

# MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA



## **ÍNDICE**

|                                                        | <b>Pág.</b> |
|--------------------------------------------------------|-------------|
| 2.1 - INTRODUÇÃO .....                                 | 7           |
| 2.2 - REQUISITOS GERAIS.....                           | 7           |
| 2.3 - ALIMENTAÇÃO EM ENERGIA ELÉCTRICA .....           | 7           |
| 2.4 - ALIMENTAÇÃO EM ENERGIA ELÉCTRICA SOCORRIDA ..... | 8           |
| 2.4.1 - Alimentação de energia em 24Vcc.....           | 8           |
| 2.5 - REDE DE TERRAS .....                             | 8           |
| 2.6 - SISTEMA DE PROTEÇÃO DE PESSOAS .....             | 8           |
| 2.7 - CLASSIFICAÇÃO DE LOCAIS .....                    | 9           |
| 2.8 - QUADRO DO RESERVATÓRIO (QRES) .....              | 9           |
| 2.8.1 - Características gerais .....                   | 9           |
| 2.8.2 - Prescrição construtiva do armário .....        | 10          |
| 2.9 - DESCARREGADOR DE SOBRETENSÕES .....              | 11          |
| 2.10 - APARELHAGEM ELETROMECAÂNICA .....               | 11          |
| 2.11 - AUTÓMATO PROGRAMÁVEL .....                      | 12          |
| 2.12 - SINAIS A PROCESSAR PELO AUTÓMATO .....          | 13          |
| 2.13 - CONSOLA TÁCTIL PARA LIGAÇÃO A AUTÓMATO .....    | 14          |
| 2.14 - COMUNICAÇÕES .....                              | 14          |
| 2.15 - CANALIZAÇÕES ELÉCTRICAS .....                   | 15          |
| 2.15.1 - Caixas e caminhos de cabos .....              | 15          |
| 2.15.2 - Cabos.....                                    | 16          |
| 2.16 - INSTALAÇÕES DE TOMADAS .....                    | 16          |
| 2.17 - INSTALAÇÕES DE ILUMINAÇÃO .....                 | 17          |
| 2.18 - INSTRUMENTAÇÃO .....                            | 17          |
| 2.18.1 - Características gerais.....                   | 17          |
| 2.18.2 - Características particulares.....             | 18          |
| 2.18.3 - Montagem .....                                | 19          |



## **1 - INTRODUÇÃO**

Apresenta-se o Projeto de Execução do Reservatório de Senhorinha (Sever do Vouga) que visa substituir a atual célula existente de pequena dimensão e com alguns sinais de envelhecimento / / degradação.

O volume do novo reservatório de, aproximadamente, 300 m<sup>3</sup>, corresponde ao abastecimento de cerca de 1 200 habitantes e o seu nível máximo de água será equivalente ao atualmente existente.

Este projeto corresponde à intervenção designada por PAA004 de Sever do Vouga, inicialmente prevista para um reservatório de volume de 75 m<sup>3</sup>.

A adução (duas tubagens) e a distribuição atuais serão mantidas incluindo-se na presente intervenção a ligação destas às novas células projetadas, bem como a demolição da célula existente e reposição da sua área de implantação.

Posteriormente, em fevereiro de 2021 foi solicitado AdRA que se procedesse a adaptações pontuais e à inclusão de novos trabalhos ao projeto inicialmente entregues em 2011 designadamente:

- Inclusão da instalação de injeção de hipoclorito e de soda cáustica;
- Adaptação do projeto de instalações elétricas à normativa atualmente em vigor;
- Alteração/ atualização de desenhos tipo.

Este documento diz respeito ao projeto Instalações Elétricas, Instrumentação e Telegestão.



## **2 - INSTALAÇÕES ELÉCTRICAS, INSTRUMENTAÇÃO E TELEGESTÃO**

### **2.1 - INTRODUÇÃO**

O presente capítulo é referente à especialidade de Instalações Elétricas, Instrumentação e Telegestão do Reservatório de Senhorinha.

Os recetores elétricos das instalações são os que constam do respetivo esquema unifilar de potência

O esquema multifilar de comando, que servirá à execução do quadro elétrico, deverá ser submetido à aprovação da AdRA.

### **2.2 - REQUISITOS GERAIS**

As instalações elétricas serão executadas de acordo com as presentes condições construtivas e de funcionamento e será observado o prescrito na legislação portuguesa aplicável, nomeadamente:

- Regras Técnicas das Instalações Elétricas de Baixa Tensão (RTIEBT);
- Normas Portuguesas e Europeias em vigor.

Em todo o omissos, nas partes integrantes deste projeto, prevalecerão os regulamentos e normas referidos e demais disposições regulamentares em vigor.

### **2.3 - ALIMENTAÇÃO EM ENERGIA ELÉCTRICA**

A alimentação de energia elétrica será feita em baixa tensão, trifásica, a 230 / 400 V, 50 Hz, e considerará os consumos dos equipamentos constantes no projeto. O alimentador chegará à câmara de manobras do reservatório, onde ficará instalado o quadro da instalação, com passagem por tubos enterrados desde o murete localizado junto ao acesso do recinto.

Prevê-se para tal a instalação de caixas no murete destinadas quer ao corte/proteção da alimentação às instalações, quer à leitura de consumos.

A chegada será assim constituída por uma portinhola do tipo P 100.

A potência necessária para alimentação do Quadro do Reservatório (QRES) será de 6,9 kVA (em trifásico – 3x10A), sendo que foi considerada uma distância máxima de 30m entre a portinhola e o quadro referido.

O quadro para contagem de energia será de características e dimensões a confirmar pelo Distribuidor e instalado no murete técnico de entrada no recinto, em invólucro adequado.

## **2.4 - ALIMENTAÇÃO EM ENERGIA ELÉCTRICA SOCORRIDA**

### **2.4.1 - Alimentação de energia em 24Vcc**

Para garantir a alimentação do autómato, será prevista no quadro a instalação de uma fonte de alimentação 24 Vcc. Para uma eventual falha de energia, a autonomia não será inferior a 4 horas, garantindo-se assim a continuidade de funcionamento do autómato e do sistema, conforme esquema unifilar nas peças desenhadas.

A fonte 24 Vcc será para 6 A.

## **2.5 - REDE DE TERRAS**

O sistema de proteção contra contactos indirectos será do tipo TT e comportará o emprego de aparelhos de corte automático sensíveis às tensões residuais de defeito.

A secção nominal dos condutores de terra das canalizações elétricas será a normalizada, regulamentar, e estes farão parte integrante das canalizações a que dizem respeito.

Em todo e qualquer caso será assegurada a continuidade das ligações elétricas, e a continuidade mecânica, i.e. a não variação de secção, dos condutores de terra ao longo de todo o respetivo percurso.

Conforme preceituado pelas RTIEBT, todas as peças metálicas da instalação normalmente não sob tensão, nomeadamente as carcaças dos motores, as bainhas metálicas dos cabos, o polo de terra das tomadas, as chapas de armaduras de iluminação, divisórias metálicas, caminhos de cabos metálicos e outras estruturas metálicas serão ligadas à terra de proteção através dos condutores de terra dos cabos que as alimentam utilizando-se para tal um terminal localizado no quadro elétrico.

A barra de terra dos quadros elétricos será ligada à terra.

A proteção de pessoas contra contactos indirectos será complementada pela utilização de proteções sensíveis à corrente diferencial residual de defeito.

## **2.6 - SISTEMA DE PROTEÇÃO DE PESSOAS**

No quadro elétrico existirá um barramento de terra, que será ligado ao ligador de terra.

As saídas serão protegidas, tal como indicado nas peças desenhadas, individualmente ou em pequenos grupos de utilização, por aparelhos diferenciais das seguintes sensibilidades:

- Tomadas de usos gerais e iluminação: 30 mA;



- Iluminação: 300 mA;
- Força motriz: 300 mA.

## 2.7 - CLASSIFICAÇÃO DE LOCAIS

No projeto e execução das instalações a que se refere o presente documento, deverão ser consideradas a codificação e classificação das influências externas quanto ao ambiente, utilizações e construção dos edifícios indicadas nas Secções 32 e 512.2 das RTIEBT.

Quanto ao ambiente:

| LOCAL    | AAx | ABx | ACx | ADx | AEx | AFx | AGx | AHx | AKx | ALx | AMx | ANx | APx | AQx | ARx | ASx |
|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Exterior | AA4 | AB8 | AC1 | AD5 | AE4 | AF1 | AG1 | AH1 | AK2 | AL2 | AM1 | AN3 | AP1 | AQ3 | AR2 | AS2 |

Quanto à utilização:

| LOCAL    | BAx | BBx | BCx | BDx | BEx |
|----------|-----|-----|-----|-----|-----|
| Exterior | BA1 | BB1 | BC1 | BD1 | BE1 |

Quanto à construção dos edifícios:

| LOCAL    | CAx | CBx |
|----------|-----|-----|
| Exterior | CA1 | CB1 |

## 2.8 - QUADRO DO RESERVATÓRIO (QRES)

### 2.8.1 - Características gerais

O Quadro do Reservatório (QRES), a fornecer e instalar, será do tipo armário, para interior, com portas com chave para acesso ao interior, ventilado, com juntas de borracha, uma proteção não inferior a IP 65 e interruptores bloqueáveis na posição de desligado.

Previu-se a possibilidade de instalar os equipamentos de potência e de comando num armário de classe II, porta dupla sendo a porta exterior em vidro transparente, e com as dimensões mínimas 1 500 × 1 250 × 420 mm (altura × largura × profundidade).

O quadro assentará em pedestal metálico (ou base em alvenaria com rebordo) com 200 mm de altura, permitindo assim o encaminhamento dos cabos.

O quadro ficará montado em local indicado no projeto.

Deverão ser montados sensores de deteção, de tipo indutivo, nas portas do armário (um sensor por porta) para ligação com o automático. Em caso de abertura de porta deverá ser emitido um alarme de intrusão para o sistema de telegestão.

### **2.8.2 - Prescrição construtiva do armário**

O acesso a qualquer aparelho será feito pela parte frontal sem necessidade de remover qualquer painel.

O armário será de material isolante com alto valor dielétrico numa cor clara, cinzenta ou creme.

A estrutura do armário será de elevado grau de rigidez e não será sensível a deformações ou oscilações provocadas pela manobra da aparelhagem eletromecânica.

Os painéis de suporte dos aparelhos e os parafusos de ligação serão passivados.

O armário terá entrada e saída de cabos pela parte inferior.

O armário terá barramentos em cobre eletrolítico duro e nu, constituídos por barras de fase, neutro e terra, sendo as duas últimas de secção não inferior à secção das barras de fase.

O barramento será dimensionado para a corrente nominal e a corrente de curto-circuito indicada no esquema unifilar.

O armário disporá dos equipamentos de acordo com o respetivo esquema unifilar.

A aparelhagem de proteção e manobra, o variador, a central de medida de energia e o equipamento de proteção contra sobretensões serão instalados no painel de potência. A aparelhagem de comando, o automático, o *router*, o *switch* e a consola gráfica táctil ficarão instalados no painel de comando.

As peças nuas normalmente colocadas sob tensão serão protegidas por painéis de material isolante transparente com etiquetas regulamentares de perigo de morte coladas sobre estes painéis.

As ligações no interior serão efetuadas em condutores do tipo H07V-U de secção dimensionada para a corrente permanente que nelas circulará, com um mínimo de 1,0 mm<sup>2</sup> para circuitos de comando exteriores ao PLC. As ligações ao PLC poderão ser executadas com “flat cable” se adequado.

Os condutores de ligação serão convenientemente fixados e arrumados em calhas.

Todos os cabos de saída serão sempre ligados ao exterior através de régua de terminais.

O QRES alimentará os acionamentos a instalar e albergará todos os elementos de interface, de sinalização e de comando.

As características do quadro estarão de acordo com a especificação **ET.AdRA.128 – Quadros Elétricos**, anexa ao Caderno de Encargos.

## **2.9 - DESCARREGADOR DE SOBRETENSÕES**

A entrada do quadro elétrico será equipada com dispositivo destinado a proteger os órgãos elétricos, de sobretensões transitórias de origem atmosférica. Esta função será realizada por meio de descarregador de sobretensões apropriado, atuando nas três fases e no neutro garantindo a redução do pico de tensão para 10% do valor de ocorrência.

## **2.10 - APARELHAGEM ELETROMECAÂNICA**

A aparelhagem que equipará o quadro elétrico deverá ter calibres segundo o esquema unifilar, devendo observar-se o constante na especificação referente ao quadro elétrico, e no omissos o seguinte:

- interruptores de potência: deverão ser de corte brusco, com velocidade de corte independente da velocidade de manobra, dimensionados para serviço AC1;
- interruptores, comutadores e botões de comando: como atrás, dimensionados para serviço AC11 ou DC11, corrente de serviço 2 A, 230 V, ou 4 A, 24 V;
- disjuntores: de comando manual, de poder de corte adequado, equipados com reles térmicos eletromagnéticos se de calibre superior a 25 A;
- aparelhos de proteção diferencial: corrente nominal e sensibilidade conforme definido, com botão de ensaio;
- fusíveis: de alto poder de corte, do tipo cartucho ou de facas, com separadores isolantes quando em conjunto trifásico;
- contadores e arrancadores: preparados para serviço AC3, com bobine para 230 V, 50 Hz, com contactos auxiliares, longevidade mecânica e elétrica não inferior a 200 000 manobras;
- os relés térmicos para contadores e arrancadores serão do tipo bimetálico, com corrente de atuação regulável, equipados com contacto inversor de saída, com encravamento após atuação;
- relés auxiliares: preparados para serviço AC11 ou DC11, com número e tipo de contactos e tensão de bobine 230 V, 50 Hz ou c.c. 24 V, longevidade mecânica e elétrica não inferior a 200 000 manobras, corrente de serviço 2 A, 230 V, ou 4 A, 24 V;
- aparelhos de medida: para montagem embebida em quadro, de formato quadrado, dimensões 72 × 72 mm, ponteiro no vértice, escala de acordo com esquema, sistema de medida eletromagnético, classe de precisão 1,5;

- transformadores de medida: de montagem sobre barra ou condutor, potência de precisão não inferior a 5 VA em classe 0,5;
- sinalizadores luminosos: com lâmpada incandescente de longa duração, tensão nominal segundo esquemas, em bases próprias, com filtros nas cores convencionais.

A aparelhagem deverá ser identificada exteriormente por etiquetas plásticas aparafusadas ou coladas nos painéis de suporte, com gravação a preto sobre fundo branco. Deverá ser identificada interiormente de forma que a AdRA considere adequada. O Empreiteiro proporá à AdRA, para aprovação, os textos das etiquetas a instalar.

### **2.11 - AUTÓMATO PROGRAMÁVEL**

Para o quadro do Reservatório deverá ser fornecido um autómato programável.

O autómato disporá de unidade central funcionando com palavras de 16 ou 32 bit, capacidade de memória com folga não inferior a 25% na fase inicial e com possibilidade de ampliação. A integridade dos programas residentes em memória deverá ser assegurada por pilha recarregável de longa duração.

O autómato deverá gerir os equipamentos locais e ter capacidade de ampliação conforme descrito em seguida e capacidade de transmissão de informações.

O autómato será alimentado a 24 Vdc.

O acesso a ligações deverá ser efetuado pela parte frontal, devendo ser possível a substituição de uma carta sem desligação dos circuitos que a ela ligam.

As entradas e saídas deverão ser isoladas galvanicamente sendo a tensão de isolamento de pelo menos 2,5 kV.

As entradas alimentarão contactos livres de potencial provenientes da instalação.

As saídas deverão ser formadas por contactos livres de potencial com um poder de corte de 2 A em corrente contínua a 24 V.

As entradas analógicas permitirão a ligação de sinais em corrente de 4 a 20 mA.

As saídas analógicas, existindo, deverão ser sob a forma de corrente (4–20 mA) e previstas para uma resistência de carga de 500 Ohm.

O autómato deverá poder sinalizar externamente, por contacto inversor livre de tensão, uma situação de avaria resultante de falha em qualquer das tensões internas ou de paragem do programa.

A programação deverá ser efetuada por lista de instruções ou por blocos lógicos, devendo o autómato ser fornecido programado. O programa deverá ser fornecido ao Dono de Obra convenientemente documentado e comentado.

O autómato deverá ter porta Ethernet, porta RS232, porta RS485, configuração de I/O digitais e analógicas que permita a recolha de todos os sinais necessários ao funcionamento da instalação.

O autómato ficará com reserva para futuros sinais a processar na instalação e deverá ter como configuração mínima, 48 entradas e 56 saídas digitais e 4 entradas em corrente analógica 4–20 mA.

O autómato deverá ser do tipo Mitsubishi FX3U, Allen-Bradley MicroLogix 1400 ou equivalentes.

As características do autómato estarão de acordo com a especificação **ET.AdRA.162 – Autómatos Programáveis**, anexa ao Caderno de Encargos.

Ainda, deverá ser solicitada, em tempo útil, à AdRA:

- a aprovação do “layout” de comando;
- a aprovação do esquema elétrico de comando;
- a aprovação do sinóptico do quadro elétrico;
- a aprovação de todos os equipamentos a instalar.

## **2.12 - SINAIS A PROCESSAR PELO AUTÓMATO**

O autómato que gere os automatismos locais deverá processar pelo menos os seguintes sinais:

- **TENSÃO NOS BARRAMENTOS DO QUADRO**
  - Não existência
- **NÍVEL (POR CÉLULA)**
  - Nível contínuo na célula, por medidor ultrassónico
  - Nível alto de alarme na célula
  - Nível baixo de alarme na célula
- **CAUDAL**
  - Caudal na conduta de distribuição (instantâneo e totalizado), via RS485
  - Avaria do medidor de caudal

- **COMUNICAÇÕES**

- Comunicação indisponível

- **ARMÁRIO DO QUADRO ELÉTRICO**

- Alarme de intrusão – QRES. Porta 1
- Alarme de intrusão – QRES. Porta 2

Esta lista é indicativa e deverão ser propostas à AdRA, para aprovação prévia, as bases de dados a implementar no autómato.

### **2.13 - CONSOLA TÁCTIL PARA LIGAÇÃO A AUTÓMATO**

O autómato será interligado a uma consola gráfica tátil a cores com um ecrã de 5,5 polegadas, com ligação Ethernet, onde será possível o controlo e a visualização gráfica do estado dos equipamentos da instalação. Na consola tátil será instalado o respetivo software, incluído no âmbito deste fornecimento. Através da consola tátil será possível a visualização destes sinais e grandezas.

A consola deverá ser do tipo PanelView Plus 600 Terminals ou equivalente, devendo seguir o referido na especificação do quadro elétrico.

Será possível através do software de monitorização e controlo da infraestrutura e equipamentos a disponibilização das horas de funcionamento e avaria dos equipamentos, entre outros.

Localmente, será possível a visualização de relatórios referentes aos últimos 12 meses.

### **2.14 - COMUNICAÇÕES**

Para garantir as comunicações dentro das instalações e com o exterior está prevista a instalação de um *router* e de um *switch*.

Serão um *router* GSM/GPRS/3G, para montagem em calha DIN, com ranhura dupla para cartão SIM integrada, tomada RJ45, modem integrado IP *routing*, caixa metálica, auto *fallback* to 3G ou GPRS, *standby* APN, VPN e encriptação.

O *router* deverá ser do tipo SIEMENS 6NH9741-1A00 Sinaut MD741-1 com antena, ou equivalente.

O *switch* deverá ser de ligação Ethernet com gestão, industrial, 6 portas, para montagem em calha DIN.

O *switch* deverá ser do tipo Stratix 8000 1783-MS06T ou equivalente.

O router GPRS assegurará as comunicações do quadro do reservatório com o sistema SCADA da AdRA via rede de operador móvel a indicar por este. A AdRA fornecerá o respetivo cartão SIM tomando responsabilidade pelo processo junto do operador.

## **2.15 - CANALIZAÇÕES ELÉCTRICAS**

### **2.15.1 - Caixas e caminhos de cabos**

Os cabos serão conduzidos tal como será mostrado nos desenhos sendo, os cabos de potência e os de comando, separados de pelo menos 250 mm entre as geratrizes mais próximas.

Na câmara de válvulas os cabos serão conduzidos em prateleiras apoiadas em suportes adequados.

Quando usadas, as braçadeiras para cabos ou tubos a utilizar na instalação serão de material plástico, simples ou múltiplas, afastadas entre si não mais que 30 cm.

A fixação das braçadeiras será feita por buchas de material plástico, expansíveis.

Quando montados sobre braçadeiras os cabos ficarão alinhados.

As caixas de derivação, passagem e aparelhagem em interior serão de material plástico prensado, de cor creme ou cinzenta clara, de construção robusta, estanque. Serão providas de buçins estanques adequados ao diâmetro dos cabos.

Os parafusos a utilizar terão em conta o tipo de local e serão de aço inoxidável ou aço cromado.

As ligações dos condutores far-se-ão em placas de ligação com base isoladora, se necessária, de material isolante com bornes de latão.

Dever-se-á considerar o fornecimento e montagem do número de caixas de passagem necessárias para permitir um fácil enfiamento dos condutores, mesmo que não estejam explicitamente consideradas nas peças desenhadas.

Os acessórios e materiais de instalação necessários para uma perfeita execução serão considerados incluídos.

Os cabos no exterior da instalação serão conduzidos em vala dentro de tubos de PVC de diâmetro 110 a 0,80 m de profundidade (1 tubo de PVC para a energia e 1 tubo de PVC de reserva para eventual comando).

As valas serão abertas até à profundidade de 90 cm após o que o seu fundo será regularizado com leito de areia sendo removidas todas as pedras ou quaisquer outros corpos que sejam suscetíveis de dificultar e, ou, danificar a instalação dos cabos.

Os cabos e os tubos serão protegidos por fita ou rede sinalizadora que deverá ser colocada cerca de 30 cm acima desses. Até cerca de 0,60 m do nível do solo, o enchimento das valas far-se-á por areia fina. O enchimento dos restantes 0,60 m deverá fazer-se com a utilização do material proveniente da escavação, conforme mostra as peças desenhadas.

A compactação das terras de enchimento das valas, não deve fazer-se com camadas de espessura superior a 0,20 m, de modo que, após o enchimento, o terreno à superfície se apresente nivelado e perfeitamente compacto.

A instalação dos cabos nas valas será precedida pela execução dum leito de areia com 15 cm de espessura. Após o assentamento dos cabos será executada outra camada de areia de idêntica espessura de forma a envolver perfeitamente os cabos.

As mudanças de direção dos cabos serão feitas no interior das câmaras de visita de fundo roto construídas em alvenaria de tijolo com  $0,7 \times 0,7 \times 0,9$  m (comprimento x largura x altura). A tampa de cada câmara de visita deverá ser de ferro fundido classe D400, de modo a suportar o peso de veículos pesados que eventualmente possam circular sobre estas. Na parte superior será chumbado um aro em ferro para apoio da tampa que será em betão armado com aro em ferro e revestida superiormente com material igual ao existente na envolvente, devendo referenciar com a letra "E", aplicada num dos cantos, para indicar que inclui circuitos de energia elétrica.

No interior da câmara de válvulas os cabos serão conduzidos em prateleiras apoiadas em suportes adequados.

### **2.15.2 - Cabos**

Os cabos a utilizar estão definidos quanto a tipo, secção e destino nas Peças Desenhadas.

Os circuitos elétricos serão constituídos por cabos do tipo XV.

## **2.16 - INSTALAÇÕES DE TOMADAS**

Estão previstos circuitos de tomadas de corrente monofásica de 16 A a 230 V e de tomadas trifásicas de 16 A a 400 V, que ficarão instaladas conforme assinalado nas peças desenhadas.

Os circuitos serão constituídos por condutores do tipo XV 3G2,5 e XV 5G2,5 devidamente fixados e arrumados em braçadeiras.



## **2.17 - INSTALAÇÕES DE ILUMINAÇÃO**

Estão previstos circuitos de 10 A para iluminação interior, exterior e de segurança. Os comandos serão por comutador ou interruptor.

Os circuitos serão constituídos por condutores do tipo XV 3G1,5 devidamente fixados e arrumados em braçadeiras.

As luminárias serão fechadas e equipadas com lâmpadas fluorescentes de 36W, arrancadores e balastros eletrónicos garantindo um fator de potência próximo da unidade.

Será igualmente instalado um olho-de-boi por cima da porta de acesso, com comando manual.

Complementarmente, a saída em segurança será salvaguardada através da instalação de blocos autónomos com autonomia de 1 hora.

## **2.18 - INSTRUMENTAÇÃO**

### **2.18.1 - Características gerais**

Os instrumentos de medida e controlo apresentarão as seguintes características gerais:

- Alimentação a tensão contínua: 24 V, *ripple* max. 2%;
- Alimentação a tensão alternada: 0 V, valor máximo resultante da retificação;
- Sinal de saída contínuo: 4-20 mA;
- Sinal de saída digital: por contacto inversor livre de potencial;
- Impedância do circuito: > 600 Ohm;
- Precisão: > 1%.

O elemento secundário (controlador / indicador local) de cada instrumento será instalado no interior do Quadro de Comando.

Os instrumentos devem dispor de interface RS422, RS485 Modbus RTU ou ETHERNET para comunicação com o PLC.

Deverá estar prevista a ligação de todos os sinais ao autómato.

### **2.18.2 - Características particulares**

- **MEDIDOR DE CAUDAL (FTQ)**

- Montagem: flangeada
- Proteção: IP 68 (elemento primário) e IP 65 (elemento secundário)
- Precisão: > 0,2%
- Sinais de saída: 1 contínuo (4-20 mA) e 1 por impulsos
- Gama de medida: 0,5 a 10 m/s
- Tipo: eletromagnético
- Elemento secundário (conversor) separado do elemento primário
- indicador local: no display do conversor
- Revestimento interior: PTFE
- Interface RS485 Modbus RTU
- Refª: Mobrey KRHONE Optiflux 2000 ou equivalente

Suas características estarão de acordo com a especificação **ET.AdRA.164 – Medidores de Caudal Eletromagnéticos**, anexa ao Caderno de Encargos.

- **INTERRUPTOR DE NÍVEL DO TIPO BOIA**

- Local de instalação: células do Reservatório
- Saída: por contacto inversor livre de potencial
- Tipo de aparelhos: boia com contrapeso interior de metal não pesado
- Características particulares: atuação por esfera de aço e relé *reed*
- Refª: TAURUS ou equivalente

Suas características estarão de acordo com a especificação **ET.AdRA.156 – Monitorização de Níveis**, anexa ao Caderno de Encargos.

NOTA: A título algum será permitida a instalação de boias com interruptor de mercúrio e contrapeso de chumbo, qualquer que seja o tipo de proteção do invólucro.

- **MEDIDOR DE NÍVEL ULTRASSÓNICO**

- Local de montagem: células do Reservatório
- Proteção: IP 68

- Sinais de saída: 1 contínuo (4–20 mA)
- Montagem: *hook up* de suspensão a construir
- Gama de medida: 12 m c.a.
- Controlador para um laço de corrente
- Interface HART
- Ref<sup>a</sup>: Mobrey MSP900H ou equivalente

Suas características estarão de acordo com a especificação **ET.AdRA.156 – Monitorização de Níveis** e **ET.AdRA.178 - Diagrama Montagem Medidores Ultrassónico Reservatórios**, anexa ao Caderno de Encargos.

### **2.18.3 - Montagem**

Os instrumentos a instalar deverão merecer a aprovação do dono da obra quanto a marcas e características.

Serão instaladas proteções contra sobretensões de origem atmosférica nos circuitos de alimentação dos instrumentos e nas respetivas saídas e entradas de sinais.

Na montagem dos instrumentos deverão ser observadas as recomendações dos fabricantes; a montagem deverá ser efetuada em locais de fácil acesso, devendo ser criados acessos especiais quando não existentes ou difíceis.

Os instrumentos e cabos de ligação (bainhas) deverão ser ligados à terra segundo as indicações dos fabricantes.