

☺
↑

Ofício COEJ No. 13/10

Rio de Janeiro, 29 de Janeiro de 2010

Ao

Banco Interamericano de Desenvolvimento – BID

Setor de Embaixadas Norte – Quadra 802 – Conj. F – Lote 39 – Asa Norte

Cep: 70800-400

Brasília-DF

Atenção: Sr. Benard Darnel

Ref.: Programa de Melhoria da Eficiência Comercial e Operacional da CEDAE,
Cooperação Técnica ATN/JC-10237-BR,
Relatório Final – Componente 3 – Modelo de Melhoria da Eficiência na Gestão do Serviço
de Água.

Prezado Senhor,

Tendo em vista o contrato de consultoria ao Programa acima referido, encaminhamos a V. Sa., em anexo, o Relatório Final do Componente 3 - Modelo de Melhoria da Eficiência na Gestão do Serviço de Água, composto de projetos básicos, representados pelos seguintes documentos:

- RELATORIO FINAL;
- TOMO I – RECADASTRAMENTO COMERCIAL;
- TOMO II – REVITALIZAÇÃO DAS LINHAS TRONCO;
- TOMO III – SETORIZAÇÃO E MACROMEDIDAÇÃO, dividido em 3 volumes:
 - VOLUME 1 – PROJETO BÁSICO;
 - VOLUME 2 – PLANTAS;
 - VOLUME 3 – ORÇAMENTO.
- TOMO IV – SUPERVISÃO E CONTROLE OPERACIONAL;
- TOMO V – MICROMEDIDAÇÃO;
- TOMO VI – SUPERVISÃO E CONTROLE COMERCIAL;
- TOMO VII – GERENCIAMENTO DO PROGRAMA

Atenciosamente,

Henrique Kitahara

Coordenador-Geral

Consórcio Oriental Consultants / ECOPLAN / JHP

Programa de Melhoria Comercial e Operacional da CEDAE

(Cooperação Técnica BID No. ATN/JC-10237-BR)

Programa de Melhoria da Eficiência Comercial e Operacional da CEDAE

**Cooperação Técnica
(BR-T1034; ATN/JC-10237-BR)**

BID

BANCO INTERAMERICANO DE DESENVOLVIMENTO



COMPONENTE 03 MODELO DE MELHORIA DA EFICIÊNCIA NA GESTÃO DOS SERVIÇOS DE ÁGUA

TOMO III - VOLUME 1

Projeto Básico de Setorização Operacional de Macromedicação do Setor Macaco

Janeiro de 2010

Consórcio

**ORIENTAL CONSULTANTS CO LTD /
ECOPLAN ENGENHARIA LTDA. /
JHP ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA.**

PROJETO BÁSICO DE SETORIZAÇÃO OPERACIONAL E DE MACROMEDIÇÃO SETOR MACACOS

O *Projeto Básico de Setorização Operacional e de Macromedição* encontra-se estruturado conforme abaixo:

- Tomo III – Volume 01: *Projeto Básico de Setorização Operacional e de Macromedição*;
- Tomo III – Volume 02: *Plantas do Projeto Básico de Setorização Operacional e de Macromedição*;
- Tomo III – Volume 03: *Orçamento do Projeto Básico de Setorização Operacional e de Macromedição*;

O presente documento refere-se ao **Volume 01 - Projeto Básico de Setorização Operacional e de Macromedição** integrante do Programa de Melhoria da Eficiência na Gestão Comercial e Operacional do Sistema Distribuidor de Água do Setor Macacos.

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO.....	1
2. CARACTERÍSTICAS DAS OBRAS E SERVIÇOS A SEREM IMPLEMENTADAS.....	4
2.1 Setores de Distribuição.....	5
2.2 Áreas de Controle.....	8
2.2.1. Área de Controle 01 – AC01.....	12
2.2.2. Área de Controle 02 – AC02.....	15
2.2.3. Área de Controle 03 – AC03.....	17
2.2.4. Área de Controle 04 – AC04.....	19
2.2.5. Área de Controle 05 – AC05.....	20
2.2.6. Área de Controle 06 – AC06.....	21
2.2.7. Área de Controle 07 – AC07.....	23
2.2.8. Área de Controle 08 – AC08.....	24
2.2.9. Área de Controle 09 – AC09.....	26
2.2.10. Área de Controle 10 – AC10.....	26
2.2.11. Área de Controle 11 – AC11.....	28
2.2.12. Área de Controle 12 – AC12.....	29
2.2.13. Área de Controle 13 – AC13.....	30
2.2.14. Área de Controle 14 – AC14.....	31
2.3 Área de Medição de Demanda das Comunidades – ADMC	32
2.4 Setores de Manobras	35
3. CONSIDERAÇÕES GERAIS DE PROJETO.....	35
3.1 Conjuntos de Medição e Controle.....	36
3.2 Condição Operacional do Sistema Distribuidor Setorizado	38
3.2.1. Aspectos Gerais.....	38
3.2.2. Área de Controle 01 – AC01.....	39
3.2.3. Área de Controle 02 – AC02.....	40
3.2.4. Área de Controle 03 – AC03.....	40
3.2.5. Área de Controle 04 – AC04.....	40
3.2.6. Área de Controle 05 – AC05.....	40
3.2.7. Área de Controle 06 – AC06.....	41
3.2.8. Área de Controle 07 – AC07.....	41
3.2.9. Área de Controle 08 – AC08.....	41
3.2.10. Área de Controle 09 – AC09.....	42
3.2.11. Área de Controle 10 – AC10.....	42
3.2.12. Área de Controle 11 – AC11.....	42
3.2.13. Área de Controle 12 – AC12.....	42
3.2.14. Área de Controle 13 – AC13.....	43
3.2.15. Área de Controle 14 – AC14.....	43
4. ESTIMATIVA ORÇAMENTÁRIA	43
5. ANEXOS.....	43
Especificações Técnicas de Equipamentos de Medição, Controle e Instrumentação.....	44
FT_01.FD: Especificação de Medidor de Vazão Eletromagnético	45
LT_01.FD: Especificação de Medidor de Nível do tipo ultrassônico	50
LT_02.FD: Especificação de Medidor de Nível por Pressão Manométrica	53

PT_01.FD: Especificação de Sensor de Pressão Manométrica.....	56
HV_01.FD: Especificação de Registro Gaveta com cunha elástica e volante para isolamento hidráulico de ventosas e com cabeçote para bloqueio e isolamento dos conjuntos de medição e controle	60
HV_02.FD: Especificação de Válvulas Gaveta de grandes diâmetros, tipo chato ou oval, com cunha metálica.....	64
VTF_01.FD: Especificação de Ventosa de Tríplex Função, de alta capacidade e fechamento lento	68
FBV_01.FD: Folha de Especificação de Válvula tipo borboleta, com atuador elétrico, com função de bloqueio de vazão.....	72
FCV_01.FD: Folha de Especificação de Válvula tipo borboleta, com atuador elétrico, com função de controle de vazão.....	76
PCV_01.FD: Folha de Especificação de Válvula tipo borboleta, com atuador elétrico, com função de controle de pressão	89
Especificação Técnica de Softwares de Simulação Hidráulica - Modelamento Hidráulico	93
Especificação Técnica de Softwares de Simulação Hidráulica - Análise de Transientes.....	97

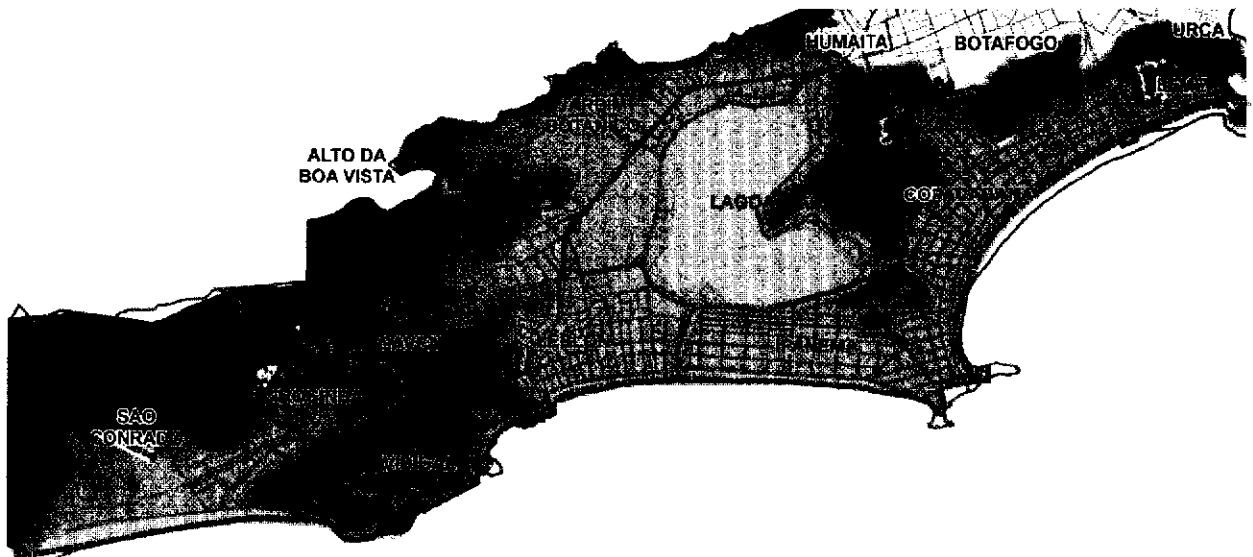
PROJETO BÁSICO DE SETORIZAÇÃO OPERACIONAL E DE MACROMEDIÇÃO SETOR MACACOS

1. INTRODUÇÃO

O presente documento tem como objetivo a apresentação do Projeto Básico de Setorização Operacional e de Macromedição integrante do **Programa de Melhoria da Eficiência na Gestão Comercial e Operacional do Sistema Distribuidor de Água do Setor Macacos**, cujos bairros a serem beneficiados são abaixo discriminados:

- Leme;
- Copacabana;
- Ipanema;
- Lagoa;
- Jardim Botânico;
- Leblon;
- Gávea;
- Vidigal;
- Rocinha;
- São Conrado; e

A delimitação da área objeto do Projeto é apresentada na Figura 1 abaixo:



Além dos bairros acima relacionados, fazem parte do Projeto de Setorização Operacional e de Macromedição, pequenas áreas limítrofes pertencentes aos Bairros de Botafogo e Humaitá, por fazerem parte do setor hidráulico de distribuição de água do Projeto.

A setorização operacional é um processo indispensável para a obtenção do estado de controle do sistema distribuidor, favorecendo as ações de controle de perdas e garantindo a disponibilidade de água nas condições ideais de volume e pressão.

Seus objetivos principais são:

- Diminuir da área efetiva para análises e ações voltadas ao controle operacional;
- Permitir a medição e controle de vazões e pressões em setores bem definidos, geográfica e operacionalmente;
- Isolar áreas sem a necessidade de paralisar todo o Sistema Distribuidor;
- Reduzir os impactos operacionais quando da necessidade de intervir em determinadas linhas de adução ou em locais bem definidos;
- Fornecer dados operacionais para as ações de redução e controle de perdas.

Tais objetivos são alcançados através da introdução de elementos de medição e controle de vazões e pressões, garantindo o abastecimento de água com parâmetros de quantidade e qualidade adequados e com baixo índice de perdas

A Setorização Operacional, ora proposta, tiveram por base a análise preliminar das condições geográficas do Sistema Distribuidor, e foi orientada por estudos de viabilidade técnica e econômica.

A partir da avaliação dos aspectos geográficos associada aos estudos das condições operacionais dos elementos de controle a serem introduzidos, foi estabelecido os padrões operacionais de cada setor.

Foram avaliadas as questões relativas ao tamanho das áreas resultantes de setorização; ao número de linhas a serem medidas e controladas para a obtenção da estanqueidade e demanda dos setores; e ao número de parâmetros (TAG's) a considerar no processo de automação.

Além das análises supramencionadas, outro aspecto considerado foi à redução da pressão nas linhas, de modo a alcançar a pressão mínima desejada nos pontos de abastecimento atendidos pelas mesmas. Este é o principal fator a se levar em conta nos processos de redução de perdas de água na distribuição.

Tais estudos delinearam a concepção do **Projeto Básico da Setorização Operacional e de Macromedição**, elaborado em conformidade com as Normas Técnicas pertinentes:

- ISA The Instrumentation, Systems, and Automation Society
- ANSI/ISA S5.1 (1984, R1992), Instrumentation Symbols and Identification.
- ANSI/ISA S5.2 (1976, R1992), Binary Logic Diagrams for Process Operations
- ANSI/ISA S5.3 (1983), Graphic Symbols for Distributed Control-Shared display Instrumentation, Logic, and Computer Systems
- ANSI/ISA S5.4 (1991), Instrument Loop Diagrams

- SA ou AO – Saída Analógica
- ED ou DI – Entrada Digital
- EO ou DO – Saída Digital
- IE – Rede Ethernet Industrial
- ASI - Actuator-Sensor-Interface

As características das obras e serviços oriundas da implementação do **Projeto Básico da Setorização Operacional e de Macromedicação** estão descritas no item a seguir.

2. CARACTERÍSTICAS DAS OBRAS E SERVIÇOS A SEREM IMPLEMENTADAS

Os quantitativos ora apresentados são apenas norteadores dos serviços a serem realizados.

Deverá ser elaborado o detalhamento para fins executivos do Projeto Básico de Setorização Operacional e de Macromedicação, ora apresentado, com especial atenção para a análise pormenorizada das interfaces e interligações das linhas dotadas de controle, no sentido de efetuar as separações e garantir a estanqueidade dos respectivos setores e a individualização das linhas e respectivas redes de distribuição.

Dentro deste enfoque, é prevista a realização, de no mínimo, as seguintes atividades preliminares: *Levantamentos topográficos e sondagens; Medição preliminar de vazões e pressões, inclusive e principalmente, nas linhas de interface da área de projeto com as áreas adjacentes; Elaboração do Modelo Hidráulico, com atualização de parâmetros e inclusão dos equipamentos de medição e válvulas controle de pressão e vazão; Dimensionamento dos elementos de medição e controle de vazão; Especificação dos elementos de medição e controle de vazão; Especificação dos instrumentos de medição de pressão e nível; Descrição das condições operacionais do sistema distribuidor considerando todos os elementos de medição e controle em conjunto e individualmente; Detalhamento das instalações e elaboração da relação de materiais e serviços definitivos.*

Em linhas gerais, o Projeto Básico de Setorização e de Macromedicação prevê:

- Divisão do Sistema distribuidor em 06 (seis) áreas físicas, denominadas de **Setores de Distribuição**, monitoradas por 14 (quatorze) **Áreas de Controle** constituídas de **conjuntos de medição e controle de vazão, pressão e nível**;
- Reordenamento e Medição das linhas de abastecimentos dos aglomerados subnormais, comunidades ou favelas, existentes na área do Projeto, criando um total de **12 Subsetores de Distribuição denominados Área de Medição de Demanda das Comunidades – ADMC**.

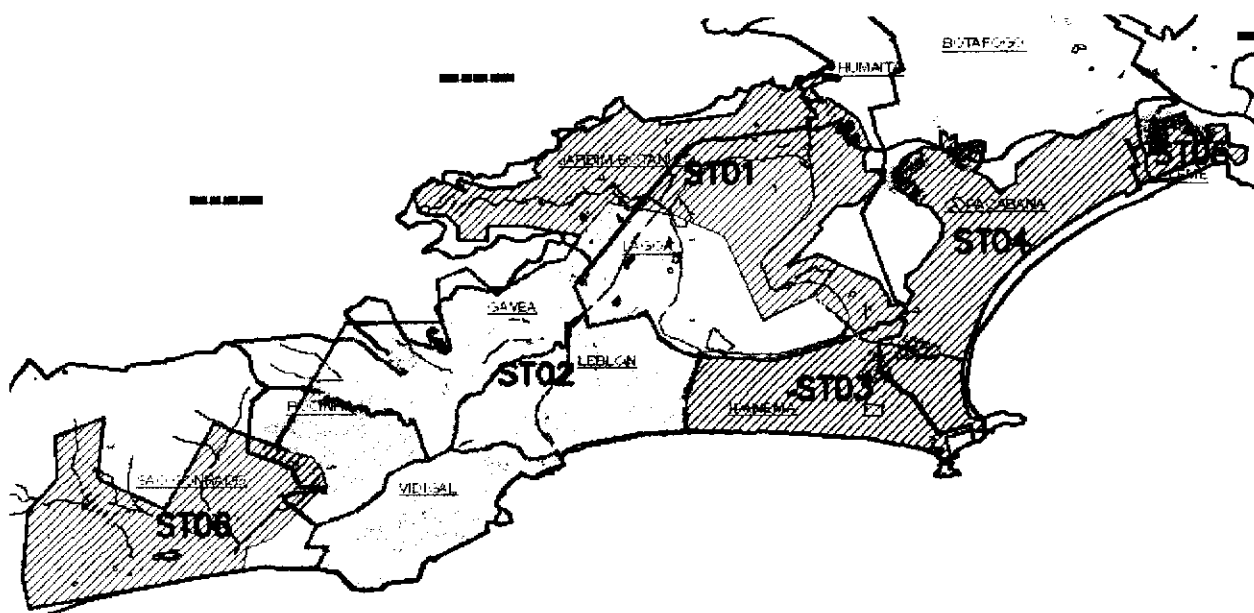
2.1 Setores de Distribuição

Os seis **Setores de Distribuição** – **ST 01 a ST 06** são denominados conforme Tabela 01, e seus limites estão representados na Figura 02.

Tabela 01 – Denominação dos Setores de Distribuição

Setor de Distribuição	Nome
ST01	Macacos - Jardim Botânico
ST02	Vidigal
ST03	Ipanema
ST04	Copacabana
ST05	Leme
ST06	São Conrado

Figura 02 – Delimitação dos Setores de Distribuição



Os Setores de Distribuição concebidos possuem as seguintes características:

• **SETOR ST01 – MACACOS/JARDIM BOTÂNICO**

✓ Abrangência

Este setor é constituído pelas áreas adjacentes ao Reservatório Macacos, Jardim Botânico, toda a faixa norte do Bairro Lagoa e parte do Bairro Humaitá, além da Favela Humaitá.

✓ Entradas e saídas de água

É alimentado pela Saída do Túnel Canal e Reservatório Macacos (AC01 – Linhas DN 800, DN 600, DN 400, DN 250 e DN 230) e na outra extremidade da área tem interface com a área adjacente à área de projeto, no bairro Humaitá, que é alimentado pelo Canal e reservatório Mundo Novo. Neste ponto (AC03 – linhas DN 600, DN 500, DN 400 antigo e DN 400 novo) deverá ser projetada uma interface para medição e controle dos volumes de água de ingresso e egresso. A linha DN 600 será mantida operando com a água saindo da área de projeto neste ponto e ingressando, novamente na interface de Botafogo com Copacabana – AC04/ST04. As linhas DN 500 e duas DN 400 (antiga e nova) serão dotadas de medidor de vazão e válvula de controle para bloqueio, mantendo-se, normalmente, na condição bloqueada.

As saídas de água, para os outros setores da área de projeto ocorrem: 1) nas linhas DN 400 e DN 300 na Av. Jardim Botânico com Rua General Gazon (sentido Lagoa, Leblon e Gávea), na linha DN 400, situada na Av. Borges de Medeiros com Rua General Gazon (sentido Lagoa, Leblon) – AC02/ST02 e 2) na linha DN 400 na Av. Epitácio Pessoa (próximo à Av. Henrique Dodsworth, sentido Ipanema e Copacabana) – AC07/ST04.

• **SETOR ST02 - VIDIGAL**

✓ Abrangência

Este setor é constituído pela faixa leste do Bairro Lagoa e pelos Bairros do Leblon, Vidigal, Gávea e Favelas do Vidigal, Chácara do Céu e parte da Favela da Rocinha.

✓ Entradas e saídas de água

É alimentado pela Saída do Túnel Canal e Reservatório Macacos (ST01/AC01 – Linhas DN 1250, DN 600 –L1 e DN 600 – L2). Recebe água das linhas DN 400 e DN 300 na Av. Jardim Botânico com Rua General Gazon (sentido Lagoa, Leblon e Gávea), na linha DN 400, situada na Av. Borges de Medeiros com Rua General Gazon (sentido Lagoa, Leblon) – ST01/AC02.

As saídas de água ocorrem: 1) no Jardim de Alah onde tem interface com AC11/ST03, através da linha DN 700 na Av. Borges de Medeiros com Rua Visconde de Pirajá e nas linhas DN 400 e DN 300 na Av. Borges de

Medeiros com Av. Delfim Moreira; 2) na Av. Eptácio Pessoa, onde tem interface com AC08/ST03, através da linha DN 500 e com AC08/ST04, através das linhas DN 600 – L1, DN 600 – L-2 e DN 500; 3) em São Conrado, na interface com AC13/ST06, através da linha DN 500 na saída do Túnel Dois Irmãos e 4) em São Conrado, na interface com AC14/ST06, através da linha DN 300/DN 150 na Av. Pref. Mendes de Moraes / Av. Niemayer.

• **SETOR ST03 - IPANEMA**

✓ Abrangência

Este setor é constituído pela área do Bairro de Ipanema e parte do Bairro de Copacabana e abrange as Favelas do Cantagalo, Pavão e Pavãozinho.

✓ Entradas e saídas de água

Este setor de distribuição é alimentado pelo ST02/AC11, através da linha DN 700 na Av. Borges de Medeiros com Rua Visconde de Pirajá e nas linhas DN 400 e DN 300 na Av. Borges de Medeiros com Av. Delfim Moreira; pelo ST02/AC08, através da linha DN 500 na Av. Eptácio Pessoa; e pelo ST04/AC10, através da linha DN 500 na saída do Túnel, na Rua Raul Pompéia com Rua Sá Ferreira.

Pela simulação verifica-se apenas uma saída para o ST04/AC10, através da linha DN 400 na Av. Nossa Senhora de Copacabana.

• **SETOR ST04 - COPACABANA**

✓ Abrangência

Este setor atende ao Bairro de Copacabana quase em sua totalidade e a Favela da Babilônia.

✓ Entradas e saídas de água

As principais entradas se dão através: 1) das duas linhas DN 600, na Av. Eptácio Pessoa, que vem do ST02/AC09; 2) da linha DN 400, na Av. Eptácio Pessoa, que vem do ST01/AC07; 3) da linha DN 600, na Rua Real Grandeza com Rua Dr. Sampaio Corrêa, que ingressa à área de projeto no ponto que constitui a interface com Botafogo – AC04; 4) das duas linhas DN 400 na Av. Princesa Isabel, no ponto que constitui a terceira interface da área de projeto com Botafogo – AC05 e 5) em pequena escala, através da linha DN 400 na Av. Nossa Senhora de Copacabana – ST03/AC10.

As saídas são constituídas por: 1) para o ST03/AC10, através da linha DN 500 na saída do Túnel, na Rua Raul Pompéia com Rua Sá Ferreira e 2) para o ST05/AC06, através das duas linhas DN 400 na Av. Atlântica, próximo à Av. Princesa Isabel.

• **SETOR ST05 - LEME**

✓ Abrangência

Este setor abrange o Bairro do Leme e a Favela Morro do Chapéu.

✓ Entradas de água

Este setor tem apenas uma entrada de água constituída pelas duas linhas DN 400 na Av. Atlântica, próximo à Av. Princesa Isabel alimentada pelo ST04/AC06.

• **SETOR ST06 – SÃO CONRADO**

✓ Abrangência

Este setor atende ao Bairro São Conrado e parte da Favela da Rocinha.

✓ Entradas de água

Este setor é alimentado por duas entradas de água, sendo: 1) em São Conrado, na interface com o ST02/AC13, através da linha DN 500 na saída do Túnel Dois Irmãos e 2) em São Conrado, na interface com o ST02/AC14, através da linha DN 300/DN 150 na Av. Pref. Mendes de Moraes / Av. Niemayer.

O arranjo físico geral dos Setores de Distribuição supramencionados, encontra-se no arquivo **GEO-SETOP_RJ_ZONASUL.DWG**, Prancha **AC_AG**, apresentado no Volume 02.

A garantia da separação do Sistema Distribuidor nos 6 Setores de Abastecimento supramencionados, da estanqueidade dos mesmos e da individualização das linhas tronco e suas respectivas redes de distribuição, será obtida através da implantação de **14 (quatorze) Áreas de Controle – AC01 a AC14**, dotadas de **conjuntos de medição e controle de vazão, pressão e nível**.

2.2 Áreas de Controle

As áreas de controle representam os pontos geográficos onde se localizam os equipamentos de medição e controle de vazão e de pressão nas linhas de distribuição de água e de níveis de reservatórios e de tanque de equilíbrio (transição).

Estes equipamentos foram definidos prevendo-se sua associação à instrumentação de campo e componentes eletrônicos programáveis para serem interligados, em projeto específico, a um centro de supervisão, controle e atuação sobre as válvulas de vazão ou pressão.

Os Setores de distribuição com suas respectivas áreas de controle estão relacionados na Tabela 02 e os locais a serem instalados os conjuntos de

medição e controle (áreas de controle), são identificados pelos quadrados azuis na Figura 03.

Tabela 02 – Áreas de Controle dos Setores de Distribuição

Setor de Distribuição	Nome	Áreas de Controle
ST01	Macacos - Jardim Botânico	AC01 Túnel Canal e Reservatório Macacos – Produção e Distribuição AC02 Interface com ST02 na R. Gen. Garzon AC03 Interface com Bairro Humaitá na R. Humaitá AC07 Interface com ST04 na Av. Epiácio Pessoa AC12 Caixa de Transição no bairro Jardim Botânico
ST02	Vidigal	AC02 Interface com ST01 na R. Gen. Garzon AC08 Interface com ST03 e ST04 na Av. Epiácio Pessoa AC11 Interface com ST03 na R. Borges de Medeiros AC13 Interface com ST06 no Túnel Zuzu Angel AC14 Interface com ST06 na Av. Niemeyer
ST03	Ipanema	AC08 Interface com ST02 e ST04 na Av. Epiácio Pessoa AC10 Interface com ST04 na R. Raul Pompéia e Av. N. S. de Copacabana AC11 Interface com ST02 na R. Borges de Medeiros
ST04	Copacabana	AC04 Interface com Bairro Botafogo na R. Real Grandeza AC05 Interface com Bairro Botafogo na Av. Princesa Isabel AC06 Interface com ST05 na Av. Atlântica AC08 Interface com ST02 e ST03 na Av. Epiácio Pessoa AC09 Medição de Nível do Reservatório Cantagalo na R. Peroy Murray AC10 Interface com ST03 na R. Raul Pompéia e Av. N. S. de Copacabana
ST05	Leme	AC06 Interface com ST04 na Av. Atlântica
ST06	São Conrado	AC13 Interface com ST02 no Túnel Zuzu Angel AC14 Interface com ST02 na Av. Niemeyer

Tabela 03 - Número de conjuntos de medição por Setor de Distribuição e por Área de Controle

Setores de Distribuição	Nome	Áreas de Controle	Nº de Conjuntos de Medição			Nº de Conjuntos de Controle	
			Vazão	Pressão	Nível	Vazão	Pressão
ST01	Macacos - Jardim Botânico	AC01	04	07	03	07	00
		AC02	01	02	00	02	00
		AC03	02	02	00	02	00
		AC07	01	01	00	01	00
		AC12	00	00	01	00	00
ST02	Vidigal	AC02	01	01	00	01	00
		AC08	01	03	00	03	00
		AC11	01	01	00	01	00
		AC13	01	00	00	00	00
		AC14	01	01	00	00	00
ST03	Ipanema	AC08	01	01	00	01	00
		AC10	01	01	00	01	00
		AC11	01	00	00	01	00
ST04	Copacabana	AC04	01	01	00	01	00
		AC05	01	02	00	02	00
		AC06	00	00	00	00	00
		AC08	00	00	00	00	00
		AC09	00	00	01	00	00
		AC10	01	01	00	01	00
ST05	Leme	AC06	01	02	00	02	00
ST06	São Conrado	AC13	00	01	00	00	01
		AC14	00	01	00	01	00
Total de Conjuntos de medição e Controle			20	28	05	27	01

O código identificador de cada equipamento de medição e/ou controle (TAG) quantificado na tabela 03 acima, o tipo e a função do mesmo, bem como, o local de sua instalação, por Área de Controle (AC01 a AC14) são discriminados nos subitens a seguir.

A codificação atribuída para a identificação de cada equipamento de medição e/ou controle (TAG), obedeceu ao seguinte critério: os dois primeiros dígitos especificam a Área de Controle do equipamento instalado, os caracteres alfanuméricos subsequentes caracterizam o equipamento, seguido de dois dígitos que especificam o número seqüencial de instalação do mesmo equipamento dentro de uma Área de Controle.

Exemplo: TAG 11HV07

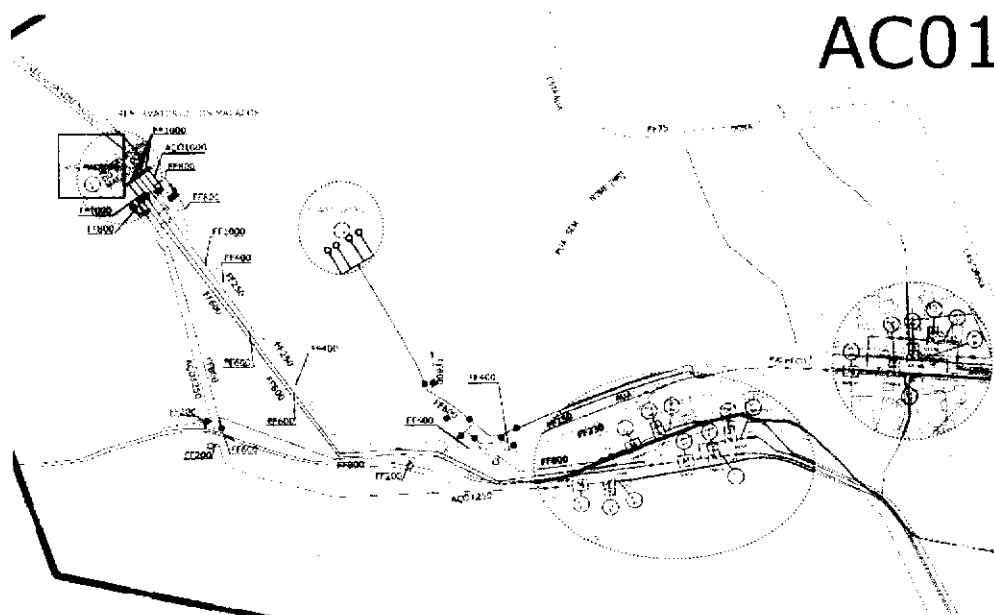
11 = Área de Controle 11;

HV = Válvula ou registro de atuação manual;

07 = Sétima Válvula ou registro de atuação manual instalada na Área de Controle 11

2.2.1. Área de Controle 01 – AC01

AC01 - Medição e controle de vazão e pressão nas linhas de distribuição após a saída do Túnel Canal e Reservatório Macacos e níveis na Calha Parshall e Reservatório



TAG	Ø mm	Tipo	Função	Local
01LT01	-	Ultrassônico	Medição de Nível	Calha Parshall - Canal
01LT02	-	Ultrassônico	Medição de Nível	Canal de Distribuição
01LT03	-	Ultrassônico	Medição de Nível	Reservatório Macacos
01HV01	DN75	Registro Gaveta	Bloqueio para Manutenção	Derivação DN 1250/VTF
01VTF01	DN75	Ventosa Cinética	Ventosa Tríplice Função	Linha de aço DN 1250
01HV02	DN800	Registro Gaveta	Bloqueio para Manutenção	Linha de aço DN 1250
01FT01	DN800	Eletromagnético	Medição de Vazão	Linha de aço DN 1250
01FCV01	DN800	Válvula Borboleta	Controle de Vazão e Bloqueio	Linha de aço DN 1250
01PT01	-	Piezoresistivo	Medição de Pressão na Linha	Linha de aço DN 1250
01HV03	DN800	Registro Gaveta	Bloqueio para Manutenção	Linha de aço DN 1250
01HV04	DN75	Registro Gaveta	Bloqueio para Manutenção	Derivação DN 1250/VTF
01VTF02	DN75	Ventosa Cinética	Ventosa Tríplice Função	Linha de aço DN 1250
01HV05	DN50	Registro Gaveta	Bloqueio para Manutenção	Derivação DN 800/VTF
01VTF03	DN50	Ventosa Cinética	Ventosa Tríplice Função	Linha de aço DN 800
01HV06	DN600	Registro Gaveta	Bloqueio para Manut.	Linha de aço DN 800

TAG	Ø mm	Tipo	Função	Local
01FT02	DN600	Eletromagnético	Medição de Vazão	Linha de aço DN 800
01FCV02	DN600	Válvula Borboleta	Controle de Vazão e Bloqueio	Linha de aço DN 800
01PT02	-	Piezoresistivo	Medição de Pressão na Linha	Linha de aço DN 800
01HV07	DN600	Registro Gaveta	Bloqueio para Manutenção	Linha de aço DN 800
01HV08	DN50	Registro Gaveta	Bloqueio para Manutenção	Derivação DN 800/VTF
01VTF04	DN50	Ventosa Cinética	Ventosa Tríplex Função	Linha de aço DN 800
01HV09	DN50	Registro Gaveta	Bloqueio para Manutenção	Derivação L1 e L2/VTF
01VTF05	DN50	Ventosa Cinética	Ventosa Tríplex Função	Linhas FD DN 600; 600
01HV10	DN600	Registro Gaveta	Bloqueio para Manutenção	Linhas FD DN 600; 600
01FT03	DN600	Eletromagnético	Medição de Vazão	Linhas FD DN600; 600
01FCV03	DN500	Válvula Borboleta	Controle de Vazão e Bloqueio	Linha FD DN600 – L2
01PT03	-	Piezoresistivo	Medição de Pressão na Linha	Linhas FD DN600 – L2
01HV11	DN500	Registro Gaveta	Bloqueio para Manutenção	Linha FD DN600 – L2
01HV12	DN50	Registro Gaveta	Bloqueio para Manutenção	Derivação L2/VTF
01VTF06	DN50	Ventosa Cinética	Ventosa Tríplex Função	Linha FD DN600 – L2
01FCV04	DN500	Válvula Borboleta	Controle de Vazão e Bloqueio	Linha FD DN600 – L1
01PT04	-	Piezoresistivo	Medição de Pressão na Linha	Linha FD DN600 – L1
01HV13	DN500	Registro Gaveta	Bloqueio para Manutenção	Linha FD DN600 – L1
01HV14	DN50	Registro Gaveta	Bloqueio para Manutenção	Derivação L1 /VTF
01VTF07	DN50	Ventosa Cinética	Ventosa Tríplex Função	Linha FD DN600 – L2
01HV15	DN50	Registro Gaveta	Bloqueio para Manutenção	Derivação Linhas /VTF
01VTF08	DN50	Ventosa Cinética	Ventosa Tríplex Função	Linhas FD DN600; 400; 250; 230
01HV16	DN600	Registro Gaveta	Bloqueio para Manutenção	Linhas FD Diversas
01FT04	DN600	Eletromagnético	Medição de Vazão	Linhas FD Diversas
01HV17	DN400	Registro Gaveta	Bloqueio para Manutenção	Linhas FD DN 600

TAG	Ø mm	Tipo	Função	Local
01FCV05	DN400	Válvula Borboleta	Controle de Vazão e Bloqueio	Linha FD DN 600
01PT05	-	Piezoresistivo	Medição de Pressão na Linha	Linha FD DN 600
01HV18	DN400	Registro Gaveta	Bloqueio para Manutenção	Linhas FD DN 600
01HV19	DN50	Registro Gaveta	Bloqueio para Manutenção	Derivação DN 600 /VTF
01VTF09	DN50	Ventosa Cinética	Ventosa Tríplice Função	Linha FD DN 600
01HV20	DN300	Registro Gaveta	Bloqueio para Manutenção	Linha FD DN 400
01FCV06	DN300	Válvula Borboleta	Controle de Vazão e Bloqueio	Linha FD DN 400
01PT06	-	Piezoresistivo	Medição de Pressão na Linha	Linha FD DN 400
01HV21	DN300	Registro Gaveta	Bloqueio para Manutenção	Linha FD DN 400
01HV22	DN50	Registro Gaveta	Bloqueio para Manutenção	Derivação DN 400 /VTF
01VTF10	DN50	Ventosa Cinética	Ventosa Tríplice Função	Linha DN 400
01HV23	DN150	Registro Gaveta	Bloqueio para Manutenção	Linhas FD DN 250; 230
01FCV07	DN150	Válvula Borboleta	Controle de Vazão e Bloqueio	Linhas FD DN 250; 230
01PT07	-	Piezoresistivo	Medição de Pressão na Linha	Linha FD DN 250; 230
01HV24	DN150	Registro Gaveta	Bloqueio para Manutenção	Linhas FD DN 250; 230
01HV25	DN50	Registro Gaveta	Bloqueio para Manutenção	Derivação Linhas /VTF
01VTF11	DN 50	Ventosa Cinética	Ventosa Tríplice Função	Linhas DN 250; 230

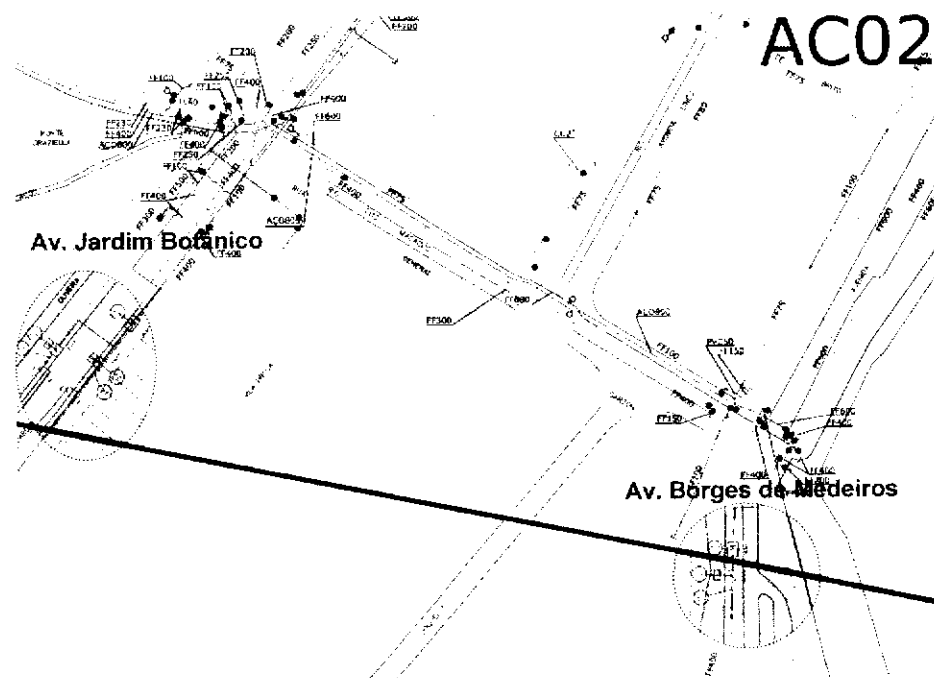
A Planta de Situação dos Conjuntos de Medição e Controle da AC01 e os detalhes da instalação dos mesmos são apresentados no Volume 02, acompanhados dos respectivos arquivos digitais:

- **GEO-SETOP_RJ_ZONASUL.DWG, Prancha AC01_SIT** - Planta de Situação dos Conjuntos de Medição e Controle de Vazão da AC01;
- **Arquivo AC01_CJA.DWG** – Corte e Perfil da Instalação do Conjunto de Medição e Controle – Linha de DN 1250 mm;
- **Arquivo AC01_CJB.DWG** – Corte e Perfil da Instalação do Conjunto de Medição e Controle – Linha de DN 800 mm;
- **Arquivo AC01_CJC.DWG** – Corte e Perfil da Instalação do Conjunto de Medição e Controle – Linhas de DN 600 mm L1 e L2;

- **Arquivo AC01_CJD.DWG** – Corte e Perfil da Instalação do Conjunto de Medição e Controle – Linhas de DN 600/400/250/230mm;

2.2.2. Área de Controle 02 – AC02

AC02 - Medição e controle de vazão e pressão nas linhas de distribuição em uma das interfaces do ST01 com ST02, com duas ramificações, uma na Avenida Jardim Botânico e a outra na Avenida Borges de Medeiros.



**Área de Controle AC02 na Av. Jardim Botânico com Rua General Garzon
(1ª Ramificação)**

TAG	Ø mm	Tipo	Função	Local
02HV01	DN50	Registro Gaveta	Bloqueio para Manutenção	Derivação Linhas /VTF
02VTF01	DN50	Ventosa Cinética	Ventosa Tríplice Função	Linha FD DN 400; 300
02HV02	DN300	Registro Gaveta	Bloqueio para Manutenção	Linha FD DN 400; 300
02FT01	DN300	Eletromagnético	Medição de Vazão	Linha FD DN 400; 300
02FCV01	DN200	Válvula Borboleta	Controle de Vazão e Bloqueio	Linha FD DN400
02PT01	-	Piezoresistivo	Medição de Pressão na Linha	Linha FD DN400
02HV03	DN50	Registro Gaveta	Bloqueio para Manutenção	Derivação Linhas /VTF
02VTF02	DN50	Ventosa Cinética	Ventosa Tríplice Função	Linha FD DN 400; 200
02HV04	DN400	Registro Gaveta	Bloqueio para Manutenção	Linha FD DN400

**Área de Controle AC02 na Av. Jardim Botânico com Rua General Garzon
(1ª Ramificação)**

TAG	Ø mm	Tipo	Função	Local
02HV05	DN200	Registro Gaveta	Bloqueio para Manutenção	Linha FD DN200
02FCV02	DN150	Válvula Borboleta	Controle de Vazão e Bloqueio	Linha FD DN300
02PT02	-	Piezoresistivo	Medição de Pressão na Linha	Linha FD DN300
02HV06	DN50	Registro Gaveta	Bloqueio para Manutenção	Derivação Linhas /VTF
02VTF03	DN 50	Ventosa Cinética	Ventosa Tríplex Função	Linha FD DN300
02HV07	DN300	Registro Gaveta	Bloqueio para Manutenção	Linha FD DN300
02HV08	DN100	Registro Gaveta	Bloqueio para Manutenção	Linha FD DN100

**Área de Controle AC02 na Av. Borges de Medeiros com Rua General Garzon
(2ª Ramificação)**

TAG	Ø mm	Tipo	Função	Local
02HV09	DN50	Registro Gaveta	Bloqueio para Manutenção	Derivação DN400 /VTF
02VTF04	DN50	Ventosa Cinética	Ventosa Tríplex Função	Linha FD DN400
02HV10	DN300	Registro Gaveta	Bloqueio para Manutenção	Linha FD DN400
02FT02	DN300	Eletromagnético	Medição de Vazão	Linha FD DN400
02FCV03	DN300	Válvula Borboleta	Controle de Vazão e Bloqueio	Linha FD DN400
02PT03	-	Piezoresistivo	Medição de Pressão na Linha	Linha FD DN400
02HV11	DN300	Registro Gaveta	Bloqueio para Manutenção	Linha FD DN400
02HV12	DN50	Registro Gaveta	Bloqueio para Manutenção	Derivação Linha /VTF
02VTF05	DN50	Ventosa Cinética	Ventosa Tríplex Função	Linha FD DN400

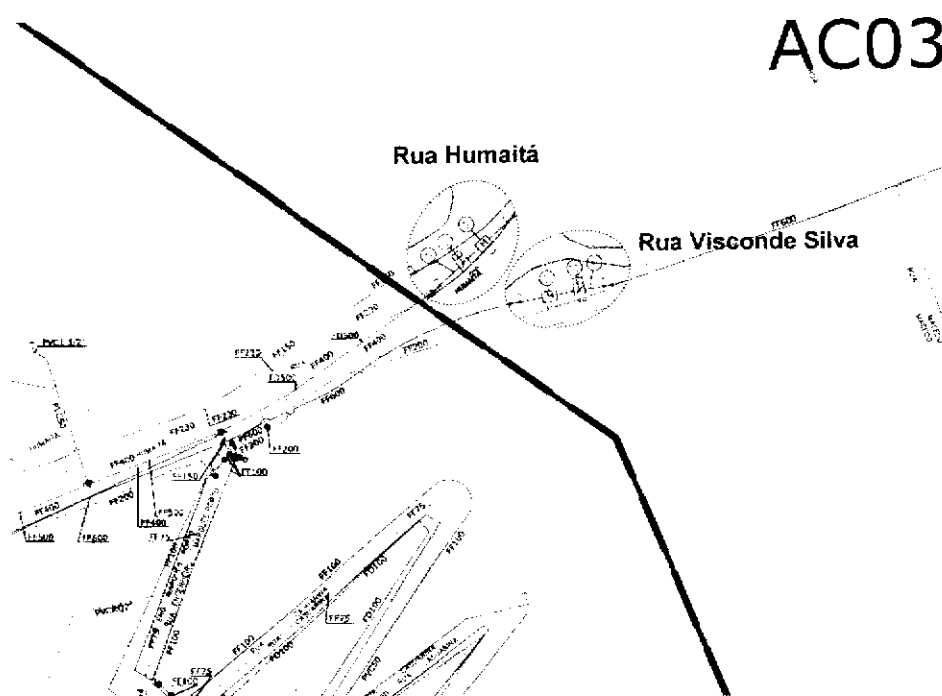
A Planta de Situação dos Conjuntos de Medição e Controle da AC02 e os detalhes da instalação dos mesmos são apresentados no Volume 02 acompanhados dos respectivos arquivos digitais:

- **GEO-SETOP_RJ_ZONASUL.DWG, Prancha AC02_SIT** - Planta de Situação dos Conjuntos de Medição e Controle de Vazão da AC02;
- **Arquivo AC02_CJA.DWG** – Corte e Perfil da Instalação do Conjunto de Medição e Controle – Linhas de DN 400/300/200/100mm;

- Arquivo AC02_CJB.DWG – Corte e Perfil da Instalação do Conjunto de Medição e Controle – Linha de DN 400mm;

2.2.3. Área de Controle 03 – AC03

AC03 - Medição e controle de vazão e pressão nas linhas de distribuição na interface do ST01 com Humaitá (área externa à área de projeto)



Área de Controle AC03 na Rua Visconde Silva

TAG	Ø mm	Tipo	Função	Local
03HV01	DN50	Registro Gaveta	Bloqueio para Manutenção	Derivação Linha /VTF
03VTF01	DN50	Ventosa Cinética	Ventosa Triplíce Função	Linha FD DN 600
03HV02	DN500	Registro Gaveta	Bloqueio para Manutenção	Linha FD DN 600
03FT01	DN500	Eletromagnético	Medição de Vazão	Linha FD DN 600
03FCV01	DN500	Válvula Borboleta	Controle de Vazão e Bloqueio	Linha FD DN 600
03PT01	-	Piezo-resistivo	Medição de Pressão na Linha	Linha FD DN 600
03HV03	DN500	Registro Gaveta	Bloqueio para Manutenção	Linha FD DN 600

Área de Controle AC03 na Rua Visconde Silva				
TAG	Ø mm	Tipo	Função	Local
03HV04	DN50	Registro Gaveta	Bloqueio para Manutenção	Derivação Linha /VTF
03VTF02	DN50	Ventosa Cinética	Ventosa Tríplice Função	Linhas FD DN 600

Área de Controle AC03 na Rua Humaitá				
TAG	Ø mm	Tipo	Função	Local
03HV05	DN50	Registro Gaveta	Bloqueio para Manutenção	Derivação Linha /VTF
03VTF03	DN50	Ventosa Cinética	Ventosa Tríplice Função	Linhas FD DN 400; 500; 400
03HV06	DN400	Registro Gaveta	Bloqueio para Manutenção	Linhas FD DN 400; 500; 400
03FT02	DN400	Eletromagnético	Medição de Vazão	Linhas FD DN 400; 500; 400
03FCV02	DN400	Válvula Borboleta	Controle de Vazão e Bloqueio	Linhas FD DN 400; 500; 400
03PT02	-	Piezoresistivo	Medição de Pressão na Linha	Linhas FD DN 400; 500; 400
03HV07	DN400	Registro Gaveta	Bloqueio para Manutenção	Linhas FD DN 400; 500; 400
03HV08	DN50	Registro Gaveta	Bloqueio para Manutenção	Derivação Linha /VTF
03VTF04	DN50	Ventosa Cinética	Ventosa Tríplice Função	Linhas FD DN 400; 500; 400

Obs.: Esta interface de projeto que será mantida bloqueada, com possibilidade de operação com medição e controle. O sentido de fluxo predominante, conforme análise hidráulica preliminar é o de água entrando para a área de projeto. Deverá ser avaliado e confirmado quando da elaboração do projeto executivo.

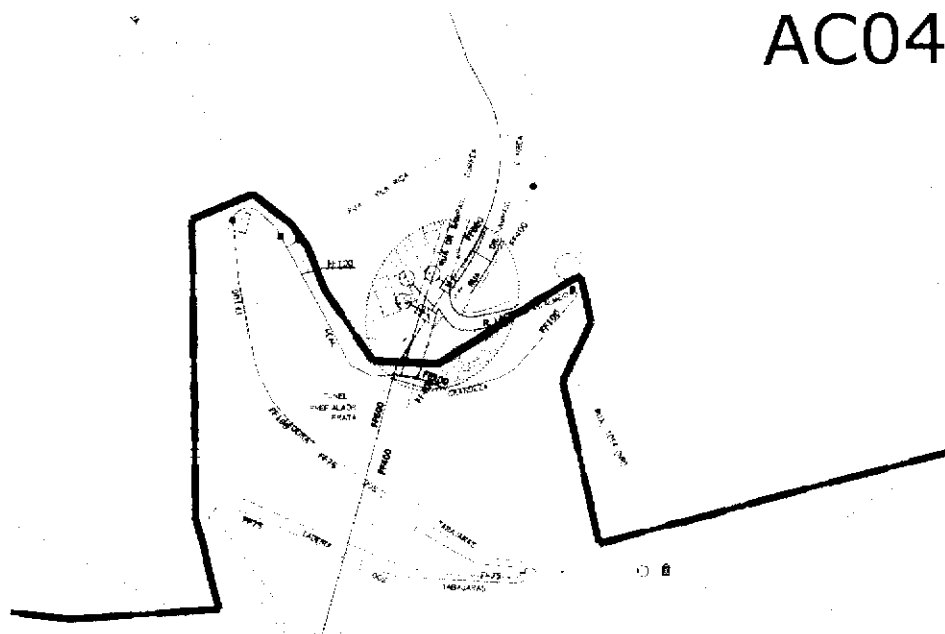
A Planta de Situação dos Conjuntos de Medição e Controle da AC03 e os detalhes da instalação dos mesmos são apresentados no Volume 02 acompanhados dos respectivos arquivos digitais:

- **GEO-SETOP_RJ_ZONASUL.DWG, Prancha AC03_SIT** - Planta de Situação dos Conjuntos de Medição e Controle de Vazão da AC03;
- **Arquivo AC03_CJA.DWG** - Corte e Perfil da Instalação do Conjunto de Medição e Controle - Linhas de DN 400/500/400 mm;
- **Arquivo AC03_CJB.DWG** - Corte e Perfil da Instalação do Conjunto de Medição e Controle - Linha de DN 600 mm;

2.2.4. Área de Controle 04 – AC04

AC04 - Medição e controle de vazão e pressão nas linhas de distribuição na interface de área externa a área de projeto (Botafogo) com ST04 (Copacabana) na Rua Real Grandeza.

AC04



TAG	Ø mm	Tipo	Função	Local
04HV01	DN50	Registro Gaveta	Bloqueio para Manutenção	Derivação Linha /VTF
04VTF01	DN50	Ventosa Cinética	Ventosa Tríplice Função	Linhas FD DN600; 400
04HV02	DN500	Registro Gaveta	Bloqueio para Manutenção	Linhas FD DN600; 400
04FT01	DN500	Eletromagnético	Medição de Vazão	Linhas FD DN600; 400
04FCV01	DN500	Válvula Borboleta	Controle de Vazão e Bloqueio	Linhas FD DN600; 400
04PT01	-	Piezoresistivo	Medição de Pressão na Linha	Linhas FD DN600; 400
04HV03	DN500	Registro Gaveta	Bloqueio para Manutenção	Linhas FD DN600; 400
04HV04	DN50	Registro Gaveta	Bloqueio para Manutenção	Derivação Linha /VTF
04VTF02	DN50	Ventosa Cinética	Ventosa Tríplice Função	Linhas FD DN600; 400

A Planta de Situação dos Conjuntos de Medição e Controle da AC04 e os detalhes da instalação dos mesmos são apresentados no Volume 02 acompanhados dos respectivos arquivos digitais:

- ### 2.2.5. Área de Controle 05 – AC05

[illegible]

TAG	Ø mm	Tipo	Função	Local
05HV01	DN50	Registro Gaveta	Bloqueio para Manutenção	Derivação Linha /MTF
05VTF01	DN50	Ventosa Cinética	Ventosa Tríplice Função	2 Linhas FD DN 400
05HV02	DN300	Registro Gaveta	Bloqueio para Manutenção	2 Linhas FD DN 400
05FT01	DN300	Eletromagnético	Medição de Vazão	2 Linhas FD DN 400
05FCV01	DN200	Válvula Borboleta	Controle de Vazão e Bloqueio	Linha FD DN400 (1)
05PT01	-	Piezoresistivo	Medição de Pressão na Linha	Linha FD DN400 (1)
05HV03	DN200	Registro Gaveta	Bloqueio para Manutenção	Linha FD DN400 (1)
05HV04	DN50	Registro Gaveta	Bloqueio para Manutenção	Derivação Linha /MTF

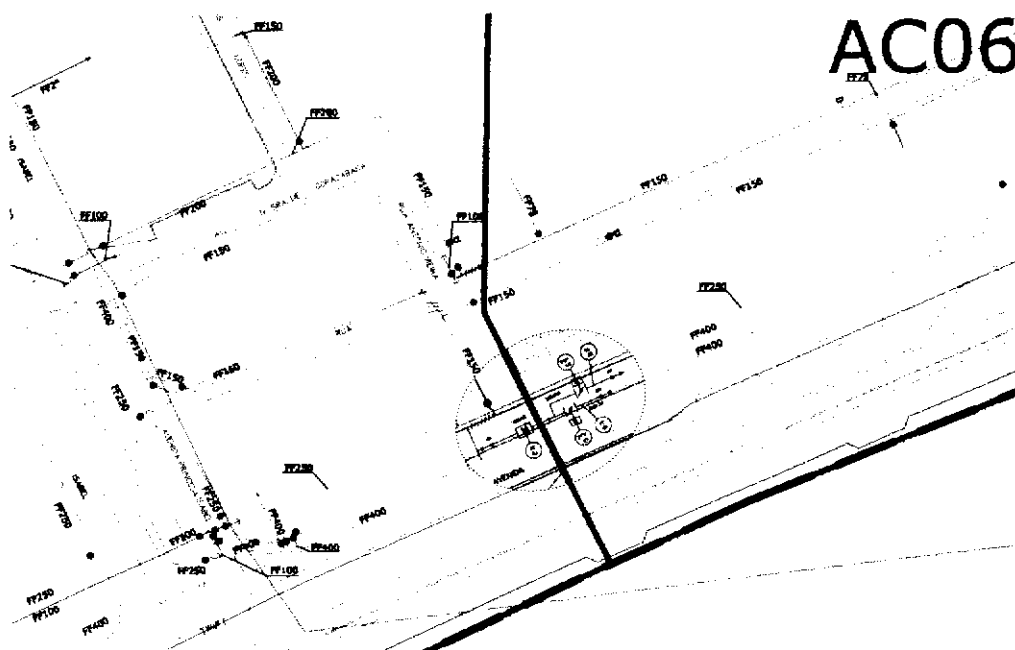
TAG	Ø mm	Tipo	Função	Local
05VTF02	DN50	Ventosa Cinética	Ventosa Tríplice Função	Linha FD DN400 (1)
05FCV02	DN300	Válvula Borboleta	Controle de Vazão e Bloqueio	Linha FD DN400 (2)
05PT02	-	Piezoresistivo	Medição de Pressão na Linha	Linha FD DN400 (2)
05HV05	DN300	Registro Gaveta	Bloqueio para Manutenção	Linha FD DN400 (2)
05HV06	DN50	Registro Gaveta	Bloqueio para Manutenção	Derivação Linha /MTF
05VTF03	DN50	Ventosa Cinética	Ventosa Tríplice Função	Linha FD DN400 (2)

A Planta de Situação dos Conjuntos de Medição e Controle da AC05 e os detalhes da instalação dos mesmos são apresentados no Volume 02 acompanhados dos respectivos arquivos digitais:

- **GEO-SETOP_RJ_ZONASUL.DWG, Prancha AC05_SIT** - Planta de Situação dos Conjuntos de Medição e Controle de Vazão da AC05;
- **Arquivo AC05_CJA.DWG** – Corte e Perfil da Instalação do Conjunto de Medição e Controle – Linhas de DN 400/400 mm;

2.2.6. Área de Controle 06 – AC06

AC06 - Medição e controle de vazão e pressão nas linhas de distribuição na interface do ST04 com ST05 na Avenida Atlântica (Leme).



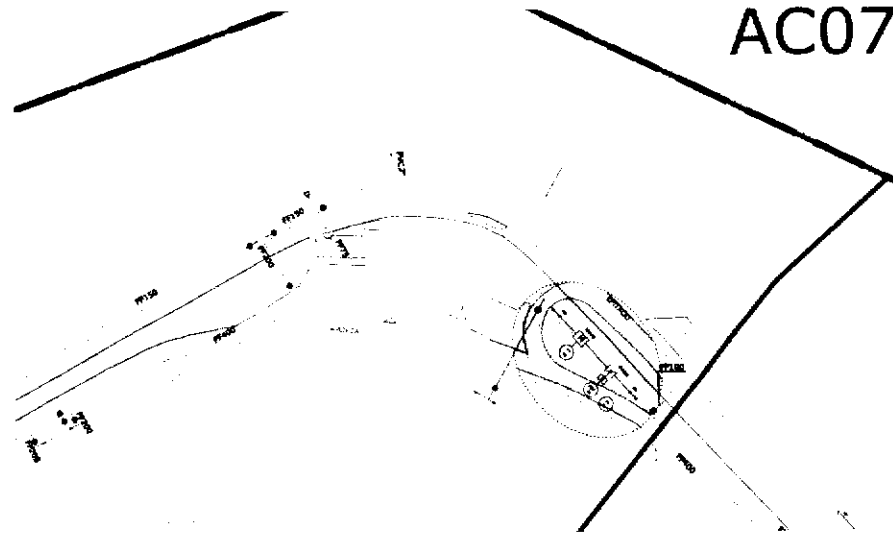
TAG	Ø mm	Tipo	Função	Local
06HV01	DN50	Registro Gaveta	Bloqueio para Manutenção	Derivação Linha /VTF
06VTF01	DN50	Ventosa Cinética	Ventosa Tríplex Função	2 Linhas FD DN400
06HV02	DN300	Registro Gaveta	Bloqueio para Manutenção	2 Linhas FD DN400
06FT01	DN300	Eletromagnético	Medição de Vazão	2 Linhas FD DN400
06FCV01	DN150	Válvula Borboleta	Controle de Vazão e Bloqueio	Linha FD DN400 (1)
06PT01	-	Piezoresistivo	Medição de Pressão na Linha	Linha FD DN400 (1)
06HV03	DN150	Registro Gaveta	Bloqueio para Manutenção	Linha FD DN400 (1)
06HV04	DN50	Registro Gaveta	Bloqueio para Manutenção	Derivação Linha /VTF
06VTF02	DN50	Ventosa Cinética	Ventosa Tríplex Função	Linha FD DN400 (1)
06FCV02	DN150	Válvula Borboleta	Controle de Vazão e Bloqueio	Linha FD DN400 (2)
06PT02	-	Piezoresistivo	Medição de Pressão na Linha	Linha FD DN400 (2)
06HV05	DN150	Registro Gaveta	Bloqueio para Manutenção	Linha FD DN400 (2)
06HV06	DN50	Registro Gaveta	Bloqueio para Manutenção	Derivação Linha /VTF
06VTF03	DN50	Ventosa Cinética	Ventosa Tríplex Função	Linha FD DN400 (2)

A Planta de Situação dos Conjuntos de Medição e Controle da AC06 e os detalhes da instalação dos mesmos são apresentados no Volume 02 acompanhados dos respectivos arquivos digitais:

- **GEO-SETOP_RJ_ZONASUL.DWG, Prancha AC06_SIT** - Planta de Situação dos Conjuntos de Medição e Controle de Vazão da AC06;
- **Arquivo AC06_CJA.DWG** – Corte e Perfil da Instalação do Conjunto de Medição e Controle – Linhas de DN 400/400 mm;

2.2.7. Área de Controle 07 – AC07

AC07 - Medição e controle de vazão e pressão na linha de distribuição na interface do ST01 com ST04, na Avenida Epitácio Pessoa (Copacabana).



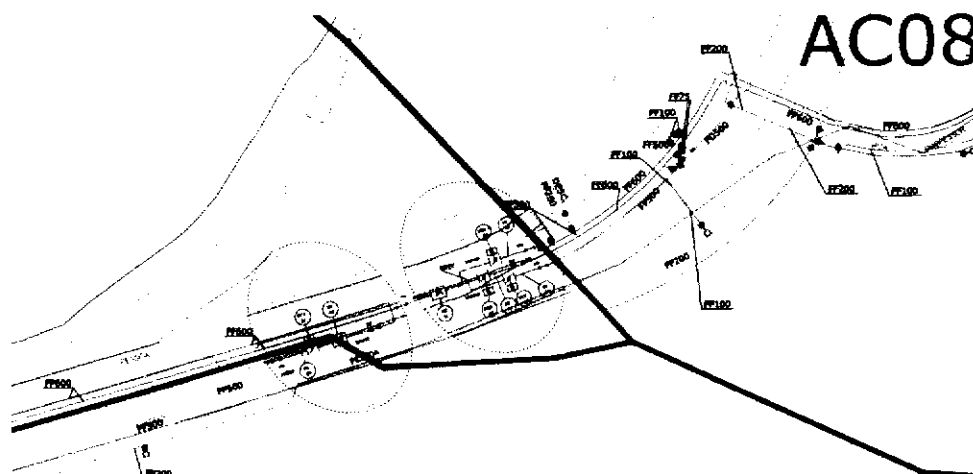
TAG	Ø mm	Tipo	Função	Local
07HV01	DN50	Registro Gaveta	Bloqueio para Manutenção	Derivação Linha /VTF
07VTF01	DN50	Ventosa Cinética	Ventosa Triplíce Função	Linha FD DN400
07HV02	DN300	Registro Gaveta	Bloqueio para Manutenção	Linha FD DN400
07FT01	DN300	Eletromagnético	Medição de Vazão	Linha FD DN400
07FCV01	DN300	Válvula Borboleta	Controle de Vazão e Bloqueio	Linha FD DN400
07PT01	-	Piezoresistivo	Medição de Pressão na Linha	Linha FD DN400
07HV03	DN300	Registro Gaveta	Bloqueio para Manutenção	Linha FD DN400
07HV04	DN50	Registro Gaveta	Bloqueio para Manutenção	Derivação Linha /VTF
07VTF02	DN50	Ventosa Cinética	Ventosa Triplíce Função	Linha FD DN400

A Planta de Situação dos Conjuntos de Medição e Controle da AC07 e os detalhes da instalação dos mesmos são apresentados no Volume 02 acompanhados dos respectivos arquivos digitais:

- **GEO-SETOP_RJ_ZONASUL.DWG, Prancha AC07_SIT** - Planta de Situação dos Conjuntos de Medição e Controle de Vazão da AC07;
- **Arquivo AC07_CJA.DWG** – Corte e Perfil da Instalação do Conjunto de Medição e Controle – Linha de DN 400 mm;

2.2.8. Área de Controle 08 – AC08

AC08 - Medição e controle de vazão e pressão nas linhas de distribuição nas interfaces do ST01 com ST04 (Copacabana) e do ST01 com ST03 (Ipanema), na Avenida Eptácio Pessoa.



Área de Controle AC08 na Av. Eptácio Pessoa sentido Cantagalo e Copacabana				
TAG	Ø mm	Tipo	Função	Local
08HV01	DN50	Registro Gaveta	Bloqueio para Manutenção	Derivação Linha /VTF
08VTF01	DN50	Ventosa Cinética	Ventosa Triplíce Função	2 Linhas FD DN600; e 1 DN 500
08HV02	DN600	Registro Gaveta	Bloqueio para Manutenção	2 Linhas FD DN600; e 1 DN 500
08FT01	DN600	Eletromagnético	Medição de Vazão	2 Linhas FD DN600; e 1 DN 500
08FCV01	DN400	Válvula Borboleta	Controle de Vazão e Bloqueio	Linha FD DN600 (1)
08PT01	-	Piezo-resistivo	Medição de Pressão na Linha	Linha FD DN600 (1)
08HV03	DN400	Registro Gaveta	Bloqueio para Manutenção	Linha FD DN600 (1)
08HV04	DN50	Registro Gaveta	Bloqueio para Manutenção	Derivação Linha /VTF
08VTF02	DN50	Ventosa Cinética	Ventosa Triplíce Função	Linha FD DN600 (1)
08FCV02	DN400	Válvula Borboleta	Controle de Vazão e Bloqueio	Linha FD DN600 (2)
08PT02	-	Piezo-resistivo	Medição de Pressão na Linha	Linha FD DN600 (2)
08HV05	DN400	Registro Gaveta	Bloqueio para Manutenção	Linha FD DN600 (2)

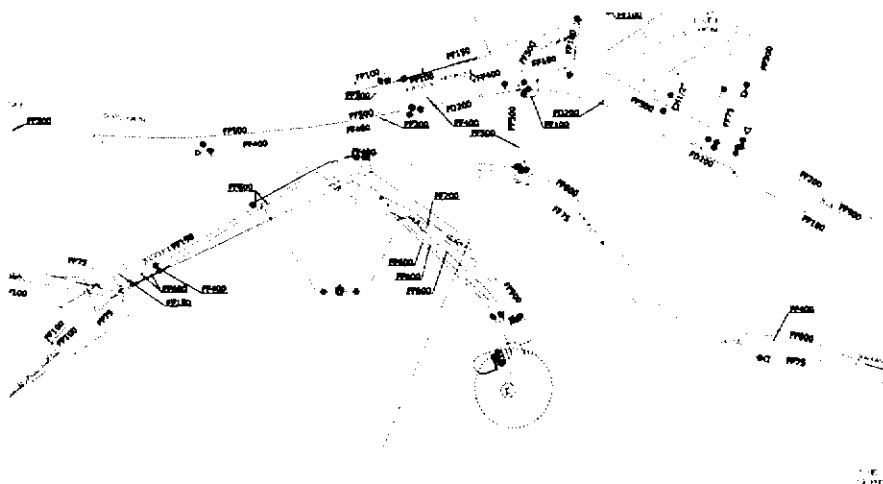
Área de Controle AC08 na Av. Epitácio Pessoa sentido Cantagalo e Copacabana				
TAG	Ø mm	Tipo	Função	Local
08HV06	DN50	Registro Gaveta	Bloqueio para Manutenção	Derivação Linha /VTF
08VTF03	DN50	Ventosa Cinética	Ventosa Trílice Função	Linha FD DN600 (2)
08FCV03	DN400	Válvula Borboleta	Controle de Vazão e Bloqueio	Linha FD DN500
08PT03	-	Piezoresistivo	Medição de Pressão na Linha	Linha FD DN500
08HV07	DN400	Registro Gaveta	Bloqueio para Manutenção	Linha FD DN500
08HV08	DN50	Registro Gaveta	Bloqueio para Manutenção	Derivação Linha /VTF
08VTF04	DN50	Ventosa Cinética	Ventosa Trílice Função	Linha FD DN500
Área de Controle AC08 na Av. Epitácio Pessoa sentido Ipanema				
TAG	Ø mm	Tipo	Função	Local
08HV09	DN50	Registro Gaveta	Bloqueio para Manutenção	Derivação Linha /VTF
08VTF05	DN50	Ventosa Cinética	Ventosa Trílice Função	Linha FD DN600 (1)
08HV10	DN200	Registro Gaveta	Bloqueio para Manutenção	Linha FD DN500 / S03
08FT02	DN200	Eletromagnético	Medição de Vazão	Linha FD DN500 / S03
08FCV04	DN200	Válvula Borboleta	Controle de Vazão e Bloqueio	Linha FD DN500 / S03
08PT04		Piezoresistivo	Medição de Pressão na Linha	Linha FD DN500 / S03
08HV11	DN200	Registro Gaveta	Bloqueio para Manutenção	Linha FD DN500 / S03
08HV12	DN50	Registro Gaveta	Bloqueio para Manutenção	Derivação Linha /VTF
08VTF05	DN50	Ventosa Cinética	Ventosa Trílice Função	Linha FD DN500 / S03

A Planta de Situação dos Conjuntos de Medição e Controle da AC08 e os detalhes da instalação dos mesmos são apresentados no Volume 02 acompanhados dos respectivos arquivos digitais:

- **GEO-SETOP_RJ_ZONASUL.DWG, Prancha AC08_SIT** - Planta de Situação dos Conjuntos de Medição e Controle de Vazão da AC08;
- **Arquivo AC08_CJA.DWG** – Corte e Perfil da Instalação do Conjunto de Medição e Controle – Linhas de DN 600/600/500 mm;
- **Arquivo AC08_CJB>DWG** – Corte e Perfil da Instalação do Conjunto de Medição e Controle – Linhas de DN 500/200 mm;

2.2.9. Área de Controle 09 – AC09

AC09 - Medição de nível no reservatório Cantagalo, na Rua Peroy Murray.

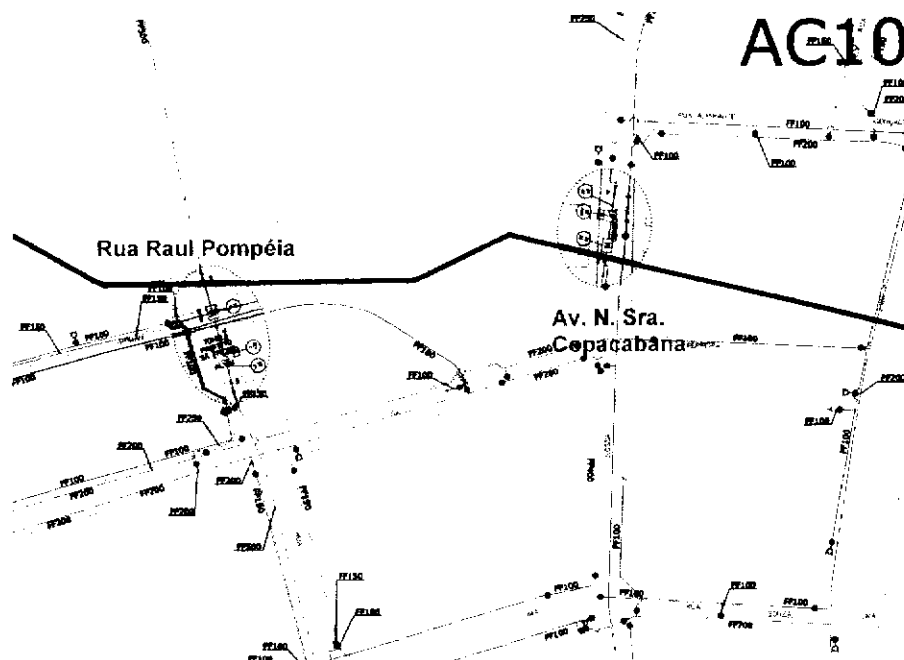


TAG	Ø mm	Tipo	Função	Local
09LT01	-	Ultrassônico ou Piezoresistivo	Medição de Nível	Reservatório Cantagalo

A Planta de Situação do Medidor de Nível da AC09 acompanhado do arquivo digital **GEO-SETOP_RJ_ZONASUL.DWG**, **Prancha AC09_SIT**, são apresentados no Volume 02.

2.2.10. Área de Controle 10 – AC10

AC10 - Medição e controle de vazão e pressão na linha de distribuição na interface do ST04 com ST03 com duas ramificações, uma na Rua Raul Pompéia e a outra na Avenida Nossa Senhora de Copacabana, no bairro de Ipanema.



Área de Controle AC10 na Rua Raul Pompéia				
TAG	Ø mm	Tipo	Função	Local
10HV01	DN50	Registro Gaveta	Bloqueio para Manutenção	Derivação Linha /MTF
10VTF01	DN50	Ventosa Cinética	Ventosa Tríplice Função	Linha FD DN500
10HV02	DN300	Registro Gaveta	Bloqueio para Manutenção	Linha FD DN500
10FT01	DN300	Eletromagnético	Medição de Vazão	Linha FD DN500
10FCV01	DN300	Válvula Borboleta	Controle de Vazão e Bloqueio	Linha FD DN500
10PT01	-	Piezoresistivo	Medição de Pressão na Linha	Linha FD DN500
10HV03	DN300	Registro Gaveta	Bloqueio para Manutenção	Linha FD DN500
10HV04	DN50	Registro Gaveta	Bloqueio para Manutenção	Derivação Linha /MTF
10VTF02	DN50	Ventosa Cinética	Ventosa Tríplice Função	Linha FD DN500

Área de Controle AC10 na Avenida Nossa Senhora de Copacabana				
TAG	Ø mm	Tipo	Função	Local
10HV05	DN50	Registro Gaveta	Bloqueio para Manutenção	Derivação Linha /MTF
10VTF03	DN50	Ventosa Cinética	Ventosa Tríplice Função	Linha FD DN400
10HV06	DN150	Registro Gaveta	Bloqueio para Manutenção	Linha FD DN400
10FT02	DN150	Eletromagnético	Medição de Vazão	Linha FD DN400
10FCV02	DN150	Válvula Borboleta	Controle de Vazão e Bloqueio	Linha FD DN400
10PT02	-	Piezoresistivo	Medição de Pressão na Linha	Linha FD DN400
10HV07	DN150	Registro Gaveta	Bloqueio para Manutenção	Linha FD DN400
10HV08	DN50	Registro Gaveta	Bloqueio para Manutenção	Derivação Linha /MTF
10VTF04	DN50	Ventosa Cinética	Ventosa Tríplice Função	Linha FD DN400

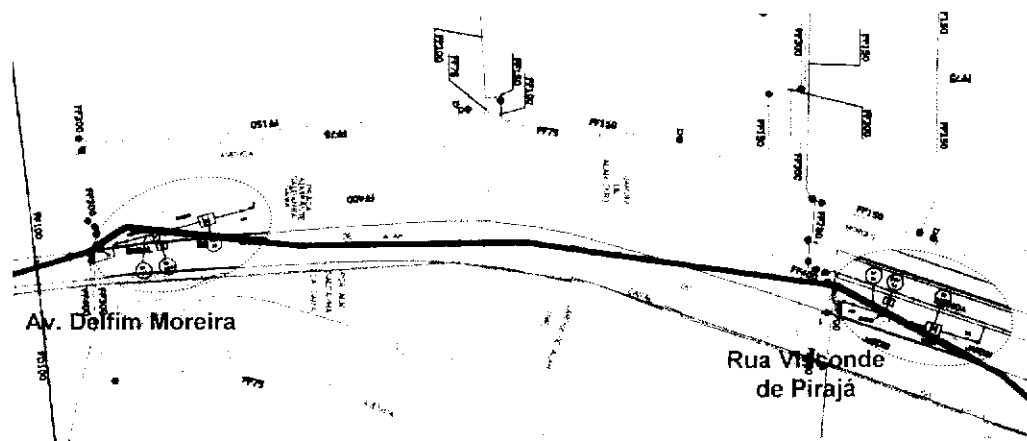
Obs.: Este conjunto de medição e controle permanecerá normalmente fechado.

A Planta de Situação dos Conjuntos de Medição e Controle da AC010 e os detalhes da instalação dos mesmos são apresentados no Volume 02 acompanhados dos respectivos arquivos digitais:

- **GEO-SETOP_RJ_ZONASUL.DWG, Prancha AC10_SIT** - Planta de Situação dos Conjuntos de Medição e Controle de Vazão da AC10;
- **Arquivo AC10_CJA.DWG** – Corte e Perfil da Instalação do Conjunto de Medição e Controle – Linha de DN 500 mm;
- **Arquivo AC10_CJB.DWG** – Corte e Perfil da Instalação do Conjunto de Medição e Controle – Linhas de DN 400/250 mm;

2.2.11. Área de Controle 11 – AC11

AC11 - Medição e controle de vazão e pressão na linha de distribuição na interface do ST02 com ST03, na Av. Borges de Medeiros em Ipanema, com duas ramificações, uma no cruzamento com a Rua Visconde Pirajá e outra com a Av. Delfim Moreira (Jardim de Alah).



Área de Controle AC11 na Av. Borges de Medeiros com Rua Visconde de Pirajá

TAG	Ø mm	Tipo	Função	Local
11HV01	DN50	Registro Gaveta	Bloqueio para Manutenção	Derivação Linha /VTF
11VTF01	DN50	Ventosa Cinética	Ventosa Tríplice Função	Linha FD DN700
11HV02	DN500	Registro Gaveta	Bloqueio para Manutenção	Linha FD DN700
11FT01	DN500	Eletromagnético	Medição de Vazão	Linha FD DN700
11FCV01	DN500	Válvula Borboleta	Controle de Vazão e Bloqueio	Linha FD DN700
11PT01	-	Piezo-resistivo	Medição de Pressão na Linha	Linha FD DN700
11HV03	DN500	Registro Gaveta	Bloqueio para Manutenção	Linha FD DN700
11HV04	DN50	Registro Gaveta	Bloqueio para Manutenção	Derivação Linha /VTF
11VTF02	DN50	Ventosa Cinética	Ventosa Tríplice Função	Linha FD DN700

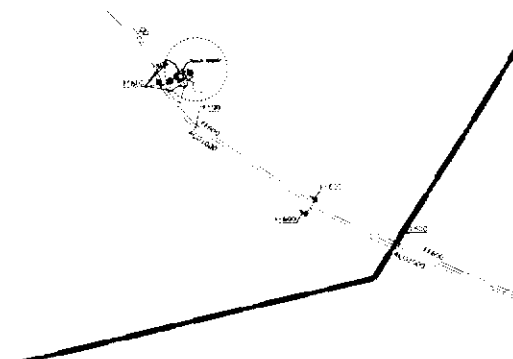
Área de Controle AC11 na Av. Borges de Medeiros com Av. Delfim Moreira				
TAG	Ø mm	Tipo	Função	Local
11HV05	DN50	Registro Gaveta	Bloqueio para Manutenção	Derivação Linha /VTF
11VTF03	DN50	Ventosa Cinética	Ventosa Tríplex Função	Linha FD DN400
11HV06	DN300	Registro Gaveta	Bloqueio para Manutenção	Linha FD DN400
11FT02	DN300	Eletromagnético	Medição de Vazão	Linha FD DN400
11FCV02	DN300	Válvula Borboleta	Controle de Vazão e Bloqueio	Linha FD DN400
11PT02		Piezoresistivo	Medição de Pressão na Linha	Linha FD DN400
11HV07	DN300	Registro Gaveta	Bloqueio para Manutenção	Linha FD DN400
11HV08	DN50	Registro Gaveta	Bloqueio para Manutenção	Derivação Linha /VTF
11VTF02	DN50	Ventosa Cinética	Ventosa Tríplex Função	Linha FD DN400; 300

A Planta de Situação dos Conjuntos de Medição e Controle da AC11 e os detalhes da instalação dos mesmos são apresentados no Volume 02 acompanhados dos respectivos arquivos digitais:

- **GEO-SETOP_RJ_ZONASUL.DWG, Prancha AC11_SIT** - Planta de Situação dos Conjuntos de Medição e Controle de Vazão da AC11;
- **Arquivo AC11_CJA.DWG** - Corte e Perfil da Instalação do Conjunto de Medição e Controle - Linhas de DN 700/400 mm;
- **Arquivo AC11_CJB.DWG** - Corte e Perfil da Instalação do Conjunto de Medição e Controle - Linhas de DN 400/300 mm;

2.2.12. Área de Controle 12 – AC12

AC12 - Medição de nível na Caixa de Transição (função de quebra de linha piezométrica)

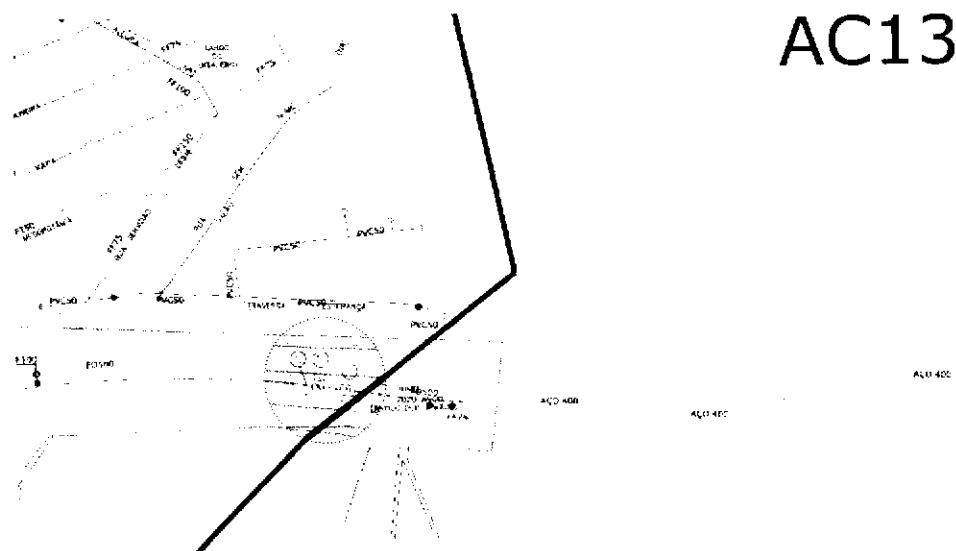


TAG	Ø mm	Tipo	Função	Local
12LT01	-	Ultrassônico ou Piezoresistivo	Medição de Nível	Caixa de Transição

A Planta de Situação do Medidor de Nível da AC12 acompanhado do arquivo digital **GEO-SETOP_RJ_ZONASUL.DWG**, Prancha **AC12_SIT**, são apresentados no Volume 02.

2.2.13. Área de Controle 13 – AC13

AC13 - Medição e controle de pressão na linha de distribuição na interface do ST01 com ST06, Estrada Lagoa Barra na saída do Túnel Dois Irmãos, em São Conrado.



TAG	Ø mm	Tipo	Função	Local
13HV01	DN50	Registro Gaveta	Bloqueio para Manutenção	Derivação Linha VTF
13VTF01	DN50	Ventosa Cinética	Ventosa Tríplice Função	Linha FD DN500
13HV02	DN300	Registro Gaveta	Bloqueio para Manutenção	Linha FD DN500
13FT01	DN300	Eletromagnético	Medição de Vazão	Linha FD DN500
13PCV01	DN300	Válvula Borboleta	Controle de Vazão e Bloqueio	Linha FD DN500
13PT01		Piezoresistivo	Medição de Pressão na Linha	Linha FD DN500
13HV03	DN300	Registro Gaveta	Bloqueio para Manutenção	Linha FD DN500

TAG	Ø mm	Tipo	Função	Local
13HV04	DN50	Registro Gaveta	Bloqueio para Manutenção	Derivação Linha /MTF
13VTF02	DN50	Ventosa Cinética	Ventosa Triplíce Função	Linha FD DN500

A Planta de Situação dos Conjuntos de Medição e Controle da AC13 e os detalhes da instalação dos mesmos são apresentados no Volume 02 acompanhados dos respectivos arquivos digitais:

- **GEO-SETOP_RJ_ZONASUL.DWG, Prancha AC13_SIT** - Planta de Situação dos Conjuntos de Medição e Controle de Vazão da AC13;
- **Arquivo AC13_CJA.DWG** – Corte e Perfil da Instalação do Conjunto de Medição e Controle – Linha de DN 500 mm;

2.2.14. Área de Controle 14 – AC14

AC14 - Medição e controle de pressão na linha de distribuição na interface do ST01 com ST06, Av. Pref. Mendes de Moraes/Av. Niemeyer em São Conrado.



TAG	Ø mm	Tipo	Função	Local
14HV01	DN50	Registro Gaveta	Bloqueio para Manutenção	Derivação Linha /VTF
14VTF01	DN50	Ventosa Cinética	Ventosa Tríplice Função	Linha FD DN300
14HV02	DN150	Registro Gaveta	Bloqueio para Manutenção	Linha FD DN300
14FT01	DN150	Eletromagnético	Medição de Vazão	Linha FD DN300

TAG	Ø mm	Tipo	Função	Local
14FBV01	DN150	Válvula Borboleta	Controle de Vazão e Bloqueio	Linha FD DN300
14PT01	-	Piezoresistivo	Medição de Pressão na Linha	Linha FD DN300
14HV03	DN150	Registro Gaveta	Bloqueio para Manutenção	Linha FD DN300
14HV04	DN50	Registro Gaveta	Bloqueio para Manutenção	Derivação Linha /VTF
14VTF02	DN50	Ventosa Cinética	Ventosa Triplíce Função	Linha FD DN300

A Planta de Situação dos Conjuntos de Medição e Controle da AC14 e os detalhes da instalação dos mesmos são apresentados no Volume 02 acompanhados dos respectivos arquivos digitais:

- **GEO-SETOP_RJ_ZONASUL.DWG, Prancha AC14_SIT** - Planta de Situação dos Conjuntos de Medição e Controle de Vazão da AC14;
- **Arquivo AC14_CJA.DWG** – Corte e Perfil da Instalação do Conjunto de Medição e Controle – Linhas de DN 300/150 mm;

2.3 Área de Medição de Demanda das Comunidades – ADMC

Na área do Projeto existem **14 aglomerados subnormais**, comunidades ou favelas, que em função de suas particularidades torna-se inviável a implementação de um sistema de medição de consumo individual (Micromedição), bem como, a aplicação das demais ações operacionais e comerciais, institucionalizadas pela CEDAE, na prestação de serviços de água.

Por outro lado, a adequada gestão operacional do Sistema Distribuidor, em questão, requer que sejam conhecidas as vazões de água disponibilizadas a estas comunidades, senão unitariamente, por falta de condições operacionais, então de forma macro.

Dentro deste enfoque foi concebida a Subsetorização dos Setores de Distribuição, descritos nos itens anteriores, onde se localizam os aglomerados subnormais, resultando na delimitação de 12 subsetores denominados **Área de Medição de Demanda das Comunidades – ADMC01 a ADCM12**.

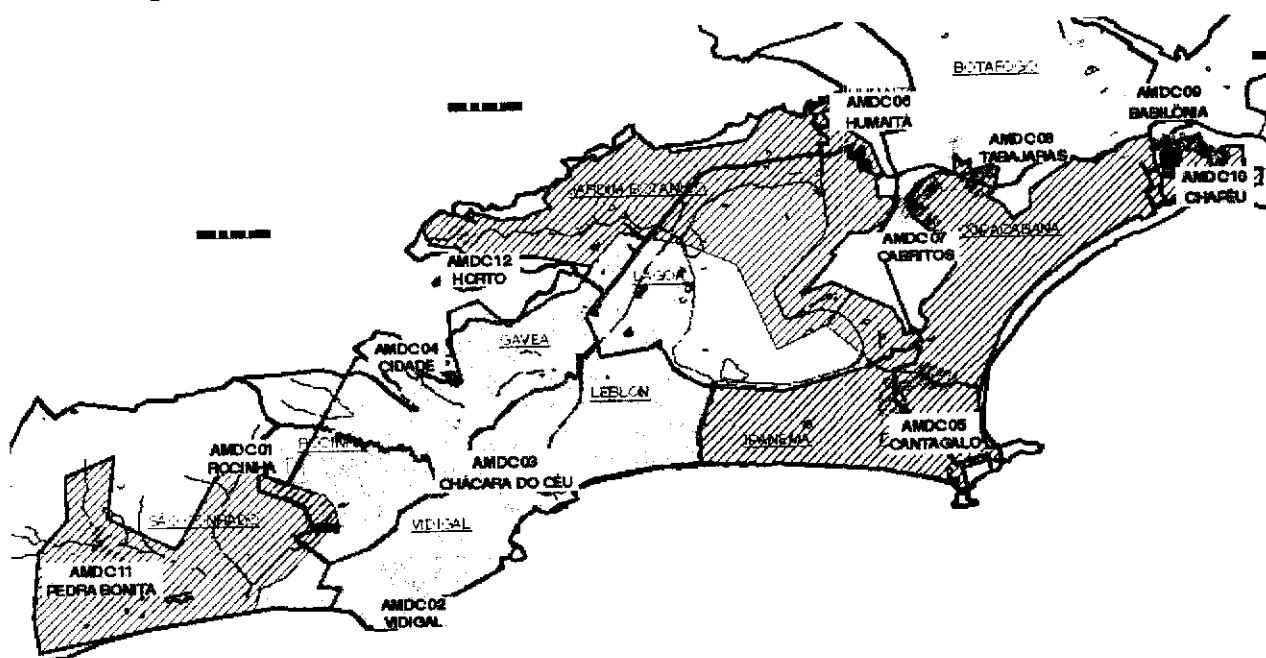
A garantia do isolamento das **ADCM** e da estanqueidade das mesmas será obtida através do reordenamento e da individualização de linhas de abastecimento às favelas, dotando-as de um sistema de macromedição.

As comunidades que integram cada AMDC e os números de pontos de medição são apresentadas na tabela 04 e as suas respectivas delimitações (área com hachuriado laranja) na Figura 05.

Tabela 04 - Área de Medição de Demanda das Comunidades - AMDC

Denominação	Comunidade	Nº de Pontos de Medição
AMDC 01 - Rocinha	Favela da Rocinha	03
AMDC 02 - Vidigal	Favela do Vidigal	03
AMDC 03 - Chácara	Favela Chácara do Céu	01
AMDC 04 - Cidade	Favela Parque da Cidade	04
AMDC 05 - Cantagalo	Favela do Cantagalo e do Pavão/Pavãozinho	01
AMDC 06 - Humaitá	Favela do Humaitá	01
AMDC 07 - Cabritos	Favela do Morro dos Cabritos	01
AMDC 08 - Tabajaras	Favela Ladeira dos Tabajaras	01
AMDC 09 - Babilônia	Favela Babilônia	02
AMDC 10 - Chapéu	Favela Chapéu Mangueira	01
AMDC 11 - Pedra Bonita	Favela da Vila Pedra Bonita e Vila Canoa	01
AMDC 12 - Horto	Favela do Horto	01

Figura 05 - Área de Medição de Demanda das Comunidades - AMDC



As Plantas de Situação das ADCM e dos Pontos de Medição de Demanda das comunidades – PMDC, são apresentados no Volume 02, acompanhado do arquivo **GEO - AMDC_RJ_ZONASUL.DWG**, que contém as seguintes pranchas:

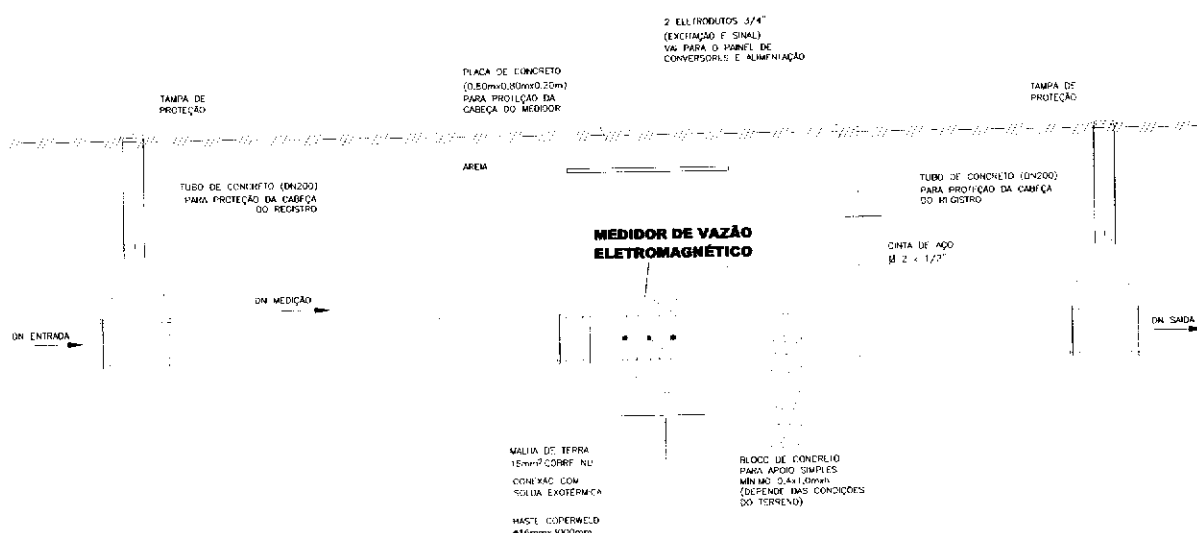
- **Prancha AMDC_AG** – Planta de Arranjo Físico Geral das Áreas de Medição de Demanda das Comunidades – AMDC01 a AMDC12;
- **Prancha AMDC_01** – Planta de Situação dos Pontos de Medição de Demanda da ADCM 01 - Rocinha;
- **Prancha AMDC_02** – Planta de Situação dos Pontos de Medição de Demanda da ADCM 02 - Vidigal;
- **Prancha AMDC_03** – Planta de Situação dos Pontos de Medição de Demanda da ADCM 03 - Chácara;
- **Prancha AMDC_04** – Planta de Situação dos Pontos de Medição de Demanda da ADCM 04 - Cidade;
- **Prancha AMDC_05** – Planta de Situação dos Pontos de Medição de Demanda da ADCM 05 - Cantagalo;
- **Prancha AMDC_06** – Planta de Situação dos Pontos de Medição de Demanda da ADCM 06 - Humaitá;
- **Prancha AMDC_07** – Planta de Situação dos Pontos de Medição de Demanda da ADCM 07 - Cabritos;
- **Prancha AMDC_08** – Planta de Situação dos Pontos de Medição de Demanda da ADCM 08 - Tabajaras;
- **Prancha AMDC_09** – Planta de Situação dos Pontos de Medição de Demanda da ADCM 09 - Babilônia;
- **Prancha AMDC_10** – Planta de Situação dos Pontos de Medição de Demanda da ADCM 10 - Chapéu;
- **Prancha AMDC_11** – Planta de Situação dos Pontos de Medição de Demanda da ADCM 11 – Pedra Bonita;
- **Prancha AMDC_12** – Planta de Situação dos Pontos de Medição de Demanda da ADCM 12 - Horto;

O Projeto Padrão concebido para o Conjunto de Medição e Controle de Vazão é composto de 2 (dois) registros de controle (montante e jusante); 2 (dois) trechos retilíneos de tubulação; e medidor eletromagnético.

A montante e a jusante dos conjuntos de medição deverão se implantadas as instalações hidráulicas necessárias ao ajuste da rede de distribuição.

O detalhe em Planta e Corte do Conjunto Padrão acompanhado do **arquivo digital PMDC_Padrao.dwg** é apresentado no Volume 02, e está representado esquematicamente na figura 06 abaixo.

Figura 06 – Projeto Padrão do Conjunto de Medição e Controle de Vazão



2.4 Setores de Manobras

A rede de distribuição na área de projeto apresenta forte redundância de trechos de tubulações e uma quantidade excessiva de registros de manobras e de interligações entre os diversos trechos de rede.

Uma vez implantado os Setores de Distribuição com as respectivas Áreas de Controles, descritos nos itens anteriores, deverão ser implementadas ações de reestruturação dos **setores de manobra** existentes.

Os Setores de Manobras se caracterizam por pequenas áreas de abastecimento, **com dimensão inferior a quatro hectares e com no máximo dois ou três pontos de ingresso de água**, contendo registros de manobra e um ou dois pontos de descarga, conforme a disposição geográfica do setor de manobra. Estas áreas deverão ter sua numeração vinculada ao setor operacional que o contém, conforme previsto no presente Projeto.

3. CONSIDERAÇÕES GERAIS DE PROJETO

O Programa de Melhoria da Eficiência na Gestão Comercial e Operacional do Sistema Distribuidor de Água do Setor Macacos é composto de diversos projetos que se complementam e se interagem entre si.

Dentre os projetos integrantes do Programa supramencionado, delineados em itens específicos, os que possuem maior interrelacionamento com o Projeto Básico de Setorização e de Macromedição, são:

- Projeto de Revitalização de Linhas Tronco (determina o coeficiente C real da tubulação instalada); e

- Projeto de Supervisão e Controle Operacional (processos de automatização dos equipamentos de medição e controle – Áreas de Controle).

Além da interação com os projetos específicos, supramencionados, o detalhamento para fins executivos, da Setorização e da Macromedição do Setor Macacos, em conformidade com o Projeto Básico e as respectivas Especificações Técnicas, apresentadas em anexo, deverá atender as “**Condições Operacionais do Sistema Distribuidor Setorizado**” conforme concebido.

Conseqüentemente, especial atenção deverá ser dada na análise pormenorizada das interfaces e interligações das linhas dotadas de equipamentos de medição e controle, no sentido de efetuar as separações dos Setores, garantirem a estanqueidade dos mesmos e a individualização das linhas de abastecimento e das respectivas redes de distribuição setorial.

Dentro deste enfoque, destacaremos os principais aspectos a serem levados em consideração quando da elaboração do Projeto Executivo.

3.1 Conjuntos de Medição e Controle

Os conjuntos de medição e controle propostos no Projeto Básico de Setorização e de Macromedição foram definidos de acordo com a condição operacional concebida para o Sistema Distribuidor Setorizado, descrito no item a seguir, que prevê dentre outras a automação dos equipamentos de vazão e pressão, objeto de projeto específico.

Com base no acima disposto, foram elaboradas as Especificações dos Equipamentos de Medição, Controle e Instrumentação projetados (válvulas de bloqueio de acionamento manual, ventosas, medidores de vazão, medidores de pressão, medidores de nível por ultrassom ou por pressão e das válvulas de controle de vazão, de pressão ou bloqueio), apresentadas em anexo, sob a denominação:

- FT_01.FD: Folha de Especificação de Medidor de Vazão Eletromagnético;
- LT_01.FD: Folha de Especificação de Medidor de Nível do tipo ultrassônico;
- LT_02.FD: Folha de Especificação de Medidor de Nível por Pressão Manométrica (inserido no reservatório);
- PT_01.FD: Folha de Especificação de Sensor de Pressão Manométrica;
- HV_01.FD: Folha de Especificação de Registro Gaveta com cunha elástica e volante para isolamento hidráulico de ventosas e com cabeçote para bloqueio e isolamento dos conjuntos de medição e controle;
- HV_02.FD: Folha de Especificação de Válvulas Gaveta de grandes diâmetros, tipo chato ou oval, com cunha metálica;
- VTF_01.FD: Folha de Especificação de Ventosa de Tríplex Função, de alta capacidade e fechamento lento;
- FBV_01.FD: Folha de Especificação de Válvula tipo borboleta, com atuador elétrico, com função de bloqueio de vazão;

- **FCV_01.FD:** Folha de Especificação de Válvula tipo borboleta, com atuador elétrico, com função de controle de vazão;
- **PCV_01.FD:** Folha de Especificação de Válvula tipo borboleta, com atuador elétrico, com função de controle de pressão.

As instalações do conjunto de medição e controle de vazão e pressão, de cada Área de Controle (AC01 a AC14), previstas no Projeto Básico, deverão ser detalhadas para fins executivos, através da execução de serviços complementares, tais como: levantamentos topográficos; sondagens; simulações com as *redes revitalizadas*; análise de condições operacionais confrontadas com a disponibilidade de materiais e ranges de equipamentos, dentre outros.

Os medidores de vazão deverão ter seus ranges de funcionamento aferidos de acordo com o seu diâmetro, e de modo que as velocidades do fluido, nas condições de operação mínima e máxima, não sejam inferiores a 0,3 m/s e nem superiores a 8,0 m/s.

Para obtenção de melhor funcionamento dos medidores de vazão, estes deverão ser instalados, sempre, antes das válvulas de controle, considerando-se o sentido preferencial do fluxo de água.

As válvulas de controle deverão ser dimensionadas, de acordo com o modelo e fabricante previsto, garantindo seu funcionamento dentro do range estabelecido, e avaliando as suas condições de cavitação e flacheamento.

Os medidores de nível a serem instalados na Calha Parshall, no Canal de Distribuição e no Reservatório Macacos (AC01), bem como, nos Tanque de Transição das linhas L1 e L2 de DN600 e da linha de DN1250 (AC12) e no Reservatório Cantagalo (AC09), que são elementos auxiliares ao controle da macromedição, deverão ter suas instalações detalhadas no projeto executivo.

Para as análises e definições, supramencionadas, *deverá ser elaborada a modelagem do sistema distribuidor, em software de simulação hidráulica*, alimentado com informações complementares oriundas de medições de campo, especialmente as de vazões de ingresso e de saída da área de Projeto e de interfaces entre Setores de Distribuição (ST01 a ST06), e/ou as advindas da revitalização das linhas tronco.

Deverão ser fornecidos e utilizados softwares de simulação hidráulica, para operação em regime, nas condições estáticas e em período estendido, e simulação das condições de transiente hidráulico, de acordo com as especificações técnicas, em anexo, denominadas de: "Especificação Software – Modelamento Hidráulico" e "Especificação Software – Análise de Transientes".

Estas ferramentas serão posteriormente, encaminhadas ao setor de operações da CEDAE para planejamento e acompanhamento da operação.

3.2 Condição Operacional do Sistema Distribuidor Setorizado

3.2.1. Aspectos Gerais

Conforme já comentado, quando da elaboração do Projeto Básico de Setorização e de Macromedição foram avaliadas questões relativas ao tamanho das áreas resultantes da setorização; ao número de linhas a serem medidas e controladas para a obtenção da estanqueidade dos setores; e o número de parâmetros (TAG's) a considerar no processo de automação.

Outro aspecto avaliado foi à redução de pressão nas linhas, prevendo-se inclusive um diferencial de pressão entre linhas, de tal forma que nos pontos de abastecimento atendidos pelas mesmas fosse alcançado a pressão mínima desejada. Este é o principal fator a considerar para a redução de perdas de água na distribuição.

Quanto aos conjuntos de equipamentos de medição e controle previstos nas 14 Áreas de Controle, os mesmos foram dimensionados através da simulação hidráulica modelada individualmente para cada conjunto. Os resultados destas simulações e dimensionamento preliminar encontram-se nos arquivos de planilhas eletrônicas denominadas Resultados_SimHid_Medidores_Valvulas.xls e Resumo_de_Resultados_SimHid_Medidores_Valvulas.xls

Entretanto, para a obtenção dos padrões operacionais reais, que formarão a base de dados de parametrização do Sistema de Supervisão e Controle – SSC e dos CLP's, deverão ser simuladas, simultaneamente, todas as linhas tronco de distribuição. A calibração do modelo se dará através da observação dos parâmetros de resposta do Sistema resultantes do SSC.

Outra condição operacional que deve ser levada em consideração quando da existência de duas ou mais linhas em paralelo, refere-se à previsão do abastecimento por apenas uma linha, mantendo-se as demais fechadas. Com isto será forçado o aumento de vazões e velocidades evitando-se assim o acúmulo de materiais sólidos e incrustações nas tubulações. Posteriormente, o procedimento deverá ser revezado para as demais linhas, pelo menos uma vez por semana.

Com a implantação da Setorização Operacional Projetada, deverão ser executadas ações de reestruturação dos setores de manobra, caracterizados por pequenas áreas de abastecimento, com dimensão inferior a quatro hectares e com no máximo dois ou três pontos de ingresso de água, contendo registros de manobra e um ou dois pontos de descarga, conforme a disposição geográfica do setor de manobra. Estas áreas deverão ter sua numeração vinculada ao setor operacional que o contém, conforme previsto no presente Projeto.

A condição operacional de cada Área de Controle, concebida pelo Projeto Básico de Setorização e de Macromedição do Sistema Distribuidor, é descrita a seguir.

3.2.2. Área de Controle 01 – AC01

Nesta área serão monitorados os níveis da Calha Parshall, embora não haja possibilidade de se manobrar a vazão de entrada de água no sistema distribuidor, objeto deste projeto, sendo esta vazão, consequência de volumes produzidos na ETA e distribuídos ao longo do Túnel Canal.

O monitoramento do nível de água na caixa de distribuição das linhas tronco terá como função a garantia de um nível mínimo operacional para evitar a entrada de ar nas tubulações e o extravasamento da caixa. Estes níveis (mínimos - operacional e crítico, e máximos - operacional e crítico) deverão ser definidos através de levantamentos topográficos a serem realizados no projeto executivo, observando-se a submersão mínima em função das vazões e diâmetros das linhas.

O monitoramento dos níveis do reservatório Macacos tem o mesmo objetivo acima, ressalvando-se que este reservatório, na condição em que foi construído tem apenas a função de caixa de quebra de pressão. Cuidados especiais deverão ser tomados para evitar-se a retenção de água no reservatório por falta de circulação, uma vez que este, em suas condições operacionais, permanece cheio enquanto houver ingresso suficiente pela Calha Parshall.

Todas as linhas que saem da caixa de distribuição após a calha de entrada e do reservatório Macacos, serão dotadas de um conjunto de medição e controle de vazão (válvula borboleta) e pressão, permitindo assim que cada linha possa ser operada e controlada, individualmente.

Estas funções deverão ser automatizadas ou controladas via operador do sistema de supervisão e controle e sua parametrização deverá ser estabelecida, preliminarmente, através das simulações a serem realizadas durante o projeto executivo e ajustadas durante as fases de pré-operação e operação assistida na implantação do sistema de supervisão e controle.

Valores iniciais foram definidos em simulação preliminar realizada para orientar a formulação do Projeto Básico, porém, com considerações e simplificações que não podem ser adotados na implantação, como o desconhecimento das vazões de entrada e saída nas interfaces com a área de projeto e a adoção de parâmetros de rugosidade compatível com linhas novas. Estas linhas deverão ser revitalizadas e seus coeficientes de rugosidade efetivos determinados.

Quando as linhas têm o mesmo objetivo e são pertencentes a um mesmo espaço geográfico na distribuição elas foram unidas para a medição de vazão, permanecendo a possibilidade de controle de cada linha, individualmente, por sua válvula de controle específica.

As duas linhas de DN 600 (L1 e L2) e a linha DN 1250, que passam pela caixa de transição deverão ser parametrizadas para que o nível na caixa de

transição permaneça entre o nível mínimo operacional e o nível máximo operacional.

3.2.3. Área de Controle 02 – AC02

Responsável, em parte, pela divisão dos setores de macromedição ST01 e ST02.

Constituída de dois pontos de medição e da mesma forma como descrito no subitem 3.1.2, as linhas adjacentes foram reunidas para medição e dotadas de válvulas de controle de vazão para individualização das mesmas. Quanto à parametrização operacional deverão ser observados os níveis de vazão dentro dos limites estipulados no arquivo *Resumo_de_Resultados_SimHid_Medidores_Valvulas.xls*, ou os correspondentes obtidos pela simulação final após a revitalização das linhas.

3.2.4. Área de Controle 03 – AC03

Esta área faz interface da área de projeto no ST01 com a área adjacente Humaitá e Botafogo. Constituída de dois conjuntos de medição e controle.

O primeiro refere-se à linha DN 600 que permanecerá operando, pois retorna à área de projeto na interface localizada na área AC04. Neste ponto serão medidos os volumes que saem e eventualmente, entram na área de projeto. Para os critérios de parametrização operacional deverão ser observados os níveis de vazão dentro dos limites estipulados no arquivo *Resumo_de_Resultados_SimHid_Medidores_Valvulas.xls*, ou os correspondentes obtidos pela simulação final após a revitalização das linhas.

O segundo faz a mesma interface, porém, as linhas se dispersam na área do Humaitá. Portanto, este conjunto de medição e controle será implantado apenas para eventuais necessidades de se manter a interface. Normalmente, será mantido fechado. A avaliação e parametrização serão ajustadas quando da realização do projeto executivo e da implantação do sistema de automação.

3.2.5. Área de Controle 04 – AC04

Esta área faz interface da área de projeto no ST04 com a área adjacente pertencente ao Bairro de Botafogo. Constituída de um conjunto de medição e controle, controlará a vazão de ingresso na área advinda da área AC03 com as compensações de volumes consumidos ou sobras dos setores de Humaitá e Botafogo, que tem sua produção advinda do Mundo Novo. A avaliação e parametrização serão ajustadas quando da realização do projeto executivo e da implantação do sistema de automação.

3.2.6. Área de Controle 05 – AC05

Esta área faz interface da área de projeto no ST04 com a área adjacente pertencente ao Bairro de Botafogo. Constituída de um conjunto de medição e

controle, controlará a vazão de ingresso ou egresso na área adjacente à área de projeto (Botafogo), com as compensações de volumes de entrada e saída. Botafogo tem sua produção advinda do Mundo Novo. A avaliação e parametrização serão ajustadas quando da realização do projeto executivo e da implantação do sistema de automação. A princípio verificou-se que esta vazão de interface é insignificante, portanto, este conjunto permanecerá fechado, sendo operado apenas em condições extremas com a compensação de volumes de entrada e saída da área de projeto.

3.2.7. Área de Controle 06 – AC06

Esta é a única interface do setor Copacabana (ST04) com o setor Leme (ST05), sendo constituído de um conjunto de medição e duas válvulas de controle que permitirão o controle diferenciado das duas principais linhas e a possibilidade de isolar o ST05. As demais redes que interligam estes dois setores deverão ser cortadas e rearranjadas conforme indicado na planta GEO - CTA_RJ_ZONASUL_SetOp.dwg.

Deverá ser verificada a estanqueidade do setor com o fechamento destas duas válvulas, através da tendência ao valor zero dos valores medidos nos sensores de pressão à jusante das válvulas.

3.2.8. Área de Controle 07 – AC07

Esta área faz interface entre os setores ST01 e ST04. Constituída de um único ponto de medição e controle de vazão através de válvula de controle. Quanto à parametrização operacional deverão ser observados os níveis de vazão dentro dos limites estipulados no arquivo Resumo_de_Resultados_SimHid_Medidores_Valvulas.xls, ou os correspondentes obtidos pela simulação final após a revitalização das linhas.

3.2.9. Área de Controle 08 – AC08

Esta área é responsável pela medição e controle de vazão e pressão nas linhas de distribuição nas interfaces do ST01 com ST04, no bairro de Copacabana e do ST01 com ST03, no bairro de Ipanema.

Estes conjuntos de medição e controle possuem parametrizações distintas, de acordo com sua função e deverão ser observados os níveis de vazão dentro dos limites estipulados no arquivo Resumo_de_Resultados_SimHid_Medidores_Valvulas.xls, ou os correspondentes obtidos pela simulação final após a revitalização das linhas.

A modelação da vazão e conseqüente pressão de saída do conjunto de medição e controle na interface ST01 com ST04 em conjunto com a modelação do conjunto de medição e controle da área AC07 serão responsáveis pelo enchimento e esvaziamento do Reservatório Cantagalo, que terá seu nível controlado pelo sensor de nível na área AC09.

A parametrização das vazões e pressões deverá permitir o enchimento do reservatório durante o período noturno (baixo consumo) e esvaziamento durante o dia (alto consumo).

3.2.10. Área de Controle 09 – AC09

Área que contém o Reservatório Cantagalo, dotada exclusivamente de medidor de nível. O seu nível será controlado pelo controle de vazões nas AC07 e AC08, conforme acima descrito.

3.2.11. Área de Controle 10 – AC10

Esta área possui dois locais de medição e controle que fazem a interface do ST04 (Copacabana) com o ST03 (Ipanema).

Em seu primeiro ponto, na Rua Raul Pompéia com Rua Sá Ferreira, o conjunto de medição e controle deverá ser parametrizado junto com o segundo conjunto da AC08 e os dois conjuntos de medição e controle da AC11.

Em seu segundo ponto, situado na Av. Nossa Senhora de Copacabana, entre a Rua Sá Ferreira e a Rua Almirante Gonçalves, verifica-se pelo modelo de simulação hidráulica, a incidência de vazões muito baixa. Portanto, este conjunto poderá ser mantido, preferencialmente, fechado, programando a sua abertura nos horários de alto consumo no limite definido no arquivo *Resumo_de_Resultados_SimHid_Medidores_Valvulas.xls*, ou os correspondentes obtidos pela simulação final após a revitalização das linhas, para a circulação de água e manutenção da qualidade de água.

3.2.12. Área de Controle 11 – AC11

Esta área é responsável pela medição e controle de vazão e pressão nas linhas de distribuição nas interfaces do ST02 com ST03, no Bairro de Ipanema.

É constituída de dois conjuntos de medição e controle, situados em dois locais próximos, porém, distintos. Estes conjuntos de medição e controle deverão ser parametrizados de acordo com sua função e deverão ser observados os níveis de vazão dentro dos limites estipulados no arquivo *Resumo_de_Resultados_SimHid_Medidores_Valvulas.xls*, ou os correspondentes obtidos pela simulação final após a revitalização das linhas.

3.2.13. Área de Controle 12 – AC12

Medição de nível na Caixa de Transição (função de quebra de linha piezométrica).

Os níveis desta caixa são parâmetros para os conjuntos de medição e controle das linhas de DN 600 (L1 e L2) e a linha DN 1250, na área AC01.

3.2.14. Área de Controle 13 – AC13

Esta área é responsável pela medição de vazão e controle de pressão na linha de distribuição na interface do ST02 com ST06, na Estrada Lagoa Barra próximo a saída do Túnel Dois Irmãos, no bairro de São Conrado.

Após este ponto é fundamental o controle de pressão na rede. Portanto, para o conjunto de medição e controle foi sugerida a implantação de uma válvula de controle de pressão, passando a vazão a ser consequência desta. O controle de pressão, neste caso, torna-se mais eficaz, uma vez que, a área de distribuição deste setor é predominantemente descendente, evitando-se rupturas de rede ou descargas indevidas, minimizando desperdício através do controle da pressão.

3.2.15. Área de Controle 14 – AC14

Esta área é responsável pela medição de vazão e controle de pressão na linha de distribuição na interface do ST02 com ST06, na Av. Pref. Mendes de Moraes / Av. Niemeyer, no bairro de São Conrado.

Todo o range operacional simulado nesta área demonstrou que o diferencial de pressão para o controle de vazão é predominantemente próximo a zero, o que significa que a válvula não terá capacidade de modular a vazão tendo, por isto, como principal função a de válvula de bloqueio (On-Off), portanto, denominada de FBV.

4. ESTIMATIVA ORÇAMENTÁRIA

É apresentado no Volume 03 o orçamento do Projeto Básico de Setorização Operacional e de Macromedição, elaborado com base nos preços EMOP.

5. ANEXOS

- Especificações Técnicas de Equipamentos de Medição, Controle e Instrumentação;
- Especificação Técnica de Softwares de Simulação Hidráulica - Modelamento Hidráulico;
- Especificação Técnica de Softwares de Simulação Hidráulica - Análise de Transientes;
- Arquivos Digitais do Modelo Hidráulico.

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE EQUIPAMENTOS DE MEDIÇÃO, CONTROLE E INSTRUMENTAÇÃO

- **FT_01.FD:** Especificação de Medidor de Vazão Eletromagnético;
- **LT_01.FD:** Especificação de Medidor de Nível do tipo ultrassônico;
- **LT_02.FD:** Especificação de Medidor de Nível por Pressão Manométrica (inserido no reservatório);
- **PT_01.FD:** Especificação de Sensor de Pressão Manométrica;
- **HV_01.FD:** Especificação de Registro Gaveta com cunha elástica e volante para isolamento hidráulico de ventosas e com cabeçote para bloqueio e isolamento dos conjuntos de medição e controle;
- **HV_02.FD:** Especificação de Válvulas Gaveta de grandes diâmetros, tipo chato ou oval, com cunha metálica;
- **VTF_01.FD:** Especificação de Ventosa de Tríplex Função, de alta capacidade e fechamento lento;
- **FBV_01.FD:** Especificação de Válvula tipo borboleta, com atuador elétrico, com função de bloqueio de vazão;
- **FCV_01.FD:** Especificação de Válvula tipo borboleta, com atuador elétrico, com função de controle de vazão;
- **PCV_01.FD:** Especificação de Válvula tipo borboleta, com atuador elétrico, com função de controle de pressão.

FT_01.FD: Especificação de Medidor de Vazão Eletromagnético

CEDAE		FOLHA DE ESPECIFICAÇÃO MEDIDOR DE VAZÃO ELETROMAGNÉTICO		FT_01.FD Folha 01/04 Rev. 00 Data : Nov/09	
A IDENTIFICAÇÃO					
01	CIDADE: Rio de Janeiro	PROPOSITOR:			
02	PROJETO/OBRA: SETORIZAÇÃO E MACROMEDIDAÇÃO DO SETOR MACACOS				
03	LOCAL DE INSTALAÇÃO: Vide Lista na Folha	PROPOSTA Nº:			
04	RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS:	DATA:			
05	LICITAÇÃO:	CONTATO:			
06	ETIQUETA (TAG): Vide Lista	FONE:			
B CARACTERÍSTICAS		PREVISTAS		PROPOSTAS	
B1 FLUÍDO					
01	FLUÍDO	Água Tratada			
02	TEMP. DO FLUÍDO	0° a 25° C			
03	PH / CONDUTIVIDADE	6,5 a 8,5 / 5 a 25 µS/cm			
04	TEOR DE CLORO	1 a 4 ppm			
05	PRESSÃO MÍNIMA	- 5mca			
06	PRESSÃO MÁXIMA	até 80 mca			
B2 INSTALAÇÃO LOCAL					
01	TIPO DE INSTALAÇÃO DO MEDIDOR	Enterrada			
02	TIPO DE INST. O CONVERSOR	Abrigada, fixação em painel			
03	TEMPERATURA E UMIDADE AMBIENTE	5 a 60°C / 5 a 95% U.R.			
04	DIÂMETRO NOMINAL DA TUBULAÇÃO	Igual ao DN do medidor nos trechos à montante e à jusante			
05	CONEXÃO DA TUBULAÇÃO	Flanges			
06	TRECHO RETO DISPONÍVEL	Pelo menos 10 vezes o DN do medidor, à montante e à jusante			
07	DISTÂNCIA MEDIDOR/CONVERSOR	Vide Lista / A definir no projeto executivo			
08	DISTÂNCIA DO CONVERSOR / ESTAÇÃO REMOTA	Vide Lista / A definir no projeto executivo			
09	ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA	220 VCA, 60 Hz			
B3 DESEMPENHO					
01	FAIXA DE VELOCIDADES	0,3 à 10 m/s			
02	VAZÃO MIN./MÁX.	Vide Lista			
03	EXATIDÃO	melhor que 0,5 %			
04	CONSUMO	< 30 W			
05	AMORTECIMENTO	1 a 100 s			
06	MEDIDAÇÃO DO FLUXO REVERSO	Sim, com débito da totalização			
B4 CONSTRUTIVAS					
01	TIPO DE CONVERSOR	Remoto Universal			
02	TIPO DE MEDIDOR	Tubo Integral			
03	GRAU DE PROTEÇÃO DO MEDIDOR	NEMA 6 OU IP68			
04	GRAU DE PROT. DO CONVERSOR	NEMA 4 OU IP65			
05	REMOÇÃO DOS ELETRODOS	Indicar na Proposta			
06	INDICAÇÃO LOCAL	Mostrador Digital de Vazão e Volume			
07	REVESTIMENTO	Poliuretano ou TEFLON			
08	MATERIAL DO ELETRODO	Aço Inox 316			
09	CLIMATIZAÇÃO DOS CIRCUITOS	Tropicalização dos circuitos atendendo as Normas IEC 664 e NF C20 040			
10	PROTEÇÃO DE SURTOS ELÉTRICOS	Em Cascata (Centelhador, Varistor e Transorb)			
11	TENSÃO NA BOBINA	Indicar na Proposta			
12	DETECÇÃO DE TUBO VAZIO	Sim			

CEDAE		FOLHA DE ESPECIFICAÇÃO MEDIDOR DE VAZÃO ELETROMAGNÉTICO		FT_01.FD Folha 02/04 Rev. 00 Data : Nov/09	
B	CARACTERÍSTICAS	PREVISTAS	PROPOSTAS		
B5	COMUNICAÇÃO/SINAIS				
01	SINAL DE SAÍDA (VAZÃO INSTANTÂNEA)	4 a 20 Ma ou PROFIBUS DP			
02	SAÍDA POR PULSOS (FREQUÊNCIA)	Sim			
03	INTEGRAÇÃO C/ SIST. CONTROLE	PROFIBUS DP ou Protocolo HART			
04	SAÍDA RELÊ	2 Saídas Programáveis – pulso para totalização e indicação de fluxo reverso			
C	ACESSÓRIOS				
01	SOFTWARE E PROGRAMADOR	Sim			
	PERMITIR PROGRAMAÇÃO DE NO MÍNIMO OS SEGUINTEIS ITENS	Tag do Conversor, características do tubo medidor, fatores de calibração do tubo, unidade de medição instantânea (l/s e m³/h) e totalizada (m³), span, tempo de amortecimento, sentido do fluxo (direto ou reverso), ajuste de zero, chave de habilitação / desabilitação da programação e bloqueio			
02	CABOS DE INTERLIGAÇÃO MEDIDOR/ CONVERSOR	ELETRODO (SINAL): composto de 3 condutores de cobre encordoamento classe 4 EXCITAÇÃO (BOBINA): composto de 2 condutores de cobre encordoamento classe 4 – conforme NBR6880 – comprimento em metros conforme projeto executivo			
03	PROTETOR DE SURTOS ELÉTRICOS	Centelhador, Varistor e Transorb em série com a alimentação elétrica / sinal e bobina conf. Fabricante			
04	AJUSTE DE ZERO	Sim, via teclado no conversor de sinal			
05	PRENSA CABO PARA CONVERSOR E TRANSMISSOR	Classe de vedação IP65 para conversor e IP68 para o medidor			
06	CONEXÕES	Flanges PN10			
D	GERAL				
01	CERTIFICAÇÃO DE QUALIDADE	ISO 9001 ou 9002			
02	ENSAIO EM LABORATÓRIO	Calibração			
03	CERTIFICAÇÃO DE CALIBRAÇÃO	INMETRO ou Laboratório Reconhecido			
04	SUPORTE TÉCNICO	Suporte técnico e treinamento			
05	DOCUM. TÉCNICA	Manuais de instalação, operação, programação e manutenção corretiva e preventiva (em idioma Português)			
06	ASSIST. TÉCNICA	Disponibilizar			
07	GARANTIA DE FUNC. E DESEMPENHO	Mínimo 3 anos			
08	REFERÊNCIAS	Yokogawa, Conaut, E+H, ou similar			
09	MARCA/MODELO				
NOTAS E DOCUMENTOS COMPLEMENTARES					
RESP. TÉCNICO		DATA		PROPONENTE	

CEDAE	FOLHA DE ESPECIFICAÇÃO MEDIDOR DE VAZÃO ELETROMAGNÉTICO	FT_01.FD Folha 03/04 Rev. 00 Data : Nov/09
--------------	--	---

LISTA DE TAG'S DOS MEDIDORES DE VAZÃO TIPO ELETROMAGNÉTICO À FORNECER E OS RESPECTIVOS DIÂMETROS DO TUBO MEDIDOR

Condições Operacionais dos Medidores de Vazão									
Dados de processo simulado em condições de tubulações revitalizadas									
Diâmetro (DN) em mm									
Pressão (P) em mH ₂ O									
Velocidade (Vel) em m/s									
Vazão (Q) em l/s									

Setor Macacos / Jardim Botânico - ST01 e ST02									
Área de Controle - AC01									
Medidor	Linhas	Identificador do trecho, no Modelo	Ø medidor	Vazão (l/s)			Velocidade (m/s)		
				Max.	Méd.	Mín.	Máx.	Méd.	Mín.
01FT01	Aço DN1250	T-382	800	1.700,7	988,4	549,1	3,38	1,97	1,09
01FT02	Aço DN800	T-387	600	667,9	389,8	216,6	2,36	1,38	0,77
01FT03	FD DN600 - L1 // FD DN600 - L2	T-374	600	732,1	425,4	236,4	2,59	1,50	0,84
01FT04	FD DN600 // FD DN400 // FD250 // FD230	T-392	600	633,1	369,2	205,1	2,24	1,31	0,73

Setor Jardim Botânico - ST01 / Gavea e Leblon - ST02									
Área de Controle - AC02									
Medidor	Linhas	Identificador do trecho, no Modelo	Ø medidor	Vazão (l/s)			Velocidade (m/s)		
				Max.	Méd.	Mín.	Máx.	Méd.	Mín.
02FT01	FD400 // FD300	T-404	300	95,1	54,6	30,3	1,34	0,77	0,43
02FT02	FD400	T-415	300	130,7	75,9	42,2	1,85	1,07	0,60

Setor Jardim Botânico - ST01 / HUMAITÁ - Av. Humaitá - Interface I									
Área de Controle - AC03									
Medidor	Linhas	Identificador do trecho, no Modelo	Ø medidor	Vazão (l/s)			Velocidade (m/s)		
				Max.	Méd.	Mín.	Máx.	Méd.	Mín.
03FT01	FD DN600	T-438	500	574,2	340,9	189,4	2,92	1,74	0,96
03FT02	FD DN400 // FD DN500 // FD DN400	T-423	400	-	-	-	-	-	-

Setor Copacabana - ST04 / BOTAFOGO - Av. Real Grandeza - Interface II									
Área de Controle - AC04									
Medidor	Linhas	Identificador do trecho, no Modelo	Ø medidor	Vazão (l/s)			Velocidade (m/s)		
				Max.	Méd.	Mín.	Máx.	Méd.	Mín.
04FT01	FD DN600	T-432	500	574,2	340,9	189,4	2,92	1,74	0,96

Setor Copacabana - ST04 / BOTAFOGO - Av. Princesa Isabel - Interface III									
Área de Controle - AC05									
Medidor	Linhas	Identificador do trecho, no Modelo	Ø medidor	Vazão (l/s)			Velocidade (m/s)		
				Max.	Méd.	Mín.	Máx.	Méd.	Mín.
05FT01	FD DN400 // FD DN400	T-493	300	-	-	-	-	-	-

Setor Copacabana - ST04 / Leme - ST05 - Av. Atlântica x Av. Princesa Isabel									
Área de Controle - AC06									
Medidor	Linhas	Identificador do trecho, no Modelo	Ø medidor	Vazão (l/s)			Velocidade (m/s)		
				Max.	Méd.	Mín.	Máx.	Méd.	Mín.
06FT01	FD DN400 // FD DN400	T-485	300	94,1	52,3	29,1	1,33	0,74	0,41

CEDAE	FOLHA DE ESPECIFICAÇÃO MEDIDOR DE VAZÃO ELETROMAGNÉTICO	FT_01.FD Folha 04/04 Rev. 00 Data : Nov/09
--------------	--	---

LISTA DE TAG'S DOS MEDIDORES DE VAZÃO TIPO ELETROMAGNÉTICO A FORNECER E OS RESPECTIVOS DIÂMETROS DO TUBO MEDIDOR

Condições Operacionais dos Medidores de Vazão									
Dados de processo simulado em condições de tubulações revitalizadas									
Diâmetro (DN) em mm									
Pressão (P) em mH2O									
Velocidade (Vel) em m/s									
Vazão (Q) em l/s									

Sector Jardim Botânico - ST01 / Copacabana - ST04 - Av. Epitácio Pessoa									
Área de Controle - AC07									
Medidor	Linhas	Identificador do trecho, no Modelo	Ø medidor	Vazão (l/s)			Velocidade (m/s)		
				Max.	Méd.	Mín.	Máx.	Méd.	Mín.
07FT01	FD DN400	T-442	300	121,1	76,5	42,5	1,71	0,74	0,60

Gávea e Leblon - ST02 / Copacabana - ST04									
Área de Controle - AC08									
Medidor	Linhas	Identificador do trecho, no Modelo	Ø medidor	Vazão (l/s)			Velocidade (m/s)		
				Max.	Méd.	Mín.	Máx.	Méd.	Mín.
08FT01	FD DN600 - L1 // FD DN600 - L2	T-447	600	818,8	510,6	283,7	2,90	1,81	1,00

Gávea e Leblon - ST02 / Ipanema - ST03									
Área de Controle - AC08									
Medidor	Linhas	Identificador do trecho, no Modelo	Ø medidor	Vazão (l/s)			Velocidade (m/s)		
				Max.	Méd.	Mín.	Máx.	Méd.	Mín.
08FT02	FD DN500	T-505	200	80,1	35	19,4	2,55	1,11	0,62

Copacabana - ST04 / Ipanema - ST03									
Área de Controle - AC10									
Medidor	Linhas	Identificador do trecho, no Modelo	Ø medidor	Vazão (l/s)			Velocidade (m/s)		
				Max.	Méd.	Mín.	Máx.	Méd.	Mín.
10FT01	FD DN500	T-472	200	92,3	39,1	21,7	2,94	1,25	0,69
10FT02	FD DN400 // FD DN250	T-477	150	14,6	3,4	1,9	0,82	0,19	0,11

Gávea e Leblon - ST02 / Ipanema - ST03									
Área de Controle - AC11									
Medidor	Linhas	Identificador do trecho, no Modelo	Ø medidor	Vazão (l/s)			Velocidade (m/s)		
				Max.	Méd.	Mín.	Máx.	Méd.	Mín.
11FT01	FD DN400 // FD DN300	T-462	300	161,2	96,3	53,5	2,28	1,36	0,76
11FT02	FD DN700	T-467	500	443,6	261,3	145,2	2,26	1,33	0,74

Gávea e Leblon - ST02 / São Conrado - ST06									
Área de Controle - AC13									
Medidor	Linhas	Identificador do trecho, no Modelo	Ø medidor	Vazão (l/s)			Velocidade (m/s)		
				Max.	Méd.	Mín.	Máx.	Méd.	Mín.
13FT01	Aço DN500	T-499	300	220,3	122,5	68	3,12	1,73	0,96

Gávea e Leblon - ST02 / São Conrado - ST06									
Área de Controle - AC14									
Medidor	Linhas	Identificador do trecho, no Modelo	Ø medidor	Vazão (l/s)			Velocidade (m/s)		
				Max.	Méd.	Mín.	Máx.	Méd.	Mín.
14FT01	FD DN300 - FD DN150	T-502	150	15,6	8,6	4,8	0,88	0,49	0,27

LT_01.FD: Especificação de Medidor de Nível do tipo ultrassônico

CEDAE	FOLHA DE ESPECIFICAÇÃO MEDIDOR DE NÍVEL ULTRASSÔNICO		LT_01.FD Folha 01/02 Rev. 00 Data : out./09
IDENTIFICAÇÃO			
CIDADE: Rio de Janeiro		PROponente:	
PROJETO/OBRA: SETORIZAÇÃO E MACROMEDIDAÇÃO DO SETOR MACACOS			
LOCAL DE INSTALAÇÃO: Vide Lista na Folha 02/02		PROPOSTA Nº:	
RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS: Vide Lista na Folha 02/02		DATA:	
LICITAÇÃO:		CONTATO:	
ETIQUETA (TAG): Vide Lista na Folha 02/02		FONE:	
EQUIPAMENTO: TRANSMISSOR DE NÍVEL			
	CARACTERÍSTICAS	SOLICITADO	PROPOSTO
TRANSMISSOR	TIPO DE MEDIÇÃO	POR ULTRASOM	
	FAIXA DE MEDIÇÃO	0 a 8m	
	RANGE CALIBRAÇÃO	Vide projeto de instrumentação.	
	DISTÂNCIA DE BLOQUEIO	0,4m	
	SINAL SAÍDA	PROFIBUS PA ou 4 a 20 mA (vide lista de instrumentos)	
	TENSÃO DE ALIMENTAÇÃO	24Vcc	
	TEMPERATURA MIN. OPERAÇÃO	(-) 5 °C	
	TEMPERATURA MAX. OPERAÇÃO	(+) 55 °C	
	AJUSTE PARÂMETRO	LOCAL	
	ERRO MÁXIMO	0,25% DO VALOR MEDIDO	
	CIRCUITO	MICROPROCESSADO	
	INDICAÇÃO	LOCAL	
MATERIAS DE CONSTRUÇÃO	TRANSMISSOR/SENSOR	ACOPLADO	
	CONEXÃO PROCESSO	FLANGE/CONTRA FLANGE DE PVC	
	PROTEÇÃO DO SENSOR	IP67	
	PROTEÇÃO DO TRANSMISSOR	IP67	
	PINTURA DA CARCAÇA	EPOXY	
	CONEXÃO ELÉTRICA	1/2" NPT	
	TIPO DE MONTAGEM	Vide proj. executivo de instrumentação	
	PLACAS DO CIRCUITO	PROTEGIDAS COM VERNIZ TROPICALIZADO	
DADOS PROCESSO	PARAFUSOS DE FIXAÇÃO	LATÃO	
	FLUIDO	ÁGUA TRATADA	
	PRESSÃO MÁXIMA		
	NÍVEL MÍNIMO	Vide projeto de instrumentação	
	NÍVEL MÁXIMO	Vide projeto de instrumentação	
	TEMPERATURA DO FLUIDO	5 A 25 °C	
	DENSIDADE		
	VISCOSIDADE		
	pH	6,5 a 8,5	
CONDUTIVIDADE			
TURBIDEZ	Água tratada		
FABRICANTE DE REFERÊNCIA: ENDRESS HAUSER			
Modelo: FMU 231			
OBS.:			
NOTAS E DOCUMENTOS COMPLEMENTARES			
RESP. TÉCNICO	DATA	PROponente	

CEDAE	FOLHA DE ESPECIFICAÇÃO MEDIDOR DE NÍVEL ULTRASSÔNICO	LT_01.FD Folha 01/02 Rev. 00 Data : out./09			
NOTAS:					
1 - Instrumento instalado ao tempo, sujeito a intempéries.					
2 - Todos os instrumentos deverão ser fornecidos com plaquetas em aço inox removível, com respectivo tag.					
3- O fabricante deverá ter certificação ISO 9000.					
4- Todos os instrumentos deverão serem fornecidos com prensa cabo e acessórios garantindo a classe de proteção solicitada					
5- GARANTIA					
01 (um) ano a partir da data de entrega					
02 (dois) anos na precisão da medida					
02 (dois) anos de assistência técnica sem ônus					
6- DOCUMENTOS (TEXTO EM PORTUGUÊS)					
Manual de instalação					
Manual de operação / programação					
Certificados exigidos					
7- PROGRAMAÇÃO					
Deverá ser incluído no fornecimento, dispositivo ou software para acesso a programação do instrumento, seja através de programador portátil ou de software para rodar em notebook. Incluir no fornecimento também os cabos, conectores e acessórios necessários para isto.					
REV.	DATA	DESCRIÇÃO DE REVISÃO	RESP.	VERIF.	APROV.

Lista de Fornecimento:

TAG	LOCAL	RANGE	CALIBRAÇÃO	COMPRIMENTO DE CABO
01LT01	Canal Macacos – Calha Parshall	0 – 6 mca	0 – 2 mca	15 m
12LT01	Caixa de Transição	0 – 15 mca	0 – 12 mca	30 m

**LT_02.FD: Especificação de Medidor de Nível por Pressão
Manométrica**

CEDAE		FOLHA DE ESPECIFICAÇÃO MEDIDOR DE NÍVEL POR PRESSÃO MANOMÉTRICA		LT_02.FD Folha 01/02 Rev. 00 Data : out./09	
IDENTIFICAÇÃO					
CIDADE: Rio de Janeiro			PROPONENTE:		
PROJETO/OBRA: SETORIZAÇÃO E MACROMEDIDAÇÃO DO SETOR MACACOS					
LOCAL DE INSTALAÇÃO: Vide Lista na Folha 02/02			PROPOSTA Nº:		
RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS: Vide Lista na Folha 02/02			DATA:		
LICITAÇÃO:			CONTATO:		
ETIQUETA (TAG): Vide Lista na Folha 02/02			FONE:		
EQUIPAMENTO: MEDIDOR DE NÍVEL MANOMÉTRICO					
		CARACTERÍSTICAS	SOLICITADO	PROPOSTO	
MEDIDOR	TIPO DE MEDIÇÃO	MANOMÉTRICA			
	FAIXA DE MEDIÇÃO	0 A 4,0 mca			
	RANGE DE CALIBRAÇÃO	Ver lista na página 02/02			
	PRECISÃO	0,1 % DO VALOR MEDIDO			
	HISTERESI	+/- 0,1%			
	SINAL DE SAÍDA	4 A 20mA			
	TEMPERATURA DE OPERAÇÃO	0 A 40°C			
	GRAU DE PROTEÇÃO	IP68			
	CIRCUITO	MICROPROCESSADO			
	SOBREPRESSÃO SEM DANO	2 X O FUNDO DE ESCALA			
	TIPO DE SENSOR	PIEZO-RESISTIVO ou CÉLULA CAPACITIVA			
	CORPO	AISI 304			
	CONEXÃO AO PROCESSO	DIAFRAGMA ISOLADOR			
	DIÂMETRO DO DIAFRAGMA	1 ½" (MÍNIMA) - ROSCA NPT			
	FLUÍDO ISOLANTE	ÓLEO DE SILICONE			
	ALIMENTAÇÃO	24Vcc			
CONDIÇÕES DE INSTALAÇÃO	SUBMERSA EM TUBO CAMISA				
COMPRIMENTO CABO	Ver lista na página 02/02				
TRANSMISSOR	CIRCUITO	MICROPROCESSADO			
	CLASSE DE PROTEÇÃO	IP67			
	PADRÃO DE MONTAGEM	EM QUADRO AO TEMPO			
	TENSÃO DE ALIMENTAÇÃO	24Vcc			
	IMPEDÂNCIA DA CARGA	500 omhs			
	PROTOCOLO DE COMUNICAÇÃO	HART			
	INDICAÇÃO	LOCAL EM MCA			
	INVÓLUCRO	ALUMÍNIO INJETADO			
	ACABAMENTO	TINTA POLIESTER			
	PLACAS DO CIRCUITO	PROTEGIDAS COM VERNIZ			
DADOS DO PROCESSO	TEMPERATURA	0 A 45°C			
	UMIDADE DO AR	15 A 100% UR			
	FLUIDO	ÁGUA TRATADA			
	PRESSÃO MÁXIMA	6 mca			
	TEMPERATURA	2 a 25°C			
	CONDIÇÃO ADVERSA 1	-			
	CONDIÇÃO ADVERSA 2	-			
	CONDIÇÃO ADVERSA 3	-			
	VISCOSIDADE				
	pH	7 a 9			
CONDUTANCIA	-				
TURBIDEZ	Água tratada				
FABRICANTE DE REFERÊNCIA: DRUCK ou ENDRESS + HAUSER					
Modelo:					
NOTAS E DOCUMENTOS COMPLEMENTARES					
RESP. TÉCNICO		DATA		PROPONENTE	

CEDAE	FOLHA DE ESPECIFICAÇÃO MEDIDOR DE NÍVEL POR PRESSÃO MANOMÉTRICA	LT_02.FD Folha 02/02 Rev. 00 Data : out./09
--------------	--	--

NOTAS:

1- Todas as funções devem ser programáveis via teclado ou terminal de programação sem a necessidade de jumpers ou alterações físicas no transmissor.

2 - Fornecer prensa cabo IP67 para ligação dos cabos ao transmissor.

3 - Todos os instrumentos deverão ser fornecidos com plaquetas em aço inox removível, com o tag.

4 - O fabricante deverá ter certificação ISO 9000.

5 - Deverá ser fornecido instalado, em cada sensor, 10m de cabo.

6 - GARANTIA

02 (dois) anos para o sensor e conversor, com assistência técnica plena e sem ônus

7 - DOCUMENTOS (TEXTO EM PORTUGUÊS)

Manual de instalação

Manual de operação / programação

Certificados exigidos

REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO DE REVISÃO	RESP.	VERIF.	APROV.

Lista de Fornecimento:

TAG	LOCAL	RANGE	CALIBRAÇÃO	COMPRIMENTO DE CABO
01LT02	Derivação do Canal Macacos – Barrilete de Distribuição	0 – 6 mca	0 – 2 mca	15 m
01LT03	Reservatório Macacos	0 – 6 mca	0 – 4 mca	30 m
09LT01	Reservatório Cantagalo	0 – 6 mca	0 – 4 mca	30 m

PT_01.FD: Especificação de Sensor de Pressão Manométrica

CEDAE		FOLHA DE ESPECIFICAÇÃO DE SENSOR DE PRESSÃO MANOMÉTRICA		PT_01.FD Folha 01/03 Rev. 00 Data : out./09
A IDENTIFICAÇÃO				
01	CIDADE: Rio de Janeiro	PROPONENTE:		
02	PROJETO/OBRA: SETORIZAÇÃO E MACROMEDIDAÇÃO DO SETOR MACACOS			
03	LOCAL DE INSTALAÇÃO: Vide Lista na Folha 03/03	PROPOSTA Nº:		
04	RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS: Vide Lista na Folha 03/03	DATA:		
05	LICITAÇÃO:	CONTATO:		
06	ETIQUETA (TAG): Vide Lista na Folha 03/03	FONE:		
B	CARACTERÍSTICAS	PREVISTAS	PROPOSTAS	
B1 FLUÍDO				
01	FLUÍDO	Água Tratada		
02	TEMP. DO FLUÍDO	0° a 25° C		
03	PH / CONDUTIVIDADE	6,5 a 8,5 / 5 a 25 µS/cm		
04	TEOR DE CLORO	1 a 4 ppm		
05	PRESSÃO MÍNIMA	- 5mca		
06	PRESSÃO MÁXIMA	até 80 mca		
B2 INSTALAÇÃO LOCAL				
01	TIPO DE INSTALAÇÃO DO MEDIDOR	Em caixa subterrânea		
02	MONTAGEM	Suporte fixado na caixa		
03	TEMPERATURA E UMIDADE AMBIENTE	5 a 60°C / 5 a 95% U.R.		
04	CONEXÃO AO PROCESSO	½" NPT		
05	CONEXÃO ELÉTRICA	13,5 PG		
06	ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA	24 Vcc		
B3 DESEMPENHO				
01	SOBREPRESSÃO SEM DANO	4x a pressão máxima		
02	PRESSÃO MIN./MÁX.	-5 / 100 mca		
03	EXATIDÃO	melhor que 0,1 % do valor medido		
04	CONSUMO	< 30 W		
05	AMORTECIMENTO	1 a 100 s		
B4 CONSTRUTIVAS				
01	TIPO DE SENSOR	Célula capacitiva ou silício ressonante		
02	MEDIDAÇÃO	Pressão Manométrica		
03	INDICAÇÃO LOCAL	Mostrador Digital de Pressão		
04	GRAU DE PROTEÇÃO DO MEDIDOR	NEMA 6 OU IP68		
05	SPAN	Conforme Lista		
06	RANGE	-5 / 100 mca		
07	CORPO	Alumínio Injetado		
08	ACABAMENTO	Poliéster		
09	DIAFRAGMA ISOLADOR	Aço Inox 316		
10	ANÉIS DE VEDAÇÃO	Buna N ou Teflon		
11	VÁLVULA DO DRENO	Aço Inox 316		
12	PARAFUSOS	Aço Inox 316		
13	CIRCUITO	Microprocessado		
14	CLIMATIZAÇÃO DOS CIRCUITOS	Tropicalização dos circuitos atendendo as Normas IEC 664 e NF C20 040		
15	PROTEÇÃO DE SURTOS ELÉTRICOS	Em Cascata (Centelhador, Varistor e Transorb)		

CEDAE		FOLHA DE ESPECIFICAÇÃO DE SENSOR DE PRESSÃO MANOMÉTRICA		PT_01.FD Folha 02/03 Rev. 00 Data : out./09	
B	CARACTERÍSTICAS	PREVISTAS	PROPOSTAS		
B5	COMUNICAÇÃO/SINAIS				
01	SINAL DE SAÍDA (VAZÃO INSTANTÂNEA)	4 a 20 mA – 2 fios			
02	SAÍDA POR PULSOS (FREQUÊNCIA)	Sim			
03	INTEGRAÇÃO C/ SIST. CONTROLE	PROFIBUS DP ou Protocolo HART			
04	SAÍDA RELÊ	2 Saídas Programáveis – pulso para totalização e indicação de fluxo reverso			
C	ACESSÓRIOS				
01	PROGRAMADOR/PARAMETRIZAÇÃO	Programador com Protocolo HARDT			
03	PROTETOR DE SURTOS ELÉTRICOS	Centelhador, Varistor e Transorb em série com a alimentação elétrica			
04	AJUSTE DE ZERO	Sim			
05	PRENSA CABO PARA CONVERSOR E TRANSMISSOR	Classe de vedação IP68			
06	PLAQUETA DE IDENTIFICAÇÃO	Aço Inox, com inscrição do TAG			
D	GERAL				
01	CERTIFICAÇÃO DE QUALIDADE	ISO 9001 ou 9002			
02	ENSAIO EM LABORATÓRIO	Calibração e grau de proteção			
03	CERTIFICAÇÃO DE CALIBRAÇÃO	INMETRO ou Laboratório Reconhecido			
04	SUPORTE TÉCNICO	Suporte técnico e treinamento			
05	DOCUM. TÉCNICA	Manuais de instalação, operação, programação e manutenção corretiva e preventiva (em idioma Português)			
06	ASSIST. TÉCNICA	2 anos			
07	GARANTIA DE FUNC. E DESEMPENHO	Mínimo 2 anos			
08	REFERÊNCIAS	Yokogawa, Smar, E+H, ou similar			
09	MARCA/MODELO	EJX430A, LD290, Cerabar S PMC71			
NOTAS E DOCUMENTOS COMPLEMENTARES					
RESP. TÉCNICO		DATA	PROPONENTE		

REV.	DATA	DESCRIÇÃO DE REVISÃO	RESP.	VERIF.	APROV.

CEDAE	FOLHA DE ESPECIFICAÇÃO DE SENSOR DE PRESSÃO MANOMÉTRICA	PT_01.FD Folha 03/03 Rev. 00 Data : out./09
--------------	--	--

LISTA DE TAG'S DOS MEDIDORES DE PRESSÃO TIPO CAPACITIVO À FORNECER E CARACTERÍSTICAS OPERACIONAIS

Lista de Fornecimento:

TAG	SETOR	ÁREA	LINHA	RANGE	Pmín. (mca)	Pmáx. (mca)
01PT01	Produção/ST02	AC01	Aço DN1250	-5 a 100 mca	14,0 mca	15,4 mca
01PT02	Produção/ST02	AC01	Aço DN800	-5 a 100 mca	14,0 mca	15,4 mca
01PT03	Produção/ST02	AC01	FD DN600 -L1	-5 a 100 mca	13,6 mca	14,9 mca
01PT04	Produção/ST02	AC01	FD DN600 -L2	-5 a 100 mca	13,6 mca	14,9 mca
01PT05	Produção/ST01	AC01	FD DN600	-5 a 100 mca	15,2 mca	17,4 mca
01PT06	Produção/ST01	AC01	FD DN400	-5 a 100 mca	15,2 mca	17,4 mca
01PT07	Produção/ST01	AC01	FD DN250 // 230	-5 a 100 mca	15,1 mca	17,4 mca
02PT01	ST01/ST02	AC02	FD DN400	-5 a 100 mca	65,0 mca	73,8 mca
02PT02	ST01/ST02	AC02	FD DN300	-5 a 100 mca	65,0 mca	73,8 mca
02PT03	ST01/ST02	AC02	FD DN400	-5 a 100 mca	65,0 mca	73,8 mca
03PT01	ST01/HUMAITÁ	AC03	FD DN600	-5 a 100 mca	47,5 mca	63,9 mca
03PT02	ST01/HUMAITÁ	AC03	FD DN400//500//400	-5 a 100 mca	47,5 mca	63,9 mca
04PT01	Botafogo/ST04 (2)	AC04	FD DN600 // DN400	-5 a 100 mca	41,5 mca	64,0 mca
05PT01	Botafogo/ST04 (3)	AC05	FD DN400 (1)	-5 a 100 mca	41,5 mca	73,8 mca
05PT02	Botafogo/ST04 (3)	AC05	FD DN400 (2)	-5 a 100 mca	41,5 mca	73,8 mca
06PT01	ST04/ST06	AC06	FD DN400 (1)	-5 a 100 mca	39,2 mca	72,7 mca
06PT02	ST04/ST06	AC06	FD DN400 (2)	-5 a 100 mca	39,2 mca	72,7 mca
07PT01	ST02/ST04	AC07	FD DN400	-5 a 100 mca	53,5 mca	73,6 mca
08PT01	ST02/ST04	AC08	FD DN600 (1)	-5 a 100 mca	53,5 mca	73,5 mca
08PT02	ST02/ST04	AC08	FD DN600 (2)	-5 a 100 mca	53,5 mca	73,5 mca
08PT03	ST02/ST04	AC08	FD DN500	-5 a 100 mca	53,5 mca	73,5 mca
08PT04	ST02/ST03	AC08	FD DN500 / S03	-5 a 100 mca	53,5 mca	73,5 mca
10PT01	ST03/ST04	AC10	FD DN500	-5 a 100 mca	49,9 mca	73,8 mca
10PT02	ST03/ST04	AC10	FD DN400	-5 a 100 mca	49,9 mca	73,8 mca
11PT01	ST02/ST03	AC11	FD DN700	-5 a 100 mca	56,4 mca	72,9 mca
11PT02	ST02/ST03	AC11	FD DN400	-5 a 100 mca	56,4 mca	72,9 mca
13PT01	ST02/ST06	AC13	FD DN500	-5 a 100 mca	36,6 mca	63,4 mca
14PT01	ST02/ST06	AC14	FD DN300	-5 a 100 mca	67,6 mca	71,2 mca

HV_01.FD: Especificação de Registro Gaveta com cunha elástica e volante para isolamento hidráulico de ventosas e com cabeçote para bloqueio e isolamento dos conjuntos de medição e controle

CEDAE		FOLHA DE ESPECIFICAÇÃO VÁLVULA MANUAL DE BLOQUEIO		HV_01.FD Folha 01/03 Rev. 00 Data : out./09
IDENTIFICAÇÃO				
CIDADE: Rio de Janeiro			PROponente:	
PROJETO/OBRA: SETORIZAÇÃO E MACROMEDIDAÇÃO DO SETOR MACACOS				
LOCAL DE INSTALAÇÃO: Vide Lista na Folhas 02 e 03			PROPOSTA Nº:	
RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS: Vide Lista na Folhas 02 e 03			DATA:	
LICITAÇÃO:			CONTATO:	
ETIQUETA (TAG): Vide Lista na Folhas 02 e 03			FONE:	
CARACTERÍSTICAS		SOLICITADO	PROPOSTO	
GERAIS	FUNÇÃO	BLOQUEIO		
	CONEXÃO	FLANGES NBR7675 (ISO 2531) PN 10		
	TEMPERATURA AMBIENTE EM °C	0 a 40 °C		
	CARACTERÍSTICAS DE INSTALAÇÃO	A) EM TUBULAÇÃO VERTICAL DENTRO DE CAIXA SUBTERRÂNEA, COM VOLANTE B) EM TUBULAÇÃO HORIZONTAL E ENTERRADA, COM TUBO DE ACESSO AO CABEÇOTE PARA MANOBRAS		
	GARANTIA APÓS INÍCIO DE OPERAÇÃO	12 MESES		
	ASSISTÊNCIA TÉCNICA NO BRASIL	SIM		
	SERVIÇOS PARA MONTAGEM	SIM		
	CIRCUITO BY-PASS P/ ALÍVIO	NÃO		
	ENSAIO HIDROSTÁTICO	COM CERTIFICAÇÃO (ISO 5208)		
	MANUAIS E DESENHOS – TEXTOS EM PORTUGUÊS	SIM		
CARACTERÍSTICAS DO FLUIDO	PLACA DE IDENTIFICAÇÃO	SIM		
	TIPO	ÁGUA TRATADA		
	TEMPERATURA EM °C	5 a 25		
	PRESSÃO VAPOR EM kgf/cm ²	0.0323		
	MASSA ESPECÍFICA A T O (Kg/m ³)	1000		
	VISCOSIDADE A T.O (CST)	1		
	Ph DO FLUIDO	5 a 9		
CARACTERÍSTICAS DA VÁLVULA	INTERNOS	TEOR DE CLORO RESIDUAL EM p.p.m	1,5 a 4	
		TIPO DA VÁLVULA	GAVETA COM SEDE RESILIENTE	
		TIPO DO CORPO	PASSAAGEM RETA	
		CLASSE	PN10	
		CORPO	FERRO C/ REVESTIMENTO EPOXI	
		SEDE	EPDM OU BUNA N	
		EIXO	AISI 316	
		GAVETA	FERRO NODULAR EMBORRACHADO	
		PORCA DE MANOBRAS	BRONZE DE ALTA RESISTENCIA	
		VEDAÇÃO DO EIXO	ANEIS DE BORRACHA	
	OUTROS	PARAFUSO DO DISCO	AÇO INOX	
		PORCAS E PARAFUSOS EXTERNOS	GALVANIZADO	
		PLACA DE IDENTIFICAÇÃO/INSTRUÇÕES	AÇO INOX	
		PINTURA INTERNA/EXTERNA	EPOXY	
		CL VAZ. ANSI/FCI 70-2	IV	
		TIPO DO ATUADOR	MANUAL C/ CABEÇOTE (B) E VOLANTE (A)	
		DIF. DE PRESSÃO MÁXIMO DE FECHAMENTO	7,0 kgf/cm ²	
FABRICANTE:		MODELO REF.:		

CEDAE	FOLHA DE ESPECIFICAÇÃO VÁLVULA MANUAL DE BLOQUEIO	HV_01.FD Folha 02/03 Rev. 00 Data : out./09
--------------	--	--

NOTAS:

- 1- O equipamento deverá ser fornecido com plaqueta removível em aço inox, contendo o tag.
- 2- O fabricante deverá ser certificado pela ISO 9000.
- 3 - Deverão ser fornecidos os certificados dos testes de estanqueidade. (classe VI)
- 4 - GARANTIA
01 (um) ano a partir do início da operação
- 5 - DOCUMENTOS
Manual de operação / manutenção
Manual de instalação
Certificados exigidos
- 6 - Os campos, deste documento, apresentados como "Pelo fornecedor", deverão ser preenchidos pelo mesmo, e informados na proposta.
- 7- Cabe ao fornecedor verificar as instalações hidráulicas novas e existentes e compatibilizar a classe de pressão da válvula.

REV	DATA	DESCRIÇÃO DE REVISÃO	RESP.	VERIF.	APROV.

EQUIPAMENTOS REFERENCIADOS:

ITEM	TAG	DIÂMETRO	VOLANTE	LOCAL
01	01HV01	DN75	SIM	Derivação DN1250/VTF
02	01HV04	DN75	SIM	Derivação DN1250/VTF
03	01HV05	DN50	SIM	Derivação DN800/VTF
04	01HV08	DN50	SIM	Derivação DN800/VTF
05	01HV09	DN50	SIM	Derivação L1 e L2/VTF
06	01HV12	DN50	SIM	Derivação L2/VTF
07	01HV14	DN50	SIM	Derivação L1 /VTF
08	01HV15	DN50	SIM	Derivação Linhas /VTF
09	01HV19	DN50	SIM	Derivação DN600 /VTF
10	01HV22	DN50	SIM	Derivação DN400 /VTF
11	01HV25	DN50	SIM	Derivação Linhas /VTF
12	02HV01	DN50	SIM	Derivação Linhas /VTF
13	02HV03	DN50	SIM	Derivação Linhas /VTF
14	02HV06	DN50	SIM	Derivação Linhas /VTF
15	02HV09	DN50	SIM	Derivação DN400 /VTF
16	02HV12	DN50	SIM	Derivação Linha /VTF
17	03HV01	DN50	SIM	Derivação Linha /VTF
18	03HV04	DN50	SIM	Derivação Linha /VTF
19	03HV05	DN50	SIM	Derivação Linha /VTF
20	03HV08	DN50	SIM	Derivação Linha /VTF
21	04HV01	DN50	SIM	Derivação Linha /VTF
22	04HV04	DN50	SIM	Derivação Linha /VTF
23	05HV01	DN50	SIM	Derivação Linha /VTF
24	05HV04	DN50	SIM	Derivação Linha /VTF
25	05HV06	DN50	SIM	Derivação Linha /VTF
26	06HV01	DN50	SIM	Derivação Linha /VTF
27	06HV04	DN50	SIM	Derivação Linha /VTF
28	06HV06	DN50	SIM	Derivação Linha /VTF

CEDAE	FOLHA DE ESPECIFICAÇÃO VÁLVULA MANUAL DE BLOQUEIO	HV_01.FD Folha 03/03 Rev. 00 Data : out./09
-------	--	--

ITEM	TAG	DIÂMETRO	VOLANTE	LOCAL
29	07HV01	DN50	SIM	Derivação Linha /VTF
30	07HV04	DN50	SIM	Derivação Linha /VTF
31	08HV01	DN50	SIM	Derivação Linha /VTF
32	08HV04	DN50	SIM	Derivação Linha /VTF
33	08HV06	DN50	SIM	Derivação Linha /VTF
34	08HV08	DN50	SIM	Derivação Linha /VTF
35	08HV09	DN50	SIM	Derivação Linha /VTF
36	08HV12	DN50	SIM	Derivação Linha /VTF
37	10HV01	DN50	SIM	Derivação Linha /VTF
38	10HV04	DN50	SIM	Derivação Linha /VTF
39	10HV05	DN50	SIM	Derivação Linha /VTF
40	10HV08	DN50	SIM	Derivação Linha /VTF
41	11HV01	DN50	SIM	Derivação Linha /VTF
42	11HV04	DN50	SIM	Derivação Linha /VTF
43	11HV05	DN50	SIM	Derivação Linha /VTF
44	11HV08	DN50	SIM	Derivação Linha /VTF
45	13HV01	DN50	SIM	Derivação Linha /VTF
46	13HV04	DN50	SIM	Derivação Linha /VTF
47	14HV01	DN50	SIM	Derivação Linha /VTF
48	14HV04	DN50	SIM	Derivação Linha /VTF

**HV_02.FD: Especificação de Válvulas Gaveta de grandes diâmetros,
tipo chato ou oval, com cunha metálica**

CEDAE		FOLHA DE ESPECIFICAÇÃO VÁLVULA MANUAL DE BLOQUEIO		HV_02.FD Folha 01/03 Rev. 00 Data : out./09
IDENTIFICAÇÃO				
CIDADE: Rio de Janeiro			PROPONENTE:	
PROJETO/OBRA: SETORIZAÇÃO E MACROMEDIÇÃO DO SETOR MACACOS				
LOCAL DE INSTALAÇÃO: Vide Lista na Folha 02 e 03			PROPOSTA N°:	
RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS: Vide Lista na Folha 02 e 03			DATA:	
LICITAÇÃO:			CONTATO:	
ETIQUETA (TAG): Vide Lista na Folha 02 e 03			FONE:	
CARACTERÍSTICAS		SOLICITADO	PROPOSTO	
GERAIS	FUNÇÃO	BLOQUEIO		
	CONEXÃO	FLANGES NBR7675 PN 10		
	TEMPERATURA AMBIENTE EM °C	0 a 40 °C		
	CARACTERÍSTICAS DE INSTALAÇÃO	EM TUBULAÇÃO HORIZONTAL E ENTERRADA, COM TUBO DE ACESSO AO CABEÇOTE PARA MANOBRAS		
	GARANTIA APÓS INÍCIO DE OPERAÇÃO	1 ANO		
	ASSISTÊNCIA TÉCNICA NO BRASIL	SIM		
	SERVIÇOS PARA MONTAGEM	SIM		
	CIRCUITO BY-PASS P/ ALIVIO	NÃO		
	ENSAIO HIDROSTÁTICO	COM CERTIFICAÇÃO		
	MANUAIS E DESENHOS – TEXTOS EM PORTUGUÊS	SIM		
	PLACA DE IDENTIFICAÇÃO	SIM		
CARACTERÍSTICAS DO FLUIDO	TIPO	ÁGUA TRATADA		
	TEMPERATURA EM °C	5 a 25		
	PRESSÃO VAPOR EM kgf/cm ²	0.0323		
	MASSA ESPECÍFICA A T.O (Kg/m ³)	1000		
	VISCOSIDADE A T.O (CST)	1		
	Ph DO FLUIDO	5 a 9		
	TEOR DE CLORO RESIDUAL EM p.p.m	1,5 a 4		
CARACTERÍSTICAS DA VÁLVULA	INTERNOS	TIPO DA VÁLVULA	GAVETA CUNHA METÁLICA	
		TIPO DO CORPO	FERRO C/ REVESTIMENTO EPOXI	
		CLASSE	PN10	
		CORPO	FERRO NODULAR OU AÇO CABORNO – ASTM - A - 216 - WCB	
		SEDE	AÇO INOX OU BRONZE	
		EIXO	AISI 316	
		GAVETA	AISI 316	
		MANCAIS	A DEFINIR PELO FORNECEDOR	
		GAXETA	TEFLON OU SIMILAR	
		CL VAZ. ANSI/FCI 70-2	IV	
	OUTROS	PORCAS E PARAFUSOS EXTERNOS	GALVANIZADO	
		PLACA DE IDENTIFICAÇÃO/INSTRUÇÕES	AÇO INOX	
		PINTURA INTERNA/EXTERNA	EPOXY	
		CL VAZ. ANSI/FCI 70-2	IV	
		TIPO DO ATUADOR	CABEÇOTE	
		DIF. DE PRESSÃO MÁXIMO DE FECHAMENTO	7,0 kgf/cm ²	
FABRICANTE:		MODELO REF.:		

CEDAE	FOLHA DE ESPECIFICAÇÃO VÁLVULA MANUAL DE BLOQUEIO	HV_02.FD Folha 02/03 Rev. 00 Data : out./09
--------------	--	--

NOTAS:

- 1- O equipamento deverá ser fornecido com plaqueta removível em aço inox, contendo o tag.
- 2- O fabricante deverá ser certificado pela ISO 9000.
- 3 - Deverão ser fornecidos os certificados dos testes de estanqueidade. (classe IV)
- 4 - GARANTIA
01 (um) ano a partir do início da operação
- 5 - DOCUMENTOS
Manual de operação / manutenção
Manual de instalação
Certificados exigidos
- 6 - Os campos, deste documento, apresentados como "Pelo fornecedor", deverão ser preenchidos pelo mesmo, e informados na proposta.
- 7 - Cabe ao fornecedor verificar as instalações hidráulicas novas e existentes e compatibilizar a classe de pressão da válvula.

REV	DATA	DESCRIÇÃO DE REVISÃO	RESP.	VERIF.	APROV.

EQUIPAMENTOS REFERENCIADOS:

ITEM	TAG	DIÂMETRO	VOLANTE	LOCAL
01	01HV02	DN800	NÃO	Linha de aço DN1250
02	01HV03	DN800	NÃO	Linha de aço DN1250
03	01HV06	DN600	NÃO	Linha de aço DN800
04	01HV07	DN600	NÃO	Linha de aço DN800
05	01HV10	DN600	NÃO	Linhas FD DN600 // DN600
06	01HV11	DN500	NÃO	Linha FD DN600 – L2
07	01HV13	DN500	NÃO	Linha FD DN600 – L1
08	01HV16	DN600	NÃO	Linhas FD Diversas
09	01HV17	DN400	NÃO	Linhas FD DN600
10	01HV18	DN400	NÃO	Linhas FD DN600
11	01HV20	DN300	NÃO	Linha FD DN400
12	01HV21	DN300	NÃO	Linha FD DN400
13	01HV23	DN150	NÃO	Linhas FD DN250 // DN230
14	01HV24	DN150	NÃO	Linhas FD DN250 // DN230
15	02HV02	DN300	NÃO	Linha FD DN400 // DN300
16	02HV04	DN400	NÃO	Linha FD DN400
17	02HV05	DN200	NÃO	Linha FD DN200
18	02HV07	DN300	NÃO	Linha FD DN300
19	02HV08	DN100	NÃO	Linha FD DN100
20	02HV10	DN300	NÃO	Linha FD DN400
21	02HV11	DN300	NÃO	Linha FD DN400
22	03HV02	DN500	NÃO	Linha FD DN600
23	03HV03	DN500	NÃO	Linha FD DN600
24	03HV06	DN400	NÃO	Linhas FD DN400//DN500//DN400
25	03HV07	DN400	NÃO	Linhas FD DN400//DN500//DN400
26	04HV02	DN500	NÃO	Linhas FD DN600 // DN400
27	04HV03	DN500	NÃO	Linhas FD DN600 // DN400

CEDAE	FOLHA DE ESPECIFICAÇÃO VÁLVULA MANUAL DE BLOQUEIO	HV_02.FD Folha 03/03 Rev. 00 Data : out./09
--------------	--	--

EQUIPAMENTOS REFERENCIADOS:				
ITEM	TAG	DIÂMETRO	VOLANTE	LOCAL
28	05HV02	DN300	NÃO	Linha FD DN400 // DN400
29	05HV03	DN200	NÃO	Linha FD DN400 (1)
30	05HV05	DN300	NÃO	Linha FD DN400 (2)
31	06HV02	DN300	NÃO	Linha FD DN400 // DN400
32	06HV03	DN150	NÃO	Linha FD DN400 (1)
33	06HV04	DN50	SIM	Derivação Linha /VTF
34	06HV05	DN150	NÃO	Linha FD DN400 (2)
35	07HV02	DN300	NÃO	Linha FD DN400
36	07HV03	DN300	NÃO	Linha FD DN400
37	08HV02	DN600	NÃO	Linha FD DN600 // DN600 // DN500
38	08HV03	DN400	NÃO	Linha FD DN600 (1)
39	08HV05	DN400	NÃO	Linha FD DN600 (2)
40	08HV07	DN400	NÃO	Linha FD DN500
41	08HV10	DN200	NÃO	Linha FD DN500 / S03
42	08HV11	DN200	NÃO	Linha FD DN500 / S03
43	08HV12	DN50	SIM	Derivação Linha /VTF
44	10HV02	DN300	NÃO	Linha FD DN500
45	10HV03	DN300	NÃO	Linha FD DN500
46	10HV06	DN150	NÃO	Linha FD DN400
47	10HV07	DN150	NÃO	Linha FD DN400
48	11HV02	DN500	NÃO	Linha FD DN700
49	11HV03	DN500	NÃO	Linha FD DN700
50	11HV06	DN300	NÃO	Linha FD DN400
51	11HV07	DN300	NÃO	Linha FD DN400
52	13HV02	DN300	NÃO	Linha FD DN500
53	13HV03	DN300	NÃO	Linha FD DN500
54	14HV02	DN150	NÃO	Linha FD DN300
55	14HV03	DN150	NÃO	Linha FD DN300

VTF_01.FD: Especificação de Ventosa de Tríplex Função, de alta capacidade e fechamento lento

CEDAE		FOLHA DE ESPECIFICAÇÃO VENTOSA DE TRÍPLICE FUNÇÃO		VTF_01.FD Folha 01/03 Rev. 00 Data : out./09	
IDENTIFICAÇÃO					
CIDADE: Rio de Janeiro			PROPONENTE:		
PROJETO/OBRA: SETORIZAÇÃO E MACROMEDIDAÇÃO DO SETOR MACACOS					
LOCAL DE INSTALAÇÃO: Vide Lista na Folhas 02 e 03			PROPOSTA Nº:		
RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS: Vide Lista na Folhas 02 e 03			DATA:		
LICITAÇÃO:			CONTATO:		
ETIQUETA (TAG): Vide Lista na Folhas 02 e 03			FONE:		
CARACTERÍSTICAS		SOLICITADO		PROPOSTO	
GERAIS	FUNÇÃO	LIBERAÇÃO E ADMISSÃO DE AR NA TUBULAÇÃO			
	CONEXÃO	FLANGES NBR7675 (ISO 2531) PN 10			
	TEMPERATURA AMBIENTE EM °C	0 a 40 °C			
	CARACTERÍSTICAS DE INSTALAÇÃO	A) EM TUBULAÇÃO VERTICAL DENTRO DE CAIXA SUBTERRÂNEA			
	GARANTIA APÓS INÍCIO DE OPERAÇÃO	12 MESES			
	ASSISTÊNCIA TÉCNICA NO BRASIL	SIM			
	SERVIÇOS PARA MONTAGEM	SIM			
	ENSAIO HIDROSTÁTICO	COM CERTIFICAÇÃO (ISO 5208)			
	MANUAIS E DESENHOS – TEXTOS EM PORTUGUÊS	SIM			
	PLACA DE IDENTIFICAÇÃO	SIM			
CARACTERÍSTICAS DO FLUIDO	TIPO	ÁGUA TRATADA			
	TEMPERATURA EM °C	5 a 25			
	PRESSÃO VAPOR EM kgf/cm ²	0.0323			
	MASSA ESPECÍFICA A T O (Kg/m ³)	1000			
	VISCOSIDADE A T.O (CST)	1			
	Ph DO FLUIDO	5 a 9			
	TEOR DE CLORO RESIDUAL EM p.p.m	1,5 a 4			
CARACTERÍSTICAS DA VENTOSA	INTERNOS	TIPO DA VENTOSA	TRÍPLICE FUNÇÃO DE ALTA CAPACIDADE		
		TIPO DO CORPO	FLANGEADO NA BASE E PARA MANUTENÇÃO DOS INTERNOS		
		CLASSE	PN10		
		CORPO	FERRO C/ REVESTIMENTO EPOXI		
		SEDE VEDANTE	EPDM OU BUNA N		
		BÓIA AUTOMÁTICA	POLIPROPILENO		
		BÓIA CINÉTICA	POLICARBONATO		
		PRESSÃO DE TRABALHO	0,02 A 2,5 MPa		
		ELEMENTOS DE VEDAÇÃO	BORRACHA EPDM – DUREZA < 80		
		CAPACIDADE DE DESCARGA DE AR	>= 544 m ³ /h para DP > 4 mca		
		CAPACIDADE DE ADMISSÃO DE AR	>=533 m ³ /h para DP < -4 mca		
		PLACA DE IDENTIFICAÇÃO/INSTRUÇÕES	AÇO INOX		
	OUTROS	PINTURA INTERNA/EXTERNA	EPOXY		
		CL VAZ. ANSI/FCI 70-2	IV		
		TIPO DO ATUADOR	AUTOMÁTICO		
		DIF. DE PRESSÃO MÁXIMO DE FECHAMENTO	7,0 kgf/cm ²		
FABRICANTE:			MODELO REF.:		

CEDAE	FOLHA DE ESPECIFICAÇÃO VENTOSA DE TRÍPLICE FUNÇÃO	VTF_01.FD Folha 02/03 Rev. 00 Data : out./09
--------------	--	---

NOTAS:

- 1- O equipamento deverá ser fornecido com plaqueta removível em aço inox, contendo o tag.
- 2- O fabricante deverá ser certificado pela ISO 9000.
- 3 - Deverão ser fornecidos os certificados dos testes de estanqueidade. (classe VI)
- 4 - GARANTIA
01 (um) ano a partir do início da operação
- 5 - DOCUMENTOS
Manual de operação / manutenção
Manual de instalação
Certificados exigidos
- 6 - Os campos, deste documento, apresentados como "Pelo fornecedor", deverão ser preenchidos pelo mesmo, e informados na proposta.
- 7- Cabe ao fornecedor verificar as instalações hidráulicas novas e existentes e compatibilizar a classe de pressão da válvula.

REV	DATA	DESCRIÇÃO DE REVISÃO	RESP.	VERIF.	APROV.

EQUIPAMENTOS REFERENCIADOS:

ITEM	TAG	DIÂMETRO	TIPO	LOCAL
01	01VTF01	DN75	Cinética / Tríplex Função	Derivação DN1250/VTF
02	01VTF02	DN75	Cinética / Tríplex Função	Derivação DN1250/VTF
03	01VTF03	DN50	Cinética / Tríplex Função	Derivação DN800/VTF
04	01VTF04	DN50	Cinética / Tríplex Função	Derivação DN800/VTF
05	01VTF05	DN50	Cinética / Tríplex Função	Derivação L1 e L2/VTF
06	01VTF06	DN50	Cinética / Tríplex Função	Derivação L2/VTF
07	01VTF07	DN50	Cinética / Tríplex Função	Derivação L1 /VTF
08	01VTF08	DN50	Cinética / Tríplex Função	Derivação Linhas /VTF
09	01VTF09	DN50	Cinética / Tríplex Função	Derivação DN600 /VTF
10	01VTF10	DN50	Cinética / Tríplex Função	Derivação DN400 /VTF
11	01VTF11	DN50	Cinética / Tríplex Função	Derivação Linhas /VTF
12	02VTF01	DN50	Cinética / Tríplex Função	Derivação Linhas /VTF
13	02VTF02	DN50	Cinética / Tríplex Função	Derivação Linhas /VTF
14	02VTF03	DN50	Cinética / Tríplex Função	Derivação Linhas /VTF
15	02VTF04	DN50	Cinética / Tríplex Função	Derivação DN400 /VTF
16	02VTF05	DN50	Cinética / Tríplex Função	Derivação Linha /VTF
17	03VTF01	DN50	Cinética / Tríplex Função	Derivação Linha /VTF
18	03VTF02	DN50	Cinética / Tríplex Função	Derivação Linha /VTF
19	03VTF03	DN50	Cinética / Tríplex Função	Derivação Linha /VTF
20	03VTF04	DN50	Cinética / Tríplex Função	Derivação Linha /VTF
21	04VTF01	DN50	Cinética / Tríplex Função	Derivação Linha /VTF
22	04VTF02	DN50	Cinética / Tríplex Função	Derivação Linha /VTF
23	05VTF01	DN50	Cinética / Tríplex Função	Derivação Linha /VTF
24	05VTF02	DN50	Cinética / Tríplex Função	Derivação Linha /VTF
25	05VTF03	DN50	Cinética / Tríplex Função	Derivação Linha /VTF
26	06VRT01	DN50	Cinética / Tríplex Função	Derivação Linha /VTF
27	06VTF02	DN50	Cinética / Tríplex Função	Derivação Linha /VTF
28	06VTF03	DN50	Cinética / Tríplex Função	Derivação Linha /VTF

CEDAE	FOLHA DE ESPECIFICAÇÃO VENTOSA DE TRÍPLICE FUNÇÃO	VTF_01.FD Folha 03/03 Rev. 00 Data : out./09
-------	--	---

EQUIPAMENTOS REFERENCIADOS (CONTINUAÇÃO):				
ITEM	TAG	DIÂMETRO	VOLANTE	LOCAL
29	07VTF01	DN50	Cinética / Trílice Função	Derivação Linha /VTF
30	07VTF02	DN50	Cinética / Trílice Função	Derivação Linha /VTF
31	08VTF01	DN50	Cinética / Trílice Função	Derivação Linha /VTF
32	08VTF02	DN50	Cinética / Trílice Função	Derivação Linha /VTF
33	08VTF03	DN50	Cinética / Trílice Função	Derivação Linha /VTF
34	08VTF04	DN50	Cinética / Trílice Função	Derivação Linha /VTF
35	08VTF05	DN50	Cinética / Trílice Função	Derivação Linha /VTF
36	08VTF06	DN50	Cinética / Trílice Função	Derivação Linha /VTF
37	10VTF01	DN50	Cinética / Trílice Função	Derivação Linha /VTF
38	10VTF02	DN50	Cinética / Trílice Função	Derivação Linha /VTF
39	10VTF03	DN50	Cinética / Trílice Função	Derivação Linha /VTF
40	10VTF04	DN50	Cinética / Trílice Função	Derivação Linha /VTF
41	11VTF01	DN50	Cinética / Trílice Função	Derivação Linha /VTF
42	11VTF02	DN50	Cinética / Trílice Função	Derivação Linha /VTF
43	11VTF03	DN50	Cinética / Trílice Função	Derivação Linha /VTF
44	11VTF04	DN50	Cinética / Trílice Função	Derivação Linha /VTF
45	13VTF01	DN50	Cinética / Trílice Função	Derivação Linha /VTF
46	13VTF02	DN50	Cinética / Trílice Função	Derivação Linha /VTF
47	14VTF01	DN50	Cinética / Trílice Função	Derivação Linha /VTF
48	14VTF02	DN50	Cinética / Trílice Função	Derivação Linha /VTF

**FBV_01.FD: Folha de Especificação de Válvula tipo borboleta, com
atuador elétrico, com função de bloqueio de vazão**

CEDAE		FOLHA DE ESPECIFICAÇÃO VÁLVULA COM ATUADOR ELÉTRICO		FBV_01.FD Folha 01/03 Rev. 00 Data : out./09	
IDENTIFICAÇÃO					
CIDADE: Rio de Janeiro			PROPONENTE:		
PROJETO/OBRA: SETORIZAÇÃO E MACROMEDIDAÇÃO DO SETOR MACACOS					
LOCAL DE INSTALAÇÃO: Vide Lista na Folha 03/03			PROPOSTA Nº:		
RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS: Vide Lista na Folha 03/03			DATA:		
LICITAÇÃO:			CONTATO:		
ETIQUETA (TAG): Vide Lista na Folha 03/03			FONE:		
CARACTERÍSTICAS		SOLICITADO	PROPOSTO		
GERAIS	FUNÇÃO	BLOQUEIO			
	CONEXÃO	ENTRE FLANGES NBR7675 PN 10			
	TEMPERATURA AMBIENTE EM °C	0 a 40 °C			
	CARACTERÍSTICAS DE INSTALAÇÃO	EM TUBULAÇÃO HORIZONTAL DENTRO DE CAIXA SUBTERRÂNEA			
	GARANTIA APÓS INÍCIO DE OPERAÇÃO	12 MESES			
	ASSISTÊNCIA TÉCNICA NO BRASIL	SIM			
	SERVIÇOS PARA MONTAGEM	SIM			
	SERVIÇOS PARA START UP	SIM			
	CONEXÃO PARA INSTALAÇÃO	SIM			
	ACESSÓRIOS (CABOS DE ALIMENTAÇÃO, SINAL, ETC.	SIM			
	MANUAIS E DESENHOS – TEXTOS EM PORTUGUÊS	SIM			
	PLACA DE IDENTIFICAÇÃO	SIM			
CARACTERÍSTICAS DO FLUIDO	RUÍDO EM Db	<90			
	TIPO	ÁGUA TRATADA			
	TEMPERATURA EM °C	8 a 25			
	PRESSÃO VAPOR EM kgf/cm ²	0.0323			
	MASSA ESPECÍFICA A T O (Kg/m ³)	1000			
	VISCOSIDADE A T.O (CST)	1			
	Ph DO FLUIDO	5 a 9			
CARACTERÍSTICAS DA VÁLVULA	INTERIOS	TEOR DE CLORO RESIDUAL EM p.p.m	< 3,0		
		TIPO DA VÁLVULA	BORBOLETA		
		TIPO DO CORPO	C/ REVESTIMENTO		
		CLASSE	PN10		
		CORPO	AÇO CABORNO		
		SEDE	EPDM OU BUNA N		
		EIXO	AISI 316		
		DISCO	AISI 316		
		MANCAIS	A DEFINIR		
		GAXETA	TEFLON OU SIMILAR		
	OUTROS	PARAFUSO DO DISCO	AÇO INOX		
		PORCAS E PARAFUSOS EXTERNOS	GALVANIZADO		
		PLACA DE IDENTIFICAÇÃO/INSTRUÇÕES	AÇO INOX		
		PINTURA INTERNA/EXTERNA	EPOXY		
		CL VAZ. ANSI/FCI 70-2	VI		
		TIPO DO ATUADOR	ELÉTRICO		
		DIF. DE PRESSÃO MÁXIMO DE FECHAMENTO	5,0 kgf/cm ²		
FABRICANTE(MODELO): BRAY (SERIES 40/41); HITER (RTC); MASONEILAN (CM9003)					

CEDAE		FOLHA DE ESPECIFICAÇÃO VÁLVULA COM ATUADOR ELÉTRICO		FBV_01.FD Folha 02/03 Rev. 00 Data : out./09
CARACTERÍSTICAS		SOLICITADO	PROPOSTO	
CARACTERÍSTICAS DO ATUADOR ELÉTRICO	GERAIS	TORQUE MÁXIMO DO ATUADOR	Exigido pela válvula, com sobretorque p/ abertura e fechamento	
		TORQUE VÁLVULA	ESPECÍFICO DE CADA VÁLVULA.	
		MODELO	Indicar	
		TIPO DE DESLOCAMENTO	¼ VOLTA	
		MICROPROCESSADO	SIM	
		CLASSIFICAÇÃO DE ÁREA	NÃO CLASSIFICADA	
		INSTALAÇÃO	Em Tub. Horiz. dentro cx. Subterrânea	
		INVÓLUCRO de Conexões Elétricas	IP68 – 5 metros Permanente	
		COMANDO REMOTO	SIM	
		COMANDO LOCAL	SIM	
	MÁXIMO DE ATUAÇÕES / HORA	6		
	MOTOR	FABRICANTE	Indicar	
		MODELO	Indicar	
		TIPO	Indicar	
		ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA DO MOTOR	220Vca – 60 Hz – BIFÁSICO	
		ROTAÇÃO	Indicar	
		NÚMEROS DE PÓLOS	Indicar	
		POTÊNCIA	Indicar	
		CORRENTE NOMINAL	Indicar	
		CORRENTE DE PARTIDA	Indicar	
		CLASSE DE ISOLAMENTO	F	
	CAIXA DE CONTROLE	GRAU DE PROTEÇÃO	IP 68 – 5 metros Permanente	
		REGIME DE TRABALHO	S4 - INTERMITENTE	
		TERMOSTATO ENROLAMENTOS	SIM	
		GRAU DE PROTEÇÃO	IP68 - 5 metros Permanente	
		AQUECEDOR INTERNO	SIM	
		CHAVE SELETORA Local/Remoto/Desligado	SIM	
		COMANDO LOCAL ABRE / FECHA / PARA	SIM	
		CONEXÃO DE FORÇA	Indicar	
		MATERIAL DA CAIXA	ALUMÍNIO FUNDIDO	
		TENSÃO NOMINAL	EM FUNÇÃO DO MOTOR	
		RELÊ TÉRMICO/ FUSÍVEIS	SIM	
		INDICAÇÃO LOCAL DE POSIÇÃO	SIM	
INDICADOR VISUAL DE POSIÇÃO		SIM		
OUTROS	CHAVES LIMITE DE POSIÇÃO	SIM		
	CHAVE LIMITE DE TORQUE	SIM		
	COMANDO REMOTO	SIM		
	INDICAÇÃO REMOTA	SIM		
	REDE DE COMUNICAÇÃO	Profibus DP (confirmar no proj. executivo)		
	REVERSÃO através de contadores de est. sólido	SIM		
	VOLANTE, independente do atuador elétrico	SIM		
	PINTURA	EPÓXI		
	MÓDULO DE COMUNICAÇÃO	Sim		
POSICIONADOR	SIM 4-20mA			
TRANSMISSÃO DE POSIÇÃO	SIM 4-20mA			
ERRO DE POSIÇÃO	MENOR OU IGUAL A 2%			
TEMPO DE ABERTURA OU FECHAMENTO COMPLETO	30 a 45 segundos			
PRENSA CABOS	IP 68 – 5 metros Permanente			
FABRICANTE (MODELO): BRAY (R4); COESTER; AUMA (AS(R)25 e AS(R)50				

CEDAE	FOLHA DE ESPECIFICAÇÃO VÁLVULA COM ATUADOR ELÉTRICO	FBV_01.FD Folha 03/03 Rev. 00 Data : out./09			
NOTAS:					
1 - Cada válvula a ser fornecida, deve ter o torque do atuador calculado, conforme as condições reais de processo. A pressão de 5 kgf/cm ² é orientativa, para permitir um dimensionamento inicial do atuador.					
2- Todos os equipamentos deverão ser fornecidos com plaqueta removível em aço inox, contendo o tag.					
3- O fabricante deverá ser certificado pela ISO 9000.					
4 - Deverão ser fornecidos os certificados dos testes de estanqueidade. (classe VI) e de proteção (IP68).					
5 - Todos os equipamentos deverão ser fornecidos com prensa cabo e acessórios, compatíveis com a classe de proteção especificada. (em áreas externas utilizar prensa cabos de latão polido e internas em poliamida)					
6 - GARANTIA					
01 (um) ano a partir do início da operação					
01 (um) ano a partir do início da operação.					
7 - DOCUMENTOS					
Manual de operação / programação / manutenção					
Manual de instalação					
Certificados exigidos					
8 - O atuador deve ser do tipo integral, componentes de acionamento incorporados ao atuador					
O atuador deve possuir os seguintes comandos locais: seleção local/remoto/desligado; abrir a válvula; fechar a válvula parar a válvula em posição intermediária					
9 - O atuador deve possuir as seguintes indicações locais: válvula aberta; válvula parada em posição intermediária; válvula em curso (atuador operando); atuador com defeito. As indicações locais, devem estar disponíveis através de display no atuador.					
10 - O atuador deve possuir os seguintes comandos remotos, comandados a partir do sistema supervisorio e de uma unidade de interface central: abrir válvula; parar válvula, deslocamento proporcional.					
11 - O atuador deve possuir as seguintes indicações remotas via contatos a relê programáveis, apresentadas no sistema supervisorio: válvula aberta; válvula fechada; válvula parada; válvula abrindo; válvula fechando; atuador em local; chave limite de torque atuador; relê térmico atuado; falha do atuador.					
12 - Mesmo na falta de alimentação bifásica para o atuador, as indicações citadas no item anterior devem ser atualizadas para o sistema supervisorio e unidade de interface central.					
13 - Os circuitos de controle e comunicação do Atuador devem ser construídos em módulos extraíveis.					
14 - As chaves de torque deverão atuar para o máximo valor de projeto e velocidade de fechamento/abertura. Deverão desligar o atuador quando o valor do conjugado de assentamento for ultrapassado ou por falha da chave limite de posição.					
15 - A caixa de réguas terminais deverá ser fornecida com conectores para uso no comando remoto e sinalização remota.					
16 - O atuador deverá ser dotado de volante auxiliar para operação manual. Deverá possuir dispositivo de segurança ao operador quando manobrar a válvula manualmente, e houver atuação do motor simultaneamente.					
17 - Os campos, deste documento, apresentados como "Pelo fornecedor", deverão ser preenchidos pelo mesmo, e informados na proposta.					
18- Cabe ao fornecedor verificar as instalações hidráulicas novas e existentes e compatibilizar a classe de pressão das flanges das válvulas.					
REV	DATA	DESCRIÇÃO DE REVISÃO	RESP.	VERIF.	APROV.

EQUIPAMENTOS A FORNECER:

TAG	DN	TIPO	FUNÇÃO	LOCAL
14FBV01	DN150	Válvula Borboleta	Controle de Vazão e Bloqueio	Linha FD DN300

Condições operacionais

14FBV01	DN	CV	Condição	NmaxRes	CotaVálv	DG	DP	Pent	Psaida	Q	Vel
	150	85,17	Válvula Inativa - Dem. Mín.				0	67,6	67,6	4,8	0,27
			Válvula Inativa - Dem. Máx				0	40,9	40,9	15,7	0,89
			Pmáx de bloqueio	76,4	5,2	71,2	71,2	71,2	0	0	0

**FCV_01.FD: Folha de Especificação de Válvula tipo borboleta, com
atuador elétrico, com função de controle de vazão**

CEDAE		FOLHA DE ESPECIFICAÇÃO VÁLVULA COM ATUADOR ELÉTRICO		FCV_01.FD Folha 01/12 Rev. 00 Data : out./09	
IDENTIFICAÇÃO					
CIDADE: Rio de Janeiro			PROPONENTE:		
PROJETO/OBRA: SETORIZAÇÃO E MACROMEDIDAÇÃO DO SETOR MACACOS					
LOCAL DE INSTALAÇÃO: Vide Lista na Folhas 03/12 a 12/12			PROPOSTA Nº:		
RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS: Vide Lista na Folhas 03/12 a 12/12			DATA:		
LICITAÇÃO:			CONTATO:		
ETIQUETA (TAG): Vide Lista na Folhas 03/12 a 12/12			FONE:		
CARACTERÍSTICAS		SOLICITADO		PROPOSTO	
GERAIS	FUNÇÃO	CONTROLE DE VAZÃO			
	CONEXÃO	ENTRE FLANGES NBR7675 PN 10			
	TEMPERATURA AMBIENTE EM °C	0 a 40 °C			
	CARACTERÍSTICAS DE INSTALAÇÃO	EM TUBUL. HORIZONTAL DENTRO DE CAIXA SUBTERRÂNEA			
	GARANTIA APÓS INÍCIO DE OPERAÇÃO	12 MESES			
	ASSISTÊNCIA TÉCNICA NO BRASIL	SIM			
	SERVIÇOS PARA MONTAGEM	SIM			
	SERVIÇOS PARA START UP	SIM			
	CONEXÃO PARA INSTALAÇÃO	SIM			
	ACESSÓRIOS (CABOS DE ALIMENT., SINAL, ETC.	SIM			
	MANUAIS E DESENHOS – TEXTOS EM PORTUGUÊS	SIM			
	PLACA DE IDENTIFICAÇÃO	SIM			
	RÚIDO EM Db	<90			
CARACTERÍSTICAS DO FLUIDO	TIPO	ÁGUA TRATADA			
	TEMPERATURA EM °C	5 a 25			
	PRESSÃO VAPOR EM kgf/cm ²	0.0323			
	MASSA ESPECÍFICA A T O (Kg/m ³)	1000			
	VISCOSIDADE A T.O (CST)	1			
	Ph DO FLUIDO	6,5 a 8,5			
	TEOR DE CLORO RESIDUAL EM p.p.m	1,5 a 4			
CARACTERÍSTICAS DA VÁLVULA	INTERIOS	TIPO DA VÁLVULA	BORBOLETA		
		TIPO DO CORPO	C/ REVESTIMENTO		
		CLASSE	PN10		
		CORPO	AÇO CABORNO		
		SEDE	EPDM OU BUNA N		
		EIXO	AISI 316		
		DISCO	AISI 316		
		MANCAIS	A DEFINIR		
		GAXETA	TEFLON OU SIMILAR		
		PARAFUSO DO DISCO	AÇO INOX		
	OUTROS	PORCAS E PARAFUSOS EXTERNOS	GALVANIZADO		
		PLACA DE IDENTIFICAÇÃO / INSTR.	AÇO INOX		
		PINTURA INTERNA/EXTERNA	EPOXY		
		CL VAZ. ANSI/FCI 70-2	IV		
		TIPO DO ATUADOR	ELÉTRICO		
		DIF. DE PRESSÃO MÁX DE FECHAMENTO	7,0 kgf/cm ²		
FABRICANTE:			MODELO REF.:		

CEDAE		FOLHA DE ESPECIFICAÇÃO VÁLVULA COM ATUADOR ELÉTRICO		FCV_01.FD Folha 02/12 Rev. 00 Data : out./09
CARACTERÍSTICAS		SOLICITADO	PROPOSTO	
CARACTERÍSTICAS DO ATUADOR ELÉTRICO	GERAIS	TORQUE MÁXIMO DO ATUADOR	Exigido pela válvula, com sobretorque para abertura e fechamento	
		TORQUE VÁLVULA	ESPECÍFICO DE CADA VÁLVULA.	
		MODELO	Indicar	
		TIPO DE DESLOCAMENTO	¼ VOLTA	
		MICROPROCESSADO	SIM	
		CLASSIFICAÇÃO DE ÁREA	NÃO CLASSIFICADA	
		INSTALAÇÃO	EM TUBUL. HORIZONTAL dentro cx subterrânea	
		INVÓLUCRO de Conexões Elétricas	IP68 – 5 metros Permanente	
		COMANDO REMOTO	SIM	
		COMANDO LOCAL	SIM	
	MÁXIMO DE ATUAÇÕES / HORA	6		
	MOTOR	FABRICANTE	Indicar	
		MODELO	Indicar	
		TIPO	Indicar	
		ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA DO MOTOR	220Vca – 60 Hz – BIFÁSICO	
		ROTAÇÃO	Indicar	
		NÚMEROS DE PÓLOS	Indicar	
		POTÊNCIA	Indicar	
		CORRENTE NOMINAL	Indicar	
		CORRENTE DE PARTIDA	Indicar	
		CLASSE DE ISOLAMENTO	F	
		GRAU DE PROTEÇÃO	IP 68 - 5 metros Permanente	
		REGIME DE TRABALHO	S4 - INTERMITENTE	
		TERMOSTATO ENROLAMENTOS	SIM	
	CAIXA DE CONTROLE	GRAU DE PROTEÇÃO	IP68 - 5 metros Permanente	
		AQUECEDOR INTERNO	SIM	
		CHAVE SELETORA local/ remoto/desligado	SIM	
		COMANDO LOCAL abre/fecha/para	SIM	
		CONEXÃO DE FORÇA	Indicar	
		MATERIAL DA CAIXA	ALUMÍNIO FUNDIDO	
		TENSÃO NOMINAL	EM FUNÇÃO DO MOTOR	
		RELÉ TÉRMICO/ FUSÍVEIS	SIM	
		INDICAÇÃO LOCAL DE POSIÇÃO	SIM	
		INDICADOR VISUAL DE POSIÇÃO	SIM	
		CHAVES LIMITE DE POSIÇÃO	SIM	
		CHAVE LIMITE DE TORQUE	SIM	
COMANDO REMOTO		SIM		
INDICAÇÃO REMOTA	SIM			
REDE DE COMUNICAÇÃO	NÃO			
REVERSÃO através de contadores de est sólido	SIM			
OUTROS	VOLANTE, independente do atuador elétrico	SIM		
	PINTURA	EPÓXI		
	MÓDULO DE COMUNICAÇÃO	NÃO		
	POSICIONADOR	SIM 4-20mA		
	TRANSMISSÃO DE POSIÇÃO	SIM 4-20mA		
	ERRO DE POSIÇÃO	MENOR OU IGUAL A 2%		
	TEMPO DE abertura. e fechamento completo	30 a 45 segundos		
PRENHA CABOS	IP 68 – 5 metros Permanente			
FABRICANTE:		MODELO REF.:		

CEDAE	FOLHA DE ESPECIFICAÇÃO VÁLVULA COM ATUADOR ELÉTRICO	FCV_01.FD Folha 03/12 Rev. 00 Data : out./09
--------------	--	---

NOTAS:

- 1 - Cada válvula a ser fornecida, deve ter o torque do atuador calculado, conforme as condições reais de processo. A pressão de 5 kgf/cm² é orientativa, para permitir um dimensionamento inicial do atuador.
- 2- Todos os equipamentos deverão ser fornecidos com plaqueta removível em aço inox, contendo o tag.
- 3- O fabricante deverá ser certificado pela ISO 9000.
- 4 - Deverão ser fornecidos os certificados dos testes de estanqueidade. (classe VI) e de proteção (IP68).
- 5 - Todos os equipamentos deverão ser fornecidos com prensa cabo e acessórios, compatíveis com a classe de proteção especificada. (em áreas externas utilizar prensa cabos de latão polido e internas em poliamida)
- 6 - GARANTIA
01 (um) ano a partir do início da operação
- 01 (um) ano a partir do início da operação.
- 7 - DOCUMENTOS
Manual de operação / programação / manutenção
Manual de instalação
Certificados exigidos
- 8 - O atuador deve ser do tipo integral, componentes de acionamento incorporados ao atuador
O atuador deve possuir os seguintes comandos locais: seleção local/remoto/desligado; abrir a válvula; fechar a válvula para a válvula em posição intermediária
- 9 - O atuador deve possuir as seguintes indicações locais: válvula aberta; válvula parada em posição intermediária; válvula em curso (atuador operando); atuador com defeito. As indicações locais, devem estar disponíveis através de display no atuador.
- 10 - O atuador deve possuir os seguintes comandos remotos, comandados a partir do sistema supervisor e de uma unidade de interface central: abrir válvula; parar válvula, deslocamento proporcional.
- 11 - O atuador deve possuir as seguintes indicações remotas via contatos a relé programáveis, apresentadas no sistema supervisor: válvula aberta; válvula fechada; válvula parada; válvula abrindo; válvula fechando; atuador em local; chave limite de torque atuador; relé térmico atuado; falha do atuador.
- 12 - Mesmo na falta de alimentação bifásica para o atuador, as indicações citadas no item anterior devem ser atualizadas para o sistema supervisor e unidade de interface central.
- 13 - Os circuitos de controle e comunicação do Atuador devem ser construídos em módulos extraíveis.
- 14 - As chaves de torque deverão atuar para o máximo valor de projeto e velocidade de fechamento/abertura. Deverão desligar o atuador quando o valor do conjugado de assentamento for ultrapassado ou por falha da chave limite de posição.
- 15 - A caixa de réguas terminais deverá ser fornecida com conectores para uso no comando remoto e sinalização remota.
- 16 - O atuador deverá ser dotado de volante auxiliar para operação manual. Deverá possuir dispositivo de segurança ao operador quando manobrar a válvula manualmente, e houver atuação do motor simultaneamente.
- 17 - Os campos, deste documento, apresentados como "Pelo fornecedor", deverão ser preenchidos pelo mesmo, e informados na proposta.
- 18- Cabe ao fornecedor verificar as instalações hidráulicas novas e existentes e compatibilizar a classe de pressão das flanges das válvulas.

REV	DATA	DESCRIÇÃO DE REVISÃO	RESP.	VERIF.	APROV.

EQUIPAMENTOS A FORNECER:

TAG	DN	TIPO	FUNÇÃO	LOCAL
01FCV01	DN 800	Válvula Borboleta	Controle de Vazão e Bloqueio	Linha de aço DN1250

Condições operacionais

01FCV01	DN	CV	Condição / Dem. Máx.	NmaxRes	CotaVálv	DG	DP	Pent	Psaida	Q	Vel
	800	2.145,07	Válvula Inativa				0	14	14	1.692,50	3,37
			Dif. de pressão Max.				12,66	15,2	2,5	600	1,19
			Dif. de pressão mínimo				8,06	14,8	6,8	1.000,00	1,99
			Pmáx de bloqueio	76,4	61	15,4					
	DN	CV	Condição / Dem. Méd.	NmaxRes	CotaVálv	DG	DP	Pent	Psaida	Q	Vel
	800	2.145,07	Válvula Inativa				0	14,8	14,8	991,6	1,97
			Dif. de pressão Max.				7,8	15,3	7,6	150	0,3
			Dif. de pressão mínimo				1,18	15	13,8	850	1,69
			Pmáx de bloqueio	76,4	61	15,4					

CEDAE	FOLHA DE ESPECIFICAÇÃO VÁLVULA COM ATUADOR ELÉTRICO	FCV_01.FD Folha 04/12 Rev. 00 Data : out./09
--------------	--	---

EQUIPAMENTOS A FORNECER (Continuação):

TAG	DN	TIPO	FUNÇÃO	LOCAL
01FCV02	DN600	Válvula Borboleta	Controle de Vazão e Bloqueio	Linha de aço DN800

Condições operacionais

01FCV02	DN	CV	Condição / Dem. Max.	NmaxRes	CotaVálv	DG	DP	Pent	Psaida	Q	Vel
	600	1.261,80	Válvula Inativa				0	13,6	13,6	656,7	2,32
			Dif. de pressão Max.				9,22	14,6	5,4	50	0,18
			Dif. de pressão mínimo				2,76	13,9	11,1	500	1,77
			Pmáx de bloqueio	76,4	61	15,4					
	DN	CV	Condição / Dem. Max.	NmaxRes	CotaVálv	DG	DP	Pent	Psaida	Q	Vel
	600	1.261,80	Válvula Inativa				0	14,7	14,7	386,2	1,37
			Dif. de pressão Max.				3,48	15	11,6	50	0,18
			Dif. de pressão mínimo				2,56	15	12,4	150	0,53
			Pmáx de bloqueio	76,4	61	15,4					

TAG	DN	TIPO	FUNÇÃO	LOCAL
01FCV03	DN 500	Válvula Borboleta	Controle de Vazão e Bloqueio	Linha FD DN600 – L2

Condições operacionais

01FCV03	DN	CV	Condição / Dem. Max.	NmaxRes	CotaVálv	DG	DP	Pent	Psaida	Q	Vel
	500	851,72	Válvula Inativa				0	13,7	13,7	362,5	1,85
			Dif. de pressão Max.				4,73	14,4	9,6	30	0,15
			Dif. de pressão mínimo				3,58	14,2	10,6	150	0,76
			Pmáx de bloqueio	76,4	61,5	14,9					
	DN	CV	Condição / Dem. Max.	NmaxRes	CotaVálv	DG	DP	Pent	Psaida	Q	Vel
	500	851,72	Válvula Inativa				0	14,4	14,4	212,4	1,08
			Dif. de pressão Max.				1,73	14,7	12,9	30	0,15
			Dif. de pressão mínimo				0,76	14,5	13,8	150	0,76
			Pmáx de bloqueio	76,4	61,5	14,9					

TAG	DN	TIPO	FUNÇÃO	LOCAL
01FCV04	DN 500	Válvula Borboleta	Controle de Vazão e Bloqueio	Linha FD DN600 – L1

Condições operacionais

01FCV04	DN	CV	Condição / Dem. Max.	NmaxRes	CotaVálv	DG	DP	Pent	Psaida	Q	Vel
	500	851,72	Válvula Inativa				0	13,7	13,7	366,1	1,86
			Dif. de pressão Max.				4,75	14,4	9,6	30	0,15
			Dif. de pressão mínimo				3,62	14,2	10,6	150	0,76
			Pmáx de bloqueio	76,4	61,5	14,9					
	DN	CV	Condição / Dem. Max.	NmaxRes	CotaVálv	DG	DP	Pent	Psaida	Q	Vel
	500	851,72	Válvula Inativa				0	14,4	14,4	214,4	1,09
			Dif. de pressão Max.				1,74	14,7	12,9	30	0,15
			Dif. de pressão mínimo				0,78	14,5	13,7	150	0,76
			Pmáx de bloqueio	76,4	61,5	14,9					

CEDAE	FOLHA DE ESPECIFICAÇÃO VÁLVULA COM ATUADOR ELÉTRICO	FCV_01.FD Folha 05/12 Rev. 00 Data : out./09
-------	--	---

EQUIPAMENTOS A FORNECER (Continuação):

TAG	DN	TIPO	FUNÇÃO	LOCAL
01FCV05	DN 400	Válvula Borboleta	Controle de Vazão e Bloqueio	Linha FD DN600

Condições operacionais

01FCV05	DN	CV	Condição / Dem. Max.	NmaxRes	CotaVálv	DG	DP	Pent	Psaida	Q	Vel
	400	618,28	Válvula Inativa				0	15,2	15,2	425	3,38
			Dif. de pressão Max.				5,78	16,1	10,3	50	0,4
			Dif. de pressão mínimo				1,44	15,4	14	350	2,79
			Pmáx de bloqueio	76,4	59	17,4					
	DN	CV	Condição / Dem. Max.	NmaxRes	CotaVálv	DG	DP	Pent	Psaida	Q	Vel
	400	618,28	Válvula Inativa				0	16,5	16,5	250	1,99
			Dif. de pressão Max.				2,07	16,9	14,8	50	0,4
			Dif. de pressão mínimo				1,17	16,7	15,6	150	1,19
			Pmáx de bloqueio	76,4	59	17,4					

TAG	DN	TIPO	FUNÇÃO	LOCAL
01FCV06	DN 300	Válvula Borboleta	Controle de Vazão e Bloqueio	Linha FD DN400

Condições operacionais

01FCV06	DN	CV	Condição / Dem. Max.	NmaxRes	CotaVálv	DG	DP	Pent	Psaida	Q	Vel
	300	419,55	Válvula Inativa				0	15,2	15,2	147	2,08
			Dif. de pressão Max.				7,43	15,6	8,2	15	0,21
			Dif. de pressão mínimo				2,26	15,3	13,1	120	1,7
			Pmáx de bloqueio	76,4	59	17,4					
	DN	CV	Condição / Dem. Max.	NmaxRes	CotaVálv	DG	DP	Pent	Psaida	Q	Vel
	300	419,55	Válvula Inativa				0	16,5	16,5	86,4	1,22
			Dif. de pressão Max.				2,72	16,7	14	15	0,21
			Dif. de pressão mínimo				0,36	16,6	16,2	80	1,13
			Pmáx de bloqueio	76,4	59	17,4					

TAG	DN	TIPO	FUNÇÃO	LOCAL
01FCV07	DN 150	Válvula Borboleta	Controle de Vazão e Bloqueio	Linhas FD DN250 // DN230

Condições operacionais

01FCV07	DN	CV	Condição / Dem. Max.	NmaxRes	CotaVálv	DG	DP	Pent	Psaida	Q	Vel
	150	85,17	Válvula Inativa				0	15,1	15,1	54,8	3,1
			Dif. de pressão Max.				6,03	15,5	9,4	10	0,57
			Dif. de pressão mínimo				1,11	15,1	14	50	2,83
			Pmáx de bloqueio	76,4	59	17,4					
	DN	CV	Condição / Dem. Max.	NmaxRes	CotaVálv	DG	DP	Pent	Psaida	Q	Vel
	150	85,17	Válvula Inativa				0	16,5	16,5	31,9	1,8
			Dif. de pressão Max.				2,07	16,6	14,6	10	0,57
			Dif. de pressão mínimo				0,93	16,6	15,6	25	1,41
			Pmáx de bloqueio	76,4	59	17,4					

CEDAE	FOLHA DE ESPECIFICAÇÃO VÁLVULA COM ATUADOR ELÉTRICO	FCV_01.FD Folha 06/12 Rev. 00 Data : out./09
--------------	--	---

EQUIPAMENTOS A FORNECER (Continuação):

TAG	DN	TIPO	FUNÇÃO	LOCAL
02FCV01	DN200	Válvula Borboleta	Controle de Vazão e Bloqueio	Linha FD DN400

Condições operacionais

02FCV01	DN	CV	Condição / Dem. Max.	NmaxRes	CotaVálv	DG	DP	Pent	Psaida	Q	Vel
	200	176,65	Válvula Inativa				0	64,7	64,7	51,1	1,63
			Dif. de pressão Max.				1,46	65,3	63,8	15	0,48
			Dif. de pressão mínimo				0,06	64,8	64,7	50	1,59
			Pmáx de bloqueio	76,4	2,6	73,8					
02FCV01	DN	CV	Condição / Dem. Max.	NmaxRes	CotaVálv	DG	DP	Pent	Psaida	Q	Vel
	200	176,65	Válvula Inativa				0	70,4	70,4	29,7	0,95
			Dif. de pressão Max.				0,4	70,5	70,1	15	0,48
			Dif. de pressão mínimo				0,14	70,4	70,3	25	0,8
			Pmáx de bloqueio	76,4	2,6	73,8					

TAG	DN	TIPO	FUNÇÃO	LOCAL
02FCV02	DN 150	Válvula Borboleta	Controle de Vazão e Bloqueio	Linha FD DN300

Condições operacionais

02FCV02	DN	CV	Condição / Dem. Max.	NmaxRes	CotaVálv	DG	DP	Pent	Psaida	Q	Vel
	150	85,17	Válvula Inativa				0	64,6	64,6	43,9	2,49
			Dif. de pressão Max.				4,62	65,2	60,6	5	0,28
			Dif. de pressão mínimo				0,49	64,6	64,2	40	2,26
			Pmáx de bloqueio	76,4	2,6	73,8					
02FCV02	DN	CV	Condição / Dem. Max.	NmaxRes	CotaVálv	DG	DP	Pent	Psaida	Q	Vel
	150	85,17	Válvula Inativa				0	70,3	70,3	24,8	1,4
			Dif. de pressão Max.				1,45	70,5	69,1	5	0,28
			Dif. de pressão mínimo				0,74	70,4	69,7	15	0,85
			Pmáx de bloqueio	76,4	2,6	73,8					

TAG	DN	TIPO	FUNÇÃO	LOCAL
02FCV03	DN300	Válvula Borboleta	Controle de Vazão e Bloqueio	Linha FD DN400

Condições operacionais

02FCV03	DN	CV	Condição / Dem. Max.	NmaxRes	CotaVálv	DG	DP	Pent	Psaida	Q	Vel
	300	419,55	Válvula Inativa				0	64,9	64,9	130,7	1,85
			Dif. de pressão Max.				4,85	65,9	61	40	0,57
			Dif. de pressão mínimo				0,39	65	64,6	125	1,77
			Pmáx de bloqueio	76,4	2,6	73,8					
02FCV03	DN	CV	Condição / Dem. Max.	NmaxRes	CotaVálv	DG	DP	Pent	Psaida	Q	Vel
	300	419,55	Válvula Inativa				0	70,7	70,7	75,9	1,07
			Dif. de pressão Max.				1,33	71	69,6	40	0,57
			Dif. de pressão mínimo				0,25	70,8	70,5	70	0,99
			Condição / Dem. Max.	76,4	2,6	73,8					

CEDAE	FOLHA DE ESPECIFICAÇÃO VÁLVULA COM ATUADOR ELÉTRICO	FCV_01.FD Folha 07/12 Rev. 00 Data : out./09
--------------	--	---

EQUIPAMENTOS A FORNECER (Continuação):

TAG	DN	TIPO	FUNÇÃO	LOCAL
03FCV01	DN500	Válvula Borboleta	Controle de Vazão e Bloqueio	Linha FD DN600

Condições operacionais

03FCV01	DN	CV	Condição / Dem. Max.	NmaxRes	CotaVálv	DG	DP	Pent	Psaida	Q	Vel
	500	851,72	Válvula Inativa				0	47,5	47,5	574,6	2,93
			Dif. de pressão Max.				26,32	56,9	30,6	100	0,51
			Dif. de pressão mínimo				1,66	48,1	46,4	550	2,8
			Pmáx de bloqueio	76,4	12,5	63,9					
	DN	CV	Condição / Dem. Max.	NmaxRes	CotaVálv	DG	DP	Pent	Psaida	Q	Vel
	500	851,72	Válvula Inativa				0	57,7	57,7	341,4	1,74
			Dif. de pressão Max.				10,82	60,5	49,7	100	0,51
			Dif. de pressão mínimo	76,4	12,5	63,9	4,43	58,9	54,5	250	1,27

TAG	DN	TIPO	FUNÇÃO	LOCAL
03FCV02	DN400	Válvula Borboleta	Controle de Vazão e Bloqueio	Linhas FD DN400//500//400

Condições operacionais

03FCV02	DN	CV	Condição / Dem. Max.	NmaxRes	CotaVálv	DG	DP	Pent	Psaida	Q	Vel
	300	419,55	Válvula Inativa								
			Dif. de pressão Max.								
			Dif. de pressão mínimo								
			Pmáx de bloqueio	76,4	12,5	63,9					
	DN	CV	Condição / Dem. Max.	NmaxRes	CotaVálv	DG	DP	Pent	Psaida	Q	Vel
	300	419,55	Válvula Inativa								
			Dif. de pressão Max.								
			Dif. de pressão mínimo	76,4	12,5	63,9					

TAG	DN	TIPO	FUNÇÃO	LOCAL
04FCV01	DN500	Válvula Borboleta	Controle de Vazão e Bloqueio	Linhas FD DN600 // DN400

Condições operacionais

04FCV01	DN	CV	Condição / Dem. Max.	NmaxRes	CotaVálv	DG	DP	Pent	Psaida	Q	Vel
	500	851,72	Válvula Inativa				0	41,5	41,5	573,1	2,92
			Dif. de pressão Max.				26,05	56,5	30,5	100	0,51
			Dif. de pressão mínimo				4,81	44,6	39,8	500	2,55
			Pmáx de bloqueio	76,4	12,4	64					
	DN	CV	Condição / Dem. Max.	NmaxRes	CotaVálv	DG	DP	Pent	Psaida	Q	Vel
	500	851,72	Válvula Inativa				0	55,5	55,5	340,5	1,73
			Dif. de pressão Max.				10,66	60,3	49,7	100	0,51
			Dif. de pressão mínimo	76,4	12,4	64	1,99	56,5	54,5	300	1,53

CEDAE	FOLHA DE ESPECIFICAÇÃO VÁLVULA COM ATUADOR ELÉTRICO	FCV_01.FD Folha 08/12 Rev. 00 Data : out./09
--------------	--	---

EQUIPAMENTOS A FORNECER (Continuação):

TAG	DN	TIPO	FUNÇÃO	LOCAL
05FCV01	DN200	Válvula Borboleta	Controle de Vazão e Bloqueio	Linha FD DN400 (1)

Condições operacionais

05FCV01	DN	CV	Condição / Dem. Max.	NmaxRes	CotaVálv	DG	DP	Pent	Psaida	Q	Vel
	300	419,55	Válvula Inativa								
			Dif. de pressão Max.								
			Dif. de pressão mínimo								
			Pmáx de bloqueio	76,4	2,6	73,8					
	DN	CV		NmaxRes	CotaVálv	DG	DP	Pent	Psaida	Q	Vel
	300	419,55	Condição / Dem. Max.								
			Válvula Inativa								
			Dif. de pressão Max.								
			Dif. de pressão mínimo	76,4	2,6	73,8					

TAG	DN	TIPO	FUNÇÃO	LOCAL
05FCV02	DN300	Válvula Borboleta	Controle de Vazão e Bloqueio	Linha FD DN400 (2)

Condições operacionais

05FCV02	DN	CV	Condição / Dem. Max.	NmaxRes	CotaVálv	DG	DP	Pent	Psaida	Q	Vel
	300	419,55	Válvula Inativa								
			Dif. de pressão Max.								
			Dif. de pressão mínimo								
			Pmáx de bloqueio	76,4	2,6	73,8					
	DN	CV		NmaxRes	CotaVálv	DG	DP	Pent	Psaida	Q	Vel
	300	419,55	Condição / Dem. Max.								
			Válvula Inativa								
			Dif. de pressão Max.								
			Dif. de pressão mínimo	76,4	2,6	73,8					

TAG	DN	TIPO	FUNÇÃO	LOCAL
06FCV01	DN150	Válvula Borboleta	Controle de Vazão e Bloqueio	Linha FD DN400 (1)

Condições operacionais

06FCV01	DN	CV	Condição / Dem. Max.	NmaxRes	CotaVálv	DG	DP	Pent	Psaida	Q	Vel
	150	85,17	Válvula Inativa				0	37,7	37,7	46,9	2,65
			Dif. de pressão Max.				4,24	38,3	34	10	0,57
			Dif. de pressão mínimo				1,38	37,9	36,5	35	1,98
			Pmáx de bloqueio	76,4	3,7	72,7					
	DN	CV		NmaxRes	CotaVálv	DG	DP	Pent	Psaida	Q	Vel
	150	85,17	Condição / Dem. Max.				0	59,6	59,6	26,1	1,47
			Válvula Inativa				1,12	59,8	58,7	10	0,57
			Dif. de pressão Max.				0,07	59,6	59,6	25	1,41
			Dif. de pressão mínimo	76,4	3,7	72,7					

CEDAE	FOLHA DE ESPECIFICAÇÃO VÁLVULA COM ATUADOR ELÉTRICO	FCV_01.FD Folha 09/12 Rev. 00 Data : out./09
--------------	--	---

EQUIPAMENTOS A FORNECER (Continuação):

TAG	DN	TIPO	FUNÇÃO	LOCAL
06FCV02	DN150	Válvula Borboleta	Controle de Vazão e Bloqueio	Linha FD DN400 (2)

Condições operacionais

06FCV02	DN	CV	Condição / Dem. Max.	NmaxRes	CotaVálv	DG	DP	Pent	Psaida	Q	Vel
	150	85,17	Válvula Inativa				0	37,6	37,6	47,2	2,67
			Dif. de pressão Max.				4,34	38,2	33,9	10	0,57
			Dif. de pressão mínimo				0,26	37,6	37,4	45	2,55
			Pmáx de bloqueio	76,4	3,7	72,7					
	DN	CV	Condição / Dem. Max.	NmaxRes	CotaVálv	DG	DP	Pent	Psaida	Q	Vel
	150	85,17	Válvula Inativa				0	59,6	59,6	26,2	1,48
			Dif. de pressão Max.				1,15	59,8	58,7	10	0,57
			Dif. de pressão mínimo	76,4	3,7	72,7	0,09	59,6	59,5	25	1,41

TAG	DN	TIPO	FUNÇÃO	LOCAL
07FCV01	DN300	Válvula Borboleta	Controle de Vazão e Bloqueio	Linha FD DN400

Condições operacionais

07FCV01	DN	CV	Condição / Dem. Max.	NmaxRes	CotaVálv	DG	DP	Pent	Psaida	Q	Vel
	300	419,55	Válvula Inativa				0	53,5	53,5	131	1,85
			Dif. de pressão Max.				7,97	59,8	51,8	40	0,57
			Dif. de pressão mínimo				2,49	55,4	52,9	100	1,41
			Pmáx de bloqueio	76,4	2,8	73,6					
	DN	CV	Condição / Dem. Max.	NmaxRes	CotaVálv	DG	DP	Pent	Psaida	Q	Vel
	300	419,55	Válvula Inativa				0	65,7	65,7	76,4	1,08
			Dif. de pressão Max.				2,73	67,7	65	40	0,57
			Dif. de pressão mínimo	76,4	2,8	73,6	1,35	66,7	65,4	60	0,85

TAG	DN	TIPO	FUNÇÃO	LOCAL
08FCV01	DN400	Válvula Borboleta	Controle de Vazão e Bloqueio	Linha FD DN600 (1)

Condições operacionais

08FCV01	DN	CV	Condição / Dem. Max.	NmaxRes	CotaVálv	DG	DP	Pent	Psaida	Q	Vel
	400	618,28	Válvula Inativa				0	53,5	53,5	274,5	2,18
			Dif. de pressão Max.				2,13	54,6	52,4	60	0,48
			Dif. de pressão mínimo				0,3	53,7	53,4	250	1,99
			Pmáx de bloqueio	76,4	1,9	74,5					
	DN	CV	Condição / Dem. Max.	NmaxRes	CotaVálv	DG	DP	Pent	Psaida	Q	Vel
	400	618,28	Válvula Inativa				0	66,3	66,3	172,4	1,37
			Dif. de pressão Max.				0,81	66,5	65,7	60	0,48
			Dif. de pressão mínimo	76,4	1,9	74,5	0,19	66,3	66,2	150	1,19

CEDAE	FOLHA DE ESPECIFICAÇÃO VÁLVULA COM ATUADOR ELÉTRICO	FCV_01.FD Folha 10/12 Rev. 00 Data : out./09
-------	--	---

EQUIPAMENTOS A FORNECER (Continuação):

TAG	DN	TIPO	FUNÇÃO	LOCAL
08FCV02	DN400	Válvula Borboleta	Controle de Vazão e Bloqueio	Linha FD DN600 (2)

Condições operacionais

08FCV02	DN	CV	Condição / Dem. Max.	NmaxRes	CotaVálv	DG	DP	Pent	Psaida	Q	Vel
	400	618,28	Válvula Inativa				0	53,7	53,7	324	2,58
			Dif. de pressão Max.				2,52	54,9	52,3	60	0,48
			Dif. de pressão mínimo				0,27	53,8	53,5	300	2,39
			Pmáx de bloqueio	76,4	1,9	74,5					
	DN	CV	Condição / Dem. Max.	NmaxRes	CotaVálv	DG	DP	Pent	Psaida	Q	Vel
	400	618,28	Válvula Inativa				0	66,4	66,4	203,4	1,62
			Dif. de pressão Max.				1	66,6	65,6	60	0,48
			Dif. de pressão mínimo	76,4	1,9	74,5	0,03	66,4	66,4	200	1,59

TAG	DN	TIPO	FUNÇÃO	LOCAL
08FCV03	DN400	Válvula Borboleta	Controle de Vazão e Bloqueio	Linha FD DN500 / S04

Condições operacionais

08FCV03	DN	CV	Condição / Dem. Max.	NmaxRes	CotaVálv	DG	DP	Pent	Psaida	Q	Vel
	400	618,28	Válvula Inativa				0	53,8	53,8	205,5	1,64
			Dif. de pressão Max.				2,16	54,5	52,4	50	0,4
			Dif. de pressão mínimo				0,09	53,8	53,7	200	1,59
			Pmáx de bloqueio	76,4	1,9	74,5					
	DN	CV	Condição / Dem. Max.	NmaxRes	CotaVálv	DG	DP	Pent	Psaida	Q	Vel
	400	618,28	Válvula Inativa				0	66,4	66,4	130,9	1,04
			Dif. de pressão Max.				0,83	66,5	65,7	50	0,4
			Dif. de pressão mínimo	76,4	1,9	74,5	0,83	66,5	65,7	50	0,4

TAG	DN	TIPO	FUNÇÃO	LOCAL
08FCV04	DN200	Válvula Borboleta	Controle de Vazão e Bloqueio	Linha FD DN500 / S03

Condições operacionais

08FCV04	DN	CV	Condição / Dem. Max.	NmaxRes	CotaVálv	DG	DP	Pent	Psaida	Q	Vel
	200	176,65	Válvula Inativa				0	53,9	53,9	79,8	2,54
			Dif. de pressão Max.				3,26	54,8	51,6	15	0,48
			Dif. de pressão mínimo				1,14	54,2	53,1	60	1,91
			Pmáx de bloqueio	76,4	1,8	74,6					
	DN	CV	Condição / Dem. Max.	NmaxRes	CotaVálv	DG	DP	Pent	Psaida	Q	Vel
	200	176,65	Válvula Inativa				0	66,6	66,6	34,8	1,11
			Dif. de pressão Max.				0,61	66,9	66,3	15	0,48
			Dif. de pressão mínimo	76,4	1,8	74,6	0,16	66,7	66,5	30	0,95

CEDAE	FOLHA DE ESPECIFICAÇÃO VÁLVULA COM ATUADOR ELÉTRICO	FCV_01.FD Folha 11/12 Rev. 00 Data : out./09
-------	--	---

EQUIPAMENTOS A FORNECER (Continuação):

TAG	DN	TIPO	FUNÇÃO	LOCAL
10FCV01	DN300	Válvula Borboleta	Controle de Vazão e Bloqueio	Linha FD DN500

Condições operacionais

10FCV01	DN	CV	Condição / Dem. Max.	NmaxRes	CotaVálv	DG	DP	Pent	Psaida	Q	Vel
	300	419,55	Válvula Inativa				0	52,6	52,6	143,9	2,04
			Dif. de pressão Max.				5,74	53,6	47,8	50	0,71
			Dif. de pressão mínimo				0,81	52,8	52	130	1,84
			Pmáx de bloqueio	76,4	4	72,4					
	DN	CV	Condição / Dem. Max.	NmaxRes	CotaVálv	DG	DP	Pent	Psaida	Q	Vel
	300	419,55	Válvula Inativa				0	67,2	67,2	65,2	0,92
			Dif. de pressão Max.				0,9	63,5	62,6	10	0,32
			Dif. de pressão mínimo	76,4	4	72,4	1,36	67,6	66,2	30	0,42

TAG	DN	TIPO	FUNÇÃO	LOCAL
10FCV02	DN150	Válvula Borboleta	Controle de Vazão e Bloqueio	Linha FD DN400

Condições operacionais

10FCV02	DN	CV	Condição / Dem. Max.	NmaxRes	CotaVálv	DG	DP	Pent	Psaida	Q	Vel
	150	85,17	Válvula Inativa				0	49,9	49,9	16,5	0,93
			Dif. de pressão Max.								
			Dif. de pressão mínimo								
			Pmáx de bloqueio	76,4	2,6	73,8					
	DN	CV	Condição / Dem. Max.	NmaxRes	CotaVálv	DG	DP	Pent	Psaida	Q	Vel
	150	85,17	Válvula Inativa				0	64,6	64,6	4,1	0,23
			Dif. de pressão Max.								
			Dif. de pressão mínimo	76,4	2,6	73,8					

TAG	DN	TIPO	FUNÇÃO	LOCAL
11FCV01	DN500	Válvula Borboleta	Controle de Vazão e Bloqueio	Linha FD DN700

Condições operacionais

11FCV01	DN	CV	Condição / Dem. Max.	NmaxRes	CotaVálv	DG	DP	Pent	Psaida	Q	Vel
	500	851,72	Válvula Inativa				0	58,4	58,4	435,2	2,22
			Dif. de pressão Max.				9,83	61,1	51,3	80	0,41
			Dif. de pressão mínimo				1,03	58,6	57,6	400	2,04
			Pmáx de bloqueio	76,4	3,5	72,9					
	DN	CV	Condição / Dem. Max.	NmaxRes	CotaVálv	DG	DP	Pent	Psaida	Q	Vel
	500	851,72	Válvula Inativa				0	67,4	67,4	258,8	1,32
			Dif. de pressão Max.				3,36	68,1	64,8	80	0,41
			Dif. de pressão mínimo	76,4	3,5	72,9	1,14	67,7	66,5	200	1,02

CEDAE	FOLHA DE ESPECIFICAÇÃO VÁLVULA COM ATUADOR ELÉTRICO	FCV_01.FD Folha 12/12 Rev. 00 Data : out./09
-------	--	---

EQUIPAMENTOS A FORNECER (Continuação):

TAG	DN	TIPO	FUNÇÃO	LOCAL
11FCV02	DN300	Válvula Borboleta	Controle de Vazão e Bloqueio	Linha FD DN400

Condições operacionais

11FCV02	DN	CV	Condição / Dem. Max.	NmaxRes	CotaVálv	DG	DP	Pent	Psaida	Q	Vel
	300	419,55	Válvula Inativa				0	57	57	157,7	2,23
			Dif. de pressão Max.				3,69	58,7	55,1	40	0,57
			Dif. de pressão mínimo				0,28	57,2	56,9	150	2,12
			Pmáx de bloqueio	76,4	3,6	72,8					
	DN	CV	Condição / Dem. Max.	NmaxRes	CotaVálv	DG	DP	Pent	Psaida	Q	Vel
	300	419,55	Válvula Inativa				0	66,9	66,9	95,3	1,35
			Dif. de pressão Max.				1,18	67,4	66,2	40	0,57
			Dif. de pressão mínimo	76,4	3,6	72,8	0,99	67,3	66,3	50	0,71

**PCV_01.FD: Folha de Especificação de Válvula tipo borboleta, com
atuador elétrico, com função de controle de pressão**

CEDAE	FOLHA DE ESPECIFICAÇÃO VÁLVULA COM ATUADOR ELÉTRICO		PCV_01.FD Folha 01/03 Rev. 00 Data : out./09	
IDENTIFICAÇÃO				
CIDADE: Rio de Janeiro		PROPONENTE:		
PROJETO/OBRA: SETORIZAÇÃO E MACROMEDIÇÃO DO SETOR MACACOS				
LOCAL DE INSTALAÇÃO: Vide Lista na Folha 03/03		PROPOSTA Nº:		
RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS: Vide Lista na Folha 03/03		DATA:		
LICITAÇÃO:		CONTATO:		
ETIQUETA (TAG): Vide Lista na Folha 03/03		FONE:		
CARACTERÍSTICAS		SOLICITADO	PROPOSTO	
GERAIS	FUNÇÃO	CONTROLE DE PRESSÃO		
	CONEXÃO	ENTRE FLANGES NBR7675 PN 10		
	TEMPERATURA AMBIENTE EM °C	0 a 40 °C		
	CARACTERÍSTICAS DE INSTALAÇÃO	EM TUB. HORIZONTAL DENTRO DE CX SUBTERRÂNEA		
	GARANTIA APÓS INÍCIO DE OPERAÇÃO	12 MESES		
	ASSISTÊNCIA TÉCNICA NO BRASIL	SIM		
	SERVIÇOS PARA MONTAGEM	SIM		
	SERVIÇOS PARA START UP	SIM		
	CONEXÃO PARA INSTALAÇÃO	SIM		
	ACESSÓRIOS (CABOS DE ALIMENT. SINAL, ETC.	SIM		
	MANUAIS E DESENHOS – textos em português	SIM		
	PLACA DE IDENTIFICAÇÃO	SIM		
	RUIDO EM Db	<90		
CARACTERÍSTICAS DO FLUIDO	TIPO	ÁGUA TRATADA		
	TEMPERATURA EM °C	5 a 25		
	PRESSÃO VAPOR EM kgf/cm ²	0.0323		
	MASSA ESPECÍFICA A T O (Kg/m ³)	1000		
	VISCOSIDADE A T.O (CST)	1		
	Ph DO FLUIDO	5 a 9		
	TEOR DE CLORO RESIDUAL EM p.p.m	< 3,0		
CARACTERÍSTICAS DA VÁLVULA	INTERNOS	TIPO DA VÁLVULA	BORBOLETA	
		TIPO DO CORPO	C/ REVESTIMENTO	
		CLASSE	PN10	
		CORPO	AÇO CABORNO	
		SEDE	EPDM OU BUNA N	
		EIXO	AISI 316	
		DISCO	AISI 316	
		MANCAIS	A DEFINIR	
		GAXETA	TEFLON OU SIMILAR	
		PARAFUSO DO DISCO	AÇO INOX	
		PORCAS E PARAFUSOS EXTERNOS	GALVANIZADO	
		PLACA DE IDENTIFICAÇÃO/INSTRUÇÕES	AÇO INOX	
	OUTROS	PINTURA INTERNA/EXTERNA	EPOXY	
		CL VAZ. ANSI/FCI 70-2	VI	
		TIPO DO ATUADOR	ELÉTRICO	
	DIF. DE PRESSÃO MÁX. DE FECHAMENTO	7,0 kgf/cm ²		
FABRICANTE:		MODELO REF.:		

CEDAE		FOLHA DE ESPECIFICAÇÃO VÁLVULA COM ATUADOR ELÉTRICO		PCV_01.FD Folha 02/03 Rev. 00 Data : out./09
CARACTERÍSTICAS		SOLICITADO	PROPOSTO	
CARACTERÍSTICAS DO ATUADOR ELÉTRICO	GERAIS	TORQUE MÁXIMO DO ATUADOR	EXIGIDO PELA VÁLVULA, c/ sobre torque p/ abertura e fechamento	
		TORQUE VÁLVULA	ESPECÍFICO DE CADA VÁLVULA.	
		MODELO	Indicar	
		TIPO DE DESLOCAMENTO	¼ VOLTA	
		MICROPROCESSADO	SIM	
		CLASSIFICAÇÃO DE ÁREA	NÃO CLASSIFICADA	
		INSTALAÇÃO	EM TUBUL. horizontal dentro cx. subterrânea	
		INVÓLUCRO de Conexões Elétricas	IP68 – 5 metros Permanente	
		COMANDO REMOTO	SIM	
		COMANDO LOCAL	SIM	
	MÁXIMO DE ATUAÇÕES / HORA	6		
	MOTOR	FABRICANTE	Indicar	
		MODELO	Indicar	
		TIPO	Indicar	
		ALIMENTAÇÃO ELÉTR. DO MOTOR	220Vca – 60 Hz – BIFÁSICO	
		ROTAÇÃO	Indicar	
		NÚMEROS DE PÓLOS	Indicar	
		POTÊNCIA	Indicar	
		CORRENTE NOMINAL	Indicar	
		CORRENTE DE PARTIDA	Indicar	
		CLASSE DE ISOLAMENTO	F	
		GRAU DE PROTEÇÃO	IP 68 - 5 metros Permanente	
		REGIME DE TRABALHO	S4 - INTERMITENTE	
		TERMOSTATO ENROLAMENTOS	SIM	
	CAIXA DE CONTROLE	GRAU DE PROTEÇÃO	IP68 - 5 metros Permanente	
		AQUECEDOR INTERNO	SIM	
		CHAVE SELETORA local/remoto/desligado	SIM	
		COMANDO LOCAL abre/fecha/para	SIM	
		CONEXÃO DE FORÇA	Indicar	
		MATERIAL DA CAIXA	ALUMÍNIO FUNDIDO	
		TENSÃO NOMINAL	EM FUNÇÃO DO MOTOR	
		RELÊ TÉRMICO/ FUSÍVEIS	SIM	
		INDICAÇÃO LOCAL DE POSIÇÃO	SIM	
		INDICADOR VISUAL DE POSIÇÃO	SIM	
		CHAVES LIMITE DE POSIÇÃO	SIM	
		CHAVE LIMITE DE TORQUE	SIM	
COMANDO REMOTO		SIM		
OUTROS	INDICAÇÃO REMOTA	SIM		
	REDE DE COMUNICAÇÃO	NÃO		
	REVERSÃO através de contadores de est. sólido	SIM		
	VOLANTE, independente do atuador elétrico	SIM		
	PINTURA	EPÓXI		
	MÓDULO DE COMUNICAÇÃO	NÃO		
	POSICIONADOR	SIM 4-20mA		
	TRANSMISSÃO DE POSIÇÃO	SIM 4-20mA		
ERRO DE POSIÇÃO	MENOR OU IGUAL A 2%			
TEMPO DE abertura ou fechamento completo	30 a 45 segundos			
PRENSA CABOS	IP 68 – 5 metros Permanente			
FABRICANTE:		MODELO REF.:		

CEDAE	FOLHA DE ESPECIFICAÇÃO VÁLVULA COM ATUADOR ELÉTRICO	PCV_01.FD Folha 03/03 Rev. 00 Data : out./09
--------------	--	---

NOTAS:

- 1 - Cada válvula a ser fornecida, deve ter o torque do atuador calculado, conforme as condições reais de processo.
A pressão de 5 kgf/cm² é orientativa, para permitir um dimensionamento inicial do atuador.
- 2- Todos os equipamentos deverão ser fornecidos com plaqueta removível em aço inox, contendo o tag.
- 3- O fabricante deverá ser certificado pela ISO 9000.
- 4 - Deverão ser fornecidos os certificados dos testes de estanqueidade. (classe VI) e de proteção (IP68).
- 5 - Todos os equipamentos deverão ser fornecidos com prensa cabo e acessórios, compatíveis com a classe de proteção especificada. (em áreas externas utilizar prensa cabos de latão polido e internas em poliamida)
- 6 - GARANTIA
01 (um) ano a partir do início da operação
- 7 - DOCUMENTOS
Manual de operação / programação / manutenção
Manual de instalação
Certificados exigidos
- 8 - O atuador deve ser do tipo integral, componentes de acionamento incorporados ao atuador
O atuador deve possuir os seguintes comandos locais: seleção local/remoto/desligado; abrir a válvula; fechar a válvula
parar a válvula em posição intermediária
- 9 - O atuador deve possuir as seguintes indicações locais: válvula aberta; válvula parada em posição intermediária;
válvula em curso atuador operando; atuador com defeito. As indicações locais, devem estar disponíveis através de display no atuador.
- 10 - O atuador deve possuir os seguintes comandos remotos, comandados a partir do sistema supervisório e de uma unidade de interface central: abrir válvula; parar válvula, deslocamento proporcional.
- 11 - O atuador deve possuir as seguintes indicações remotas via contatos a relê programáveis, apresentadas no sistema supervisório: válvula aberta; válvula fechada; válvula parada; válvula abrindo; válvula fechando; atuador em local; chave limite de torque atuador; relê térmico atuador; falha do atuador.
- 12 - Mesmo na falta de alimentação bifásica para o atuador, as indicações citadas no item anterior devem ser atualizadas para o sistema supervisório e unidade de interface central.
- 13 - Os circuitos de controle e comunicação do Atuador devem ser construídos em módulos extraíveis.
- 14 - As chaves de torque deverão atuar para o máximo valor de projeto e velocidade de fechamento/abertura. Deverão desligar o atuador quando o valor do conjugado de assentamento for ultrapassado ou por falha da chave limite de posição.
- 15 - A caixa de réguas terminais deverá ser fornecida com conectores para uso no comando remoto e sinalização remota.
- 16 - O atuador deverá ser dotado de volante auxiliar para operação manual. Deverá possuir dispositivo de segurança ao operador quando manobrar a válvula manualmente, e houver atuação do motor simultaneamente.
- 17 - Os campos, deste documento, apresentados como "Pelo fornecedor", deverão ser preenchidos pelo mesmo, e informados na proposta.
- 18- Cabe ao fornecedor verificar as instalações hidráulicas novas e existentes e compatibilizar a classe de pressão das flanges das válvulas.

REV	DATA	DESCRIÇÃO DE REVISÃO	RESP.	VERIF.	APROV.

EQUIPAMENTOS A FORNECER (Continuação):

TAG	DN	TIPO	FUNÇÃO	LOCAL
13PCV01	DN300	Válvula Borboleta	Controle de Vazão e Bloqueio	Linha FD DN500

Condições operacionais

13PCV01	DN	CV	Condição / Dem. Max.	NmaxRes	CotaVálv	DG	DP	Pent	Psaida	Q	Vel
	300	419,55	Válvula Inativa				0	36,6	36,6	220,3	3,12
			Dif. de pressão Max.				29,94	59,9	30	72,8	1,03
			Dif. de pressão mínimo				3,22	53,2	50	131,1	1,85
			Pmáx de bloqueio	76,4	13	63,4	63,4	63,4	0	0	0

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE SOFTWARES DE SIMULAÇÃO HIDRÁULICA - MODELAMENTO HIDRÁULICO

ESPECIFICAÇÃO SOFTWARE - MODELAMENTO HIDRÁULICO

Software para Modelamento Hidráulico, Análise e Otimização de redes de distribuição de água com os seguintes requisitos mínimos:

a) Interface gráfica e edição

- Deverá possuir interface gráfica que permita tanto a utilização integrada ao software MicroStation, AutoCAD e de forma independente plataforma gráfica CAD/GIS.
- Permitir operações de desfazer e refazer (undo e redo) ilimitadas.
- Disponibilizar ferramentas para a fusão de elementos, sua divisão e re-conexão.
- Colocação automática de anotações (labels) em elementos de rede.
- Deverá possuir ambiente gráfico que possibilite a visualização em escala, esquemática e híbrida.
- Deverá permitir a criação de protótipos de elementos, de forma que os elementos possam entrar com valores pré-determinados.
- Permitir zoom dinâmico do modelo de rede.
- Permitir a exibição de imagens Raster, CAD e GIS em plano de fundo (background).

b) Interoperabilidade e acesso de dados

- O arquivo com o modelo de rede deverá ser único para acesso tanto por meio da interface gráfica independente (stand alone) como para a interface gráfica baseada no software de CAD AutoCAD e MicroStation.
- Disponibilizar o acesso a arquivos Shapefile.
- Possibilitar a conversão de poli-lines para tubos a partir de arquivos DXF.
- Permitir o acesso a dados contidos em planilhas eletrônicas e bancos de dados via conexão ODBC.
- Possuir recursos para a importação e exportação de dados em formato WaterCAD.
- Possuir recursos para a importação e exportação de dados em formato Epanet.

c) Recursos de Operação e de Qualidade de Água

- Permitir a execução de simulação em regime permanente.
- Realizar simulações em período estendido.
- Possibilitar a análise de concentração de elementos.
- Permitir o rastreamento (tracing) até a fonte emissora da contaminação.
- Efetuar análises de criticidade.

- Permitir a realização de análises de misturas em tanques.
- Permitir a realização de análises quanto a idade da água.
- Análise de impacto da operação de hidrantes na rede de distribuição.
- Disponibilizar controles baseados em regras para simulação de operações de acionamento de bombas em função dos níveis de água de tanques.
- Efetuar análises considerando a utilização de bombas com velocidade variável.
- Modelamento de vazamentos em redes de distribuição e ramais.
- Efetuar análises de demanda dependente de pressão.
- Modelamento de cenários baseados em fluxos unidirecionais.
- Modelamento de válvulas.

d) Apresentação de Resultados

- Exibição de mapas temáticos.
- Exibição gráfica de cenários dinâmicos, com múltiplos parâmetros e múltiplos cenários.
- Exportação de contornos em formato Shapefile.
- Geração de perfis avançados.
- Geração de relatórios em formato tabular.
- Geração de simbologia e cor de elementos com base em propriedades dos elementos.
- Geração automática de anotações com base em propriedades dos elementos.

e) Construção de Modelos

- Conversão de poli-lines a partir de arquivos DXF.
- Acesso a dados contidos em planilhas eletrônicas e bancos de dados via conexão ODBC.
- Alocação automática de demanda a partir de dados geoespaciais.
- Alocação geoespacial de demanda proveniente da medição individual.
- Projeções de consumo a partir de dados geoespaciais.
- Possibilitar a análise de consumo com base em padrões diários, semanais, mensais e sua sobreposição.
- Permitir a realização de estimativas de perdas em redes de distribuição de água por vazamento.
- Possibilitar a edição de valores de demanda global.
- Possibilitar a extração de dados de elevação do terreno de arquivos em formato DEM, TIN e Shapefile.

- Extração de dados de elevação do terreno a partir de desenhos CAD e superfícies.
- Esqueletonização de trechos em série.
- Esqueletonização de trechos em paralelo.
- Esqueletonização por critério.

f) Gestão de Modelos/Cenários

- Permitir a geração ilimitada de cenários e alternativas.
- Possuir gerenciador de cenários e situações “e-se”.
- Permitir a edição de atributos tabulares.
- Possibilitar a ordenação de dados tabulares e a aplicação de filtros persistentes em relatórios tabulares.
- Possibilitar análises estatísticas a partir de relatórios tabulares.
- Esqueletonização automática de modelos.
- Permitir a criação de bibliotecas de engenharia personalizadas.
- Possuir recurso de seleção estática e dinâmica de elementos.
- Permitir o gerenciamento de unidades de engenharia globais e específicos por projeto.
- Possuir recursos para o gerenciamento de submodelos.
- Dispor de ferramentas para a verificação de conectividade entre os elementos.
- Permitir a revisão automática da topologia de rede.
- Dispor de recursos de busca de nós e de tubulação desconectados.

g) Recursos de Otimização

- Fazer uso de algoritmos genéticos para calibração, projeto e reabilitação de redes de distribuição de água.
- Possuir recursos para a calibração automática de modelos hidráulicos.
- Possuir recursos para a otimização de modelos de rede de distribuição de água.

h) Recursos para gestão de custos e de consumo de energia

- Permitir a realização de análises com base no custo da energia elétrica.
- Possuir recursos para a análise de custo de capital.
- Possuir recursos para o projeto automatizado e sua reabilitação.

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE SOFTWARES DE SIMULAÇÃO HIDRÁULICA - ANÁLISE DE TRANSIENTES

ESPECIFICAÇÃO SOFTWARE PARA ANÁLISE DE TRANSIENTES

Software para análise de transientes em redes de distribuição de água com os seguintes requisitos mínimos:

a) Requisitos de interface

- Deverá possuir interface independente de aplicativos CAD para sua execução

b) Criação De Modelos e interoperabilidade

- Permitir a importação de arquivos em formato WaterCAD e WaterGEMS
- Permitir a importação de arquivos gerados pelo PIPE2000 e Surge2000
- Possibilitar a importação e exportação de dados para o EPANet

c) Recursos de gerenciamento do Modelo

- Permitir a criação de bibliotecas de engenharia pelo usuário.
- Permitir o gerenciamento global de unidades de Engenharia
- Permitir a revisão automática da topologia de rede
- Disponibilizar recursos de validação automática de elementos.
- Dispor de opções de controle do projeto como velocidade da onda de pressão, gravidade específica, pressão de vapor do fluido e duração do evento, pelo menos.

d) Características Hidráulicas

- Algoritmo de cálculo de transientes baseado no Method of Characteristics (MOC)
- Cálculo de esforços transientes
- Disponibilizar no mínimo os métodos de fricção:
 - *Estático utilizando Hazen-Williams ou coeficientes de Darcy-Weisbach,*
 - *Método de fricção não estático*
- Disponibilizar controles baseados em regras.
- Efetuar análises considerando a utilização de bombas com velocidade variável.
- O sistema deverá permitir a realização de ilimitados cenários de operação.

e) Apresentação de Resultados

- Exibição de mapas temáticos.
- Exibição gráfica de cenários dinâmicos, com múltiplos parâmetros e múltiplos cenários.
- Geração dinâmica de perfis.
- Geração de relatórios em formato tabular.
- Gráfico demonstrando a evolução do transiente ao longo do tempo
- Manter a informação de mapas, perfis e pontos no tempo, sincronizados entre si.
- Possibilitar a exportação dos resultados da análise para banco de dados (Access)

f) Fontes de Transientes

O sistema deverá permitir a análise dos seguintes fenômenos:

- Fechamento parcial de válvulas
- Abertura de válvulas
- Desligamento programado de bombas
- Oscilações na operação de bombeamento (trip)
- Partidas de bombas
- Oscilações de demanda repentinas
- Oscilações de pressão repentinas
- Consideração de uma ou mais fontes na análise de transientes.

g) Dispositivos de Proteção

- O produto deverá permitir a inclusão de dispositivos de proteção, tais como tanques de expansão, válvulas de alívio, câmaras de ar, discos de ruptura, etc.
- O sistema deverá permitir a criação de ilimitados cenários utilizando estes dispositivos de forma a ser desenvolvida a estratégia mais adequada de proteção para a mitigação dos efeitos danosos do transiente analisado.