#### SISTEMA DE TELEMETRIA E TELECOMANDO

- Todas as novas "áreas" (Casa de bombas, reservatórios elevados e boosters) deverão seguir padrões pré estabelecidos pelo DAE JUNDIAI para que se adequem aos padrões utilizados hoje, no sistema de telemetria e telecomando.
  - Todas as áreas devem conter sistema de aterramento elétrico e pára-raio.
- Nos casos de reservatórios elevados, ou de torres de rádio, deve instalar também luz obstáculo.

# Diretrizes gerais para as áreas

- Qualquer área do sistema deverá ter uma RTU para o sistema de telemetria e telecomando.
- A área deve ter um sistema de comunicação de transmissão e recebimento dados para a central de telemetria e telecomando. Tal comunicação deve se dar através de rádio frequência digital operando no sistema spread spectrum.

## Elementos a serem monitorados

- Nível de reservatório (s).
- Corrente de motor de bomba (s).
- Tensão de entrada da estação.
- Vazão de entrada e vazão de saída.
- Pressão de rede de saída de bombeado.
- Invasão de área (Sitema de Alarme).
- Status de bomba(s) ligada/desligada.
- Status de válvula(s) aberta/fechada.

#### Elementos a serem telecomandados

Liga / Desliga bomba (s)

Abre / Fecha Válvula (s)

#### No Break

O painel da RTU e o sistema de rádio deverão ser alimentado por um noBreak de 1000 VA, afim de manter a comunicação entre a estação remota e a central de telemetria e telecomando mesmo em momentos de panes elétricas.

## Diretrizes de fornecimento: Materiais, equipamentos e serviços

- Painel auto portante, para o quadro geral de força e luz
- Painéis auto portante, com soft start(ers) ou inversor(es) de frequência (conforme necessidade) para motor(es) de bombas da estação.
- 1 Painel com RTU, equipamentos referentes à telemetria e telecomando e comunicação de dados.

• Transdutores (sensores) eletrônicos de grandezas analógicas: Tensão de rede, pressão, vazão, corrente de motores e níveis de reservatórios. Todos com saída de 4-20mA para interligação com a RTU.

## Do painel da RTU

Comutador local/remoto – Define o modo de operação da estação, especificando se o comando estará sendo feito no armário de comando local ou pelo supervisório no CCO. O supervisório deverá reconhecer e informar um ou outro estado. Cada conjunto motobomba deverá ter seu próprio comutador. Se ao conjunto motobomba for agregado uma válvula motorizada, essa será comandada pelo mesmo comutador local / remoto da bomba. Se a válvula motorizada operar independente da bomba ela deverá ter seu próprio comutador. A RTU deverá ter um ponto de entrada digital para cada comutador indicando operação em local.

## Projetos que devem acompanhar os equipamentos:

- Projeto eletro eletrônico de Painel RTU.
- Projeto eletro eletrônico de Painel de Acionamento (inversores ou soft starters).
  - Projeto elétrico de Quadro Geral.
  - Projeto eletro eletrônico de Painel RTU e Comunicação.
  - Folha descritiva do Sistema de Comunicação.

## Serviços a serem desenvolvidos

- Montagem dos painéis: Quadro geral de força e luz, montagem dos painéis de acionamento (soft-start ou inversores) montagem dos painéis de RTU.
  - Instalação da torre ou poste para fixação de antena.
- Interligação dos painéis, (quadro geral, painéis de acionamento, painel da RTU)
- Instalação dos transdutores de vazão e pressão a juzante do barrilete das bombas
- Instalação dos transdutores de tensão, corrente, pára-raio, sistema de aterramento, antenas e demais acessórios.
- Efetuar a transmissão de dados entre a RTU e o software supervisório instalado na central de operação "CCO" na sede do DAE JUNDIAI, através de rádio frequência.
- Alteração do software supervisório existente, agregando mais essa área, com desenvolvimento e tela gráfica animada e com as características e recursos atualmente existentes, Item 5 Sistema Supervisório existente.

#### Anexos

- Anexo I Dados técnicos da RTU, rádio, e eelementos de telemetria e telecomando.
  - Anexo II Desenho ilustrativo " quadro geral"
  - Anexo III Desenho ilustrativo " exemplo de inversor de frequência"
  - Anexo IV Desenho ilustrativo "exemplo para soft Starters"

- Anexo V Desenho ilustrativo "exemplo de painel RTU"
- Anexo VI Desenho ilustrativo para instalação Booster
- Anexo VII Desenho ilustrativo " Casa de bombas com reservatório semi enterrado"
  - Anexo VIII Desenho ilustrativo " reservatório elevado"
  - Anexo IX Desenho ilustrativo "detalhes de torre de comunicação"
- Anexo X Desenho ilustrativo "Instalação de torre em reservatório elevado"

# **ESPECIFICAÇÕES DOS EQUIPAMENTOS**

## **RTU**

### Hardware:

- Alimentação 12/24 VDC < 50 mA</li>
- 8 entradas digitais
- 8 saídas digitais
- 8 entradas analógicas 10 bits
- 2 entradas para alarmes (uma dedicada à queda de energia a outra pode ser configurada para painel aberto, porta aberta e invasão de área)
  - 1 porta de comunicação serial RS232
- Interfaceamento para teclado e vídeo a fim de permitir a parametrização da mesma, sendo que estes dispositivos podem ficar permanentemente instalados ou não
  - Alarme de painel aberto quando em nível lógico um (1) contato aberto

### Conectores da RTU

- 8 entradas digitais (12/24 VDC) isoladas por acopladores ópticos. Onde o pino 1 = canal 0 pino 8 = canal 7.
- 8 drives coletor aberto para saídas digitais que quando acionadas vão para nível lógico 0. Onde o pino 1 = canal 0 e o pino 8 = canal 7
  - 8 entradas analógicas. Onde o pino 1 = canal 0 e o pino 8 = canal 7
  - Entrada somente de quatro a vinte mA (4 a 20 mA)
  - Resolução de dez bits (10 bits)
  - Resistor de entrada para loop de corrente de 125 Ohms
  - Máxima tensão de entrada de 2.5 Volts (125 \* 0.020)

- Pino zero Volts
- Pino recepção, ou seja, a informação a ser recebida da estação central
- Pino transmissão, ou seja, as informações a serem transmitidas pelo uSmart
- Pino RTS, este sinal é utilizado quando a estação utiliza um rádio que requer controle da portadora
  - Pino alimentação de +12/24 VDC
  - Pinos zero Volt sobressalentes
- Pino alarme de queda de energia quando em nível lógico um (1) contato aberto
  - Pino alarme de painel aberto quando em nível lógico um (1) contato aberto

## Software da RTU

Capacidade de receber arquivos de configuração XX.SIS.

Configuração feita através de download pela porta serial e software de configuração.

Capacidade de sequenciamento de bombas.

#### Caixa Painel

A caixa painel que abriga os equipamentos que compõem a estação remota possui as características abaixo descritas:

- Grau de proteção: IP55
- Normas de proteção: DIN 40050 IEC 529
- Normas de dimensão: NEMA 1, 2, 3, R.
- Em casos de curto-circuito: DVE00103
- Tratamento de chapa fosfatização a base de Zn e Fe
- Pintura com tinta a pó, aplicada eletrostaticamente, com a seguinte composição: 50% poliéster e 50% epóxi
  - Camada: 50 µm
  - Elasticidade: ERIKSON 7 8mm
  - Aderência: Gro
  - Polimerização: 20 min. com 220 °C

## **Transdutores de Corrente**

Fator de Oscilação: 0,35 rms (1º p.p.)

Temperatura de operação: -10C a 60°C

• Saída: 4 - 20 MA

• Entrada: 0 - 5 A

• Precisão: 0,5% FE

• Impedância saída: 1 Mr

• Tensão de compliância: 15 V

• Tempo de resposta: < 1 seg.

## Transdutores de Tensão

• Temperatura de operação: -10C a 60°C

• Saída: 4 - 20 MA

• Entrada: 0 - 600 VCA

• Precisão: 0,5% FE

# Sensor de vazão tipo inserção de aço inox 316

- Velocidade do fluido 0,1 a 6,0 m/s
- Linearidade + ou 1%
- Repetibilidade + ou − 0,5%
- Alimentação 5 a 24 Vdc
- Diâmetro 1 1/2"
- Comprimento do cabo 7,6 metros
- Distancia máxima de 300 metros
- Transdutor tipo Sonda hidrostática
- Alimentação 8 a 28 Vdc
- Saída 4 a 20 mA
- Cabo de ligação especial com respiro
- Alcance 10 MCA

- Sobre pressão 2 vezes o alcance
- Compensação de temperatura 10 a 80 grausRepetibilidade, histerese e linearidade menor ou igual a 0,25 % do fundo de escala
  - Corpo em aço inoxidável AISI 316

## Indicador totalizador de vazão

- Selecionável em único display
- Microprocessado
- Frontal de painel, alimentação 12 a 24 Vdc 2 ou 3 fios
- Saída 4 a 20 mA
- Saído pulso coletor aberto
- Display 2 colunas de 16 dígitos cristal liquido
- 2 funções de totalizador resetável e acumulativo
- Calibração e ajuste via teclado frontal

## Nobreaks (Fonte ininterrupta de energia)

- Potencia 1000 VA.
- Entrada 110/220 Vac saída 110 Vac.
- Transformador isolador com blindagem eletrostática.
- 6 tomadas.
- Carregador de bateria inteligente.
- Tempo de comutação menor que 1 milisegundo.
- Espaço para bateria automotiva.

#### Rádio

- Freqüência ISM 902 a 928 Mhz.
- Tipo Spread Spectrum FHSS.
- Capacidade de redes 10 arranjos de seqüências a partir de 50 freqüências.
- Interface serial RS232 / RS485.
- Velocidade de transmissão 9600 bps.
- Potencia transmissão 0,01 a 1 watt, programação por software.
- Dimensão 69,9 x 139,7 x 28,6 mm.

- Conector RF SMA-F.
- Conector modem DB 9F.
- Alimentação 5 Vdc.
- Programação Via software.
- Modulação FSK (Frequency Shift Keyimg).
- Receptor, sensibilidade 900 Mhz -110 dBm a 9600 bps.
- Impedância de entrada 50 Ohm.
- Corrente 80 mA.
- Transmissor, corrente 730 Ma.

# Antena tipo Yagi direcional

- Elementos: 5 / 8 / 10 (conforme necessidade)
- Faixa de operação 406 a 430 Mhz
- Ganho 9 / 12 / 14 dBi (conforme necessidade)
- Comprimento 695 milímetros
- Largura 350 milímetros

#### Central de Alarme

- Ligamento e desligamento por controle remoto
- Sensor Infravermelho sem fio.
- Sirene 12V/110dB para alarme.

# Proteção analógica 24 Vdc / 100mA contra sobre tensão

- Proteção de duas linhas com centelhador a gás, PTC e Transorbe
- Fixação em trilho DIM 35

# Aterramento e proteção contra descargas atmosféricas

Todos os equipamentos eletrônicos instalados (RTU's, sensores, rádios, proteções, etc) e também os elétricos, (No break, controle de válvulas, liga/desliga motores, pára raios e outros) deverão ser plenamente aterrados, evitando-se pontos flutuantes de tensão ou escoamentos pontuais das correntes de surtos. Para tal, procedimentos adicionais deverão ser considerados para execução do aterramento, como implantação de malhas equipotenciais e vários pontos de escoamento de correntes de surto, e na sua existência, o executor integrará o aterramento do telecomando ao mesmo.

Haste de aterramento 5/8 polegadas x 2,4 metros com grampo

# Proteções Contra Transientes ou Surtos

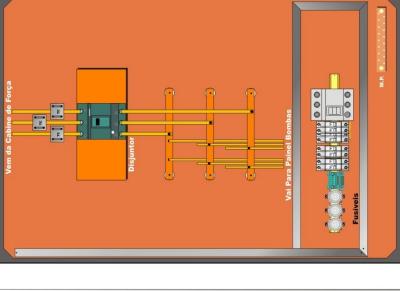
Transientes na rede causados por raios, desequilíbrios e outros, e também surtos causados por descargas atmosféricas, deverão ser atenuados de modo a não comprometer os equipamentos. Deverão ser fornecidos também, para amenizar o máximo possível estes efeitos, protetores de rede elétrica nos painéis de comando dos atuadores.

## Filtros de Linha

Harmônicos de 3ª, 5ª e 7ª ordem, geradas por contatores dos comandos de atuadores, poderão interferir em determinados instantes no sistema de telemetria / telecomando, dependendo da intensidade. Para eliminar esta possibilidade, deverão ser instalados filtros de linha.

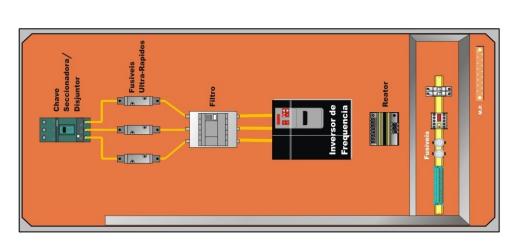
#### Corrosão

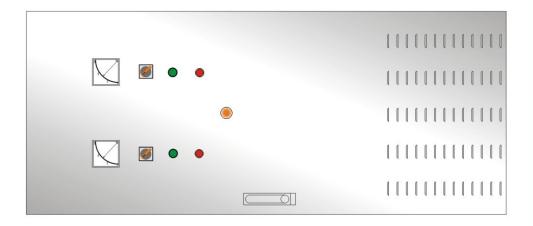
O ambiente onde se instalarão os equipamentos de telecontrole, normalmente tem alto grau de corrosão. Desta forma, deverão ser adotados graus de proteção adequados para os painéis, e deverão ser utilizados somente eletrodutos de alumínio para proteção de cabos.



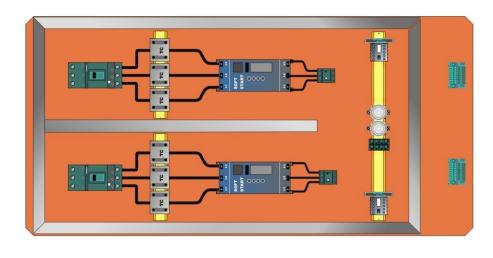


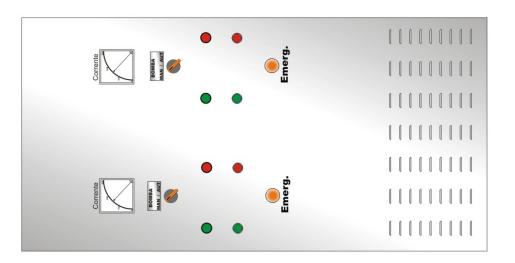




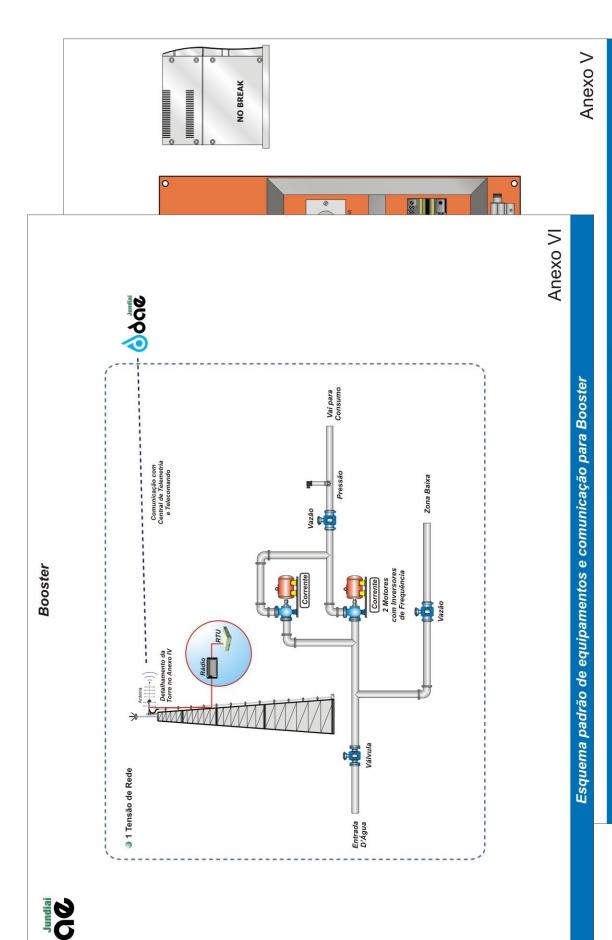




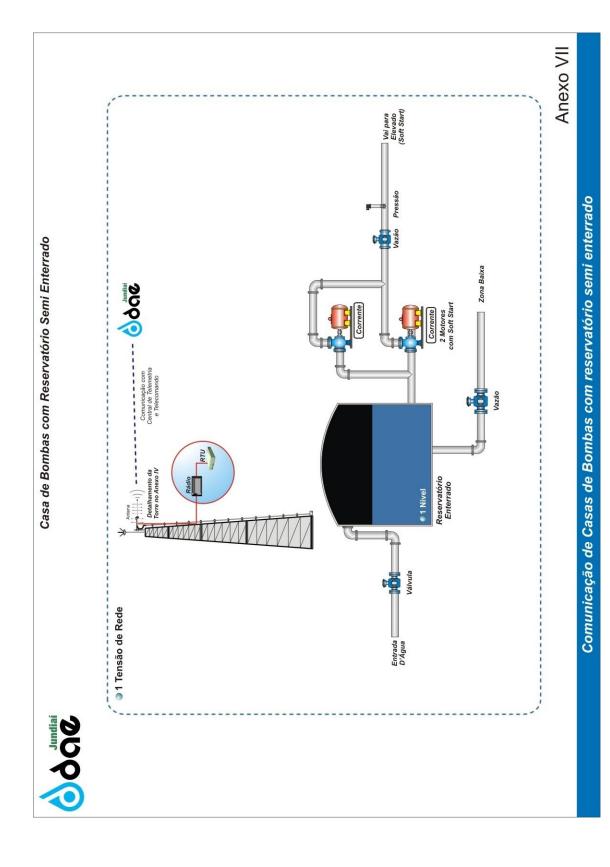


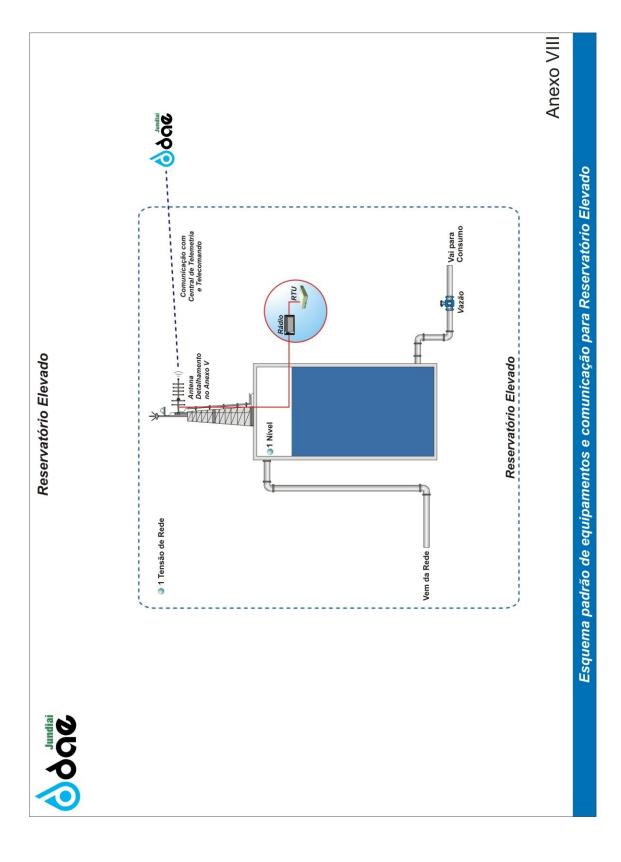


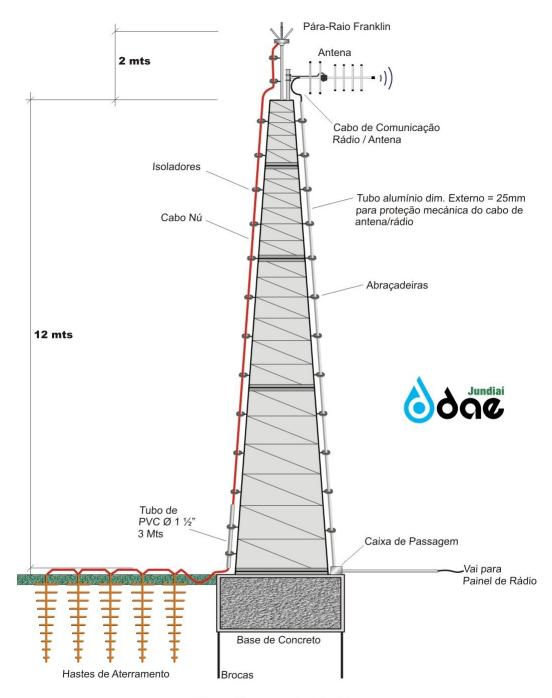




# Exemplo de Painel de RTU







**Detalhamento da Torre** 

Anexo IX

# Padrão de Instação de Torre localizada em Reservatório Elevado

