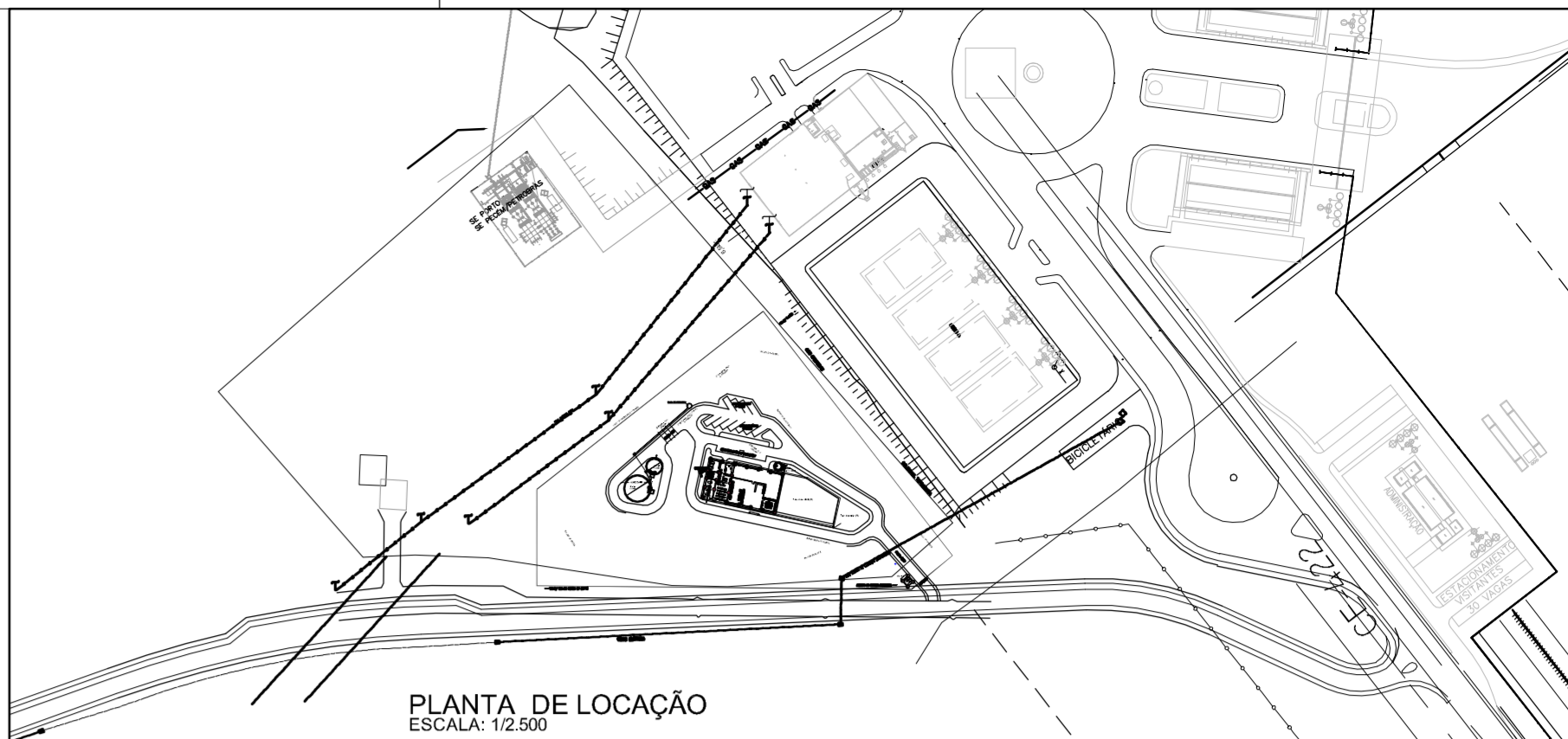
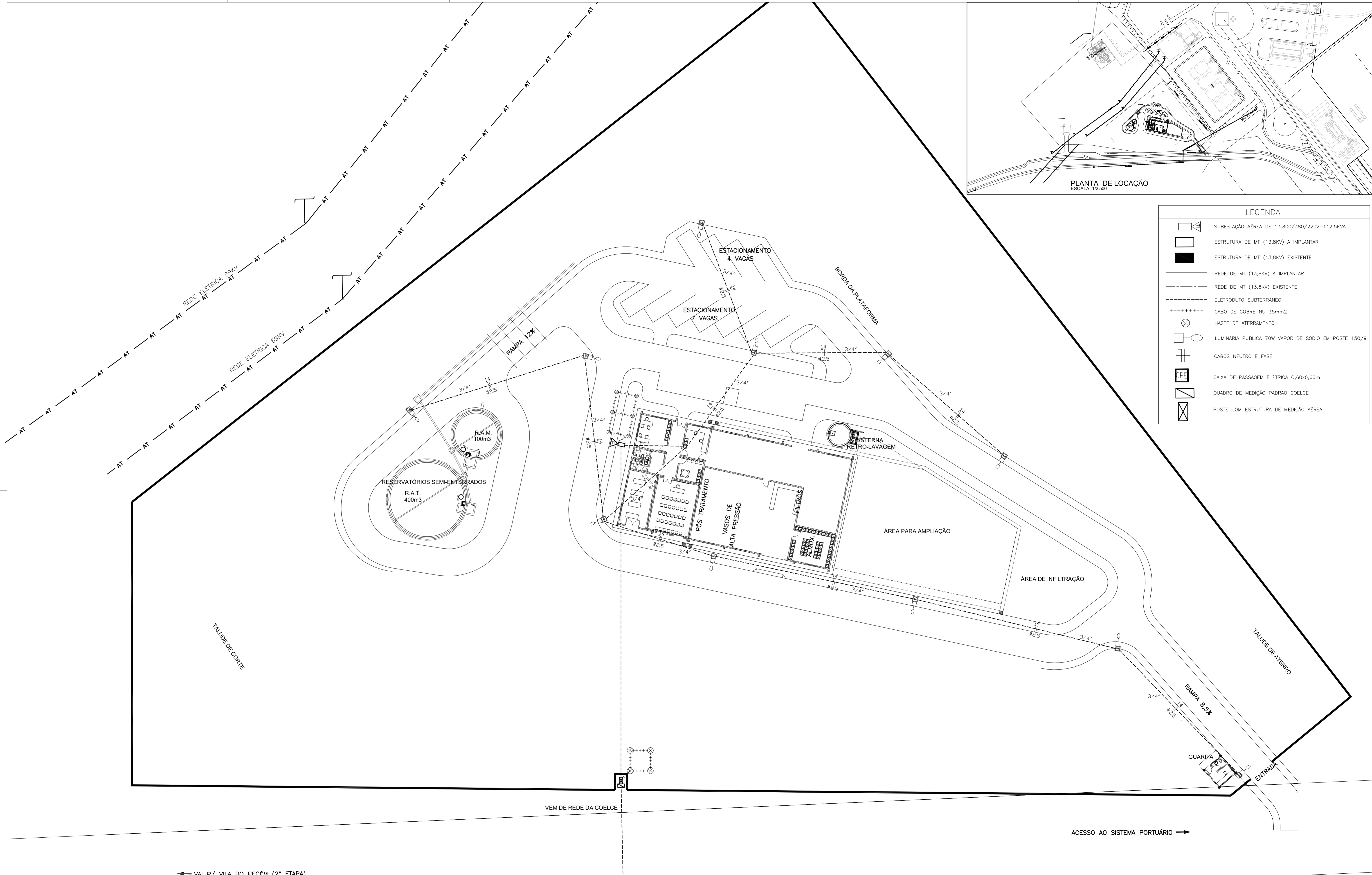
PLANTAS



PROJETO ELÉTRICO DA SUBESTAÇÃO

RELAÇÃO DE PLANTAS

- 1 – PLANTA DE SITUAÇÃO E LOCALIZAÇÃO
- 2 – DIAGRAMA UNIFILAR E QUADRO DE CARGA
- 3 – DETALHES DA SUBESTAÇÃO
- 4 – DETALHE DA MEDIÇÃO



LEGENDA	
	SUBESTAÇÃO AÉREA DE 13.800/380/220V-112,5KVA
	ESTRUTURA DE MT (13,8KV) A IMPLANTAR
	ESTRUTURA DE MT (13,8KV) EXISTENTE
	REDE DE MT (13,8KV) A IMPLANTAR
	REDE DE MT (13,8KV) EXISTENTE
	ELETRODUTO SUBTERRÂNEO
	CABO DE COBRE NU 35mm²
	HASTE DE ATERRAMENTO
	LUMINÁRIA PÚBLICA 70W VAPOR DE SÓDIO EM POSTE 150/9
	CABOS NEUTRO E FASE
	CAIXA DE PASSAGEM ELÉTRICA 0,60x0,60m
	QUADRO DE MEDIÇÃO PADRÃO COELCE
	POSTE COM ESTRUTURA DE MEDIÇÃO AÉREA

← VAI P/ VILA DO PECÉM (2ª ETAPA)

POSTE A SER IDENTIFICADO

REDE ELÉTRICA

PLANTA DE SITUAÇÃO
ESCALA: 1:250

POSTE A SER IDENTIFICADO

SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS

COGERH
Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos

MBR

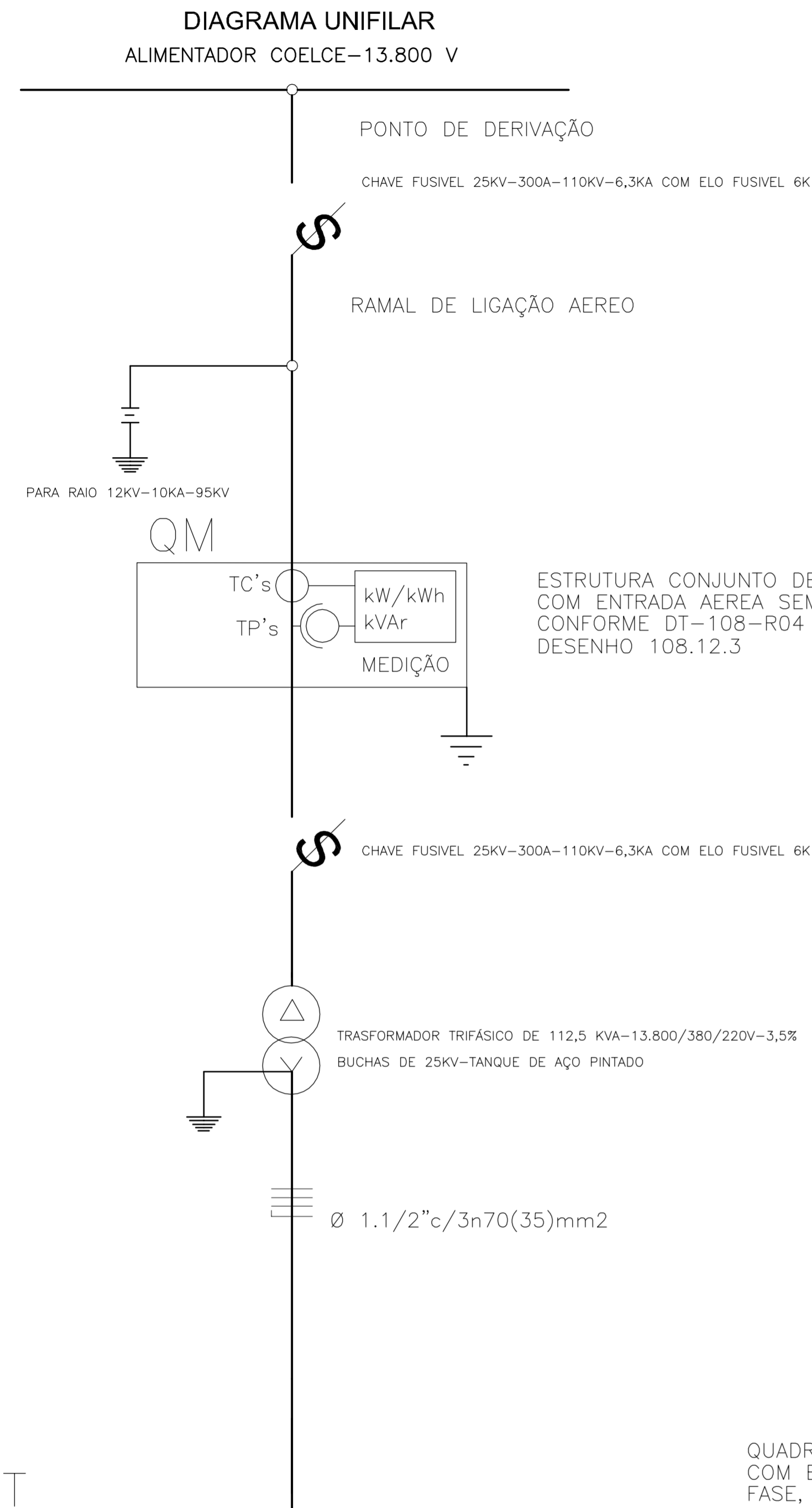
GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS - SRH
COMPANHIA DE GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS - COGERH

ESTUDOS NECESSÁRIOS PARA INSTALAÇÃO DE USINA DE DESSALINIZAÇÃO DE ÁGUA DO MAR NO COMPLEXO INDUSTRIAL E PORTUÁRIO DO PECÉM
PROJETO BÁSICO

Título: SUBESTAÇÃO AÉREA DE 112,5 KVA
PLANTA DE SITUAÇÃO E LOCALIZAÇÃO

Escala: INDICADA	Data: OUTUBRO/2006	Prancha: PEL-USI-SE-01.04	Contrato:
------------------	--------------------	---------------------------	-----------

DIAGRAMA UNIFILAR GERAL



QUADRO DE CARGA																			
QDLF																			
Circ.	Descrição	Iluminação			Tomadas			Condicionadores de Ar			Pot. W	Pot. V.A							
		16W	2x32W	70W V.S	100W	300W	18000BTU	24000BTU	48000BTU	Fat. Pot.			Corr. A	Fases					
1	Iluminação Interna		6							384	417,39	0,92	1,9	1	10A	1,5	A		
2	Iluminação Interna	2	5							352	382,61	0,92	1,74	1	10A	1,5	B		
3	Iluminação Interna		9							576	626,09	0,92	2,85	1	10A	1,5	B		
4	Iluminação Interna		11							704	765,22	0,92	3,48	1	10A	1,5	B		
5	Iluminação Interna		9							576	626,09	0,92	2,85	1	10A	1,5	B		
6	Iluminação Interna		5							320	347,83	0,92	1,58	1	10A	1,5	B		
7	Tomada de Uso Geral				6	4				1800	1956,52	0,92	8,89	1	15A	2,5	A		
8	Tomada de Uso Geral				10	2				1600	1739,13	0,92	7,91	1	15A	2,5	C		
9	Tomada de Uso Geral				9	2				1500	1630,43	0,92	7,41	1	15A	2,5	B		
10	Ar Condicionado Split 18000BTU'S							1		2860	2860	1	13,0	1	15A	2,5	A		
11	Ar Condicionado Bi-Split 2x12000BTU'S								1	3800	3800	1	17,27	1	20A	2,5	C		
12	Ar Condicionado Tri-Split								1	7000	7000	1	10,64	3	15A	2,5	ABC		
13	Guarita	1	1		2					280	304,35	0,92	1,38	1	15A	2,5	A		
14	Iluminação Externa			11						770	836,96	0,92	3,80	1	15A	2,5	A		
Total		3	46	11	27	8		1	1	22522	24480,43	0,92	37,19		3	50	10	ABC	
Aliment.	-																		

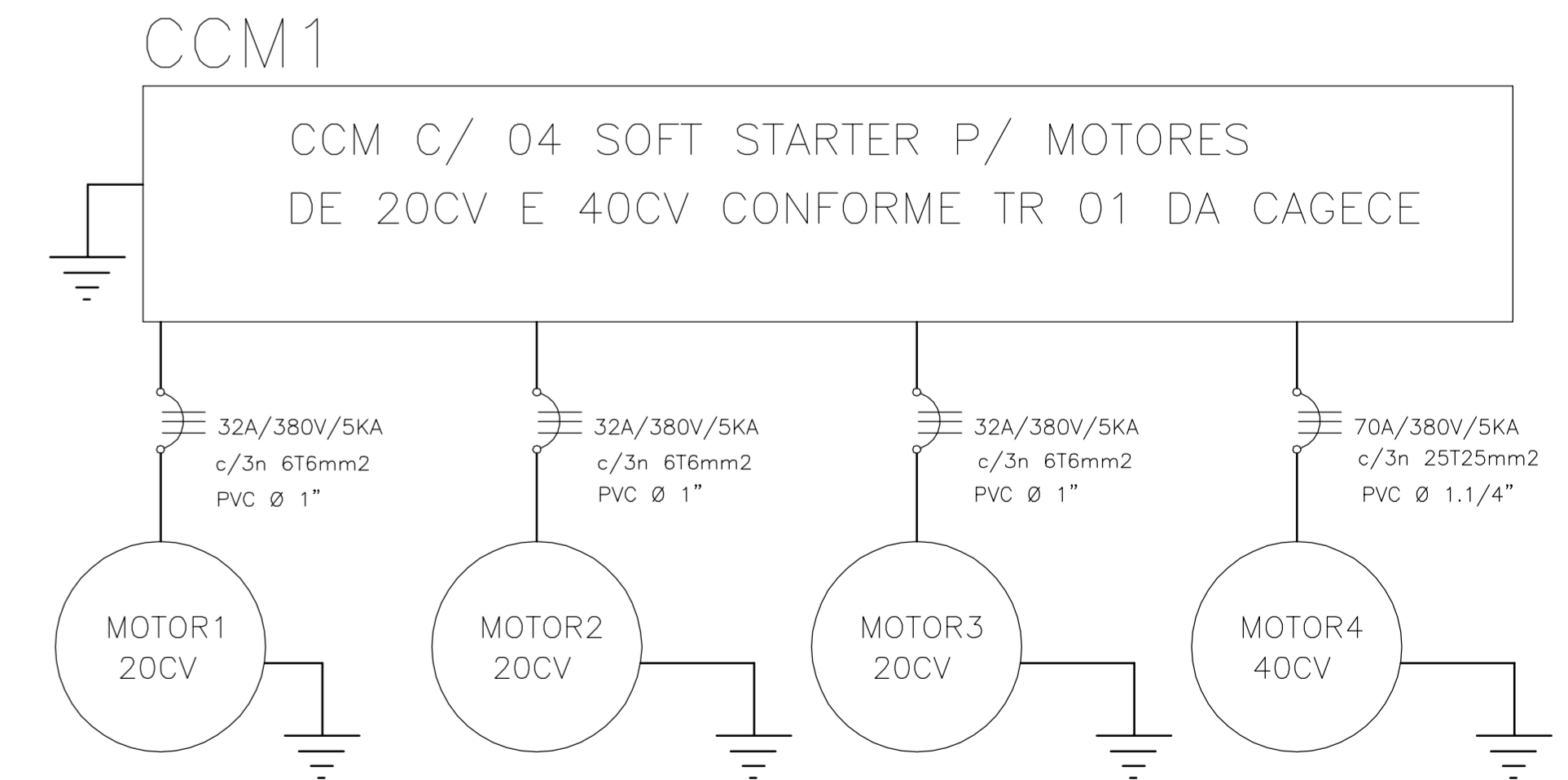
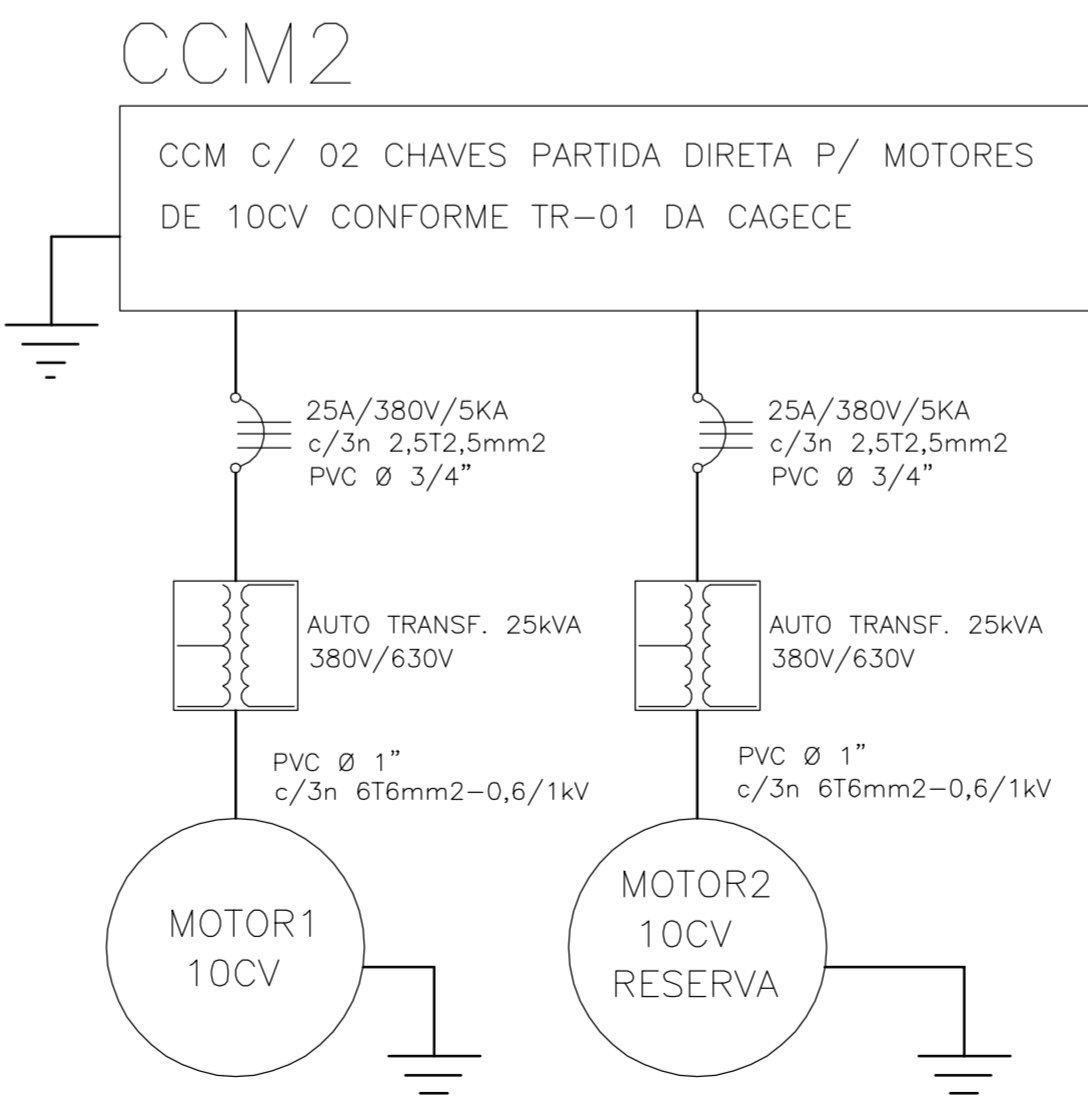
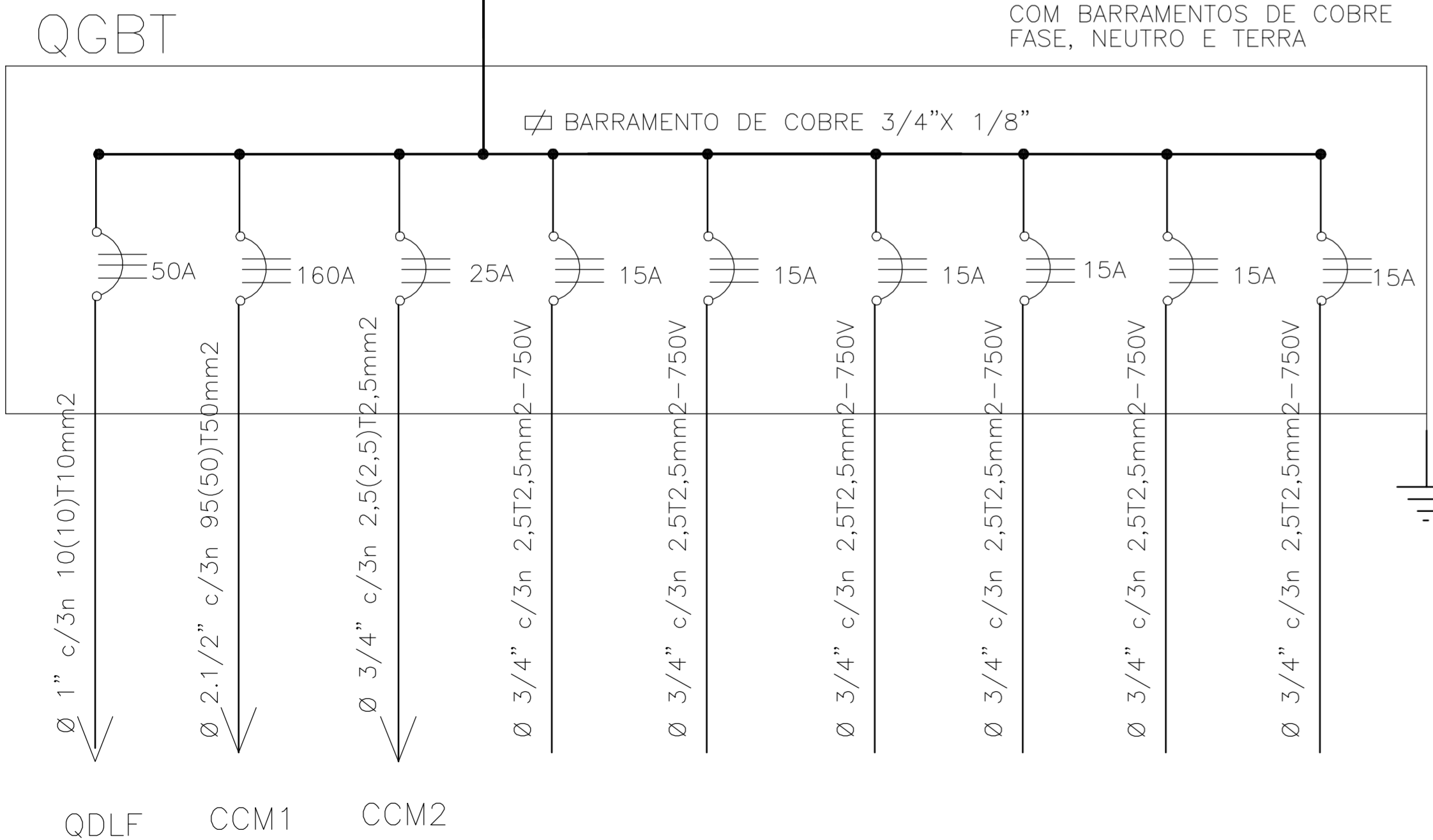
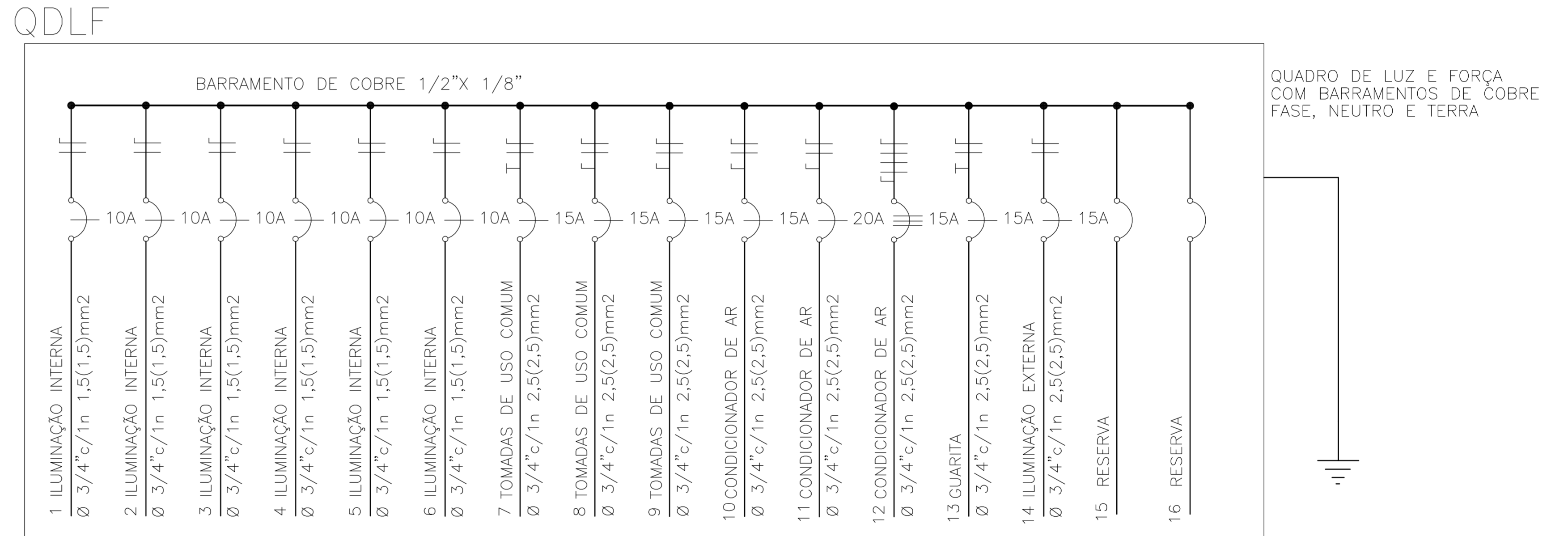
Carga Demandada (22522W) (24480,43 V.A)

QUADRO DE CARGA												
QGBT												
Circ.	Descrição	Pot. W	Pot. V.A	Demanda (%)	Fat. Pot.	Corr. A	Fases	Prot. A	Cond. mm2	Fases	Fases	
												1
2	CCM1	73600	86588,23		0,85	141,46	3	160A	70	ABC		
3	CCM2	7360	8658,82		0,82	20,30	3	25A	6	ABC		
4	MOTOR 3/4CV	552	690		0,80	1,27	3	15A	2,5	ABC		
5	MOTOR 1/4CV	184	230		0,80	0,42	3	15A	2,5	ABC		
6	MOTOR 1/4CV	184	230		0,80	0,42	3	15A	2,5	ABC		
7	MOTOR 1/4CV	184	230		0,80	0,42	3	15A	2,5	ABC		
8	MOTOR 1/4CV	184	230		0,80	0,42	3	15A	2,5	ABC		
9	MOTOR 3CV	2208	2725,92		0,81	4,84	3	15A	2,5	ABC		
Total		106978	124063,4		0,86							
Aliment.	-			68%		127,96	3	175A	70	ABC		

Carga Demandada (84220 V.A)

CENTRO DE COMANDO MOTOR												
CCM2												
Circ.	Descrição	MOTORES		Pot. W	Pot. V.A	Demanda (%)	Fat. Pot.	Corr. A	Fases	Prot. A	Cond. mm2	Fases
		10CV	40CV									
1	MOTOR	1		7360	8658,82		0,82	20,30	3	25A	6	ABC
Total		1		7360	8658,82			20,30				
Aliment.	-					100%		20,30	3	25A	6	ABC

CENTRO DE COMANDO MOTOR												
CCM1												
Circ.	Descrição	MOTORES		Pot. W	Pot. V.A	Demanda (%)	Fat. Pot.	Corr. A	Fases	Prot. A	Cond. mm2	Fases
		20CV	40CV									
1	MOTOR	1		14720	17317,65		0,85	28,47	3	32A	6	ABC
2	MOTOR	1		14720	17317,65		0,85	28,47	3	32A	6	ABC
3	MOTOR	1		14720	17317,65		0,85	28,47	3	32A	6	ABC
4	MOTOR	1	1	29440	34635,29		0,85	56,58	3	70A	25	ABC
Total		3	1	73600	86588,23		0,85	141,46				
Aliment.	-					100%		141,46	3	160A	70	ABC



GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS - SRH
COMPANHIA DE GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS - COGERH



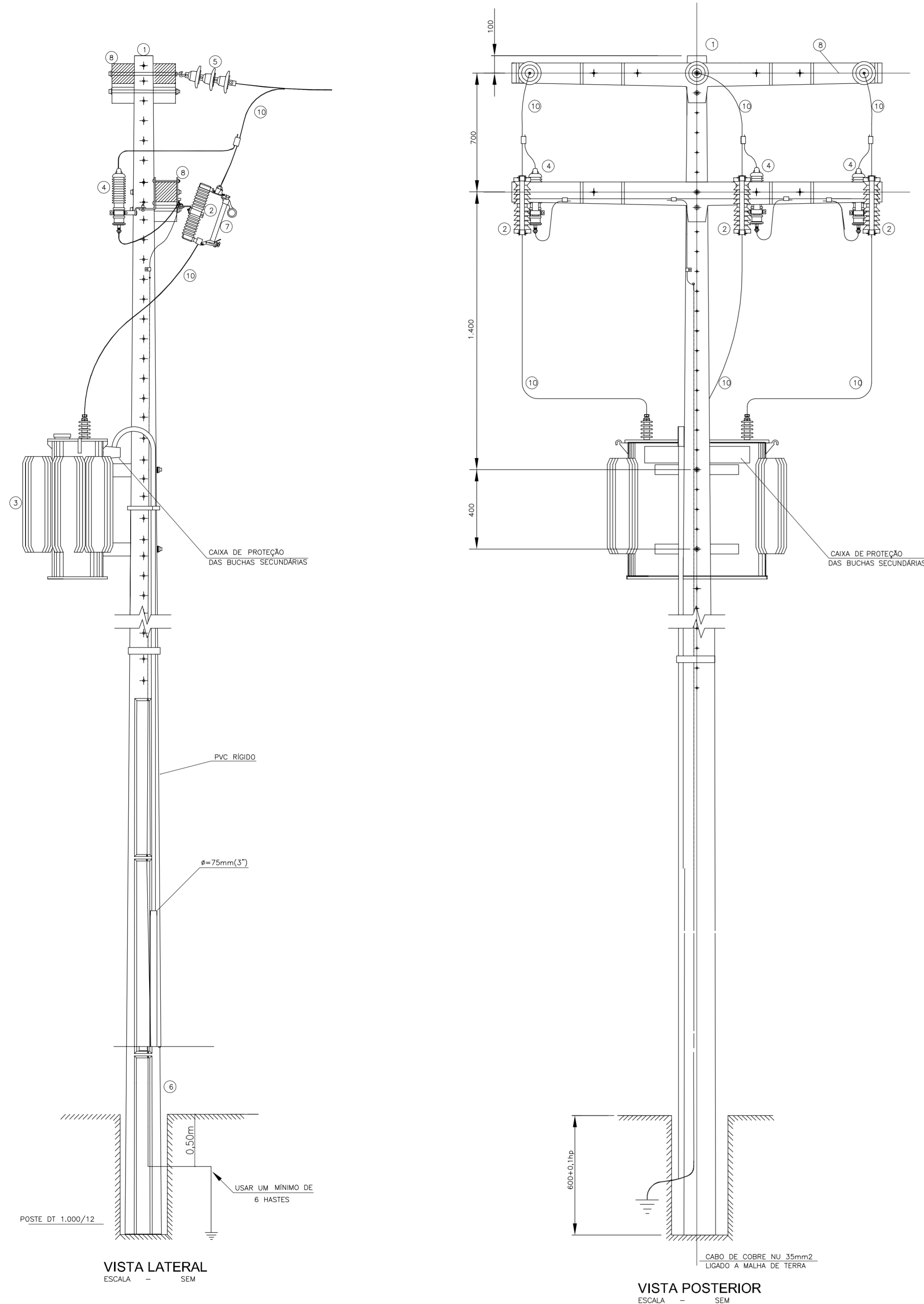
ESTUDOS NECESSÁRIOS PARA INSTALAÇÃO DE USINA DE DESSALINIZAÇÃO DE ÁGUA DO MAR NO COMPLEXO INDUSTRIAL E PORTUÁRIO DO PECÉM
PROJETO BÁSICO



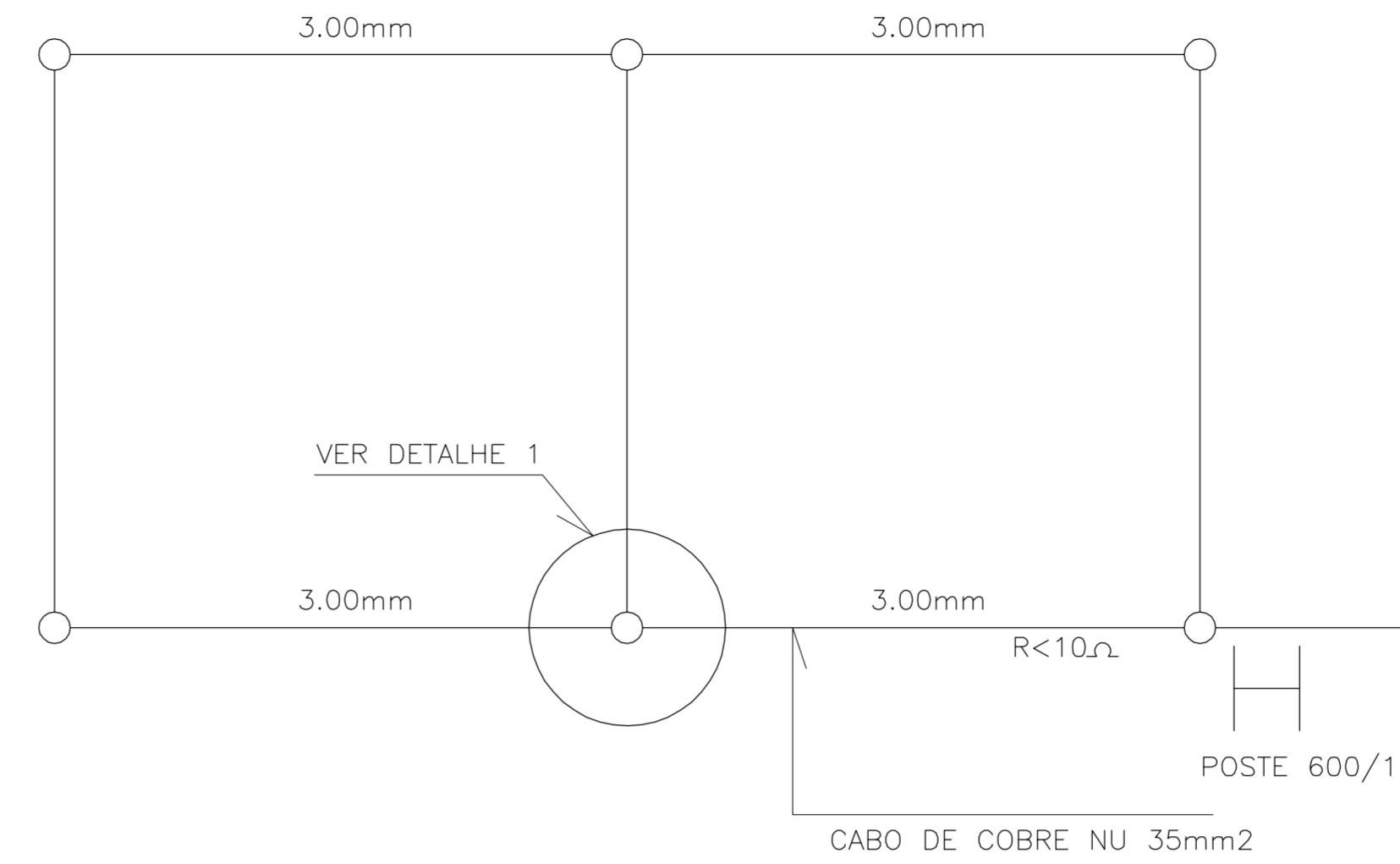
Título: SUBESTAÇÃO AÉREA DE 112,5 KVA
DIAGRAMA UNIFILAR E QUADRO DE CARGA

Escala: SEM ESCALA Data: OUTUBRO/2006 Prancha: PEL-USI-SE-02.04 Contrato:

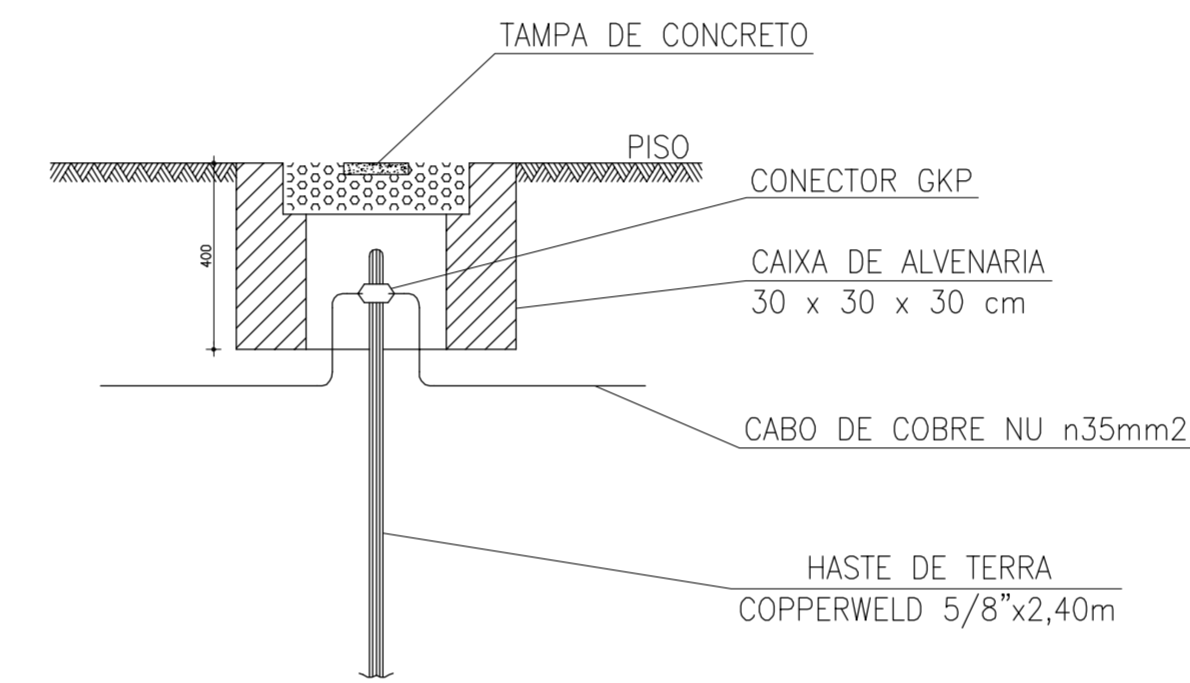
SUBESTAÇÃO 112,5KVA



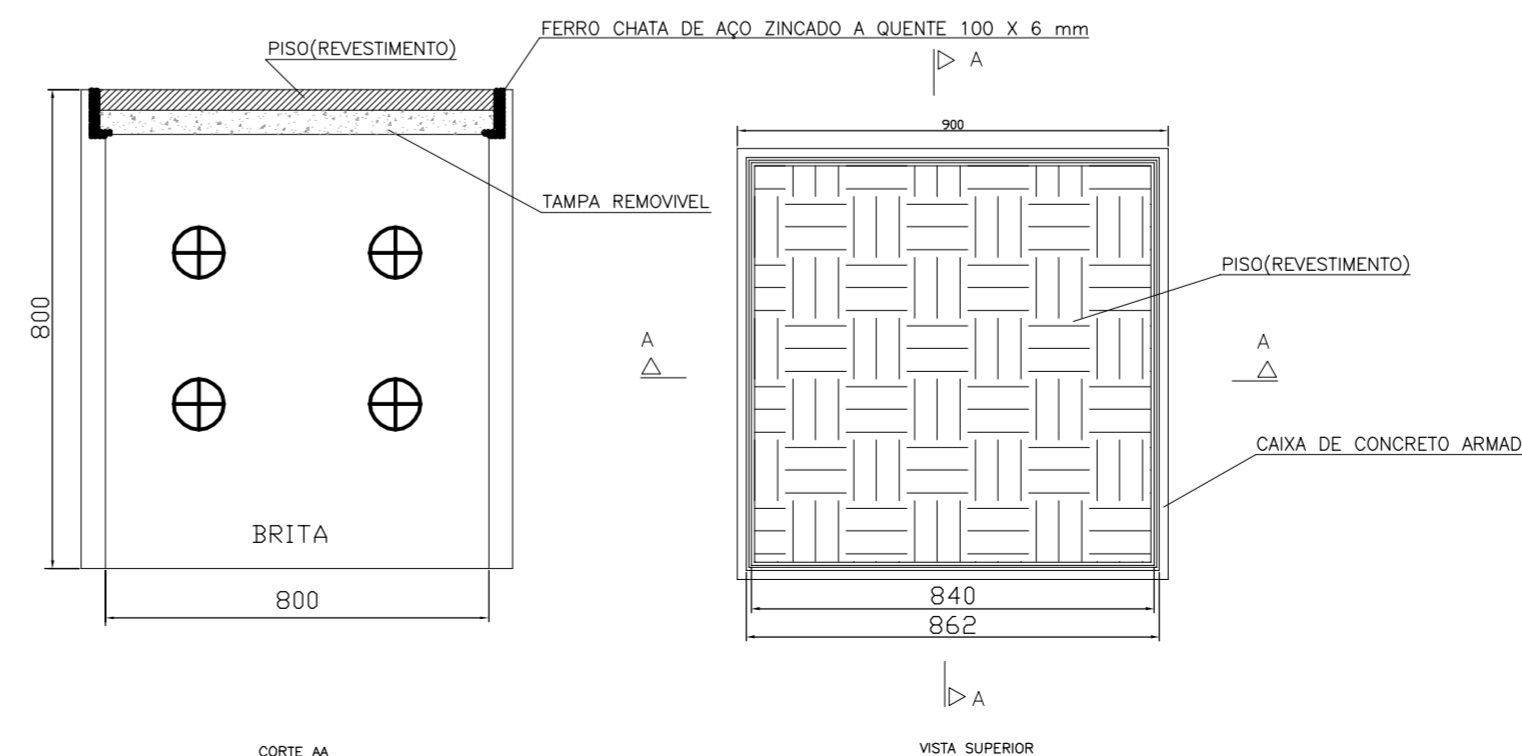
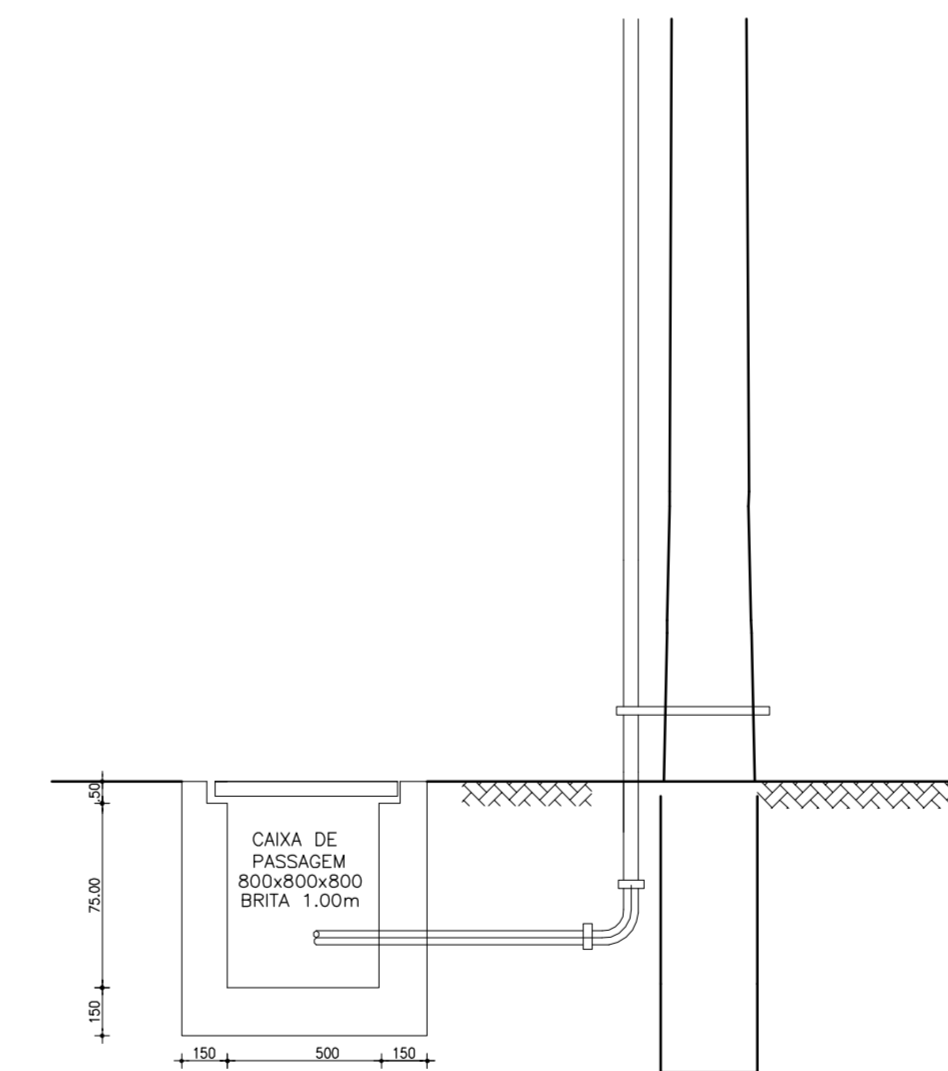
ATERRAMENTO



DETALHE 1



CAIXA DE PASSAGEM



O sistema de aterramento da subestação deve obedecer a NT -002/2002 item 10.1 principalmente as letras:

b) O valor máximo de resistência de malha de terra deve ser de 10 ohms. Caso a medição efetuada pela COELCE acuse valor superior ao supra citado, o interessado deve tomar medidas técnicas de caráter definitivo para reduzir a resistência a um valor igual ou inferior;

c) Os eletrodos de terra verticais devem ter dimensões mínimas de 2,40 m de comprimento. Podem ser constituídos de vergalhão de aço cobreado de diâmetro mínimo de 15 mm ou de outro material que preserve suas condições originais ao longo do tempo. Não é permitida a utilização de elementos ferrosos, mesmo que sejam zincados (cantoneira de aço zincado, cano de aço zincado, etc.);

d) Devem ser utilizados, no mínimo, 6 eletrodos verticais;

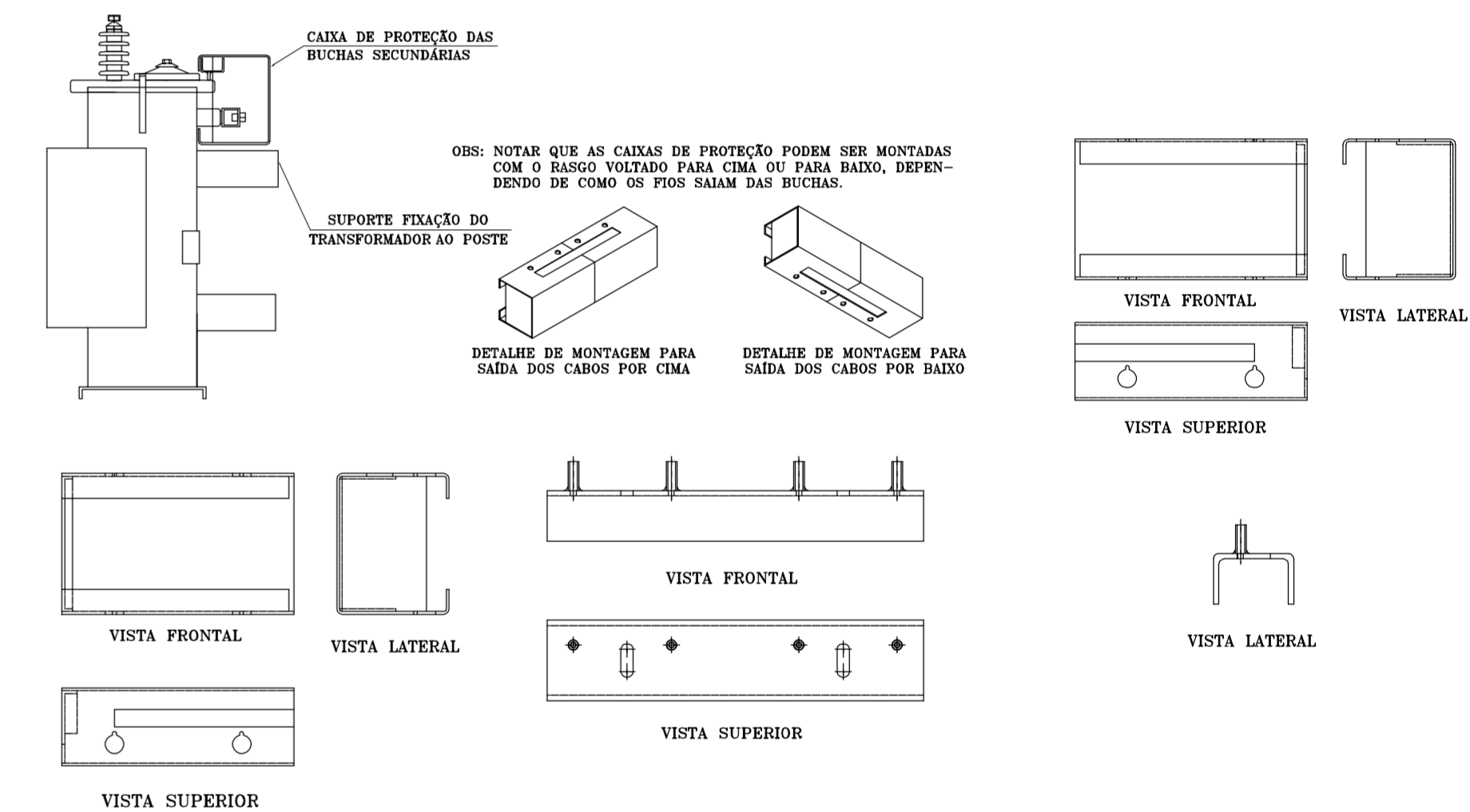
e) A distância entre os eletrodos verticais deve ser de, no mínimo, 3 m e ter disposição retangular;

g) Devem ser ligados ao sistema de aterramento por meio de condutor de cobre nu, de bitola mínima de 35 mm², os seguintes componentes de uma subestação:

- todas as ferragens para suporte de chaves, isoladores, etc.;
- portas e telas metálicas de proteção e ventilação;
- blindagem dos cabos isolados;
- carcaça dos transformadores de potência e de medição, geradores (se houver), disjuntores, capacitores, etc.;
- todos os cubículos em invólucros metálicos mesmo que estejam acoplados;
- neutro do transformador de potência e gerador (se houver);
- condutores de proteção da instalação.

i) Todas as ligações devem ser feitas com conectores apropriados, preferindo-se a utilização de soldas do tipo exotérmica;

j) Os pontos de conexão das partes metálicas não energizadas ligadas ao sistema de aterramento devem estar isentos de corrosão, graxa ou tinta protetora.



- NOTAS : 1 - MATERIAL : MESMO MATERIAL E PINTURA DO TRANSFORMADOR ;
 2 - O SUPORTE DEVE SER FORNECIDO COM OS PARAFUSOS E ACESSÓRIOS EM AÇO GALVANIZADO E COM DISPOSITIVO DE SELAGEM;
 3 - ELETRODUTO: MEDIÇÃO DIRETA #50mm (2") E MEDIÇÃO INDIRETA #75mm (3") ;
 4 - A PROTEÇÃO DEVE SER SACADA;
 5 - DESENHO SOMENTE ILUSTRATIVO;
 6 - DIMENSÕES EM MILÍMETROS, EXCETO ONDE INDICADO.

LEGENDA DA SUBESTAÇÃO

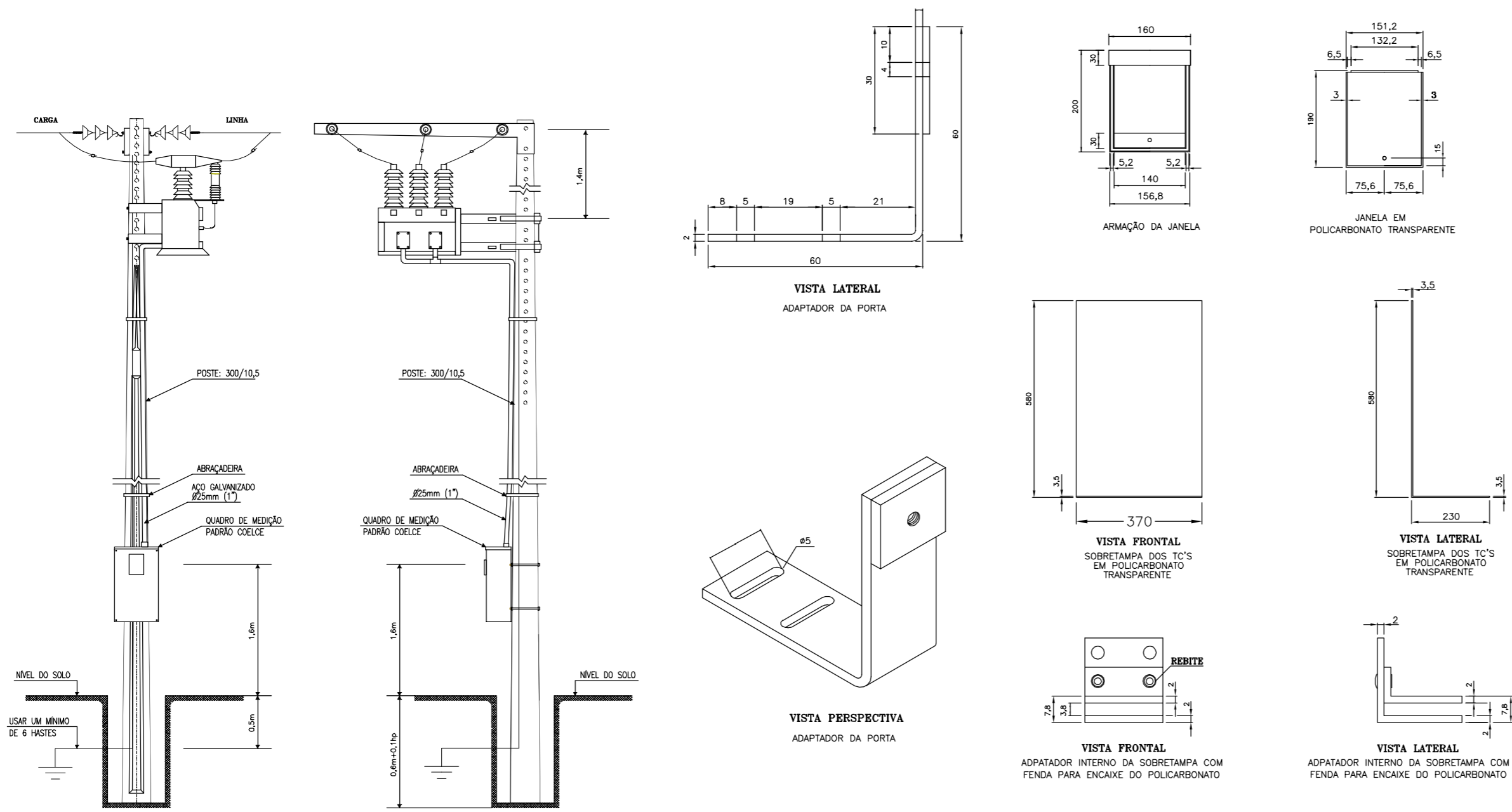
- 1 - POSTE DE CONCRETO ARMADO DUPLO T 600/12
- 2 - CHAVE FUSIVEL INDICADORA UNIPOLAR 15KV-300 A-10KA-NI 95 KV
- 3 - TRANSFORMADOR TRIFÁSICO DE DISTRIBUIÇÃO AÉREA DE 112,5 KVA, RELAÇÃO 13.800/13.200-12.600/380/220V.
- 4 - PARA-RAIO TIPO RESISTOR NÃO LINEAR (ZnO) PARA 12KV-10KA-95KV, PARA MONTAGEM EM CRUZETA DE CONCRETO
- 5 - ISOLADOR DE SUSPENSÃO, EM VIDRO TEMPERADO, TIPO GARFO E OLHAL P/15KV
- 6 - HASTE DE TERRA DE AÇO COBREADO DE SEÇÃO CIRCULAR 5/8"x2,4m
- 7 - ELO FUSIVEL 10K
- 8 - CRUZETA DE CONCRETO ARMADO TIPO NORMAL
- 9 - CABO COBRE NU 35mm²
- 10 - FIO DE COBRE NU 35mm²

OBS.: - TODOS MATERIAIS USADOS SERÃO PADRÃO COELCE
 - A RESISTENCIA DO ATERRAMENTO DEVERÁ SER MENOR OU IGUAL A 10 OHMS

- NOTAS : 1 - POTÊNCIA DO TRANSFORMADOR 112,5 kVA ;
 2 - POSTE DE 12m, COM RESISTÊNCIA NOMINAL MÍNIMA DE 600daN ;
 3 - hp = ALTURA DO POSTE ;
 4 - A CRUZETA PODE SER NORMAL, MEIO-BECO OU BECO, CONFORME A NECESSIDADE ;
 5 - DIMENSÕES EM MILÍMETROS, EXCETO ONDE INDICADO.

	GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS - SRH COMPANHIA DE GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS - COGERH		
	ESTUDOS NECESSÁRIOS PARA INSTALAÇÃO DE USINA DE DESSALINIZAÇÃO DE ÁGUA DO MAR NO COMPLEXO INDUSTRIAL E PORTUÁRIO DO PECÉM PROJETO BÁSICO		
Título: SUBESTAÇÃO AÉREA DE 112,5 kVA DETALHES DA SUBESTAÇÃO		Escala: SEM ESCALA	Data: OUTUBRO/2006
		Prancha: PEL-USI-SE-03.04	Contrato:

MEDIÇÃO AÉREA SEM TRANSFORMADOR



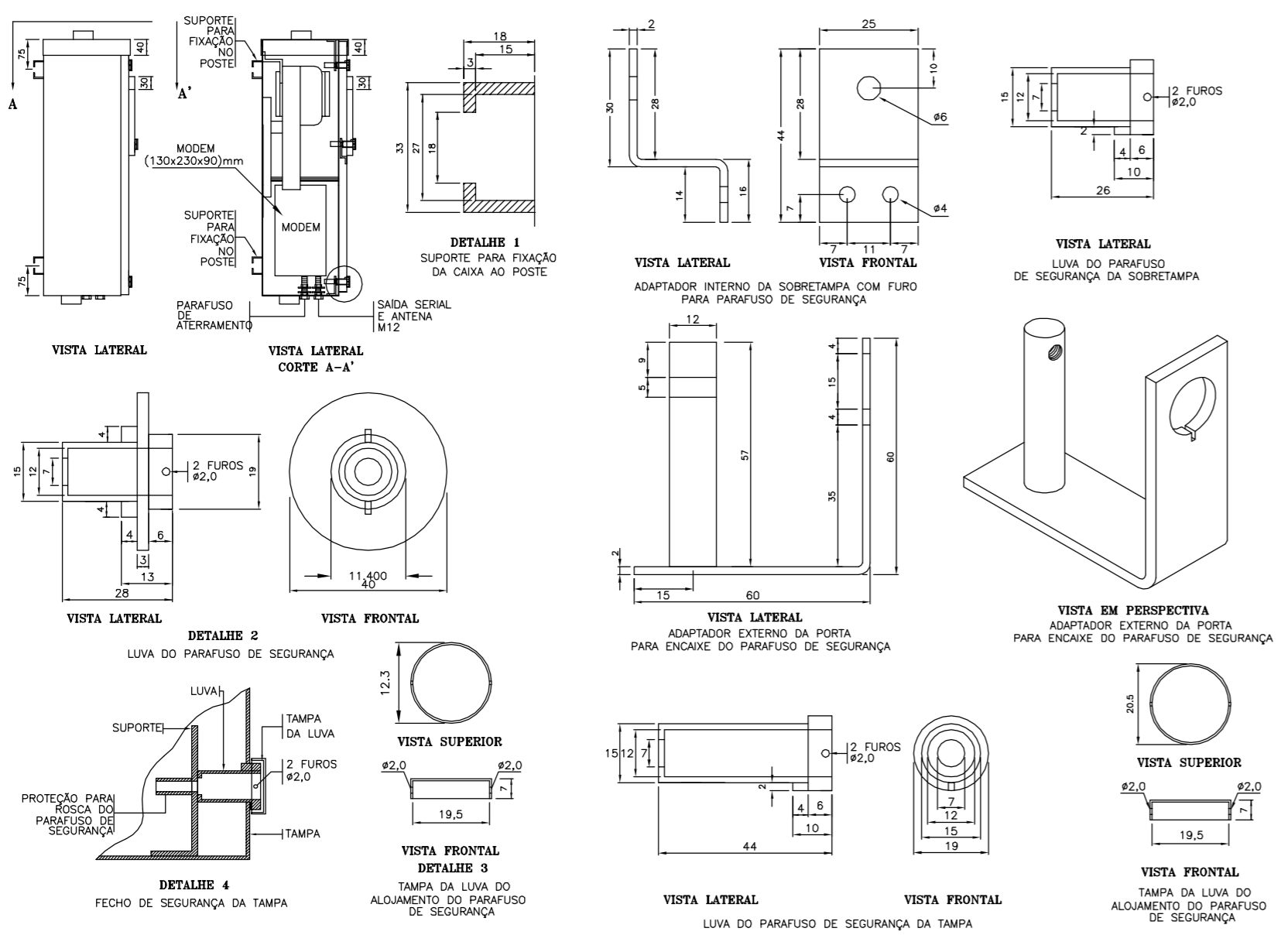
- NOTAS : 1 - MATERIAL :
- a) CORPO, TAMPA E CHASSI : CHAPA DE AÇO, OLEADA OU ZINCADA, LAMINADA A FRIO, COM ESPESURA MÍNIMA DE 1,60mm PARA O CORPO E A TAMPA, E 2,00mm PARA O CHASSI ;
 - b) OUTROS MATERIAIS : MATERIAIS DIFERENTES DESTES DEVEM SER SUBMETIDOS À PRÉVIA APROVAÇÃO DA COELCE ;
 - c) PLACA DE POLICARBONATO : DEVE SER TRANSPARENTE E TER ESPESURA MÍNIMA DE 3mm ;
 - d) DISPOSITIVO DE ATERRAMENTO : DEVE SER EM BRONZE FOSFOROSO OU LATÃO. NAS CAIXAS EM LIGA DE ALUMÍNIO ESTE PARAFUSO DEVE SER ESTANHADO OU EM AÇO INOXIDÁVEL ;
 - e) O MATERIAL DA LUVA PARA ALOJAMENTO DO PARAFUSO DE SEGURANÇA DEVE SER DE METAL NÃO ELE-TROMAGNÉTICO ;
- 2 - FORNECIMENTO : TODAS AS CAIXAS DEVEM SER FORNECIDAS COMPLETAS, COM TODOS OS SEUS COMPONENTES ;
- 3 - APLICAÇÃO DA CAIXA : AS CAIXAS DE USO EXTERNO DEVEM SER PRÓPRIAS PARA USO AO TEMPO E EM POSTE ;
- 4 - ACABAMENTO :
- a) AS CAIXAS DEVEM TER AS SUAS PARTES COMPONENTES BEM AJUSTADAS ENTRE SI, DE MODO A FORMAR UM CONJUNTO RÍGIDO E ESTANQUE À PENETRAÇÃO DE ÁGUA ;
 - b) A TAMPA DEVE SE APOIAR PERFEITAMENTE NAS BORDAS DA CAIXA, NÃO PERMITINDO O APARECIMENTO DE FRESTAS EM NENHUMA PARTE DO SEU CONTOURNO ;
 - c) NÃO SERÃO ADMITIDOS CANTOS VIVOS EM QUALQUER PARTE DA CAIXA ;
 - d) AS ARESTAS VIVAS E OS EXCESSOS DE SOLDA DEVEM SER REMOVIDOS POR ESMERILHAMENTO OU OUTROS MEIOS ADEQUADOS. AS SUPERFÍCIES INTERNAS E EXTERNAS DEVEM SER LIMPAS ATRAVÉS DE JATO DE AREIA OU FOSFATIZAÇÃO ;
- 5 - PINTURA :
- a) DEVE SER UTILIZADA, PREFERENCIALMENTE, PINTURA A PÓ EPÓXI POLIÉSTER, COM ESPESURA MÍNIMA DE 80 MICRÔMETROS ;
 - b) PODE SER UTILIZADA PINTURA COM APLICAÇÃO DE TINTA NA FORMA LÍQUIDA, DESDE QUE SEGUIDO O SEGUINTE PROCEDIMENTO :
 - TINTA DE FUNDO : DUAS DEMÃO DE PRIMER EPÓXI CURADO COM POLIAMINA OU POLIAMIDA PIGMENTADO COM ÓXIDO DE FERRO E CARGAS INERTES, DE DOIS COMPONENTES, COM ESPESURA MÍNIMA DE 35±5 MICRÔMETROS PARA CADA DEMÃO ;
 - TINTA DE ACABAMENTO : DUAS DEMÃO DE ACABAMENTO POLIURETANO À BASE DE RESINA POLIÉSTER OU RESINA EPÓXI, COM ESPESURA MÍNIMA DE 35±5 MICRÔMETROS PARA CADA DEMÃO ;
 - c) A PINTURA DEVE TER BOM ACABAMENTO. NÃO SERÁ ACEITA PINTURA QUE APRESENTE ENRUGAMENTO, DESCASCAMENTO, PONTOS DE OXIDAÇÃO, FISSURAS, POROSIDADE OU IMPREGNAÇÃO DE ABRASIVOS ;
 - d) AS CAIXAS SERÃO SUBMETIDAS, POR TÉCNICOS DA COELCE, AOS ENSAIOS DE ESPESURA E DE ADERÊNCIA DA CAMADA DE TINTA, CONFORME PREVISTO NAS NORMAS DA ABNT ;
- 6 - IDENTIFICAÇÃO : AS CAIXAS DEVEM SER IDENTIFICADAS, EM SUAS TAMPAS, COM O NOME DO FABRICANTE GRAVADO EM ALTO RELEVO E EM POSIÇÃO CLARAMENTE VISÍVEL ;
- 7 - PARAFUSO M12 DE PASSAGEM DO CABO COAXIAL PARA A ANTENA OU PORTA SERIAL DO MODEM ;
- 8 - (*) = QUATRO FUROS DE 14mm NA PARTE POSTERIOR DA CAIXA, PARA A SUA FIXAÇÃO À PORTA DO CUBÍCULO (UTILIZAR PARAFUSO M12) ;
- 9 - PARA CONEXÃO DE ATERRAMENTO, UTILIZAR 1(UM) PARAFUSO M10x40mm, 2(DUAS) ARRUELAS REDONDAS DE DIÂMETRO EXTERNO 24mm E DIÂMETRO INTERNO 12mm E DUAS PORCAS SEXTAVADAS ; TODO ESTE MATERIAL DEVE SER EM BRONZE FOSFOROSO OU LATÃO ;
- 10 - QUANDO FOR PARA USO EXTERNO ESTA DEVE VIR COM UM NÍPIO COM ROSCA EXTERNA DE 25mm(1''), SOLDADAS À CAIXA COM BUJÃO CONTENDO DISPOSITIVO PARA SELAGEM E QUANDO FOR DE USO INTERNO, ESTA CAIXA DEVE VIR SEM NENHUMA LUVA, ISTO É CEGA ;
- 11 - DIMENSÕES EM MILÍMETROS, ADMITINDO-SE UMA TOLERÂNCIA DE ±2%.

01 DETALHE
ESTRUTURA CONJUNTO DE MEDIÇÃO POLIMÉRICO COM ENTRADA AÉREA E SEM TRANSFORMADOR

02 DETALHE
ADAPTADOR PARA QUADROS EMBUTIDOS

03 DETALHE
CONJUNTO ADAPTADOR PARA MEDIÇÃO INDIRETA JANELA DE MEDIÇÃO E SOBRETAMPA DOS TC'S

NOTAS : 1 - DIMENSÕES EM MILÍMETROS, EXCETO ONDE INDICADO.

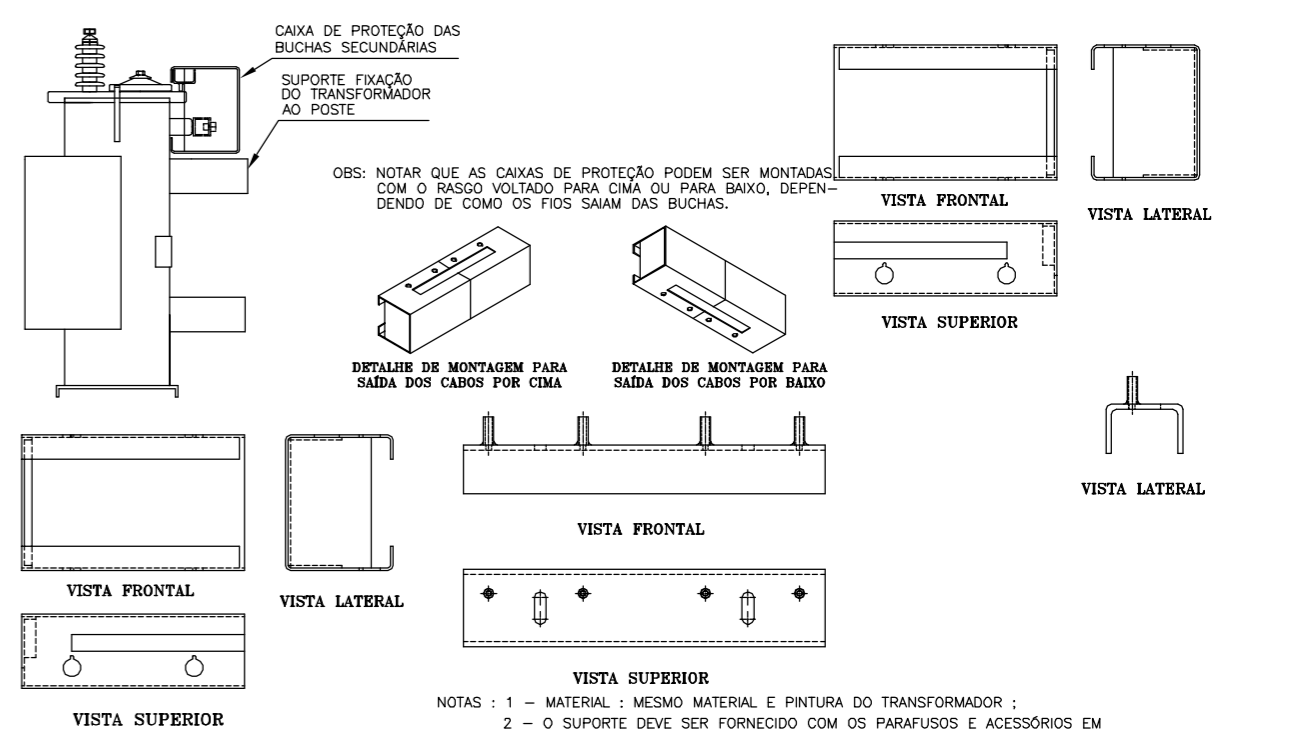


04 DETALHE
QUADRO PARA MEDIÇÃO PRIMÁRIA USO INTERNO/EXTERNO DETALHES

05 DETALHE
CONJUNTO ADAPTADOR PARA MEDIÇÃO INDIRETA

06 DETALHE
QUADRO PARA MEDIÇÃO PRIMÁRIA (USO EXTERNO)

CAIXA DE PROTEÇÃO DAS BUCHAS SECUNDÁRIAS DO TRANSFORMADOR - PADRÃO COELCE



NOTAS : 1 - MATERIAL : MESMO MATERIAL E PINTURA DO TRANSFORMADOR ;
2 - O SUPORTE DEVE SER FORNECIDO COM OS PARAFUSOS E ACESSÓRIOS EM AÇO GALVANIZADO E COM DISPOSITIVO DE SELAGEM ;
3 - ELETRODUTO: MEDIÇÃO DIRETA Ø50mm (2'') E MEDIÇÃO INDIRETA Ø75mm (3'') ;
4 - A PROTEÇÃO DEVE SER SACADA ;
5 - DESENHO SOMENTE ILUSTRATIVO ;
6 - DIMENSÕES EM MILÍMETROS, EXCETO ONDE INDICADO.

	GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ SECRETARIA DOS RECURSOS HÍDRICOS - SRH COMPANHIA DE GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS - COGERH			
	ESTUDOS NECESSÁRIOS PARA INSTALAÇÃO DE USINA DE DESSALINIZAÇÃO DE ÁGUA DO MAR NO COMPLEXO INDUSTRIAL E PORTUÁRIO DO PECÉM PROJETO BÁSICO			
Título:		SUBESTAÇÃO AÉREA DE 112,5 kVA DETALHE DA MEDIÇÃO		
Escala: SEM ESCALA	Data: OUTUBRO/2006	Plancha: PEL-USI-SE-04.04	Contrato:	