

SISTEMAS DE AUTOMAÇÃO E TELEGESTÃO DE REDES DE REGA EM PRESSÃO. CASO DE ESTUDO

Autores:

ISABEL GRAZINA

Eng.^a Civil, EDIA, Rua Zeca Afonso, 2 7800-522 Beja, 00351284315100, igrazina@edia.pt

JOSÉ CARLOS SAIÃO

Eng.^o Civil, EDIA, Rua Zeca Afonso, 2 7800-522 Beja, 00351284315100, jsaiao@edia.pt

Resumo

No artigo são apresentados os principais objectivos dos sistemas de automatização e telegestão, assumindo aqui particular papel a monitorização e controlo das redes de rega, facultando simultaneamente informação necessária para apoio à gestão dos perímetros de rega.

Palavras-chave: **Telegestão, Exploração, Segurança.**

1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

O objectivo do sistema de controlo e monitorização é a automatização da exploração da rede de rega, permitindo simultaneamente a monitorização e o controlo remoto, em tempo real, dos elementos da rede que se pretendem controlar.

O sistema de automação e telegestão (SAT) dos blocos de rega, permitindo realizar o controlo e comando à distância e em tempo real dos parâmetros e equipamentos constituintes das redes de rega e estação elevatória, recolherá, de modo automático, a informação necessária para apoio à gestão.

Este SAT apresenta como objectivos principais:

- Visualizar, em tempo real, a evolução do processo de captação de água no reservatório, elevação e distribuição de água aos agricultores;
- Controlar os órgãos finais das diversas instalações;
- Assegurar os automatismos locais;
- Realizar os balanços da exploração.

A conjugação dos objectivos acima enunciados proporcionará benefícios técnico-económicos, que poderão ser enunciados de uma forma sucinta do seguinte modo:

- Garantia de continuidade do abastecimento de água nas melhores condições possíveis de caudais e pressões;
- Fornecimento de um serviço nas melhores condições de rentabilidade;
- Adaptação do fornecimento ao consumo;
- Optimização dos consumos de energia eléctrica ao nível da estação elevatória;
- Detecção de fugas e perdas no sistema;
- Minimização e racionalização dos recursos humanos necessários à exploração.

As principais funções do (SAT) são:

- A supervisão do bloco de rega de modo a apoiar a gestão, a vigilância e manutenção do sistema de rega

A gestão automatizada do sistema de rega pressupõe assim, a existência de infra-estruturas de monitorização e de controlo em tempo real.

A infra-estrutura de monitorização permitirá definir o estado hidráulico de todo o sistema de rega, enquanto que a infra-estrutura de controlo será responsável pelo envio de mensagens aos órgãos de regulação, sendo o sistema de gestão composto por diversos tipos de equipamentos, nomeadamente sensores, unidades de aquisição de dados, unidades de controlo, estações de emissão e recepção de sinais e unidades de processamento de dados.

2. ARQUITECTURA DO SISTEMA DE AUTOMAÇÃO E TELEGESTÃO

A modularidade, fiabilidade, simplicidade, operacionalidade e facilidade de manutenção, serão o conjunto de factores, sob os quais deverá assentar a arquitectura do SAT.

Este sistema será controlado a partir da sala de comando local, localizado no interior da Estação Elevatória associada ao Bloco de Rega, ou num outro centro de comando geral.

O sistema de supervisão e controlo da rede de rega terá unidades terminais remotas (UTRs) junto dos vários equipamentos hidromecânicos para distribuição da água e de medida instalados ao longo das redes de rega.

Cada UTR comunicará com uma unidade de comando ou unidade concentradora (UC) responsável pela gestão de uma zona da rede de rega.

A informação proveniente das unidades concentradoras será reunida no centro de comando.

3. SISTEMA DE SUPERVISÃO E CONTROLO DA REDE DE REGA

3.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

As redes colectivas de rega são constituídas por condutas ramificadas, que podem ser mais ou menos extensas, ao longo das quais se encontram instalados os equipamentos hidromecânicos e de medida. Assim os equipamentos a controlar e monitorizar são:

- bocas de rega: equipadas com electroválvula que permite a abertura e fecho remoto e emissor de impulsos por unidade de volume de água consumida;
- medidores de pressão, para transmissão remota da pressão.

Para além do controlo e monitorização das bocas de rega, o sistema deverá permitir a emissão de boletins periódicos, por regante, com a indicação dos volumes de água efectivamente consumidos em função do horário de utilização para informação à facturação, o que permitirá um maior facilidade na gestão da rede colectiva de rega por parte da entidade responsável.

O sistema deverá também ser suficientemente aberto para permitir a partilha das suas bases de dados, com outros sistemas, nomeadamente o sistema de informação geográfica.

Por outro lado, deverá poder identificar situações críticas que ponham em causa a segurança da própria rede, e enviar alarmes para os operadores humanos.

Pretende-se assim, um sistema de controlo e monitorização da rede de rega com as seguintes funcionalidades:

- Exploração racional e automática da rede;
- Recolha e processamento de informação sobre o estado hidráulico da rede;
- Geração de alarmes perante situações críticas para os operadores humanos;
- Emissão de boletins periódicos para informação ao sistema de facturação;
- Partilha das bases de dados criadas pelo sistema de telegestão, com outros sistemas, nomeadamente com o sistema de controlo do reservatório/estação elevatória;
- Modular e ampliável, quer a nível das unidades locais e das comunicações, quer a nível do software instalado no centro de controlo.

3.2 DESCRIÇÃO

O sistema de controlo e monitorização deverá ter uma estrutura modular, ampliável de acordo com as necessidades futuras do empreendimento, com vários níveis hierárquicos, sendo baseado numa arquitectura com os seguintes níveis:

- Unidades Terminais Remotas ou Unidades Locais;

- Unidades Concentradoras;
- Centro de Controlo e Supervisão.

A arquitectura geral do sistema de controlo e supervisão apresenta-se no esquema seguinte:

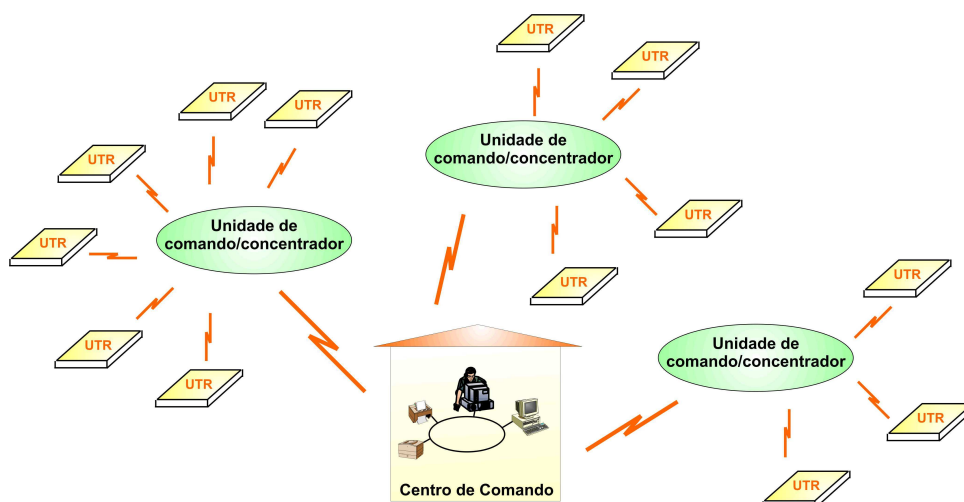
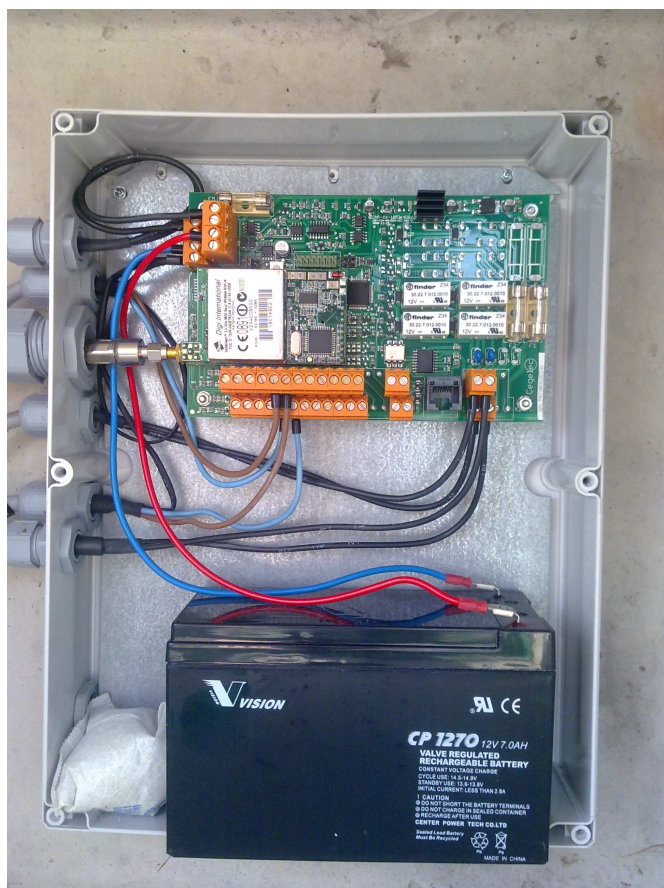


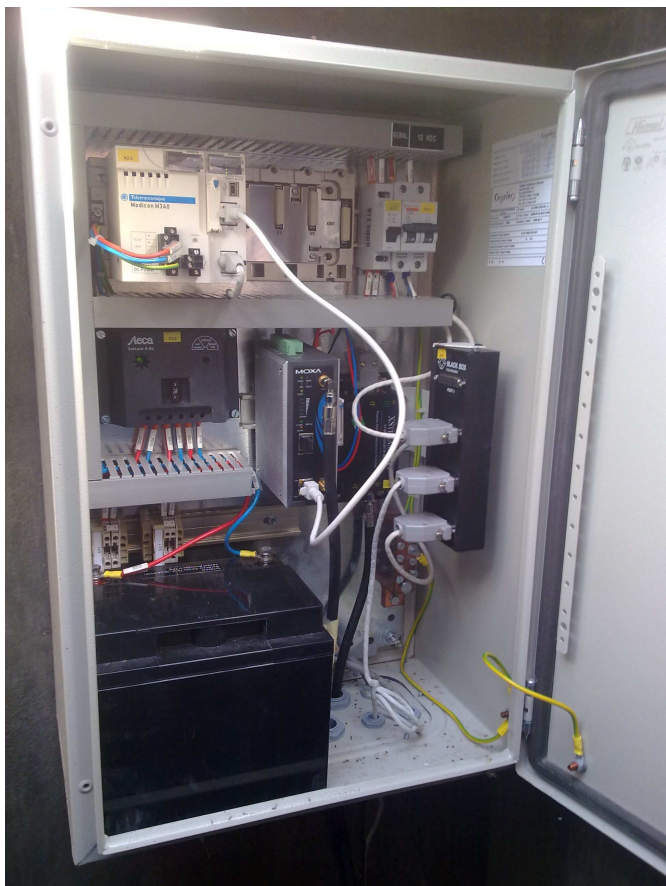
Figura 1 – Esquema geral do sistema de supervisão da rede de rega

Unidades Terminais Remotas (locais) – correspondem aos elementos interface do sistema de controlo e monitorização com a rede de rega (hidrantes/ rede de rega), e que tem a função de recolha e armazenamento de dados sobre os caudais e registo dos consumos, programas de rega, e emissão de ordens aos equipamentos hidromecânicos. Opcionalmente, deverá dispor de entradas analógicas para leitura de pressão;



Unidade local

Unidades concentradoras – tem por função comunicar e concentrar as informações das unidades locais de uma determinada zona de rega de forma a recolher toda a informação, armazená-la, e disponibilizá-la ao centro de controlo;



Unidade concentradora

Frontal de comunicações –a estabelecer na estação elevatória com o objectivo de centralizar todas as informações provenientes dos concentradores/ repartidores abrangidos;

Centro de controlo – tem por função a centralização de todos os dados relativos às diversas unidades concentradores, permitindo a supervisão, o arquivo dos dados e a gestão de toda a rede de rega, de acordo com as necessidades de exploração da rede. Com base nos dados recolhidos da rede, permitirá também a informação sobre os consumos de rega para posterior facturação.

A comunicação entre os diversos elementos deverá ser efectuada via rádio de alta frequência (UHF), em tempo real adequada para transmissão de dados de telegestão em bandas livres de licenciamento.

Os canais de transmissão deverão ser em bandas livre de licenciamento disponíveis para transmissão específica de dados. Os protocolos de comunicação deverão ser de terceira geração do tipo cliente/servidor com transmissão por eventos (TCP-IP rádio e TCP-IP).

As características do sistema de controlo e monitorização irão variar de acordo com o fornecedor. Deste modo, foram analisados vários sistemas actualmente disponíveis no mercado português, e consideradas as características mínimas comuns em cada um deles.

Deste modo consideraram-se as seguintes limitações:

- Alcance máximo das unidades concentradoras/repetidoras – entre 3,0 e 6,0 km;
- Número máximo de UTRs controladas por uma unidade concentradora – 128;

No entanto, sempre que se implementa um sistema é analisada, com base nas cartas altimétricas a visibilidade de cada hidrante face à unidade concentradora correspondente.

3.3 SINAIS A PROCESSAR

Seguidamente indicam-se os sinais a processar na rede de rega (bocas de rega e transmissores de pressão),

Por cada uma das bocas de rega os sinais a processar são:

- Volumes consumidos em horas de ponta;
- Caudal médio fornecido;
- Alarme por limite superior de caudal fornecido;
- Estado actual da saída digital;
- Alarme em caso de não funcionamento da electroválvula;
- Ordem de abertura e fecho da electroválvula piloto.

Por cada um dos transmissores de pressão, os sinais a processar são:

- Medida de pressão;
- Alarme por limite superior de pressão;

- Alarme por limite inferior de pressão.

Para além destes sinais deverá fazer a integração dos sinais disponibilizados pela estação elevatória, reservatório e estação de filtração e que foram identificados no capítulo anterior.

3.4 PROTECÇÕES

Deverão ser instaladas placas de protecção contra sobretensões para as entradas e saídas digitais e para as entradas analógicas (isolamente galvânico) em todas as unidades do sistema de telegestão.

Todos os mastros das antenas e/ou painéis solares deverão ser equipados com uma protecção contra descargas atmosféricas tipo Franklin.

4. SINÓPTICOS

Para uma melhor utilização das infra-estruturas construídas, os sistemas de automação e telegestão possuem software de visualização/ comando denominados SCADA (acrónimo inglês que significa Supervisory Control And Data Acquisition). Esse software por sua vez, apresenta um nível de desenvolvimento e detalhe, devidamente especificado por quem o vai utilizar e é também desenvolvido em função da infra-estrutura que se pretende comandar.

Particularizando, junto apresentamos um conjunto de sinópticos do SCADA do Aproveitamento Hidroagrícola de Alvito-Pisão. Na Figura 2, visualiza-se o sinóptico geral, ou sinóptico de entrada, o qual permite comutar entre os vários Blocos de Rega que Constituem o Aproveitamento Hidroagrícola.

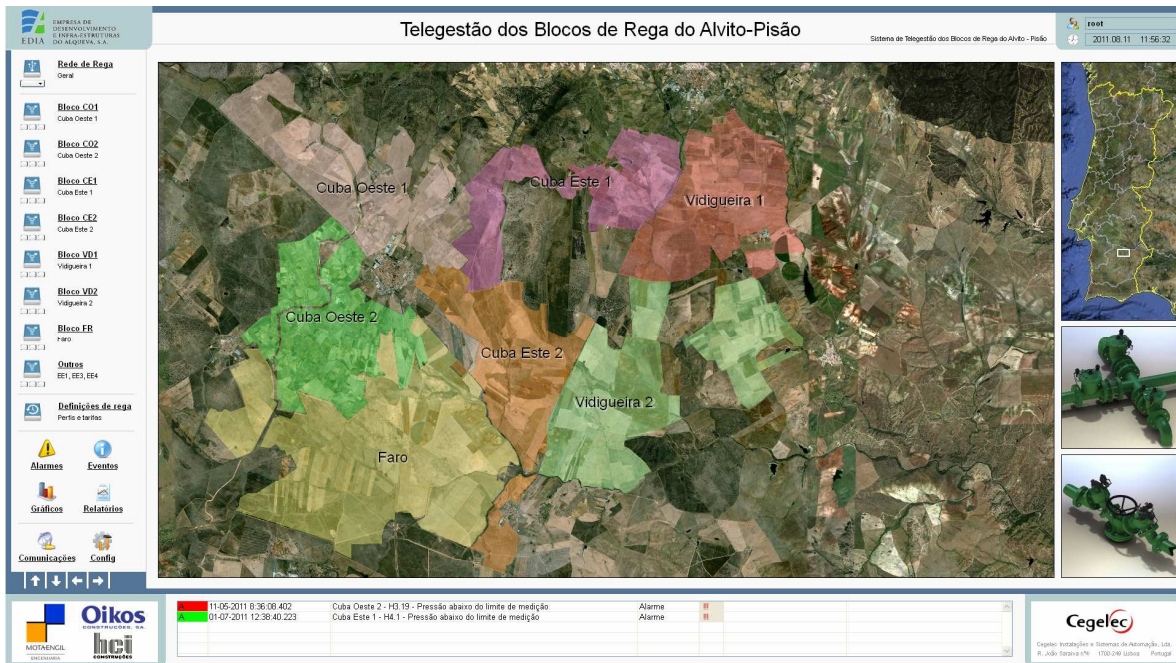


Figura 2 – Sinóptico geral, ou sinóptico de entrada.

Segue-se o sinóptico de Bloco de Rega (Figura 3), o qual aparece sempre que se clica num dos blocos do sinóptico de entrada.

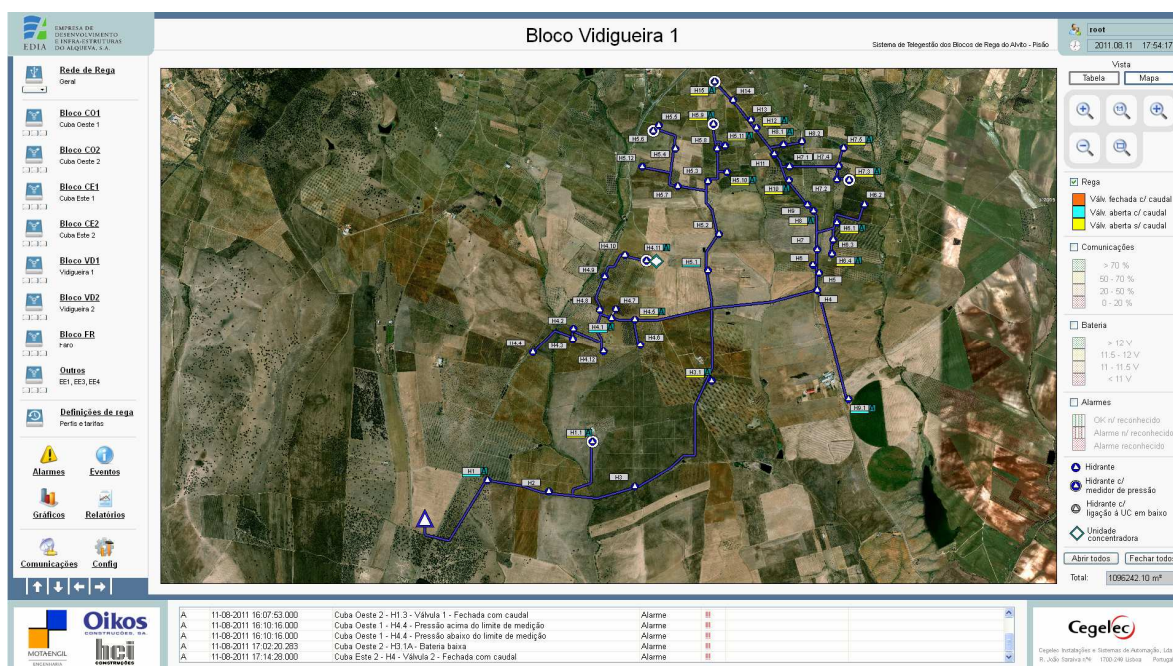


Figura 3 – Sinóptico de Bloco de Rega.

O sinóptico de Bloco de Rega mostra-nos a rede com o conjunto dos hidrantes. Clicando em cima de um deles (Figura 4), permite obter todos os dados referentes a cada uma das suas bocas de rega, o seu estado, o histórico de consumos (Figura 5), assim como o perfil de rega que tenha sido solicitado pelo beneficiário, caso seja o caso.

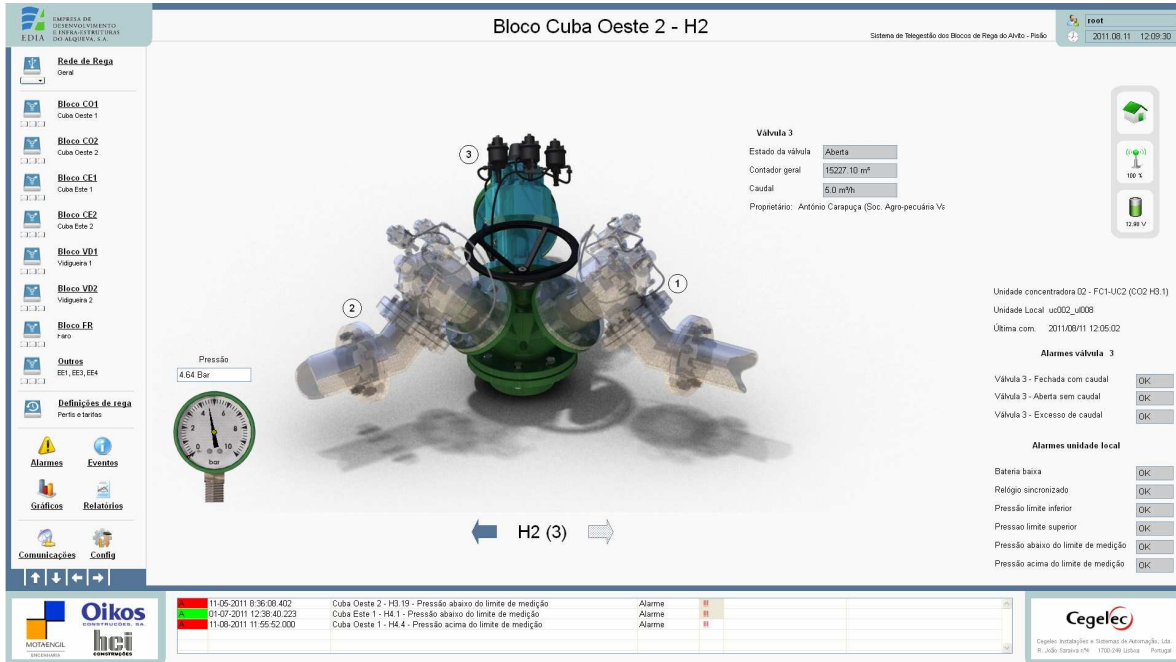


Figura 4 – Sinóptico de hidrante

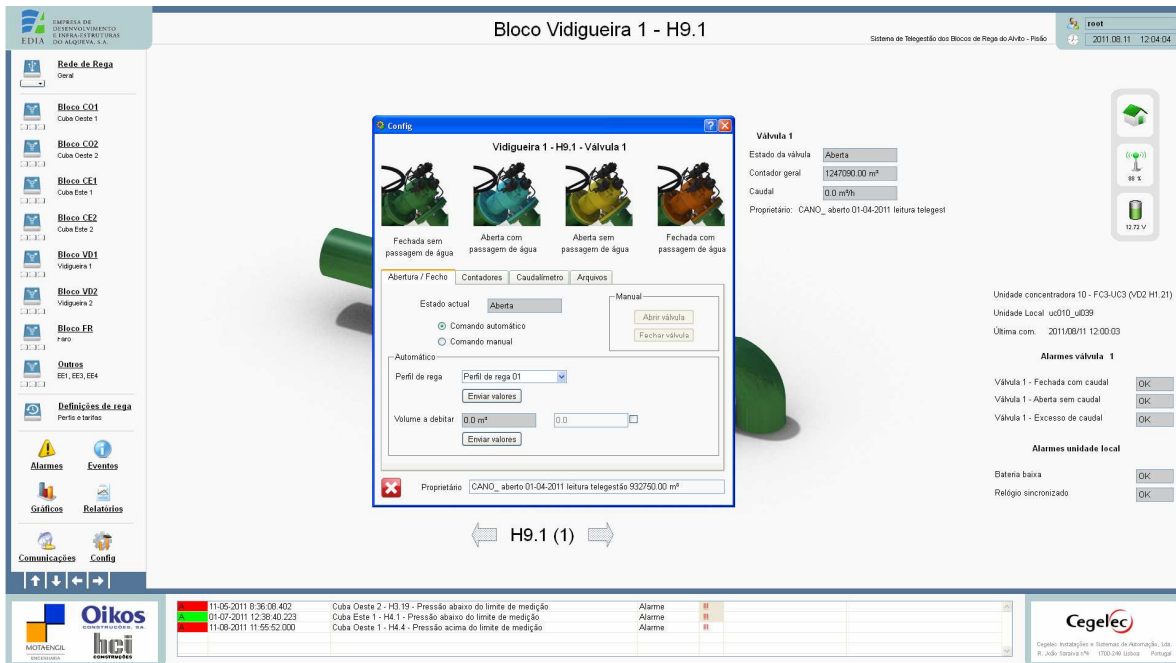


Figura 5 – Sinóptico de boca de rega.

5. RELATÓRIOS

Os sistemas de automação e telegestão de redes de rega possuem ainda módulos de relatórios, conforme fotografias 6 a 8, que permitem auxiliar o utilizador nas tarefas diárias, como sejam:

- Verificar caudais;
- Verificação de pressões;
- Estado das bocas de rega;
- Consumos;
- Alarmes do sistema.

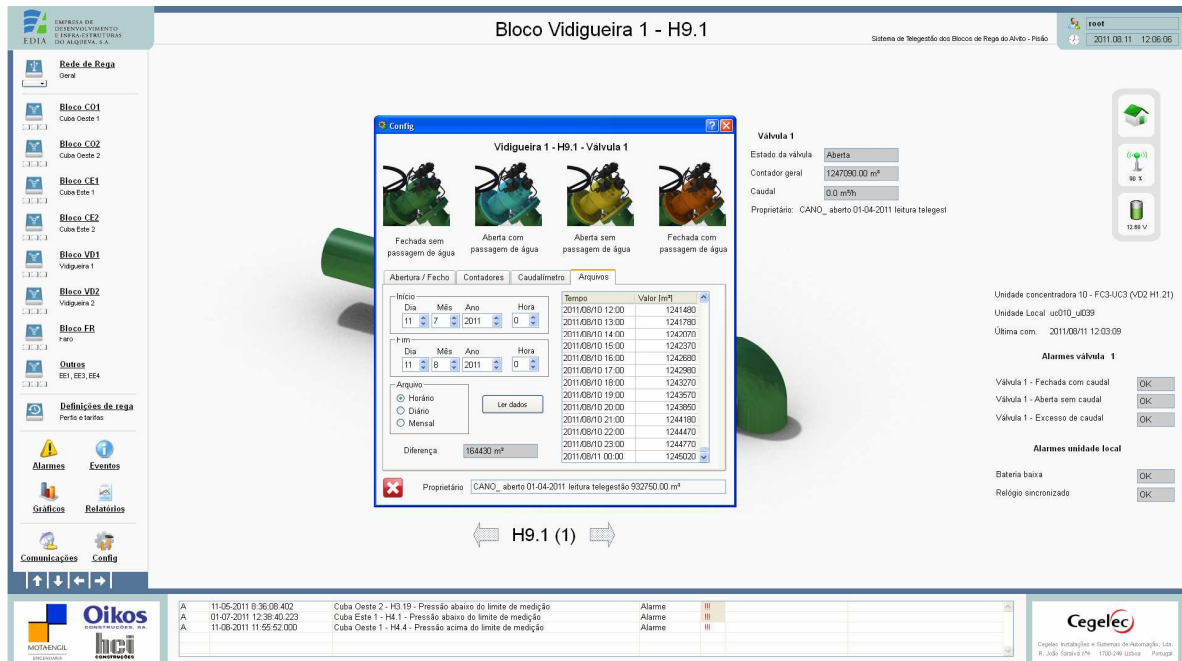


Figura 6 - Relatório tipo de consumos de uma boca de rega num determinado período

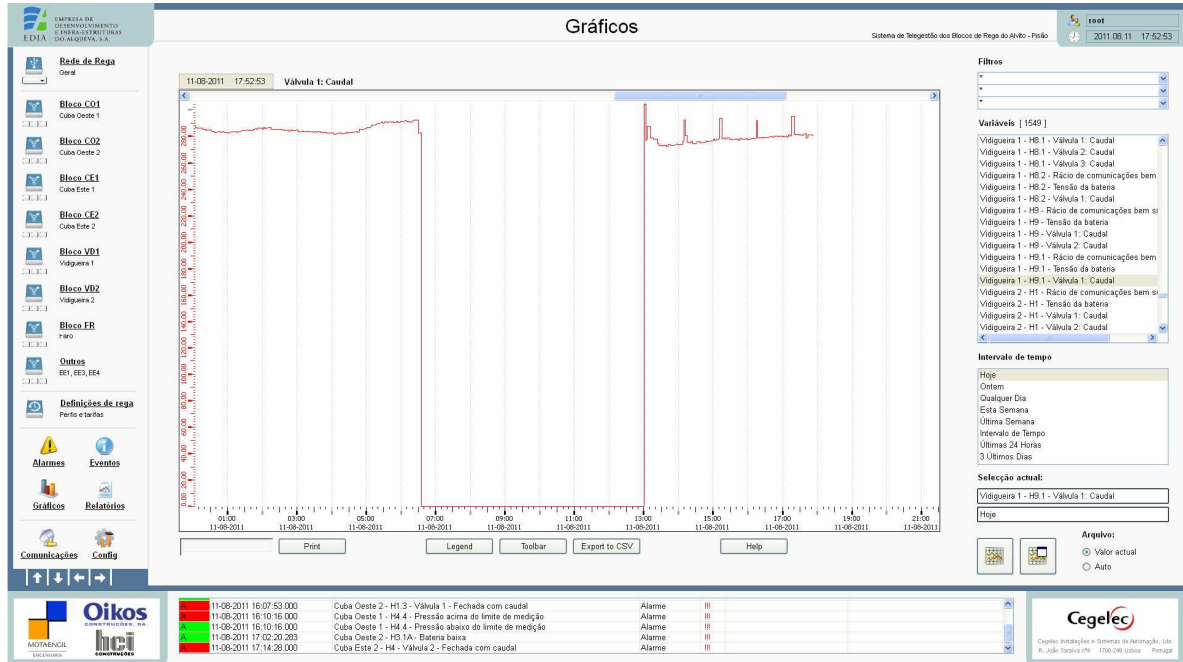


Figura 7 - Relatório tipo de consumos de um gráfico de caudal de uma boca de rega

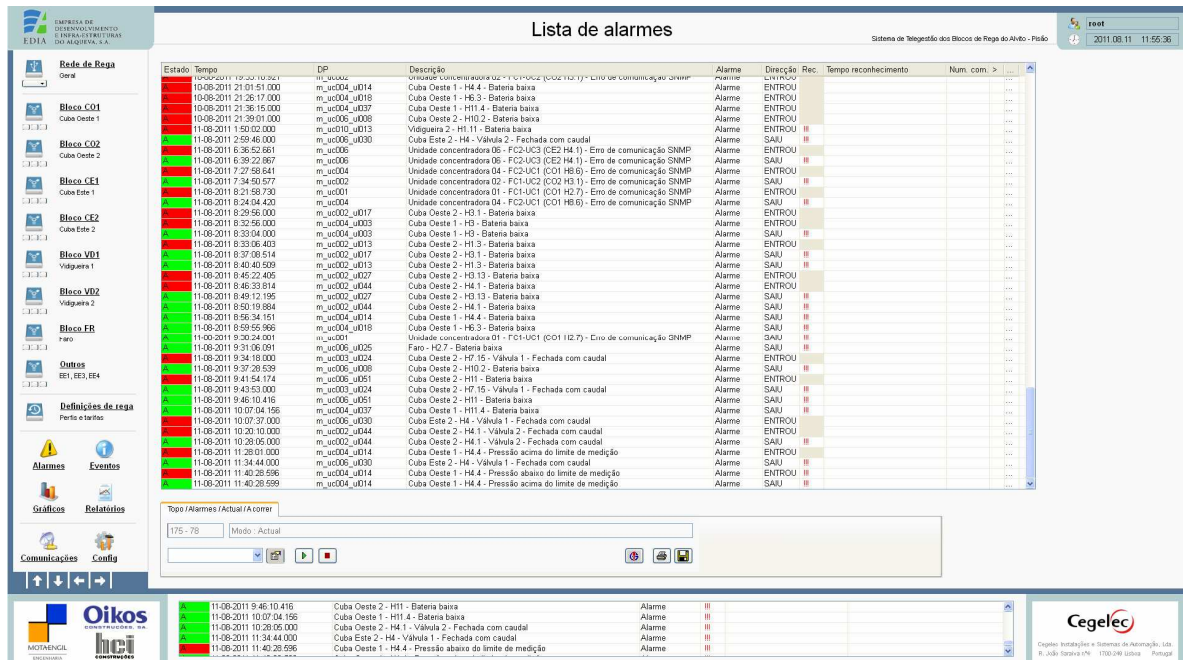


Figura 8 - Relatório tipo da folha de alarmes

6. CONCLUSÕES

Em suma, para um perfeito funcionamento de um sistema de automação e telegestão é preciso que se aperfeiçoem cada vez mais os seguintes pontos:

- Inteligência local das instalações remotas
- Sincronismo entre as diversas estações remotas
- Exactidão dos dados transmitidos
- Robustez do Sistema, mediante a instalação de equipamento industrial
- Correcta gestão do sistema de rega
- Expansibilidade, capacidade de crescimento e ampliação
- Robustez das comunicações

Uma última referência é devida para a necessidade impreterível de aferir e validar estes sistemas com dados da experiência adquirida na exploração diária dos Bloco de Rega trabalho que na EDIA continua a ser aperfeiçoado e, está em curso.

Bibliografia:

Campo d'Água, Engenharia e Gestão, Bloco de Alfundo 2008