

Companhia de Água e Esgoto do Ceará

DEN - Diretoria de Engenharia

GPROJ - Gerência de Projetos de Engenharia

Maracanaú - CE

Projeto Elétrico Básico e de Automação Remanescente de
Ampliação do Sistema de Abastecimento de
Água de Maracanaú

VOLUME V - TOMO II
Projeto de Automação

Cagece

DEZEMBRO/2020



EQUIPE TÉCNICA DA GPROJ – Gerência de Projetos
Produto: Projeto Elétrico Básico e de Automação
Remanescente de Ampliação do Sistema de Abastecimento
de Água de Maracanaú

Gerente de Projetos de Engenharia

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. Humberto Oliveira Pontes Nunes

Engenheiro Projetista

Engº. Marcos Leno Ferreira Pompeu

Desenhos

Roberto Pinheiro Sampaio

Edição Final

Janis Joplin S. Moura Queiroz

Colaboração

Ana Beatriz de Oliveira Montezuma

Gleiciane Cavalcante Gomes

Arquivo Técnico

Patrícia Santos Silva

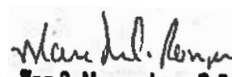
I – APRESENTAÇÃO

O presente documento consiste na elaboração do *Projeto Básico Elétrico e de Automação de 12 setores de Abastecimento Água de Maracanaú-CE*, que contempla os setores de distribuição 01_01, 01_02, 02_01, 02_02, 47, 57_01, 72, 79, 81, 84, 82 e UTR 44 em Maracanaú-CE.

Este projeto é parte integrante do seguinte conjunto de volumes:

■ **Volume V:**

- Tomo I – Memorial Descritivo Elétrico;
- **Tomo II – Memorial Descritivo de Automação;**
- Tomo III – Peças Gráficas;
- Tomo IV – Peças Gráficas.



Eng.º Marcos Leno F. Pompeu
CREA: 061340412-2
GPROJ - CAGECE

II – SUMÁRIO

1	JUSTIFICATIVA	7
2	OBJETIVO.....	7
3	ESCOPO DO PROJETO DE AUTOMAÇÃO	8
4	IMPLEMENTAÇÃO DO SISTEMA DE AUTOMAÇÃO	8
5	CONCEPÇÃO GERAL DO SISTEMA	9
5.1	DADOS GERAIS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE MARACANAÚ	9
5.1.1	Setores	9
6	DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE AUTOMAÇÃO	11
7	TOPOLOGIA DO SISTEMA DE COMUNICAÇÃO	12
7.1	REDE DE TELECOMANDO MULTI-PONTO	12
7.2	UNIDADES TERMINAIS REMOTAS	12
7.2.1	Unidade Terminal Remota UTR-01	12
7.2.2	Unidade Terminal Remota UTR-02.....	13
7.2.3	Unidade Terminal Remota UTR-03.....	14
7.2.4	Unidade Terminal Remota UTR-04.....	15
7.2.5	Unidade Terminal Remota UTR-05.....	15
7.2.6	Unidade Terminal Remota UTR-06.....	16
7.2.7	Unidade Terminal Remota UTR-07.....	17
7.2.8	Unidade Terminal Remota UTR-08.....	18
7.2.9	Unidade Terminal Remota UTR-09.....	19
7.2.10	Unidade Terminal Remota UTR-10.....	20
7.2.11	Unidade Terminal Remota UTR-11.....	21
7.2.12	Unidade Terminal Remota UTR-12.....	21
8	SISTEMA CONECTADO AO PAINEL DA UTR-01 – SETOR 01_01	22
8.1	DESCRIÇÃO DO SISTEMA	22
8.2	DESCRIPTIVO OPERACIONAL.....	22
8.2.1	Válvula Redutora de Pressão do Setor 01_01	22
9	SISTEMA CONECTADO AO PAINEL DA UTR-02 – SETOR 01_02.....	23
9.1	DESCRIÇÃO DO SISTEMA	23
9.2	DESCRIPTIVO OPERACIONAL.....	24
9.2.1	Válvula Redutora de Pressão do Setor 01_02.....	24
10	SISTEMA CONECTADO AO PAINEL DA UTR-03 – SETOR 02_01	25

10.1	DESCRIÇÃO DO SISTEMA	25
10.2	DESCRIPTIVO OPERACIONAL.....	25
10.2.1	Válvula Redutora de Pressão do Setor 02_01	25
11	SISTEMA CONECTADO AO PAINEL DA UTR-04 – SETOR 02_02.....	26
11.1	DESCRIÇÃO DO SISTEMA	26
11.2	DESCRIPTIVO OPERACIONAL.....	27
11.2.1	Válvula Redutora de Pressão do Setor 02_02	27
12	SISTEMA CONECTADO AO PAINEL DA UTR-05 – SETOR 47.....	28
12.1	DESCRIÇÃO DO SISTEMA	28
12.2	DESCRIPTIVO OPERACIONAL.....	28
12.2.1	Válvula Redutora de Pressão do Setor 47	28
13	SISTEMA CONECTADO AO PAINEL DA UTR-06 – SETOR 57_01.....	29
13.1	DESCRIÇÃO DO SISTEMA	29
13.2	DESCRIPTIVO OPERACIONAL.....	30
13.2.1	Válvula Redutora de Pressão 01 do Setor 57_01	30
13.2.2	Válvula Redutora de Pressão 02 do Setor 57_01	31
14	SISTEMA CONECTADO AO PAINEL DA UTR-07 – SETOR 72.....	32
14.1	DESCRIÇÃO DO SISTEMA	32
14.2	DESCRIPTIVO OPERACIONAL.....	32
14.2.1	Válvula Redutora de Pressão do Setor 72	32
15	SISTEMA CONECTADO AO PAINEL DA UTR-08 – SETOR 79.....	33
15.1	DESCRIÇÃO DO SISTEMA	33
15.2	DESCRIPTIVO OPERACIONAL.....	34
15.2.1	Válvula Redutora de Pressão do Setor 79	34
16	SISTEMA CONECTADO AO PAINEL DA UTR-09 – SETOR 81.....	35
16.1	DESCRIÇÃO DO SISTEMA	35
16.2	DESCRIPTIVO OPERACIONAL.....	35
16.2.1	Válvula Redutora de Pressão do Setor 81	35
17	SISTEMA CONECTADO AO PAINEL DA UTR-10 – SETOR 84.....	36
17.1	DESCRIÇÃO DO SISTEMA	36
17.2	DESCRIPTIVO OPERACIONAL.....	37
17.2.1	Válvula Redutora de Pressão do Setor 84	37
17.2.2	Válvula Redutora de Pressão 02 do Setor 84	38
18	SISTEMA CONECTADO AO PAINEL DA UTR-11 – SETOR 82.....	39
18.1	DESCRIÇÃO DO SISTEMA	39

18.2 DESCRITIVO OPERACIONAL.....	39
18.2.1 Válvula Redutora de Pressão do Setor 82	39
19 SISTEMA CONECTADO AO PAINEL DA UTR-12 – SETOR UTR 44	40
19.1 DESCRIÇÃO DO SISTEMA	40
19.2 DESCRITIVO OPERACIONAL.....	41
19.2.1 Válvula Redutora de Pressão do Setor UTR 44.....	41
20 SISTEMA DE COMUNICAÇÃO.....	42
20.1 VISÃO GERAL DO SISTEMA (UTR'S CONECTADAS AO CECOP)	42
20.2 VISÃO GERAL DO SISTEMA (UTR'S CONECTADAS AO CCO UN-MTS)	42
21 MONTAGEM ELÉTRICA.....	43
22 ATERRAMENTO	43
23 SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS E SURTOS DE TENSÃO.....	44
24 CONSIDERAÇÕES GERAIS SOBRE AS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	44
25 PROTEÇÃO.....	46
26 COMUNICAÇÃO ENTRE AS UTR'S.....	46
27 SISTEMA IRRADIANTE	46
28 PAINEL DAS UNIDADES TERMINAIS REMOTAS.....	47
28.1 CHAPARIA E ESTRUTURA	47
28.2 ACESSO E PORTA.....	47
28.3 ACABAMENTO E PINTURA.....	47
28.4 IDENTIFICAÇÃO.....	48
28.5 ARRANJO INTERNO.....	48
29 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	48
30 CONTROLADOR LÓGICO PROGRAMÁVEL – CLP	49
31 SISTEMA DE FORNECIMENTO EMERGENCIAL DE ENERGIA UPS	51
32 SERVIÇOS DE INSTALAÇÃO	51
33 CONDIÇÕES GERAIS.....	52
34 TESTES.....	53
35 GARANTIA.....	53
36 ASSISTENCIA E SUPORTE TÉCNICO.....	54

37	CRONOGRAMA DE FORNECIMENTO.....	54
38	DOCUMENTAÇÃO.....	55
39	CONSIDERAÇÕES GERAIS SOBRE FORNECIMENTO DE MATERIAIS DE INSTALAÇÃO, CONFIGURAÇÃO E OPERAÇÃO ASSISTIDA.....	56
39.1	FORNECIMENTO DE MATERIAL.....	56
39.2	INSTALAÇÃO.....	56
39.3	CONFIGURAÇÃO	56
39.4	OPERAÇÃO ASSISTIDA	57
40	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DO SISTEMA DE AUTOMAÇÃO	59
40.1	PAINEL DA AUTOMAÇÃO.....	59
40.2	CONTROLE LÓGICO PROGRAMÁVEL – CLP	59
40.3	FOLHA DE DADOS DOS EQUIPAMENTOS.....	60
40.3.1	Painel Elétrico.....	60
40.3.2	Mini-Disjuntores Termomagnéticos.....	60
40.3.3	Dispositivo de Proteção Contra Surtos	60
40.3.4	Tomada Auxiliar 2 Polos Mais Terra 20A, 250VCA para Painel Elétrico.....	60
40.3.5	UPS 20A.....	60
40.3.6	Fonte de Alimentação Chaveada 24V/10A	60
40.3.7	Relé de Interface 24VCC.....	61
40.3.8	Controlador Lógico Programável – CLP	61
40.3.9	Módulo de Expansão com 8 Entradas Analógicas.....	61
40.3.10	Antena Yagi	61
40.3.11	Cabo Coaxial RGC-213.....	61
40.3.12	Transmissor Eletrônico de Pressão 0 A 25 BAR com Cabo 2M e Conector Adequado	61



Memorial Descritivo de 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, em que não é necessária a aplicação de ferramentas mais sofisticadas de hardware e software.

É neste ponto que se justifica a utilização de Unidades Terminais Remotas (UTR's) para o monitoramento e o controle a distância de pressões em setores de distribuição de água. Neste caso, o controle de pressão no setor de distribuição de água poderá ser realizado através do controle de abertura da válvula redutora de pressão, monitoramento da vazão e das pressões a jusante e a montante do setor de distribuição de água.

As unidades de telecomando, utilizando a tecnologia de rádio modem, operando na faixa de frequência liberada pela ANATEL (902 ~ 928 MHz), demonstram ser uma tecnologia eficiente para o controle a distância (até 40 km para alguns modelos de rádio modem) de válvulas controladora de pressões e de custo relativamente baixo em relação a outras tecnologias aplicadas em sistemas de supervisão e de controle.

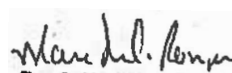
Em Maracanaú-CE, faz-se necessária, para melhoria do controle operacional, a implantação de um sistema de automação que realize o controle de pressão dos setores de distribuição de água, Setor 01_01, Setor 01_02, Setor 02_01, Setor 02_02, Setor 47, Setor 57_01, Setor 72, Setor 79, Setor 81, Setor 84, Setor 82 e Setor UTR 44, pertencentes ao Sistema de Abastecimento de Água.

O controle de pressão será realizado através de Unidade Terminal Remota UTR instalada em cada um dos setores de distribuição de água. Esse controle será realizado através da comunicação via rádio entre as UTR 's e o Centro de Controle Operacional CECOP.

2 OBJETIVO

Este memorial descritivo tem por objetivo complementar os desenhos, fornecendo dados e orientação básica destinadas à elaboração do Projeto Básico de Automação de 12 setores de distribuição de água em Maracanaú-CE.

O objetivo do projeto de automação é proporcionar o controle de pressão na saída das válvulas redutoras de pressão localizadas em 12 setores de distribuição de água,



Eng.º Marcos Leno F. Pompeu
CREA: 061340412-2
GPROJ - CAGECE

localizados em Maracanaú-CE. O controle de pressão será realizado a partir de informações recebidas a distância via rádio do CECOP e do CCO UN-MTS.

3 ESCOPO DO PROJETO DE AUTOMAÇÃO

Este documento foi elaborado de forma a apresentar soluções modernas, econômicas e compatíveis tecnicamente, de modo a garantir continuidade e funcionalidade do sistema de forma automática, evitando, assim, erros operacionais, e o desperdício de água e de energia através do controle de pressão de 12 setores de distribuição de água em Maracanaú – CE.

Também fixa os requisitos básicos necessários e as demais condições a serem adotadas e exigidas pela CAGECE quando da execução do sistema de automação de 08 setores, pertencentes ao Sistema de Abastecimento de Água de Maracanaú-CE (Unidade de Negócio da Bacia Metropolitana – UN-BME).

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.

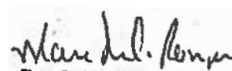
O sistema proposto tem como principais serviços componentes, os seguintes:

- 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 (Torres 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;


Eng.º Marcos Leno F. Pompeu
CREA: 061340412-2
GPROJ - CAGECE

- Realização do projeto executivo da rede subterrânea de fibra ótica que deverá acompanhar a adutora;
- Fornecimento de todos os equipamentos que atendam as especificações deste projeto;
- Serviços de engenharia que atendam a solução proposta;
- 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 a 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 aos programas instalados.

5 CONCEPÇÃO GERAL DO SISTEMA

5.1 Dados Gerais do Sistema de Abastecimento de Maracanaú

5.1.1 Setores

Setor 01_01 – Esse setor atenderá a rede de distribuição de água, e está localizado na Rua João Andrade Filho, s/nº, no Bairro Piratininga em Maracanaú-CE, Coordenadas: 24M 541643.00 mE/ 9571708.00 mS;

Setor 01_02 – Esse setor atenderá a rede de distribuição de água, e está localizado na Rua 03, s/nº, no Bairro Boa Vista em Maracanaú-CE, Coordenadas: 24M 542078.00 mE/ 9569496.00 mS;

Setor 02_01 – Esse setor atenderá a rede de distribuição de água, e está localizado na Rua Almir Freitas Dutra, s/nº, no Bairro Luzardo Viana em Maracanaú-CE, Coordenadas: 24M 539765.00 mE/ 9573732.00 mS;

Setor 02_02 – Esse setor atenderá a rede de distribuição de água, e está localizado no cruzamento da Rua Raimundo S. de Lima com Rua Almir Freitas Dutra no Bairro Luzardo Viana em Maracanaú-CE, Coordenadas: 24M 539781.00 mE/ 9573739.00 mS;

Setor 47 – Esse setor atenderá a rede de distribuição de água e está localizado na Av. de Contorno, s/nº, no Bairro Distrito Industrial em Maracanaú-CE, Coordenadas: 24M 544223.00 mE/ 9574813.00 mS;

Setor 57_01 – Esse setor atenderá a rede de distribuição de água e está localizado na Rua Senador Pompeu, s/nº, em Maracanaú-CE, Coordenadas: 24M 547951.00 mE/ 9574349.00 mS;

Setor 72 – Esse setor atenderá a rede de distribuição de água, e está localizado na Rua Via Férrea, em Maracanaú-CE, Coordenadas: 24M 544731.00 mE/ 9576188.00 mS.

Setor 79 – Esse setor atenderá a rede de distribuição de água, e está localizado na Av. Central Sul, s/nº, no Bairro Acaracuzinho I em Maracanaú-CE, Coordenadas: 24M 543413.00 mE/ 9574298.00 mS;

Setor 81 – Esse setor atenderá a rede de distribuição de água, e está localizado na Av. VI, s/nº, no Bairro Jereissati I em Maracanaú-CE, Coordenadas: 24M 542699.00 mE/ 9571753.00 mS;

Setor 84 – Esse setor atenderá a rede de distribuição de água, e está localizado na Rua São Paulo, s/nº, no Bairro Jardim Bandeirantes em Maracanaú-CE, Coordenadas: 24M 545459.00 mE/ 9571451.00 mS;

Setor 82 – Esse setor atenderá a rede de distribuição de água, e está localizado na Rua Quatro, s/nº, em Maracanaú-CE, Coordenadas: 24M 542223.00 mE/ 9572645.00 mS;

Ramal 500mm - UTR 44 – Esse setor atenderá a rede de distribuição de água, e está localizado na Rua Quatro, s/nº, em Maracanaú-CE, Coordenadas: 24M 542093.00 mE/ 9572469.00 mS.

6 DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE AUTOMAÇÃO

O sistema de automação deverá realizar o controle da pressão de 12 setores de distribuição de água da cidade de Maracanaú-CE.

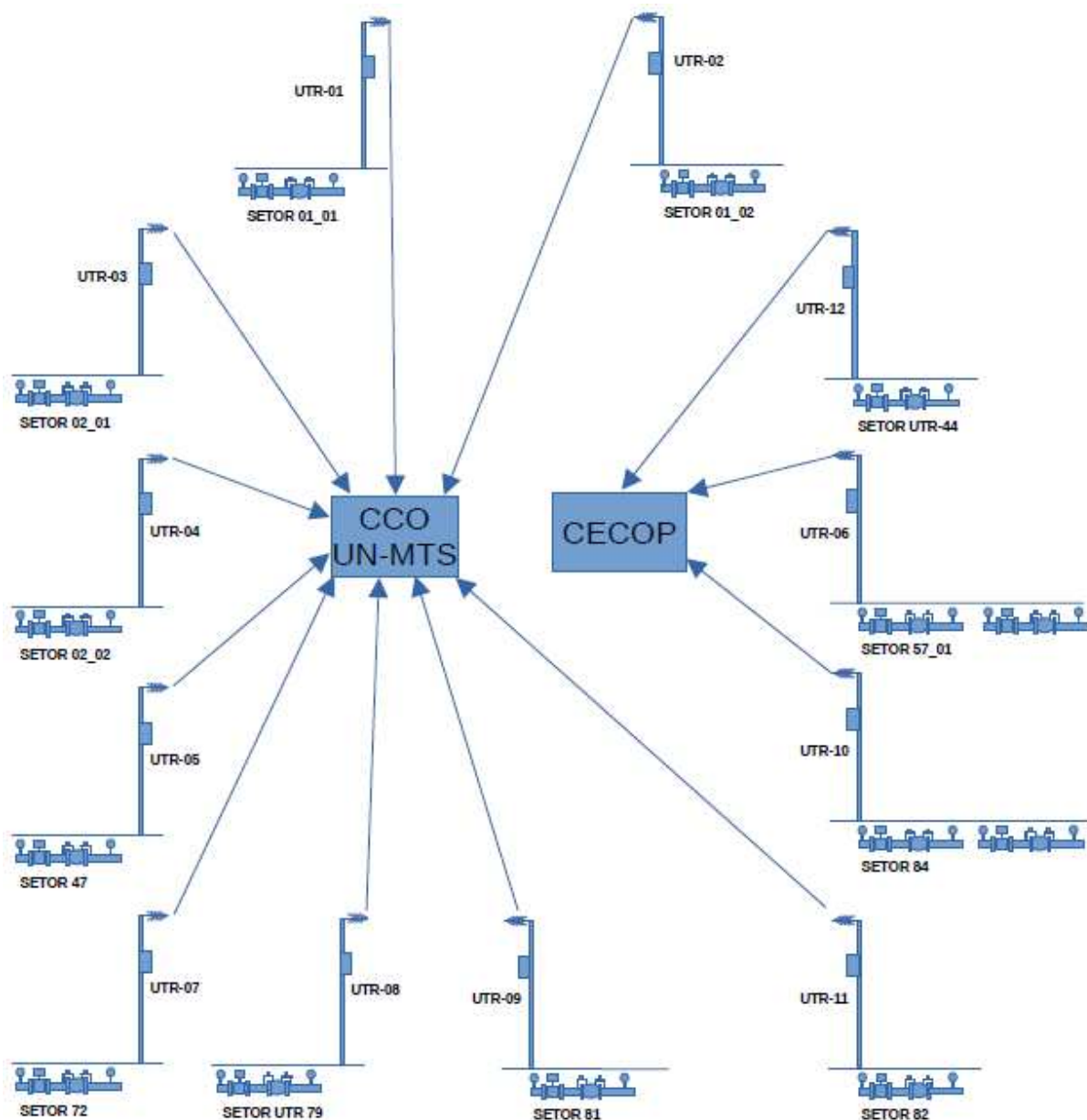


Figura 01 – Fluxograma do SAA de Maracanaú

O sistema de automação deverá realizar o controle da pressão de 12 setores de distribuição de água da cidade de Maracanaú-CE.

7 TOPOLOGIA DO SISTEMA DE COMUNICAÇÃO

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

7.1 Rede de Telecomando Multi-Ponto

Essa rede será formada pelas unidades terminais remotas UTR-01 (localizada no setor 01_01), UTR-02 (localizada no setor 01_02), UTR-03 (localizada no setor 02_01), UTR-04 (localizada no setor 02_02), UTR-05 (localizada no setor 47), UTR-06 (localizada no setor 57-01), UTR-07 (localizada no setor 72), UTR 08 (localizada no setor 79), UTR 09 (localizada no setor 81), UTR 10 (localizada no setor 84), UTR 11 (localizada no setor 82) e UTR 12 (localizada no setor UTR-44).

As UTR's UTR-01, UTR-02, UTR-03, UTR-04, UTR-05, UTR-06, UTR-07, UTR-08, UTR-09, UTR-10, UTR-11 e UTR-12 deverão receber e enviar informações de grandezas de processo, como por exemplo, pressões, vazões e valores de setpoints, através de enlace via rádio com o CECOP.

7.2 Unidades Terminais Remotas

7.2.1 Unidade Terminal Remota UTR-01

Unidade Terminal Remota 01, localizada em poste, será responsável por:

- Controle de pressão na saída da VRP, através do controle de abertura da válvula redutora de pressão VRP do setor 01_01;
- Monitoramento da pressão a jusante da VRP do setor 01_01;
- Monitoramento da pressão a montante da VRP do setor 01_01;
- Monitoração da vazão da VRP do setor 01_01.

UNIDADE TERMINAL REMOTA UTR-01	
Localização	Setor 01_01 do SAA de Maracanaú (24M 541643.00 mE/ 9571708.00 mS)
Tipo de Antena	Yagi
Instalação da Antena	Instalada sobre poste de 11 metros
Tipo de Unidade	Escravo

Variáveis monitoradas	- Monitoração de Vazão FIT-01-01; - Pressão de entrada PIT-01-01; - Pressão de saída PIT-01-02; - Estado do sensor de intrusão do painel UTR-01.
Variáveis controladas	- Pressão de saída da válvula redutora de pressão, através do controle de abertura da válvula redutora de pressão; - Solenóide de comando de abertura YZH-01; - Solenóide de comando de fechamento YZL-01.

Tabela 01 – Unidade Terminal Remota UTR-01

7.2.2 Unidade Terminal Remota UTR-02

Unidade Terminal Remota 02, localizada em poste, será responsável por:

- Controle de pressão na saída da VRP, através do controle de abertura da válvula redutora de pressão VRP do setor 01_02;
- Monitoramento da pressão a jusante da VRP do setor 01_02;
- Monitoramento da pressão a montante da VRP do setor 01_02;
- Monitoração da vazão da VRP do setor 01_02.

UNIDADE TERMINAL REMOTA UTR-02	
Localização	Setor 01_02 do SAA de Maracanaú (24M 542078.00 mE/ 9569496.00 mS)
Tipo de Antena	Yagi
Instalação da Antena	Instalada sobre poste de 11 metros
Tipo de Unidade	Escravo
Variáveis monitoradas	- Monitoração de Vazão FIT-02-01; - Pressão de entrada PIT-02-01; - Pressão de saída PIT-02-02; - Estado do sensor de intrusão do painel UTR-02.

Variáveis controladas	- Pressão de saída da válvula redutora de pressão, através do controle de abertura da válvula redutora de pressão; - Solenóide de comando de abertura YZH-02; - Solenóide de comando de fechamento YZL-02.
-----------------------	--

Tabela 02 – Unidade Terminal Remota UTR-02

7.2.3 Unidade Terminal Remota UTR-03

Unidade Terminal Remota 03, localizada em poste, será responsável por:

- Controle de pressão na saída da VRP, através do controle de abertura da válvula redutora de pressão VRP do setor 02_01;
- Monitoramento da pressão a jusante da VRP do setor 02_01;
- Monitoramento da pressão a montante da VRP do setor 02_01;
- Monitoração da vazão da VRP do setor 02_01.

UNIDADE TERMINAL REMOTA UTR-03	
Localização	Setor 02_01 do SAA de Maracanaú (24M 539765.00 mE/ 9573732.00 mS)
Tipo de Antena	Yagi
Instalação da Antena	Instalada sobre poste de 11 metros
Tipo de Unidade	Escravo
Variáveis monitoradas	- Monitoração de Vazão FIT-03-01; - Pressão de entrada PIT-03-01; - Pressão de saída PIT-03-02; - Estado do sensor de intrusão do painel UTR-03.
Variáveis controladas	- Pressão de saída da válvula redutora de pressão, através do controle de abertura da válvula redutora de pressão; - Solenóide de comando de abertura YZH-03; - Solenóide de comando de fechamento YZL-03.

Tabela 03 – Unidade Terminal Remota UTR-03

7.2.4 Unidade Terminal Remota UTR-04

Unidade Terminal Remota 04, localizada em poste, será responsável por:

- Controle de pressão na saída da VRP, através do controle de abertura da válvula redutora de pressão VRP do setor 02_02;
- Monitoramento da pressão a jusante da VRP do setor 02_02;
- Monitoramento da pressão a montante da VRP do setor 02_02;
- Monitoração da vazão da VRP do setor 02_02.

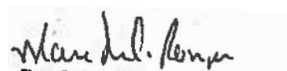
UNIDADE TERMINAL REMOTA UTR-04	
Localização	Setor 02_02 do SAA de Maracanaú (24M 539781.00 mE/ 9573739.00 mS)
Tipo de Antena	Yagi
Instalação da Antena	Instalada sobre poste de 11 metros
Tipo de Unidade	Escravo
Variáveis monitoradas	- Monitoração de Vazão FIT-04-01; - Pressão de entrada PIT-04-01; - Pressão de saída PT-04-02; - Estado do sensor de intrusão do painel UTR-04.
Variáveis controladas	- Pressão de saída da válvula redutora de pressão, através do controle de abertura da válvula redutora de pressão; - Solenóide de comando de abertura YZH-04; - Solenóide de comando de fechamento YZL-04.

Tabela 04 – Unidade Terminal Remota UTR-04

7.2.5 Unidade Terminal Remota UTR-05

Unidade Terminal Remota 05, localizada em poste, será responsável por:

- Controle de pressão na saída da VRP, através do controle de abertura da válvula redutora de pressão VRP do setor 47;
- Monitoramento da pressão a jusante da VRP do setor 47;
- Monitoramento da pressão a montante da VRP do setor 47;


Eng. P. Marcos Leno F. Pompeu
 CREA: 061340412-2
 GPROJ - CAGECE

- Monitoração da vazão da VRP do setor 47.

UNIDADE TERMINAL REMOTA UTR-05	
Localização	Setor 47 do SAA de Maracanaú (24M 544223.00 mE/ 9574813.00 mS)
Tipo de Antena	Yagi
Instalação da Antena	Instalada sobre poste de 11 metros
Tipo de Unidade	Escravo
Variáveis monitoradas	- Monitoração da Vazão da VRP FIT-05-01; - Pressão de entrada PIT-05-01; - Pressão de saída PIT-05-02; - Estado do sensor de intrusão do painel UTR-05.
Variáveis controladas	- Pressão de saída da válvula redutora de pressão, através do controle de abertura da válvula redutora de pressão; - Solenóide de comando de abertura YZH-05; - Solenóide de comando de fechamento YZL-05.

Tabela 05 – Unidade Terminal Remota UTR-05

7.2.6 Unidade Terminal Remota UTR-06

Unidade Terminal Remota 06, localizada em poste, será responsável por:

- Controle de pressão na saída da VRP, através do controle de abertura da válvula redutora de pressão VRP do setor 57_01;
- Monitoramento da pressão a jusante da VRP do setor 57_01;
- Monitoramento da pressão a montante da VRP do setor 57_01;
- Monitoração da vazão da VRP do setor 57_01.

UNIDADE TERMINAL REMOTA UTR-06	
Localização	Setor 57_01 do SAA de Maracanaú (24M 547951.00 mE/ 9574340.00 mS)
Tipo de Antena	Yagi

Instalação da Antena	Instalada sobre poste de 11 metros
Tipo de Unidade	Escravo
Variáveis monitoradas	- Monitoração da Vazão da VRP FIT-06-01; - Monitoração da Vazão da VRP FIT-06-02; - Pressão de entrada PIT-06-01; - Pressão de saída PIT-06-02; - Pressão de entrada da VRP PIT-06-03; - Pressão do centro da VRP PIT-06-04; - Pressão de saída da VRP PIT-06-05; - Estado do sensor de intrusão do painel UTR-06.
Variáveis controladas	- Pressão de saída da válvula redutora de pressão, através do controle de abertura da válvula redutora de pressão; - Solenóide de comando de abertura YZH-06; - Solenóide de comando de fechamento YZL-06; - Atuador Elétrico FCV-01; - Atuador Elétrico FCV-02.

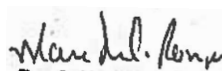
Tabela 06 – Unidade Terminal Remota UTR-06

7.2.7 Unidade Terminal Remota UTR-07

Unidade Terminal Remota 07, localizada em poste, será responsável por:

- Controle de pressão na saída da VRP, através do controle de abertura da válvula redutora de pressão VRP do setor 72;
- Monitoramento da pressão a jusante da VRP do setor 72;
- Monitoramento da pressão a montante da VRP do setor 72;
- Monitoração da vazão da VRP do setor 72.

UNIDADE TERMINAL REMOTA UTR-07	
Localização	Setor 72 do SAA de Maracanaú (24M 544731.00 mE/ 9576188.00 mS)
Tipo de Antena	Yagi
Instalação da Antena	Instalada sobre poste de 11 metros


 Eng.º Marcos Leno F. Pompeu
 CREA: 061340412-2
 GPROJ - CAGECE

Tipo de Unidade	Escravo
Variáveis monitoradas	- Monitoração da Vazão da VRP FIT-07-01; - Pressão de entrada PIT-07-01; - Pressão de saída PIT-07-02; - Estado do sensor de intrusão do painel UTR-07.
Variáveis controladas	- Pressão de saída da válvula redutora de pressão, através do controle de abertura da válvula redutora de pressão; - Solenóide de comando de abertura YZH-07; - Solenóide de comando de fechamento YZL-07.

Tabela 07 – Unidade Terminal Remota UTR-07

7.2.8 Unidade Terminal Remota UTR-08

Unidade Terminal Remota 08, localizada em poste, será responsável por:

- Controle de pressão na saída da VRP, através do controle de abertura da válvula redutora de pressão VRP do setor 79;
- Monitoramento da pressão a jusante da VRP do setor 79;
- Monitoramento da pressão a montante da VRP do setor 79;
- Monitoração da vazão da VRP do setor 79.

UNIDADE TERMINAL REMOTA UTR-08	
Localização	Setor 79 do SAA de Maracanaú (24M 543413.00 mE/ 9574298.00 mS)
Tipo de Antena	Yagi
Instalação da Antena	Instalada sobre poste de 22 metros
Tipo de Unidade	Escravo
Variáveis monitoradas	- Monitoração da Vazão da VRP FIT-08-01; - Pressão de entrada PIT-08-01; - Pressão de saída PIT-08-02; - Estado do sensor de intrusão do painel UTR-08;
Variáveis controladas	- Pressão de saída da válvula redutora de pressão,

	através do controle de abertura da válvula redutora de pressão; - Solenóide de comando de abertura YZH-08; - Solenóide de comando de fechamento YZL-08;
--	---

Tabela 08 – Unidade Terminal Remota UTR-08

7.2.9 Unidade Terminal Remota UTR-09

Unidade Terminal Remota 09, localizada em poste, será responsável por:

- Controle de pressão na saída da VRP, através do controle de abertura da válvula redutora de pressão VRP do setor 81;
- Monitoramento da pressão a jusante da VRP do setor 81;
- Monitoramento da pressão a montante da VRP do setor 81;
- Monitoração da vazão da VRP do setor 81.

UNIDADE TERMINAL REMOTA UTR-09	
Localização	Setor 81 do SAA de Maracanaú (24M 542699.00 mE/ 9571753.00 mS)
Tipo de Antena	Yagi
Instalação da Antena	Instalada sobre poste de 11 metros
Tipo de Unidade	Escravo
Variáveis monitoradas	- Monitoração da Vazão da VRP FIT-09-01; - Pressão de entrada PIT-09-01; - Pressão de saída PIT-09-02; - Estado do sensor de intrusão do painel UTR-09.
Variáveis controladas	- Pressão de saída da válvula redutora de pressão, através do controle de abertura da válvula redutora de pressão; - Solenóide de comando de abertura YZH-09; - Solenóide de comando de fechamento YZL-09.

Tabela 09 – Unidade Terminal Remota UTR-09

7.2.10 Unidade Terminal Remota UTR-10

Unidade Terminal Remota 10, localizada em poste, será responsável por:

- Controle de pressão na saída da VRP, através do controle de abertura da válvula redutora de pressão VRP do setor 84;
- Monitoramento da pressão a jusante da VRP do setor 84;
- Monitoramento da pressão a montante da VRP do setor 84;
- Monitoração da vazão da VRP do setor 84.

UNIDADE TERMINAL REMOTA UTR-10	
Localização	Setor 84 do SAA de Maracanaú (24M 545459.00 mE/ 9571451.00 mS)
Tipo de Antena	Yagi
Instalação da Antena	Instalada sobre poste de 11 metros
Tipo de Unidade	Escravo
Variáveis monitoradas	- Monitoração da Vazão da VRP FIT-10-01; - Monitoração da Vazão da VRP FIT-10-02; - Pressão de entrada PIT-10-01; - Pressão de saída PIT-10-02; - Pressão de entrada da VRP PIT-10-03; - Pressão do centro da VRP PIT-10-04; - Pressão de saída da VRP PIT-10-05; - Estado do sensor de intrusão do painel UTR-10.
Variáveis controladas	- Pressão de saída da válvula redutora de pressão, através do controle de abertura da válvula redutora de pressão; - Solenóide de comando de abertura YZH-10; - Solenóide de comando de fechamento YZL-10; - Atuador Elétrico FCV-01; - Atuador Elétrico FCV-02.

Tabela 10 – Unidade Terminal Remota UTR-10

7.2.11 Unidade Terminal Remota UTR-11

Unidade Terminal Remota 11, localizada em poste, será responsável por:

- Controle de pressão na saída da VRP, através do controle de abertura da válvula redutora de pressão VRP do setor 82;
- Monitoramento da pressão a jusante da VRP do setor 82;
- Monitoramento da pressão a montante da VRP do setor 82;
- Monitoração da vazão da VRP do setor 82.

UNIDADE TERMINAL REMOTA UTR-11	
Localização	Setor 82 do SAA de Maracanaú (24M 542223.00 mE/ 9572645.00 mS)
Tipo de Antena	Yagi
Instalação da Antena	Instalada sobre poste de 22 metros
Tipo de Unidade	Escravo
Variáveis monitoradas	- Monitoração da Vazão da VRP FIT-11-01; - Pressão de entrada PIT-11-01; - Pressão de saída PIT-11-02; - Estado do sensor de intrusão do painel UTR-11.
Variáveis controladas	- Pressão de saída da válvula redutora de pressão, através do controle de abertura da válvula redutora de pressão; - Solenóide de comando de abertura YZH-11; - Solenóide de comando de fechamento YZL-11.

Tabela 11 – Unidade Terminal Remota UTR-11

7.2.12 Unidade Terminal Remota UTR-12

Unidade Terminal Remota 08, localizada em poste, será responsável por:

- Controle de abertura de válvula do setor UTR-44;
- Monitoramento da pressão do setor UTR-44;
- Monitoração da vazão do setor UTR-44.

UNIDADE TERMINAL REMOTA UTR-12	
Localização	Setor UTR-44 do SAA de Maracanaú (24M 542093.00 m E 9572469.00 m S)
Tipo de Antena	Yagi
Instalação da Antena	Instalada sobre poste de 22 metros
Tipo de Unidade	Escravo
Variáveis monitoradas	- Monitoração da Vazão FIT-12-01; - Pressão PIT-12-01; - Estado de abertura da Válvula FCV-12-01; - Estado do sensor de intrusão do painel UTR-12.
Variáveis controladas	- Atuador Elétrico FCV-01.

Tabela 12 – Unidade Terminal Remota UTR-12

8 SISTEMA CONECTADO AO PAINEL DA UTR-01 – SETOR 01_01

8.1 Descrição do Sistema

O painel da UTR-01 (instalado em poste próximo a válvula redutora de pressão) é constituído por dispositivos eletromecânicos, eletrônicos, Sistema de UPS e Sistema de Rádio Modem – 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 e detalhado nas peças gráficas, para realizar a comunicação via rádio. Este projeto não contemplará o perfil preliminar de rádio enlace, sendo que esse perfil deverá ser elaborado pela empresa contratada a partir das coordenadas dos locais (coletadas por GPS). A empresa contratada deverá realizar os testes de rádio enlace, e, se necessário, realizar as modificações necessárias na estrutura de comunicação para o perfeito andamento do projeto.

8.2 Descritivo Operacional

8.2.1 Válvula Redutora de Pressão do Setor 01_01

8.2.1.1 Funcionamento no modo MANUAL

No modo Local (chave comutadora da válvula de modo de operação na posição

LOCAL), a abertura da válvula redutora de pressão é controlada pela atuação manual de válvula mecânica de abertura e de fechamento, instaladas na válvula redutora de pressão. Neste modo de operação, a abertura da válvula não será controlada pelo painel de automação da UTR-01.

8.2.1.2 Funcionamento no modo REMOTO

A Unidade Terminal Remota UTR-01 realizará o controle de abertura da válvula redutora de pressão VRP através do acionamento de duas solenoides. Uma solenoide será responsável pela abertura da válvula enquanto a outra pelo seu fechamento.

A pressão de saída deverá ser mantida em um valor de setpoint recebido a distância do CCO UN-MTS. O controle da pressão de saída será realizado pelo CLP que atua nas duas solenoides da válvula VRP e realiza a leitura da pressão de saída.

Função de Controle da Unidade Terminal Remota (UTR-01)			
TAG	Descrição	Função de controle	Supervisão
FCV-01	Válvula VRP	- Controle de abertura de acordo com o setpoint de pressão de saída	
YZH-01	Solenóide	- Comando de abertura	
YZL-01	Solenóide	- Comando de fechamento	
PIT-01-01	Medidor de Pressão		-Registro de pressão com indicador;
PIT-01-02	Medidor de Pressão		-Registro de pressão com indicador;
FIT-01	Medidor de vazão		-Registro de vazão com totalizador

Tabela 13 – Função de Controle UTR-01

9 SISTEMA CONECTADO AO PAINEL DA UTR-02 – SETOR 01_02

9.1 Descrição do Sistema

O painel da UTR-02 (instalado em poste próximo a válvula redutora de pressão) é constituído por dispositivos eletromecânicos, eletrônicos, Sistema de UPS e Sistema de

Rádio Modem – 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 e detalhado nas peças gráficas, para realizar a comunicação via rádio. Este projeto não contemplará o perfil preliminar de rádio enlace, sendo que esse perfil deverá ser elaborado pela empresa contratada a partir das coordenadas dos locais (coletadas por GPS). A empresa contratada deverá realizar os testes de rádio enlace, e, se necessário, realizar as modificações necessárias na estrutura de comunicação para o perfeito andamento do projeto.

9.2 Descritivo Operacional

9.2.1 Válvula Redutora de Pressão do Setor 01_02

9.2.1.1 Funcionamento no modo MANUAL

No modo Local (chave comutadora da válvula de modo de operação na posição LOCAL), a abertura da válvula redutora de pressão é controlada pela atuação manual de válvula mecânica de abertura e de fechamento, instaladas na válvula redutora de pressão. Neste modo de operação, a abertura da válvula não será controlada pelo painel de automação da UTR-02.

9.2.1.2 Funcionamento no modo REMOTO

A Unidade Terminal Remota UTR-02 realizará o controle de abertura da válvula redutora de pressão VRP através do acionamento de duas solenóides. Uma solenóide será responsável pela abertura da válvula enquanto a outra pelo seu fechamento.

A pressão de saída deverá ser mantida em um valor de setpoint recebido a distância do CCO UN-MTS. O controle da pressão de saída será realizado pelo CLP que atua nas duas solenóides da válvula VRP e realiza a leitura da pressão de saída.

Função de Controle da Unidade Terminal Remota (UTR-02)			
TAG	Descrição	Função de controle	Supervisão
FCV-02	Válvula VRP	- Controle de abertura de acordo com o setpoint de pressão de saída	
YZH-02	Solenóide	- Comando de abertura	

YZL-02	Solenóide	- Comando de fechamento	
PIT-02-01	Medidor de Pressão		-Registro de pressão com indicador;
PIT-02-02	Medidor de Pressão		-Registro de pressão com indicador;
FIT-02	Medidor de vazão		-Registro de vazão com totalizador

Tabela 14 – Função de Controle UTR-02

10 SISTEMA CONECTADO AO PAINEL DA UTR-03 – SETOR 02_01

10.1 Descrição do Sistema

O painel da UTR-03 (instalado em poste próximo a válvula redutora de pressão) é constituído por dispositivos eletromecânicos, eletrônicos, Sistema de UPS e Sistema de Rádio Modem – 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 e detalhado nas peças gráficas, para realizar a comunicação via rádio. Este projeto não contemplará o perfil preliminar de rádio enlace, sendo que esse perfil deverá ser elaborado pela empresa contratada a partir das coordenadas dos locais (coletadas por GPS). A empresa contratada deverá realizar os testes de rádio enlace, e, se necessário, realizar as modificações necessárias na estrutura de comunicação para o perfeito andamento do projeto.

10.2 Descritivo Operacional

10.2.1 Válvula Redutora de Pressão do Setor 02_01

10.2.1.1 Funcionamento no Modo MANUAL

No modo Local (chave comutadora da válvula de modo de operação na posição LOCAL), a abertura da válvula redutora de pressão é controlada pela atuação manual de válvula mecânica de abertura e de fechamento, instaladas na válvula redutora de pressão. Neste modo de operação, a abertura da válvula não será controlada pelo painel de automação da UTR-03.

10.2.1.2 Funcionamento no Modo REMOTO

A Unidade Terminal Remota UTR-03 realizará o controle de abertura da válvula redutora de pressão VRP através do acionamento de duas solenóides. Uma solenóide será responsável pela abertura da válvula enquanto a outra pelo seu fechamento.

A pressão de saída deverá ser mantida em um valor de setpoint recebido a distância do CCO UN-MTS. O controle da pressão de saída será realizado pelo CLP que atua nas duas solenóides da válvula VRP e realiza a leitura da pressão de saída.

Função de Controle da Unidade Terminal Remota (UTR-03)			
TAG	Descrição	Função de controle	Supervisão
FCV-03	Válvula VRP	- Controle de abertura de acordo com o setpoint de pressão de saída	
YZH-03	Solenóide	- Comando de abertura	
YZL-03	Solenóide	- Comando de fechamento	
PIT-03-01	Medidor de Pressão		-Registro de pressão com indicador;
PIT-03-02	Medidor de Pressão		-Registro de pressão com indicador;
FIT-03	Medidor de vazão		-Registro de vazão com totalizador

Tabela 15 – Função de Controle UTR-03

11 SISTEMA CONECTADO AO PAINEL DA UTR-04 – SETOR 02_02

11.1 Descrição do Sistema

O painel da UTR-04 (instalado em poste próximo a válvula redutora de pressão) é constituído por dispositivos eletromecânicos, eletrônicos, Sistema de UPS e Sistema de Rádio Modem – dispositivos necessários para o perfeito desempenho do sistema.

Essa UTR não conterà rádio e será necessária a instalação de uma interligação com o rádio da UTR – 03 através de uma rede Modbus RTU.

11.2 Descritivo Operacional

11.2.1 Válvula Redutora de Pressão do Setor 02_02

11.2.1.1 Funcionamento no Modo MANUAL

No modo Local (chave comutadora da válvula de modo de operação na posição LOCAL), a abertura da válvula redutora de pressão é controlada pela atuação manual de válvula mecânica de abertura e de fechamento instaladas na válvula redutora de pressão. Neste modo de operação, a abertura da válvula não será controlada pelo painel de automação da UTR-04.

11.2.1.2 Funcionamento no Modo REMOTO

A Unidade Terminal Remota UTR-04 realizará o controle de abertura da válvula redutora de pressão VRP através do acionamento de duas solenóides. Uma solenóide será responsável pela abertura da válvula enquanto a outra pelo seu fechamento.

A pressão de saída deverá ser mantida em um valor de setpoint recebido a distância do CCO UN-MTS. O controle da pressão de saída será realizado pelo CLP que atua nas duas solenóides da válvula VRP e realiza a leitura da pressão de saída.

Função de Controle da Unidade Terminal Remota (UTR-04)			
TAG	Descrição	Função de controle	Supervisão
FCV-04	Válvula VRP	- Controle de abertura de acordo com o setpoint de pressão de saída	
YZH-04	Solenóide	- Comando de abertura	
YZL-04	Solenóide	- Comando de fechamento	
PIT-04-01	Medidor de Pressão		-Registro de pressão com indicador;
PIT-04-02	Medidor de Pressão		-Registro de pressão com indicador;
FIT-04	Medidor de vazão		-Registro de vazão com totalizador

Tabela 16 – Função de Controle UTR-04

12 SISTEMA CONECTADO AO PAINEL DA UTR-05 – SETOR 47

12.1 Descrição do Sistema

O painel da UTR-05 (instalado em poste próximo a válvula redutora de pressão) é constituído por dispositivos eletromecânicos, eletrônicos, Sistema de UPS e Sistema de Rádio Modem – 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 e detalhado nas peças gráficas, para realizar a comunicação via rádio. Este projeto não contemplará o perfil preliminar de rádio enlace, sendo que esse perfil deverá ser elaborado pela empresa contratada a partir das coordenadas dos locais (coletadas por GPS). A empresa contratada deverá realizar os testes de rádio enlace, e, se necessário, realizar as modificações necessárias na estrutura de comunicação para o perfeito andamento do projeto.

12.2 Descritivo Operacional

12.2.1 Válvula Redutora de Pressão do Setor 47

12.2.1.1 Funcionamento no Modo MANUAL

No modo Local (chave comutadora da válvula de modo de operação na posição LOCAL), a abertura da válvula redutora de pressão é controlada pela atuação manual de válvula mecânica de abertura e de fechamento, instaladas na válvula redutora de pressão. Neste modo de operação, a abertura da válvula não será controlada pelo painel de automação da UTR-05.

12.2.1.2 Funcionamento no modo REMOTO

A Unidade Terminal Remota UTR-05 realizará o controle de abertura da válvula redutora de pressão VRP através do acionamento de duas solenóides. Uma solenóide será responsável pela abertura da válvula enquanto a outra pelo seu fechamento.

A pressão de saída deverá ser mantida em um valor de setpoint recebido a distância do CCO UN-MTS. O controle da pressão de saída será realizado pelo CLP que atua nas duas solenóides da válvula VRP e realiza a leitura da pressão de saída.

Função de Controle da Unidade Terminal Remota (UTR-05)			
TAG	Descrição	Função de controle	Supervisão
FCV-05	Válvula VRP	- Controle de abertura de acordo com o setpoint de pressão de saída	
YZH-05	Solenóide	- Comando de abertura	
YZL-05	Solenóide	- Comando de fechamento	
PIT-05-01	Medidor de Pressão		-Registro de pressão com indicador;
PIT-05-02	Medidor de Pressão		-Registro de pressão com indicador;
FIT-05	Medidor de vazão		-Registro de vazão com indicador e totalizador

Tabela 17 – Função de Controle UTR-05

13 SISTEMA CONECTADO AO PAINEL DA UTR-06 – SETOR 57_01

13.1 Descrição do Sistema

O painel da UTR-06 (instalado em poste próximo a válvula redutora de pressão) é constituído por dispositivos eletromecânicos, eletrônicos, Sistema de UPS e Sistema de Rádio Modem – 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 e detalhado nas peças gráficas, para realizar a comunicação via rádio. Este projeto não contemplará o perfil preliminar de rádio enlace, sendo que esse perfil deverá ser elaborado pela empresa contratada a partir das coordenadas dos locais (coletadas por GPS). A empresa contratada deverá realizar os testes de rádio enlace, e, se necessário, realizar as modificações necessárias na estrutura de comunicação para o perfeito andamento do projeto.

13.2 Descritivo Operacional

13.2.1 Válvula Redutora de Pressão 01 do Setor 57_01

13.2.1.1 Funcionamento no Modo MANUAL

No modo Local (chave comutadora da válvula de modo de operação na posição LOCAL), a abertura da válvula redutora de pressão é controlada pela atuação manual de válvula mecânica de abertura e de fechamento, instaladas na válvula redutora de pressão. Neste modo de operação, a abertura da válvula não será controlada pelo painel de automação da UTR-06.

13.2.1.2 Funcionamento no Modo REMOTO

A Unidade Terminal Remota UTR-06 realizará o controle de abertura da válvula redutora de pressão VRP através do acionamento de duas solenóides. Uma solenóide será responsável pela abertura da válvula enquanto a outra pelo seu fechamento.

A pressão de saída deverá ser mantida em um valor de setpoint recebido a distância do CECOP. O controle da pressão de saída será realizado pelo CLP que atua nas duas solenóides da válvula VRP e realiza a leitura da pressão de saída.

Função de Controle da Unidade Terminal Remota (UTR-06)			
TAG	Descrição	Função de controle	Supervisão
FCV-06-01	Válvula VRP-01	- Controle de abertura de acordo com o setpoint de pressão de saída	
YZH-06	Solenóide	- Comando de abertura	
YZL-06	Solenóide	- Comando de fechamento	
PIT-06-01	Medidor de Pressão		-Registro de pressão com indicador;
PIT-06-02	Medidor de Pressão		-Registro de pressão com indicador;
FIT-06	Medidor de vazão		-Registro de vazão com indicador e totalizador.

Tabela 18 – Função de Controle UTR-06

13.2.2 Válvula Redutora de Pressão 02 do Setor 57_01

13.2.2.1 Funcionamento no Modo MANUAL

No modo Local (chave comutadora da válvula de modo de operação na posição LOCAL), a abertura da válvula redutora de pressão é controlada pela atuação manual das botoeiras de comando instaladas no atuador elétrico da válvula redutora de pressão. Neste modo de operação, a abertura da válvula não será controlada pelo painel de automação da UTR-06.

13.2.2.2 Funcionamento no Modo REMOTO

A Unidade Terminal Remota UTR-06 realizará o controle de abertura da válvula redutora de pressão VRP através do controle de abertura proporcional de duas válvulas borboletas.

A pressão de saída deverá ser mantida em um valor de setpoint recebido a distância do CECOP. O controle da pressão de saída será realizado pelo CLP que atua em duas válvulas da VRP-02 e através da leitura da pressão de entrada, centro e saída da VRP-02.

Função de Controle da Unidade Terminal Remota (UTR-06)			
TAG	Descrição	Função de controle	Supervisão
FCV-06-02	Válvula VRP-02	- Controle de abertura de acordo com o setpoint de pressão de saída	- Percentual de Abertura; - Limite de Torque; - Modo Local/Remoto; - Sobrecarga; - Aberta/Fechada.
FCV-06-03	Válvula VRP-02	- Controle de abertura de acordo com o setpoint de pressão de saída	- Percentual de Abertura; - Limite de Torque; - Modo Local/Remoto; - Sobrecarga; - Aberta/Fechada.
PIT-06-03	Medidor de Pressão	- Controle de pressão de saída da VRP;	-Registro de pressão com indicador;
PIT-06-04	Medidor de Pressão	- Controle de pressão de saída da VRP;	-Registro de pressão com indicador;

PIT-06-05	Medidor de Pressão	- Controle de pressão de saída da VRP;	-Registro de pressão com indicador;
FIT-06-02	Medidor de vazão		-Registro de vazão com indicador e totalizador

Tabela 19 – Função de Controle UTR-06

14 SISTEMA CONECTADO AO PAINEL DA UTR-07 – SETOR 72

14.1 Descrição do Sistema

O painel da UTR-07 (instalado em poste próximo a válvula redutora de pressão) é constituído por dispositivos eletromecânicos, eletrônicos, Sistema de UPS e Sistema de Rádio Modem – 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 e detalhado nas peças gráficas, para realizar a comunicação via rádio. Este projeto não contemplará o perfil preliminar de rádio enlace, sendo que esse perfil deverá ser elaborado pela empresa contratada a partir das coordenadas dos locais (coletadas por GPS). A empresa contratada deverá realizar os testes de rádio enlace, e, se necessário, realizar as modificações necessárias na estrutura de comunicação para o perfeito andamento do projeto.

14.2 Descritivo Operacional

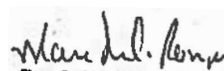
14.2.1 Válvula Redutora de Pressão do Setor 72

14.2.1.1 Funcionamento no Modo MANUAL

No modo Local (chave comutadora da válvula de modo de operação na posição LOCAL), a abertura da válvula redutora de pressão é controlada pela atuação manual de válvula mecânica de abertura e de fechamento instaladas na válvula redutora de pressão. Neste modo de operação, a abertura da válvula não será controlada pelo painel de automação da UTR-07.

14.2.1.2 Funcionamento no Modo REMOTO

A Unidade Terminal Remota UTR-07 realizará o controle de abertura da válvula redutora de pressão VRP através do acionamento de duas solenóides. Uma solenóide será responsável pela abertura da válvula enquanto a outra pelo seu fechamento.


Eng.º Marcos Leno F. Pompeu
 CREA: 061340412-2
 GPROJ - CAGECE

A pressão de saída deverá ser mantida em um valor de setpoint recebido a distância do CCO UN-MTS. O controle da pressão de saída será realizado pelo CLP que atua nas duas solenóides da válvula VRP e realiza a leitura da pressão de saída.

Função de Controle da Unidade Terminal Remota (UTR-7)			
TAG	Descrição	Função de controle	Supervisão
FCV-07	Válvula VRP	- Controle de abertura de acordo com o setpoint de pressão de saída	
YZH-07	Solenóide	- Comando de abertura	
YZL-07	Solenóide	- Comando de fechamento	
PIT-07-01	Medidor de Pressão		-Registro de pressão com indicador;
PIT-07-02	Medidor de Pressão		-Registro de pressão com indicador;
FIT-07	Medidor de vazão		-Registro de vazão com indicador e totalizador

Tabela 18 – Função de Controle UTR-07

15 SISTEMA CONECTADO AO PAINEL DA UTR-08 – SETOR 79

15.1 Descrição do Sistema

O painel da UTR-08 (instalado em poste próximo a válvula redutora de pressão) é constituído por dispositivos eletromecânicos, eletrônicos, Sistema de UPS e Sistema de Rádio Modem – 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 e detalhado nas peças gráficas, para realizar a comunicação via rádio. Este projeto não contemplará o perfil preliminar de rádio enlace, sendo que esse perfil deverá ser elaborado pela empresa contratada a partir das coordenadas dos locais (coletadas por GPS). A empresa contratada deverá realizar os testes de rádio enlace, e, se necessário, realizar as modificações necessárias na estrutura de comunicação para o perfeito andamento do projeto.

15.2 Descritivo Operacional

15.2.1 Válvula Redutora de Pressão do Setor 79

15.2.1.1 Funcionamento no Modo MANUAL

No modo Local (chave comutadora da válvula de modo de operação na posição LOCAL), a abertura da válvula redutora de pressão é controlada pela atuação manual de válvula mecânica de abertura e de fechamento, instaladas na válvula redutora de pressão. Neste modo de operação, a abertura da válvula não será controlada pelo painel de automação da UTR-08.

15.2.1.2 Funcionamento no Modo REMOTO

A Unidade Terminal Remota UTR-08 realizará o controle de abertura da válvula redutora de pressão VRP através do acionamento de duas solenóides. Uma solenóide será responsável pela abertura da válvula enquanto a outra pelo seu fechamento.

A pressão de saída deverá ser mantida em um valor de setpoint recebido a distância do CCO UN-MTS. O controle da pressão de saída será realizado pelo CLP que atua nas duas solenóides da válvula VRP e realiza a leitura da pressão de saída.

Função de Controle da Unidade Terminal Remota (UTR-08)			
TAG	Descrição	Função de controle	Supervisão
FCV-08	Válvula VRP	- Controle de abertura de acordo com o setpoint de pressão de saída	
YZH-08	Solenóide	- Comando de abertura	
YZL-08	Solenóide	- Comando de fechamento	
PIT-08-01	Medidor de Pressão		-Registro de pressão com indicador;
PIT-08-02	Medidor de Pressão		-Registro de pressão com indicador;
FIT-08	Medidor de vazão		-Registro de vazão com indicador e totalizador

Tabela 19 – Função de Controle UTR-08

16 SISTEMA CONECTADO AO PAINEL DA UTR-09 – SETOR 81

16.1 Descrição do Sistema

O painel da UTR-09 (instalado em poste próximo a válvula redutora de pressão) é constituído por dispositivos eletromecânicos, eletrônicos, Sistema de UPS e Sistema de Rádio Modem – 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 e detalhado nas peças gráficas, para realizar a comunicação via rádio. Este projeto não contemplará o perfil preliminar de rádio enlace, sendo que esse perfil deverá ser elaborado pela empresa contratada a partir das coordenadas dos locais (coletadas por GPS). A empresa contratada deverá realizar os testes de rádio enlace, e, se necessário, realizar as modificações necessárias na estrutura de comunicação para o perfeito andamento do projeto.

16.2 Descritivo Operacional

16.2.1 Válvula Redutora de Pressão do Setor 81

16.2.1.1 Funcionamento no Modo MANUAL

No modo Local (chave comutadora da válvula de modo de operação na posição LOCAL), a abertura da válvula redutora de pressão é controlada pela atuação manual de válvula mecânica de abertura e de fechamento, instaladas na válvula redutora de pressão. Neste modo de operação, a abertura da válvula não será controlada pelo painel de automação da UTR-09.

16.2.1.2 Funcionamento no Modo REMOTO

A Unidade Terminal Remota UTR-09 realizará o controle de abertura da válvula redutora de pressão VRP através do acionamento de duas solenóides. Uma solenóide será responsável pela abertura da válvula enquanto a outra pelo seu fechamento.

A pressão de saída deverá ser mantida em um valor de setpoint recebido a distância do CCO UN-MTS. O controle da pressão de saída será realizado pelo CLP que atua nas duas solenóides da válvula VRP e realiza a leitura da pressão de saída.

Função de Controle da Unidade Terminal Remota (UTR-9)			
TAG	Descrição	Função de controle	Supervisão
FCV-09	Válvula VRP	- Controle de abertura de acordo com o setpoint de pressão de saída	
YZH-09	Solenóide	- Comando de abertura	
YZL-09	Solenóide	- Comando de fechamento	
PIT-09-01	Medidor de Pressão		-Registro de pressão com indicador;
PIT-09-02	Medidor de Pressão		-Registro de pressão com indicador;
FIT-09	Medidor de vazão		-Registro de vazão com indicador e totalizador

Tabela 20 – Função de Controle UTR-09

17 SISTEMA CONECTADO AO PAINEL DA UTR-10 – SETOR 84

17.1 Descrição do Sistema

O painel da UTR-10 (instalado em poste próximo a válvula redutora de pressão) é constituído por dispositivos eletromecânicos, eletrônicos, Sistema de UPS e Sistema de Rádio Modem – 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 e detalhado nas peças gráficas, para realizar a comunicação via rádio. Este projeto não contemplará o perfil preliminar de rádio enlace, sendo que esse perfil deverá ser elaborado pela empresa contratada a partir das coordenadas dos locais (coletadas por GPS). A empresa contratada deverá realizar os testes de rádio enlace, e, se necessário, realizar as modificações necessárias na estrutura de comunicação para o perfeito andamento do projeto.

17.2 Descritivo Operacional

17.2.1 Válvula Redutora de Pressão do Setor 84

17.2.1.1 Funcionamento no Modo MANUAL

No modo Local (chave comutadora da válvula de modo de operação na posição LOCAL), a abertura da válvula redutora de pressão é controlada pela atuação manual de válvula mecânica de abertura e de fechamento, instaladas na válvula redutora de pressão. Neste modo de operação, a abertura da válvula não será controlada pelo painel de automação da UTR-10.

17.2.1.2 Funcionamento no Modo REMOTO

A Unidade Terminal Remota UTR-10 realizará o controle de abertura da válvula redutora de pressão VRP através do acionamento de duas solenóides. Uma solenóide será responsável pela abertura da válvula enquanto a outra pelo seu fechamento.

A pressão de saída deverá ser mantida em um valor de setpoint recebido a distância do CECOP. O controle da pressão de saída será realizado pelo CLP que atua nas duas solenóides da válvula VRP e realiza a leitura da pressão de saída.

Função de Controle da Unidade Terminal Remota (UTR-10)			
TAG	Descrição	Função de controle	Supervisão
FCV-10	Válvula VRP	- Controle de abertura de acordo com o setpoint de pressão de saída	
YZH-10	Solenóide	- Comando de abertura	
YZL-10	Solenóide	- Comando de fechamento	
PIT-10-01	Medidor de Pressão		-Registro de pressão com indicador;
PIT-10-02	Medidor de Pressão		-Registro de pressão com indicador;
FIT-10	Medidor de vazão		-Registro de vazão com indicador e totalizador

Tabela 21 – Função de Controle UTR-10

17.2.2 Válvula Redutora de Pressão 02 do Setor 84

17.2.2.1 Funcionamento no Modo MANUAL

No modo Local (chave comutadora da válvula de modo de operação na posição LOCAL), a abertura da válvula redutora de pressão é controlada pela atuação manual das botoeiras de comando instaladas no atuador elétrico da válvula redutora de pressão. Neste modo de operação, a abertura da válvula não será controlada pelo painel de automação da UTR-10.

17.2.2.2 Funcionamento no Modo REMOTO

A Unidade Terminal Remota UTR-10 realizará o controle de abertura da válvula redutora de pressão VRP através do controle de abertura proporcional de duas válvulas borboletas.

A pressão de saída deverá ser mantida em um valor de setpoint recebido a distância do CECOP. O controle da pressão de saída será realizado pelo CLP que atua em duas válvulas da VRP-02 e através da leitura da pressão de entrada, centro e saída da VRP-02.

Função de Controle da Unidade Terminal Remota (UTR-10)			
TAG	Descrição	Função de controle	Supervisão
FCV-10-02	Válvula VRP-02	- Controle de abertura de acordo com o setpoint de pressão de saída	- Percentual de Abertura; - Limite de Torque; - Modo Local/Remoto; - Sobrecarga; - Aberta/Fechada.
FCV-10-03	Válvula VRP-02	- Controle de abertura de acordo com o setpoint de pressão de saída	- Percentual de Abertura; - Limite de Torque; - Modo Local/Remoto; - Sobrecarga; - Aberta/Fechada.
PIT-10-03	Medidor de Pressão	- Controle de pressão de saída da VRP;	-Registro de pressão com indicador;
PIT-10-04	Medidor de Pressão	- Controle de pressão de saída da VRP;	-Registro de pressão com indicador;

PIT-10-05	Medidor de Pressão	- Controle de pressão de saída da VRP;	-Registro de pressão com indicador;
FIT-10-02	Medidor de vazão		-Registro de vazão com indicador e totalizador

Tabela 22– Função de controle UTR-10

18 SISTEMA CONECTADO AO PAINEL DA UTR-11 – SETOR 82

18.1 Descrição do Sistema

O painel da UTR-11 (instalado em poste próximo a válvula redutora de pressão) é constituído por dispositivos eletromecânicos, eletrônicos, Sistema de UPS e Sistema de Rádio Modem – 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 e detalhado nas peças gráficas, para realizar a comunicação via rádio. Este projeto não contemplará o perfil preliminar de rádio enlace, sendo que esse perfil deverá ser elaborado pela empresa contratada a partir das coordenadas dos locais (coletadas por GPS). A empresa contratada deverá realizar os testes de rádio enlace, e, se necessário, realizar as modificações necessárias na estrutura de comunicação para o perfeito andamento do projeto.

18.2 Descritivo Operacional

18.2.1 Válvula Redutora de Pressão do Setor 82

18.2.1.1 Funcionamento no Modo MANUAL

No modo Local (chave comutadora da válvula de modo de operação na posição LOCAL), a abertura da válvula redutora de pressão é controlada pela atuação manual de válvula mecânica de abertura e de fechamento, instaladas na válvula redutora de pressão. Neste modo de operação, a abertura da válvula não será controlada pelo painel de automação da UTR-11.

18.2.1.2 Funcionamento no Modo REMOTO

A Unidade Terminal Remota UTR-11 realizará o controle de abertura da válvula redutora de pressão VRP através do acionamento de duas solenóides. Uma solenóide será

responsável pela abertura da válvula enquanto a outra pelo seu fechamento.

A pressão de saída deverá ser mantida em um valor de setpoint recebido a distância do CCO UN-MTS. O controle da pressão de saída será realizado pelo CLP que atua nas duas solenóides da válvula VRP e realiza a leitura da pressão de saída.

Função de Controle da Unidade Terminal Remota (UTR-11)			
TAG	Descrição	Função de controle	Supervisão
FCV-11	Válvula VRP	- Controle de abertura de acordo com o setpoint de pressão de saída	
YZH-11	Solenóide	- Comando de abertura	
YZL-11	Solenóide	- Comando de fechamento	
PIT-11-01	Medidor de Pressão		-Registro de pressão com indicador;
PIT-11-02	Medidor de Pressão		-Registro de pressão com indicador;
FIT-11	Medidor de vazão		-Registro de vazão com indicador e totalizador

Tabela 23 – Função de Controle UTR-11

19 SISTEMA CONECTADO AO PAINEL DA UTR-12 – SETOR UTR 44

19.1 Descrição do Sistema

O painel da UTR-12 (instalado em poste próximo a válvula redutora de pressão) é constituído por dispositivos eletromecânicos, eletrônicos, Sistema de UPS e Sistema de Rádio Modem – 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 e detalhado nas peças gráficas, para realizar a comunicação via rádio. Este projeto não contemplará o perfil preliminar de rádio enlace, sendo que esse perfil deverá ser elaborado pela empresa contratada a partir das coordenadas dos locais (coletadas por GPS). A empresa contratada deverá realizar os testes de rádio enlace, e, se necessário, realizar as modificações necessárias na estrutura de comunicação para o

perfeito andamento do projeto.

19.2 Descritivo Operacional

19.2.1 Válvula Redutora de Pressão do Setor UTR 44

19.2.1.1 Funcionamento no Modo MANUAL

No modo Local (chave comutadora da válvula de modo de operação na posição LOCAL), a abertura da válvula redutora de pressão é controlada pela atuação manual das botoeiras de comando instaladas no atuador elétrico da válvula redutora de pressão. Neste modo de operação, a abertura da válvula não será controlada pelo painel de automação da UTR-12.

19.2.1.2 Funcionamento no Modo REMOTO

A Unidade Terminal Remota UTR-12 realizará o controle de abertura de válvula borboleta.

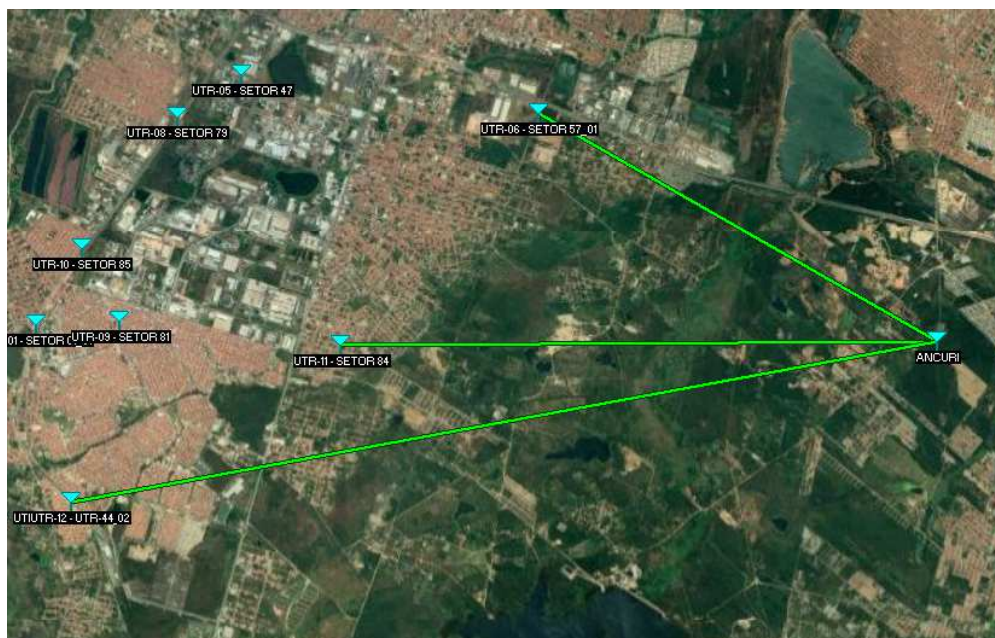
Os valores de pressão e vazão desse setor serão enviados a distância para o CECOP. O controle de abertura da válvula borboleta será realizado pelo CLP que atua no atuador elétrico da válvula.

Função de Controle da Unidade Terminal Remota (UTR-12)			
TAG	Descrição	Função de controle	Supervisão
FCV-12-01	Válvula	- Controle de abertura através de comando remoto do CECOP.	- Limite de Torque; - Modo Local/Remoto; - Sobrecarga; - Aberta/Fechada.
PIT-12-01	Medidor de Pressão		-Registro de pressão com indicador;
FIT-12-01	Medidor de vazão		-Registro de vazão com indicador e totalizador.

Tabela 24 – Função de Controle UTR-12

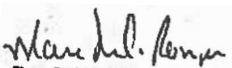
20 SISTEMA DE COMUNICAÇÃO

20.1 Visão Geral do Sistema (UTR's Conectadas ao CECOP)



20.2 Visão Geral do Sistema (UTR's Conectadas ao CCO UN-MTS)




 Eng.º Marcos Leno F. Pompeu
 CREA: 061340412-2
 GPROJ - CAGECE

21 MONTAGEM ELÉTRICA

A montagem elétrica deverá ser executada de acordo com as peças gráficas (detalhes de instalação e caminhamento de cabos) e 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 propostos nas peças gráficas, bem como deverá realizar testes de rádio enlace para confirmação da altura das torres e dos tipos de antena que serão adotados. 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 de adaptação do comando para proporcionar o funcionamento nos modos local e remoto.

22 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.

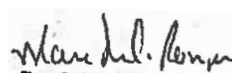
Todas as malhas deverão ser interligadas.

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 pára-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 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 UTRs, deverão ser feitas malhas independentes que serão


Eng.º Marcos Leno F. Pompeu
CREA: 061340412-2
GPROJ - CAGECE

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.

23 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 sobre poste. 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.

24 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 CCMs – 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 da parede, rebocando, em seguida, para dar acabamento.

Em cada trecho de eletroduto entre duas caixas, poderão ser usadas no máximo três curvas de 90º, 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 de arruelas.

Antes da enfição, as linhas de eletrodutos e as 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 auto fusão 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 de 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.

25 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.

26 COMUNICAÇÃO ENTRE AS UTR'S

Deverá ser adotado, para a transmissão e 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 ser empregada 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.

27 SISTEMA IRRADIANTE

Deverão ser empregadas antenas direcionais do tipo Yagi, para realizar o enlace das UTR's UTR-01, UTR-02, UTR-03, UTR-04, UTR-05, UTR-07, UTR-08, UTR-09 e UTR-11 com a UTR existente no CCO UN-MTS e o enlace das UTR's UTR-06, UTR-10 e UTR-12 com a UTR existente no CECOP. As antenas deverão estar alinhadas para obter o melhor rendimento, preferencialmente em visada direta e instaladas em postes.

As antenas deverão possuir seus elementos aterrados como forma de minimizar os efeitos causados por descargas atmosféricas.

Com as coordenadas dos locais de instalação das UTR's, a empresa contratada deverá realizar o levantamento do rádio enlace entre as UTR's dos setores de distribuição e a UTR existente no CECOP e no CCO UN-MTS.

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.

28 PAINEL DAS UNIDADES TERMINAIS REMOTAS

Será de responsabilidade da empresa contratada, a engenharia básica dos painéis das UTR's (obedecendo às características exigidas nesta especificação e nas 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 UTR's.

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

28.1 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).

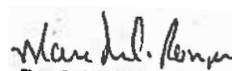
As soldas externas deverão ser contínuas e alisadas ao nível da chapa.

28.2 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.

28.3 Acabamento e Pintura

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



Eng.º Marcos Leno F. Pompeu
CREA: 061340412-2
GPROJ - CAGECE

28.4 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 de rebites de aço em posição de fácil visibilidade, com as seguintes informações: fabricante, número de série, data de fabricação, peso aproximado (g).

28.5 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.

29 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

As instalações elétricas atenderão aos 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.

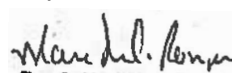
As bitolas serão conforme o especificado a seguir:

- Sistema CA de Alimentação do Pannel: 2,5 mm²;
- Sistema CC interno ao pannel: 1,0mm²;
- Sistemas analógicos/digitais: 1,0 mm².

As cores dos cabos serão conforme especificado 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 pannel deverão ser identificadas em


Eng.º Marcos Leno F. Pompeu
CREA: 061340412-2
GPROJ - CAGECE

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 régua 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.

30 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), 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 UTRs 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 à 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.

31 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 adotada 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.

32 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 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.

33 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 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 às necessidades da obra no prazo e na qualidade dos serviços.

34 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.

35 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 aplicativos e aplicativo de supervisão desenvolvido 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.

36 ASSISTENCIA 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 deverá realizar novos testes de campo para constatar o bom funcionamento da unidade de controle. A assistência e o suporte técnico deverão constar dos seguintes itens:

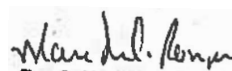
- Assistência técnica e manutenção;
- Atualizações de versões de softwares;
- Atualização tecnológica, mediante a divulgação contínua e frequente de informações técnicas e operacionais de interesse, abrangendo softwares, projetos implantados, novidades e tendências.

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.

37 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.;



Eng.º Marcos Leno F. Pompeu
CREA: 061340412-2
GPROJ - CAGECE

- 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.

38 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 aos 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 montagem da automação, devendo o mesmo 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).

39 CONSIDERAÇÕES GERAIS SOBRE FORNECIMENTO DE MATERIAIS DE INSTALAÇÃO, CONFIGURAÇÃO E OPERAÇÃO ASSISTIDA

39.1 Fornecimento de Material

Define-se FORNECIMENTO DE MATERIAIS, ao Fornecimento de todos os Insumos referentes a materiais elétricos, hidráulicos, de construção civil, de montagem mecânica, e de automação, incluindo instrumentos, atuadores, CPU's, módulos de expansão, fontes de tensão, bateria, painéis e infraestrutura interna de montagem, softwares etc., e que constituem o Sistema de Automação do Sistema de Abastecimento de Água de Maracanaú.

39.2 Instalação

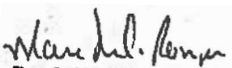
Define-se INSTALAÇÃO, aos serviços de Construção, Montagem e Instalação dos Materiais fornecidos. Este item engloba a instalação de toda a parte eletromecânica do sistema, incluindo a instalação de instrumentos, atuadores, painéis, torres de comunicação, malhas de aterramento e sistemas de proteção contra descargas atmosféricas, etc.

39.3 Configuração

Define-se CONFIGURAÇÃO, a conexão e a programação dos materiais instalados, a fim de colocá-los em funcionamento integrado com todo o sistema de automação projetado. Este item engloba a Integração de painéis, instrumentos, atuadores, estações de supervisão e controle, sistemas de comunicação, e configuração de todo o hardware e software constituintes do Sistema.

39.4 Operação assistida

Define-se OPERAÇÃO ASSISTIDA, os testes de bancada e a implantação do sistema (comunicação, funcionalidades, confiabilidade) com operação assistida durante 90 dias.


Eng.º Marcos Leno F. Pompeu
CREA: 061340412-2
GPROJ - CAGECE



Especificação Técnica do Sistema de Automação

40 ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DO SISTEMA DE AUTOMAÇÃO

40.1 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 em poste. 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 serão feitas 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.

40.2 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).

40.3 Folha de Dados dos Equipamentos

40.3.1 Painel Elétrico

Painel elétrico com chapa de montagem: dimensões: 800 x 500 x 200mm; grau de proteção: IP 65; caixa totalmente fechada com porta dobradiças com fecho de palheta de 3mm.

40.3.2 Mini-Disjuntores Termomagnéticos

Número de pólos: 01; curva característica de disparo: B; tensão nominal máxima: 440VCA; Corrente nominal máxima: 6KA; disparador – sobrecarga: sim; Disparador curto-circuito: sim; Corrente de disparo de curto-circuito: 5-10 x IN; Seção dos condutores – Cabo flexível com terminais; Temperatura de operação; até 45°.

40.3.3 Dispositivo de Proteção Contra Surtos

Tipo: varistor; máxima tensão de operação contínua (UC): 235V (1,1 C U0); Corrente nominal de impulso: 50 KA; Corrente nominal de descarga: 20 KA; Corrente máxima de descarga: 40 KA; nível de proteção (up): 2,5 KV; Tempo de resposta: 100NS; Dispositivo de proteção embutido: sim; Temperatura ambiente: -40°C a 85°C; índice de proteção: IP20.

40.3.4 Tomada Auxiliar 2 Polos Mais Terra 20A, 250VCA para Painel Elétrico

Número de polos: 2 polos+terra; Tensão nominal = 250VCA; Montagem: em trilho DIN 35 MM.

40.3.5 UPS 20A

Tensão de entrada: 24 V; Corrente nominal mínima: 20A; Bateria externa 12AH/24V; Relés de saída: bateria defeito/descarregada; Temperatura de saída: bateria defeito/descarregada; Temperatura de trabalho: 0 A 60°C.

40.3.6 Fonte de Alimentação Chaveada 24V/10A

Tensão de entrada: 90 à 220VCA; Tensão nominal de saída: 24VCC +/- 1%; Corrente nominal de saída: 10A; Ripple de saída: < 100MVPP; Sinalização operando ok: incluso; sinalização de sobrecarga: incluso; Local de instalação: Trilho DIN 35 MM; 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.

40.3.7 Relé de Interface 24VCC

Tipo: estado sólido; Configuração dos contatos: 1 contato reversível, na, 3A, 250VCA; Tensão de alimentação: 24VCC; Montagem: em trilho DIN 35MM.

40.3.8 Controlador Lógico Programável – CLP

Tensão de alimentação: 24VCC; Entradas digitais: mínimo de 08 entradas digitais inclusas; Saídas digitais: mínimo de 08 saídas digitais inclusas – 2a saída; Portas de comunicação: 01 Porta Ethernet, 01 porta RS-485; Relógio de tempo real: incluso; protocolo: MODBUS RTU mestre/escravo e Modbus TCP; Montagem: em trilho DIN 35MM; Arquitetura: modular com capacidade para inclusão de novos módulos; Normas: IEC 61131.

40.3.9 Módulo de Expansão com 8 Entradas Analógicas

Entradas analógicas: 08 entradas analógicas (4-20 MA); Resolução: 12 bits; montagem: em trilho DIN 35MM; Arquitetura: modular e compatível com CLP especificado; Proteção contra surtos: 1KV modo comum.

40.3.10 Antena Yagi

Antena direcional tipo YAGI; ganho: 17 DBI; Faixa de frequência: 902-928 MHZ; Polarização: vertical ou horizontal; Impedância: 50 OHMS; conector tipo N fêmea; haste para suporte; material: alumínio; fixação: mastro metálico.

40.3.11 Cabo Coaxial RGC-213

Antena direcional tipo YAGI; ganho: 17 DBI; faixa de frequência: 902-928 MHZ; polarização: vertical ou horizontal; Impedância: 50 OHMS; conector tipo N fêmea; Haste para suporte; Material: alumínio; Fixação: mastro metálico.

40.3.12 Transmissor Eletrônico de Pressão 0 A 25 BAR com Cabo 2M e Conector Adequado

Sensor eletrônico de pressão; range de medição 0 a 25 BAR, com indicador digital alfanumérico ou analógico em ponteiro de LED. 01 saída digital a transistor programável. 1 saída analógica 4-20 MA escalável. Aplicação em água bruta ou tratada até 90 graus celsius. Tensão de alimentação 18 a 30 VDC com proteção contra reversão de polaridade, classe de proteção III. O transmissor deverá vir com o cabo de conexão de 2 metros no mínimo, e conector apropriado.



Memorial de Cálculo

Obra:	SISTEMA DE TRATAMENTO DE ÁGUA - MARACANAÚ - 12 SETORES DE DISTRIBUIÇÃO
Objeto:	PROJETO DE AUTOMAÇÃO

01 - LISTA DE CABOS

01.01 - SETOR 01_01

Cabo						Eletroduto		Percurso		Observações
TAG	Meio Fisico	Condutores	Tipo	Isolação	Dist. (m)	Tipo	Diâm.	De	Para	
YZH-01	24VCC + relé	PP 3x1,5 mm²	PVC	750 V	12	PVC	1"	UTR	VÁLVULA VRP	VÁLVULA VRP COM CONTROLE DE ABERTURA POR 02 SOLENOIDES
YZL-01	24VCC + relé	PP 3x1,5 mm²								
FIT-01	ALIMENTAÇÃO	PP 3x1,5 mm²			12	PVC	1"		FIT-01	MEDIDOR DE VAZÃO
	4-20 mA	CB 3x1,0mm²								
PIT-01	4-20 mA	CB 3x1,0mm²			9	PVC	1"		PIT-01	MEDIDOR DE PRESSÃO DE ENTRADA
PIT-02	4-20 mA	CB 3x1,0mm²			15				PIT-02	MEDIDOR DE PRESSÃO DE SAÍDA

01.02 - SETOR 01_02

Cabo						Eletroduto		Percurso		Observações
TAG	Meio Fisico	Condutores	Tipo	Isolação	Dist. (m)	Tipo	Diâm.	De	Para	
YZH-01	24VCC + relé	PP 3x1,5 mm²	PVC	750 V	12	PVC	1"	UTR	VÁLVULA VRP	VÁLVULA VRP COM CONTROLE DE ABERTURA POR 02 SOLENOIDES
YZL-01	24VCC + relé	PP 3x1,5 mm²								
FIT-01	ALIMENTAÇÃO	PP 3x1,5 mm²			12	PVC	1"		FIT-01	MEDIDOR DE VAZÃO
	4-20 mA	CB 3x1,0mm²								
PIT-01	4-20 mA	CB 3x1,0mm²			9	PVC	1"		PIT-01	MEDIDOR DE PRESSÃO DE ENTRADA
PIT-02	4-20 mA	CB 3x1,0mm²			15				PIT-02	MEDIDOR DE PRESSÃO DE SAÍDA

Obra:	SISTEMA DE TRATAMENTO DE ÁGUA - MARACANAÚ - 12 SETORES DE DISTRIBUIÇÃO
Objeto:	PROJETO DE AUTOMAÇÃO

01.03 - SETOR 02_01

Cabo						Eletroduto		Percurso		Observações
TAG	Meio Fisico	Condutores	Tipo	Isolação	Dist. (m)	Tipo	Diâm.	De	Para	
YZH-01	24VCC + relé	PP 3x1,5 mm²	PVC	750 V	12	PVC	1"	UTR	VÁLVULA VRP	VÁLVULA VRP COM CONTROLE DE ABERTURA POR 02 SOLENOIDES
YZL-01	24VCC + relé	PP 3x1,5 mm²			12	PVC	1"		FIT-01	
FIT-01	ALIMENTAÇÃO	PP 3x1,5 mm²			12	PVC	1"		PIT-01	MEDIDOR DE PRESSÃO DE ENTRADA
	4-20 mA	CB 3x1,0mm²								
PIT-01	4-20 mA	CB 3x1,0mm²			9	PVC	1"		PIT-02	MEDIDOR DE PRESSÃO DE SAÍDA
PIT-02	4-20 mA	CB 3x1,0mm²			15					

01.04 - SETOR 02_02

Cabo						Eletroduto		Percurso		Observações
TAG	Meio Fisico	Condutores	Tipo	Isolação	Dist. (m)	Tipo	Diâm.	De	Para	
YZH-01	24VCC + relé	PP 3x1,5 mm²	PVC	750 V	45	PVC	1"	UTR	VÁLVULA VRP	VÁLVULA VRP COM CONTROLE DE ABERTURA POR 02 SOLENOIDES
YZL-01	24VCC + relé	PP 3x1,5 mm²			45	PVC	1"		FIT-01	
FIT-01	ALIMENTAÇÃO	PP 3x1,5 mm²			45	PVC	1"		PIT-01	MEDIDOR DE PRESSÃO DE ENTRADA
	4-20 mA	CB 3x1,0mm²			45				PIT-02	MEDIDOR DE PRESSÃO DE SAÍDA
PIT-01	4-20 mA	CB 3x1,0mm²			45					
PIT-02	4-20 mA	CB 3x1,0mm²			45					

Obra:	SISTEMA DE TRATAMENTO DE ÁGUA - MARACANAÚ - 12 SETORES DE DISTRIBUIÇÃO
Objeto:	PROJETO DE AUTOMAÇÃO

01.05- SETOR 47

Cabo						Eletroduto		Percurso		Observações
TAG	Meio Físico	Condutores	Tipo	Isolação	Dist. (m)	Tipo	Diâm.	De	Para	
YZH-01	24VCC + relé	PP 3x1,5 mm²	PVC	750 V	12	PVC	1"	UTR	VÁLVULA VRP	VÁLVULA VRP COM CONTROLE DE ABERTURA POR 02 SOLENOIDES
YZL-01	24VCC + relé	PP 3x1,5 mm²			12	PVC	1"		FIT-01	
FIT-01	ALIMENTAÇÃO	PP 3x1,5 mm²			9	PVC	1"		PIT-01	MEDIDOR DE PRESSÃO DE ENTRADA
	4-20 mA	CB 3x1,0mm²							PIT-02	MEDIDOR DE PRESSÃO DE SAÍDA
PIT-01	4-20 mA	CB 3x1,0mm²			15					
PIT-02	4-20 mA	CB 3x1,0mm²								

01.06- SETOR 57_01

Cabo						Eletroduto		Percurso		Observações
TAG	Meio Físico	Condutores	Tipo	Isolação	Dist. (m)	Tipo	Diâm.	De	Para	
YZH-01	24VCC + relé	PP 3x1,5 mm²	PVC	750 V	12	PVC	1"	UTR	VÁLVULA VRP	VÁLVULA VRP COM CONTROLE DE ABERTURA POR 02 SOLENOIDES
YZL-01	24VCC + relé	PP 3x1,5 mm²			12	PVC	1"		FIT-01	
FIT-01	ALIMENTAÇÃO	PP 3x1,5 mm²			12	PVC	1"		PIT-01	MEDIDOR DE PRESSÃO DE ENTRADA
	4-20 mA	CB 3x1,0mm²								
PIT-01-01	4-20 mA	CB 3x1,0mm²			9	PVC	1"		PIT-02	MEDIDOR DE PRESSÃO DE SAÍDA
PIT-01-02	4-20 mA	CB 3x1,0mm²			15					

Obra:	SISTEMA DE TRATAMENTO DE ÁGUA - MARACANAÚ - 12 SETORES DE DISTRIBUIÇÃO
Objeto:	PROJETO DE AUTOMAÇÃO

Cabo						Eletroduto		Percurso		Observações
TAG	Meio Físico	Condutores	Tipo	Isolação	Dist. (m)	Tipo	Diâm.	De	Para	
FVC-01-ALIM	ALIM. 380V	PP 3x2,5 mm²	EPR	1000 V	30	PVC	1 1/2"	UTR	FVC-01	VÁLVULA VRP
FVC-02-ALIM	ALIM. 380V	PP 3x2,5 mm²							FVC-02	VÁLVULA VRP
FVC-01	MODBUS RTU	CB 3x1,0mm²	PVC	750V	30	PVC	3/4"		FVC-01	
FVC-02									FVC-02	
FIT-02	ALIMENTAÇÃO	PP 3x1,5 mm²	PVC	750 V	27	PVC	1 1/2"		FIT-02	MEDIDOR DE VAZÃO
	4-20 mA	CB 3x1,0mm²		750 V						
PIT-02-01	4-20 mA	CB 3x1,0mm²		750 V	30	PVC	1 1/2"		PIT-01-03	MEDIDOR DE PRESSÃO
PIT-02-02	4-20 mA	CB 3x1,0mm²		750 V	30				PIT-01-04	MEDIDOR DE PRESSÃO
PIT-02-03	4-20 mA	CB 3x1,0mm²		750 V	30				PIT-01-04	MEDIDOR DE PRESSÃO

01.07- SETOR 72

Cabo						Eletroduto		Percurso		Observações
TAG	Meio Físico	Condutores	Tipo	Isolação	Dist. (m)	Tipo	Diâm.	De	Para	
YZH-01	24VCC + relé	PP 3x1,5 mm²	PVC	750 V	12	PVC	1"	UTR	VÁLVULA VRP	VÁLVULA VRP COM CONTROLE DE ABERTURA POR 02 SOLENOIDES
YZL-01	24VCC + relé	PP 3x1,5 mm²								
FIT-01	ALIMENTAÇÃO	PP 3x1,5 mm²			12	PVC	1"		FIT-01	MEDIDOR DE VAZÃO
	4-20 mA	CB 3x1,0mm²								
PIT-01	4-20 mA	CB 3x1,0mm²			9	PVC	1"		PIT-01	MEDIDOR DE PRESSÃO DE ENTRADA
PIT-02	4-20 mA	CB 3x1,0mm²			15				PIT-02	MEDIDOR DE PRESSÃO DE SAÍDA

Obra:	SISTEMA DE TRATAMENTO DE ÁGUA - MARACANAÚ - 12 SETORES DE DISTRIBUIÇÃO
Objeto:	PROJETO DE AUTOMAÇÃO

01.08- SETOR 79

Cabo						Eletroduto		Percurso		Observações
TAG	Meio Físico	Condutores	Tipo	Isolação	Dist. (m)	Tipo	Diâm.	De	Para	
YZH-01	24VCC + relé	PP 3x1,5 mm²	PVC	750 V	12	PVC	1"	UTR	VÁLVULA VRP	VÁLVULA VRP COM CONTROLE DE ABERTURA POR 02 SOLENOIDES
YZL-01	24VCC + relé	PP 3x1,5 mm²			12	PVC	1"		FIT-01	
FIT-01	ALIMENTAÇÃO	PP 3x1,5 mm²			9	PVC	1"		PIT-01	MEDIDOR DE PRESSÃO DE ENTRADA
	4-20 mA	CB 3x1,0mm²							PIT-02	
PIT-01	4-20 mA	CB 3x1,0mm²			15					
PIT-02	4-20 mA	CB 3x1,0mm²								

01.09- SETOR 81

Cabo						Eletroduto		Percurso		Observações
TAG	Meio Fisico	Condutores	Tipo	Isolação	Dist. (m)	Tipo	Diâm.	De	Para	
YZH-01	24VCC + relé	PP 3x1,5 mm²	PVC	750 V	12	PVC	1"	UTR	VÁLVULA VRP	VÁLVULA VRP COM CONTROLE DE ABERTURA POR 02 SOLENOIDES
YZL-01	24VCC + relé	PP 3x1,5 mm²			12	PVC	1"		FIT-01	
FIT-01	ALIMENTAÇÃO	PP 3x1,5 mm²			12	PVC	1"		PIT-01	MEDIDOR DE PRESSÃO DE ENTRADA
	4-20 mA	CB 3x1,0mm²								
PIT-01	4-20 mA	CB 3x1,0mm²			9	PVC	1"		PIT-02	MEDIDOR DE PRESSÃO DE SAÍDA
PIT-02	4-20 mA	CB 3x1,0mm²			15					

Obra:	SISTEMA DE TRATAMENTO DE ÁGUA - MARACANAÚ - 12 SETORES DE DISTRIBUIÇÃO
Objeto:	PROJETO DE AUTOMAÇÃO

01.10- SETOR 84

Cabo						Eletroduto		Percurso		Observações
TAG	Meio Físico	Condutores	Tipo	Isolação	Dist. (m)	Tipo	Diâm.	De	Para	
YZH-01	24VCC + relé	PP 3x1,5 mm²	PVC	750 V	12	PVC	1"	UTR	VÁLVULA VRP	VÁLVULA VRP COM CONTROLE DE ABERTURA POR 02 SOLENOIDES
YZL-01	24VCC + relé	PP 3x1,5 mm²			12	PVC	1"		FIT-01	
FIT-01	ALIMENTAÇÃO	PP 3x1,5 mm²			12	PVC	1"		PIT-01	MEDIDOR DE PRESSÃO DE ENTRADA
	4-20 mA	CB 3x1,0mm²								
PIT-01-01	4-20 mA	CB 3x1,0mm²			9	PVC	1"		PIT-02	MEDIDOR DE PRESSÃO DE SAÍDA
PIT-01-02	4-20 mA	CB 3x1,0mm²			15					

Cabo						Eletroduto		Percurso		Observações
TAG	Meio Físico	Condutores	Tipo	Isolação	Dist. (m)	Tipo	Diâm.	De	Para	
FVC-01-ALIM	ALIM. 380V	PP 3x2,5 mm²	EPR	1000 V	30	PVC	1 1/2"	UTR	FVC-01	VÁLVULA VRP
FVC-02-ALIM	ALIM. 380V	PP 3x2,5 mm²							FVC-02	VÁLVULA VRP
FVC-01	MODBUS RTU	CB 3x1,0mm²	PVC	750V	30	PVC	3/4"		FVC-01	
FVC-02									FVC-02	
FIT-02	ALIMENTAÇÃO	PP 3x1,5 mm²	PVC	750 V	27	PVC	1 1/2"		FIT-02	MEDIDOR DE VAZÃO
	4-20 mA	CB 3x1,0mm²		750 V						
PIT-02-01	4-20 mA	CB 3x1,0mm²		750 V	30	PVC	1 1/2"		PIT-01-03	MEDIDOR DE PRESSÃO
PIT-02-02	4-20 mA	CB 3x1,0mm²		750 V	30				PIT-01-04	MEDIDOR DE PRESSÃO
PIT-02-03	4-20 mA	CB 3x1,0mm²		750 V	30				PIT-01-04	MEDIDOR DE PRESSÃO

Obra:	SISTEMA DE TRATAMENTO DE ÁGUA - MARACANAÚ - 12 SETORES DE DISTRIBUIÇÃO
Objeto:	PROJETO DE AUTOMAÇÃO

01.11- SETOR 82

Cabo						Eletroduto		Percurso		Observações		
TAG	Meio Físico	Condutores	Tipo	Isolação	Dist. (m)	Tipo	Diâm.	De	Para			
YZH-01	24VCC + relé	PP 3x1,5 mm²	PVC	750 V	12	PVC	1"	UTR	VÁLVULA VRP	VÁLVULA VRP COM CONTROLE DE ABERTURA POR 02 SOLENOIDES		
YZL-01	24VCC + relé	PP 3x1,5 mm²			12	PVC	1"		FIT-01		MEDIDOR DE VAZÃO	
FIT-01	ALIMENTAÇÃO	PP 3x1,5 mm²			12	PVC	1"		PVC	1"	PIT-01	MEDIDOR DE PRESSÃO DE ENTRADA
	4-20 mA	CB 3x1,0mm²									PIT-02	MEDIDOR DE PRESSÃO DE SAÍDA
PIT-01	4-20 mA	CB 3x1,0mm²			9							
PIT-02	4-20 mA	CB 3x1,0mm²			15							

01.12- SETOR UTR-44

Cabo						Eletroduto		Percurso		Observações
TAG	Meio Físico	Condutores	Tipo	Isolação	Dist. (m)	Tipo	Diâm.	De	Para	
FVC-01-ALIM	ALIM. 380V	PP 3x2,5 mm²	EPR	1000 V	30	PVC	1"	UTR	FVC-01	VÁLVULA
FVC-01	MODBUS RTU	CB 3x1,0mm²	PVC	750V	30	PVC	3/4"		FVC-01	
FIT-01	ALIMENTAÇÃO	PP 3x1,5 mm²	PVC	750 V	27	PVC	1"		FIT-01	MEDIDOR DE VAZÃO
	4-20 mA	CB 3x1,0mm²		750 V						
PIT-01	4-20 mA	CB 3x1,0mm²		750 V	30	PVC	1 "		PIT-01	MEDIDOR DE PRESSÃO



Obra:	SISTEMA DE TRATAMENTO DE ÁGUA - MARACANAÚ - 12 SETORES DE DISTRIBUIÇÃO
Objeto:	PROJETO DE AUTOMAÇÃO - MEMORIAL DE CÁLCULO

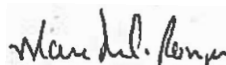
02 - LISTA DE INSTRUMENTOS

02.01 - SETOR 01_01

TAG	DESCRIÇÃO	ESPECIFICAÇÃO	LOCAL	TIPO I/O	RANGE		UNIDADE
					MIN	MAX	
FIT-01	TRANSMISSOR DE VAZÃO	TRANSMISSOR DE VAZÃO - SAÍDA ANALÓGICA 4-20mA - ALIMENTAÇÃO 24VCC	SAÍDA DA VRP	SA	0	100	L/S
PIT-01	TRANSMISSOR DE PRESSÃO	TRANSMISSOR DE PRESSÃO - SAÍDA ANALÓGICA 4-20mA - ALIMENTAÇÃO 24VCC	ENTRADA VRP	SA	0	25	BAR
PIT-02	TRANSMISSOR DE PRESSÃO	TRANSMISSOR DE PRESSÃO - SAÍDA ANALÓGICA 4-20mA - ALIMENTAÇÃO 24VCC	SAÍDAVRP	SA	0	25	BAR

02.02 - SETOR 01_02

TAG	DESCRIÇÃO	ESPECIFICAÇÃO	LOCAL	TIPO I/O	RANGE		UNIDADE
					MIN	MAX	
FIT-01	TRANSMISSOR DE VAZÃO	TRANSMISSOR DE VAZÃO - SAÍDA ANALÓGICA 4-20mA - ALIMENTAÇÃO 24VCC	SAÍDA DA VRP	SA	0	100	L/S
PIT-01	TRANSMISSOR DE PRESSÃO	TRANSMISSOR DE PRESSÃO - SAÍDA ANALÓGICA 4-20mA - ALIMENTAÇÃO 24VCC	ENTRADA VRP	SA	0	25	BAR
PIT-02	TRANSMISSOR DE PRESSÃO	TRANSMISSOR DE PRESSÃO - SAÍDA ANALÓGICA 4-20mA - ALIMENTAÇÃO 24VCC	SAÍDAVRP	SA	0	25	BAR


Eng.º Marcos Leno F. Pompeu
CREA: 061340412-2
GPROJ - CAGECE

Obra:	SISTEMA DE TRATAMENTO DE ÁGUA - MARACANAÚ - 12 SETORES DE DISTRIBUIÇÃO
Objeto:	PROJETO DE AUTOMAÇÃO - MEMORIAL DE CÁLCULO

02.03 - SETOR 02_01

TAG	DESCRIÇÃO	ESPECIFICAÇÃO	LOCAL	TIPO I/O	RANGE		UNIDADE
					MIN	MAX	
FIT-01	TRANSMISSOR DE VAZÃO	TRANSMISSOR DE VAZÃO - SAÍDA ANALÓGICA 4-20mA - ALIMENTAÇÃO 24VCC	SAÍDA DA VRP	SA	0	100	L/S
PIT-01	TRANSMISSOR DE PRESSÃO	TRANSMISSOR DE PRESSÃO - SAÍDA ANALÓGICA 4-20mA - ALIMENTAÇÃO 24VCC	ENTRADA VRP	SA	0	25	BAR
PIT-02	TRANSMISSOR DE PRESSÃO	TRANSMISSOR DE PRESSÃO - SAÍDA ANALÓGICA 4-20mA - ALIMENTAÇÃO 24VCC	SAÍDAVRP	SA	0	25	BAR

02.04 - SETOR 02_02

TAG	DESCRIÇÃO	ESPECIFICAÇÃO	LOCAL	TIPO I/O	RANGE		UNIDADE
					MIN	MAX	
FIT-01	TRANSMISSOR DE VAZÃO	TRANSMISSOR DE VAZÃO - SAÍDA ANALÓGICA 4-20mA - ALIMENTAÇÃO 24VCC	SAÍDA DA VRP	SA	0	100	L/S
PIT-01	TRANSMISSOR DE PRESSÃO	TRANSMISSOR DE PRESSÃO - SAÍDA ANALÓGICA 4-20mA - ALIMENTAÇÃO 24VCC	ENTRADA VRP	SA	0	25	BAR
PIT-02	TRANSMISSOR DE PRESSÃO	TRANSMISSOR DE PRESSÃO - SAÍDA ANALÓGICA 4-20mA - ALIMENTAÇÃO 24VCC	SAÍDAVRP	SA	0	25	BAR

02.05 - SETOR 47

TAG	DESCRIÇÃO	ESPECIFICAÇÃO	LOCAL	TIPO I/O	RANGE		UNIDADE
					MIN	MAX	
FIT-01	TRANSMISSOR DE VAZÃO	TRANSMISSOR DE VAZÃO - SAÍDA ANALÓGICA 4-20mA - ALIMENTAÇÃO 24VCC	SAÍDA DA VRP	SA	0	100	L/S
PIT-01	TRANSMISSOR DE PRESSÃO	TRANSMISSOR DE PRESSÃO - SAÍDA ANALÓGICA 4-20mA - ALIMENTAÇÃO 24VCC	ENTRADA VRP	SA	0	25	BAR
PIT-02	TRANSMISSOR DE PRESSÃO	TRANSMISSOR DE PRESSÃO - SAÍDA ANALÓGICA 4-20mA - ALIMENTAÇÃO 24VCC	SAÍDAVRP	SA	0	25	BAR

Obra:	SISTEMA DE TRATAMENTO DE ÁGUA - MARACANAÚ - 12 SETORES DE DISTRIBUIÇÃO
Objeto:	PROJETO DE AUTOMAÇÃO - MEMORIAL DE CÁLCULO

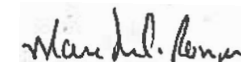
02.06 - SETOR 57_01

TAG	DESCRIÇÃO	ESPECIFICAÇÃO	LOCAL	TIPO I/O	RANGE		UNIDADE
					MIN	MAX	
FIT-01-01	TRANSMISSOR DE VAZÃO	TRANSMISSOR DE VAZÃO - SAÍDA ANALÓGICA 4-20mA - ALIMENTAÇÃO 24VCC	SAÍDA DA VRP	SA	0	100	L/S
PIT-01-01	TRANSMISSOR DE PRESSÃO	TRANSMISSOR DE PRESSÃO - SAÍDA ANALÓGICA 4-20mA - ALIMENTAÇÃO 24VCC	ENTRADA VRP	SA	0	25	BAR
PIT-01-02	TRANSMISSOR DE PRESSÃO	TRANSMISSOR DE PRESSÃO - SAÍDA ANALÓGICA 4-20mA - ALIMENTAÇÃO 24VCC	SAÍDAVRP	SA	0	25	BAR

TAG	DESCRIÇÃO	ESPECIFICAÇÃO	LOCAL	TIPO I/O	RANGE		UNIDADE
					MIN	MAX	
FIT-01-02	TRANSMISSOR DE VAZÃO	TRANSMISSOR DE VAZÃO - SAÍDA ANALÓGICA 4-20mA - ALIMENTAÇÃO 24VCC	SAÍDA DA VRP	SA	0	100	L/S
PIT-02-01	TRANSMISSOR DE PRESSÃO	TRANSMISSOR DE PRESSÃO - SAÍDA ANALÓGICA 4-20mA - ALIMENTAÇÃO 24VCC	ENTRADA VRP	SA	0	25	BAR
PIT-02-02	TRANSMISSOR DE PRESSÃO	TRANSMISSOR DE PRESSÃO - SAÍDA ANALÓGICA 4-20mA - ALIMENTAÇÃO 24VCC	CENTRO VRP	SA	0	25	BAR
PIT-02-03	TRANSMISSOR DE PRESSÃO	TRANSMISSOR DE PRESSÃO - SAÍDA ANALÓGICA 4-20mA - ALIMENTAÇÃO 24VCC	SAÍDAVRP	SA	0	25	BAR

02.07 - SETOR 72

TAG	DESCRIÇÃO	ESPECIFICAÇÃO	LOCAL	TIPO I/O	RANGE		UNIDADE
					MIN	MAX	
FIT-01	TRANSMISSOR DE VAZÃO	TRANSMISSOR DE VAZÃO - SAÍDA ANALÓGICA 4-20mA - ALIMENTAÇÃO 24VCC	SAÍDA DA VRP	SA	0	100	L/S
PIT-01	TRANSMISSOR DE PRESSÃO	TRANSMISSOR DE PRESSÃO - SAÍDA ANALÓGICA 4-20mA - ALIMENTAÇÃO 24VCC	ENTRADA VRP	SA	0	25	BAR
PIT-02	TRANSMISSOR DE PRESSÃO	TRANSMISSOR DE PRESSÃO - SAÍDA ANALÓGICA 4-20mA - ALIMENTAÇÃO 24VCC	SAÍDAVRP	SA	0	25	BAR


Eng.º Marcos Leno F. Pompeu
CREA: 061340412-2
GPROJ - CAGECE

Obra:	SISTEMA DE TRATAMENTO DE ÁGUA - MARACANAÚ - 12 SETORES DE DISTRIBUIÇÃO
Objeto:	PROJETO DE AUTOMAÇÃO - MEMORIAL DE CÁLCULO

02.08 - SETOR 79

TAG	DESCRIÇÃO	ESPECIFICAÇÃO	LOCAL	TIPO I/O	RANGE		UNIDADE
					MIN	MAX	
FIT-01	TRANSMISSOR DE VAZÃO	TRANSMISSOR DE VAZÃO - SAÍDA ANALÓGICA 4-20mA - ALIMENTAÇÃO 24VCC	SAÍDA DA VRP	SA	0	100	L/S
PIT-01	TRANSMISSOR DE PRESSÃO	TRANSMISSOR DE PRESSÃO - SAÍDA ANALÓGICA 4-20mA - ALIMENTAÇÃO 24VCC	ENTRADA VRP	SA	0	25	BAR
PIT-02	TRANSMISSOR DE PRESSÃO	TRANSMISSOR DE PRESSÃO - SAÍDA ANALÓGICA 4-20mA - ALIMENTAÇÃO 24VCC	SAÍDAVRP	SA	0	25	BAR

02.09 - SETOR 81

TAG	DESCRIÇÃO	ESPECIFICAÇÃO	LOCAL	TIPO I/O	RANGE		UNIDADE
					MIN	MAX	
FIT-01	TRANSMISSOR DE VAZÃO	TRANSMISSOR DE VAZÃO - SAÍDA ANALÓGICA 4-20mA - ALIMENTAÇÃO 24VCC	SAÍDA DA VRP	SA	0	100	L/S
PIT-01	TRANSMISSOR DE PRESSÃO	TRANSMISSOR DE PRESSÃO - SAÍDA ANALÓGICA 4-20mA - ALIMENTAÇÃO 24VCC	ENTRADA VRP	SA	0	25	BAR
PIT-02	TRANSMISSOR DE PRESSÃO	TRANSMISSOR DE PRESSÃO - SAÍDA ANALÓGICA 4-20mA - ALIMENTAÇÃO 24VCC	SAÍDAVRP	SA	0	25	BAR

02.10 - SETOR 84

TAG	DESCRIÇÃO	ESPECIFICAÇÃO	LOCAL	TIPO I/O	RANGE		UNIDADE
					MIN	MAX	
FIT-01-01	TRANSMISSOR DE VAZÃO	TRANSMISSOR DE VAZÃO - SAÍDA ANALÓGICA 4-20mA - ALIMENTAÇÃO 24VCC	SAÍDA DA VRP	SA	0	100	L/S
PIT-01-01	TRANSMISSOR DE PRESSÃO	TRANSMISSOR DE PRESSÃO - SAÍDA ANALÓGICA 4-20mA - ALIMENTAÇÃO 24VCC	ENTRADA VRP	SA	0	25	BAR
PIT-01-02	TRANSMISSOR DE PRESSÃO	TRANSMISSOR DE PRESSÃO - SAÍDA ANALÓGICA 4-20mA - ALIMENTAÇÃO 24VCC	SAÍDAVRP	SA	0	25	BAR

Obra:	SISTEMA DE TRATAMENTO DE ÁGUA - MARACANAÚ - 12 SETORES DE DISTRIBUIÇÃO
Objeto:	PROJETO DE AUTOMAÇÃO - MEMORIAL DE CÁLCULO

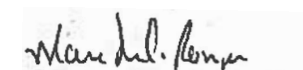
TAG	DESCRIÇÃO	ESPECIFICAÇÃO	LOCAL	TIPO I/O	RANGE		UNIDADE
					MIN	MAX	
FIT-01-02	TRANSMISSOR DE VAZÃO	TRANSMISSOR DE VAZÃO - SAÍDA ANALÓGICA 4-20mA - ALIMENTAÇÃO 24VCC	SAÍDA DA VRP	SA	0	100	L/S
PIT-02-01	TRANSMISSOR DE PRESSÃO	TRANSMISSOR DE PRESSÃO - SAÍDA ANALÓGICA 4-20mA - ALIMENTAÇÃO 24VCC	ENTRADA VRP	SA	0	25	BAR
PIT-02-02	TRANSMISSOR DE PRESSÃO	TRANSMISSOR DE PRESSÃO - SAÍDA ANALÓGICA 4-20mA - ALIMENTAÇÃO 24VCC	CENTRO VRP	SA	0	25	BAR
PIT-02-03	TRANSMISSOR DE PRESSÃO	TRANSMISSOR DE PRESSÃO - SAÍDA ANALÓGICA 4-20mA - ALIMENTAÇÃO 24VCC	SAÍDAVRP	SA	0	25	BAR

02.11 - SETOR 82

TAG	DESCRIÇÃO	ESPECIFICAÇÃO	LOCAL	TIPO I/O	RANGE		UNIDADE
					MIN	MAX	
FIT-01	TRANSMISSOR DE VAZÃO	TRANSMISSOR DE VAZÃO - SAÍDA ANALÓGICA 4-20mA - ALIMENTAÇÃO 24VCC	SAÍDA DA VRP	SA	0	100	L/S
PIT-01	TRANSMISSOR DE PRESSÃO	TRANSMISSOR DE PRESSÃO - SAÍDA ANALÓGICA 4-20mA - ALIMENTAÇÃO 24VCC	ENTRADA VRP	SA	0	25	BAR
PIT-02	TRANSMISSOR DE PRESSÃO	TRANSMISSOR DE PRESSÃO - SAÍDA ANALÓGICA 4-20mA - ALIMENTAÇÃO 24VCC	SAÍDAVRP	SA	0	25	BAR

02.12 - SETOR UTR-44

TAG	DESCRIÇÃO	ESPECIFICAÇÃO	LOCAL	TIPO I/O	RANGE		UNIDADE
					MIN	MAX	
FIT-01	TRANSMISSOR DE VAZÃO	TRANSMISSOR DE VAZÃO - SAÍDA ANALÓGICA 4-20mA - ALIMENTAÇÃO 24VCC	SAÍDA DA VRP	SA	0	100	L/S
PIT-01	TRANSMISSOR DE PRESSÃO	TRANSMISSOR DE PRESSÃO - SAÍDA ANALÓGICA 4-20mA - ALIMENTAÇÃO 24VCC	ENTRADA VRP	SA	0	25	BAR


 Eng.º Marcos Leno F. Pompeu
 CREA: 061340412-2
 GPROJ - CAGECE

Obra:	SISTEMA DE TRATAMENTO DE ÁGUA - MARACANAÚ - 12 SETORES DE DISTRIBUIÇÃO
Objeto:	PROJETO DE AUTOMAÇÃO - MEMORIAL DE CÁLCULO

03 - LISTA DE PONTOS (SETORES 01_01, 01_02, 02_01, 02_02, 47, 72, 79 e 81)

TAG	DESCRIÇÃO	LOCAL	TIPO I/O	MEIO FÍSICO
YZH-01	COMANDO PARA VÁLVULA SOLENOIDE DE ABERTURA	VRP	SD	24Vcc + relé
YZL-01	COMANDO PARA VÁLVULA SOLENOIDE DE FECHAMENTO		SD	24Vcc + relé
XSH-01	INTERRUPTOR DO PAINEL	PAINEL UTR	ED	24Vcc + relé
FIT-01	MEDIDOR DE VAZÃO	SAÍDA DA VRP	EA	4-20 mA
PIT-01	MEDIDOR DE PRESSÃO	ENTRADA VRP	EA	4-20 mA
PIT-02	MEDIDOR DE PRESSÃO	SAÍDA DA VRP	EA	4-20 mA

04 - DIMENSIONAMENTO DO CLP (SETORES 01_01, 01_02, 02_01, 02_02, 47, 72, 79 e 81,82)

Tipo de I/O	Qtd. Pontos	Qtd. Pts. +20%	Adotado	Reserva(%)
ED	1	1,25	8	87,50%
SD	2	2,5	8	75,00%
EA	3	3,75	4	25,00%

ESPECIFICAÇÃO DOS CARTÕES DO CLP	ED	SD	EA	SA	RS-485	ETHERNET	Qtd.Mod.
CPU COM 16K DE MEMÓRIA 08 ENTRADAS E 08 SAÍDAS DIGITAIS INTEGRADAS, PROTOCOLO MODBUS RTU	8	8			1	1	1
CARTÃO COM 04 ENTRADAS ANALÓGICAS			4				1
Total	8	8	4		1	1	

RELÉS DE INTERFACE	ED	SD
Relé de interface 24VCC 1 contato a relé	1	2
Total		3

PROTECTOR DE SURTOS	EA	SA
PROTECTOR DE SURTOS	4	
Total		4

05 - DIMENSIONAMENTO DA FONTE DE ALIMENTAÇÃO (SETORS 01_01, 01_02, 02_01, 02_02, 47, 72, 79, 81 e 82)

EQUIPAMENTO	CORRENTE (A)	TENSÃO (Vcc)	QTD.	POT.(W)
CPU 8ED+8SD+BUS	1,5	24	1	36
CARTÃO DE EXPANSÃO C/ 4EA	0,1	24	1	2,4
TRANSMISSOR DE PRESSÃO	0,3	24	2	14,4
RELÉ DE INTERFACE	0,03	24	3	2,16
TOTAL				54,96

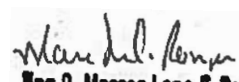
DADOS ELÉTRICOS DA FONTE ADOTADA			CARGA CALCULADA		RESERVA
TENSÃO (V)	CORRENTE (A)	POT. (W)	TENSÃO (Vcc)	POT. (W)	
24	10	240	24	54,96	77,10%

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

06 - DIMENSIONAMENTO DA BATERIA DA UPS (SETORES 01_01, 01_02, 02_01, 02_02, 47, 72, 79, 81 e 82)

CARGA		BATERIA			AUTONOMIA	
TENSÃO (V)	POTÊNCIA (W)	(AH)	DESCARGA	TENSÃO (V)	HORAS	MINUTOS
24	54,96	12	50,00%	24	2	37

Será adotada 02 baterias de 12 Volts de 12 AH cada em série, com uma tensão total de 24 VCC e 12 AH.


Eng.º Marcos Leno F. Pompeu
 CREA: 061340412-2
 GPROJ - CAGECE

Obra:	SISTEMA DE TRATAMENTO DE ÁGUA - MARACANAÚ - 12 SETORES DE DISTRIBUIÇÃO
Objeto:	PROJETO DE AUTOMAÇÃO - MEMORIAL DE CÁLCULO

07 - LISTA DE PONTOS (SETORES 57_01 e 84)

TAG	DESCRIÇÃO	LOCAL	TIPO I/O	MEIO FÍSICO
YZH-01	COMANDO PARA VÁLVULA SOLENOIDE DE ABERTURA	VRP	SD	24Vcc + relé
YZL-01	COMANDO PARA VÁLVULA SOLENOIDE DE FECHAMENTO		SD	24Vcc + relé
XSH-01	INTERRUPTOR DO PAINEL	PAINEL UTR	ED	24Vcc + relé
FIT-01-01	MEDIDOR DE VAZÃO	SAÍDA DA VRP	EA	4-20 mA
PIT-01-01	MEDIDOR DE PRESSÃO	ENTRADA VRP	EA	4-20 mA
PIT-01-02	MEDIDOR DE PRESSÃO	SAÍDA DA VRP	EA	4-20 mA

TAG	DESCRIÇÃO	LOCAL	TIPO I/O	MEIO FÍSICO
FIT-01-02	MEDIDOR DE VAZÃO	SAÍDA DA VRP	EA	4-20 mA
PIT-02-01	MEDIDOR DE PRESSÃO	ENTRADA VRP	EA	4-20 mA
PIT-02-02	MEDIDOR DE PRESSÃO	CENTRO VRP	EA	4-20 mA
PIT-02-03	MEDIDOR DE PRESSÃO	SAÍDA DA VRP	EA	4-20 mA
FV-01-ZCH	ABRIR VÁLVULA	PAINEL UTR	MODBUS RTU	RS-485
FV-01-ZCL	FECHAR VÁLVULA			
FV-01-ZSH	VÁLVULA ABERTA			
FV-01-ZSL	VÁLVULA FECHADA			
FV-01-ISH	VÁLVULA C/ DEFEITO			
FV-01-WSH	VÁLVULA C/ LIMITE DE TORQUE ATINGIDO			
FV-01-HSH	VÁLVULA EM MODO LOCAL	PAINEL UTR	MODBUS RTU	RS-485
FV-02-ZCH	ABRIR VÁLVULA			
FV-02-ZCL	FECHAR VÁLVULA			
FV-02-ZSH	VÁLVULA ABERTA			
FV-02-ZSL	VÁLVULA FECHADA			
FV-02-ISH	VÁLVULA C/ DEFEITO			
FV-02-WSH	VÁLVULA C/ LIMITE DE TORQUE ATINGIDO			
FV-02-HSH	VÁLVULA EM MODO LOCAL	PAINEL UTR	MODBUS RTU	RS-485
FV-03-ZCH	ABRIR VÁLVULA			
FV-03-ZCL	FECHAR VÁLVULA			
FV-03-ZSH	VÁLVULA ABERTA			
FV-03-ZSL	VÁLVULA FECHADA			
FV-03-ISH	VÁLVULA C/ DEFEITO			
FV-03-HSH	VÁLVULA C/ LIMITE DE TORQUE ATINGIDO			
FV-03-WSH	VÁLVULA EM MODO LOCAL			

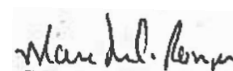
08 - DIMENSIONAMENTO DO CLP (SETORES 57_01 e 84)

Tipo de I/O	Qtd. Pontos	Qtd. Pts. +20%	Adotado	Reserva(%)
ED	1	1,25	8	87,50%
SD	2	2,5	8	75,00%
EA	7	8,75	8	12,50%

ESPECIFICAÇÃO DOS CARTÕES DO CLP	ED	SD	EA	SA	RS-485	ETHERNET	Qtd.Mod.
CPU COM 16K DE MEMÓRIA 08 ENTRADAS E 08 SAÍDAS DIGITAIS INTEGRADAS, PROTOCOLO MODBUS RTU	8	8			1	1	1
CARTÃO COM 08 ENTRADAS ANALÓGICAS			8				1
Total	8	8	8		1	1	2

RELÉS DE INTERFACE	ED	SD
Relé de interface 24VCC 1 contato a relé	1	2
Total		3

PROTETOR DE SURTOS	EA	SA
PROTETOR DE SURTOS	8	
Total		8


Eng.º Marcos Leno F. Pompeu
 CREA: 061340412-2
 GPROJ - CAGECE

Obra:	SISTEMA DE TRATAMENTO DE ÁGUA - MARACANAÚ - 12 SETORES DE DISTRIBUIÇÃO
Objeto:	PROJETO DE AUTOMAÇÃO - MEMORIAL DE CÁLCULO

09 - DIMENSIONAMENTO DA FONTE DE ALIMENTAÇÃO (SETORES 57_01 e 84)

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
TRANSMISSOR DE PRESSÃO	0,3	24	5	36
RELÉ DE INTERFACE	0,03	24	3	2,16
TOTAL				76,56

DADOS ELÉTRICOS DA FONTE ADOTADA			CARGA CALCULADA		RESERVA
TENSÃO (V)	CORRENTE (A)	POT. (W)	TENSÃO (Vcc)	POT. (W)	
24	10	240	24	76,56	68,10%

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

10 - DIMENSIONAMENTO DA BATERIA DA UPS (SETORES 57_01 e 84)

CARGA		BATERIA			AUTONOMIA	
TENSÃO (V)	POTÊNCIA (W)	(AH)	DESCARGA	TENSÃO (V)	HORAS	MINUTOS
24	76,56	12	50,00%	24	1	52

Será adotada 02 baterias de 12 Volts de 12 AH cada em série, com uma tensão total de 24 VCC e 12 AH.

11- LISTA DE PONTOS (SETOR UTR-44)

TAG	DESCRIÇÃO	LOCAL	TIPO I/O	MEIO FÍSICO
FIT-01-02	MEDIDOR DE VAZÃO	PAINEL UTR	EA	4-20 mA
PIT-01	MEDIDOR DE PRESSÃO		EA	4-20 mA
FV-01-ZCH	ABRIR VÁLVULA		MODBUS RTU	RS-485
FV-01-ZCL	FECHAR VÁLVULA			
FV-01-ZSH	VÁLVULA ABERTA			
FV-01-ZSL	VÁLVULA FECHADA			
FV-01-ISH	VÁLVULA C/ DEFEITO			
FV-01-WSH	VÁLVULA C/ LIMITE DE TORQUE ATINGIDO			
FV-01-HSH	VÁLVULA EM MODO LOCAL			

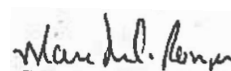
12 - DIMENSIONAMENTO DO CLP (SETOR UTR-44)

Tipo de I/O	Qtd. Pontos	Qtd. Pts. +20%	Adotado	Reserva(%)
ED	1	1,25	8	87,50%
SD	1	1,25	8	87,50%
EA	2	2,5	4	50,00%

ESPECIFICAÇÃO DOS CARTÕES DO CLP	ED	SD	EA	SA	RS-485	ETHERNET	Qtd.Mod.
CPU COM 16K DE MEMÓRIA 08 ENTRADAS E 08 SAÍDAS DIGITAIS INTEGRADAS, PROTOCOLO MODBUS RTU	8	8			1	1	1
CARTÃO COM 04 ENTRADAS ANALÓGICAS			4				1
Total	8	8	4		1	1	

RELÉS DE INTERFACE	ED	SD
Relé de interface 24VCC 1 contato a relé	1	1
Total	2	

PROTECTOR DE SURTOS	EA	SA
PROTECTOR DE SURTOS	2	
Total	2	


Eng.º Marcos Leno F. Pompeu
 CREA: 061340412-2
 GPROJ - CAGECE

Obra:	SISTEMA DE TRATAMENTO DE ÁGUA - MARACANAÚ - 12 SETORES DE DISTRIBUIÇÃO
Objeto:	PROJETO DE AUTOMAÇÃO - MEMORIAL DE CÁLCULO

13 - DIMENSIONAMENTO DA FONTE DE ALIMENTAÇÃO (SETOR UTR-44)

EQUIPAMENTO	CORRENTE (A)	TENSÃO (Vcc)	QTD.	POT.(W)
CPU 8ED+8SD+BUS	1,5	24	1	36
CARTÃO DE EXPANSÃO C/ 4EA	0,1	24	1	2,4
TRANSMISSOR DE PRESSÃO	0,3	24	1	7,2
RELÉ DE INTERFACE	0,03	24	2	1,44
TOTAL				47,04

DADOS ELÉTRICOS DA FONTE ADOTADA			CARGA CALCULADA		RESERVA
TENSÃO (V)	CORRENTE (A)	POT. (W)	TENSÃO (Vcc)	POT. (W)	
24	10	240	24	47,04	80,40%

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

14 - DIMENSIONAMENTO DA BATERIA DA UPS (SETOR UTR-44)

CARGA		BATERIA			AUTONOMIA	
TENSÃO (V)	POTÊNCIA (W)	(AH)	DESCARGA	TENSÃO (V)	HORAS	MINUTOS
24	47,04	12	50,00%	24	3	3

Será adotada 02 baterias de 12 Volts de 12 AH cada em série, com uma tensão total de 24 VCC e 12 AH.



ART



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

CREA-CE

ART OBRA / SERVIÇO
Nº CE20180427335

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará

INICIAL

1. Responsável Técnico

MARCOS LENO FERREIRA POMPEU

Título profissional: **ENGENHEIRO ELETRICISTA - ELETROTÉCNICA**

RNP: **0613404122**

Registro: **53779D**

2. Contratante

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**

País: **Brasil**

Telefone: **31011794**

Email: **gentil.maia@cagece.com.br**

Contrato: **Não especificado**

Celebrado em:

Valor: **R\$ 5.620,13**

Tipo de contratante: **PESSOA JURIDICA DE DIREITO PRIVADO**

Ação Institucional: **NENHUMA - NÃO OPTANTE**

3. Dados da Obra/Serviço

Proprietário: **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**

Telefone: **31011794**

Email: **gentil.maia@cagece.com.br**

Coordenadas Geográficas: **Latitude: 0 Longitude: 0**

Data de Início: **14/12/2018**

Previsão de término: **01/03/2019**

Finalidade: **Saneamento básico**

4. Atividade Técnica

	Quantidade	Unidade
21 - ELABORAÇÃO		
38 - ORÇAMENTO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - ELÉTRICA -> ELETROTÉCNICA APLICADA -> REDE ELÉTRICA -> #1802 - INDUSTRIAL - BAIXA TENSÃO	12,00	un
6 - PROJETO BÁSICO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - ELÉTRICA -> ELETROTÉCNICA APLICADA -> REDE ELÉTRICA -> #1802 - INDUSTRIAL - BAIXA TENSÃO	12,00	un
38 - ORÇAMENTO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - ELÉTRICA -> ELETROTÉCNICA APLICADA -> #1850 - AUTOMAÇÃO	12,00	un
6 - PROJETO BÁSICO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - ELÉTRICA -> ELETROTÉCNICA APLICADA -> #1850 - AUTOMAÇÃO	12,00	un

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

5. Observações

PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E DE AUTOMAÇÃO DE 12 SETORES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE MARACANAÚ-CE.

6. Declarações

7. Entidade de Classe

NENHUMA - NÃO OPTANTE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Fortaleza, *14* de *dezembro* de *2018*

Local

data

Marcos Leno Ferreira Pompeu

MARCOS LENO FERREIRA POMPEU - CPF: **549.010.813-49**

Eng. Raul Xisto de Arruda Leite

Gerente de Projetos de Engenharia

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

GERO - CAGECE

9. Informações

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

* Somente é considerada válida a ART quando estiver cadastrada no CREA, quitada, possuir as assinaturas originais do profissional e contratante.

10. Valor

Valor da ART: **R\$ 82,94**

Registrada em: **14/12/2018**

Valor pago: **R\$ 82,94**

Nosso Número: **8212937185**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-ce.sitac.com.br/publico/>, com a chave: 8ZCY8
 Impresso em: 14/12/2018 às 09:02:12 por: , ip: 189.84.115.124

www.crea.org.br
 Tel: (85) 3453-5800

faleconosco@crea.org.br
 Fax: (85) 3453-5804



CREA-CE
 Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará

