

Companhia de Água e Esgoto do Ceará

DEN - Diretoria de Engenharia

GPROJ - Gerência de Projetos de Engenharia

Horizonte, Pacajus e Chorozinho - CE

Projeto de Automação Básico Hidráulico-Sanitário para
Ampliação do Sistema Integrado de Abastecimento de
Água Tratada das Cidades de Horizonte,
Pacajus e Chorozinho

VOLUME VI
Projeto de Automação

Cagece

ABRIL/2020



EQUIPE TÉCNICA DA GPROJ – Gerência de Projetos
Produto: Projeto de Automação do Sistema de Integrado
de Abastecimento de Água de Horizonte, Pacajus e
Chorozinho

Gerente de Projetos

Engº. Raul Tigre de Arruda Leitão

Coordenação de Projetos Técnicos

Engº. Bruno Cavalcante de Queiroz

Coordenação de Serviços Técnicos de Apoio

Engº. Jorge Humberto Leal de Saboia

Coordenação de Custos e Orçamentos de Obras

Engº. Ernandes Freire Alves

Engº Eletricista

Engº Marcos Leno Ferreira Pompeu

Desenhos

Roberto Pinheiro Sampaio

Edição Final

Sibelle Mendes Lima

Arquivo Técnico

Patrícia Santos Silva

SUMÁRIO

1	JUSTIFICATIVA	5
2	OBJETIVO	5
3	ESCOPO DO PROJETO DE AUTOMAÇÃO	6
4	IMPLEMENTAÇÃO DO SISTEMA DE AUTOMAÇÃO	6
5	CONCEPÇÃO GERAL DO SISTEMA	7
5.1	DADOS GERAIS DO SISTEMA DE TRATAMENTO DE ÁGUA	7
5.1.1	ETA	7
5.1.2	REL-01	8
5.1.3	REL-02	8
5.1.4	REL	8
6	DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE AUTOMAÇÃO	9
7	TOPOLOGIA DO SISTEMA DE COMUNICAÇÃO	9
7.1	REDE DE COMUNICAÇÃO MULTI-PONTO.....	9
7.2	UNIDADES TERMINAIS REMOTAS	9
7.2.1	UNIDADE TERMINAL REMOTA (UTR-01A)	9
7.2.2	UNIDADE TERMINAL REMOTA (UTR-01-B)	11
7.2.3	UNIDADE TERMINAL REMOTA (UTR-02)	12
7.2.4	UNIDADE TERMINAL REMOTA (UTR-03)	12
7.2.5	UNIDADE TERMINAL REMOTA (UTR-04)	13
8	SISTEMA CONECTADO AO PAINEL DA UTR-01A.....	13
8.1	DESCRIÇÃO DO SISTEMA.....	13
8.2	DESCRIPTIVO OPERACIONAL	14
8.2.1	CONJUNTO MOTOR BOMBA DA EEAT-01 (CMB-01, CMB-02 E CMB-03)	14
8.2.2	CONJUNTO MOTOR BOMBA DA EEAT-02 (CMB-01, CMB-02 E CMB-03)	15
9	SISTEMA CONECTADO AO PAINEL DA UTR-01B.....	17
9.1	DESCRIÇÃO DO SISTEMA.....	17
9.2	DESCRIPTIVO OPERACIONAL	17
9.2.1	CONJUNTO MOTOR BOMBA DA EEAB-01 (CMB-01, CMB-02 E CMB-03)	17
9.2.2	CONJUNTO MOTOR BOMBA DA RETR (CMB-01, CMB-02).....	19
10	SISTEMA CONECTADO AO PAINEL DA UTR-02	20
10.1	DESCRIÇÃO DO SISTEMA.....	20
10.2	DESCRIPTIVO OPERACIONAL	20
11	SISTEMA CONECTADO AO PAINEL DA UTR-03	21
11.1	DESCRIÇÃO DO SISTEMA.....	21
11.2	DESCRIPTIVO OPERACIONAL	22
12	SISTEMA CONECTADO AO PAINEL DA UTR-04	23
12.1	DESCRIÇÃO DO SISTEMA.....	23
12.2	DESCRIPTIVO OPERACIONAL	23
13	SISTEMA DE COMUNICAÇÃO	24
13.1	VISÃO GERAL DO SISTEMA.....	24
14	MONTAGEM ELÉTRICA.....	25
15	ATERRAMENTO.....	25
16	SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS E SURTOS DE TENSÃO.....	26
17	CONSIDERAÇÕES GERAIS SOBRE AS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	27
18	PROTEÇÃO	28
19	COMUNICAÇÃO ENTRE AS UTR'S.....	28

20	SISTEMA IRRADIANTE.....	28
21	PAINEL DAS UNIDADES TERMINAIS REMOTAS	29
21.1	CHAPARIA E ESTRUTURA	29
21.2	ACESSO E PORTA.....	29
21.3	ACABAMENTO E PINTURA.....	30
21.4	IDENTIFICAÇÃO.....	30
21.5	ARRANJO INTERNO	30
22	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS.....	30
23	ATERRAMENTO.....	31
24	CONTROLADOR LÓGICO PROGRAMÁVEL – CLP.....	31
25	SISTEMA DE FORNECIMENTO EMERGENCIAL DE ENERGIA UPS.....	33
26	SERVIÇOS DE INSTALAÇÃO.....	33
27	CONDIÇÕES GERAIS	34
28	TESTES	35
29	GARANTIA.....	36
30	ASSISTÊNCIA E SUPORTE TÉCNICO	36
31	CRONOGRAMA DE FORNECIMENTO	37
32	DOCUMENTAÇÃO	38
32.1	TREINAMENTO	38
33	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DO SISTEMA DE AUTOMAÇÃO	41
33.1	PAINEL DA AUTOMAÇÃO.....	41
33.2	CONTROLE LÓGICO PROGRAMÁVEL – CLP	41
33.3	FOLHA DE DADOS DOS EQUIPAMENTOS	42
33.3.1	MINI-DISJUNTORES TERMOMAGNÉTICOS	42
33.3.2	PAINEL ELÉTRICO.....	42
33.3.3	DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS.....	42
33.3.4	TOMADAS.....	43
33.3.5	FONTE DE ALIMENTAÇÃO	43
33.3.6	RELÉ DE INTERFACE	43
33.3.7	TRANSMISSOR DE NÍVEL ULTRASSÔNICO	44
33.3.8	CONTROLADOR LÓGICO PROGRAMÁVEL - CLP	44
33.3.9	CARTÕES DE EXPANSÃO DO CLP	45
33.3.10	RÁDIO-MODEM	45
33.3.11	ANTENA YAGI	46
33.3.12	GUIA DE ONDA DE RÁDIO (CABO COAXIAL)	46
34	MEMORIAL DE CÁLCULO.....	49
35	ART	57
36	PEÇAS GRÁFICAS.....	60



Memorial Descritivo Automação

1 JUSTIFICATIVA

A atual situação no âmbito do saneamento básico no Estado do Ceará exige, da CAGECE, a consolidação e a adoção de novos modelos de gestão operacional. É nesta visão que se torna válida a busca da melhoria de processos operacionais através de sistemas de supervisão e de controle para sistemas de grande porte, no caso de sistemas integrados, sistemas adutores, ETA's, ETE's, etc., ou, somente controle, para sistemas menores e mais simples, onde não é necessária a aplicação de ferramentas mais sofisticadas de hardware e de software.

É neste ponto onde se justifica a utilização de sistemas de telemetria para supervisão de sistemas de tratamento de esgoto. O sistema de telemetria é formado pelas unidades terminal remota UTR-01A, UTR-02, UTR-03 e UTR-04 instaladas no sistema de abastecimento d'água de Horizonte, Pacajus e Chorozinho. As UTR's deverão ser capazes de monitorar as principais grandezas envolvidas no processo e de realizar o envio dessas informações para o Centro de Controle Operacional localizado na ETA.

As UTR's, utilizando a tecnologia de rádio modem, operando na faixa de frequência liberada pela ANATEL (902 ~ 928 MHz), demonstram ser uma tecnologia eficiente para comando à distância (até 40 km para alguns modelos de rádio modem) de conjuntos motobombas e, de custo relativamente baixo em relação a outras tecnologias aplicadas em sistemas de supervisão e de controle.

No REL, REL-01, REL-02 e ETA, faz-se necessária para melhoria do controle operacional, a implantação de um sistema de telemetria que realize o monitoramento dos motores instalados, níveis dos reservatórios e demais variáveis utilizadas no processo.

O sistema de telemetria utilizará o rádio na topologia de comunicação. Tal implantação deve-se principalmente à distância entre as instalações, o que inviabiliza o comando manual do sistema.

2 OBJETIVO

Este memorial descritivo tem por objetivo complementar os desenhos, fornecendo dados e orientação básica destinadas à elaboração do projeto de automação para controle de extravasamento do REL, REL-01, REL-02 e ETA, pertencente ao sistema de integrado de abastecimento d'água de horizonte, Pacajus e Chorozinho.

O objetivo do projeto de automação é proporcionar o controle de extravasamento dos reservatórios elevados REL-01, REL-02 de Horizonte, reservatórios apoiados da ETA e reservatório elevado REL de Pacajus, através do monitoramento à distância do nível de

cada um dos reservatórios.

3 ESCOPO DO PROJETO DE AUTOMAÇÃO

Este documento foi elaborado para apresentar soluções modernas, econômicas e compatíveis tecnicamente, de modo a garantir a continuidade e a funcionalidade do sistema de forma automática, evitando erros operacionais nas elevatórias de água pertencentes ao sistema integrado de abastecimento d'água de Horizonte, Pacajus e Chorozinho.

Também fixa os requisitos básicos necessários e as demais condições a serem adotadas e exigidas pela CAGECE quando da execução do sistema de automação do REL, RAP e ETA, pertencentes ao sistema de abastecimento d'água de Horizonte, Pacajus e Chorozinho (Unidade de Negócio Bacia Metropolitana – UNBME).

Este projeto foi concebido de modo a garantir uma perfeita continuidade funcional, mesmo em condições de falhas parciais do sistema e é composto de:

- Memorial Descritivo do Sistema de Automação;
- Especificação Técnica do Sistema de Automação;
- Orçamento.

O sistema proposto tem como principais serviços componentes, os seguintes:

- Integração dos painéis de automação aos painéis elétricos e de comando de motores existentes;
- Instalação de Eletrodutos e Caminhamento de Cabos, embutidos em alvenaria, aparentes ou envelopados;
- Instalação de Malhas de Aterramento;
- Instalação da Infraestrutura de Comunicação (Postes e Sistema Irradiante);
- Instalação de Sistema de Proteção contra descargas atmosféricas.

4 IMPLEMENTAÇÃO DO SISTEMA DE AUTOMAÇÃO

A empresa responsável pela implementação do sistema de automação terá como escopo mínimo os seguintes itens:

- Elaboração do projeto executivo;
- "As built" do sistema de automação atendendo todas as especificações deste projeto;

- Fornecimento de todos os sistemas operacionais, programa SCADA, aplicativos de baixo e alto nível que atendam ao projeto, assim como suas respectivas licenças de uso;
- Fornecimento de todos os equipamentos que atendam as especificações deste projeto;
- Serviços de engenharia que atendam a solução proposta;
- Modificações para permitir o controle e o monitoramento dos quadros de comando das elevatórias;
- Teste em fábrica de todos os equipamentos;
- Fornecimento de toda a documentação dos equipamentos e dos programas fornecidos, incluindo, os códigos fontes e as licenças dos programas, de forma a permitir a manutenção e possibilidade de novos desenvolvimentos por parte da administração do sistema;
- Fornecimentos de equipamentos e de peças sobressalentes;
- Treinamentos de manutenção e de operação relativos aos principais equipamentos e programas instalados.

5 CONCEPÇÃO GERAL DO SISTEMA

5.1 Dados Gerais do Sistema de Tratamento de Água

5.1.1 ETA

Localizada em AV. Expedito Chaves Cavalcante, S/Nº, próximo ao canal da integração, Pacajus-CE. A estação de tratamento de água ETA é composta por:

- **EEAT Pacajus** – Estação Elevatória de Água, possui 03 conjuntos motor bombas de 200CV, sendo 02 ativos e 01 reserva, com acionamento por soft-starter;
- **EEAT Horizonte** – Estação Elevatória de Água, possui 03 conjuntos motor bombas de 130CV, sendo 02 ativos e 01 reserva, com acionamento por soft-starter;
- **EEAB** – Estação elevatória de água bruta, possui 03 conjuntos motor bomba de 175CV;
- **EEARL** – Estação elevatória de água, possui 02 conjuntos motor bomba de 100CV, sendo 01 ativo e 01 reserva, com acionamento por soft-starter;

Os equipamentos abaixo não farão parte do escopo desse projeto de automação e ficarão a cargo da empresa UF

- **Soprador:** 02 (dois) motores de 45CV, 380V, 60HZ, sendo 01 (um) ativo e 01 (um) reserva;
- **Centrífuga:** 01 (um) motor de 20CV, 380V, 60Hz e 01 (um) motor de 3CV, 380V, 60Hz, sendo os 2 (dois) ativos;
- **Bomba de CIP:** 02 (dois) motores de 15CV, 380V, 60Hz, sendo 1 (um) ativo e 01 (um) reserva;
- **Recirculação:** 02 (dois) motores de 10CV, 380V, 60Hz, sendo 1 (um) ativo e 01 (um) reserva;
- **Rosca de Lodo:** 01 (um) motor de 10CV, 380V, 60Hz ativo;
- **Bomba Helicoidal:** 02 (dois) motores de 5CV, 380V, 60Hz, sendo 01 (um) ativo e 1 (um) reserva;
- **Compressor:** 02 (dois) motores de 1,5CV, 380V, 60Hz, sendo 01 (um) ativo e 01 (um) reserva;
- **Dosadoras:** 06 (seis) bombas dosadoras de 0,5CV, 380V, 60Hz, sendo 03 (três) ativos e 03 (três) reservas;
- **Bombas de Limpeza de Filtro:** 05 (cinco) motores de 0,5CV, 380V, 60Hz, sendo os 5 (cinco) ativos.

5.1.2 REL-01

Localizada em Rua Joaquim Domingos de Souza S/N, Horizonte-CE. É composto por:

- **REL-01** – Reservatório elevado, abastecido pela ETA de Pacajus;

5.1.3 REL-02

Localizada em Estrada Pará Dourado S/N, Horizonte-CE. É composto por:

- **REL-02** – Reservatório elevado, abastecido pela ETA de Pacajus;

5.1.4 REL

Localizado em Rua Tabelião José Gama Filho. É composto por:

- **EE-02** – Reservatório elevado, abastecido pela ETA de Pacajus

6 DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE AUTOMAÇÃO

O sistema de automação deverá realizar o controle automático de acionamento das elevatórias, controle de nível dos reservatórios elevados e o monitoramento do sistema de tratamento de água, através de centro de controle instalado na ETA.

O controle e a monitoração do sistema de tratamento de água serão realizados através da unidade terminal remota UTR's, instaladas no REL, REL-01, REL-02 e ETA.

O controle de acionamento via rádio das elevatórias deverá garantir que não ocorra extravasamento nos reservatórios apoiado e elevado. O estado de funcionamento dos motores deverá ser monitorado a distância pelo centro de controle localizado na ETA de Pacajus.

7 TOPOLOGIA DO SISTEMA DE COMUNICAÇÃO

O sistema de comunicação será composto de uma rede multiponto e funcionará em protocolo mestre-escravo.

7.1 Rede de Comunicação Multi-Ponto

Essa rede será formada pelas unidades terminais remotas: UTR-01A/UTR-01B (localizadas na ETA), UTR-02 (localizada no REL-01), UTR-03 (localizado no REL-02) e UTR-04(localizado no REL). O protocolo utilizado pelas UTR's será o MODBUS-RTU.

7.2 Unidades Terminais Remotas

7.2.1 Unidade Terminal Remota (UTR-01A)

Unidade Terminal Remota UTR-01A, localizada no interior do terreno da Estação de Tratamento de Água ETA em Pacajus, será responsável por:

- 7.2.1.1 Controle de nível dos reservatórios elevados (REL, REL-01 e REL-02), através do controle local dos conjuntos motobombas da elevatória EEAT-01 (CMB-01-01,CMB-01-02 e CMB-02--03) e EEAT-02(CMB-02-01,CMB-02-02 e CMB-02-03);
- 7.2.1.2 Controle local dos conjuntos motobombas da elevatória EEAT-01 (CMB-01-01,CMB-01-02 e CMB-02--03) e EEAT-02(CMB-02-01,CMB-02-02 e CMB-02-03);
- 7.2.1.3 Monitoração do nível do RAP-01 (LT-01);
- 7.2.1.4 Monitoração do nível do RAP-02 (LT-02);
- 7.2.1.5 Monitoração de vazão de água tratada para Horizonte;
- 7.2.1.6 Monitoração de vazão de água tratada para Pacajus;
- 7.2.1.7 Monitoração das grandezas elétricas das soft-starts;

Os alarmes serão referentes a algum mau funcionamento detectado no centro de controle de motores, como por exemplo, disjuntores desarmados ou alarmes em soft-starters.

UNIDADE TERMINAL REMOTA UTR-01A	
Localização	ETA, 24M (558750.00 m E, 9540514.00 m S)
Tipo de Antena	OMNI
Instalação da Antena	Instalada em poste de 22 metros
Direção da Antena	FIXA
Tipo de Unidade	Mestre da UTR-01B
Variáveis monitoradas	- Nível do RAP-01 e RAP-02; - Monitoração a distância via rádio dos níveis dos reservatórios elevados REL(UTR-04), REL-01(UTR-02) e REL-02(UTR-03); - Vazão de água tratada para Horizonte; - Vazão de água tratada para Pacajus; - Estado de funcionamento dos conjuntos motor bombas da elevatória EEAT-01 (CMB-01, CMB-02 e CMB-03); - Estado de funcionamento dos conjuntos motor bombas da elevatória EEAT-02 (CMB-01, CMB-02 e CMB-03); - Grandezas elétricas dos CCM's existentes; - Variáveis monitoradas pela unidade escrava UTR-01B - Estado do sensor de intrusão instalado no painel UTR;
Variáveis controladas	- Nível dos reservatórios elevados REL, REL-01, REL-02 e REL-03;

	- Acionamento local dos conjuntos motobombas da estação elevatória de água tratada EEAT-01 (CMB-01,CMB-02 e CMB-03); - Acionamento local dos conjuntos motobombas da estação elevatória de água tratada EEAT-02 (CMB-01,CMB-02 e CMB-03);
--	--

Tabela 01– Unidade Terminal Remota UTR-01A

7.2.2 Unidade Terminal Remota (UTR-01-B)

Unidade Terminal Remota UTR-01B, localizada no interior do terreno da Estação de Tratamento de Água de Pacajus, é uma unidade escrava da UTR-01A e será responsável por:

- 7.2.2.1 Controle local dos conjuntos motobombas da elevatória EEAB-01 (CMB-01-01,CMB-01-02 e CMB-02--03) e RETR-01(CMB-02-01 e CMB-02-02);
- 7.2.2.2 Monitoração do nível do RAP-03 (LT-03);
- 7.2.2.3 Monitoração de vazão de água tratada;
- 7.2.2.4 Monitoração de vazão de água recuperada;
- 7.2.2.5 Monitoração de vazão de água de retrolavagem;
- 7.2.2.6 Monitoração de vazão de água de água bruta;
- 7.2.2.7 Monitoração das grandezas elétricas das soft-starts;

UNIDADE TERMINAL REMOTA UTR-01B	
Localização	ETA, 24M (558750.00 m E, 9540614.00 m S)
Tipo de Unidade	Escravo da UTR-01A
Variáveis monitoradas	- Nível do RAP-03; - Vazão de água tratada; - Vazão de água recuperada; - Vazão de água de retrolavagem; - Vazão de água bruta; - Estado de funcionamento dos conjuntos motor bombas da elevatória EEAB-01 (CMB-01, CMB-02 e CMB-03); - Estado de funcionamento dos conjuntos motor bombas da elevatória RETR-01 (CMB-01 e CMB-02);

	- Grandezas elétricas dos CCM's existentes; - Estado do sensor de intrusão instalado no painel UTR;
Variáveis controladas	- Acionamento local dos conjuntos motobombas da estação elevatória de água bruta EEAB-01 (CMB-01,CMB-02 e CMB-03); - Acionamento local dos conjuntos motobombas da estação elevatória RETR-01(CMB-01 e CMB-02);

Tabela 02– Unidade Terminal Remota UTR-01B

7.2.3 Unidade Terminal Remota (UTR-02)

Unidade Terminal Remota UTR-02, localizada no interior do terreno do REL-01 e instalado em abrigo, será responsável por:

7.2.3.1 Monitoração do nível do Reservatório Elevado – REL-01;

7.2.3.2 Monitoração do sensor de intrusão instalado na UTR-02;

UNIDADE TERMINAL REMOTA UTR-02	
Localização	REL-01, 24M (555537.00 m E, 9547000.00 m S)
Tipo de Antena	Yagi
Instalação da Antena	Instalada sobre o REL-01
Direção da Antena	UTR-01 (ETA)
Tipo de Unidade	Escravo da UTR-01 (ETA)
Variáveis monitoradas	- Nível do reservatório elevado REL-01; - Estado do sensor de intrusão instalado no painel;
Variáveis controladas	- Acionamento a distância via rádio do conjunto motor bomba da EEAT-01

Tabela 03– Unidade Terminal Remota UTR-02

7.2.4 Unidade Terminal Remota (UTR-03)

Unidade Terminal Remota UTR-03, localizada no interior do terreno do REL-02 e instalado em abrigo, será responsável por:

7.2.4.1 Monitoração do nível do Reservatório Elevado – REL-02;

7.2.4.2 Monitoração do sensor de intrusão instalado na UTR-03;

UNIDADE TERMINAL REMOTA UTR-03	
Localização	REL-02, 24M (558012.00 m E, 9543588.00 m S)
Tipo de Antena	Yagi
Instalação da Antena	Instalada sobre o REL-02
Direção da Antena	UTR-01 (ETA)
Tipo de Unidade	Escravo da UTR-01 (ETA)
Variáveis monitoradas	- Nível do reservatório elevado REL-02; - Estado do sensor de intrusão instalado no painel;
Variáveis controladas	- Acionamento a distância via rádio do conjunto motor bomba da EEAT-01

Tabela 04– Unidade Terminal Remota UTR-03

7.2.5 Unidade Terminal Remota (UTR-04)

Unidade Terminal Remota UTR-04, localizada no interior do terreno do REL e instalado em abrigo, será responsável por:

7.2.5.1 Monitoração do nível do Reservatório Elevado – REL;

7.2.5.2 Monitoração do sensor de intrusão instalado na UTR-02;

UNIDADE TERMINAL REMOTA UTR-04	
Localização	REL, 24M (559431.00 m E, 9538505.00 m S)
Tipo de Antena	Yagi
Instalação da Antena	Instalada sobre o REL
Direção da Antena	UTR-01 (ETA)
Tipo de Unidade	Escravo da UTR-01 (ETA)
Variáveis monitoradas	- Nível do reservatório elevado REL; - Estado do sensor de intrusão instalado no painel;
Variáveis controladas	- Acionamento a distância via rádio do conjunto motor bomba da EEAT-02

Tabela 05– Unidade Terminal Remota UTR-04

8 SISTEMA CONECTADO AO PAINEL DA UTR-01A

8.1 Descrição do Sistema

O painel da UTR-01A (instalado na região interna da ETA) em Pacajus é constituído

por dispositivos eletromecânicos, eletrônicos, Sistema de UPS – dispositivos necessários para o perfeito desempenho do sistema. Faz-se necessária a instalação de um sistema irradiante (antena direcional do tipo Yagi) montada sobre poste com altura de 22 m e detalhada nas peças gráficas, para realizar a comunicação via rádio. O perfil de rádio enlace deverá ser elaborado pela empresa contratada a partir das coordenadas dos locais (coletadas por GPS). Porém, deverão ser realizados testes de rádio enlace para conferir os perfis de rádio enlace elaborados, e, se necessário, realizar as modificações necessárias na estrutura de comunicação para o perfeito andamento do projeto.

8.2 Descritivo Operacional

8.2.1 Conjunto motor bomba da EEAT-01 (CMB-01, CMB-02 e CMB-03)

8.2.1.1 Funcionamento no modo LOCAL

No modo Local (chave comutadora de modo de operação na posição LOCAL), o conjunto motobomba que estiver com o seu painel elétrico no modo local, apenas poderá acionar seu motor correspondente através de botoeiras Liga/Desliga, instaladas no frontal de cada painel de comando de motores. Neste modo de operação, o painel que estiver no modo local, não poderá ser comandado pelo telecomando da UTR-01A.

8.2.1.2 Funcionamento no modo REMOTO

A Unidade Terminal Remota UTR-01A será responsável pelo acionamento local do conjunto motobomba da elevatória da EEAT-01, através de comando recebido a distância da UTR-02 e UTR-03.

Portanto,

A unidade terminal remota UTR-01A deverá liberar o acionamento do conjunto motor bomba CMB-01-01, CMB-01-02 e CMB-01-03 da EEAT-01 quando ocorrer simultaneamente os eventos abaixo:

- O nível do RAP-01 localizado na ETA não está no nível mínimo;
- O nível do REL-01 e REL-02 não estão simultaneamente no nível máximo;
- Existe rádio enlace entre a UTR-01(ETA), UTR-02(REL-01) e UTR-03(REL-02);

A unidade terminal remota UTR-01A deverá desabilitar o acionamento do conjunto motor bomba CMB-01-01, CMB-01-02 e CMB-01-03 da EEAT-01 quando ocorrer qualquer um dos eventos abaixo:

- O nível do RAP-01 localizado na ETA está no nível mínimo;
- O nível do REL-01 e REL-02 estão simultaneamente no nível máximo;
- Não existe rádio enlace entre a UTR-01(ETA), UTR-02(REL-01) e UTR-03(REL-02);

Controle Local dos CMB's da EEAT-01 (CMB-01,CMB-02 CMB-03)			
TAG	Descrição	Função de controle	Supervisão
CMB-01, CMB-02 e CMB-03	Soft-Starter	- Comando Liga-desliga;	- Indicação de ligado/desligado; - Indicação de defeito; -Indicação de modo de operação local;
LIT-01	Transmissor de nível instalado no RAP-01	- Nível máximo do RAP-01 habilita o funcionamento do conjunto motor bomba (CMB-01, CMB-02 e CMB-03); - Nível mínimo do RAP-01 desabilita o funcionamento do conjunto motor bomba (CMB-01, CMB-02 e CMB-03);	- Indicação e registro de nível instantâneo;
LIT-02(REL-01), LIT-03(REL-02)	Transmissor de nível instalado no REL-01 e REL-02	- Nível mínimo no REL-01 ou REL-02 habilita o funcionamento do conjunto motor bomba (CMB-01, CMB-02 e CMB-03); - Nível máximo simultâneo no REL-01 e REL-02 desabilita o funcionamento do conjunto motor bomba (CMB-01, CMB-02 e CMB-03);	- Indicação e registro de nível instantâneo;

Tabela 06 – Descritivo Operacional EEAT-01

8.2.2 Conjunto Motor Bomba da EEAT-02 (CMB-01, CMB-02 e CMB-03)

8.2.2.1 Funcionamento no modo LOCAL

No modo Local (chave comutadora de modo de operação na posição LOCAL), o conjunto motobomba que estiver com o seu painel elétrico no modo local, apenas poderá acionar seu motor correspondente através de botoeiras Liga/Desliga, instaladas no frontal de cada painel de comando de motores. Neste modo de operação, o painel que estiver no modo local, não poderá ser comandado pelo telecomando da UTR-01A.

8.2.2.2 Funcionamento no modo REMOTO

A Unidade Terminal Remota UTR-01A será responsável pelo acionamento local do conjunto motobomba da elevatória da EEAT-02, através de comando recebido a distância da UTR-04.

Portanto,

A unidade terminal remota UTR-01A deverá liberar o acionamento do conjunto motor bomba CMB-01-01, CMB-01-02 e CMB-01-03 da EEAT-02 quando ocorrer simultaneamente os eventos abaixo:

- O nível do RAP-02 localizado na ETA não está no nível mínimo;
- O nível do REL de Pacajus está no nível mínimo;
- Existe rádio enlace entre a UTR-01(ETA) e UTR-04(REL);

A unidade terminal remota UTR-01A deverá desabilitar o acionamento do conjunto motor bomba CMB-01-01, CMB-01-02 e CMB-01-03 da EEAT-02 quando ocorrer qualquer um dos eventos abaixo:

- O nível do RAP-02 localizado na ETA está no nível mínimo;
- O nível do REL está no nível máximo;
- Não existe rádio enlace entre a UTR-01(ETA) e UTR-04(REL);

Controle local dos CMB's da EEAT-02 (CMB-01,CMB-02 CMB-03)			
TAG	Descrição	Função de controle	Supervisão
CMB-01, CMB-02 e CMB-03	Soft-Starter	- Comando Liga-desliga;	- Indicação de ligado/desligado; - Indicação de defeito; -Indicação de modo de operação local;
LIT-02	Transmissor	- Nível máximo do RAP-02	- Indicação e registro de nível

	de nível instalado no RAP-02	habilita o funcionamento do conjunto motor bomba (CMB-01, CMB-02 e CMB-03); - Nível mínimo do RAP-02 desabilita o funcionamento do conjunto motor bomba (CMB-01, CMB-02 e CMB-03);	instantâneo;
LIT-04(REL-04)	Transmissor de nível instalado no REL-04	- Nível mínimo no REL-04 habilita o funcionamento do conjunto motor bomba (CMB-01, CMB-02 e CMB-03); - Nível máximo no REL-04 desabilita o funcionamento do conjunto motor bomba (CMB-01, CMB-02 e CMB-03);	- Indicação e registro de nível instantâneo;

Tabela 07 – Descritivo Operacional EEAT-02

9 SISTEMA CONECTADO AO PAINEL DA UTR-01B

9.1 Descrição do Sistema

O painel da UTR-01B (instalado na região interna da ETA) em Pacajus estará conectada à UTR-01A(mestre) através de rede MODBUS-RTU. A UTR-01B é constituída por dispositivos eletromecânicos, eletrônicos, sistema de UPS, necessários para o funcionamento do sistema.

9.2 Descritivo Operacional

9.2.1 Conjunto motor bomba da EEAB-01 (CMB-01, CMB-02 e CMB-03)

9.2.1.1 Funcionamento no modo LOCAL

No modo Local (chave comutadora de modo de operação na posição LOCAL), o

conjunto motobomba que estiver com o seu painel elétrico no modo local, apenas poderá acionar seu motor correspondente através de botoeiras Liga/Desliga, instaladas no frontal de cada painel de comando de motores. Neste modo de operação, o painel que estiver no modo local, não poderá ser comandado pelo telecomando da UTR-01B.

9.2.1.2 Funcionamento no modo REMOTO

A Unidade Terminal Remota UTR-01B será responsável pelo acionamento local do conjunto motobomba da elevatória da EEAB.

Portanto,

A unidade terminal remota UTR-01B deverá liberar o acionamento do conjunto motor bomba CMB-01-01, CMB-01-02 e CMB-01-03 da EEAB quando ocorrer simultaneamente os eventos abaixo:

- O nível do RAP-03 localizado na ETA está no nível mínimo;
- Não ocorre detecção de corrente mínima ocasionada pelo funcionamento do conjunto motor bomba;

A unidade terminal remota UTR-02B deverá desabilitar o acionamento do conjunto motor bomba CMB-01-01, CMB-01-02 e CMB-01-03 da EEAB quando ocorrer qualquer um dos eventos abaixo:

- O nível do RAP-03 localizado na ETA está no nível máximo;
- Ocorre detecção de corrente mínima ocasionada pelo funcionamento do conjunto motor bomba;

Controle local dos CMB's da EEAB (CMB-01,CMB-02 CMB-03)			
TAG	Descrição	Função de controle	Supervisão
CMB-01, CMB-02 e CMB-03	Soft-Starter	- Comando Liga-desliga;	- Indicação de ligado/desligado; - Indicação de defeito; -Indicação de modo de operação local;
LIT-03	Transmissor de nível instalado no RAP-03	- Nível máximo do RAP-03 desabilita o funcionamento do conjunto motor bomba (CMB-01, CMB-02 e CMB-03); - Nível mínimo do RAP-03	- Indicação e registro de nível instantâneo;

		habilita o funcionamento do conjunto motor bomba (CMB-01, CMB-02 e CMB-03);	
--	--	---	--

Tabela 08 – Descritivo Operacional EEAB

9.2.2 Conjunto Motor Bomba da RETR (CMB-01, CMB-02)

9.2.2.1 Funcionamento no modo LOCAL

No modo Local (chave comutadora de modo de operação na posição LOCAL), o conjunto motobomba que estiver com o seu painel elétrico no modo local, apenas poderá acionar seu motor correspondente através de botoeiras Liga/Desliga, instaladas no frontal de cada painel de comando de motores. Neste modo de operação, o painel que estiver no modo local, não poderá ser comandado pelo telecomando da UTR-01B.

9.2.2.2 Funcionamento no modo REMOTO

A Unidade Terminal Remota UTR-01B será responsável pelo acionamento local do conjunto motobomba da elevatória da RETR.

Portanto,

A unidade terminal remota UTR-01B deverá liberar o acionamento do conjunto motor bomba CMB-01-01 e CMB-01-02 da RETR quando ocorrer simultaneamente os eventos abaixo:

- O nível do RAP-03 localizado na ETA está no nível mínimo;
- Não ocorre detecção de corrente mínima ocasionada pelo funcionamento do conjunto motor bomba;

A unidade terminal remota UTR-02B deverá desabilitar o acionamento do conjunto motor bomba CMB-01-01, CMB-01-02 e CMB-01-03 da RETR quando ocorrer qualquer um dos eventos abaixo:

- O nível do RAP-03 localizado na ETA está no nível máximo;
- Ocorre detecção de corrente mínima ocasionada pelo funcionamento do conjunto motor bomba.

Controle local dos CMB's da RETR (CMB-01,CMB-02)			
TAG	Descrição	Função de controle	Supervisão
CMB-01, CMB-02 e CMB-03	Soft-Starter	- Comando Liga-desliga;	- Indicação de ligado/desligado; - Indicação de defeito; -Indicação de modo de operação local;
LIT-03	Transmissor de nível instalado no RAP-03	- Nível máximo do RAP-03 desabilita o funcionamento do conjunto motor bomba (CMB-01 e CMB-02); - Nível mínimo do RAP-03 habilita o funcionamento do conjunto motor bomba (CMB-01 e CMB-02);	- Indicação e registro de nível instantâneo;

Tabela 09 – Descritivo Operacional RETR

10 SISTEMA CONECTADO AO PAINEL DA UTR-02

10.1 Descrição do Sistema

O painel da UTR-02 (instalado em abrigo região interna do REL-01) em Horizonte é constituído por dispositivos eletromecânicos, eletrônicos, Sistema de UPS – dispositivos necessários para o perfeito desempenho do sistema. Faz-se necessária a instalação de um sistema irradiante (antena direcional do tipo Yagi) montada sobre o topo do REL e detalhada nas peças gráficas, para realizar a comunicação via rádio. O perfil de rádio enlace deverá ser elaborado pela empresa contratada a partir das coordenadas dos locais (coletadas por GPS). Porém, deverão ser realizados testes de rádio enlace para conferir os perfis de rádio enlace elaborados, e, se necessário, realizar as modificações necessárias na estrutura de comunicação para o perfeito andamento do projeto.

10.2 Descritivo Operacional

A Unidade Terminal Remota UTR-02 em conjunto com a UTR-03, será responsável pelo acionamento a distância do conjunto motor bomba da EEAT-01 localizada na ETA.

Portanto:

A unidade terminal remota UTR-02 deverá habilitar o comando a distância do conjunto motor bomba CMB-01-01, CMB-01-02 e CMB-01-03 da EEAT-01 localizada na ETA

quando ocorrer simultaneamente os eventos abaixo:

- O nível do REL-01 está no mínimo;
- Existe rádio enlace entre a UTR-02(REL-01) e a UTR-01B(ETA);

A unidade terminal remota UTR-02 deverá desabilitar o comando a distância do conjunto motor bomba CMB-01-01, CMB-01-02 e CMB-01-03 da EEAT-01 localizada na ETA quando ocorrer simultaneamente os eventos abaixo:

- O nível do REL-01 e REL-02 estão simultaneamente no nível máximo;
- Não existe rádio enlace entre a UTR-02(REL-01) e a UTR-01B(ETA);

O REL-01 e o REL-02 são abastecidos por uma mesma adutora, sendo necessário a instalação em cada um deles uma boia de nível mecânica que evitará o extravasamento de água quando for detectado que apenas um dos reservatórios está no nível máximo

Monitoração do nível do REL-01 (LIT-02-01)			
TAG	Descrição	Função de controle	Supervisão
LIT-02-01	Transmissor de nível instalado no reservatório REL-01	- Nível baixo do REL-01 habilita o funcionamento dos conjuntos motor bomba da EEAT-01; - Nível alto do REL-01 desabilita o funcionamento dos conjuntos motor bomba da EEAT-01;	- Indicação e registro de nível instantâneo;

Tabela 10 – Descritivo Operacional (REL-01)

11 SISTEMA CONECTADO AO PAINEL DA UTR-03

11.1 Descrição do Sistema

O painel da UTR-03 (instalado em abrigo região interna do REL-02) em Horizonte é constituído por dispositivos eletromecânicos, eletrônicos, Sistema de UPS – dispositivos necessários para o perfeito desempenho do sistema. Faz-se necessária a instalação de um sistema irradiante (antena direcional do tipo Yagi) montada sobre o topo do REL e detalhada nas peças gráficas, para realizar a comunicação via rádio. O perfil de rádio

enlace deverá ser elaborado pela empresa contratada a partir das coordenadas dos locais (coletadas por GPS). Porém, deverão ser realizados testes de rádio enlace para conferir os perfis de rádio enlace elaborados, e, se necessário, realizar as modificações necessárias na estrutura de comunicação para o perfeito andamento do projeto.

11.2 Descritivo Operacional

A Unidade Terminal Remota UTR-03 em conjunto com a UTR-02, será responsável pelo acionamento a distância do conjunto motor bomba da EEAT-01 localizada na ETA.

Portanto:

A unidade terminal remota UTR-03 deverá habilitar o comando a distância do conjunto motor bomba CMB-01-01, CMB-01-02 e CMB-01-03 da EEAT-01 localizada na ETA quando ocorrer simultaneamente os eventos abaixo:

- O nível do REL-02 está no mínimo;
- Existe rádio enlace entre a UTR-03(REL-02) e a UTR-01A(ETA);

A unidade terminal remota UTR-03 deverá desabilitar o comando a distância do conjunto motor bomba CMB-01-01, CMB-01-02 e CMB-01-03 da EEAT-01 localizada na ETA quando ocorrer simultaneamente os eventos abaixo:

- O nível do REL-02 e REL-01 estão simultaneamente no nível máximo;
- Não existe rádio enlace entre a UTR-02(REL-01) e a UTR-01A(ETA);

O REL-01 e o REL-02 são abastecidos por uma mesma adutora, sendo necessário a instalação em cada um deles uma boia de nível mecânica que evitará o extravasamento de água quando for detectado que apenas um dos reservatórios está no nível máximo

Monitoração do nível do REL-02 (LIT-03-01)			
TAG	Descrição	Função de controle	Supervisão
LIT-03-01	Transmissor de nível instalado no reservatório REL-02	- Nível baixo do REL-02 habilita o funcionamento dos conjuntos motor bomba da EEAT-01; - Nível alto do REL-02 desabilita o funcionamento dos conjuntos motor bomba da EEAT-01;	- Indicação e registro de nível instantâneo;

Tabela 11 – Descritivo Operacional (REL-02)

12 SISTEMA CONECTADO AO PAINEL DA UTR-04

12.1 Descrição do Sistema

O painel da UTR-04 (instalado em abrigo região interna do REL) em Pacajus é constituído por dispositivos eletromecânicos, eletrônicos, Sistema de UPS – dispositivos necessários para o perfeito desempenho do sistema. Faz-se necessária a instalação de um sistema irradiante (antena direcional do tipo Yagi) montada sobre o topo do REL e detalhada nas peças gráficas, para realizar a comunicação via rádio. O perfil de rádio enlace deverá ser elaborado pela empresa contratada a partir das coordenadas dos locais (coletadas por GPS). Porém, deverão ser realizados testes de rádio enlace para conferir os perfis de rádio enlace elaborados, e, se necessário, realizar as modificações necessárias na estrutura de comunicação para o perfeito andamento do projeto.

12.2 Descritivo Operacional

A Unidade Terminal Remota UTR-04 será responsável pelo acionamento a distância do conjunto motor bomba da EEAT-02 localizada na ETA.

Portanto:

A unidade terminal remota UTR-04 deverá habilitar o comando a distância do conjunto motor bomba CMB-01-01, CMB-01-02 e CMB-01-03 da EEAT-02 localizada na ETA quando ocorrer simultaneamente os eventos abaixo:

- O nível do REL está no mínimo;
- Existe rádio enlace entre a UTR-04(REL) e a UTR-01A(ETA);

A unidade terminal remota UTR-04 deverá desabilitar o comando a distância do conjunto motor bomba CMB-01-01, CMB-01-02 e CMB-01-03 da EEAT-02 localizada na ETA quando ocorrer simultaneamente os eventos abaixo:

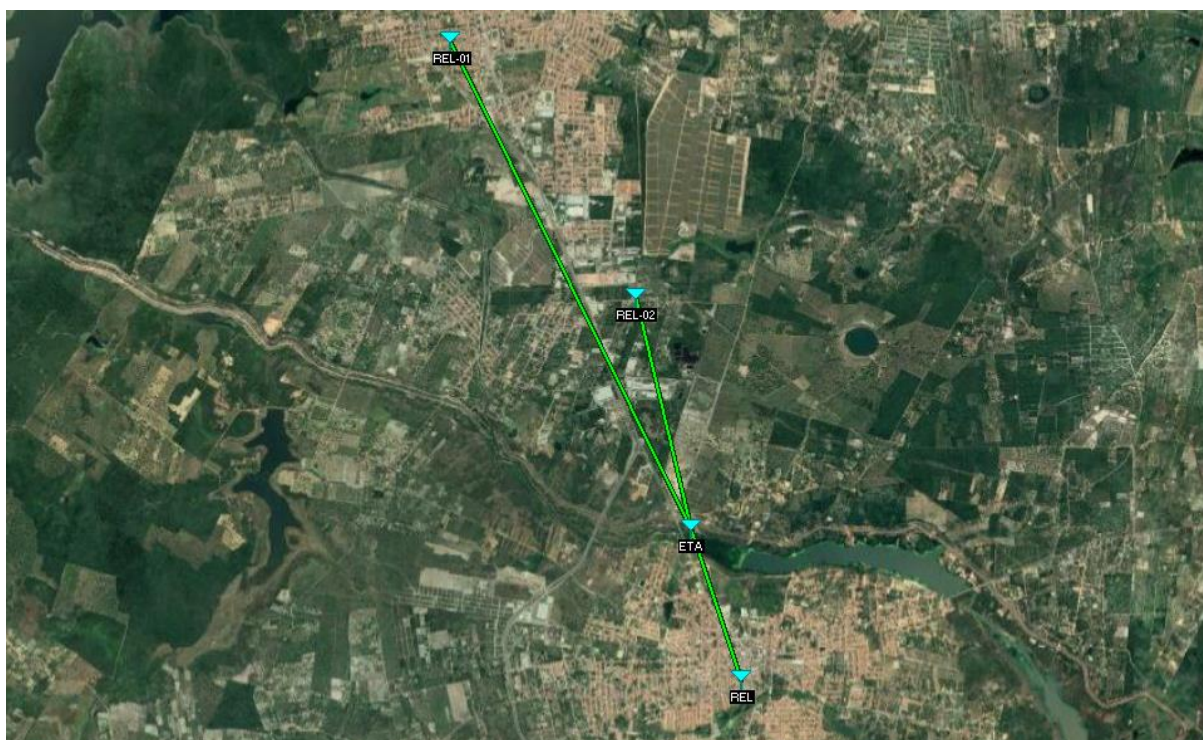
- O nível do REL está no nível máximo;
- Não existe rádio enlace entre a UTR-04(REL) e a UTR-01A(ETA);

Monitoração do nível do REL (LIT-04-01)			
TAG	Descrição	Função de controle	Supervisão
LIT-04-01	Transmissor de nível instalado no reservatório REL	- Nível baixo do REL habilita o funcionamento dos conjuntos motor bomba da EEAT-02; - Nível alto do REL desabilita o funcionamento dos conjuntos motor bomba da EEAT-02;	- Indicação e registro de nível instantâneo;

Tabela 12 – Descritivo Operacional (REL)

13 SISTEMA DE COMUNICAÇÃO

13.1 Visão Geral do Sistema



As UTR's UTR-02, UTR-03 e UTR-04 deverão possuir rádio enlace com a UTR-01. O perfil de rádio enlace deverá ser elaborado pela empresa contratada a partir das coordenadas dos locais (coletadas por GPS). Porém, deverão ser realizados testes de rádio enlace para conferir os perfis de rádio enlace elaborados, e se necessário, realizar as modificações necessárias na estrutura de comunicação para o perfeito andamento do projeto.

14 MONTAGEM ELÉTRICA

A montagem elétrica deverá ser executada de acordo com as peças gráficas (detalhes de instalação e caminhamento de cabos) e com as instruções dos fabricantes dos equipamentos.

As peças gráficas contêm o esquema básico de comando, vistas e dimensional de cada painel de UTR.

Deverá ser realizado o levantamento de campo para constatar a necessidade de mudança dos esquemas de comando proposto nas peças gráficas, bem como deverá realizar testes de rádio enlace para confirmação da altura das torres e do tipo de antena que serão adotadas. O painel deverá ser instalado conforme peças gráficas.

Deverá ser realizada uma inspeção técnica nos painéis de comando de motores existentes, antes da interligação dos mesmos com as UTR's, verificando a necessidade de eventual intervenção no circuito de comando, tal como instalação de chaves comutadoras LOCAL/REMOTO, de revezamento manual e adaptação do comando para proporcionar o funcionamento nos modos local e remoto.

15 ATERRAMENTO

As malhas de aterramento serão feitas através de cabos de cobre nu de 25mm², hastes de terra de 3/8 "x 2,40m e conexões exotérmicas.

Todas as malhas deverão ser interligadas.

Deverá também existir um sistema de proteção contra descargas atmosféricas através de um captor Franklin instalado no alto de cada torre ou estrutura de comunicação com distanciamento mínimo de 2 m entre o captor e a antena, conforme peças gráficas. Para os para-raios, deverão ser instaladas malhas formadas por hastes de 3/8" x 3,0m que serão interligadas às demais malhas. O instalador deverá efetuar medição da malha de terra em questão, cujo valor não deverá ultrapassar 10 Ohms. No caso de não se obter este patamar

de resistência, pode-se aplicar betonita em volta dos cabos da malha e das hastes. Não será aceita a aplicação de sal ou de carvão vegetal.

Todas as carcaças metálicas, painéis de equipamentos elétricos, eletrodutos, bandejas e blindagens de cabos devem ser aterrados conforme designado pela norma ABNT – NBR – 5410/2004.

No local onde o eletrodo de aterramento for enterrado, deve ser feita adequada marcação definitiva sobre a superfície.

Para os Painéis das UTR's, deverão ser feitas malhas independentes que serão interligadas às demais malhas. O instalador deverá efetuar medição da malha de terra em questão, cujo valor não deverá ultrapassar 10 Ω . No caso de não se obter este patamar de resistência, pode-se aplicar betonita em volta dos cabos da malha e das hastes. Não será aceita a aplicação de sal ou carvão vegetal. A esta malha, deverão ser conectados os protetores de surto de cascata dupla (entrada de energia do painel) e o centelhador coaxial (protetor de surto da antena para o rádio modem).

As medições de resistência de terra deverão ser realizadas individualmente, para cada malha de aterramento (UTR's e Para-raios), antes da interligação das mesmas.

Em todas as malhas, deve-se ter, no mínimo, 2 (dois) pontos para medição de resistência de aterramento. Nestes pontos, as hastes deverão ser instaladas em caixas de inspeção.

16 SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS E SURTOS DE TENSÃO

No que diz respeito ao Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA), faz parte do escopo desta especificação, o SPDA, tipo Franklin, a ser instalado no topo do poste instalado na estação de tratamento de água ETA e no topo dos reservatórios elevados REL, REL-01 e REL-02. O SPDA deverá ser instalado conforme peças gráficas.

As entradas de alimentação, fase e neutro das UTRs, deverão ter protetores contra surtos de cascata dupla. Esses protetores devem utilizar varistores para realizar as descargas elétricas para a terra.

Nas saídas digitais dos CLP's, não haverá protetores de surtos e sim relés de interface que deverão acionar os contadores das cargas motoras. No caso de surtos nas linhas digitais, esses relés sofrerão a ação destrutiva.

Haverá um centelhador coaxial com varistor no guia de onda da antena, onde o mesmo protegerá o rádio-modem quando da descarga atmosférica no para-raios que deverá estar

obrigatoriamente a 2m do ponto mais alto da antena.

17 CONSIDERAÇÕES GERAIS SOBRE AS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

As instalações deverão ser executadas consoante esta especificação.

O material a ser empregado deverá ser de primeira qualidade, isento de falhas, de trincaduras e de quaisquer outros defeitos de fabricação.

As instalações de luz e de comando obedecerão às Normas e Especificações NBR-5410/2004 da ABNT e as da ENEL, sem prejuízo do que for exigido a mais nas presentes especificações ou nas especificações complementares de cada obra.

Os eletrodutos serão de PVC rígido, correndo embutidos nas paredes ou nos pisos, excetuando-se os casos em que estiveram conectados aos CCM's – Centro de Controle de Motores, onde deverão emergir do piso acabado paralelamente às paredes de alvenaria e fixos a estas por presilhas metálicas.

Os eletrodutos serão cortados a serra e terão seus bordos esmerilhados para remover toda a rebarba.

Durante a construção, todas as pontas dos eletrodutos virados para cima serão obturadas com buchas rosqueáveis ou massa de calafetar, de modo a evitar a entrada de água ou de sujeira.

Para colocar os eletrodutos e as caixas embutidas nas alvenarias, o instalador aguardará que as mesmas estejam prontas, abrindo-se então os rasgos e os furos estritamente necessários, de modo a não comprometer a estabilidade de parede rebocando, em seguida, para dar acabamento.

Em cada trecho de eletroduto entre duas caixas, poderão ser usadas no máximo três curvas de 90°, sendo que na tubulação de diâmetro inferior a 25 mm será permitido o processo de curvatura a frio, desde que não reduza a seção interna da mesma.

A ligação dos eletrodutos com as caixas deverá ser feita por meio de buchas e arruelas.

Antes da enfição, as linhas de eletrodutos e respectivas caixas deverão ser inspecionadas e limpas, de modo a ficarem desobstruídas.

Todas as emendas serão eletricamente perfeitas, por meio de solda a estanho, conector de pressão por torção ou luva de emenda e recobertas por fita autofusão e fita plástica isolante, exceto no caso de conectores de pressão por torção, que já são isolados.

Os painéis das UTR's serão instalados por meio de tirantes metálicos e distantes da parede – conforme detalhes de instalação – em locais abrigados (ver peças gráficas).

A taxa de ocupação dos eletrodutos nunca será superior a 40% de acordo com a NBR 5410/2004.

Todos os eletrodutos deverão receber acabamento de bucha e arruela.

Não deverá haver emendas de cabos dentro dos eletrodutos.

As caixas de passagem em concreto (instalações externas) deverão ter no fundo uma cobertura de no mínimo 10cm de brita.

Plantas, desenhos e diagramas complementam as informações acima.

18 PROTEÇÃO

A proteção em baixa tensão das UTRs será feita através de mini disjuntores termomagnéticos 750V, com capacidade de interrupção de 5kA e tropicalizados, conforme folha de dados.

19 COMUNICAÇÃO ENTRE AS UTR'S

Deverá ser adotado, para a transmissão e a recepção de comando entre as UTRs, um sistema de rádio modem operando no modo Half Duplex, ou seja, enquanto um transmite, o outro recebe. Deve operar utilizando o protocolo de comunicação Modbus-RTU capaz de transmitir dados de processo e que assegure a confiabilidade do pacote dos dados transmitidos.

Deverá empregar a tecnologia espalhamento espectral (spread-spectrum), na faixa de frequência liberada pela Agência Nacional de Telecomunicações - ANATEL, para transmissão de dados de Telecontrole / Telesupervisão, operando na faixa de 902 MHz a 928 MHz com potência máxima de RF igual a 1 Watt. O equipamento deverá também ser homologado pela ANATEL para utilização na faixa de frequência e potência mencionadas.

20 SISTEMA IRRADIANTE

Deverá ser empregada antena direcional do tipo Yagi, para realizar o enlace de rádio entre as UTR's, UTR-01A, UTR-02A e UTR-03A com a UTR localizada no CECOP, de forma a permitir o monitoramento a distância das elevatórias de esgoto. As antenas deverão estar alinhadas para obterem o melhor rendimento e preferencialmente em visada direta.

As antenas deverão possuir seus elementos aterrados (ver item 24 e 25) como forma de

minimizar os efeitos causados por descargas atmosféricas.

Com as coordenadas dos locais de instalação das UTR's, constatamos que a antena das UTR-01 deverá ser instalada sobre poste de 22m na ETA e UTR-02, UTR-03 e UTR-04, no topo dos reservatórios elevados. Porém, essa informação deverá ser confirmada, quando ocorrer os testes de rádio enlace, e, se for necessário, deverá ser indicada outra solução ou modificações na estrutura de comunicação proposta neste projeto, para o perfeito funcionamento do sistema.

21 PAINEL DAS UNIDADES TERMINAIS REMOTAS

Será de responsabilidade da empresa contratada, a engenharia básica dos painéis das UTRs (obedecendo às características exigidas nesta especificação e peças gráficas) incluindo desenhos de interligação, layout interno, listas de material etc., montagem, instalação, interligação com outros painéis. Nas peças gráficas, tem-se uma proposta de diagrama de elétrico (unifilar) para as UTRs.

Os painéis possuirão grau de proteção IP 65 sem ventilação forçada.

21.1 Chaparia e Estrutura

O painel deverá ser construído com chapas metálicas, suportadas por estrutura de perfis metálicos, formando um conjunto rígido, indeformável e auto suportado, capaz de resistir ao transporte de longa distância, montado, sem pôr em risco sua estrutura e também a integridade de seus componentes.

As chapas deverão ser de aço-carbono, Especificação ASTM-A-283-Gr.C, espessura de 2.78 mm, absolutamente livres de empenos, de enrugamentos, de asperezas e de sinais de corrosão.

Os perfis de aço, para a formação da estrutura, deverão ser de especificação ASTM-A-7 ou similar/melhor.

O painel deverá ser do tipo auto suportado para fixação em parede conforme detalhes de instalação (peças gráficas).

As soldas externas deverão ser contínuas e alisadas ao nível da chapa.

21.2 Acesso e Porta

O acesso aos equipamentos e à fiação deverá ser possível somente pela face frontal, por meio de porta com dobradiças e fecho rápido, provida com fechadura do tipo tambor.

21.3 Acabamento e Pintura

A tinta de acabamento deverá ser de pó de epóxi, por deposição eletrostática. Após, deverá ser aplicada uma demão com tinta à base de poliuretano, na cor cinza Munsell 10Y7/1. A espessura da camada final deverá ser no mínimo de 100 micra.

21.4 Identificação

O painel deverá ter uma placa de identificação na porta com dimensões 50mm x 250mm, confeccionada em acrílico preto com gravação em baixo relevo na cor branca com a identificação da UTR.

O painel terá uma placa de alumínio, com dimensões 50mm x 50mm fixada por meio de parafusos ou rebites de aço em posição de fácil visibilidade, com as seguintes informações: fabricante, número de série, data de fabricação, peso aproximado (g).

21.5 Arranjo Interno

Todos os equipamentos deverão ser montados em placa de montagem, pintada na cor laranja RAL 2000.

O arranjo interno será projetado de tal maneira que não obstrua os espaços reservados para instalações futuras e conforme as peças gráficas.

22 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

As instalações elétricas atenderão os requisitos de classificação de área conforme o código "National Electrical Code" (NEC) e às Normas da ABNT.

Todos os painéis serão montados em áreas não classificadas eletricamente.

O encaminhamento da fiação interna ao painel deverá ser feito através de canaletas em PVC rígido, com recortes laterais e tampa; a menos que indicado em contrário.

As canaletas deverão ser dimensionadas com previsão de expansão futura.

A fiação deverá ser feita considerando-se os níveis e a natureza de sinal de cada circuito e possuirão código de cores conforme indicado a seguir.

A fiação interna deverá ser com cabos flexíveis, em cobre, com isolamento termoplástico, classe de isolamento 750 V classe de encordoamento mínima 4.

As bitolas serão conforme o especificado a seguir:

- Sistema CA de Alimentação do Painel: 2,5 mm²;
- Sistema CC interno ao painel: 1,0mm²;

- Sistemas analógicos/digitais: 1,0 mm².

As cores dos cabos serão conforme especificadas a seguir:

- Sistema CA: Fase/Retorno-Branco; Neutro – Azul Claro; PE-Verde;
- Sistema CC: Positivo-Vermelho; Negativo: Preto; PE-Verde.

As conexões com cabos internas e externas ao painel deverão ser identificadas em ambas as extremidades com anilhas de identificação. Em todas as conexões em bornes ou dispositivos internos ou externos ao painel, as pontas dos cabos deverão ser providas de terminais tubulares (a ponta decapada do condutor é inserida dentro do corpo do terminal, evitando a dispersão dos condutores multifilares) com colar isolante em plástico.

Todas as conexões internas e externas ao painel serão realizadas através de réguas de bornes.

Não deverá haver emendas de cabos ou derivações fora dos bornes terminais.

Cada régua deverá possuir 20% de bornes reservas.

Todos os bornes deverão ser identificados conforme indicado nos documentos do projeto.

Os bornes terminais deverão ser claramente identificados para receber a alimentação do painel.

Cada circuito (especificado no diagrama unifilar nas peças gráficas) deverá possuir mini disjuntor termomagnético com religamento manual.

23 ATERRAMENTO

Deverá ser garantida a continuidade elétrica em todas as peças componentes da estrutura do painel, tubulações e acessórios da instalação elétrica.

O painel de cada UTR deverá ser aterrado à malha de terra externa, sendo fornecido com um conector apropriado para cabo de cobre nu. A malha de terra deverá ter resistividade máxima de 10 ohms.

24 CONTROLADOR LÓGICO PROGRAMÁVEL – CLP

O CLP deverá ser do tipo microprocessado, de última geração, exclusivo para a execução do programa que controla o processo em questão.

Deve possuir estrutura compacta (CPU + fonte de alimentação + entradas/saídas

digitais em um único invólucro) (ver folha de dados), permitindo ampliação com a inserção de módulos adicionais.

Indicação frontal através de LED dos estados de operação de diagnóstico, bem como dos estados das entradas e saídas incorporadas.

As entradas digitais deverão ser em 24Vcc e as saídas digitais deverão ser, também, em 24Vcc / 750mA (Max). As saídas digitais deverão permitir ligação em paralelo, no caso da necessidade de chaveamento com maior capacidade de corrente.

Deverão ser capazes de utilizar módulos de expansão para redes de campos genéricas do tipo Profibus-DP, Modbus, Profinet, etc.

O software a ser utilizado para programação dos CLP's deverá permitir a realização de toda configuração dos mesmos, tais como módulos de E/S, módulos auxiliares e módulos de comunicação, bem como os parâmetros de comunicação, realizando a edição de diagramas em ladder, conforme padrão IEC 61131-3 e de tarefas de cálculos matemáticos aritméticos ou avançados, quando necessários, conforme segue:

- Controladores de tempo;
- Contadores crescentes e decrescentes de eventos;
- Funções aritméticas simples;
- Comparações lógicas;
- Modificações dos valores dos registros da memória;
- Transferências e deslocamento de dados;
- Procura de valores específicos em uma tabela;
- Comparações entre 2 registros;
- Instruções para examinar e modificar o estado de bits de um registro;
- Instruções para forçar bits aos estados ON ou OFF;
- Deslocamentos de bits de um registro para a direita e para a esquerda;
- Saltos no programa;
- Sub-rotinas;
- Executar controle PID carregando parâmetros da equação via programa (sendo que deverá possuir bloco especializado para esta função);
- Possibilitar a utilização de qualquer referência interna, tantas vezes forem necessárias;

- Possuir blocos de funções especializadas para executar as diversas operações requeridas pelos sistemas de controle contínuo;
- Oferecer a possibilidade de criar blocos do usuário livremente configuráveis;
- Permitir o acesso a diversas UTR's conectadas em rede, a partir de um único ponto ou estação;
- Verificar a existência ou não de um ponto na base de dados da UTR, quando o mesmo for referenciado no programa;
- Possuir funções de download e de upload de programas;
- Possuir rotinas de backup e de restauração de arquivos de uma aplicação;

A folha de dados apresenta a especificação básica do CLP. Propomos a utilização de CPU's compactas, devido ao relativo baixo custo de aquisição e a ótima operabilidade, porém as empresas licitantes poderão apresentar, em suas propostas, CLP's modulares que atendam as especificações descritas, o que passará pela avaliação e pela aceitação por parte da CAGECE.

25 SISTEMA DE FORNECIMENTO EMERGENCIAL DE ENERGIA UPS

No painel de cada UTR, deverá haver uma unidade UPS para fornecimento de energia ao sistema de automação de forma a manter o painel energizado quando da falta de fornecimento de energia elétrica por parte da concessionária.

O circuito da UPS deverá entrar em funcionamento imediatamente após a ocorrência de falta de energia para alimentar a carga do painel, sem limitação de carga mínima.

Deverá também possuir autonomia mínima de 60 minutos entre falhas com intervalos mínimos de 24 h.

26 SERVIÇOS DE INSTALAÇÃO

A instalação dos equipamentos especificados faz parte do escopo de fornecimento. O escopo de fornecimento em regime de empreitada por solução técnica e preço global engloba e não se limita aos seguintes serviços:

- Reuniões Técnicas e Comerciais com a equipe da CAGECE;

- Lançamento de cabos de controle e de alimentação elétrica incluindo os seguintes serviços: identificação, fixação e ligação com todos os acessórios de instalação, tais como: terminais, anilhas de identificação, abraçadeiras para chicote, prensa cabos, etc.
- Instalação, montagem, modificação, inspeção e condicionamento de painéis, incluindo suas interligações elétricas com os cabos de alimentação e sinais de campo;
- Montagem, instalação, condicionamento, teste e interligação de todos os instrumentos com emissão de certificados de calibração;
- Especificação técnica de hardware e de software dos itens que deverão compor a solução ofertada;
- Elaboração do projeto executivo e as-built das instalações com desenhos de montagem e fabricação dos equipamentos, devendo seus documentos ser revisados conforme a necessidade;
- Desenvolvimento de Software Aplicativo para atendimento das condições estabelecidas nas Diretrizes operacionais;
- Desenvolvimento de programa aplicativo para a IHM para atendimento das condições estabelecidas nas Diretrizes operacionais;
- Testes de equipamentos em fábrica, quando for o caso;
- Testes de aceitação em campo;
- Partida do sistema e período de operação assistida;
- Documentação de todo equipamento e programa fornecido;
- Garantia e suporte técnico;
- Certificação de registro no CREA.

27 CONDIÇÕES GERAIS

A seguir, serão relacionadas algumas condições gerais para realização dos serviços:

- Todos os desenhos complementares necessários à execução dos serviços em pauta serão de responsabilidade da empresa executante dos serviços;
- A supervisão técnica dos serviços deverá exercida por um técnico que será responsável por todos os serviços a serem executados de acordo com o contrato. Não será admissível a condução dos serviços sem a permanência desse profissional à sua frente;

- Todos os materiais necessários à montagem, integração e pré-operação do sistema serão de fornecimento da contratada;
- Caberá à contratada o fornecimento de máquinas, de bancadas, de equipamentos, de instrumental e de material para completa execução dos serviços contratados. É de exclusiva responsabilidade da contratada, o transporte dos materiais e dos equipamentos por si fornecidos até o local da montagem;
- A contratada deverá fornecer todos os equipamentos de proteção individual (EPI) a todos os seus empregados bem como, garantir o uso contínuo durante a permanência no local dos serviços;
- Todo o cabeamento deverá ser subterrâneo através de eletrodutos em PVC rígido e caixas de passagem. No caso da necessidade de utilização de tubulações aparentes, devem ser previamente aprovadas pela fiscalização da obra;
- Todas as ferramentas e os instrumentos necessários à execução dos serviços serão fornecidos pela empresa contratada para execução, em quantidade que atenda as necessidades da obra no prazo e qualidade dos serviços.

28 TESTES

Após a instalação, os equipamentos serão energizados e testados em campo. Serão realizados os testes operacionais simulados. Para realização dos testes, deverão ser observadas as seguintes prescrições:

- Todos os equipamentos deverão ficar ligados por um mínimo de 6 horas consecutivas antes do início dos testes;
- Todas as verificações serão registradas em planilhas de testes previamente elaboradas;
- Os testes serão conduzidos em sequência contínua dos estágios de operação, se a sequência for interrompida, independente de motivo, deverão ser repetidos tantas vezes quanto necessário, até sua realização integral;
- Na realização dos testes, o equipamento deverá operar continuamente, pelo menos durante 24 (vinte e quatro) horas;
- Durante a realização dos testes, deverão ser registrados em planilhas, os resultados obtidos, os quais serão incorporados ao manual do equipamento;
- Os testes de aceitação no campo seguirão os mesmos procedimentos de testes de aceitação na fábrica.
- Caso seja constatada alguma anormalidade, a empresa executora deverá se

comprometer a saná-la de imediato. O sistema será considerado aceito em definitivo, após um período de testes sem falhas de, no mínimo, 30 dias corridos. Após a instalação do equipamento no campo, cada subsistema será submetido a um teste funcional, simulando diferentes condições de nível no sistema hidráulico. O teste será integrado com equipamentos fornecidos por outros fornecedores (CCMs), visando verificar a operação adequada do conjunto.

29 GARANTIA

A garantia deverá cobrir todos os equipamentos fornecidos, contra toda e qualquer avaria não decorrente de fatores externos que extrapolem as condições desta Especificação Técnica. Deverá cobrir ainda todos os programas e os aplicativos de supervisão desenvolvidos pelo Proponente.

Durante a vigência da garantia, os materiais e os serviços necessários para a reparação dos dispositivos defeituosos, correrão por conta do proponente. Qualquer falha de projeto, que venha a ser constatada e que implique no mau funcionamento das unidades de Controle, deverá ser sanada pela executora, no prazo máximo de 30 dias. A garantia deverá constar em um termo para assegurar que os equipamentos e os serviços sejam cobertos contra quaisquer defeitos de projeto, de fabricação, de montagem e de desempenho quando em uso normal e manutenção pelo prazo mínimo de 18 (dezoito) meses contados da data de entrega, ou 12 (doze) meses do início de sua operação, prevalecendo à situação que ocorrer primeiro.

Se durante o período de garantia qualquer defeito ocorrer, necessitando uma troca parcial ou total de algumas partes do equipamento, o período de garantia deverá ser automaticamente renovado.

30 ASSISTÊNCIA E SUPORTE TÉCNICO

Durante o período de garantia, todos os equipamentos com partes defeituosas deverão ser trocados, sem nenhum custo extra. Neste caso, o fornecedor deverá arcar com todas as despesas e realizar novos testes de campo para constatar o bom funcionamento da unidade de controle. A assistência e o suporte técnico deverão constar os seguintes itens:

- Assistência técnica e manutenção;
- Atualizações de versões de softwares;

- Atualização tecnológica, mediante a divulgação contínua e frequente de informações técnicas e operacionais de interesse, abrangendo softwares, projetos implantados, novidades e tendências.

O fornecedor deverá possuir uma equipe própria para prestar assistência técnica especializada durante a montagem, partida, aceitação final, período de garantia e durante o período de vida útil dos equipamentos, estimada em 10 anos. O fornecedor, quando solicitado pelo cliente, prestará assistência técnica no campo, durante o período de garantia. O prazo máximo para atendimento será de 48 horas.

31 CRONOGRAMA DE FORNECIMENTO

O Fornecedor deverá apresentar Cronograma de Fornecimento, com dia zero correspondendo à data da assinatura do contrato de fornecimento ou ordem de serviço, contemplando pelo menos as seguintes atividades:

- Detalhamento do projeto – hardware, software, instalação, especificação funcional, etc.;
- Fabricação e montagem dos equipamentos;
- Desenvolvimento do software que se fizer necessário;
- Pré-testes dos equipamentos em fábrica;
- Entrega dos manuais;
- Entrega da documentação de testes em fábrica;
- Entrega da documentação do treinamento;
- Treinamento de hardware;
- Treinamento do software;
- Testes de aceitação em fábrica;
- Embalagem e despacho;
- Instalação;
- Pré-testes dos equipamentos em campo;
- Testes de aceitação em campo.

32 DOCUMENTAÇÃO

A empresa executora deverá entregar, dentro dos prazos apresentados no Cronograma de execução e aceitos pela CAGECE, toda a documentação técnica necessária referente aos equipamentos e programas fornecidos. A documentação deverá ser apresentada em português, e deverá ser composta de: Manual de Instalação, Operação e Manutenção de maneira a possibilitar o total conhecimento dos produtos.

A documentação de Software deverá abranger, no mínimo, os seguintes tópicos:

- Descrição funcional detalhada de todo o software implantado na automação;
- Documentação detalhada referente às ferramentas de desenvolvimento de aplicativo do usuário. Deve conter a descrição das bibliotecas disponíveis, as chamadas para o sistema operacional, exemplos de implementações, etc.;
- Manual detalhado para o usuário dos softwares de testes, manutenção e configuração, contendo descrição detalhada para sua instalação, da sua estrutura e da utilização de seus recursos.

Todos os manuais elaborados pela empresa executora deverão possuir identificação baseada em nome, revisão, volume, edição e datas, além de explicações sobre as simbologias adotadas.

Toda documentação deverá ser organizada de forma a permitir fácil reprodução, modificação ou atualização e deverá estar sob controle de mudanças ou revisões. Neste caso, as novas páginas ou páginas modificadas deverão vir acompanhadas de instruções sobre sua inserção nos manuais.

A empresa executora deverá fornecer o projeto de construção e de montagem da automação, devendo ser aprovado pela equipe de fiscalização antes da sua montagem. Após aprovação em caráter definitivo, de toda documentação, a empresa executora deverá fornecer um jogo completo em papel de toda documentação técnica e uma cópia com todos os documentos disponíveis em meio eletrônico, inclusive o projeto completo como construído (As-Built).

32.1 Treinamento

O treinamento deverá prever transferência de conhecimento das funcionalidades dos equipamentos e programas, incluindo os processos de comunicação e obtenção de informações pelo painel de automação e seu envio para a IHM, desenvolvimento de aplicativos do usuário, etc.

Outras considerações sobre os treinamentos:

- Os treinamentos deverão ser ministrados, em português, por instrutores, que além

de profundo conhecimento dos assuntos abordados, possuam boa didática;

- Pelo menos 15 dias antes do início do treinamento, o PROPONENTE deverá fornecer sumário do programa e material didático a ser utilizado, em português, propondo datas, horários e local para a sua realização;
- Reproduzir o material didático utilizado para fins de treinamentos internos posteriores;
- Os treinamentos deverão ser baseados nas documentações definitivas;
- Os cursos de treinamento serão ministrados nas dependências da execução do projeto, correndo por conta da executora todas as despesas de transporte de seu pessoal e de todos os materiais necessários.

O projeto prevê um treinamento das equipes de operação e de manutenção do sistema, contemplando os softwares dos CLP e os demais equipamentos e instrumentos agregados ao sistema. Para tal, deverá ser disponibilizado um instrutor, que deve distribuir todas as fases do treinamento previsto e a operação assistida.

O treinamento a ser ministrado deve possibilitar à equipe técnica da EMPRESA tornar-se autossuficiente na instalação, na configuração, na operação, na manutenção e na expansão de todo o hardware e software ofertados. O treinamento deve abranger o conhecimento dos módulos eletrônicos e dos programas e será constituído de aulas expositivas e práticas. A PROPONENTE deverá utilizar diversos recursos, como projetores e deverá utilizar equipamentos similares aos utilizados na presente automação, de modo que os treinamentos serão, essencialmente, práticos e focados nas soluções aplicadas.

O curso de operação e de manutenção deve compreender os seguintes módulos:

- Descrição funcional e operacional detalhada do Pannel de automação;
- Utilização do terminal de programação e carregador de programas do CLP utilizado;
- Descrição técnica do sistema e equipamentos;
- Manutenção preventiva;
- Manutenção corretiva.



Especificações Técnicas

33 ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DO SISTEMA DE AUTOMAÇÃO

33.1 Painel da Automação

O quadro da automação será baseado em Controlador Lógico Programável (CLP), fonte auxiliar, proteções contra surtos (DPS), borneiras, canaletas, no-break (UPS de corrente contínua – entrada 24 Vcc e Saída 24 Vcc) e demais acessórios do painel para o perfeito funcionamento do sistema.

A alimentação do quadro de automação deverá ser através de transformador isolador de núcleo saturado (380Vca-220Vca), onde todas as entradas, tanto de alimentação elétrica quanto de dados analógicos, serão protegidas contra surtos de tensão de origem externa.

O quadro metálico será provido de porta frontal com fecho e um sensor para indicação de abertura de porta. A estrutura será do tipo autoportante, montagem sobreposta à parede. A entrada de cabos na unidade de controle será pela parte inferior e não deve permitir a passagem de animais para seu interior.

O encaminhamento da fiação interna ao painel será feito através de canaletas em PVC rígido, com recortes laterais e tampa, dimensionadas com previsão de expansão futura, e será feita considerando-se os níveis e a natureza de sinal de cada circuito e possuirão código de cores conforme normas e padrões NBR.

Antes da fabricação, o projeto deste painel deve ser submetido à aprovação da CAGECE.

33.2 Controle Lógico Programável – CLP

Deverão ser utilizados controladores industriais, todos com relógio em tempo real e com reservas de entradas e saídas, analógicas e digitais, maior que 20%.

Será utilizado Controlador Lógico Programável (CLPs) tipo compacto, voltado para aplicações de pequeno e médio porte, com duas portas de comunicação. Uma porta compatível com o protocolo aberto industrial RS – 485 (MODBUS-RTU) e a outra TCP-IP Ethernet (MODBUS-TCP/IP).

Os controladores deverão utilizar um software de programação em conformidade com a norma internacional IEC 61131-3, onde a licença de programação deverá ser fornecida.

O CLP deverá ter uma reserva mínima de 20 % de suas entradas e saídas (digitais e analógicas).

33.3 Folha de Dados dos Equipamentos

33.3.1 Mini-Disjuntores Termomagnéticos

Número de Pólos	MONOPOLAR
Curva Característica de Disparo	B
Tensão Nominal Máxima	440VCA
Corrente Máxima de Interrupção	6kA
Disparador - Sobrecarga	SIM
Disparador – Curto-Circuito	SIM
Corrente de Disparo de Curto-Circuito	5-10 x In
Seção dos Condutores – Cabo Flexível com Terminal – Terminais Superior	10mm ²
Seção dos Condutores – Cabo Flexível com Terminal – Terminais Inferiores	16mm ²
Temperatura de Operação	ATÉ 45°C

33.3.2 Painel Elétrico

Descrição	Painel Elétrico com Chapa de Montagem
Dimensões	1000 x 800 x 220
Grau de Proteção	IP65

Descrição	Painel Elétrico com Chapa de Montagem
Dimensões	600 x 400 x 200
Grau de Proteção	IP65

33.3.3 Dispositivo de Proteção contra Surtos

Descrição	Dispositivo de Proteção Contra Surtos
Tipo	Varistor
Máxima Tensão de Operação Contínua (Uc)	235V (1,1 x U0)
Corrente Nominal de Impulso	50 kA
Corrente Nominal de Descarga	20 kA
Corrente Máxima de Descarga	40 kA
Nível de Proteção(U _p)	2,5 kV

Tempo de Resposta	100 ns
Dispositivo de proteção embutido	Sim
Temperatura ambiente	-40°C à 85°C
Índice de Proteção	IP20

33.3.4 Tomadas

Descrição	Tomada Auxiliar 2 Pólos mais Terra 20A, 250VCA Para Painel Elétrico
Montagem	Em trilho DIN 35mm

33.3.5 Fonte de Alimentação

Descrição	Fonte de Alimentação Chaveada 24V/10A
Tensão de Entrada	90 à 220VCA
Tensão Nominal de Saída	24 VCC +/- 1%
Corrente Nominal de Saída	10A
Ripple de Saída	< 100mVpp
Sinalização Operando OK	Incluso
Sinalização de Sobrecarga	Incluso
Local de Instalação	Trilho DIN 35mm
Sistema de Conexão	Conectores Plugáveis
Grau de Proteção (mínimo)	IP 20
Temperatura Máxima de Operação	+ 70°C
Umidade Máxima de Operação	90% em 25°C
Proteções inclusas	Sobrecarga e curto-circuito

33.3.6 Relé de Interface

Descrição	Relé de Interface 24VCC
Tipo	Eletromecânico
Configuração dos contatos	1 contato reversível, NA, 5A, 250VCA
Tensão de alimentação	24VCC
Montagem	Em trilho DIN 35mm

33.3.7 Transmissor de Nível Ultrassônico

Descrição	Transmissor de Nível ultrassônico
Tensão Nominal	24VCC
Distância máxima de Medição	600 cm
Zona morta	25 cm
Ângulo de Abertura	Máximo de 7°
Precisão	0,1% do fundo de escala
Grau de proteção	IP 67
Auto Calibração	Temperatura, ruído acústico e elétrico
Indicação	Display Led 3 dígitos
Conexão ao processo	Rosca 2 ½"
Saída Analógica	
Saída analógica	4-20 mA
Impedância máxima	350 Ohms
Resolução	10 bits

33.3.8 Controlador Lógico Programável - CLP

Descrição	Controlador Lógico Programável
Tensão de alimentação	24VCC
Entradas Digitais	08 entradas digitais inclusas
Saídas Digitais	08 saídas digitais inclusas – 2A saída
Portas de Comunicação	01 Porta Ethernet, 01 Porta RS485
Relógio de Tempo Real	Incluso
Protocolo	Modbus RTU Mestre/Escravo e MODBUS TCP
Suporte	Trilho DIN 35mm
Arquitetura	Arquitetura Modular com capacidade para inclusão de novos módulos
Normas	IEC 61131
Software de Programação	Acompanhar software de programação para edição, upload e download do programa no CLP
Outros	Acompanhar cabo de comunicação
Montagem	Em trilho DIN 35mm

33.3.9 Cartões de Expansão do CLP

Descrição	Módulo de expansão com 8 entradas analógicas
Entradas Analógicas	8 entradas analógicas (4-20mA), 12 bits
Suporte	Trilho DIN 35 mm
Arquitetura	Arquitetura Modular e compatível com CLP especificado
Proteção contra surtos	1kV modo comum

Descrição	Módulo de expansão com 4 saídas analógicas
Entradas Analógicas	4 saídas analógicas (4-20mA), 12 bits
Suporte	Trilho DIN 35 mm
Arquitetura	Arquitetura Modular e compatível com CLP especificado
Proteção contra surtos	1kV modo comum
Descrição	Módulo de expansão com 8 entradas digitais
Entradas Digitais	8 entradas digitais
Suporte	Trilho DIN 35 mm
Arquitetura	Arquitetura Modular e compatível com CLP especificado
Proteção contra surtos	1kV modo comum

Descrição	Módulo de expansão com 16 entradas digitais
Entradas Digitais	16 entradas digitais
Suporte	Trilho DIN 35 mm
Arquitetura	Arquitetura Modular e compatível com CLP especificado
Proteção contra surtos	1kV modo comum

Descrição	Módulo de expansão com 8 saídas digitais
Saídas Digitais	8 saídas digitais
Suporte	Trilho DIN 35 mm
Arquitetura	Arquitetura Modular e compatível com CLP especificado
Proteção contra surtos	1kV modo comum

33.3.10 Rádio-Modem

Descrição	Rádio Modem
Faixa de Frequências	902 – 928 MHz
Potência da Portadora - RF	Até 1 W (30dB)

Impedância de RF	50 Ohms
Modulação	FSK e/ou CPFSK
Sensibilidade de Recepção	-110 dBm (1 x 10 ⁻⁶ BER
Tipo de Receptor	Super Heteródino com Dupla Conversão
Configuração de Comunicação	Half-Duplex
Modo de Operação	Master, Remoto ou Repetidor
Topologia	Ponto a Ponto ou Multiponto
Tecnologia	Espalhamento Espectral por Saltos de Frequência
Velocidade máxima de comunicação	115,2 Kbps
Alcance médio em campo aberto	40 Km
Conexões em rede	Serial RS-232, RS-485
Conexão de Antena	TNC Fêmea
Leds de Monitoramento	Incluso
Tensão de Alimentação	24 VCC
Temperatura de Operação	Até 65°C

33.3.11 Antena YAGI

Descrição	Antena Direcional Yagi
Quantidade de Elementos	17 Elementos com ajuste de ganho
Ganho Nominal	17 dBi
Material	Alumínio tubular pintado em epóxi
Frequência de Operação	902-928 Mhz
Impedância	50 Ohms
Potência da Portadora - RF	Até 1W (30dB)
Polarização	Linear (Vertical ou Horizontal)
Ângulo de meia potência	H=44° E=22°
Conector	N fêmea
Fixação	Mastro metálico Diâmetro = 1 ¼" a 2"

33.3.12 Guia de Onda de Rádio (Cabo Coaxial)

Descrição	Cabo Coaxial
Modelo	RGC-213
Conectores	2xTNC Macho
Malha	Alumínio

Condutor Central	Fio de cobre nu Diâmetro= 4mm ² (mínimo)
Diétrico	PE Expanso
Condutor Externo	Fita Metalizada
Blindagem Eletromagnética	Trança de cobre estanhado
Proteção Mecânica Externa	PE preto
Impedância Nominal	50 Ohms
Atenuação Máxima	14,0 dB/0,1 Km



Memorial de Cálculo

34 MEMORIAL DE CÁLCULO

Obra:	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO - ETA - HORIZONTE - CE
Objeto:	PROJETO DE AUTOMAÇÃO - MEMORIAL DE CÁLCULO

01 - LISTA DE MOTORES

TAG	PAINEL ELÉTRICO	LOCAL	FUNÇÃO	Tensão (V)	Nº FASES	Pot.(CV)	ACIONAMENTO
ETA-CMB-01-01	CCM-01	ETA	EEAT-01 HORIZONTE	380	3	130	SOFT-STARTER
ETA-CMB-01-02				380	3	130	SOFT-STARTER
ETA-CMB-01-03				380	3	130	SOFT-STARTER
ETA-CMB-02-01	CCM-02		EEAT-02 PACAJUS	380	3	200	SOFT-STARTER
ETA-CMB-02-02				380	3	200	SOFT-STARTER
ETA-CMB-02-03				380	3	200	SOFT-STARTER
ETA-CMB-03-01	CCM-03		EEAB	380	3	175	SOFT-STARTER
ETA-CMB-03-02				380	3	175	SOFT-STARTER
ETA-CMB-03-03				380	3	175	SOFT-STARTER
ETA-CMB-04-01	CCM-04		RETROLAVAGEM	380	3	100	SOFT-STARTER
ETA-CMB-04-02				380	3	100	SOFT-STARTER

02 - LISTA DE PONTOS UTR-ETA-01-A

TAG	DESCRIÇÃO	LOCAL	I/O	MEIO FÍSICO
EEAT-01-CMB-01-YZR	ACIONA CONJUNTO MOTOR BOMBA EEAT-01-CMB-01	CCM-01 - SALA DE PAINELIS ELÉTRICOS	SD	24Vcc + relé
EEAT-01-CMB-01-ISH	ALARME FALHA ELÉTRICA EEAT-01-CMB-01		ED	24Vcc + relé
EEAT-01-CMB-01-YSR	ESTADO DE FUNCIONAMENTO CONJUNTO MOTOR BOMBA EEAT-01-CMB-01		ED	24Vcc + relé
EEAT-01-CMB-01-SX	CONJUNTO MOTOR BOMBA EEAT-01-CMB-01 EM MANUNTENÇÃO		ED	24Vcc + relé
EEAT-01-CMB-01-HSH	CONJUNTO MOTOR BOMBA EEAT-01-CMB-01 EM MODO LOCAL		ED	24Vcc + relé
EEAT-01-CMB-01-MT	GRANDEZAS ELÉTRICAS		MODBUS	RS-485
EEAT-01-CMB-02-YZR	ACIONA CONJUNTO MOTOR BOMBA EEAT-01-CMB-02	CCM-01 - SALA DE PAINELIS ELÉTRICOS	SD	24Vcc + relé
EEAT-01-CMB-02-ISH	ALARME FALHA ELÉTRICA EEAT-01-CMB-02		ED	24Vcc + relé
EEAT-01-CMB-02-YSR	ESTADO DE FUNCIONAMENTO CONJUNTO MOTOR BOMBA EEAT-01-CMB-02		ED	24Vcc + relé
EEAT-01-CMB-02-SX	CONJUNTO MOTOR BOMBA EEAT-01-CMB-02 EM MANUNTENÇÃO		ED	24Vcc + relé
EEAT-01-CMB-02-HSH	CONJUNTO MOTOR BOMBA EEAT-01-CMB-02 EM MODO LOCAL		ED	24Vcc + relé
EEAT-01-CMB-02-MT	GRANDEZAS ELÉTRICAS		MODBUS	RS-485
EEAT-01-CMB-03-YZR	ACIONA CONJUNTO MOTOR BOMBA EEAT-01-CMB-03	CCM-01 - SALA DE PAINELIS ELÉTRICOS	SD	24Vcc + relé
EEAT-01-CMB-03-ISH	ALARME FALHA ELÉTRICA EEAT-01-CMB-03		ED	24Vcc + relé
EEAT-01-CMB-03-YSR	ESTADO DE FUNCIONAMENTO CONJUNTO MOTOR BOMBA EEAT-01-CMB-03		ED	24Vcc + relé
EEAT-01-CMB-03-SX	CONJUNTO MOTOR BOMBA EEAT-01-CMB-03 EM MANUNTENÇÃO		ED	24Vcc + relé
EEAT-01-CMB-03-HSH	CONJUNTO MOTOR BOMBA EEAT-01-CMB-03 EM MODO LOCAL		ED	24Vcc + relé
EEAT-01-CMB-03-MT	GRANDEZAS ELÉTRICAS		MODBUS	RS-485
EEAT-02-CMB-01-YZR	ACIONA CONJUNTO MOTOR BOMBA EEAT-02-CMB-01	CCM-02 - SALA DE PAINELIS ELÉTRICOS	SD	24Vcc + relé
EEAT-02-CMB-01-ISH	ALARME FALHA ELÉTRICA EEAT-02-CMB-01		ED	24Vcc + relé
EEAT-02-CMB-01-YSR	ESTADO DE FUNCIONAMENTO CONJUNTO MOTOR BOMBA EEAT-02-CMB-01		ED	24Vcc + relé
EEAT-02-CMB-01-SX	CONJUNTO MOTOR BOMBA EEAT-02-CMB-01 EM MANUNTENÇÃO		ED	24Vcc + relé
EEAT-02-CMB-01-HSH	CONJUNTO MOTOR BOMBA EEAT-02-CMB-01 EM MODO LOCAL		ED	24Vcc + relé
EEAT-02-CMB-01-MT	GRANDEZAS ELÉTRICAS		MODBUS	RS-485
EEAT-02-CMB-02-YZR	ACIONA CONJUNTO MOTOR BOMBA EEAT-02-CMB-02	CCM-02 - SALA DE PAINELIS ELÉTRICOS	SD	24Vcc + relé
EEAT-02-CMB-02-ISH	ALARME FALHA ELÉTRICA EEAT-02-CMB-02		ED	24Vcc + relé
EEAT-02-CMB-02-YSR	ESTADO DE FUNCIONAMENTO CONJUNTO MOTOR BOMBA EEAT-02-CMB-02		ED	24Vcc + relé
EEAT-02-CMB-02-SX	CONJUNTO MOTOR BOMBA EEAT-02-CMB-02 EM MANUNTENÇÃO		ED	24Vcc + relé
EEAT-02-CMB-02-HSH	CONJUNTO MOTOR BOMBA EEAT-02-CMB-02 EM MODO LOCAL		ED	24Vcc + relé
EEAT-02-CMB-02-MT	GRANDEZAS ELÉTRICAS		MODBUS	RS-485
EEAT-02-CMB-03-YZR	ACIONA CONJUNTO MOTOR BOMBA EEAT-02-CMB-03	CCM-02 - SALA DE PAINELIS ELÉTRICOS	SD	24Vcc + relé
EEAT-02-CMB-03-ISH	ALARME FALHA ELÉTRICA EEAT-02-CMB-03		ED	24Vcc + relé
EEAT-02-CMB-03-YSR	ESTADO DE FUNCIONAMENTO CONJUNTO MOTOR BOMBA EEAT-02-CMB-03		ED	24Vcc + relé
EEAT-02-CMB-03-SX	CONJUNTO MOTOR BOMBA EEAT-02-CMB-03 EM MANUNTENÇÃO		ED	24Vcc + relé
EEAT-02-CMB-03-HSH	CONJUNTO MOTOR BOMBA EEAT-02-CMB-03 EM MODO LOCAL		ED	24Vcc + relé
EEAT-02-CMB-03-MT	GRANDEZAS ELÉTRICAS		MODBUS	RS-485
ETA-01-LIT-01	SENSOR DE NÍVEL ULTRASSÔNICO	RAP-01	EA	4-20 mA
ETA-01-LIT-02	SENSOR DE NÍVEL ULTRASSÔNICO	RAP-02	EA	4-20 mA
ETA-FIT-01	MEDIDOR DE VAZÃO	CMATP	EA	4-20 mA
ETA-FIT-02	MEDIDOR DE VAZÃO	CMATH	EA	4-20 mA
EE-01-XS-01	INTERRUPTOR DA PORTA DO PAINEL UTR	SALA DE PAINELIS ELÉTRICOS	ED	24Vcc + relé

03 - DIMENSIONAMENTO DO CLP UTR-ETA-01A

Tipo de I/O	Qtd. Pontos	Qtd. Pts. +20%	Adotado	Reserva(%)
ED	25	31,25	32	21,88%
SD	6	7,5	8	25,00%
EA	4	5	8	50,00%
SA	-	-	-	-

ESPECIFICAÇÃO DOS CARTÕES DO CLP	ED	SD	EA	SA	RS-485	ETHERNET	QTD.
CPU COM 256K DE MEMÓRIA 08 ENTRADAS E 08 SAÍDAS DIGITAIS INTEGRADAS, PROTOCOLO MODBUS RTU	8	8			1	1	1
CARTÃO DE EXPANSÃO COM 16 ENTRADAS DIGITAIS	16						1
CARTÃO DE EXPANSÃO COM 8 ENTRADAS DIGITAIS	8						1
CARTÃO DE EXPANSÃO COM 8 ENTRADAS ANALÓGICAS			8				1
MÓDULO DE COMUNICAÇÃO RS-485					1		1
Total	32	8	-	-	-	-	

RELÉS DE INTERFACE	ED	SD
Relé de interface 24VCC 1 contato a relé	32	8
Total	40	

PROTETOR DE SURTOS	EA	SA
PROTETOR DE SURTOS	2	-
Total	2	

04 - DIMENSIONAMENTO DA FONTE DE ALIMENTAÇÃO

EQUIPAMENTO	CORRENTE (A)	TENSÃO (Vcc)	QTD.	POT.(W)
CPU 8ED+8SD+BUS	1,5	24	1	36
CARTÃO DE EXPANSÃO C/ 16ED	0,1	24	1	2,4
CARTÃO DE EXPANSÃO C/ 8SD	0,1	24	1	2,4
CARTÃO DE EXPANSÃO C/ 08 EA	0,2	24	1	4,8
MÓDULO COMUNICAÇÃO RS-485	0,2	24	2	9,6
RELÉ DE INTERFACE	0,03	24	40	28,8
RÁDIO	0,3	24	1	7,2
TOTAL				91,2

DADOS ELÉTRICOS DA FONTE ADOTADA			CARGA CALCULADA		RESERVA
TENSÃO (V)	CORRENTE (A)	POT. (W)	TENSÃO (Vcc)	POT. (W)	
24	10	240	24	91,2	62,00%

Será adotada uma fonte de alimentação chaveada com entrada de 90 a 240VCA com saída de 24Vcc / 10A

05 - DIMENSIONAMENTO DA BATERIA DA UPS

CARGA		BATERIA			AUTONOMIA	
TENSÃO (V)	POTÊNCIA (W)	(AH)	DESCARGA	TENSÃO (V)	HORAS	MINUTOS
24	91,2	12	50,00%	24	1	34

Será adotada uma fonte de alimentação chaveada com entrada de 90 a 240VCA com saída de 24Vcc / 10A

06 - LISTA DE PONTOS UTR-ETA-01B

TAG	DESCRIÇÃO	LOCAL	I/O	MEIO FÍSICO
EEAB-02-CMB-01-YZR	ACIONA CONJUNTO MOTOR BOMBA EEAB-CMB-01	CCM-03 - SALA DE PAINÉIS ELÉTRICOS	SD	24Vcc + relé
EEAB-02-CMB-01-ISH	ALARME FALHA ELÉTRICA EEAB-CMB-01		ED	24Vcc + relé
EEAB-02-CMB-01-YSR	ESTADO DE FUNCIONAMENTO CONJUNTO MOTOR BOMBA EEAB-CMB-01		ED	24Vcc + relé
EEAB-02-CMB-01-SX	CONJUNTO MOTOR BOMBA EEAB-CMB-01 EM MANUTENÇÃO		ED	24Vcc + relé
EEAB-02-CMB-01-HSH	CONJUNTO MOTOR BOMBA EEAB-CMB-01 EM MODO LOCAL		ED	24Vcc + relé
EEAB-02-CMB-01-MT	GRANDEZAS ELÉTRICAS		MODBUS	RS-485
EEAB-02-CMB-02-YZR	ACIONA CONJUNTO MOTOR BOMBA EEAB-CMB-02	CCM-03 - SALA DE PAINÉIS ELÉTRICOS	SD	24Vcc + relé
EEAB-02-CMB-02-ISH	ALARME FALHA ELÉTRICA EEAB-CMB-02		ED	24Vcc + relé
EEAB-02-CMB-02-YSR	ESTADO DE FUNCIONAMENTO CONJUNTO MOTOR BOMBA EEAB-CMB-02		ED	24Vcc + relé
EEAB-02-CMB-02-SX	CONJUNTO MOTOR BOMBA EEAB-CMB-02 EM MANUTENÇÃO		ED	24Vcc + relé
EEAB-02-CMB-02-HSH	CONJUNTO MOTOR BOMBA EEAB-CMB-02 EM MODO LOCAL		ED	24Vcc + relé
EEAB-02-CMB-02-MT	GRANDEZAS ELÉTRICAS		MODBUS	RS-485
EEAB-02-CMB-03-YZR	ACIONA CONJUNTO MOTOR BOMBA EEAB-CMB-03		SD	24Vcc + relé

EEAB-02-CMB-03-ISH	ALARME FALHA ELÉTRICA EEAB-CMB-03	CCM-03 - SALA DE PAINEL ELÉTRICOS	ED	24Vcc + relé
EEAB-02-CMB-03-YSR	ESTADO DE FUNCIONAMENTO CONJUNTO MOTOR BOMBA EEAB-CMB-03		ED	24Vcc + relé
EEAB-02-CMB-03-SX	CONJUNTO MOTOR BOMBA EEAB-CMB-03 EM MANUTENÇÃO		ED	24Vcc + relé
EEAB-02-CMB-03-HSH	CONJUNTO MOTOR BOMBA EEAB-CMB-03 EM MODO LOCAL		ED	24Vcc + relé
EEAB-02-CMB-03-MT	GRANDEZAS ELÉTRICAS	CCM-04 - SALA DE PAINEL ELÉTRICOS	MODBUS	RS-485
RETR-01-CMB-01-YZR	ACIONA CONJUNTO MOTOR BOMBA RETR-01-CMB-01		SD	24Vcc + relé
RETR-01-CMB-01-ISH	ALARME FALHA ELÉTRICA RETR-01-CMB-01		ED	24Vcc + relé
RETR-01-CMB-01-YSR	ESTADO DE FUNCIONAMENTO CONJUNTO MOTOR BOMBA RETR-01-CMB-01		ED	24Vcc + relé
RETR-01-CMB-01-SX	CONJUNTO MOTOR BOMBA RETR-01-CMB-01 EM MANUTENÇÃO	CCM-04 - SALA DE PAINEL ELÉTRICOS	ED	24Vcc + relé
RETR-01-CMB-01-HSH	CONJUNTO MOTOR BOMBA RETR-01-CMB-01 EM MODO LOCAL		ED	24Vcc + relé
RETR-01-CMB-01-MT	GRANDEZAS ELÉTRICAS		MODBUS	RS-485
RETR-01-CMB-02-YZR	ACIONA CONJUNTO MOTOR BOMBA RETR-01-CMB-02		SD	24Vcc + relé
RETR-01-CMB-02-ISH	ALARME FALHA ELÉTRICA RETR-01-CMB-02	CCM-04 - SALA DE PAINEL ELÉTRICOS	ED	24Vcc + relé
RETR-01-CMB-02-YSR	ESTADO DE FUNCIONAMENTO CONJUNTO MOTOR BOMBA RETR-01-CMB-02		ED	24Vcc + relé
RETR-01-CMB-02-SX	CONJUNTO MOTOR BOMBA RETR-01-CMB-02 EM MANUTENÇÃO		ED	24Vcc + relé
RETR-01-CMB-02-HSH	CONJUNTO MOTOR BOMBA RETR-01-CMB-02 EM MODO LOCAL		ED	24Vcc + relé
RETR-01-CMB-02-MT	GRANDEZAS ELÉTRICAS		MODBUS	RS-485
ETA-LIT-03	SENSOR DE NÍVEL ULTRASSÔNICO	RAP-03	EA	4-20 mA
ETA-FIT-01	MEDIDOR DE VAZÃO	CMAB	EA	4-20 mA
ETA-FIT-02	MEDIDOR DE VAZÃO	CMR	EA	4-20 mA
ETA-FIT-03	MEDIDOR DE VAZÃO	CMATH	EA	4-20 mA
ETA-FIT-04	MEDIDOR DE VAZÃO	CMAR	EA	4-20 mA

07 - DIMENSIONAMENTO DO CLP UTR-ETA-1B

Tipo de I/O	Qtd. Pontos	Qtd. Pts. +20%	Adotado	Reserva(%)
ED	20	25	24	16,67%
SD	5	6,25	8	37,50%
EA	5	6,25	8	37,50%
SA	-	-	-	-

ESPECIFICAÇÃO DOS CARTÕES DO CLP	ED	SD	EA	SA	RS-485	ETHERNET	QTD.
CPU COM 256K DE MEMÓRIA 08 ENTRADAS E 08 SAÍDAS DIGITAIS INTEGRADAS, PROTOCOLO MODBUS RTU	8	8			1	1	1
CARTÃO DE EXPANSÃO COM 16 ENTRADAS DIGITAIS	16						1
CARTÃO DE EXPANSÃO COM 8 ENTRADAS ANALÓGICAS			8				1
MÓDULO DE COMUNICAÇÃO RS-485					1		1
Total	24	8	-	-	-	-	

RELÉ DE INTERFACE	ED	SD
Relé de interface 24VCC 1 contato a relé	24	8
Total	32	

PROTETOR DE SURTOS	EA	SA
PROTETOR DE SURTOS	-	-
Total	-	

08 - DIMENSIONAMENTO DA FONTE DE ALIMENTAÇÃO

EQUIPAMENTO	CORRENTE (A)	TENSÃO (Vcc)	QTD.	POT.(W)
CPU 8ED+8SD+BUS	1,5	24	1	36
CARTÃO DE EXPANSÃO C/ 16ED	0,1	24	1	2,4
MÓDULO DE COMUNICAÇÃO RS-485	0,2	24	1	4,8
RELÉ DE INTERFACE	0,03	24	32	23,04
			TOTAL	66,24

DADOS ELÉTRICOS DA FONTE ADOTADA			CARGA CALCULADA		RESERVA
TENSÃO (V)	CORRENTE (A)	POT. (W)	TENSÃO (Vcc)	POT. (W)	
24	10	240	24	66,24	72,40%

Será adotada uma fonte de alimentação chaveada com entrada de 90 a 240VCA com saída de 24Vcc / 10A

09 - DIMENSIONAMENTO DA BATERIA DA UPS

CARGA		BATERIA			AUTONOMIA	
TENSÃO (V)	POTÊNCIA (W)	(AH)	DESCARGA	TENSÃO (V)	HORAS	MINUTOS
24	66,24	12	50,00%	24	2	10

Será adotada uma fonte de alimentação chaveada com entrada de 90 a 240VCA com saída de 24Vcc / 10A

Obra:	RESERVATÓRIO ELEVADO - REL - PACAJUS - CE
Objeto:	PROJETO DE AUTOMAÇÃO - MEMORIAL DE CÁLCULO

01 - LISTA DE PONTOS UTR-04

TAG	DESCRIÇÃO	LOCAL	I/O	MEIO FÍSICO
REL-LT-04-01	SENSOR DE NÍVEL ULTRASSÔNCO DO REL	REL	EA	4-20mA
REL-XS-01	INTERRUPTOR DA PORTA DO PAINEL UTR	PAINEL UTR	ED	24Vcc + relé

02- DIMENSIONAMENTO DO CLP UTR-04

Tipo de I/O	Qtd. Pontos	Qtd. Pts. +20%	Adotado	Reserva(%)
ED	1	1,25	8	87,50%
SD	-	-	-	-
EA	1	1,25	8	87,50%
SA	-	-	-	-

ESPECIFICAÇÃO DOS CARTÕES DO CLP	ED	SD	EA	SA	RS-485	ETHERNET	QTD.
CPU COM 256K DE MEMÓRIA 08 ENTRADAS E 08 SAÍDAS DIGITAIS INTEGRADAS, PROTOCOLO MODBUS RTU	8	8			1	1	1
CARTÃO DE EXPANSÃO 08 ENTRADAS ANALÓGICAS			8				1
Total	32	8	-	-	-	-	

RELÉS DE INTERFACE	ED	SD
Relé de interface 24VCC 1 contato a relé	-	-
Total	-	

PROTETOR DE SURTOS	EA	SA
PROTETOR DE SURTOS	1	-
Total	1	

03 - DIMENSIONAMENTO DA FONTE DE ALIMENTAÇÃO

EQUIPAMENTO	CORRENTE (A)	TENSÃO (Vcc)	QTD.	POT.(W)
CPU 8ED+8SD+BUS	1,5	24	1	36
CARTÃO DE EXPANSÃO C/ 8EA	0,1	24	1	2,4
RÁDIO	0,3	24	1	7,2
TOTAL				45,6

DADOS ELÉTRICOS DA FONTE ADOTADA			CARGA CALCULADA		RESERVA
TENSÃO (V)	CORRENTE (A)	POT. (W)	TENSÃO (Vcc)	POT. (W)	
24	10	240	24	45,6	81,00%

Será adotada uma fonte de alimentação chaveada com entrada de 90 a 240VCA com saída de 24Vcc / 10A

04 - DIMENSIONAMENTO DA BATERIA DA UPS

CARGA		BATERIA			AUTONOMIA	
TENSÃO (V)	POTÊNCIA (W)	(AH)	DESCARGA	TENSÃO (V)	HORAS	MINUTOS
24	45,6	12	50,00%	24	3	9

Será adotada uma fonte de alimentação chaveada com entrada de 90 a 240VCA com saída de 24Vcc / 10A

Obra:	RESERVATÓRIO ELEVADO - REL-01 - HORIZONTE - CE
Objeto:	PROJETO DE AUTOMAÇÃO - MEMORIAL DE CÁLCULO

01 - LISTA DE PONTOS UTR-02

TAG	DESCRIÇÃO	LOCAL	I/O	MEIO FÍSICO
REL-LT-02-01	SENSOR DE NÍVEL ULTRASSÔNICO DO REL	REL	EA	4-20mA
REL-XS-01	INTERRUPTOR DA PORTA DO PAINEL UTR	PAINEL UTR	ED	24Vcc + relé

02- DIMENSIONAMENTO DO CLP UTR-02

Tipo de I/O	Qtd. Pontos	Qtd. Pts. +20%	Adotado	Reserva(%)
ED	1	1,25	8	87,50%
SD	-	-	-	-
EA	1	1,25	8	87,50%
SA	-	-	-	-

ESPECIFICAÇÃO DOS CARTÕES DO CLP	ED	SD	EA	SA	RS-485	ETHERNET	QTD.
CPU COM 256K DE MEMÓRIA 08 ENTRADAS E 08 SAÍDAS DIGITAIS INTEGRADAS, PROTOCOLO MODBUS RTU	8	8			1	1	1
CARTÃO DE EXPANSÃO 08 ENTRADAS ANALÓGICAS			8				1
Total	32	8	-	-	-	-	

RELÉS DE INTERFACE	ED	SD
Relé de interface 24VCC 1 contato a relé	-	-
Total	-	-

PROTETOR DE SURTOS	EA	SA
PROTETOR DE SURTOS	1	-
Total	1	

03 - DIMENSIONAMENTO DA FONTE DE ALIMENTAÇÃO

EQUIPAMENTO	CORRENTE (A)	TENSÃO (Vcc)	QTD.	POT.(W)
CPU 8ED+8SD+BUS	1,5	24	1	36
CARTÃO DE EXPANSÃO C/ 8EA	0,1	24	1	2,4
RÁDIO	0,3	24	1	7,2
TOTAL				45,6

DADOS ELÉTRICOS DA FONTE ADOTADA			CARGA CALCULADA		RESERVA
TENSÃO (V)	CORRENTE (A)	POT. (W)	TENSÃO (Vcc)	POT. (W)	
24	10	240	24	45,6	81,00%

Será adotada uma fonte de alimentação chaveada com entrada de 90 a 240VCA com saída de 24Vcc / 10A

04 - DIMENSIONAMENTO DA BATERIA DA UPS

CARGA		BATERIA			AUTONOMIA	
TENSÃO (V)	POTÊNCIA (W)	(AH)	DESCARGA	TENSÃO (V)	HORAS	MINUTOS
24	45,6	12	50,00%	24	3	9

Será adotada uma fonte de alimentação chaveada com entrada de 90 a 240VCA com saída de 24Vcc / 10A

Obra:	RESERVATÓRIO ELEVADO - REL-02 - HORIZONTE - CE
Objeto:	PROJETO DE AUTOMAÇÃO - MEMORIAL DE CÁLCULO

01 - LISTA DE PONTOS UTR-03

TAG	DESCRIÇÃO	LOCAL	I/O	MEIO FÍSICO
REL-LT-03-01	SENSOR DE NÍVEL ULTRASSÔNCO DO REL	REL	EA	4-20mA
REL-XS-01	INTERRUPTOR DA PORTA DO PAINEL UTR	PAINEL UTR	ED	24Vcc + relé

02- DIMENSIONAMENTO DO CLP UTR-03

Tipo de I/O	Qtd. Pontos	Qtd. Pts. +20%	Adotado	Reserva(%)
ED	1	1,25	8	87,50%
SD	-	-	-	-
EA	1	1,25	8	87,50%
SA	-	-	-	-

ESPECIFICAÇÃO DOS CARTÕES DO CLP	ED	SD	EA	SA	RS-485	ETHERNET	QTD.
CPU COM 256K DE MEMÓRIA 08 ENTRADAS E 08 SAÍDAS DIGITAIS INTEGRADAS, PROTOCOLO MODBUS RTU	8	8			1	1	1
CARTÃO DE EXPANSÃO 08 ENTRADAS ANALÓGICAS			8				1
Total	32	8	-	-	-	-	

RELÉS DE INTERFACE	ED	SD
Relé de interface 24VCC 1 contato a relé	-	-
Total	-	

PROTETOR DE SURTOS	EA	SA
PROTETOR DE SURTOS	1	-
Total	1	

03 - DIMENSIONAMENTO DA FONTE DE ALIMENTAÇÃO

EQUIPAMENTO	CORRENTE (A)	TENSÃO (Vcc)	QTD.	POT.(W)
CPU 8ED+8SD+BUS	1,5	24	1	36
CARTÃO DE EXPANSÃO C/ 8EA	0,1	24	1	2,4
RÁDIO	0,3	24	1	7,2
TOTAL				45,6

DADOS ELÉTRICOS DA FONTE ADOTADA			CARGA CALCULADA		RESERVA
TENSÃO (V)	CORRENTE (A)	POT. (W)	TENSÃO (Vcc)	POT. (W)	
24	10	240	24	45,6	81,00%

Será adotada uma fonte de alimentação chaveada com entrada de 90 a 240VCA com saída de 24Vcc / 10A

04 - DIMENSIONAMENTO DA BATERIA DA UPS

CARGA		BATERIA			AUTONOMIA	
TENSÃO (V)	POTÊNCIA (W)	(AH)	DESCARGA	TENSÃO (V)	HORAS	MINUTOS
24	45,6	12	50,00%	24	3	9

Será adotada uma fonte de alimentação chaveada com entrada de 90 a 240VCA com saída de 24Vcc / 10A



ART

35 ART



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-CE

ART OBRA / SERVIÇO
Nº CE20200628071

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará

INICIAL

1. Responsável Técnico

MARCOS LENO FERREIRA POMPEU

Título profissional: **ENGENHEIRO ELETRICISTA - ELETROTECNICA, ESPECIALIZAÇÃO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL**

RNP: **0613404122**

Registro: **53779CE**

2. Dados do Contrato

Contratante: **CAGECE - CIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ**

CPF/CNPJ: **07.040.108/0001-57**

RUA DR. LAURO VIEIRA CHAVES 1030

Nº: **1030**

Complemento:

Bairro: **AEROPORTO**

Cidade: **FORTALEZA**

UF: **CE**

CEP: **60420280**

Contrato: **Não especificado**

Celebrado em:

Valor: **R\$ 7.461,84**

Tipo de contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Privado**

Ação Institucional: **NENHUMA - NÃO OPTANTE**

3. Dados da Obra/Serviço

RUA AVENIDA LAURO VIEIRA CHAVES 1030

Nº: **1030**

Complemento:

Bairro: **VILA UNIÃO**

Cidade: **FORTALEZA**

UF: **CE**

CEP: **60422901**

Data de Início: **16/03/2020**

Previsão de término: **30/06/2020**

Coordenadas Geográficas: **-3.771774, -38.535076**

Finalidade: **Saneamento básico**

Código: **Não Especificado**

Proprietário: **CAGECE - CIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ**

CPF/CNPJ: **07.040.108/0001-57**

4. Atividade Técnica

15 - Elaboração

Quantidade

Unidade

80 - Projeto > CONTROLE E AUTOMAÇÃO > SISTEMAS E PROCESSOS DE PRODUÇÃO E FABRICAÇÃO > DE SISTEMA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO > #13.4.1.1 - DE PROCESSOS

5,00

un

80 - Projeto > CONTROLE E AUTOMAÇÃO > SISTEMAS DE MANUFATURA > #13.6.3 - DE REDES DE COMUNICAÇÃO INDUSTRIAL

5,00

un

80 - Projeto > CONTROLE E AUTOMAÇÃO > CONTROLE LÓGICO PROGRAMÁVEL > #13.3.1 - DE CONTROLADOR LÓGICO PROGRAMÁVEL - CLP

5,00

un

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

5. Observações

PROJETO BÁSICO DE AUTOMAÇÃO DOS RESERVATÓRIOS ELEVADOS REL,REL-01, REL-02 E ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA ETA PERTENCENTES AO SISTEMA INTEGRADO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE HORIZONTE, PACAJUS E CHOROZINHO NO CEARÁ.

6. Declarações

- Declaro que estou cumprindo as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

7. Entidade de Classe

NENHUMA - NÃO OPTANTE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Fortaleza de *abril* de *2020*

Local

data

Marcos Leno Ferreira Pompeu

MARCOS LENO FERREIRA POMPEU - CPF: 549.010.813-49

CAGECE - CIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ - CNPJ: 07.040.108/0001-57

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

10. Valor

Valor da ART: **R\$ 88,78**

Registrada em: **17/04/2020**

Valor pago: **R\$ 88,78**

Nosso Número: **8213972915**





Peças Gráficas

36 PEÇAS GRÁFICAS

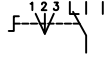
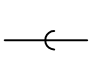
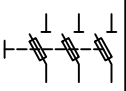
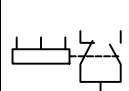
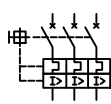
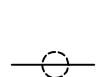
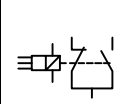
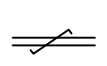
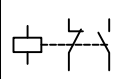
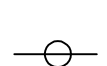
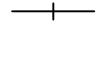
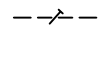
Relação de Plantas:

DESENHO:	PRANCHA:	TÍTULO:
01	01/13	Painel UTR-01A
01	02/13	ETA Pacajus - Simbologia
01	03/13	ETA Pacajus – Diagrama do Painel da UTR
01	04/13	ETA Pacajus – CLP e Cartões de Expansão
01	05/13	ETA Pacajus - CLP e Cartões de Expansão
01	06/13	ETA Pacajus – Cartão de Entrada Digital
01	07/13	ETA Pacajus – Cartão de Entrada Digital
01	07/13	ETA Pacajus – Cartão de Entrada Digital
01	08/13	ETA Pacajus – Cartão de Entrada Digital
01	09/13	ETA Pacajus – Cartão de Entrada Digital
01	10/13	ETA Pacajus – Cartão de Saída Digital
01	11/13	ETA Pacajus – Cartão de Entrada Analógico
01	12/13	ETA Pacajus – Layout Externo
01	13/13	ETA Pacajus – Layout Interno
01	01/12	Painel UTR-01B
01	02/12	ETA Pacajus - Simbologia
01	03/12	ETA Pacajus – Diagrama do Painel da UTR
01	04/12	ETA Pacajus – CLP e Cartões de Expansão

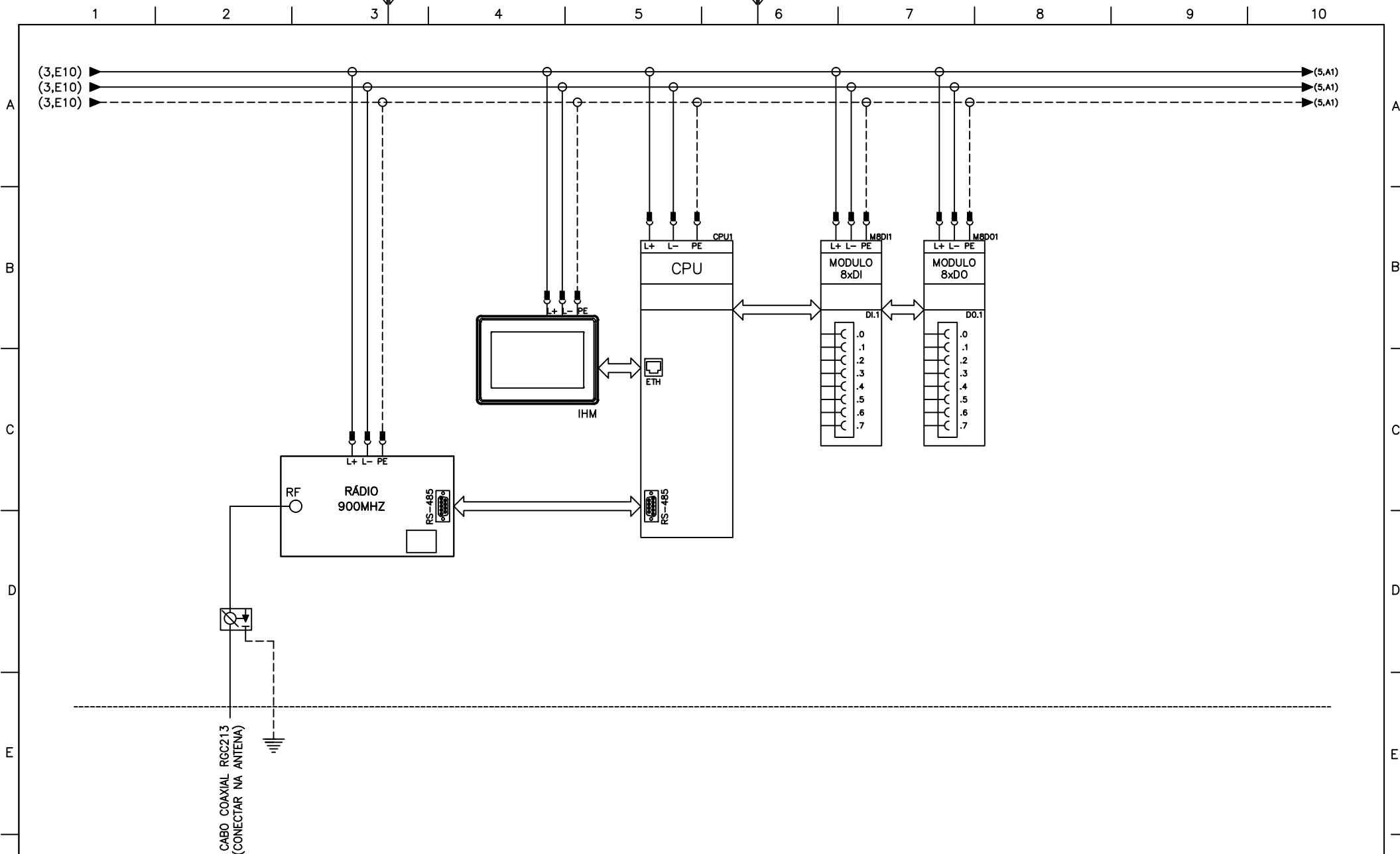
01	05/12	ETA Pacajus - CLP e Cartões de Expansão
01	06/12	ETA Pacajus – Cartão de Entrada Digital
01	07/12	ETA Pacajus – Cartão de Entrada Digital
01	08/12	ETA Pacajus – Cartão de Entrada Digital
01	09/12	ETA Pacajus – Cartão de Saída Digital
01	10/12	ETA Pacajus – Cartão de Entrada Analógico
01	11/12	ETA Pacajus – Layout Externo
01	12/12	ETA Pacajus – Layout Interno
01	01/09	Painel UTR-02
01	02/09	REL 01 Horizonte - Simbologia
01	03/09	REL 01 Horizonte – Diagrama da Alimentação do Painel
01	04/09	REL 01 Horizonte – CLP e Cartões de Expansão
01	05/09	REL 01 Horizonte - Cartão de Entrada Digital
01	06/09	REL 01 Horizonte - Cartão de Saída Digital
01	07/09	REL 01 Horizonte - Cartão de Entrada Analógico
01	08/09	REL 01 Horizonte - Layout Externo
01	09/09	REL 01 Horizonte - Layout Interno
01	01/09	Painel UTR-03
01	02/09	REL 02 Horizonte - Simbologia
01	03/09	REL 02 Horizonte – Diagrama da Alimentação do Painel
01	04/09	REL 02 Horizonte – CLP e Cartões de Expansão

01	05/09	REL 02 Horizonte - Cartão de Entrada Digital
01	06/09	REL 02 Horizonte - Cartão de Saída Digital
01	07/09	REL 02 Horizonte - Cartão de Entrada Analógico
01	08/09	REL 02 Horizonte - Layout Externo
01	09/09	REL 02 Horizonte - Layout Interno
01	01/09	Painel UTR-04
01	02/09	REL Pacajus - Simbologia
01	03/09	REL Pacajus – Diagrama da Alimentação do Painel
01	04/09	REL Pacajus – CLP e Cartões de Expansão
01	05/09	REL Pacajus - Cartão de Entrada Digital
01	06/09	REL Pacajus – Cartão de Saída Digital
01	07/09	REL Pacajus – Cartão de Entrada Analógico
01	08/09	REL Pacajus – Layout Externo
01	09/09	REL Pacajus – Layout Interno
01	01/01	ETA - Topologia
01	01/01	ETA - Locação de Instrumentos e Detalhes
01	01/01	REL Pacajus - Locação de Instrumentos e Detalhes
01	01/01	REL 01 - Locação de Instrumentos e Detalhes
01	01/01	REL 02 - Locação de Instrumentos e Detalhes

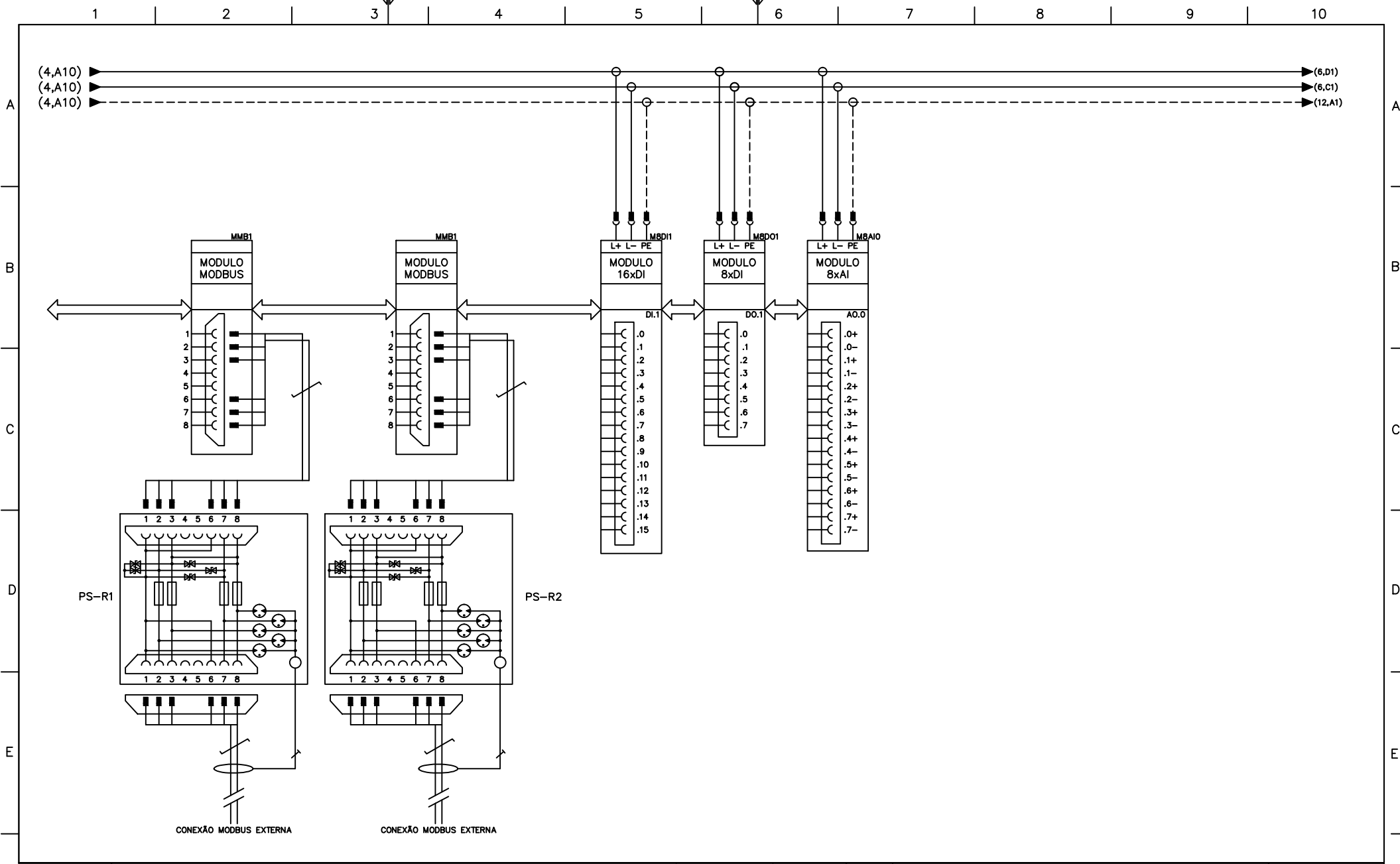
REV.	DATA	TIPO	POR	DESCRIÇÃO DAS REVISÕES
REVISÕES				
TIPO DE EMISSÃO	(A) PRELIMINAR (D) PARA COTAÇÃO (G) CONFORME CONSTRUÍDO (B) PARA APROVAÇÃO (E) PARA CONSTRUÇÃO (H) CANCELADO (C) PARA CONHECIMENTO (F) CONFORME COMPRADO (J) APROVADO			
	CLIENTE: CAGECE COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ			
RESPONSÁVEL		DATA	TÍTULO: PAINEL UTR-01A	
PROJ. CAGECE				
DES.			ESCALA: S/ESC.	ELABORADO POR: MARCOS LENO FERREIRA POMPEU
VERIF.			FORMATO: A4	DESENHO: ROBERTO PINHEIRO SAMPAIO
APROV.				PRANCHA N° 1/13 DATA ABR/20

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
A		INTERRUPTOR AUTOMÁTICO		FUSÍVEL		PARA-RAIO		CONDUTOR		CONVERSOR CA/CC ESTABILIZADO (FONTE DE TENSÃO)		RELÉ ESTATICO OPTOACOPLADO
		INTERRUPTOR DIFERENCIAL MONOPOLAR		CHAVE SECCIONADORA FUSÍVEL MONOPOLAR		CHAVE COMUTADORA 3 POSIÇÕES		CONDUTOR, SINAL ANALÓGICO		RELÉ ESTATICO OPTOACOPLADO		CHAVE DE ACIONAMENTO TÉRMICO (TERMOSTATO)
B		DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO MONOPOLAR		CHAVE SECCIONADORA FUSÍVEL TRIPOLAR		CONTATO DE FORÇA		CONDUTOR, SINAL DIGITAL		RELÉ ESTATICO ELETRÔNICO		RELÉ SUPERVISOR DE TENSÃO
		DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO TRIPOLAR		SECCIONADOR		BORNE COM FUSÍVEL		CONDUTOR BLINDADO		SIRENE		RELÉ DE NÍVEL 230 VAC
C		CHAVE FIM DE CURSO NF		NÓ / CONEXÃO		DÍODO SUPRESSOR		PAR TRANÇADO		LÂMPADA		RELÉ ELETROMECÂNICO COM BOBINA 1 NA + 1 NF
		PLUG DE CONEXÃO, MACHO		BORNE DE CONEXÃO		CONDUTOR, FASE		CABO COAXIAL		BATERIA		LUMINÁRIA TUBULAR PL PARA INTERIOR DE PAINEL 230 VCA
D		PLUG DE CONEXÃO, FÊMEA		BOTÃO DE EMERGÊNCIA RETENTIVO		CONDUTOR, NEUTRO		+24 VDC		MOTOR DE INDUÇÃO TRIFÁSICO		BOBINA CONTACTOR / RELÉ 230 VAC
		TERRA		BOTÃO COMANDO LIGA		CONDUTOR, PROTEÇÃO		0 VDC		MOTOR MONOFÁSICO CORRENTE ALTERNADA		CONVERSOR CA/CA ESTABILIZADO (NO BREAK)
E		MASSA		CENTELHADOR ENCAPSULADO		CONTACTOR TRIPOLAR		CONVERSOR ANALÓGICO/4-20mA 4-20mA/ANALÓGICO		CHAVE DE ACIONAMENTO TÉRMICO (TERMOSTATO)		
		EQUIPOTENCIALIDADE REF CIRCUITOS 24 VCC		VARISTOR		RELÉ DE SOBRECARGA TRIPOLAR		TRAFO DOIS ENROLAMENTOS		CONTATO DE COMANDO NA		

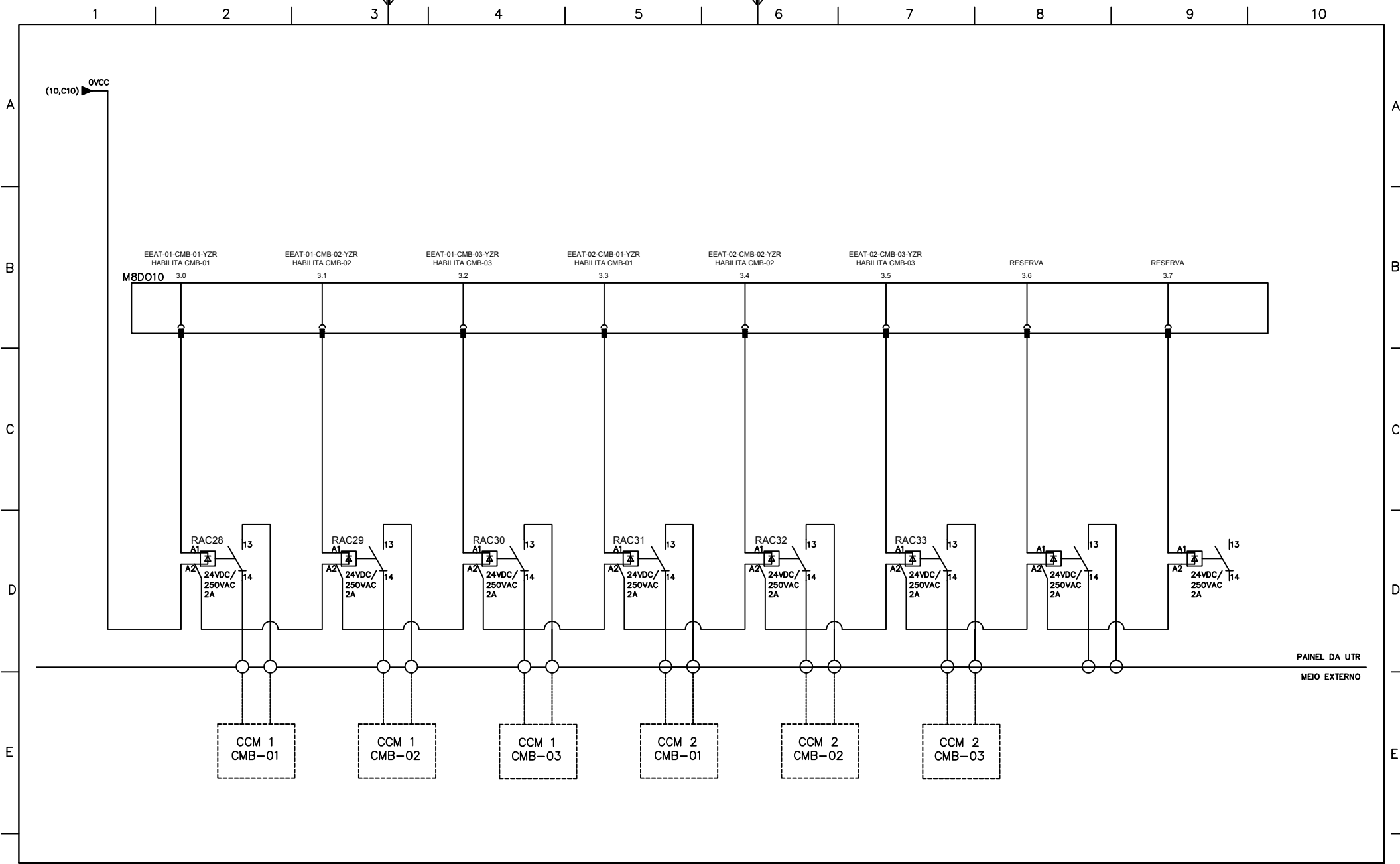
 CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ				TIPO DE EMISSÃO (A) PRELIMINAR (B) DES. (C) VER. (D) AS BUILT		RESPONS. PROJ. CLIENTE DES. VER. APR. MONTAGEM APR. CAGECE -	DATA 	OBRA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA SISTEMA INTEGRADO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA P,H,C	LOCAL ETA-PACAJUS	PRANCHA N° 2/13
EMISSÕES REV DATA TIPO DESCRIÇÃO								TÍTULO: SIMBOLOGIA		ESCALA: S/ESC.
										FORMATO: A4



					CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ					TIPO DE EMISSÃO		RESPONS.	DATA			
					(A) PRELIMINAR		PROJ.				OBRA		ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA		PRANCHA N°	
					(B)		DES.				SISTEMA INTEGRADO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA P.H.C		4/13		F	
					(C)		VER.				LOCAL		ETA-PACAJUS		ESCALA: S/ESC.	
					(D) AS BUILT		APR.				TÍTULO: CLP E CARTÕES DE EXPANSÃO		FORMATO: A4			
					APR. XXXXXX		-									
REV	DATA	TIPO	EMISSIONES		DESCRIÇÃO											
1			2		3	4	5	6	7	8	9	10				

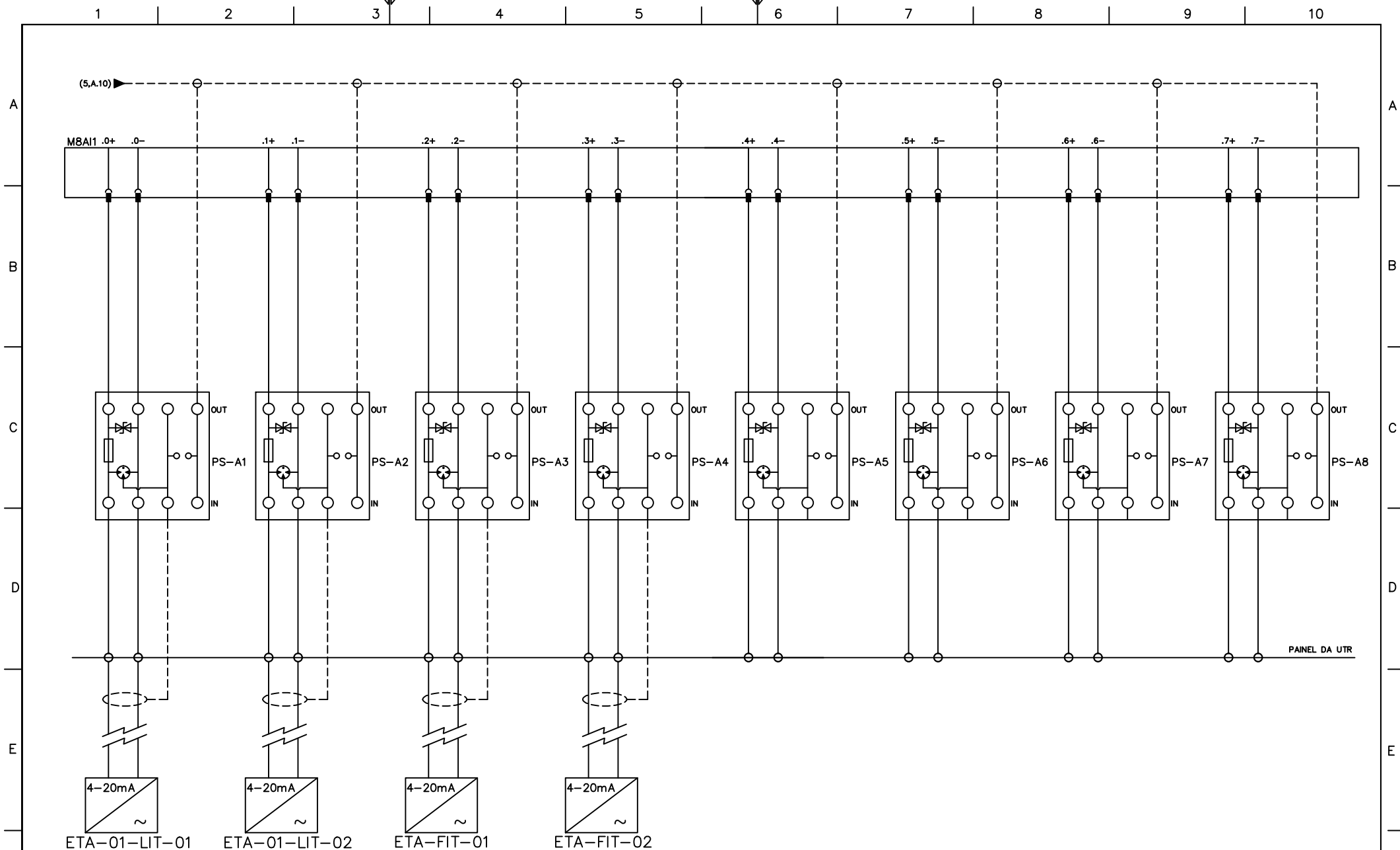


		CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ				TIPO DE EMISSÃO		RESPONS.	DATA		
						(A) PRELIMINAR		PROJ.		OBRA	
						(B)		DES.		ESTÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA	
						(C)		VER.		SISTEMA INTEGRADO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA P,H,C	
						(D) AS BUILT		APR. CAGECE		LOCAL ETA-PACAJUS	
						APR. XXXXXX		-		TÍTULO: CLP E CARTÕES DE EXPANSÃO	
										PRANCHA N°	
										5/13	
										ESCALA:	
										S/ESC.	
										FORMATO:	
										A4	

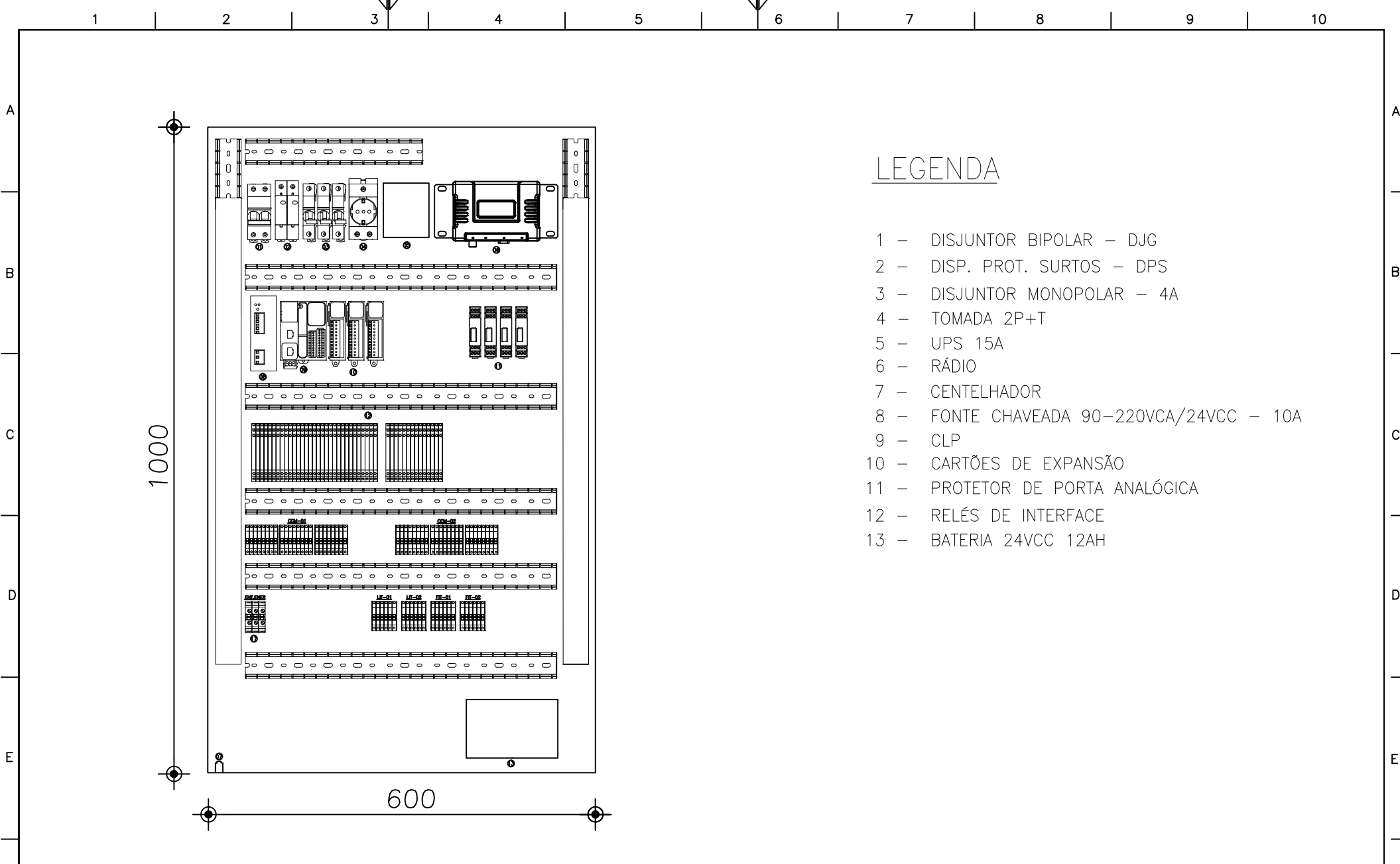


 CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ					TIPO DE EMISSÃO		RESPONS.	DATA		
					(A) PRELIMINAR		PROJ.		OBRA	
					(B)		DES.		ESTÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA	
					(C)		VER.		SISTEMA INTEGRADO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA P,H,C	
					(D) AS BUILT		APR.		LOCAL	
							APR. CAGECE		ETA-PACAJUS	
							-		TÍTULO: CARTÃO DE SAIDA DIGITAL	
									PRANCHA N°	
									10/13	
									ESCALA:	
									S/ESC.	
									FORMATO:	
									A4	

REV	DATA	TIPO	EMISSIONES	DESCRICAO



CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ				TIPO DE EMISSÃO	RESPONS.	DATA	OBRA	PRANCHA N°																
<table border="1"><thead><tr><th>REV</th><th>DATA</th><th>TIPO</th><th>DESCRIÇÃO</th></tr></thead><tbody><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr></tbody></table>				REV	DATA	TIPO	DESCRIÇÃO													(A) PRELIMINAR	PROJ.		ESTÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA SISTEMA INTEGRADO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA P,H,C	11/13
				REV	DATA	TIPO	DESCRIÇÃO																	
(B)	DES.																							
(C)	VER.																							
(D) AS BUILT	APR.																							
APR. XXXXX				CAGECE			LOCAL	ETA-PACAJUS																
							TÍTULO: CARTÃO DE ENTRADA ANALÓGICO	FORMATO: A4																

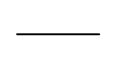
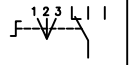
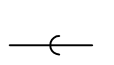
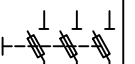
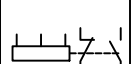
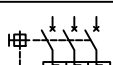
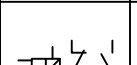
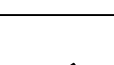
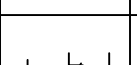
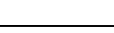
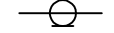


LEGENDA

- 1 - DISJUNTOR BIPOLAR - DJG
- 2 - DISP. PROT. SURTOS - DPS
- 3 - DISJUNTOR MONOPOLAR - 4A
- 4 - TOMADA 2P+T
- 5 - UPS 15A
- 6 - RÁDIO
- 7 - CENTELHADOR
- 8 - FONTE CHAVEADA 90-220VCA/24VCC - 10A
- 9 - CLP
- 10 - CARTÕES DE EXPANSÃO
- 11 - PROTETOR DE PORTA ANALÓGICA
- 12 - RELÉS DE INTERFACE
- 13 - BATERIA 24VCC 12AH

		CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ					TIPO DE EMISSÃO		RESPONS.	DATA								
							(A) PRELIMINAR	PROJ.		OBRA			ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA			PRANCHA N°		
							(B)	DES.					SISTEMA INTEGRADO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA P,H,C			13/13		
							(C)	VER.		LOCAL			ETA-PACAJUS			ESCALA:		
							(D) AS BUILT	APR.								S/ESC.		
								APR. CAGECE		TÍTULO:			LAY—OUT INTERNO			FORMATO:		
							APR. XXXXXX	—								A4		

REV.	DATA	TIPO	POR	DESCRIÇÃO DAS REVISÕES
REVISÕES				
TIPO DE EMISSÃO	(A) PRELIMINAR (D) PARA COTAÇÃO (G) CONFORME CONSTRUÍDO (B) PARA APROVAÇÃO (E) PARA CONSTRUÇÃO (H) CANCELADO (C) PARA CONHECIMENTO (F) CONFORME COMPRADO (J) APROVADO			
	CLIENTE: CAGECE COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ			
RESPONSÁVEL		DATA	TÍTULO: PAINEL UTR-01B	
PROJ. CAGECE				
DES.			ESCALA: S/ESC.	ELABORADO POR: MARCOS LENO FERREIRA POMPEU
VERIF.			FORMATO: A4	DESENHO: ROBERTO PINHEIRO SAMPAIO
APROV.				PRANCHA N° 1/12 DATA ABR/20

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
A		INTERRUPTOR AUTOMÁTICO		FUSÍVEL		PARA-RAIO		CONDUTOR		CONVERSOR CA/CC ESTABILIZADO (FONTE DE TENSÃO)		RELÉ ESTATICO OPTOACOPLADO
		INTERRUPTOR DIFERENCIAL MONOPOLAR		CHAVE SECCIONADORA FUSÍVEL MONOPOLAR		CHAVE COMUTADORA 3 POSIÇÕES		CONDUTOR, SINAL ANALÓGICO		RELÉ ESTATICO OPTOACOPLADO		CHAVE DE ACIONAMENTO TÉRMICO (TERMOSTATO)
B		DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO MONOPOLAR		CHAVE SECCIONADORA FUSÍVEL TRIPOLAR		CONTATO DE FORÇA		CONDUTOR, SINAL DIGITAL		RELÉ ESTATICO ELETRÔNICO		RELÉ SUPERVISOR DE TENSÃO
		DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO TRIPOLAR		SECCIONADOR		BORNE COM FUSÍVEL		CONDUTOR BLINDADO		SIRENE		RELÉ DE NÍVEL 230 VAC
C		CHAVE FIM DE CURSO NF		NÓ / CONEXÃO		DÍODO SUPRESSOR		PAR TRANÇADO		LÂMPADA		RELÉ ELETROMECÂNICO COM BOBINA 1 NA + 1 NF
		PLUG DE CONEXÃO, MACHO		BORNE DE CONEXÃO		CONDUTOR, FASE		CABO COAXIAL		BATERIA		LUMINÁRIA TUBULAR PL PARA INTERIOR DE PAINEL 230 VCA
D		PLUG DE CONEXÃO, FÊMEA		BOTÃO DE EMERGÊNCIA RETENTIVO		CONDUTOR, NEUTRO		+24 VDC		MOTOR DE INDUÇÃO TRIFÁSICO		BOBINA CONTACTOR / RELÉ 230 VAC
		TERRA		BOTÃO COMANDO LIGA		CONDUTOR, PROTEÇÃO		0 VDC		MOTOR MONOFÁSICO CORRENTE ALTERNADA		CONVERSOR CA/CA ESTABILIZADO (NO BREAK)
E		MASSA		CENTELHADOR ENCAPSULADO		CONTACTOR TRIPOLAR		CONVERSOR ANALÓGICO/4-20mA 4-20mA/ANALÓGICO		CHAVE DE ACIONAMENTO TÉRMICO (TERMOSTATO)		
		EQUIPOTENCIALIDADE REF CIRCUITOS 24 VCC		VARISTOR		RELÉ DE SOBRECARGA TRIPOLAR		TRAFO DOIS ENROLAMENTOS		CONTATO DE COMANDO NA		

 CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ				TIPO DE EMISSÃO (A) PRELIMINAR (B) DES. (C) VER. (D) AS BUILT		RESPONS. PROJ. CLIENTE DES. VER. APR. MONTAGEM APR. CAGECE -	DATA 	OBRA: ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA SISTEMA INTEGRADO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA P.H.C LOCAL: ETA-PACAJUS TÍTULO: SIMBOLOGIA	PRANCHA N° 2/12 ESCALA: S/ESC. FORMATO: A4	
REV	DATA	TIPO	DESCRIÇÃO							
				EMISSIONS						
				DESCRIPTION						

A

B

C

D

E

F

1

2

3

4

5

6

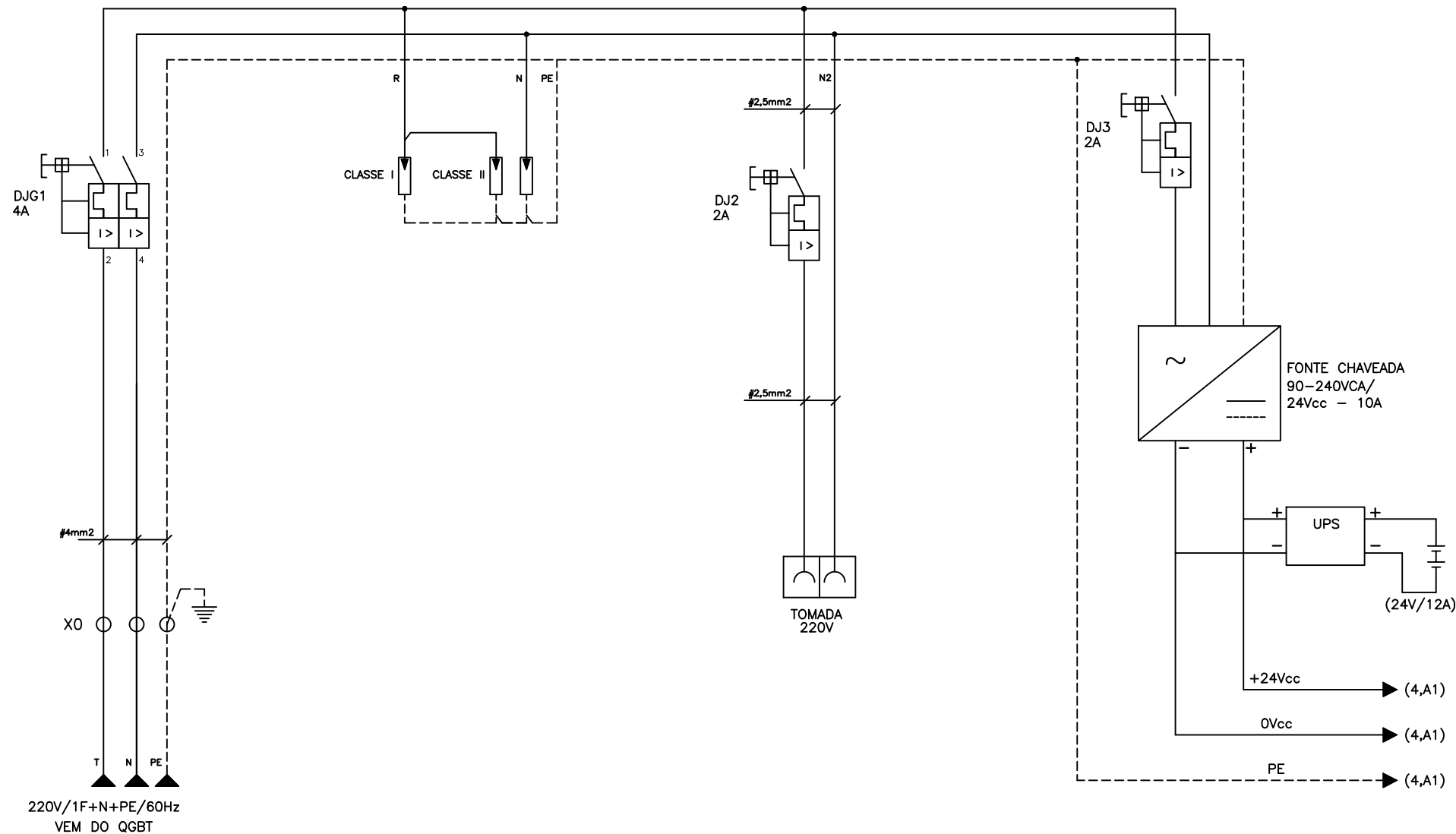
7

8

9

10

BARRAMENTO



A

B

C

D

E



CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ

TIPO DE EMISSÃO

(A) PRELIMINAR
(B)
(C)
(D) AS BUILT

APR. XXXXXX

RESPONS.

DATA

PROJ.
DES.
VER.

APR. CAGECE

-

OBRA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA
SISTEMA INTEGRADO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA P,H,C

LOCAL ETA-PACAJUS

TÍTULO: DIAGRAMA DO PAINEL DA UTR

PRANCHA N°
3/12

ESCALA: S/ESC.

FORMATO: A4

EMISSÕES

DESCRIÇÃO

1

2

3

4

5

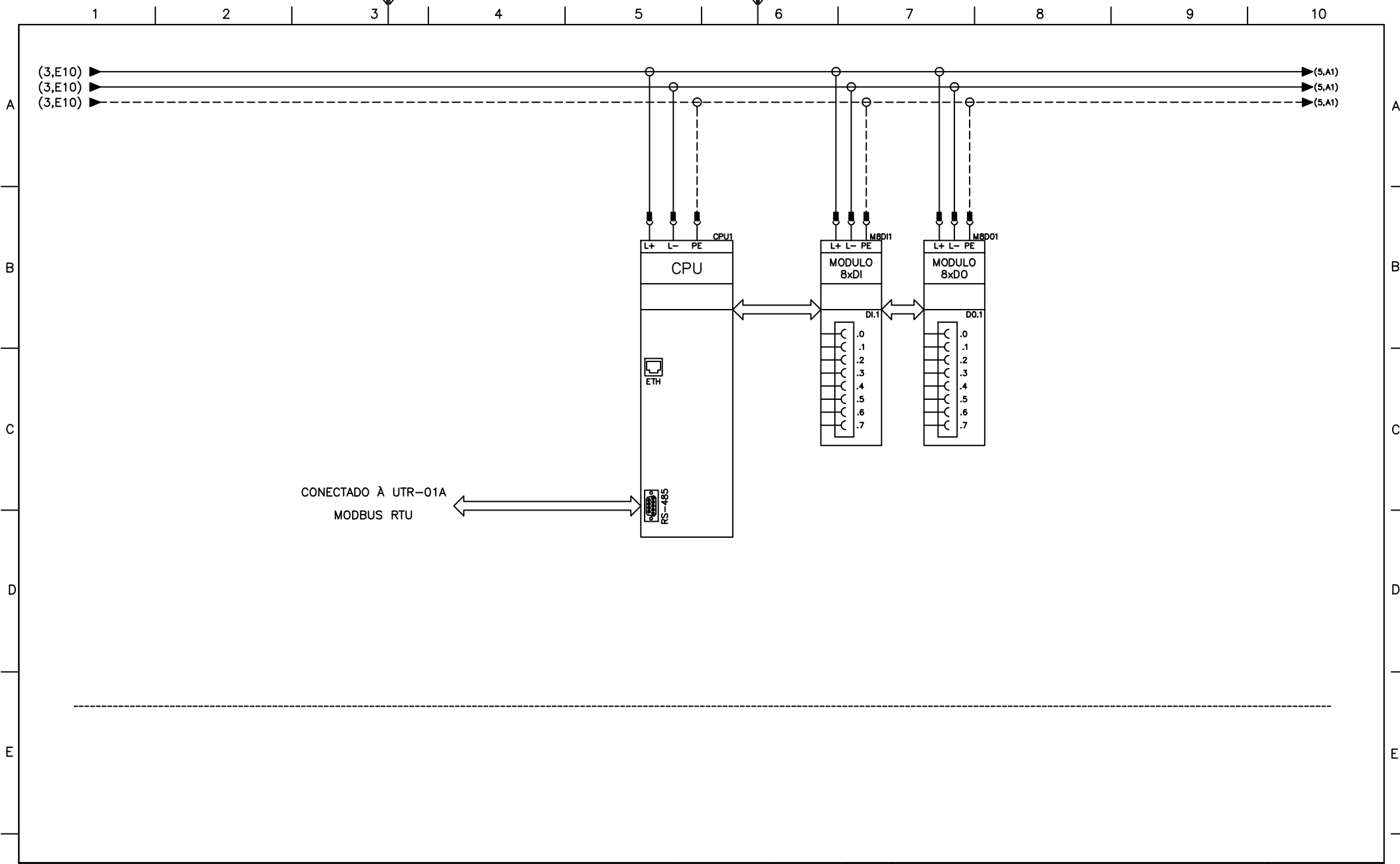
6

7

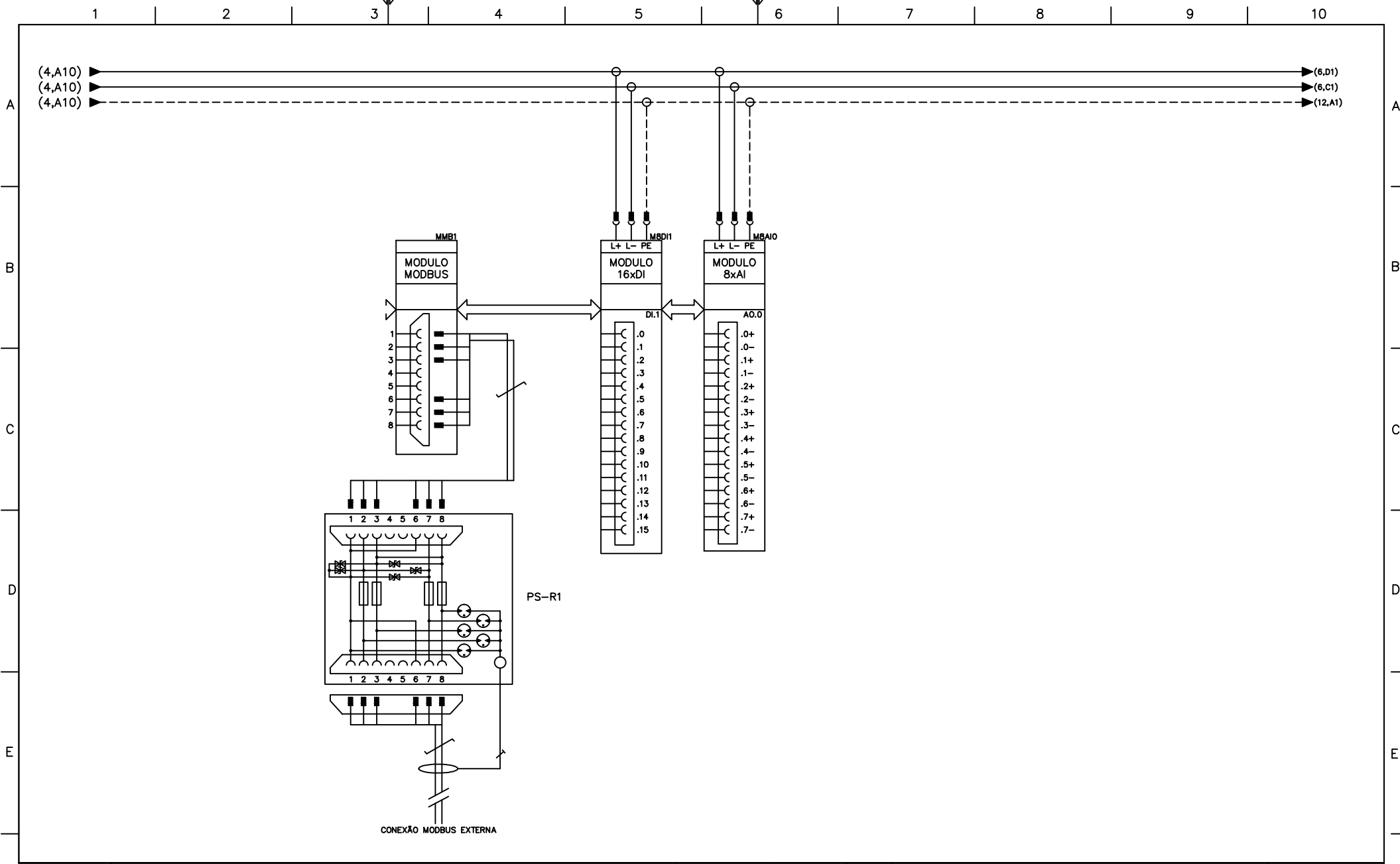
8

9

10



F					CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ					TIPO DE EMISSÃO (A) PRELIMINAR (B) (C) (D) AS BUILT APR. XXXXXX	RESPONS. PROJ. DES. VER. APR. APR. CAGECE —	DATA						PRANCHA N° 4/12	F		
	EMISSIONES												OBRA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA SISTEMA INTEGRADO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA P,H,C							ESCALA: S/ESC.	
	REV	DATA	TIPO	DESCRIÇÃO									LOCAL ETA-PACAJUS								
										TÍTULO: CLP E CARTÕES DE EXPANSÃO					FORMATO: A4						
															</						

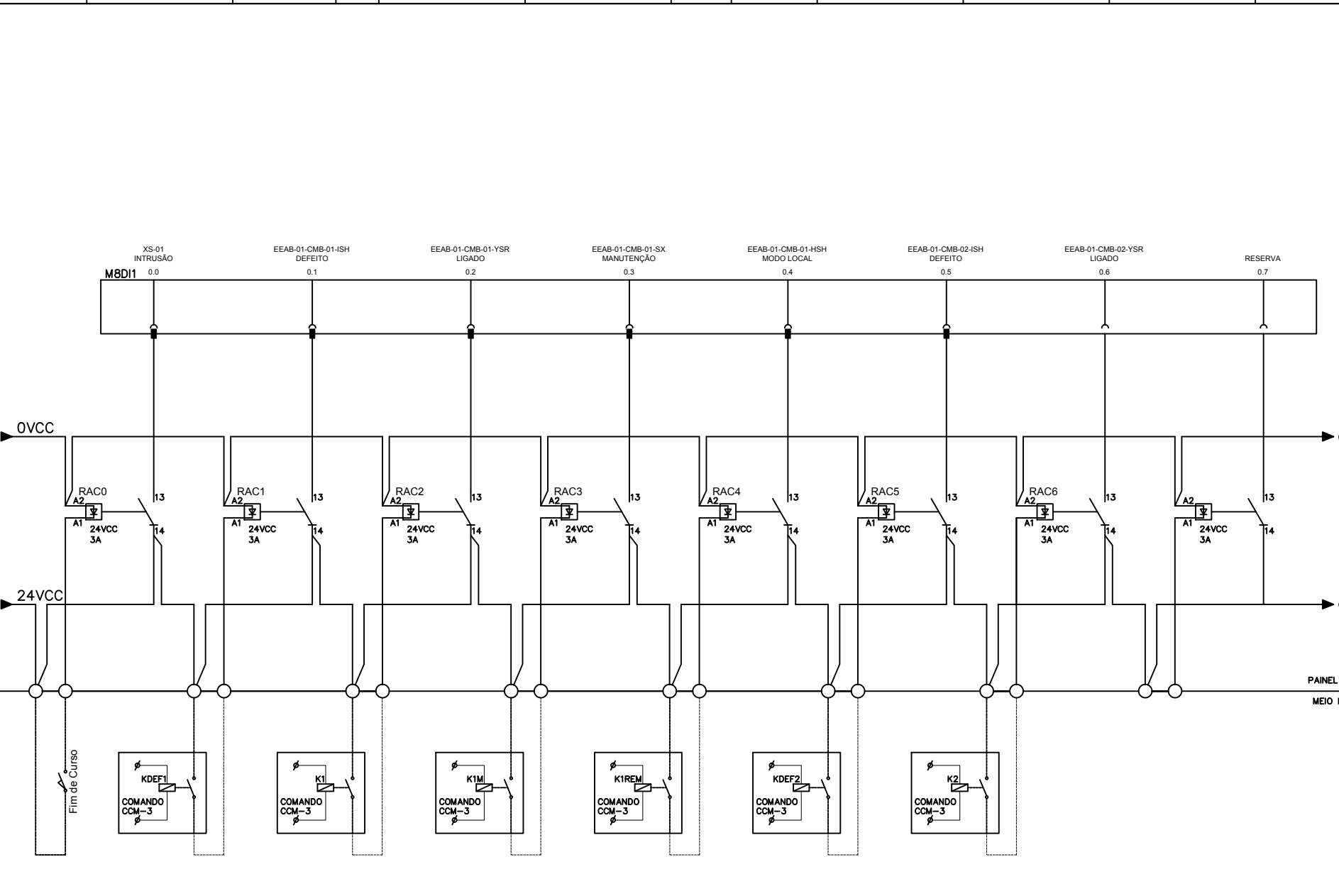


F			CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ					TIPO DE EMISSÃO		RESPONS.	DATA								
						(A) PRELIMINAR	PROJ.		OBRA			ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA		PRANCHA N° 5/12					
						(B)	DES.		SISTEMA INTEGRADO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA P,H,C										
						(C)	VER.		LOCAL			ETA-PACAJUS	ESCALA: S/ESC.						
						(D) AS BUILT	APR. CAGECE		TÍTULO: CLP E CARTÕES DE EXPANSÃO										
						APR. XXXXXX	-					FORMATO: A4							
REV		DATA	TIPO	DESCRIÇÃO															
1		2		3		4		5		6		7		8		9		10	

A
B
C
D
E
F

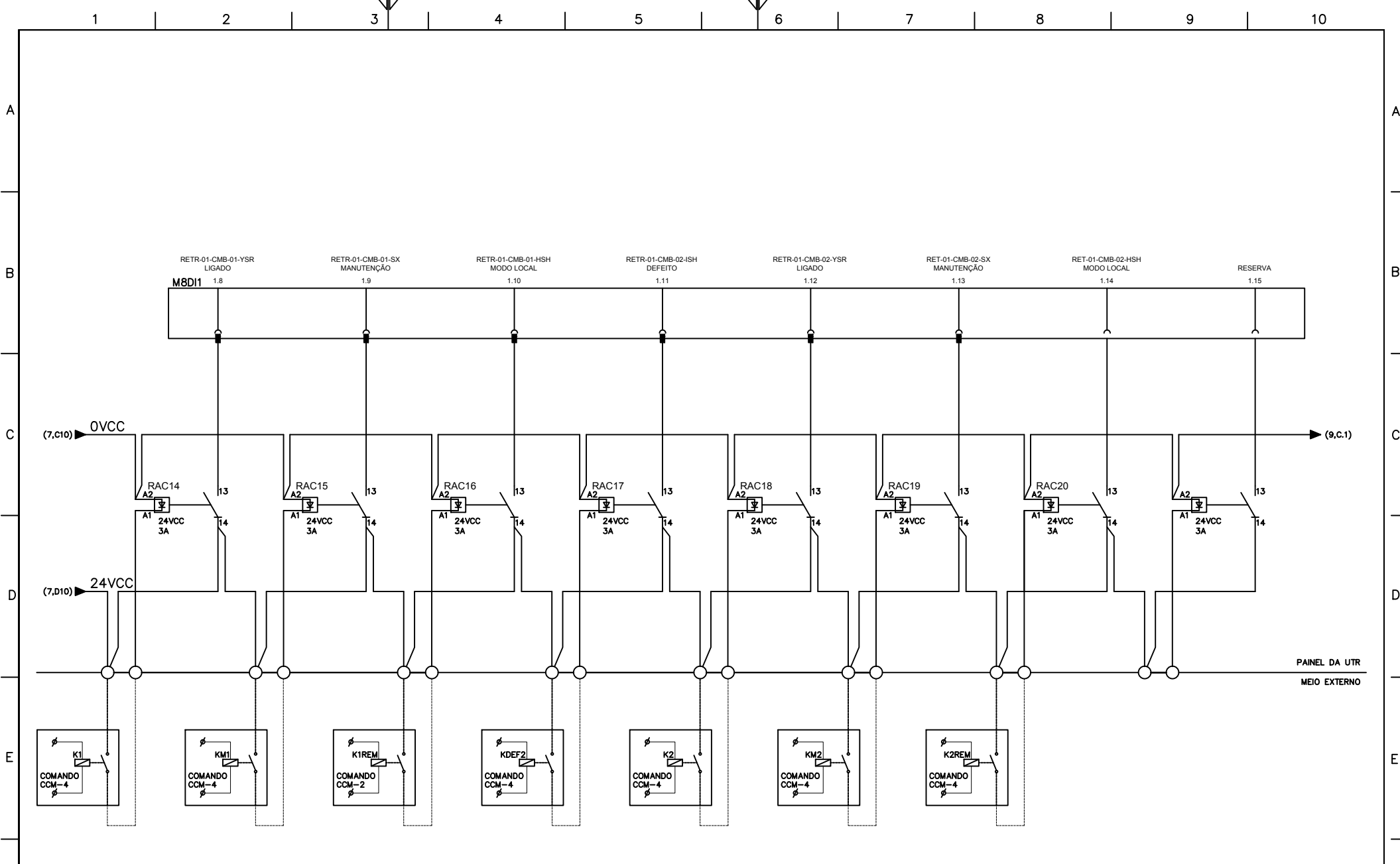
A
B
C
D
E
F

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

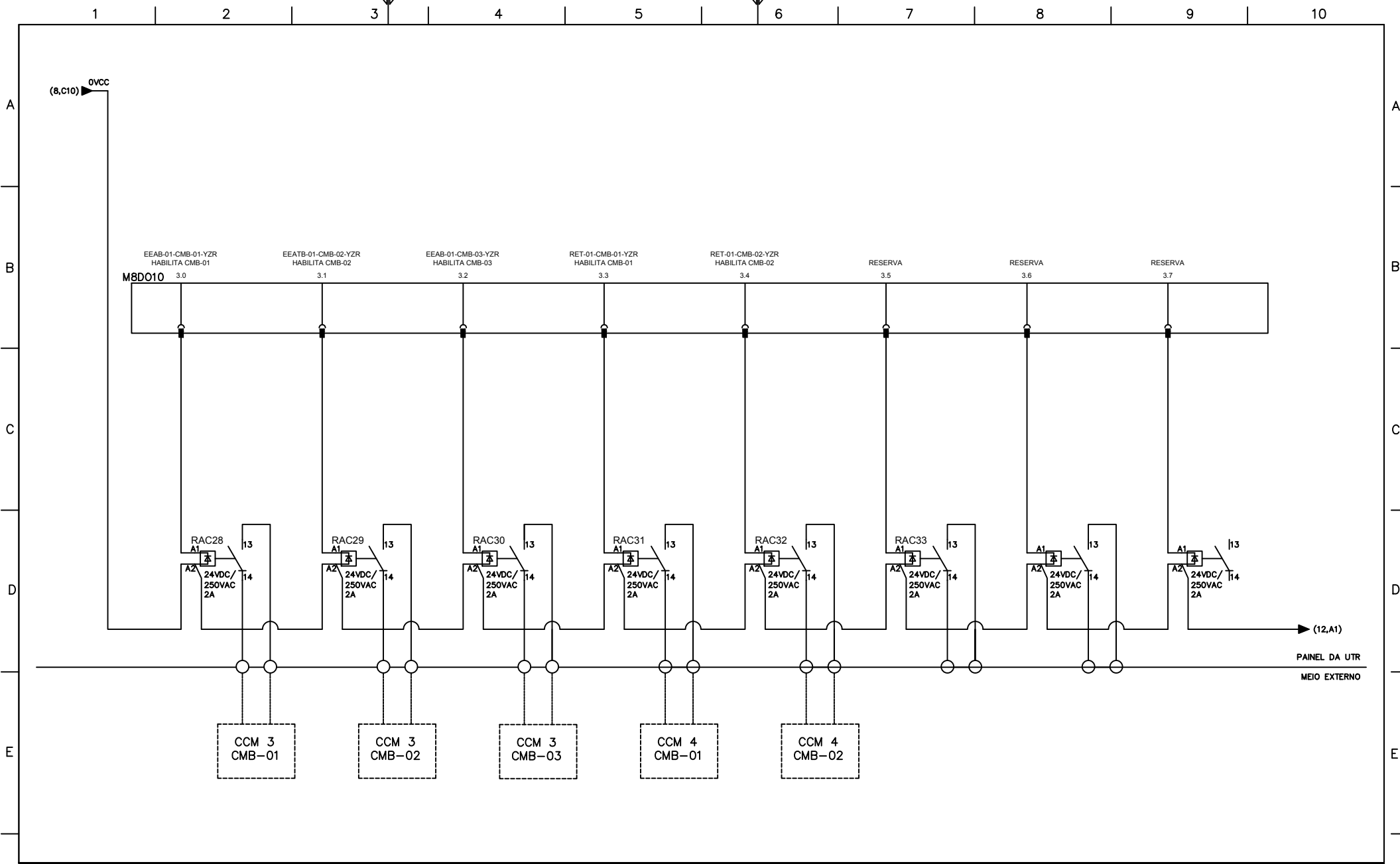


			CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ			TIPO DE EMISSÃO		RESPONS.	DATA		
						(A) PRELIMINAR		PROJ.		OBRA	
						(B)		DES.		ESTÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA	
						(C)		VER.		SISTEMA INTEGRADO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA P,H,C	
						(D) AS BUILT		APR.		LOCAL	
								APR. CAGECE		ETA-PACAJUS	
										TÍTULO: CARTÃO DE ENTRADA DIGITAL	
										PRANCHA N°	
										6/12	
										ESCALA:	
										S/ESC.	
										FORMATO:	
										A4	

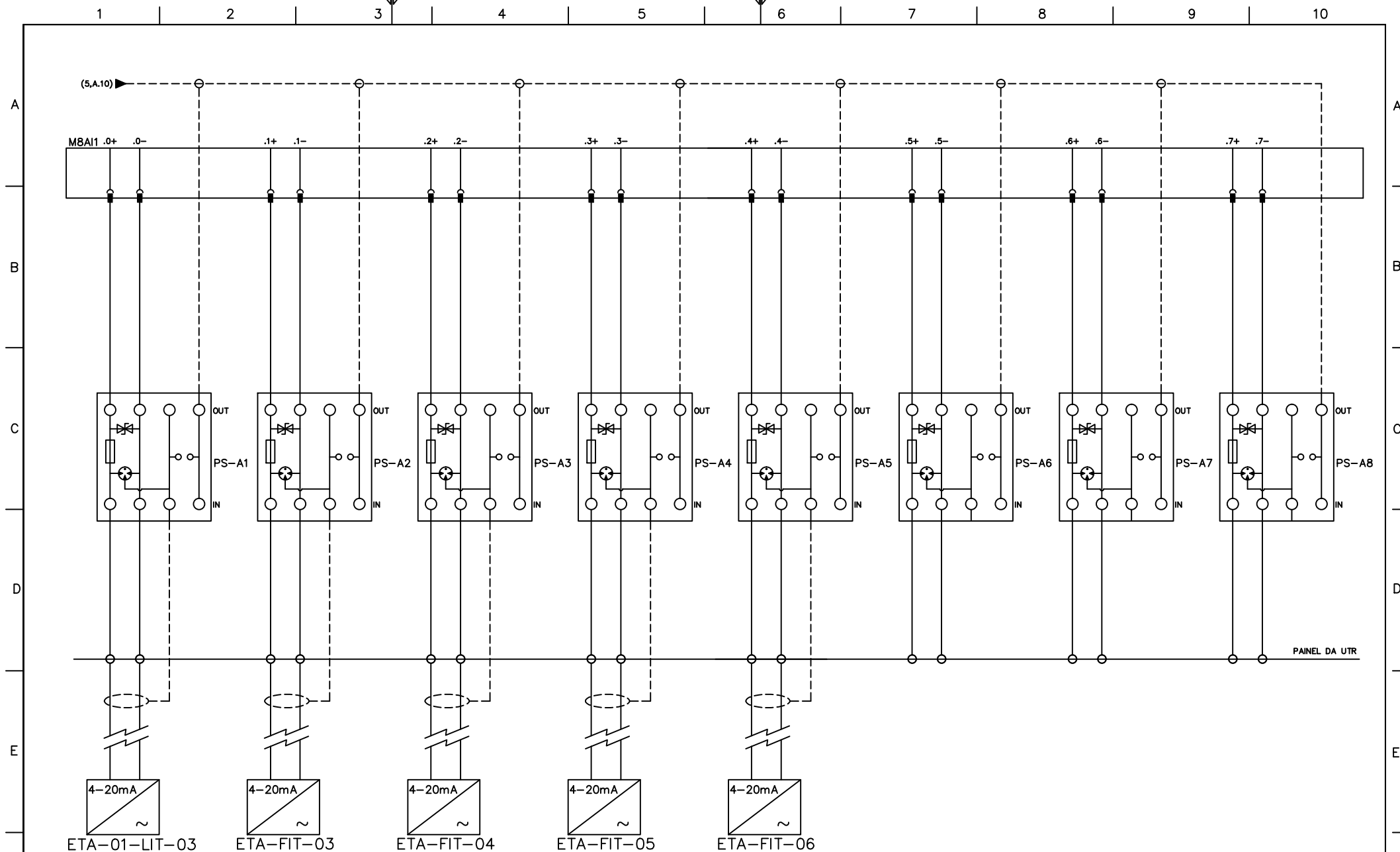
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10



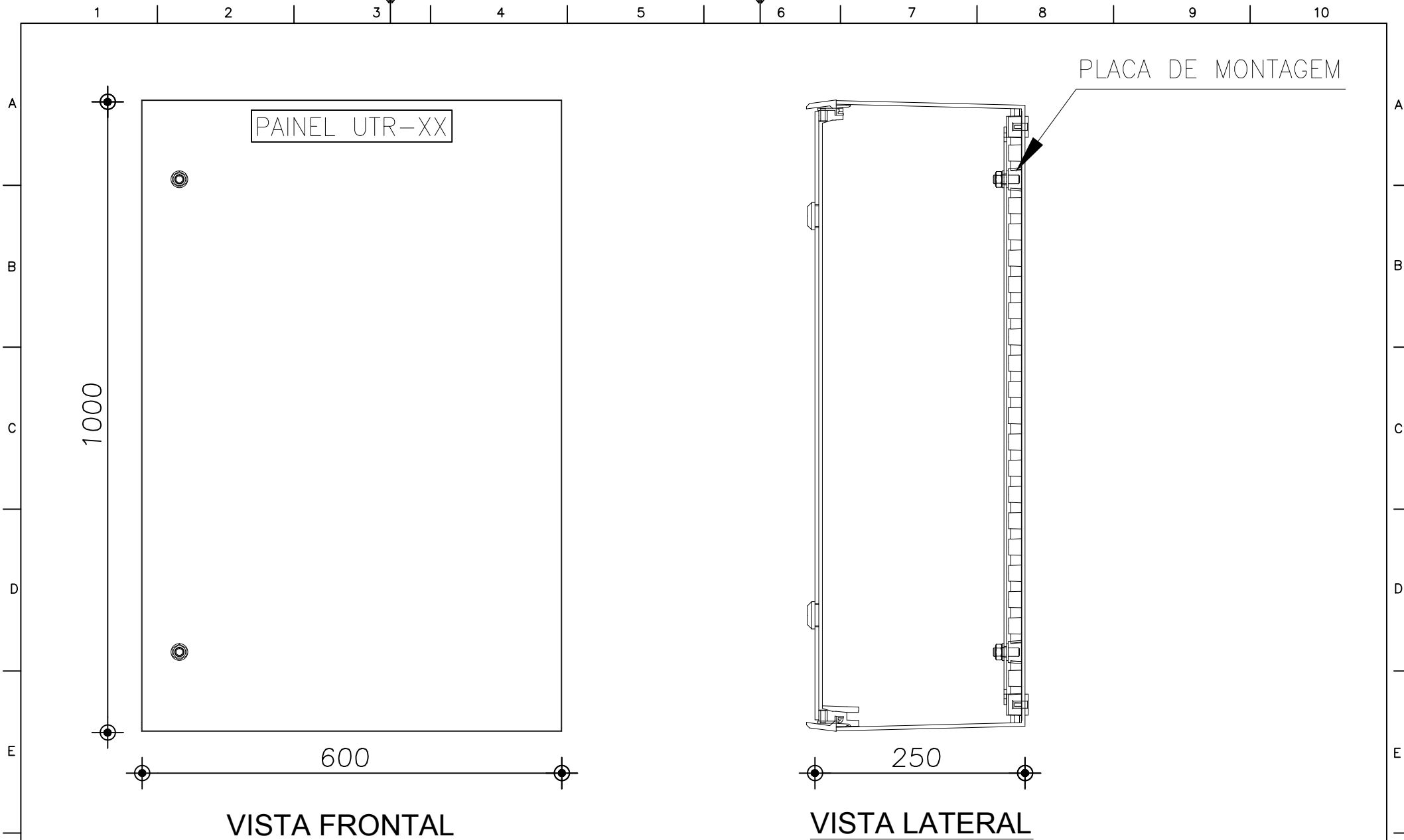
		CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ					TIPO DE EMISSÃO		RESPONS.		DATA		OBRA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA SISTEMA INTEGRADO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA P,H,C				PRANCHA N° 8/12						
									PROJ.														
F		EMISSIONES					(A) PRELIMINAR (B) (C) (D) AS BUILT APR. XXXXXX		DES.				LOCAL ETA-PACAJUS				ESCALA: S/ESC.						
									VER.														
									APR.														
									APR. CAGECE														
									-														
REV	DATA	TIPO				DESCRICOES							TÍTULO: CARTÃO DE ENTRADA DIGITAL				FORMATO: A4						
		1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		F	



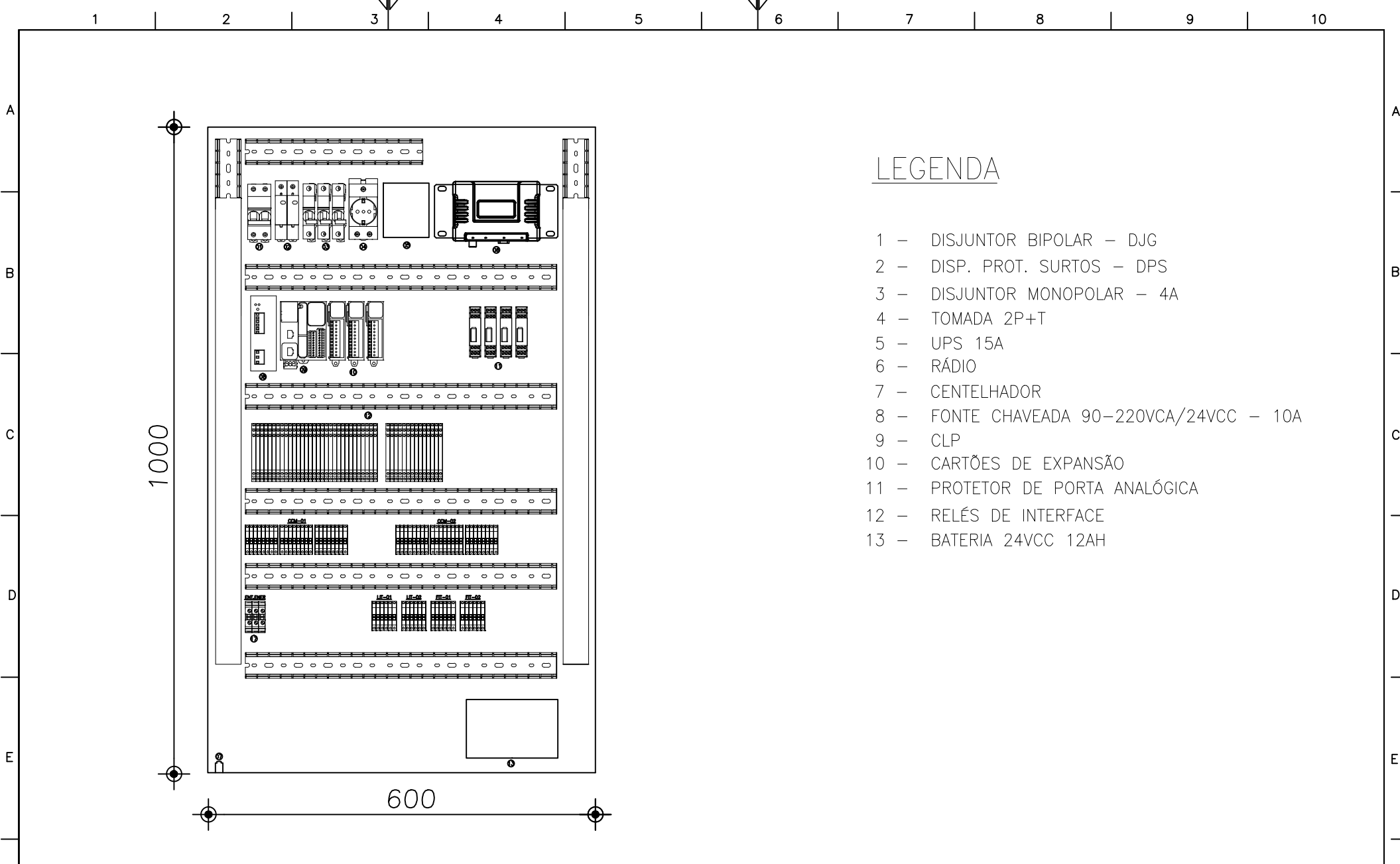
		CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ				TIPO DE EMISSÃO		RESPONS.	DATA						
						(A) PRELIMINAR									
						(B)									
						(C)									
						(D) AS BUILT									
						APR. XXXXXX									
								PROJ.							
								DES.							
								VER.							
								APR.							
								APR. CAGECE							
								-							
										OBRA	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA				



				CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ				TIPO DE EMISSÃO (A) PRELIMINAR (B) DES. (C) VER. (D) AS BUILT APR. XXXXXX		RESPONS. PROJ. DES. VER. APR. APR. CAGECE -		DATA 		OBRA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA SISTEMA INTEGRADO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA P,H,C LOCAL ETA-PACAJUS TÍTULO: CARTÃO DE ENTRADA ANALÓGICO		PRANCHA N° 10/12 ESCALA: S/ESC. FORMATO: A4			
REV	DATA	TIPO	EMISSIONES		DESCRICAÇÃO														
1			2		3		4		5		6		7		8		9		10



F			CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ					TIPO DE EMISSÃO (A) PRELIMINAR (B) (C) (D) AS BUILT APR. XXXXXX	RESPONS. PROJ. DES. VER. APR. APR. CAGECE —	DATA					PRANCHA N° 11/12	F				
	EMISSIONS										OBRA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA SISTEMA INTEGRADO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA P,H,C LOCAL ETA-PACAJUS TÍTULO: LAY—OUT EXTERNO	ESCALA: S/ESC. FORMATO: A4								
	REV.	DATA	TIPO	DESCRIÇÃO																
		1		2		3		4		5		6		7		8		9		10

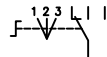
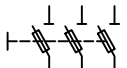
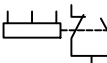
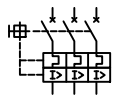
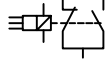
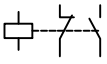
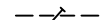
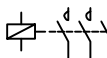


LEGENDA

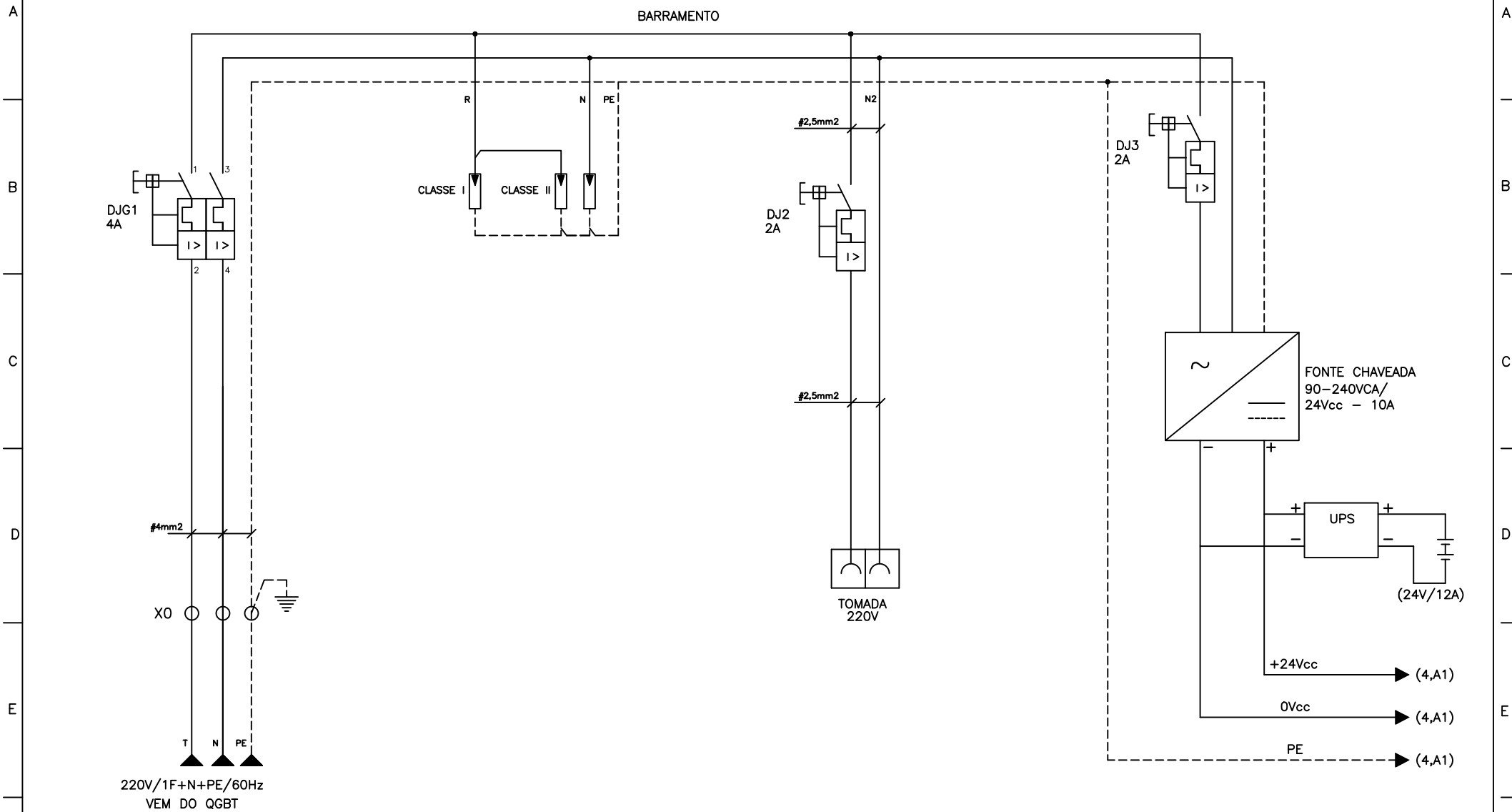
- 1 - DISJUNTOR BIPOLAR - DJG
- 2 - DISP. PROT. SURTOS - DPS
- 3 - DISJUNTOR MONOPOLAR - 4A
- 4 - TOMADA 2P+T
- 5 - UPS 15A
- 6 - RÁDIO
- 7 - CENTELHADOR
- 8 - FONTE CHAVEADA 90-220VCA/24VCC - 10A
- 9 - CLP
- 10 - CARTÕES DE EXPANSÃO
- 11 - PROTETOR DE PORTA ANALÓGICA
- 12 - RELÉS DE INTERFACE
- 13 - BATERIA 24VCC 12AH

CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ		TIPO DE EMISSÃO		RESPONS.	DATA		
		(A) PRELIMINAR	PROJ.			OBRA	
		(B)	DES.			SISTEMA INTEGRADO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA P,H,C	
		(C)	VER.			LOCAL	
		(D) AS BUILT	APR.			ETA-PACAJUS	
			APR. CAGECE			TÍTULO: LAY-OUT INTERNO	
			APR. XXXXXX				
						PRANCHA N°	
						12/12	
						ESCALA:	
						S/ESC.	
						FORMATO:	
						A4	

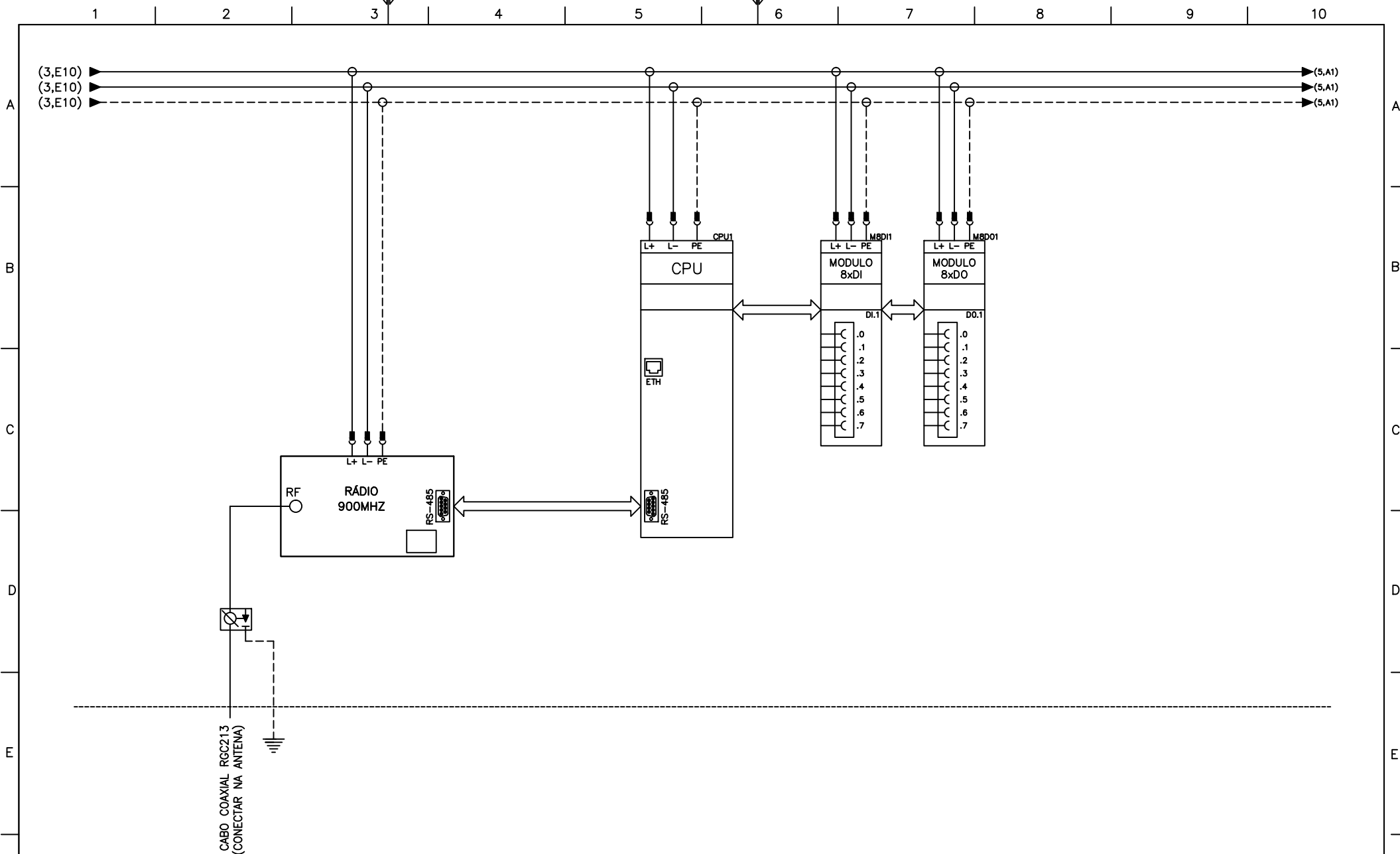
REV.	DATA	TIPO	POR	DESCRIÇÃO DAS REVISÕES
REVISÕES				
TIPO DE EMISSÃO	(A) PRELIMINAR (D) PARA COTAÇÃO (G) CONFORME CONSTRUÍDO (B) PARA APROVAÇÃO (E) PARA CONSTRUÇÃO (H) CANCELADO (C) PARA CONHECIMENTO (F) CONFORME COMPRADO (J) APROVADO			
	CLIENTE: CAGECE COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ			
RESPONSÁVEL		DATA	TÍTULO: PAINEL UTR-02	
PROJ. CAGECE				
DES.			ESCALA: S/ESC.	ELABORADO POR: MARCOS LENO FERREIRA POMPEU
VERIF.			FORMATO: A4	DESENHO: ROBERTO PINHEIRO SAMPAIO
APROV.				PRANCHA N° 1/9 DATA ABR/20

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
A		INTERRUPTOR AUTOMÁTICO		FUSÍVEL		PARA-RAIO		CONDUTOR		CONVERSOR CA/CC ESTABILIZADO (FONTE DE TENSÃO)		RELÉ ESTATICO OPTOACOPLADO
		INTERRUPTOR DIFERENCIAL MONOPOLAR		CHAVE SECCIONADORA FUSÍVEL MONOPOLAR		CHAVE COMUTADORA 3 POSIÇÕES		CONDUTOR, SINAL ANALÓGICO		RELÉ ESTATICO OPTOACOPLADO		CHAVE DE ACIONAMENTO TÉRMICO (TERMOSTATO)
B		DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO MONOPOLAR		CHAVE SECCIONADORA FUSÍVEL TRIPOLAR		CONTATO DE FORÇA		CONDUTOR, SINAL DIGITAL		RELÉ ESTATICO ELETRÔNICO		RELÉ SUPERVISOR DE TENSÃO
		DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO TRIPOLAR		SECCIONADOR		BORNE COM FUSÍVEL		CONDUTOR BLINDADO		SIRENE		RELÉ DE NÍVEL 230 VAC
C		CHAVE FIM DE CURSO NF		NÓ / CONEXÃO		DÍODO SUPRESSOR		PAR TRANÇADO		LÂMPADA		RELÉ ELETROMECÂNICO COM BOBINA 1 NA + 1 NF
		PLUG DE CONEXÃO, MACHO		BORNE DE CONEXÃO		CONDUTOR, FASE		CABO COAXIAL		BATERIA		LUMINÁRIA TUBULAR PL PARA INTERIOR DE PAINEL 230 VCA
D		PLUG DE CONEXÃO, FÊMEA		BOTÃO DE EMERGÊNCIA RETENTIVO		CONDUTOR, NEUTRO		+24 VDC		MOTOR DE INDUÇÃO TRIFÁSICO		BOBINA CONTACTOR / RELÉ 230 VAC
		TERRA		BOTÃO COMANDO LIGA		CONDUTOR, PROTEÇÃO		0 VDC		MOTOR MONOFÁSICO CORRENTE ALTERNADA		CONVERSOR CA/CA ESTABILIZADO (NO BREAK)
E		MASSA		CENTELHADOR ENCAPSULADO		CONTACTOR TRIPOLAR		CONVERSOR ANALÓGICO/4-20mA 4-20mA/ANALÓGICO		CHAVE DE ACIONAMENTO TÉRMICO (TERMOSTATO)		
		EQUIPOTENCIALIDADE REF CIRCUITOS 24 VCC		VARISTOR		RELÉ DE SOBRECARGA TRIPOLAR		TRAFO DOIS ENROLAMENTOS		CONTATO DE COMANDO NA		

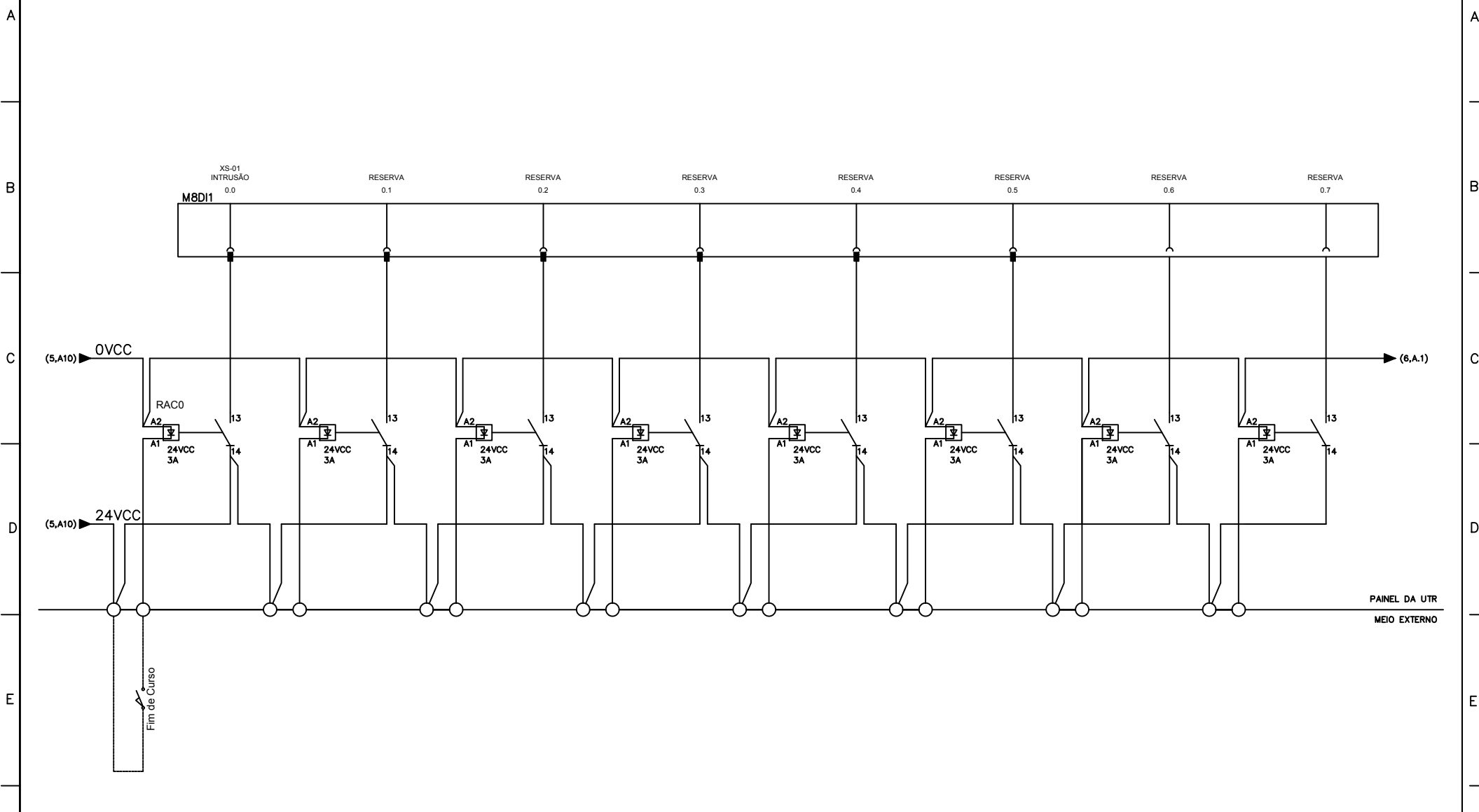
 CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ				TIPO DE EMISSÃO (A) PRELIMINAR (B) DES. (C) VER. (D) AS BUILT		RESPONS. PROJ. CLIENTE DES. VER. APR. MONTAGEM APR. CAGECE -	DATA 	OBRA: ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA SISTEMA INTEGRADO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA P,H,C LOCAL: REL-01-HORIZONTE TÍTULO: SIMBOLOGIA	PRANCHA N° 2/9 ESCALA: S/ESC. FORMATO: A4
REV	DATA	TIPO	DESCRIÇÃO						
				EMISSIONS					
				DESCRIPTION					



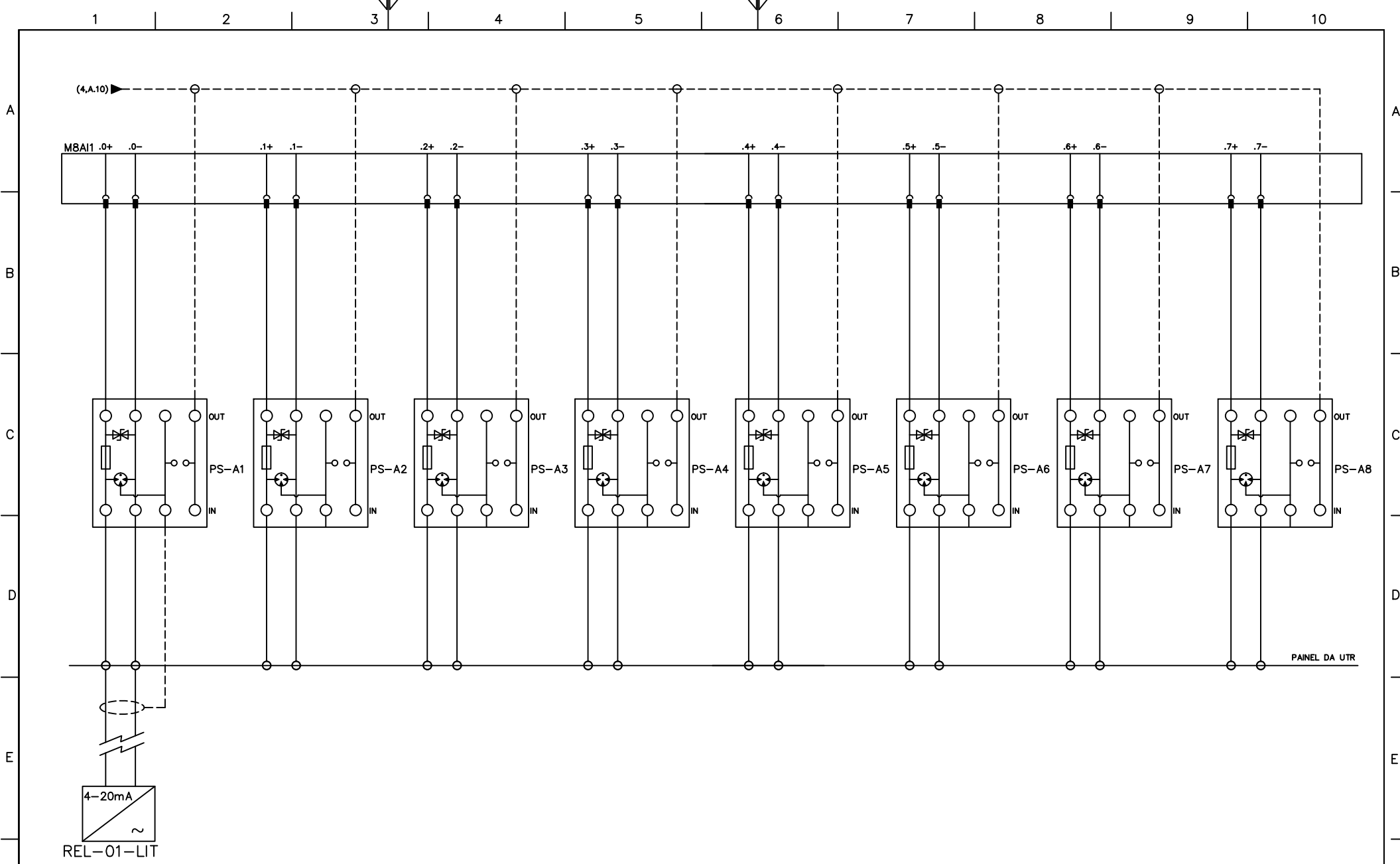
CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ		TIPO DE EMISSÃO		RESPONS.		DATA			
		(A) PRELIMINAR		PROJ.				OBRA	
		(B)		DES.				ESTÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA	
		(C)		VER.				SISTEMA INTEGRADO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA P,H,C	
		(D) AS BUILT		APR. CAGECE				LOCAL	
				APR. XXXXXX				REL-01-HORIZONTE	
								TÍTULO: DIAGRAMA DA ALIMENTAÇÃO DO PANNEL	
								PRANCHA N°	
								3/9	
								ESCALA:	
								S/ESC.	
								FORMATO:	
								A4	



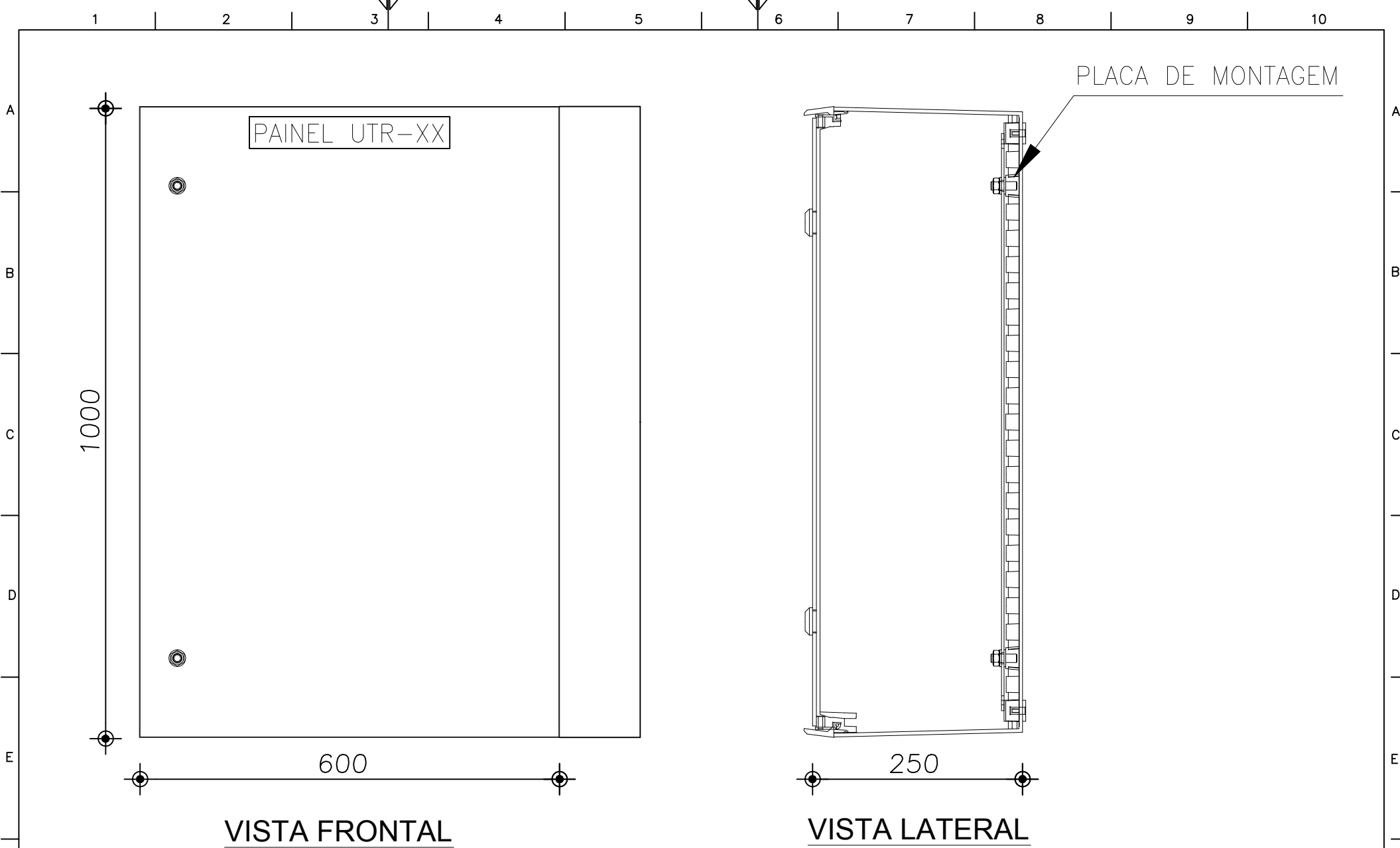
					CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ					TIPO DE EMISSÃO		RESPONS.		DATA					
					(A) PRELIMINAR					PROJ.				OBRA		ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA		PRANCHA N°	
					(B)					DES.				SISTEMA INTEGRADO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA P,H,C		4/9			
					(C)					VER.				LOCAL		REL-01-HORIZONTE		ESCALA: S/ESC.	
					(D) AS BUILT					APR.				TÍTULO: CLP E CARTÕES DE EXPANSÃO		FORMATO: A4			
					APR. XXXXXX					-									
REV	DATA	TIPO	EMISSIONES		DESCRIÇÃO														



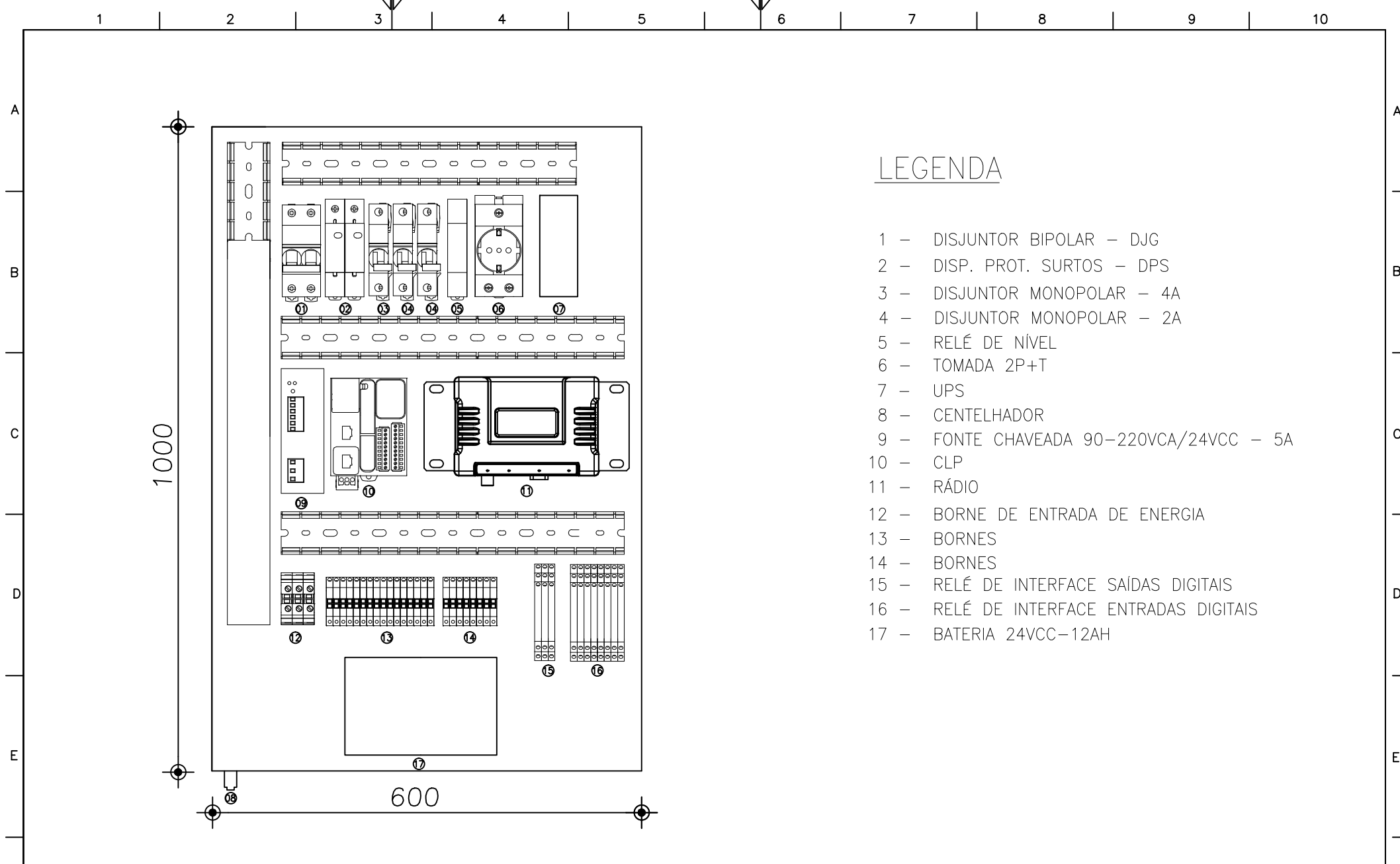
		CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ					TIPO DE EMISSÃO		RESPONS.	DATA				
							(A) PRELIMINAR						PRANCHA N°	
							(B)	PROJ.					5/9	
							(C)	DES.						
							(D) AS BUILT	VER.					ESCALA:	
								APR.					S/ESC.	
								APR. CAGECE					FORMATO:	
							APR. XXXXXX	-					A4	



		CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ				TIPO DE EMISSÃO		RESPONS.	DATA	OBRA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA SISTEMA INTEGRADO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA P,H,C				PRANCHA N° 7/9										
																LOCAL REL-01-HORIZONTE		ESCALA: S/ESC.						
F	EMISSIONS								(A) PRELIMINAR	PROJ.		TÍTULO: CARTÃO DE ENTRADA ANALOGICO								FORMATO: A4				
	REV	DATA	TIPO		DESCRIÇÃO	(B) DES.	DES.																	
						(C) VER.	VER.																	
						(D) AS BUILT	APR.																	
						APR. CAGECE																		
					APR. XXXXXX	-																		
						1		2		3		4		5		6		7		8		9		10

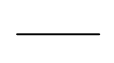
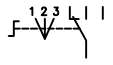
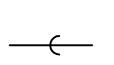
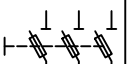
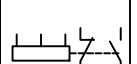
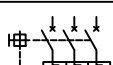
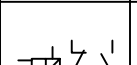
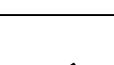
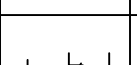
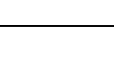
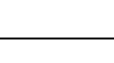
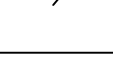
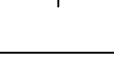
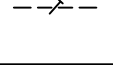


F					CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ				TIPO DE EMISSÃO		RESPONS.	DATA					
	EMISSIONS								(A) PRELIMINAR	PROJ.		OBRA				PRANCHA N°	
									(B)	DES.		ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA				8/9	
									(C)	VER.		SISTEMA INTEGRADO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA P,H,C					
	REV	DATA	TIPO	DESCRIÇÃO					(D) AS BUILT	APR.		LOCAL				ESCALA:	
										APR. CAGECE		REL-01-HORIZONTE				S/ESC.	
												TÍTULO: LAY—OUT EXTERNO				FORMATO:	
								APR. XXXXXX	—						A4		
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10																	

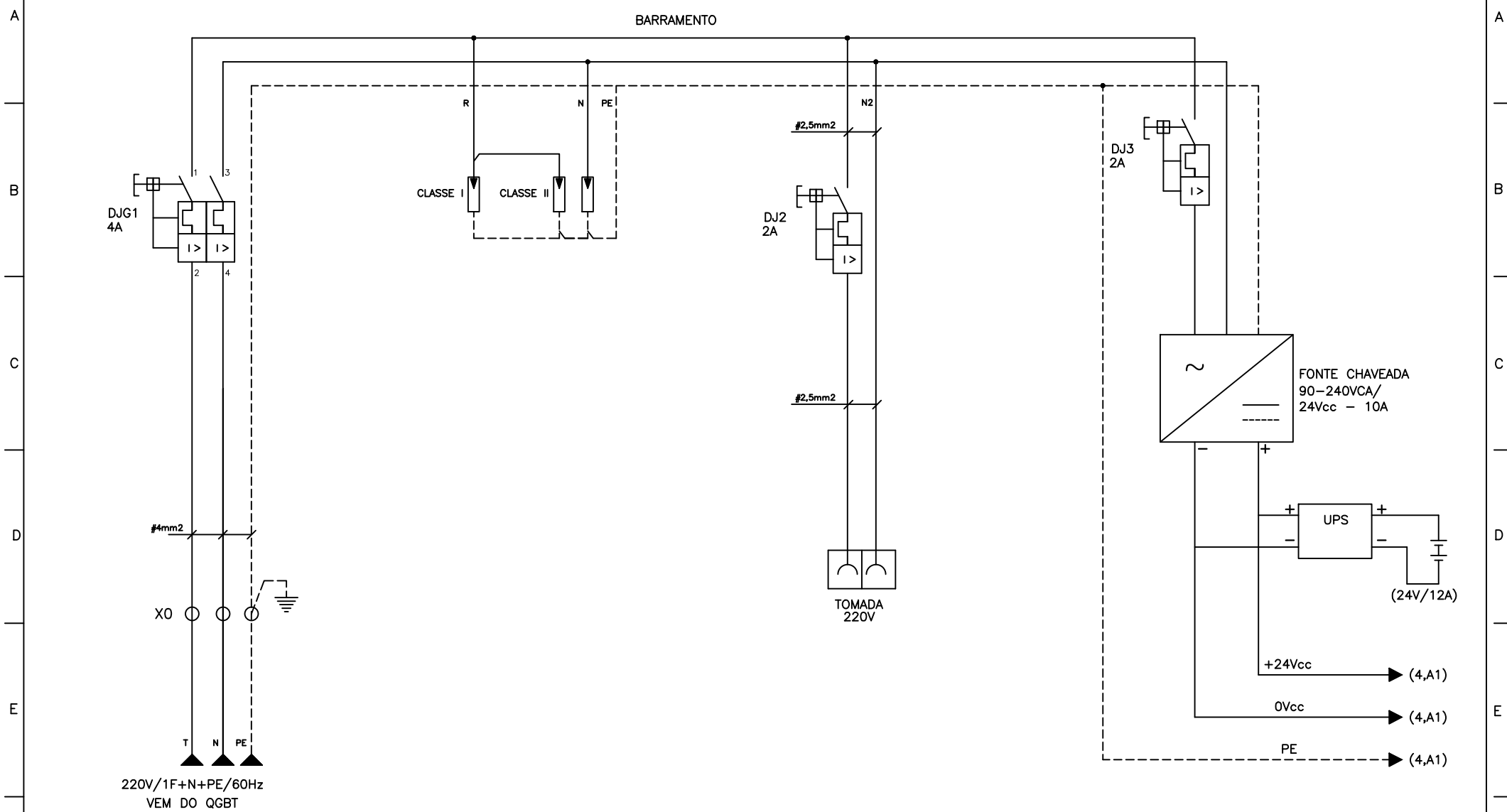


F			CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ			TIPO DE EMISSÃO (A) PRELIMINAR (B) (C) (D) AS BUILT APR. XXXXXX	RESPONS.	DATA					
	EMISSIONES						PROJ.		OBRA ESTÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA SISTEMA INTEGRADO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA P,H,C				PRANCHA N° 9/9
	DESCRICÃO						DES.		LOCAL REL-01-HORIZONTE				ESCALA: S/ESC.
	REV	DATA	TIPO				VER.		TÍTULO: LAY-OUT INTERNO				FORMATO: A4
							APR.						
							APR. CAGECE						
							-						

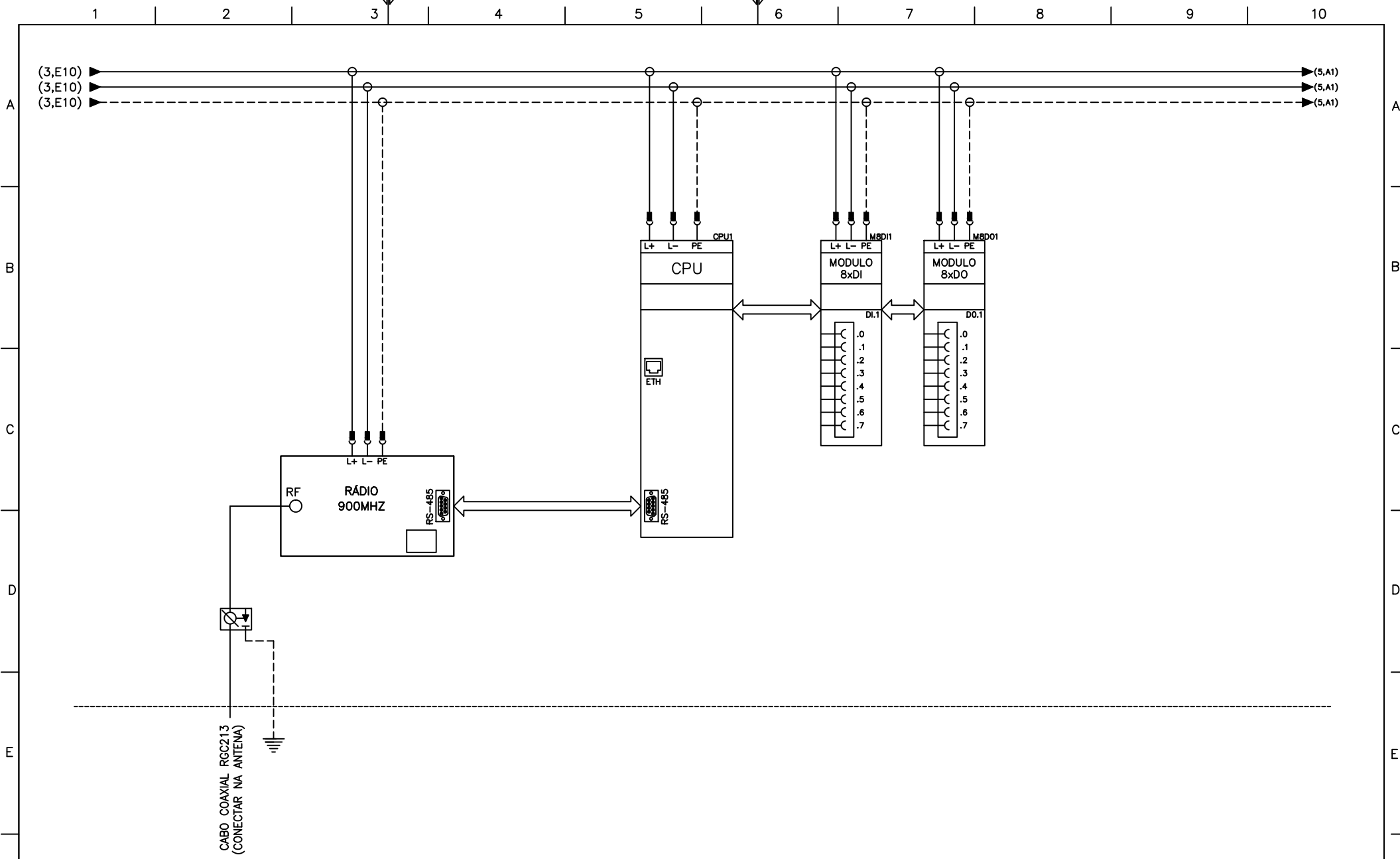
REV.	DATA	TIPO	POR	DESCRIÇÃO DAS REVISÕES
REVISÕES				
TIPO DE EMISSÃO	(A) PRELIMINAR (B) PARA APROVAÇÃO (C) PARA CONHECIMENTO			
	(D) PARA COTAÇÃO (E) PARA CONSTRUÇÃO (F) CONFORME COMPRADO			
	(G) CONFORME CONSTRUÍDO (H) CANCELADO (J) APROVADO			
	CLIENTE: CAGECE COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ			
RESPONSÁVEL		DATA	TÍTULO: PAINEL UTR-03	
PROJ. CAGECE				
DES.			ESCALA: S/ESC.	ELABORADO POR: MARCOS LENO FERREIRA POMPEU
VERIF.			FORMATO: A4	DESENHO: ROBERTO PINHEIRO SAMPAIO
APROV.				PRANCHA N° 1/9 DATA ABR/20

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
A		INTERRUPTOR AUTOMÁTICO		FUSÍVEL		PARA-RAIO		CONDUTOR		CONVERSOR CA/CC ESTABILIZADO (FONTE DE TENSÃO)		RELÉ ESTÁTICO OPTOACOPLADO
		INTERRUPTOR DIFERENCIAL MONOPOLAR		CHAVE SECCIONADORA FUSÍVEL MONOPOLAR		CHAVE COMUTADORA 3 POSIÇÕES		CONDUTOR, SINAL ANALÓGICO		RELÉ ESTÁTICO OPTOACOPLADO		CHAVE DE ACIONAMENTO TÉRMICO (TERMOSTATO)
B		DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO MONOPOLAR		CHAVE SECCIONADORA FUSÍVEL TRIPOLAR		CONTATO DE FORÇA		CONDUTOR, SINAL DIGITAL		RELÉ ESTÁTICO ELETRÔNICO		RELÉ SUPERVISOR DE TENSÃO
		DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO TRIPOLAR		SECCIONADOR		BORNE COM FUSÍVEL		CONDUTOR BLINDADO		SIRENE		RELÉ DE NÍVEL 230 VAC
C		CHAVE FIM DE CURSO NF		NÓ / CONEXÃO		DÍODO SUPRESSOR		PAR TRANÇADO		LÂMPADA		RELÉ ELETROMECÂNICO COM BOBINA 1 NA + 1 NF
		PLUG DE CONEXÃO, MACHO		BORNE DE CONEXÃO		CONDUTOR, FASE		CABO COAXIAL		BATERIA		LUMINÁRIA TUBULAR PL PARA INTERIOR DE PAINEL 230 VCA
D		PLUG DE CONEXÃO, FÊMEA		BOTÃO DE EMERGÊNCIA RETENTIVO		CONDUTOR, NEUTRO		+24 VDC		MOTOR DE INDUÇÃO TRIFÁSICO		BOBINA CONTACTOR / RELÉ 230 VAC
		TERRA		BOTÃO COMANDO LIGA		CONDUTOR, PROTEÇÃO		0 VDC		MOTOR MONOFÁSICO CORRENTE ALTERNADA		CONVERSOR CA/CA ESTABILIZADO (NO BREAK)
E		MASSA		CENTELHADOR ENCAPSULADO		CONTACTOR TRIPOLAR		CONVERSOR ANALÓGICO/4-20mA 4-20mA/ANALÓGICO		CHAVE DE ACIONAMENTO TÉRMICO (TERMOSTATO)		
		EQUIPOTENCIALIDADE REF CIRCUITOS 24 VCC		VARISTOR		RELÉ DE SOBRECARGA TRIPOLAR		TRAFO DOIS ENROLAMENTOS		CONTATO DE COMANDO NA		

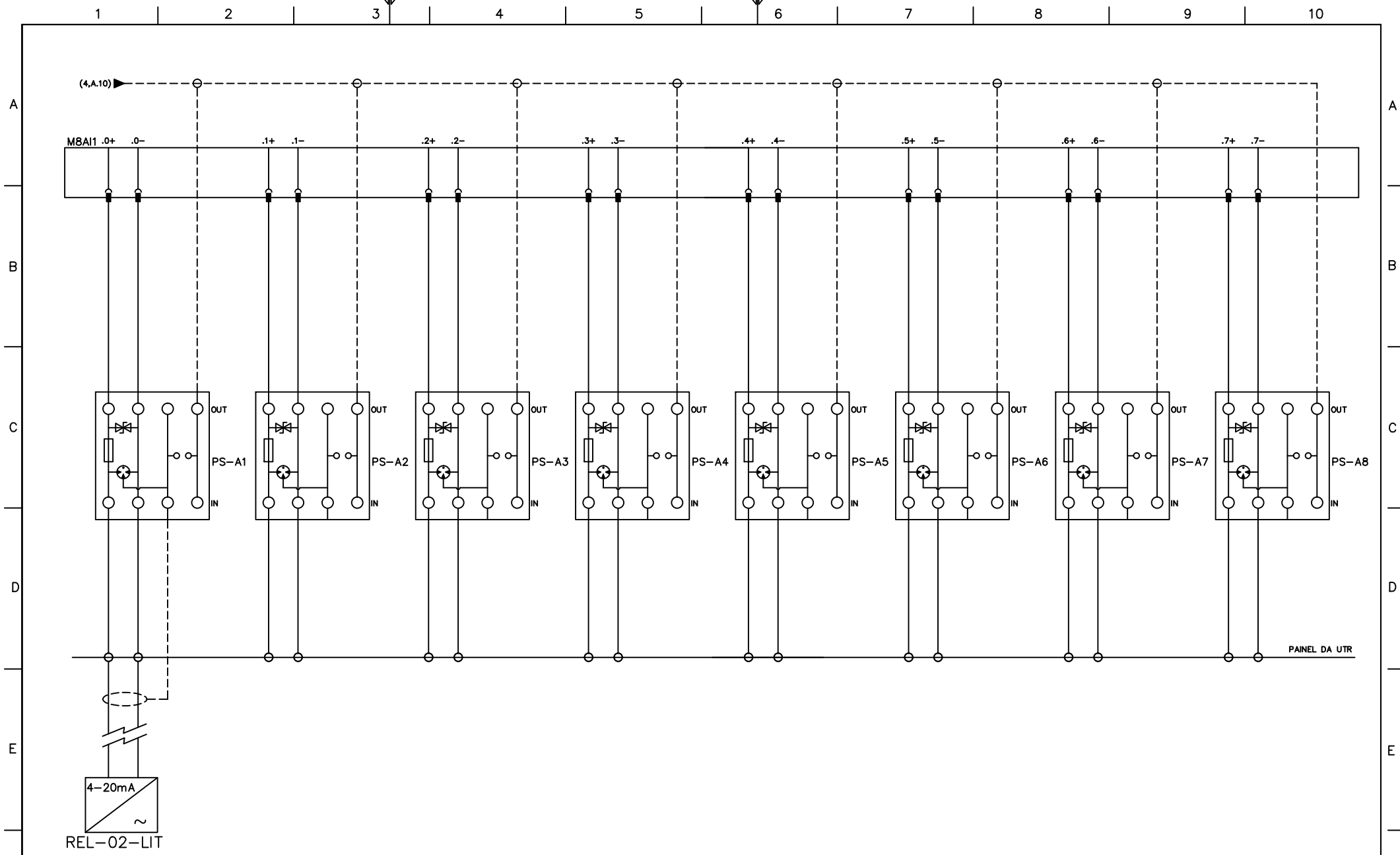
 CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ				TIPO DE EMISSÃO (A) PRELIMINAR (B) DES. (C) VER. (D) AS BUILT		RESPONS. PROJ. CLIENTE DES. VER. APR. MONTAGEM APR. CAGECE -	DATA 	OBRA: ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA SISTEMA INTEGRADO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA P,H,C LOCAL: REL-02-HORIZONTE TÍTULO: SIMBOLOGIA	PRANCHA N° 2/9 ESCALA: S/ESC. FORMATO: A4
REV	DATA	TIPO	DESCRIÇÃO						
				EMISSIONS					
				DESCRIPTION					



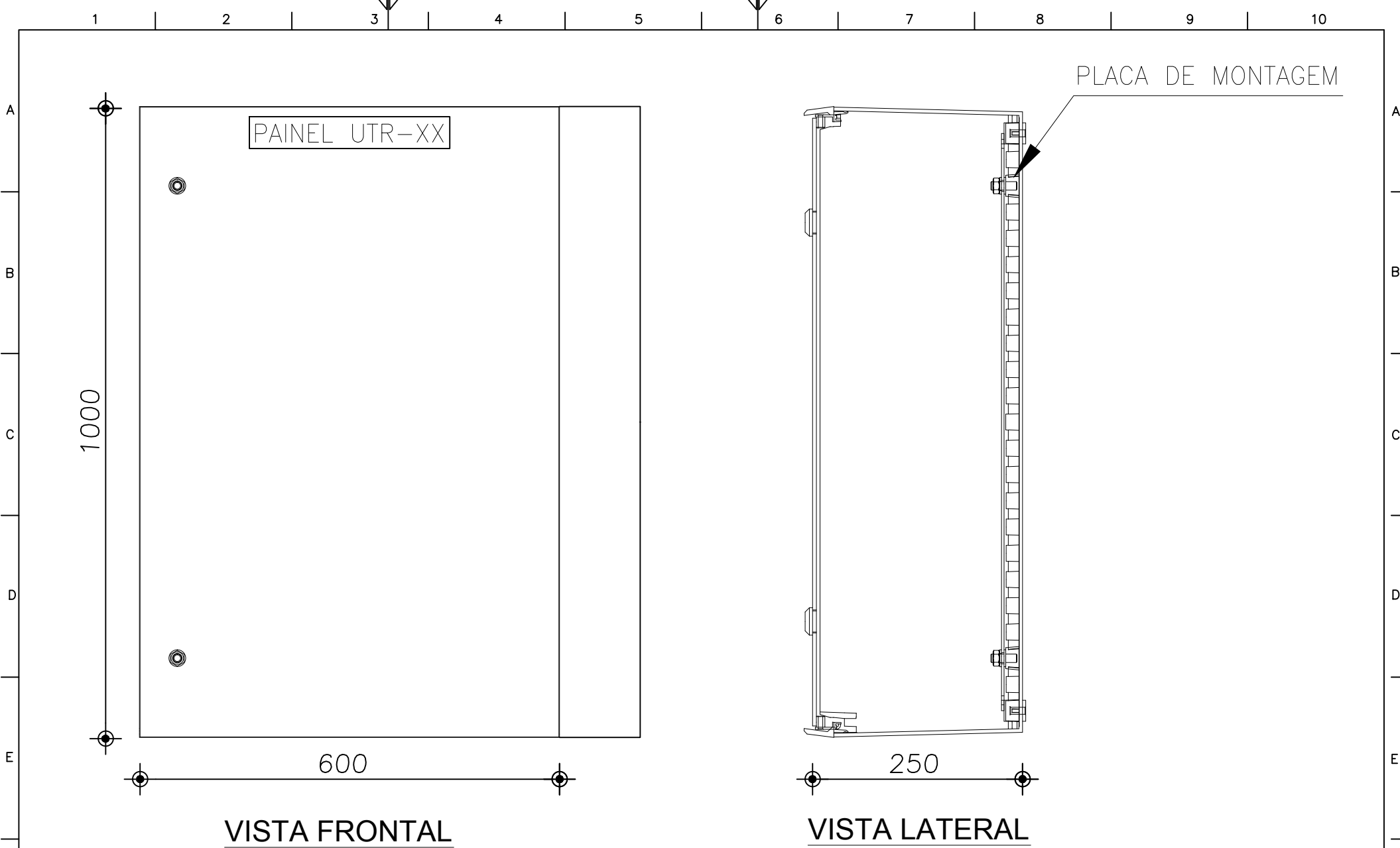
		CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ				TIPO DE EMISSÃO	RESPONS.	DATA	OBRA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA SISTEMA INTEGRADO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA P,H,C	PRANCHA N
EMISSIONES						(A) PRELIMINAR	PROJ.		LOCAL REL-02-HORIZONTE	ESCALA:
						(B)	DES.			
						(C)	VER.			
REV	DATA	TIPO		DESCRIÇÃO		(D) AS BUILT			TÍTULO: DIAGRAMA DA ALIMENTAÇÃO DO PAINEL	FORMATO:
							APR. CAGECE			
						APR. XXXXXX	-			



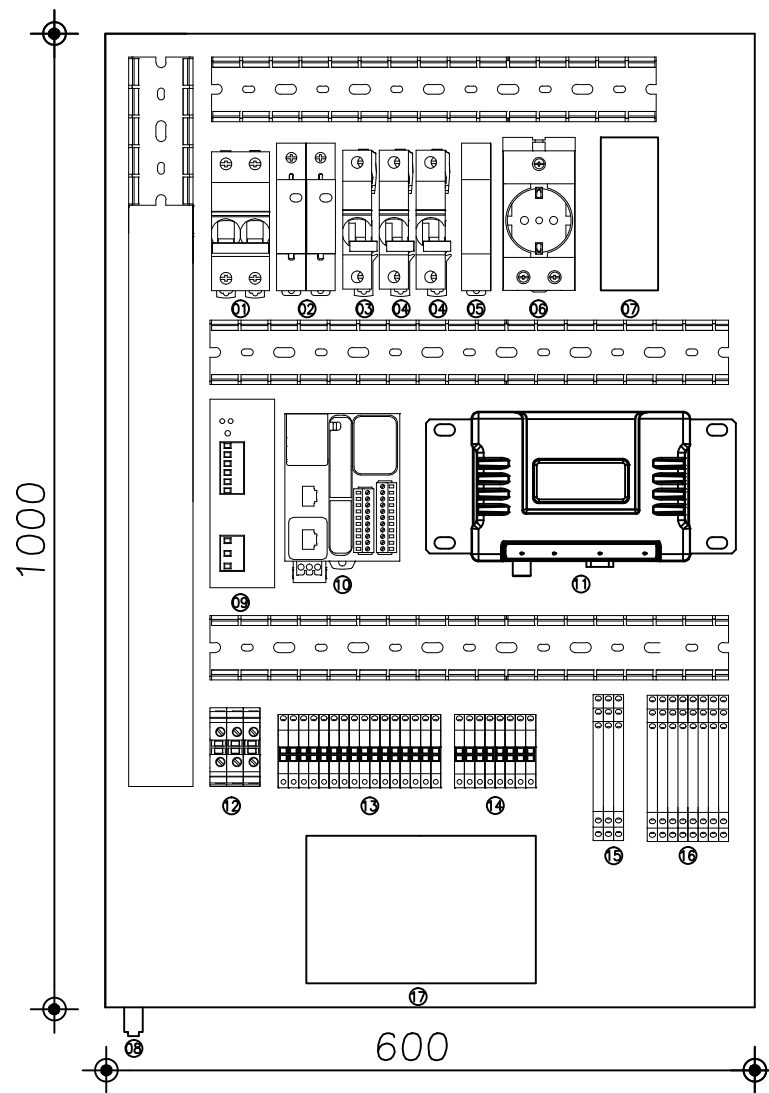
					CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ					TIPO DE EMISSÃO		RESPONS.		DATA			
					(A) PRELIMINAR		PROJ.				OBRA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA SISTEMA INTEGRADO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA P,H,C		PRANCHA N° 4/9				
					(B)		DES.										
					(C)		VER.										
					(D) AS BUILT		APR.										
					APR. XXXXXX		APR. CAGECE				TÍTULO: CLP E CARTÕES DE EXPANSÃO		FORMATO: A4				
REV	DATA	TIPO	EMISSIONES		DESCRIÇÃO												



F			CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ					TIPO DE EMISSÃO		RESPONS.		DATA		OBRA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA SISTEMA INTEGRADO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA P,H,C				PRANCHA N° 7/9		F
	EMISSIONS								(A) PRELIMINAR	PROJ.		LOCAL REL-02-HORIZONTE				ESCALA: S/ESC.				
									(B) DES.											
									(C)											
									(D) AS BUILT											
	REV		DATA	TIPO	DESCRIÇÃO				APR. XXXXXX		APR.		TÍTULO: CARTÃO DE ENTRADA ANALOGICO				FORMATO: A4			



F					CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ				TIPO DE EMISSÃO (A) PRELIMINAR (B) (C) (D) AS BUILT APR. XXXXXX	RESPONS. PROJ. DES. VER. APR. APR. CAGECE —	DATA	OBRA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA SISTEMA INTEGRADO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA P,H,C LOCAL REL-02-HORIZONTE TÍTULO: LAY—OUT EXTERNO	PRANCHA N° 8/9	
	EMISSÕES												ESCALA: S/ESC.	
	REV	DATA	TIPO	DESCRIÇÃO									FORMATO: A4	



LEGENDA

- 1 – DISJUNTOR BIPOLAR – DJG
- 2 – DISP. PROT. SURTOS – DPS
- 3 – DISJUNTOR MONOPOLAR – 4A
- 4 – DISJUNTOR MONOPOLAR – 2A
- 5 – RELÉ DE NÍVEL
- 6 – TOMADA 2P+T
- 7 – UPS
- 8 – CENTELHADOR
- 9 – FONTE CHAVEADA 90–220VCA/24VCC – 5A
- 10 – CLP
- 11 – RÁDIO
- 12 – BORNE DE ENTRADA DE ENERGIA
- 13 – BORNES
- 14 – BORNES
- 15 – RELÉ DE INTERFACE SAÍDAS DIGITAIS
- 16 – RELÉ DE INTERFACE ENTRADAS DIGITAIS
- 17 – BATERIA 24VCC–12AH

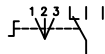
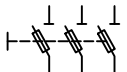
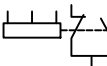
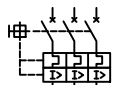
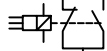
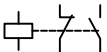
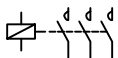


CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ

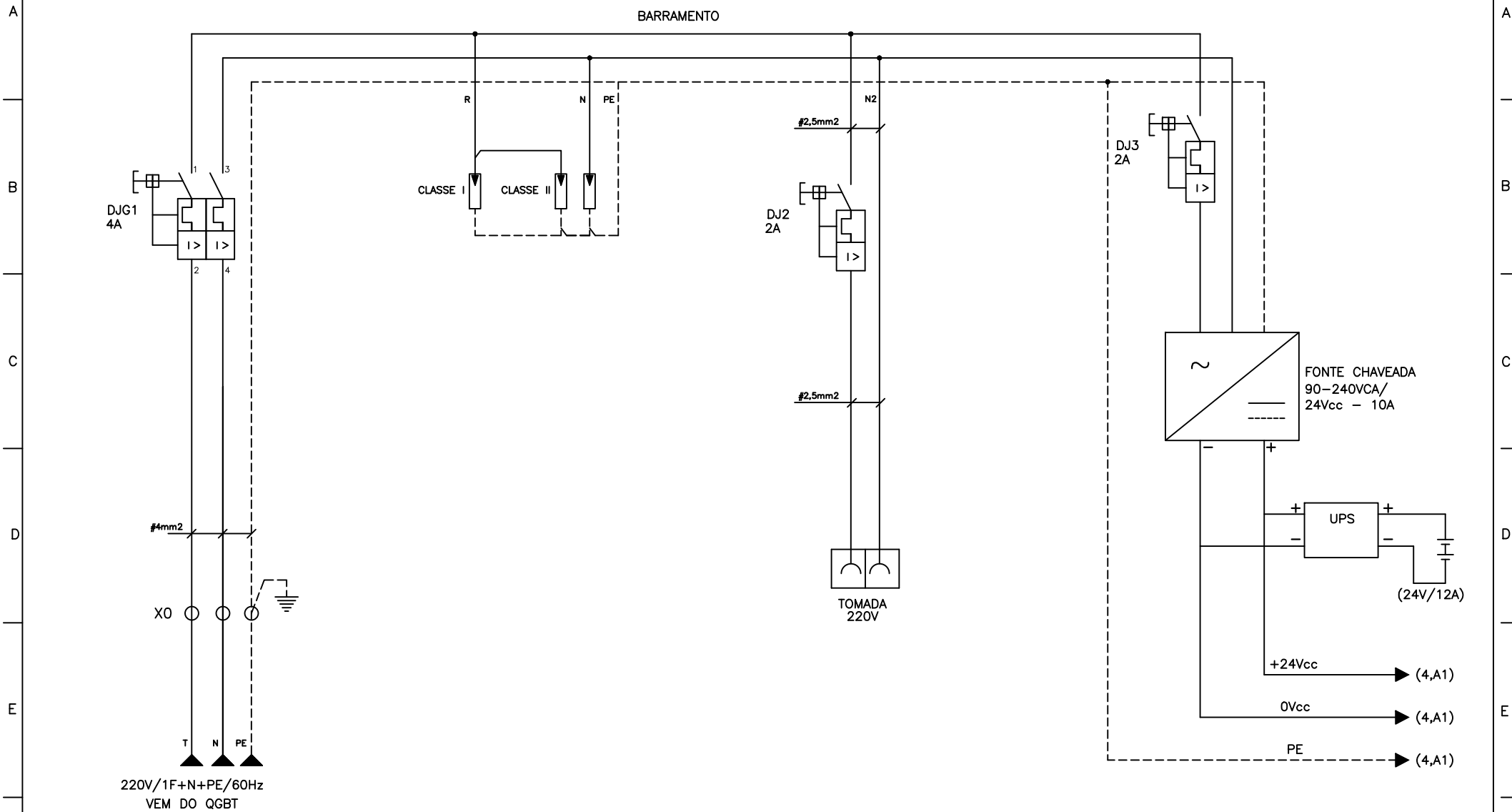
TIPO DE EMISSÃO	RESPONS.	DATA		
(A) PRELIMINAR	PROJ.		OBRA	PRANCHA N°
(B)	DES.		ESTACÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA	9/9
(C)	VER.		SISTEMA INTEGRADO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA P.H.C	
(D) AS BUILT	APR.		LOCAL	ESCALA:
	APR. CAGECE		REL-02-HORIZONTE	S/ESC.
APR. XXXXXX			TÍTULO: LAY—OUT INTERNO	FORMATO:
				A4

EMISSIONES				
REV	DATA	TIPO		DESCRIÇÃO

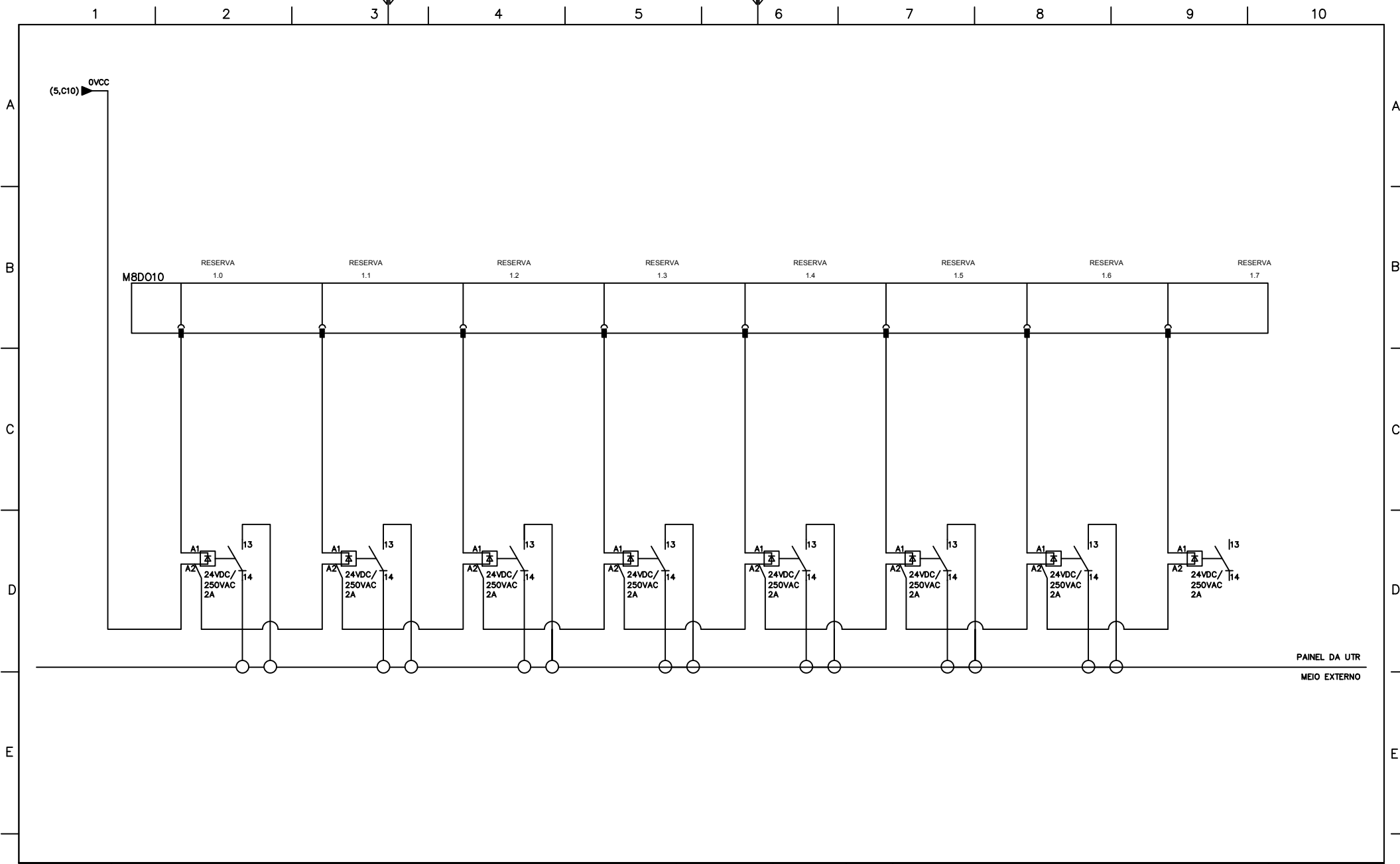
REV.	DATA	TIPO	POR	DESCRIÇÃO DAS REVISÕES
REVISÕES				
TIPO DE EMISSÃO	(A) PRELIMINAR (D) PARA COTAÇÃO (G) CONFORME CONSTRUÍDO (B) PARA APROVAÇÃO (E) PARA CONSTRUÇÃO (H) CANCELADO (C) PARA CONHECIMENTO (F) CONFORME COMPRADO (J) APROVADO			
	CLIENTE: CAGECE COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ			
RESPONSÁVEL		DATA	TÍTULO: PAINEL UTR-04	
PROJ. CAGECE				
DES.			ESCALA: S/ESC.	ELABORADO POR: MARCOS LENO FERREIRA POMPEU
VERIF.			FORMATO: A4	DESENHO: ROBERTO PINHEIRO SAMPAIO
APROV.				PRANCHA N° 1/9 DATA ABR/20

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
A		INTERRUPTOR AUTOMÁTICO		FUSÍVEL		PARA-RAIO		CONDUTOR		CONVERSOR CA/CC ESTABILIZADO (FONTE DE TENSÃO)		RELÉ ESTATICO OPTOACOPLADO
		INTERRUPTOR DIFERENCIAL MONOPOLAR		CHAVE SECCIONADORA FUSÍVEL MONOPOLAR		CHAVE COMUTADORA 3 POSIÇÕES		CONDUTOR, SINAL ANALÓGICO		RELÉ ESTATICO OPTOACOPLADO		CHAVE DE ACIONAMENTO TÉRMICO (TERMOSTATO)
B		DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO MONOPOLAR		CHAVE SECCIONADORA FUSÍVEL TRIPOLAR		CONTATO DE FORÇA		CONDUTOR, SINAL DIGITAL		RELÉ ESTATICO ELETRÔNICO		RELÉ SUPERVISOR DE TENSÃO
		DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO TRIPOLAR		SECCIONADOR		BORNE COM FUSÍVEL		CONDUTOR BLINDADO		SIRENE		RELÉ DE NÍVEL 230 VAC
C		CHAVE FIM DE CURSO NF		NÓ / CONEXÃO		DÍODO SUPRESSOR		PAR TRANÇADO		LÂMPADA		RELÉ ELETROMECÂNICO COM BOBINA 1 NA + 1 NF
		PLUG DE CONEXÃO, MACHO		BORNE DE CONEXÃO		CONDUTOR, FASE		CABO COAXIAL		BATERIA		LUMINÁRIA TUBULAR PL PARA INTERIOR DE PAINEL 230 VCA
D		PLUG DE CONEXÃO, FÊMEA		BOTÃO DE EMERGÊNCIA RETENTIVO		CONDUTOR, NEUTRO		+24 VDC		MOTOR DE INDUÇÃO TRIFÁSICO		BOBINA CONTACTOR / RELÉ 230 VAC
		TERRA		BOTÃO COMANDO LIGA		CONDUTOR, PROTEÇÃO		0 VDC		MOTOR MONOFÁSICO CORRENTE ALTERNADA		CONVERSOR CA/CA ESTABILIZADO (NO BREAK)
E		MASSA		CENTELHADOR ENCAPSULADO		CONTACTOR TRIPOLAR		CONVERSOR ANALÓGICO/4-20mA 4-20mA/ANALÓGICO		CHAVE DE ACIONAMENTO TÉRMICO (TERMOSTATO)		
		EQUIPOTENCIALIDADE REF CIRCUITOS 24 VCC		VARISTOR		RELÉ DE SOBRECARGA TRIPOLAR		TRAFO DOIS ENROLAMENTOS		CONTATO DE COMANDO NA		

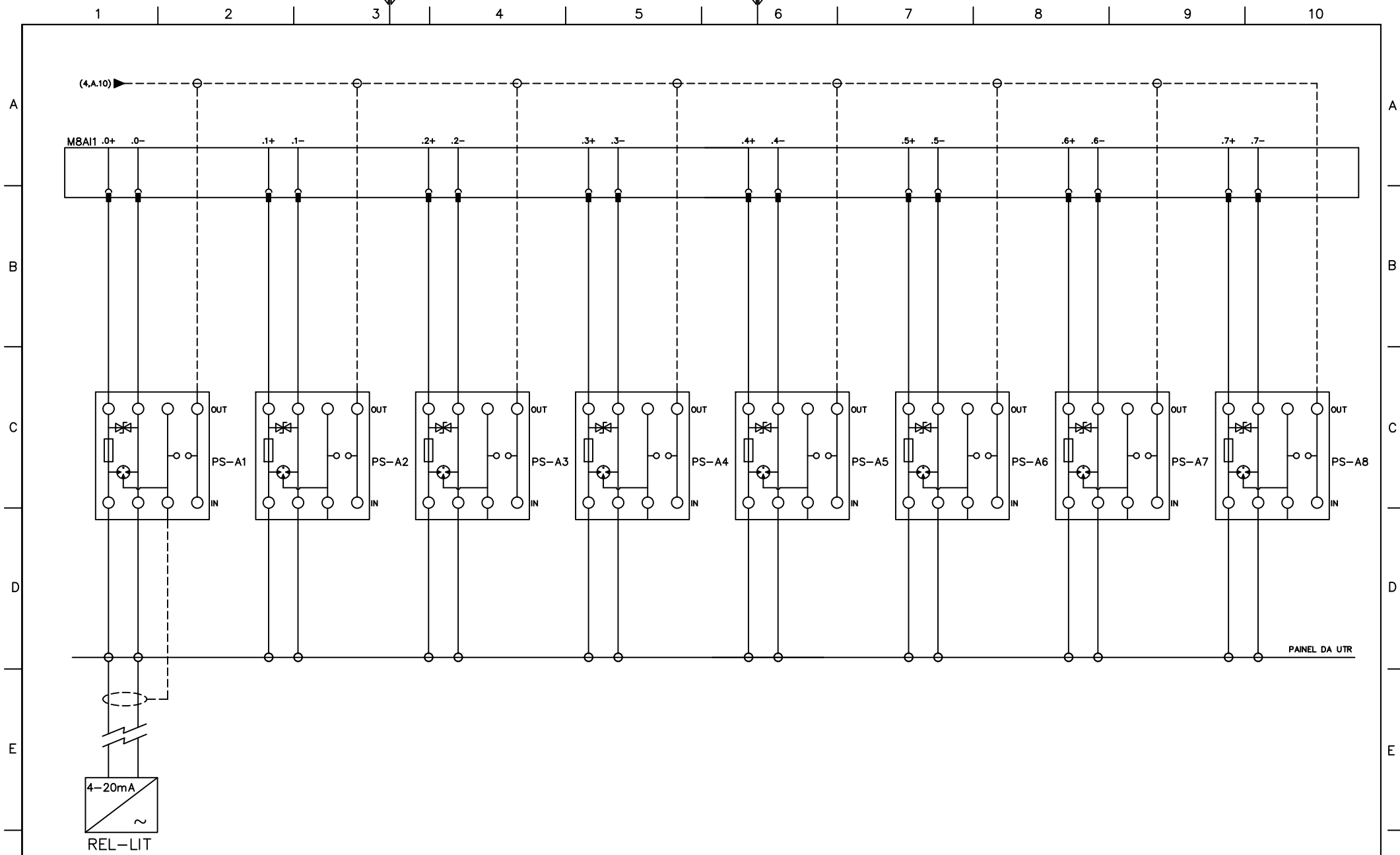
 CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ				TIPO DE EMISSÃO (A) PRELIMINAR (B) DES. (C) VER. (D) AS BUILT		RESPONS. PROJ. CLIENTE DES. VER. APR. MONTAGEM APR. CAGECE -	DATA 	OBRA: ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA SISTEMA INTEGRADO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA P.H.C LOCAL: REL-PACAJUS TÍTULO: SIMBOLOGIA	PRANCHA N° 2/9 ESCALA: S/ESC. FORMATO: A4
REV	DATA	TIPO	DESCRIÇÃO						
				EMISSIONS					
				DESCRIPTION					



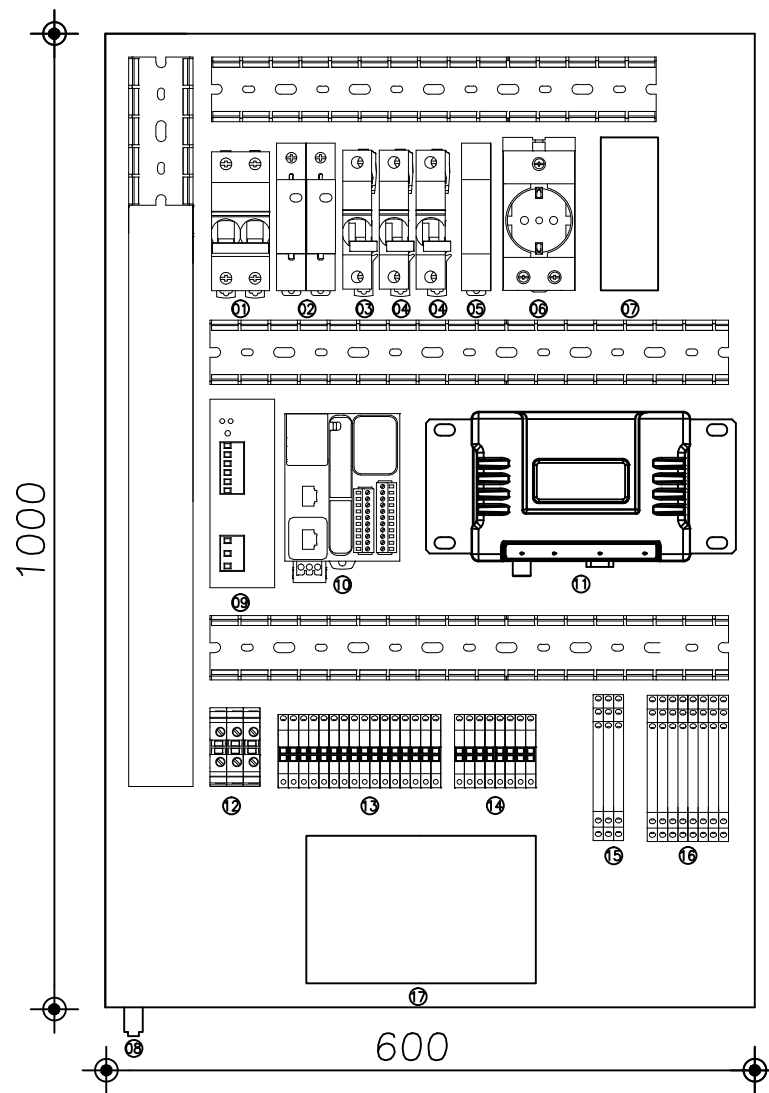
		CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ			TIPO DE EMISSÃO		RESPONS.		DATA			
					(A) PRELIMINAR		PROJ.				OBRA	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA
F		EMISSIONES			(B)		DES.				SISTEMA INTEGRADO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA P,H,C	
					(C)		VER.				LOCAL	REL-PACAJUS
		DESCRIÇÃO			(D) AS BUILT		APR. CAGECE				TÍTULO: DIAGRAMA DA ALIMENTAÇÃO DO PAINEL	
					APR. XXXXXX		-				PRANCHA N°	3/9
REV	DATA	TIPO									ESCALA:	S/ESC.
											FORMATO:	A4



		CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ				TIPO DE EMISSÃO		RESPONS.	DATA	OBRA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA SISTEMA INTEGRADO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA P,H,C		PRANCHA N° 6/9											
						(A) PRELIMINAR (B) (C) (D) AS BUILT		PROJ. DES. VER. APR. APR. CAGECE _															
EMISSIONES						APR. XXXXXX		LOCAL REL-PACAJUS		TÍTULO: CARTÃO DE SAIDA DIGITAL		ESCALA: S/ESC. FORMATO: A4											
REV	DATA	TIPO	DESCRIÇÃO																				
1						2		3		4		5		6		7		8		9		10	



F			CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ					TIPO DE EMISSÃO (A) PRELIMINAR (B) DES. (C) VER. (D) AS BUILT APR. XXXXXX	RESPONS.	DATA	OBRA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA SISTEMA INTEGRADO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA P,H,C LOCAL REL-PACAJUS TÍTULO: CARTÃO DE ENTRADA ANALOGICO	PRANCHA N° 7/9	F														
	EMISSIONES								PROJ.			ESCALA: S/ESC.															
	REV	DATA	TIPO	DESCRIÇÃO					DES.																		
									VER.																		
									APR.																		
									APR. CAGECE																		
									APR. XXXXXX	-		FORMATO: A4															
1									2		3		4		5		6		7		8		9		10		



LEGENDA

- 1 – DISJUNTOR BIPOLAR – DJG
- 2 – DISP. PROT. SURTOS – DPS
- 3 – DISJUNTOR MONOPOLAR – 4A
- 4 – DISJUNTOR MONOPOLAR – 2A
- 5 – RELÉ DE NÍVEL
- 6 – TOMADA 2P+T
- 7 – UPS
- 8 – CENTELHADOR
- 9 – FONTE CHAVEADA 90–220VCA/24VCC – 5A
- 10 – CLP
- 11 – RÁDIO
- 12 – BORNE DE ENTRADA DE ENERGIA
- 13 – BORNES
- 14 – BORNES
- 15 – RELÉ DE INTERFACE SAÍDAS DIGITAIS
- 16 – RELÉ DE INTERFACE ENTRADAS DIGITAIS
- 17 – BATERIA 24VCC–12AH

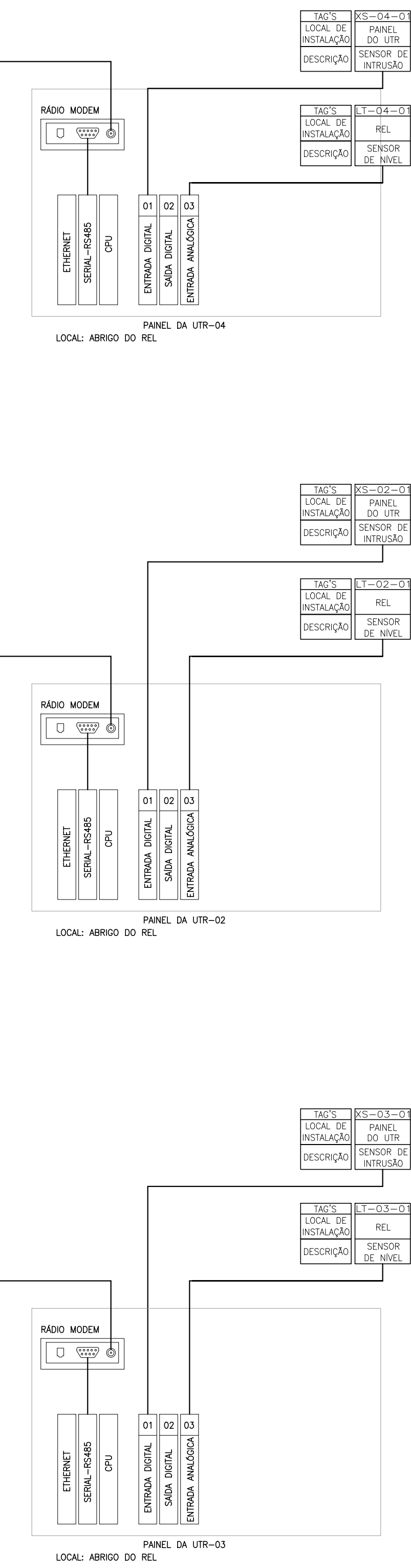
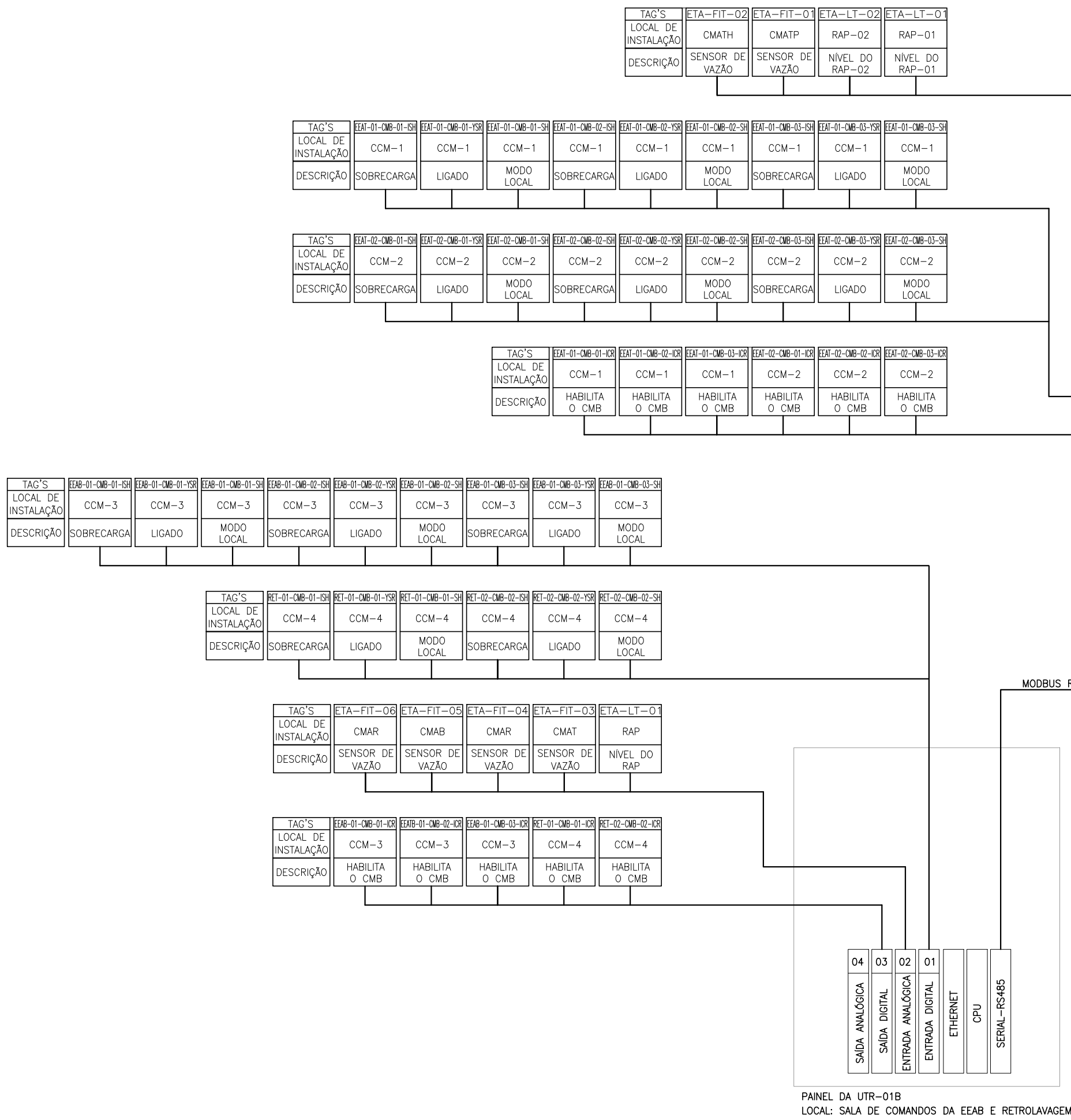


CAGECE - COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ

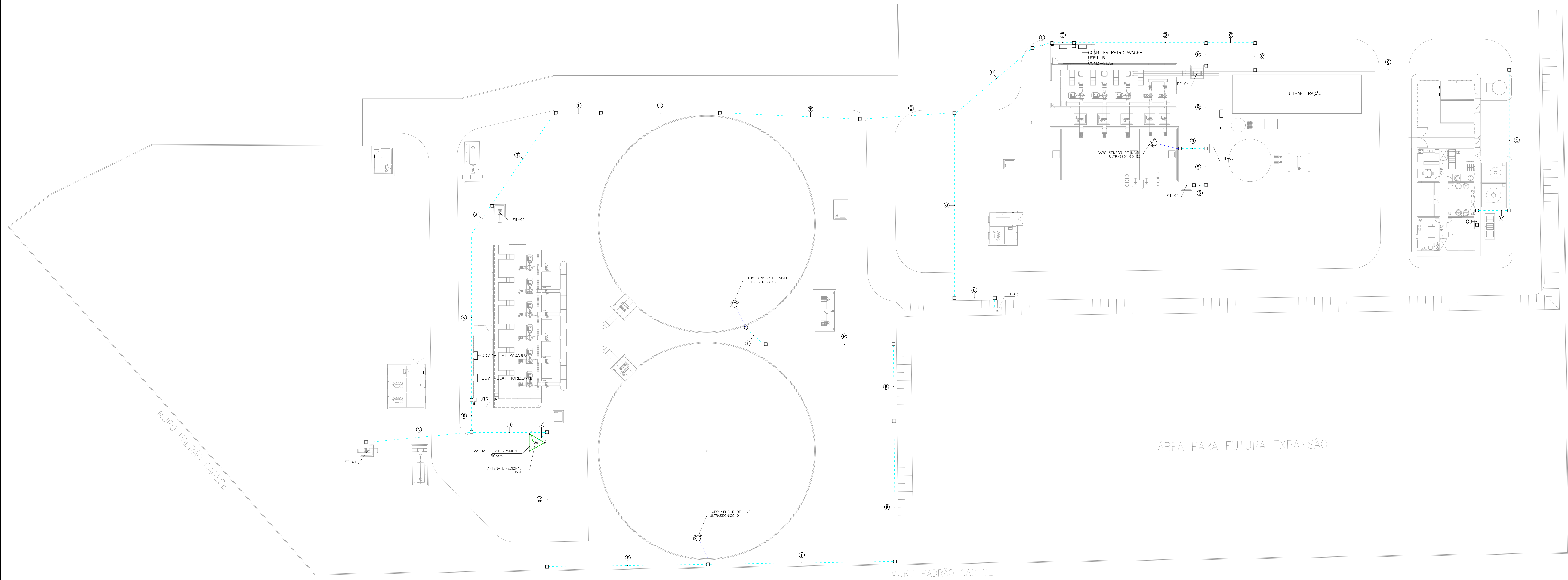
TIPO DE EMISSÃO	RESPONS.	DATA		
(A) PRELIMINAR	PROJ.		OBRA	PRANCHA N°
(B)	DES.		ESTACÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA	9/9
(C)	VER.		SISTEMA INTEGRADO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA P.H.C	
(D) AS BUILT	APR.		LOCAL	ESCALA:
	APR. CAGECE		REL-PACAJUS	S/ESC.
APR. XXXXXX			TÍTULO: LAY-OUT INTERNO	FORMATO:
				A4

F

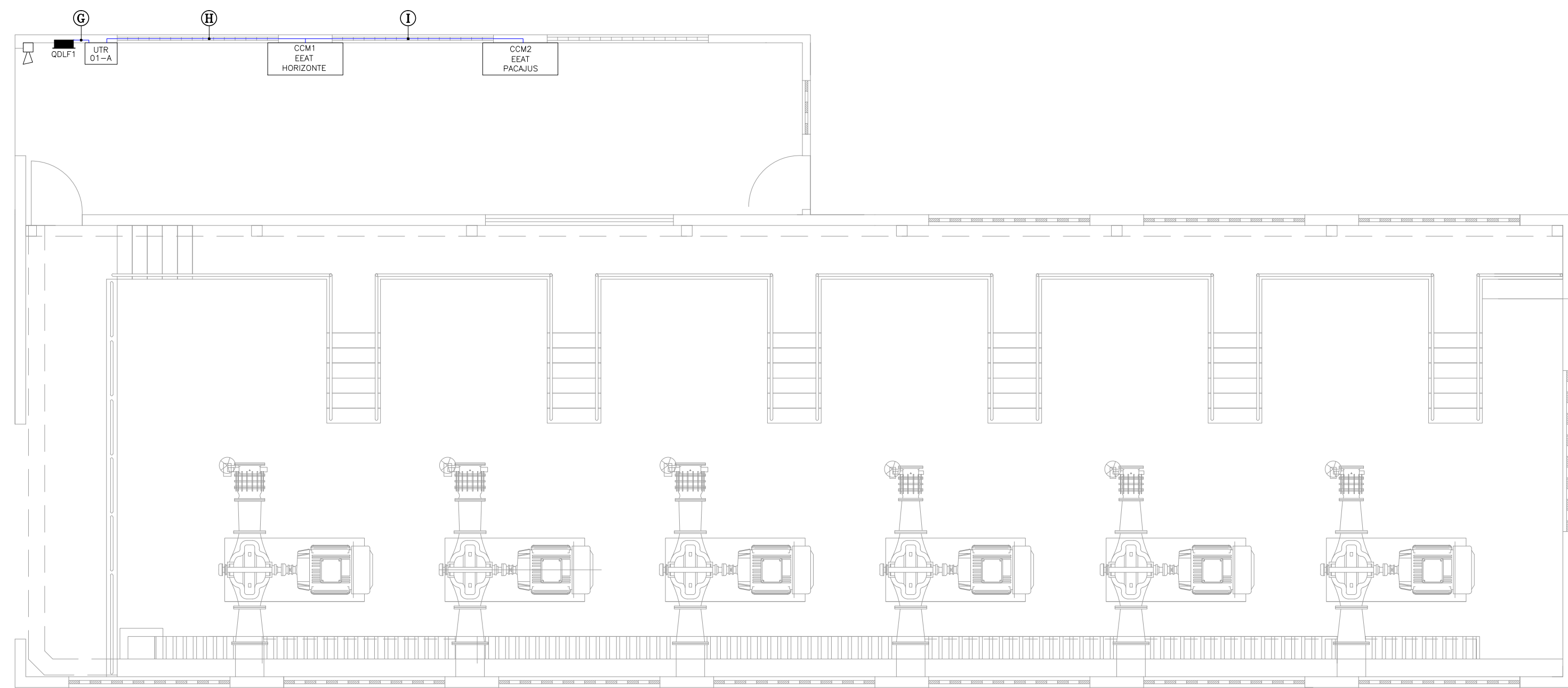
F



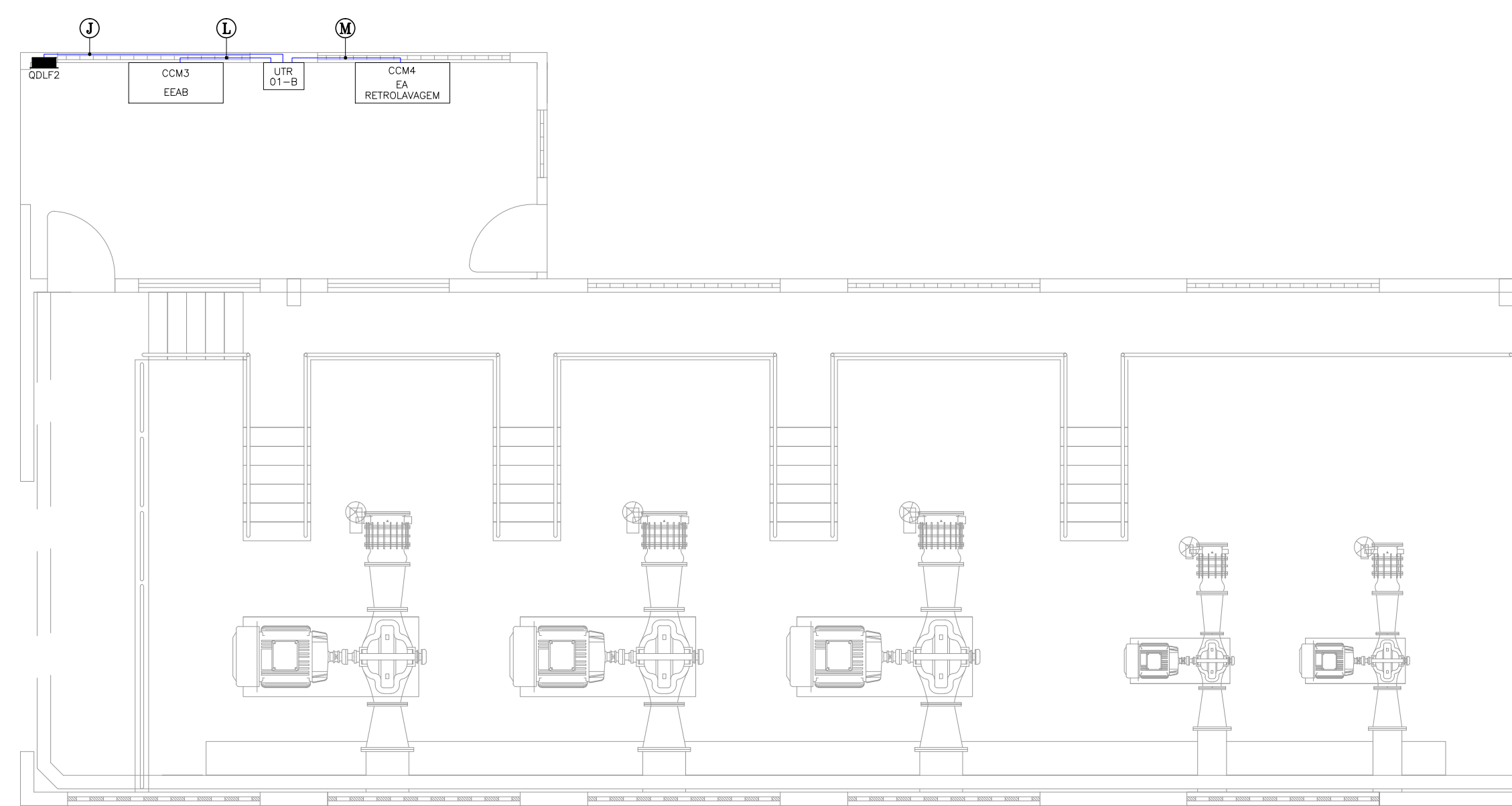
01					
N°	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO	
REVISÃO					
	COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ DIRETORIA DE ENGENHARIA - DEN GERÊNCIA DE PROJETOS COORDENAÇÃO DE PROJETOS TÉCNICOS		DESENHO 01	PRANCHA N° 01/01	
	SISTEMA INTEGRADO DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA DE HORIZONTE, PACAJUS, CHOROZINHO - META 01				
	PROJETO AUTOMAÇÃO				
	TOPOLOGIA				
GERÊNCIA:	Engº RAUL TIGRE DE ARRUDA LEITÃO			FORMATO A1	
COORDEN :	Engº BRUNO CAVALCANTE DE QUEIROZ				
PROJETO:	Engº MARCOS LENO FERREIRA POMPEU				
DESENHO:	ROBERTO PINHEIRO SAMPAIO				
ARQUIVO:	SAA-HORIZONTE-AUT-DES-TOPOLOGIA.dwg			ESCALA:	S/E
				DATA:	ABR/20



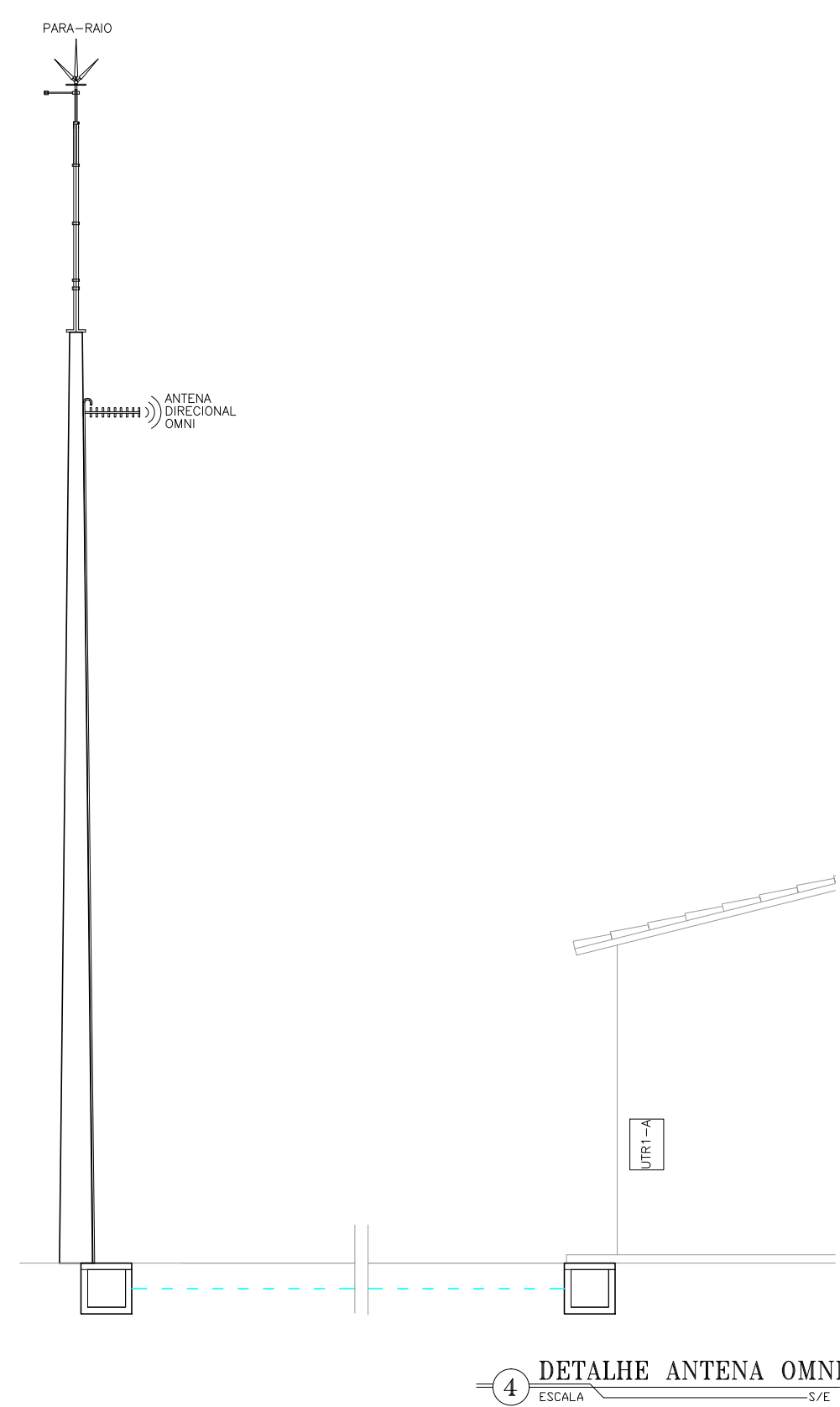
1 PLANTA DE SITUAÇÃO
ESCALA 1:500



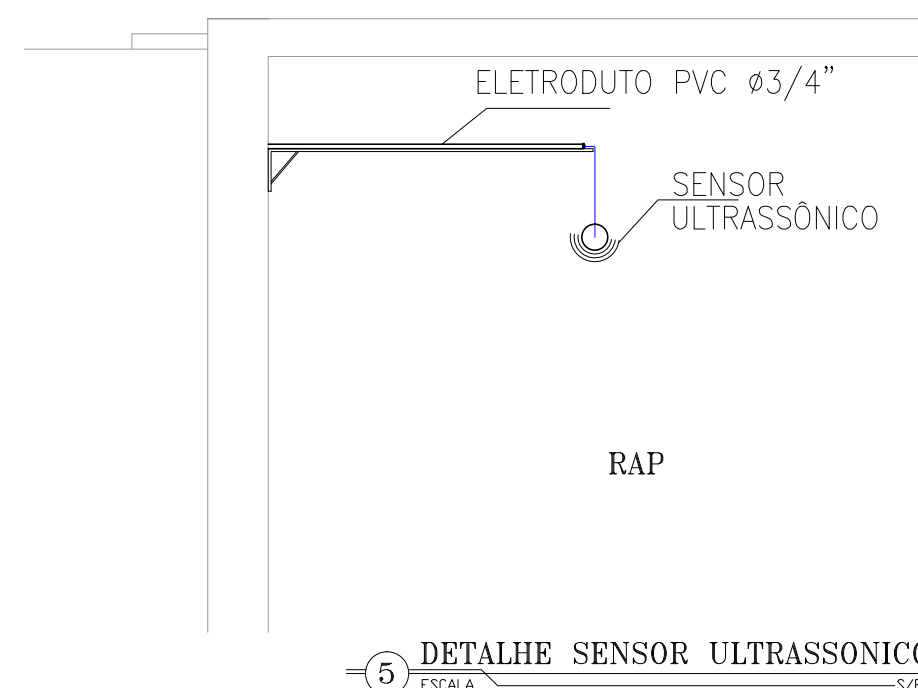
2 PLANTA BAIXA - EEAT
ESCALA 1:100



3 PLANTA BAIXA - EEAB
ESCALA 1:100



4 DETALHE ANTENA OMNI
ESCALA 1:50



5 DETALHE SENSOR ULTRASSÔNICO
ESCALA 1:50

TRECHO	DESCRIÇÃO	TIPO DE CABO	Ø	ELETRODUTO	DE	PARA
A	CABO DE COMUNICAÇÃO MODBUS	CABO BLINDADO 2x1,5mm²	3/4"	PVC	UTR-D1A	UTR-D2B
	CABO SENSOR DE VAZÃO	CABO BLINDADO 5x1,5mm²	3/4"	PVC	UTR-D1A	FTT-02
	CABO DE COMUNICAÇÃO MODBUS	CABO BLINDADO 2x1,5mm²	3/4"	PVC	UTR-D1B	ULTRAFILTRAÇÃO
B	CABO SENSOR DE VAZÃO	CABO BLINDADO 5x1,5mm²	3/4"	PVC	UTR-D1B	FTT-04
	CABO SENSOR DE VAZÃO	CABO BLINDADO 5x1,5mm²	3/4"	PVC	UTR-D1B	FTT-05
	CABO SENSOR DE VAZÃO	CABO BLINDADO 5x1,5mm²	3/4"	PVC	UTR-D1B	FTT-06
C	CABO SENSOR DE NÍVEL ULTRASSÔNICO 03	CABO TETRAPOLAR BLINDADO 4x1,5mm²	3/4"	PVC	UTR-D1B	EEAB
	CABO DE COMUNICAÇÃO MODBUS	CABO BLINDADO 2x1,5mm²	3/4"	PVC	ULTRAFILTRAÇÃO	SAIA DE CONTROLE
	CABO SENSOR DE NÍVEL ULTRASSÔNICO 01	CABO TETRAPOLAR BLINDADO 4x1,5mm²	3/4"	PVC	UTR-D1A	RAP-01
D	CABO SENSOR DE NÍVEL ULTRASSÔNICO 02	CABO TETRAPOLAR BLINDADO 4x1,5mm²	3/4"	PVC	UTR-D1A	RAP-02
	CABO COAXIAL	RG-213	1"	PVC	UTR-D1A	ANTENA OMNI
	CABO SENSOR DE VAZÃO	CABO BLINDADO 5x1,5mm²	3/4"	PVC	UTR-D1A	FTT-03
E	CABO SENSOR DE NÍVEL ULTRASSÔNICO 01	CABO TETRAPOLAR BLINDADO 4x1,5mm²	3/4"	PVC	UTR-D1A	RAP-01
	CABO SENSOR DE NÍVEL ULTRASSÔNICO 02	CABO TETRAPOLAR BLINDADO 4x1,5mm²	3/4"	PVC	UTR-D1A	RAP-02
	CABO SENSOR DE NÍVEL ULTRASSÔNICO 02	CABO TETRAPOLAR BLINDADO 4x1,5mm²	3/4"	PVC	UTR-D1A	RAP-02
F	CABO DE CONTROLE	CABO BLINDADO 2x1,5mm²	3/4"	PVC	UTR-D1A-A	QDLF-1
	CABO DE COMUNICAÇÃO MODBUS	CABO BLINDADO 2x1,5mm²	3/4"	PVC	UTR-D1A	CMO01
	CABO DE SINAL DE CONTROLE	CABO BLINDADO 3(9x1,5mm²)	1"	PVC	UTR-D1A	CMO2
H	CABO DE COMUNICAÇÃO MODBUS	CABO BLINDADO 2x1,5mm²	3/4"	PVC	UTR-D1A	CMO01
	CABO DE SINAL DE CONTROLE	CABO BLINDADO 3(9x1,5mm²)	1"	PVC	UTR-D1A	CMO2
	CABO DE SINAL DE CONTROLE	CABO BLINDADO 3(9x1,5mm²)	1"	PVC	UTR-D1A	CMO2
I	CABO DE COMUNICAÇÃO MODBUS	CABO BLINDADO 2x1,5mm²	3/4"	PVC	UTR-D1A	CMO02
	CABO DE SINAL DE CONTROLE	CABO BLINDADO 3(9x1,5mm²)	1"	PVC	UTR-D1A	CMO2
	CABO DE SINAL DE CONTROLE	CABO BLINDADO 3(9x1,5mm²)	1"	PVC	UTR-D1A	CMO2
J	CABO DE COMUNICAÇÃO MODBUS	CABO BLINDADO 2x1,5mm²	3/4"	PVC	UTR-D1B-A	QDLF-2
	CABO DE SINAL DE CONTROLE	CABO BLINDADO 3(9x1,5mm²)	1"	PVC	UTR-D1B	CMO3
	CABO DE SINAL DE CONTROLE	CABO BLINDADO 3(9x1,5mm²)	1"	PVC	UTR-D1B	CMO4
L	CABO DE COMUNICAÇÃO MODBUS	CABO BLINDADO 2x1,5mm²	3/4"	PVC	UTR-D1B	CMO03
	CABO DE SINAL DE CONTROLE	CABO BLINDADO 3(9x1,5mm²)	1"	PVC	UTR-D1B	CMO3
	CABO DE SINAL DE CONTROLE	CABO BLINDADO 3(9x1,5mm²)	1"	PVC	UTR-D1B	CMO4
M	CABO DE COMUNICAÇÃO MODBUS	CABO BLINDADO 2x1,5mm²	3/4"	PVC	UTR-D1B	CMO04
	CABO DE SINAL DE CONTROLE	CABO BLINDADO 3(9x1,5mm²)	1"	PVC	UTR-D1B	CMO4
	CABO DE SINAL DE CONTROLE	CABO BLINDADO 3(9x1,5mm²)	1"	PVC	UTR-D1B	CMO4
N	CABO SENSOR DE VAZÃO	CABO BLINDADO 5x1,5mm²	3/4"	PVC	UTR-D1B	FTT-01
	CABO SENSOR DE VAZÃO	CABO BLINDADO 5x1,5mm²	3/4"	PVC	UTR-D1B	FTT-03
	CABO SENSOR DE NÍVEL ULTRASSÔNICO 03	CABO TETRAPOLAR BLINDADO 4x1,5mm²	3/4"	PVC	UTR-D1B	EEAB
O	CABO SENSOR DE VAZÃO	CABO BLINDADO 5x1,5mm²	3/4"	PVC	UTR-D1B	FTT-04
	CABO SENSOR DE VAZÃO	CABO BLINDADO 5x1,5mm²	3/4"	PVC	UTR-D1B	FTT-05
	CABO SENSOR DE VAZÃO	CABO BLINDADO 5x1,5mm²	3/4"	PVC	UTR-D1B	FTT-06
P	CABO SENSOR DE NÍVEL ULTRASSÔNICO 03	CABO TETRAPOLAR BLINDADO 4x1,5mm²	3/4"	PVC	UTR-D1B	EEAB
	CABO SENSOR DE VAZÃO	CABO BLINDADO 5x1,5mm²	3/4"	PVC	UTR-D1B	FTT-05
	CABO SENSOR DE VAZÃO	CABO BLINDADO 5x1,5mm²	3/4"	PVC	UTR-D1B	FTT-06
Q	CABO SENSOR DE NÍVEL ULTRASSÔNICO 03	CABO TETRAPOLAR BLINDADO 4x1,5mm²	3/4"	PVC	UTR-D1B	EEAB
	CABO SENSOR DE VAZÃO	CABO BLINDADO 5x1,5mm²	3/4"	PVC	UTR-D1B	FTT-05
	CABO SENSOR DE VAZÃO	CABO BLINDADO 5x1,5mm²	3/4"	PVC	UTR-D1B	FTT-06
R	CABO SENSOR DE NÍVEL ULTRASSÔNICO 03	CABO TETRAPOLAR BLINDADO 4x1,5mm²	3/4"	PVC	UTR-D1B	EEAB
	CABO SENSOR DE VAZÃO	CABO BLINDADO 5x1,5mm²	3/4"	PVC	UTR-D1B	FTT-06
	CABO SENSOR DE VAZÃO	CABO BLINDADO 5x1,5mm²	3/4"	PVC	UTR-D1B	FTT-06
S	CABO SENSOR DE VAZÃO	CABO BLINDADO 5x1,5mm²	3/4"	PVC	UTR-D1B	FTT-06
	CABO DE COMUNICAÇÃO MODBUS	CABO BLINDADO 2x1,5mm²	3/4"	PVC	UTR-D1A	UTR-D2B
	CABO DE COMUNICAÇÃO MODBUS	CABO BLINDADO 2x1,5mm²	3/4"	PVC	UTR-D1A	UTR-D2B
T	CABO DE COMUNICAÇÃO MODBUS	CABO BLINDADO 2x1,5mm²	3/4"	PVC	UTR-D1A	UTR-D2B
	CABO DE COMUNICAÇÃO MODBUS	CABO BLINDADO 2x1,5mm²	3/4"	PVC	UTR-D1A	UTR-D2B
	CABO DE COMUNICAÇÃO MODBUS	CABO BLINDADO 2x1,5mm²	3/4"	PVC	UTR-D1A	UTR-D2B
U	CABO SENSOR DE VAZÃO	CABO BLINDADO 5x1,5mm²	3/4"	PVC	UTR-D1B	FTT-03
	CABO COAXIAL	RG-213	1"	PVC	UTR-D1A	ANTENA OMNI
	CABO COAXIAL	RG-213	1"	PVC	UTR-D1A	ANTENA OMNI

01				
Nº	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO
REVISÃO				
 Cagece COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ DIRETORIA DE ENGENHARIA - DEN GERÊNCIA DE PROJETOS COORDENAÇÃO DE PROJETOS TÉCNICOS DESENHO PRANCHAS 01 01/01				
SISTEMA INTEGRADO DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA DE HORIZONTE, PACAJUS, CHOROZINHO - META 01				
PROJETO AUTOMAÇÃO				
LOCAÇÃO DE INSTRUMENTOS E DETALHES				
GERÊNCIA:	ENº RAUL TIGRE DE ARRUDA LEITAO	FORMATO	A0	
SUPERVISÃO:	ENº BRUNO CAVALCANTE DE QUEIROZ	ESCALA:		
PROJETO:	ENº MARCOS LENO FERREIRA POMPEU	INDICADA	A0	
DESENHO:	ROBERTO PINHEIRO SAMPAIO	DATA:		
ARQUIVO:	SAA-HORIZONTE-AUT-DES-ETA.dwg	ABR20		

1 PLANTA DE SITUAÇÃO



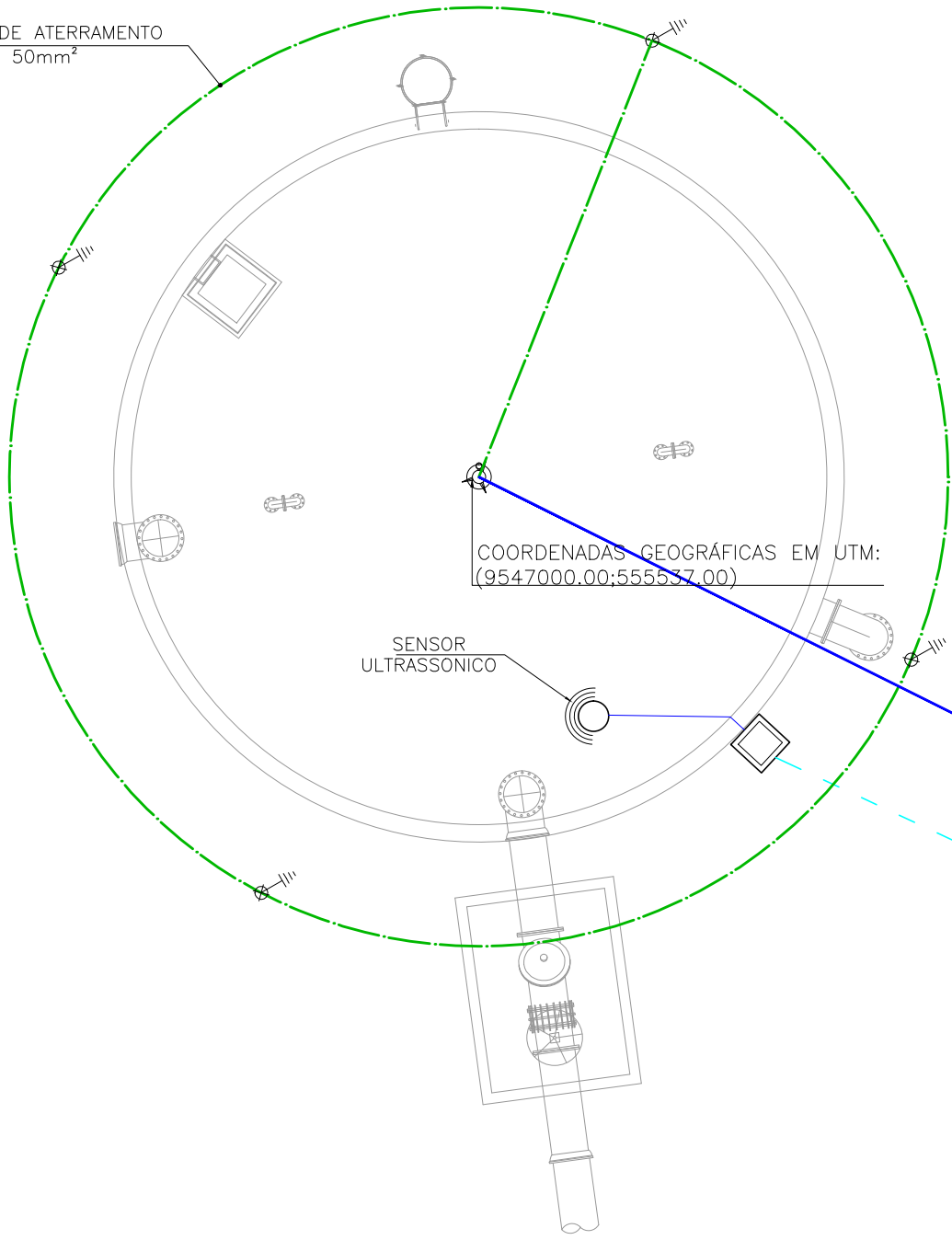
01				A1
Nº	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO
R E V I S ã O				

 Cagece	COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ		DESENHO	PRANCHA Nº
	DIRETORIA DE ENGENHARIA – DEN		01	01/01
	GERÊNCIA DE PROJETOS			
	COORDENAÇÃO DE PROJETOS TÉCNICOS			
SISTEMA INTEGRADO DE ABASTECIMENTO D'AGUA				
DE HORIZONTE, PACAJUS, CHOROZINHO – META 01				
PROJETO AUTOMAÇÃO				
REL PACAJUS				
LOCAÇÃO DE INSTRUMENTOS E DETALHES				

GERÊNCIA:	Engº RAUL TIGRE DE ARRUDA LEITÃO	FORMATO	A1
COORDEN :	Engº BRUNO CAVALCANTE DE QUEIROZ		
PROJETO:	ENGº MARCOS LENO FERREIRA POMPEU		
DESENHO:	ROBERTO PINHEIRO SAMPAIO		
ARQUIVO:	SAA-HORIZONTE-AUT-DES-REL.dwg	ESCALA:	INDICADA
		DATA:	ABR/20

RUA NAZARÉ DOMINGOS

MALHA DE ATERRAMENTO
50mm²



A
B

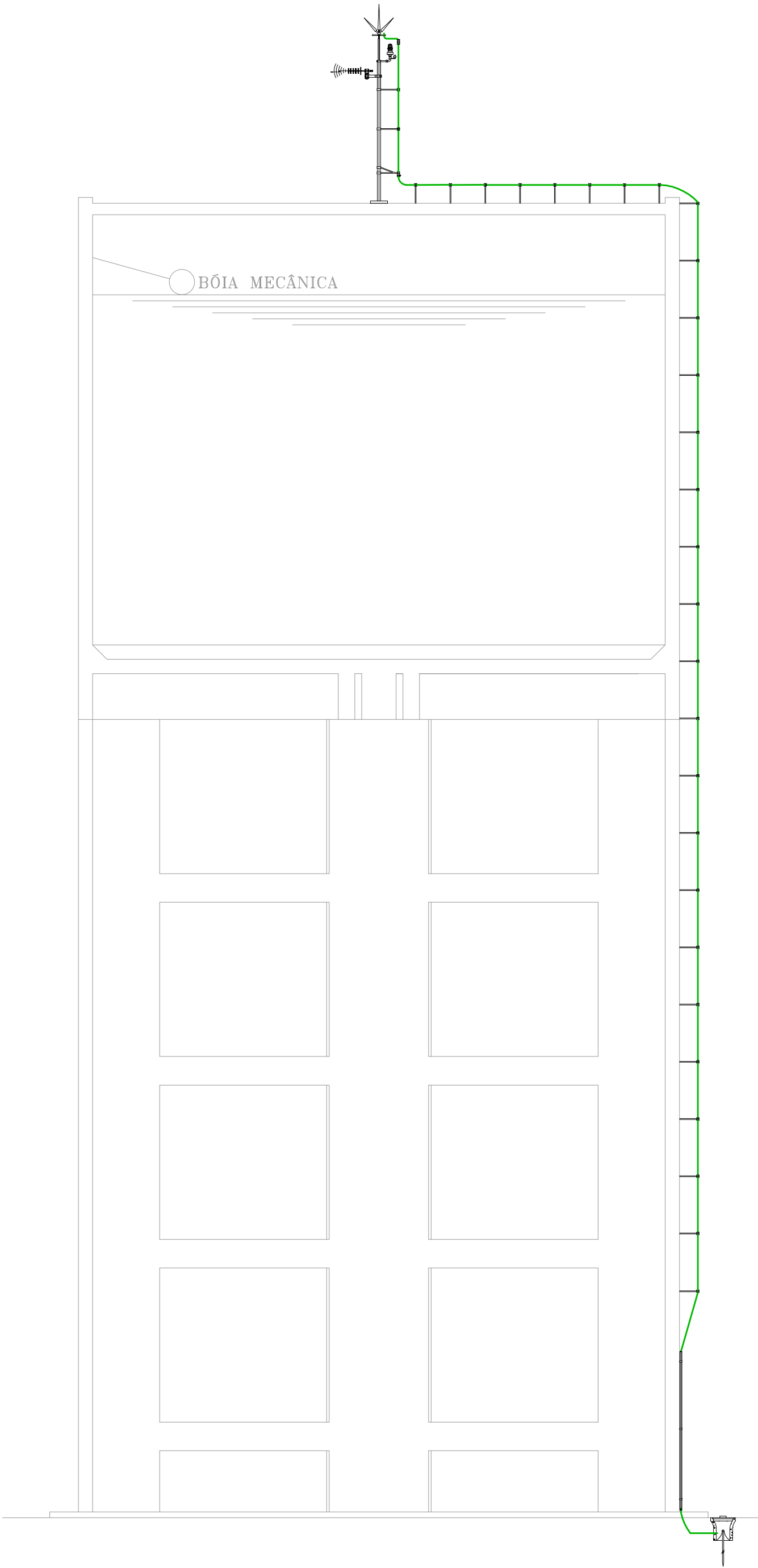
UTR-02

ESCRITÓRIO
EXISTENTE

RUA JOAQUIM D. NETO

1 PLANTA DE SITUAÇÃO
ESCALA 1/100

TRECHO	DESCRIÇÃO	TIPO DE CABO	Ø	ELETRODUTO	DE	PARA
A	CABO COAXIAL	RG-213	1"	PVC	UTR	ANTENA YAGI
B	CABO SENSOR DE NÍVEL ULTRASSÔNICO 01	CABO TETRAPOLAR BLINDADO 4x1,5mm ²	3/4"	PVC	UTR	REL



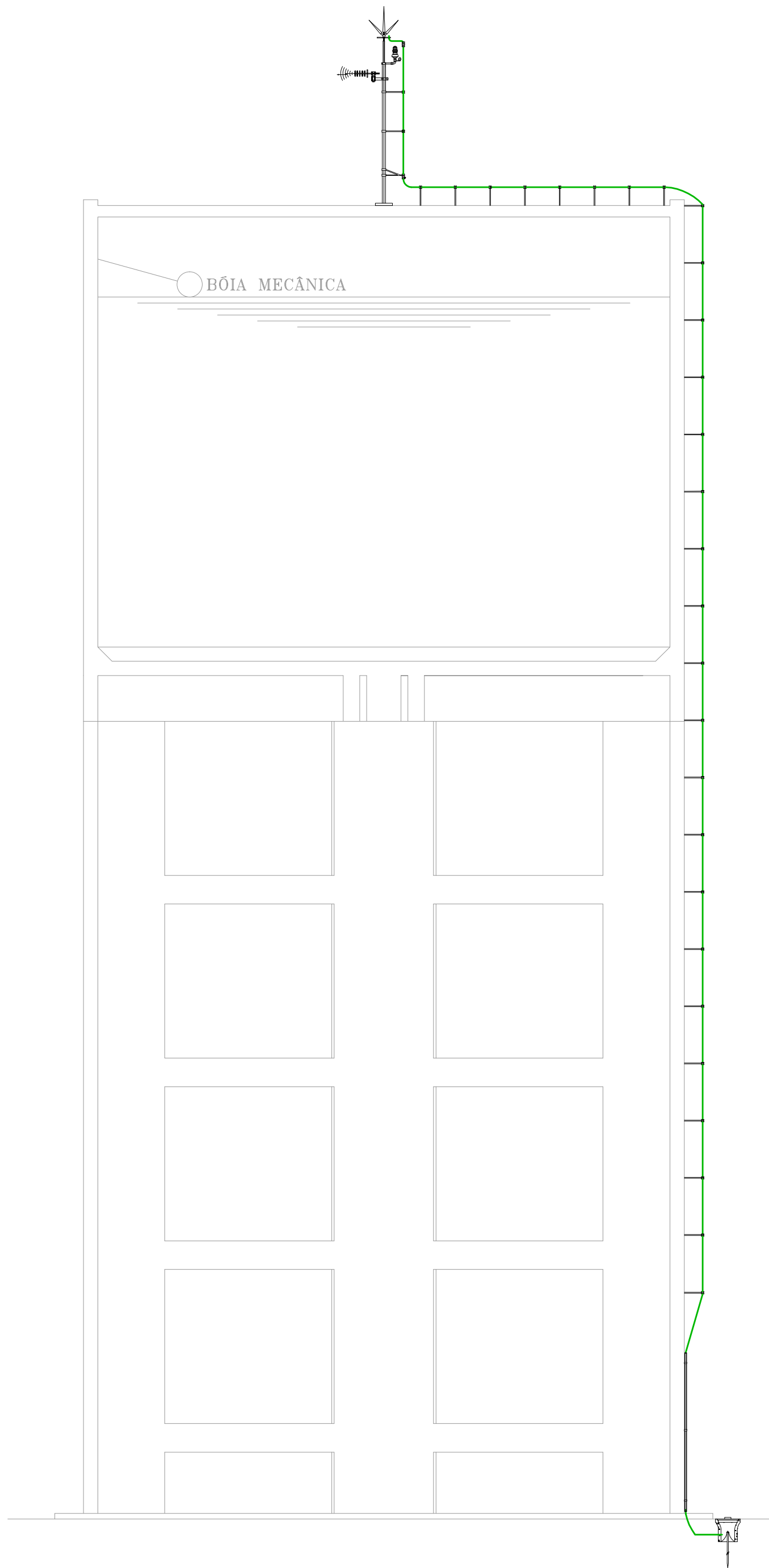
2 VISTA DO REL
ESCALA 1/75

01				
Nº	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO
R E V I S ã O				
 Cagece	COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ DIRETORIA DE ENGENHARIA – DEN GERÊNCIA DE PROJETOS COORDENAÇÃO DE PROJETOS TÉCNICOS		DESENHO 01	PRANCHA Nº 01/01
	SISTEMA INTEGRADO DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA DE HORIZONTE, PACAJUS, CHOROZINHO – META 01			
	PROJETO AUTOMAÇÃO			
	REL-01 LOCAÇÃO DE INSTRUMENTOS E DETALHES			
GERÊNCIA:	Engº RAUL TIGRE DE ARRUDA LEITÃO		FORMATO A1	ESCALA: INDICADA DATA: ABR/20
COORDEN :	Engº BRUNO CAVALCANTE DE QUEIROZ			
PROJETO:	ENGº MARCOS LENO FERREIRA POMPEU			
DESENHO:	ROBERTO PINHEIRO SAMPAIO			
ARQUIVO:	SAA-HORIZONTE-AUT-DES-REL_01.dwg			



1 PLANTA DE SITUAÇÃO
ESCALA 1/100

TRECHO	DESCRIÇÃO	TIPO DE CABO	Ø	ELETRODUTO	DE	PARA
A	CABO ALIMENTAÇÃO	CABO BLINDADO 2x1,0mm²	3/4"	PVC	UTR-A	OCBT
B	CABO COAXIAL	RG-213	3/4"	PVC	UTR	ANTENA YAGI
C	CABO SENSOR DE NÍVEL ULTRASSÔNICO 01	CABO TETRAPOLAR BLINDADO 5x1,5mm²	3/4"	PVC	UTR	REL



2 VISTA DO REL
ESCALA 1/75

01				
Nº	DESCRIÇÃO	DATA	PROJETADO	DESENHADO
REVISÃO				



COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ
DIRETORIA DE ENGENHARIA - DEN
GERÊNCIA DE PROJETOS
COORDENAÇÃO DE PROJETOS TÉCNICOS

DESENHO 01
PRANCHA Nº 01/01

SISTEMA INTEGRADO DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA DE HORIZONTE, PACAJUS, CHOROZINHO – META 01
PROJETO AUTOMAÇÃO

REL-02
LOCAÇÃO DE INSTRUMENTOS E DETALHES

GERÊNCIA:	Engº RAUL TIGRE DE ARRUDA LEITÃO	FORMATO	A1	
COORDEN :	Engº BRUNO CAVALCANTE DE QUEIROZ			
PROJETO:	ENGº MARCOS LENO FERREIRA POMPEU			
DESENHO:	ROBERTO PINHEIRO SAMPAIO			
ARQUIVO:	SAA-HORIZONTE-AUT-DES-REL_02.dwg	ESCALA:	INDICADA	
		DATA:	ABR/20	