

Preparação da Campanha de Rega nos Blocos de Rega de Beringel, Beja

Rodrigo Guerreiro Luís

Agronomia

2023/2024

Rodrigo Guerreiro Luís

Preparação da Campanha de Rega nos Blocos de Rega de Beringel, Beja

Relatório de estágio curricular do tipo I - Acompanhamento de processo, apresentado para obtenção do grau de licenciado em AGRONOMIA conferido pelo Instituto Politécnico de Portalegre

Orientador interno: Prof. José António Vaz Caraças Telo da Gama

Orientador Externo: Engenheiro José Carlos Melo Saião

Arguente: Prof. José Rato Nunes

Presidente do Júri: Prof. Ana Cordeiro

Classificação: 17 valores

Escola Superior Agrária de Elvas

2024

Agradecimentos

Primeiramente quero agradecer a Deus por cada dia, por cada desafio, cada oportunidade e por cada conquista na minha vida. A conclusão deste relatório deve-se também a Ele.

Quero agradecer aos meus pais por tudo o que têm feito por mim, por estarem sempre comigo, por me apoiarem e nunca deixarem que me faltasse nada do que realmente é importante. Sou muito grato por todos os esforços que têm feito por mim e espero um dia ser capaz de vos recompensar por tudo isso.

Agradeço ao Professor José Gama por ter aceite ser meu coordenador, pela sua disponibilidade e ajuda que foram essências na elaboração deste relatório.

Um agradecimento a todos os técnicos que me acolheram e me integraram na empresa, um agradecimento especial ao meu coordenador externo, Engenheiro José Carlos Saião e ao Engenheiro Guilherme Guerreiro, que sempre estiveram dispostos a ajudar-me e a partilhar os seus conhecimentos comigo.

Agradecer também a todos os professores que ao longos dos 3 anos de curso me foram ensinando e me foram preparando para a vida profissional.

Agradeço a todos os familiares que me apoiaram e que me têm ajudado ao longo da minha vida, em especial aos meus avós que têm estado sempre presente e me acolheram durante o estágio.

Agradecer ainda a todos os meus colegas que me acompanharam ao longo do curso, por todos os momentos bons e maus, pela amizade e companheirismo que foi criado entre nós. Com certeza irei me recordar e levar todos ao longo da minha vida.

Resumo

O presente relatório diz respeito ao estágio realizado na Empresa de Desenvolvimento e Infraestruturas do Alqueva (EDIA), tendo como tema a Preparação da Campanha de Rega no Bloco de Beja. Com este trabalho pretendeu-se realizar uma caracterização das infraestruturas afetas ao bloco e o acompanhamento das atividades desenvolvidas, tais como, realização de inscrições para regar e leituras de contadores. A caracterização das infraestruturas foi realizada com base em artigos científicos e livros, tentando explicar e relacionar ao máximo com o que foram as atividades desenvolvidas e observadas ao longo do estágio. Servindo também ao leitor como uma introdução e base para melhor perceção do modo de funcionamento das infraestruturas afetas ao bloco a que o presente trabalho diz respeito. Posteriormente à caracterização das infraestruturas desenvolve-se a descrição das atividades desenvolvidas, onde se pretendeu descrever os processos, anomalias e casos específicos das atividades acompanhadas durante o estágio, sendo essas maioritariamente as inscrições para a campanha de rega, a leitura e validação dos contadores e respetivos consumos. Para finalizar o relatório os dois últimos capítulos são de análise e sugestão de melhorias dos processos desenvolvidos durante o estágio.

Palavras Chave: infraestruturas hidráulicas; inscrições; programas de leituras de contadores; sistemas de rega.

Abstract

This report concerns the internship carried out at the Alqueva Development and Infrastructure Company (EDIA), on the subject of Preparing the Irrigation Campaign in the Beja block. The aim of the work was to characterise the block's infrastructures and monitor the activities carried out, such as registration for irrigation and meter readings. The characterization of the infrastructures was carried out based on scientific articles and books, trying to explain and relate as much as possible to the activities developed and observed throughout the internship. It also serves the reader as an introduction and basis for a better understanding of how the infrastructures affected by the block to which this work concerns operate. After the characterization of the infrastructures, a description of the activities carried out was developed, where the aim was to describe the processes, anomalies and specific cases of the activities monitored during the internship, these being mainly the registrations for the irrigation campaign, the reading and validation of the meters and respective consumption. To finalise the report, the last two chapters analyse and suggest improvements to the processes developed during the internship.

Key words: hydraulic infrastructures; irrigation systems; meter reading programmes; registration.

Abreviaturas, Siglas e Acrónimos

COTR - Centro Operativo e de Tecnologia de Regadio

EDIA – Empresa de Desenvolvimento e Infraestruturas do Alqueva, S.A

EE – Estação Elevatória

EF – Estação de Filtração

EFMA – Empreendimento de Fins Múltiplos de Alqueva

FFD – Ferro Fundido Dúctil

NmE – Nível Mínimo de Exploração

NPA – Nível Pleno de Armazenamento

PEAD – Polietileno de Alta Densidade

RH – Reservatório Hidropneumático

SIG – Sistema de Informação Geográfico

Índice

Agradecimentos	i
Resumo	ii
Abstract	iii
Abreviaturas, Siglas e Acrónimos	iv
Índice de Tabelas.....	vii
Índice de Figuras.....	viii
I Introdução e Objetivos.....	1
1.1 Introdução.....	1
1.2 Objetivos.....	1
2 Fundamentos Teóricos	3
2.1 Infra-Estruturas de adução	3
2.2 Adução de água em alta e baixa pressão	4
2.3 Estações Elevatórias.....	4
2.3.1 Choque hidráulico.....	5
2.4 Estações de Filtração	6
2.5 Reservatórios	6
2.6 Software de Gestão Operacional à Campanha de Rega - CIEFMA.....	7
2.7 Telegestão	8
3 Descrição das Atividades Desenvolvidas	9
3.1 Caracterização do Bloco de Rega Beringel-Beja.....	9
3.2 Bloco de Beja.....	11
3.2.1 Estação Elevatória de Beja	11
3.2.2 Reservatório do Cerro.....	17
3.2.3 Bloco de Rega de Beja	19
3.3 Condições de Fornecimento	25
3.4 Inscrições.....	26
3.4.1 Processo de Inscrição	27
3.5 Leituras e Consumos.....	31
3.5.1 Leitura dos contadores.....	31
3.5.2 Validação das leituras	34
3.5.3 Erros nas Leituras	35

3.5.4 Consumos.....	36
4 Análise Crítica e Propostas de Melhoria.....	39
4.1 Análise crítica	39
4.2 Propostas de melhoria	39
5 Considerações Finais e Perspetivas Futuras.....	41
5.1 Considerações Finais	41
5.2 Perspetivas Futuras	41
6 Bibliografia.....	42
Anexo I	44
Anexo II	45
Anexo III	46
Anexo IV.....	50
Anexo V.....	52

Índice de Tabelas

Tabela 1 - Áreas dos blocos de rega.....	9
Tabela 2 - Regimes de pressão nos hidrantes.....	20
Tabela 3 – Pressão mínima, máxima e média dos hidrantes.....	20
Tabela 4 – Classes e Repartição das bocas de rega.....	26

Índice de Figuras

Figura 1 - Esquema do Perímetro de Rega Beringel-Beja	10
Figura 2 – Estação Elevatória vista do exterior	12
Figura 3 - Planta da Estação Elevatória.....	13
Figura 4 – RH a montante da EE	14
Figura 5 - RH's a jusante da EE	14
Figura 6 – Grupo Eletrobomba Principal.....	16
Figura 7 – Grupo Eletrobomba Auxiliar	17
Figura 8 – Reservatório do Cerro	18
Figura 9 – Planta do Reservatório do Cerro.....	18
Figura 10 – Ventosa de triplo efeito.....	23
Figura 11 – Filtros EF C5 e C6	24
Figura 12 – Informações da inscrição.....	28
Figura 13 – Boca de rega com quatro contadores parciais	29
Figura 14 – Leitura observada no contador.....	30
Figura 15 – Ligação do hidrante e leitura da boca.....	30
Figura 16 – Escolha do Aproveitamento	32
Figura 17 – Seleção do hidrante	32
Figura 18 – Registo fotográfico ao contador.....	32
Figura 19 – Leitura observada no contador.....	32
Figura 20 – Valor da leitura do contador	33
Figura 21 – Contador com fator multiplicativo x100	34
Figura 22 – Data Logger SOFREL LS42	37
Figura 23 – Consumos trimestrais no hidrante H2.1	37
Figura 24 – Gráfico de consumos diários no hidrante H2.1, B1	38

I Introdução e Objetivos

I.1 Introdução

O estágio foi realizado na Empresa de Desenvolvimento e Infraestruturas do Alqueva, S.A (EDIA), fundada em 1995 e com sede localizada em Beja. Esta é uma sociedade anónima de capitais exclusivamente públicos pertencente ao setor empresarial Estado, sendo tutelada pelo Ministério da Agricultura e Alimentação.

Sendo a EDIA a empresa que gere a água da albufeira de Alqueva, esta tem uma grande importância, uma vez que, esta água tem que ser gerida da melhor maneira para chegar aos agricultores e algumas populações evitando desperdícios e perdas desnecessárias.

A EDIA tem como missão tudo o que seja conceção, execução, construção, gestão, exploração, manutenção e conservação das infraestruturas que integram o sistema do Empreendimento de Fins Múltiplos de Alqueva (EFMA), com o intuito de melhorar e aproveitar da melhor maneira possível os recursos afetos ao mesmo.

O Sistema Global de Rega de Alqueva beneficia cerca de 130 000 hectares, através dos seus 3 Subsistemas: Subsistema de Alqueva, com origem na albufeira de Alqueva ou na Estação Elevatória dos Álamos, e os Subsistemas do Ardila e do Pedrógão, ambos com origem na albufeira da barrem do Pedrógão. Uma vez que, a temática abordada no estágio foi: Preparação da Campanha de Rega para os Blocos de Rega de Beringel, Beja, neste trabalho vamos dar mais ênfase ao Subsistema de Alqueva, uma vez que este, através da Estação Elevatória do Álamo, por sua vez alimentada a partir de uma derivação do canal (Alvito – Pisão), é quem vai alimentar o reservatório de Beringel.

I.2 Objetivos

O estágio enquadrado na EDIA insere-se no Programa de Preparação da Campanha de Rega para os Blocos de Rega de Beringel, Beja.

Tendo como objetivos centrais:

- Caracterização das infraestruturas da irrigação e análise das respetivas condições hidráulicas de funcionamento;
- Identificação das diferentes condições de fornecimento e regimes de pressão;
- Identificação das várias inscrições realizadas e respetivos pedidos precários associados, se for o caso;
- Associação das várias unidades de rega e respetivas bocas de rega afetas;
- Desenvolvimento de ações de verificação dos volumes consumidos, em função das culturas referidas na inscrição.

Para além do enriquecimento formativo associado ao contacto direto com o EFMA, o estágio curricular permitirá reforçar, desenvolver e aprofundar conhecimentos adquiridos anteriormente, ao longo da formação académica, particularmente naquilo que diz respeito às exigências de operação e acompanhamento dos sistemas hidráulicos. O acompanhamento das equipas técnicas em tarefas de realização de leituras também contribuirá para uma melhor compreensão de procedimentos, conceitos e metodologias.

2 Fundamentos Teóricos

2.1 Infra-Estruturas de adução

Num Sistema de Abastecimento de Água, as adutoras são consideradas as componentes principais, sendo a função destas o transporte da água desde as captações até aos reservatórios de distribuição (Mariano, 2014).

Segundo Miranda (2011), na construção de adutores, são vários os materiais que podem ser utilizados. Sendo que, nos perímetros de rega portugueses são utilizados essencialmente os seguintes tubos (materiais):

- Em troços com diâmetros pequenos, por exemplo $DN \leq 630$ mm, utiliza-se material plástico – Polietileno de Alta Densidade (PEAD) e Policloreto de Vinilo (PVC);
- Troços com diâmetros intermédios, por exemplo DN 700 mm a DN 1200 mm, e com pressão elevada, utiliza-se Ferro Fundido Dúctil (FFD);
- Para troços de diâmetros grandes, por exemplo acima de DN 2000 mm, é utilizado Betão pré-esforçado com alma de aço (BT).

Um sistema adutor é projetado para transportar água, no entanto, regra geral, dentro desses não escoam só água, mas sim uma mistura de água e ar (Santos, 2014).

A existência de ar nos sistemas adutores, sendo este em pequenas ou grandes quantidades e dimensões, poderá traduzir-se em inúmeros e diversos problemas no seu funcionamento, como por exemplo acréscimo da perda de carga, consumo excessivo de energia por parte das bombas ou aparecimento de elevadas sobrepressões que coloquem em causa a correspondente segurança e fiabilidade (Santos, 2014).

Não sendo possível apenas através de medidas preventivas evitar a acumulação de ar nas condutas, é necessário haver medidas corretivas, que irão retirar o ar acumulado, um exemplo dessas medidas é a aplicação de ventosas (Santos, 2014).

No que diz respeito à localização das ventosas, esta é realizada em função do perfil longitudinal das condutas. Na fase de projeto este perfil deverá ter em consideração os problemas de admissão e expulsão de ar (Santos, 2014).

As ventosas de triplo efeito são compostas por um purgador e uma ventosa de duplo efeito. Deste modo, estas são capazes de expulsar pequenas quantidades de ar durante o funcionamento normal e grandes quantidades durante o enchimento do sistema (Santos, 2014).

2.2 Adução de água em alta e baixa pressão

A adução de água para um aproveitamento hidroagrícola pode ser realizada em alta ou baixa pressão.

A adução de água em alta pressão foi a que tomou partido nos primeiros projetos desenvolvidos e implementados no EFMA. Estes visavam garantir um valor mínimo de pressão na ordem dos 4 bar, recorrendo para esse efeito a grandes estações elevatórias (Santos et al., 2011).

Com o desenvolver de novos estudos que introduziram fatores de análise como a estrutura fundiária, relevo, a possibilidade de adução gravítica, os investimentos em infraestruturas, entre outros, houve a conclusão que era possível e mais favorável economicamente a adução de água à entrada da exploração com valores de pressão muito inferiores. Sendo assim definiram-se e desenvolveram-se blocos das duas tipologias, blocos em baixa pressão, <3 bar, e blocos em alta pressão, >3 bar (Santos et al., 2011).

2.3 Estações Elevatórias

Nos Aproveitamentos Hidroagrícolas, as Estações Elevatórias desempenham um papel importante, dado serem estas as responsáveis pela aspiração e compressão da água ao longo das condutas adutoras, seja para fornecer diretamente uma rede de distribuição ou para um reservatório. Esta aspiração e compressão é realizada através de bombas hidráulicas.

Quando em comparação com os sistemas de abastecimento urbano, as Estações Elevatórias (EE) para rega possuem potências elevadas de funcionamento, visto que os caudais e a altura manométrica para rega são muito elevados (Azevedo & Paulo, 2011).

Estações de bombagem (EB) ou EE de adução, têm como função aduzir água para áreas de cota mais elevada, como por exemplo reservatórios ou canais, isto sem a necessidade de garantir um caudal e pressão regulados. Desses reservatórios ou canais derivam as redes de distribuição (Campos, 2011).

Segundo Campos (2011), os grupos de bombagem mais predominantes são os seguintes:

- Bombas centrífugas (de câmara bipartida ou não) de instalação fixa;
- Grupos de coluna vertical, bomba submersível e motor em câmara seca.

As EB ou EE de distribuição têm como função a bombagem de água diretamente para redes de condutas de distribuição em pressão. Tendo estas a obrigatoriedade de fornecer água com caudal e pressões reguladas (Campos, 2011).

No que diz respeito ao funcionamento das bombas da EE de adução, a sua entrada e saída de funcionamento é estabelecida por níveis do reservatório a jusante (Campos, 2011).

A regulação do funcionamento dos grupos elevatórios poderá ser realizada através dos níveis de água no reservatório, isto quando próximo das áreas a regar existem locais elevados que permitam a implementação do mesmo. Por norma, quando isto acontece os grupos eletrobomba funcionam em velocidade constante. Sendo assim o reservatório é utilizado para abastecer graviticamente, a rede de condutas (Azevedo & Paulo, 2011).

Este sistema permite de uma forma permanente a redução dos custos quando comparado com um sistema de abastecimento direto a uma rede, pois permite ser automaticamente ajustado para funcionar nos períodos energéticos mais económicos.

2.3.1 Choque hidráulico

O choque hidráulico ou golpe de aríete, ocorre quando existe uma alteração do funcionamento de uma conduta elevatória, quando isso ocorre existe um escoamento em regime variável, durante esse regime resultam variações de pressão consideráveis, em comparação com o regime permanente (Mendes, 2011).

Segundo Almeida (1979) (citado por Mendes, 2011) o desenvolvimento de projetos de sistemas elevatórios é uma fase importante e que requer estudos sobre os regimes transitórios. Essa fase de estudo deve seguir uma sequência de processos, sendo esses os seguintes: Análise Preliminar do Golpe de Aríete, Seleção de Dispositivos de Proteção Contra o Golpe de Aríete, Análise do Comportamento do(s) Dispositivo(s) Selecionado(s) e, finalmente, Disposições Construtivas e Ensaio.

2.4 Estações de Filtração

O consumo de água para rega em zonas como a península ibérica representa entre 70 % a 80 % do consumo de água total, considerando que se trata de um bem cada vez mais escasso é importante otimizar o seu uso (Encuentra, 2011).

A qualidade da água tem um grande impacto na eficiência e uniformidade da mesma, pois águas de menor qualidade, em que existam mais partículas suspensas podem causar obstruções na rede, principalmente com as atuais técnicas de rega de precisão utilizadas. Para evitar e proteger as redes de rega, e sistemas de rega particulares utiliza-se sistemas de filtração (Encuentra, 2011).

A montante das redes de distribuição existe a necessidade de instalar Estações de Filtração (EF) para possibilitar o bom funcionamento dos equipamentos hidráulicos instalados na rede de rega. O principal objetivo da EF é reter partículas sólidas que se encontrem em suspensão na água de rega, sendo o grau de filtração igual ou inferior a 1,5 mm (Azevedo & Paulo, 2011).

2.5 Reservatórios

Para otimização hidráulica e eficiência do regadio no EFMA, foram incluídos reservatórios semi-escavados e revestidos com geomembrana, tanto nos circuitos primários como nos secundários. Normalmente, estes encontram-se associados a EE e têm como principal função o armazenamento/regularização/derivação (Grazina & Amador, 2011).

Segundo Isabel Grazina e Dora Amador (2011) os reservatórios com geomembrana são imprescindíveis à eficiência no regadio, dado o facto de cumprirem funções de armazenamento e regularização.

Por norma estes estão implantados em pontos altos, com o intuito de beneficiar as áreas envolventes. As suas dimensões e volumes são variáveis podendo ultrapassar os 10 m de cota e os 300 000 m³ de volume (Grazina & Amador, 2011).

O reservatório deverá ter uma camada base, constituída habitualmente por areia com uma espessura de 0,20 m, esta é depois complementada por um geotêxtil que ajudará esta base a ser a fundação da geomembrana (Grazina & Amador, 2011).

A geomembrana utilizada como camada impermeabilizadora de reservatórios apresenta algumas vantagens, em relação a outras soluções, tais como ser de fácil e rápida execução, ligação a estruturas de betão relativamente simples e reparações de fácil execução. Polietileno de Alta Densidade (PEAD) é o material previsto na utilização deste processo (Grazina & Amador, 2011).

Na construção do reservatório são necessárias algumas obras anexas, tais como Estrutura de alimentação (estrutura de entrada), tomada de água (estrutura de saída), descarregador de segurança e descarga de fundo (Grazina & Amador, 2011).

A geomembrana deve ser de cor branca ou cinzenta. Esta cor evita que se atinjam temperaturas mais elevadas devido à exposição solar e têm uma maior facilidade em se detetar danos devido a um contraste maior (Grazina & Amador, 2011).

2.6 Software de Gestão Operacional à Campanha de Rega - CIEFMA

O Cadastro de Infraestruturas do EFMA (CIEFMA) é uma aplicação webGIS que possui acesso integrado às seguintes informações: atividades de suporte técnico, como sistematização, edição, e análise de informação, Arquivo de Projeto e Telas Finais, Cadastro de Infra-Estruturas do EFMA. Para além disso é a ferramenta de gestão de beneficiários dos blocos de rega (Carreira, 2011).

É através do CIEFMA que os responsáveis pela exploração conseguem efetuar o registo e o acompanhamento dos beneficiários, quais os prédios infraestruturados e a regar, as culturas sistemas de rega, áreas a regar dentro e fora do aproveitamento e ainda os volumes distribuídos em cada ponto de entrega. As inscrições, com caráter anual também são realizadas no mesmo software, e são registadas as seguintes informações: identificação do beneficiário e a sua relação com a propriedade rústica

regada, delimitação da área a regar, cultura e sistema de rega. É também através deste software que são transferidos os dados de consumos de água, entretanto registados, para o processo de faturação, sendo esta feita automaticamente (Carreira, 2011).

As inscrições para a campanha de rega são feitas através do CIEFMA, recolhendo informação relevante e necessária para realizar uma gestão diária do aproveitamento e para uma posterior análise e elaboração de relatórios (Carreira, 2011).

2.7 Telegestão

A implementação de sistemas de controlo e monitorização tem como objetivo a automatização da rede de rega, permitindo em tempo real o controlo remoto e a monitorização dos consumos realizados (Grazina & Saião, 2011).

Segundo Díaz (2011) as transformações e respetiva modernização com implementação de sistemas de automação de redes de rega em Portugal tiveram um efeito muito positivo, tal como o aumento do valor dos terrenos agrícolas, a possibilidade de instalação de culturas com maior rentabilidade, a fixação da população em zonas de depopulação, entre outras.

Sistemas de telegestão e controlo remoto têm um maior grau de automação e possuem funcionalidades que podem ser aplicadas nos hidrantes. Algumas dessas aplicações são: leitura de contadores, permitir a abertura e fecho de válvulas através de electroválvulas, leitura de sensores, tais como temperatura, pressão, nível, entre outros (Díaz, 2011).

Segundo Díaz (2011) os principais objetivos com a implementação da telegestão são:

- Realizar automaticamente a faturação dos consumos;
- Possibilitar a gestão da rede de distribuição à distância sem a necessidade de deslocar técnicos;
- Detetar avarias rapidamente;
- Saber em tempo real o estado da rede, hidrante e consumos;
- Entre outros.

3 Descrição das Atividades Desenvolvidas

As primeiras semanas de estágio serviram para estudar e ter conhecimento do que é o projeto do perímetro de Rega Beringel-Beja, para tal foi disponibilizado o documento do projeto que deu origem a este perímetro, mais concretamente a parte do sub-bloco Beja, a partir desse consegui obter informações que utilizei para desenvolver parte deste capítulo.

3.1 Caracterização do Bloco de Rega Beringel-Beja

O bloco de Rega Beringel-Beja beneficia uma área com cerca de 5300 ha. E encontra-se dividido, como referido na Tabela I:

TABELA I - ÁREAS DOS BLOCOS DE REGA

Sub-Bloco	Área Dominada (ha)	Área Beneficiada (ha)
Álamo	511,5	485,9
Beringel Gravítico	1492,5	1417,9
Beringel Elevatório	539,2	512,2
Beja	2755	2617,3
Total	5298,2	5033,3

A área dominada, que está referida na tabela, diz respeito a toda a área abrangida pelo bloco de rega, já a área beneficiada corresponde à área dominada menos áreas sociais e/ou algumas infraestruturas que possam existir na mesma.

O Bloco de Rega Beringel-Beja tem início no reservatório do Álamo, que é fornecido pela rede primária do EFMA, tendo como origem a barragem de Alqueva. A jusante do reservatório (Álamo) a água é bombeada pela estação elevatória (EE) do

Álamo que aduz para o reservatório de Beringel, deste percurso primário, referido agora, é abastecida uma rede secundária que vai fornecer água ao bloco do Álamo, com fornecimento gravítico.

O reservatório de Beringel, por sua vez abastece o bloco Beringel gravítico, por gravidade tal como o nome indica, e a Estação Elevatória de Beringel, origem de água do bloco de Beringel elevatório. Deste reservatório sai ainda uma conduta primária até à barragem dos Cinco Reis. Da Barragem dos Cinco Reis tem início o bloco de Beja, que será descrito à frente, com mais detalhe.

Na Figura 1 podemos observar um esquema ilustrativo, sem estar à escala, daquele que é o perímetro de Rega Beringel-Beja.

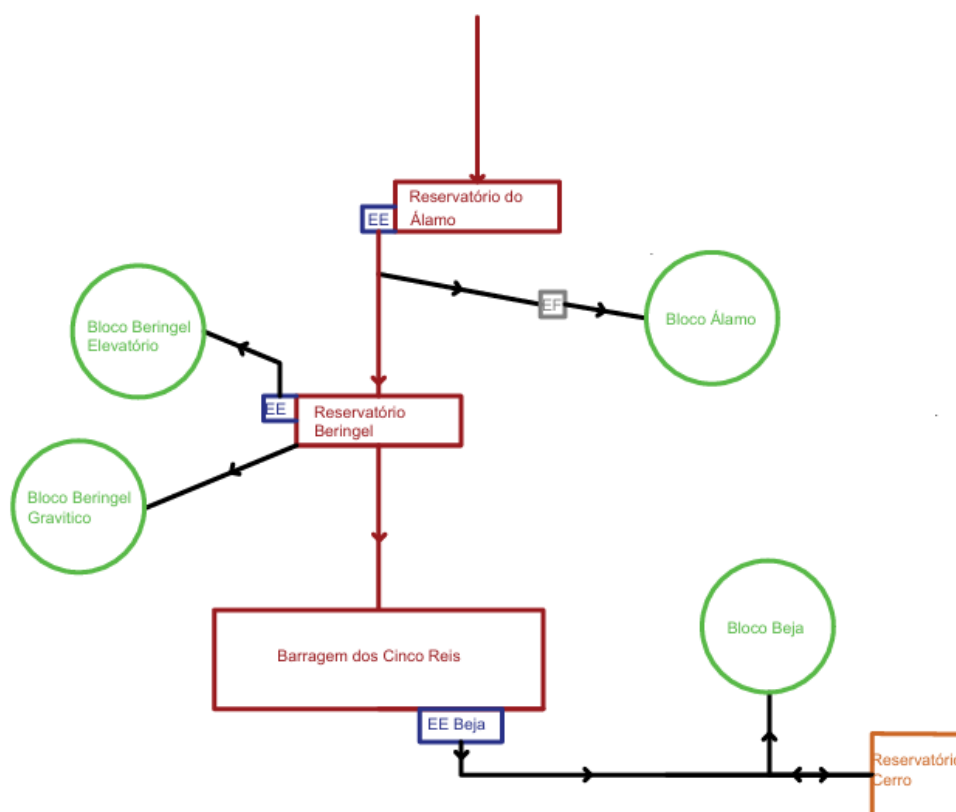


FIGURA 1 - ESQUEMA DO PERÍMETRO DE REGA BERINGEL-BEJA

3.2 Bloco de Beja

Neste sub-capítulo caracteriza-se mais detalhadamente a constituição do sub-bloco Beja, uma vez que este foi o escolhido para a realização deste trabalho.

Este bloco é constituído por três elementos principais sendo eles a estação elevatória de Beja, o reservatório do Cerro e por fim o bloco de Beja propriamente dito.

O bloco tem início na barragem dos Cinco Reis, onde está instalada a EE de Beja que aspira a água e bombeia-a para o Reservatório do Cerro através de uma conduta. Ao longo dessa conduta existem ramificações que fornecem água ao bloco de rega, logo quando se bombeia água para o reservatório, bombeia-se também para o bloco. Por norma, a bombagem para o reservatório é sempre feita em períodos de baixo custo energético (i.e., durante o período noturno), no entanto, com a aproximação dos períodos secos e o conseqüente aumento do consumo por parte dos agricultores, é necessário ocorrer bombagem em outros períodos em que o custo de energia não é tão baixo, para assim conseguir suprir as necessidades dos agricultores. A conduta adutora até ao reservatório é bidirecional, ou seja, leva a água até ao reservatório e depois por gravidade entrega essa mesma água ao bloco de rega, dito isto, pode-se dizer que é um sistema misto, gravítico e de pressão.

3.2.1 Estação Elevatória de Beja

Particularizando o caso de estudo em apreço, a EE de Beja localiza-se junto do pé de jusante da barragem de Cinco Reis com o objetivo de elevar a água armazenada para a rede de rega do Bloco de Beja. O dimensionamento da EE foi realizado para uma altura manométrica de 44,5 m e um caudal de transferência de 2,7 m³/s. O caudal foi repartido por quatro grupos com um caudal individual de 0,54 m³/s e ainda por dois grupos auxiliares com uma capacidade de 0,27 m³/s (Carvalho & Gaspar, 2011).

Por motivos de rendimento hidráulico e análise de custo, a EE de Beja foi equipada com grupos eletrobomba horizontais, com bombas horizontais de câmara partida axialmente (Carvalho & Gaspar, 2011).

A estação elevatória de Beja foi dimensionada de forma a garantir um caudal de transferência (da albufeira de Cinco Reis para a rede de rega/reservatório) de 2,7 m³/s.

Para a determinação da gama de alturas de elevação dos grupos eletrobomba foram considerados os seguintes níveis de água a montante e a jusante da EE:

1) Níveis a montante (albufeira de Cinco Reis):

Nível pleno de armazenamento – NPA (204,00 m)

Nível mínimo de exploração – NmE (197,50 m)

2) Níveis a jusante (reservatório do Cerro):

Nível pleno de armazenamento – NPA (241,00 m)

Nível mínimo de exploração – NmE (238,00 m)

A EE é constituída por 4 grupos eletrobomba principais e 2 grupos eletrobomba auxiliares, todas de velocidade fixa. A montante dos grupos elevatórios os circuitos são constituídos por condutas de aspiração individuais e a jusante dos mesmos grupos desenvolvem-se circuitos de compressão que asseguram ligação à conduta principal da rede (conduta elevatória), que por sua vez faz a condução de água até ao reservatório do Cerro, na Figuras 2 e Figura 3 pode-se observar a EE vista do exterior e a sua planta respetivamente.



FIGURA 2 – ESTAÇÃO ELEVATÓRIA VISTA DO EXTERIOR

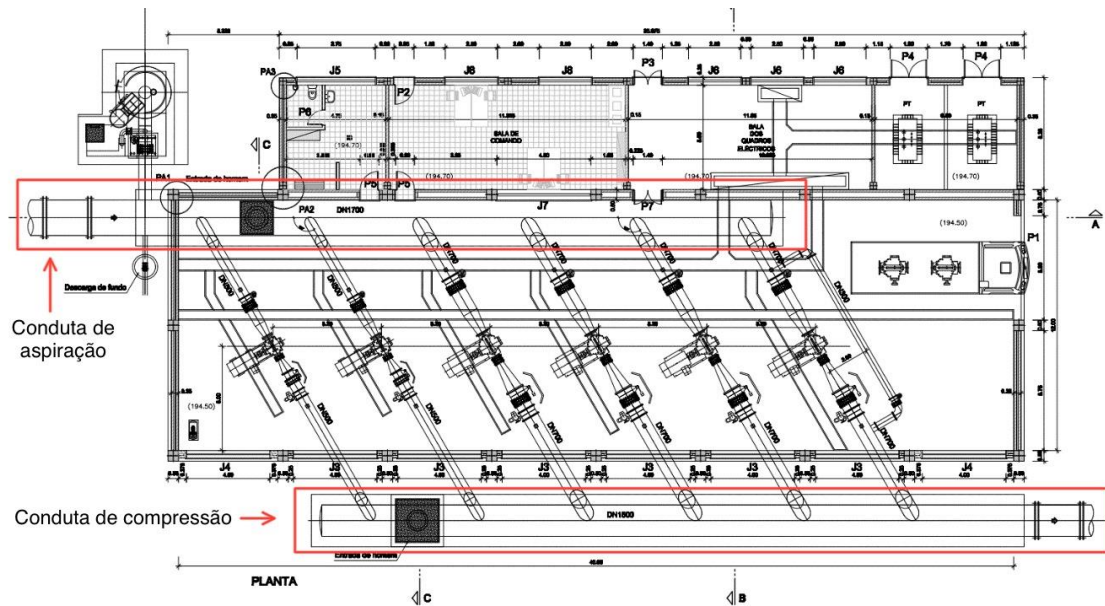


FIGURA 3 - PLANTA DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA

Fonte: Projecto de Execução e Estudos de Impacte Ambiental dos Blocos de Beringel - Beja. Volume I – Projecto de Execução das Estações Elevatórias de Beringel - Beja

Os circuitos de aspiração do sistema elevatório são constituídos por:

- Uma conduta geral de Aço DN 1700 mm que faz ligação à tomada de água na barragem de Cinco Reis;
- 4 condutas individuais DN 700 mm para os grupos principais e 2 condutas individuais DN 500 mm para os grupos auxiliares, localizadas imediatamente a montante de cada grupo.

Os circuitos de compressão do sistema elevatório são constituídos por:

- 4 condutas individuais DN 700 mm para os grupos principais e 2 condutas individuais DN 500 mm para os grupos auxiliares, localizadas imediatamente a jusante de cada grupo;
- Uma conduta geral de compressão DN 1500 mm que efetua a ligação à conduta principal da rede de rega, em Aço e com um desenvolvimento de cerca de 68 m.

3.2.1.1 Regimes Transitórios

Regimes transitórios correspondem a momentos em que há uma variação de caudal e de pressão, como é o caso da paragem súbita de uma ou várias eletrobombas, esta paragem vai fazer com que a água que se encontra nas tubagens tenha tendência a voltar para o ponto mais baixo, como é o caso da EE, essa alteração pode ter consequências a nível de tubagens e bombas, pois pode causar um choque hidráulico ou também chamado golpe de ariete.

Para evitar choques hidráulicos existem mecanismos de proteção que são instalados, um exemplo desses mecanismos de proteção é o que está instalado na EE de Beja, o reservatório hidropneumático (RH). A montante da EE, na conduta de aspiração, está instalado um reservatório hidropneumático com uma capacidade de 30 m³ (Figura 4) e a jusante da EE, conduta de compressão, estão instalados dois RH's, com uma capacidade individual de 40 m³ (Figura 5). A existência de dois RH's em vez de um permite, em termos de funcionamento, maior flexibilidade, pois em caso de avaria ou manutenção de algum reservatório, o sistema elevatório poderá continuar em funcionamento, eventualmente, com limitações face à redução da proteção.



FIGURA 4 - RH A MONTANTE DA EE



FIGURA 5 - RH'S A JUSANTE DA EE

Em relação aos RH's, estes têm dois níveis de funcionamento e dois níveis de alarme:

- NA (Nível Alto), corresponde ao nível de arranque do compressor – baixo volume de ar no interior do RH;
- NAA (Nível de Alarme Alto), corresponde ao nível de alarme em que o compressor não arrancou e determina a paragem sequencial da instalação;
- NB (Nível Baixo), corresponde ao nível de paragem do compressor – elevado volume de ar no interior do RH;
- NAB (Nível de Alarme Baixo), corresponde à não paragem do compressor e determina a paragem sequencial da instalação.

O regime normal de funcionamento da instalação corresponde à situação entre o NA e o NB, estes dois níveis determinam, respetivamente, o arranque e a paragem do compressor.

3.2.1.2 Grupos eletrobomba

Dados os elevados caudais a elevar a instalação conta com 6 grupos eletrobomba, sendo 4 principais e 2 auxiliares sendo as características dos mesmos as seguintes:

Grupos Principais (Figura 6):

- Tipo: grupo eletrobomba com eixo horizontal, sendo as bombas do tipo de voluta bipartida
- Altura manométrica nominal no BEP¹ 44,5 m
- Caudal..... 0,54 m³/s
- Velocidade de rotação nominal 993 l/ min.
- NPSHR² Max..... 7 m
- Potência máxima absorvida pela bomba 267 kW

¹ Best Efficiency Point

² Net Positive Suction Head Required

- Potência máxima do motor..... 315 kW
- Variação de velocidade..... não utilizado



FIGURA 6 – GRUPO ELETROBOMBA PRINCIPAL

Grupos Auxiliares (Figura 7):

Tipo: grupo eletrobomba com eixo horizontal, sendo as bombas do tipo de voluta bipartida

- Altura manométrica nominal no BEP..... 44,5 m
- Caudal..... 0,27 m³/s
- Velocidade de rotação nominal 1490 l/ min.
- NPSHR Max..... 7 m
- Potência máxima absorvida pela bomba 132 kW
- Potência máxima do motor..... 160 kW
- Variação de velocidade..... não utilizado



FIGURA 7 – GRUPO ELETROBOMBA AUXILIAR

3.2.1.3 Tubagens, válvulas e acessórios

Todas as tubagens, de aspiração geral e individual e as de compressão individual e compressão geral são em aço carbono.

3.2.1.4 Equipamento auxiliar

Como equipamentos auxiliares a EE ainda conta com os seguintes:

- Ponte rolante de 5 t de capacidade de carga;
- Equipamentos de medição de nível;
- Equipamentos de medição de caudal;
- Equipamentos de medição de pressão;
- Sistema de ventilação;
- Estação elevatória de drenagem.

3.2.2 Reservatório do Cerro

O reservatório do Cerro (Figura 8 e Figura 9) encontra-se situado, no lado oposto da EE, numa zona de cumeada a Este de Beja, junto à EN 18 que liga Beja a Penedo Gordo. O local de implantação foi selecionado com o objetivo de possibilitar o posicionamento do NPA à cota 241,00 m e o NmE à cota de 238,00 m. Estando este localizado numa zona de cumeada possibilita a maximização da área de regada do Bloco de Beja, aduzindo graviticamente a partir do reservatório.



FIGURA 8 – RESERVATÓRIO DO CERRO

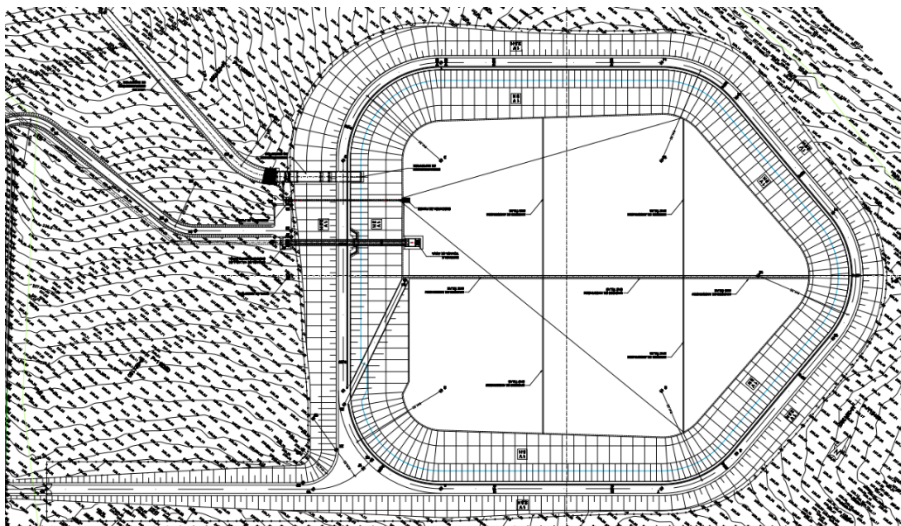


FIGURA 9 – PLANTA DO RESERVATÓRIO DO CERRO

Fonte: Projecto de Execução e Estudos de Impacte Ambiental dos Blocos de Beringel - Beja. Volume 2 – Projecto de Execução do Reservatório do Cerro

O volume útil do reservatório é de aproximadamente 100 000 m³.

A impermeabilização da superfície do reservatório foi feita através da instalação de uma tela de Polietileno de Alta Densidade (PEAD), garantindo uma total cobertura das espaldas e fundo do reservatório.

No que diz respeito à estrutura de entrega/tomada de água no reservatório do Cerro, o caudal a elevar para o reservatório é de $2,7 \text{ m}^3/\text{s}$ e a conduta elevatória é em FFD com DN 1600 mm, possui cerca de 4500 m de comprimento.

O reservatório do Cerro tem dois circuitos de descarga o de superfície e o de fundo. O circuito de descarga de superfície é composto por uma soleira horizontal de betão armado, à cota de 241,10, tem 4,00 m de largura e é responsável por descarregar um caudal máximo de $3,00 \text{ m}^3/\text{s}$, dispondo para tal uma altura livre de 1,40 m na zona do coroamento. Tem uma bacia de dissipação de energia por ressalto hídrico, esta bacia tem 4,00 m de largura, e um rasto horizontal à cota 233,50 m e 3,50 m de comprimento. Para esta bacia vai também o caudal da descarga de fundo.

Em relação ao circuito de descarga de fundo, este é constituído por uma tomada de água, tubagem em ferro fundido dúctil DN 600 mm e uma caixa de válvulas. E como foi dito no paragrafo anterior esta descarga vai também para a bacia.

3.2.3 Bloco de Rega de Beja

Na concessão do bloco de rega Beringel-Beja, estiveram como objetivos principais do mesmo as seguintes características:

- Minimização do recurso a estações de bombagem e altura de elevação;
- Maximização da adução em baixa pressão;

Definição de redes secundárias de aproximação, em que a distribuição de água não seja dirigida à unidade terciária individual, mas sim a um conjunto de unidades, com características e necessidades em pressão uniforme.

3.2.3.1 Pressão de serviço

A pressão de serviço ao cliente não é toda igual devido a este ser um bloco gravítico em que a pressão vai ser dada pela diferença de cotas entre ponto de saída da água e o ponto de entrega ao cliente, sendo estes respetivamente o reservatório e o hidrante.

Na Tabela 2 podemos observar as pressões associadas a cada hidrante, estando estas divididas ainda em dois tipos de pressão, a pressão existente quando a estação elevatória está a bombear água para o reservatório e a pressão quando a água é só proveniente do reservatório, pressão elevatório e pressão gravítico, respetivamente. Estas pressões são as calculadas em projeto, no entanto, após a fase de construção foram realizados ensaios de pressão, tendo-se constatado que a pressão real disponível é quase sempre superior a esses valores.

TABELA 2 - REGIMES DE PRESSÃO NOS HIDRANTES

Hidrante	Pressão Elevatório (bar)	Pressão Gravítico (bar)	Hidrante	Pressão Elevatório (bar)	Pressão Gravítico (bar)
H6.1	1,34	0,82	H5.13	2,33	1,78
H6.2	1,43	0,90	H5.15	3,27	2,72
H6.3	1,15	0,63	H5.16	2,61	2,05
H1.1	2,39	1,68	H5.17	1,12	0,56
H2.1	3,43	2,72	H5.18	2,12	1,56
H2.2	3,29	2,58	H5.19	1,17	0,61
H3.1	1,78	1,17	H6.2A	0,90	0,34
H4.1	1,73	1,13	H6.4	1,07	0,49
H5.1	1,12	0,56	H6.5	1,14	0,61
H5.2	1,02	0,46	H6.6	1,05	0,52
H5.3	1,08	0,52	H6.7	1,30	0,77
H5.4	1,39	0,83	H6.8	1,47	0,94
H5.5	2,01	1,45	H6.8A	2,32	1,79
H5.14	2,88	2,32	H6.9	1,19	0,66
H5.6	2,93	2,37	H6.10	1,38	0,85
H5.20	2,36	1,82	H6.11	1,70	1,17
H5.7	2,22	1,66	H6.12	1,47	0,94
H5.8	1,86	1,30	H6.13	1,11	0,58
H5.9	1,24	0,68	H6.14	1,21	0,68
H5.10	1,98	1,42	H6.15	1,10	0,58
H5.11	1,15	0,59	H6.16	1,36	0,83
H5.12	2,34	1,78	H6.17	1,12	0,59

Na Tabela 3 encontra-se a pressão mínima, máxima e média para cada regime.

Analisando as duas tabelas conseguimos observar que a pressão se situa entre os 0,34 bar e 2,72 bar no regime gravítico, e com uma pressão média a rondar os 1,16 bar. Estas pressões podem ter uma variação incremental de aproximadamente 0,5 bar a 0,6 bar quando a EE está a bombear água.

TABELA 3 – PRESSÃO MÍNIMA, MÁXIMA E MÉDIA DOS HIDRANTES

	Pressão Elevatório (bar)	Pressão Gravítico (bar)
Mínima	0,90	0,34
Máxima	3,43	2,72
Média	1,72	1,16

3.2.3.2 Definição e delimitação das unidades terciárias

A unidade terciária de rega corresponde à superfície de um ou mais prédios beneficiados por uma mesma boca de rega. No que diz respeito ao bloco de Beja, este, conta com 66 unidades terciárias que beneficiam um total de 110 prédios, cujas áreas variam entre 1,7 e os 233,3 ha, com um valor médio de 41,7 ha.

3.2.3.3 Localização dos hidrantes e bocas de rega

Quando foi decidido a implantação e localização dos hidrantes e bocas de rega, foram tidos em conta os seguintes critérios:

- Os hidrantes foram posicionados procurando servir o maior número de unidades de rega possível, com vista à redução dos custos de investimento;
- Localização em locais de fácil acesso, sempre que possível, junto à rede viária do aproveitamento, existente em projeto;
- Localização junto a charcas.

Nos hidrantes com mais do que uma boca de rega estes foram localizados nos limites comuns das unidades terciárias de forma a permitir o fácil acesso aos diversos utilizadores.

Dito isto, o bloco conta com 42 hidrantes e 66 bocas de rega com caudais nos hidrantes a variar entre os 25 m³/h e os 726 m³/h.

3.2.3.4 Materiais utilizados nas condutas e acessórios

No que diz respeito, ao material utilizados nas várias condutas e acessórios, foi estipulado no projeto a utilização de Polietileno de Alta Densidade (PEAD), para diâmetros nominais até 560 mm, e Ferro Fundido Dúctil (FFD), para diâmetros maiores ou iguais a 600 mm.

3.2.3.5 Hidrantes e Bocas de Rega

Os hidrantes são órgãos hidráulicos que asseguram o fornecimento de um determinado caudal aos regantes, ao nível da parcela, a partir da rede coletiva de distribuição de água. As funções a exercer pelo hidrante/boca, para a construção deste bloco, foram definidas do seguinte modo:

- Limitação do caudal máximo debitado pelas bocas de rega;

- Regulação da pressão de serviço à saída das bocas de rega;
- Quantificação do fornecimento de água aos regantes;
- Estabelecimento ou interrupção do fornecimento de água aos regantes.

Em relação aos hidrantes existem dois tipos principais em que a sua utilização é a seguinte:

- Hidrante tipo I – quando o hidrante beneficia uma, duas ou quatro unidades terciárias e a perda de carga no conjunto não seja superior a 7,0 m. Este serve para bocas de rega com caudal menor ou igual a 80 m³/h e o caudal total é igual ou menor a 100 m³/h.
- Hidrante tipo II – para as restantes conjugações de caudal, não podendo ser as perdas de carga no conjunto superiores a 7,0 m.

A responsabilidade da EDIA termina no ponto de entrega ao cliente, ou seja, a jusante do ponto de entrega a responsabilidade é sempre do cliente.

3.2.3.6 Válvulas de seccionamento

As válvulas servem para fechar troços de condutas principais, em caso de manutenção e/ou reparação, evitando assim o corte de abastecimento a outros pontos do perímetro ou o esvaziamento de grandes extensões de condutas. O espaçamento entre válvulas não ultrapassa 1 km a 2 km.

3.2.3.7 Ventosas

As ventosas são instaladas ao longo das condutas e têm como função/objetivo o seguinte:

- Libertação de volumes de ar acumulados em pontos altos, que se formam durante o funcionamento do sistema;
- Libertação do ar existente nas condutas durante o processo de enchimento;
- Admissão de volumes de ar na conduta durante o processo de esvaziamento.

Para a instalação das ventosas de triplo efeito (Figura 10) foi tido em conta os seguintes critérios:

- Pontos altos do perfil longitudinal das condutas;
- A montante de válvulas de seccionamento localizadas em troços ascendentes;
- A jusante de válvulas de seccionamento localizadas em troços descendentes;
- Nas secções de troços ascendentes em que se verifique uma diminuição brusca da inclinação;
- Nas secções de troços descendentes em que se verifique um aumento brusco da inclinação;
- A montante dos hidrantes tipo II.

Há ainda uma válvula de seccionamento a montante das ventosas para facilitar manutenções e/ou reparações.



FIGURA 10 – VENTOSA DE TRIPLO EFEITO

3.2.3.8 Descargas de Fundo

As descargas de fundo têm por função o esvaziamento de determinados troços da rede, previamente seccionados, encontrando-se localizados nos pontos de menor cota das condutas ou junto dos hidrantes terminais das condutas principais ou ramais, quando estes se localizam em pontos baixos do perfil longitudinal.

3.2.3.9 Estações de Filtragem

As estações de filtragem (EF) encontram-se instaladas nas 6 derivações da conduta principal – C1, C2, C3, C4, C5 e C6. As condutas C1 a C4 beneficiam grandes propriedades e abastecem cinco hidrantes, estando dois na conduta C2 e os restantes em cada uma das outras derivações.

A pressão nos hidrantes, que se encontram nas derivações de C1 a C4, são elevadas devido a estes se encontram nas cotas mais baixas do bloco de rega, dito isto, possuem pequenas EF a montante de cada hidrante, com filtros de funcionamento hidráulico, sem necessidade de alimentação elétrica.

As condutas C5 e C6 beneficiam a restante área de rega, uma vez que estas condutas têm início em cotas elevadas, a pressão disponível é menor, o que obriga à adoção de filtros adequados.

Concluindo, no total existem 7 EF, sendo 5 de pequena dimensão e de funcionamento hidráulico e duas de maior dimensão e de funcionamento elétrico. O grau de filtração em todas as estações é de 1,5 mm.

Em relação ao tipo de filtros, estes são filtros fechados sob pressão com limpeza automática. As EF C5 e C6 possuem filtros inseridos diretamente na tubagem por meio de flanges normalizadas, funcionando o filtro como mais um elemento da conduta (Figura 11).



FIGURA 11 – FILTROS EF C5 E C6

3.2.3.10 Funcionamento das Estações

O sistema de funcionamento e filtragem nas estações consiste ou é feita através da passagem da água pela malha rotativa, sendo as partículas com dimensão superior à malha (1,5 mm) aí retidas.

Os filtros ao longo do tempo, com a passagem da água e retenção de impurezas, vão ficando colmatados o que gera uma diferença de pressão entre a entrada e a saída do filtro. Esta diferença de pressão vai fazer com que o sistema de limpeza dos filtros se acione, os valores desse diferencial são os seguintes:

- Filtros hidráulicos: de 1 m.c.a a 5 m.c.a;
- Filtros de baixa pressão: 0,4 m.c.a a 0,8 m.c.a.

Este método de limpeza é chamado de limpeza por diferencial de pressão. Para além do processo de limpeza por diferencial de pressão, é possível a programação da limpeza desses filtros, fazendo depois assim a limpeza nas datas e horas programadas. Possui ainda o modo manual.

O processo de limpeza dos filtros é feito sequencialmente, ou seja, é limpo um filtro de cada vez. Foi projetado assim para ter uma otimização na conduta e acessórios de descarga.

3.3 Condições de Fornecimento

O bloco de Beja funciona maioritariamente em regime de baixa pressão (< 3 bar), como já foi descrito em pontos anteriores, este atinge pressões um pouco a cima dos 3 bar quando está em regime elevatório.

Na Tabela 4 encontram-se as classes das bocas de rega, os seus caudais e as suas respetivas repartições.

TABELA 4 – CLASSES E REPARTIÇÃO DAS BOCAS DE REGA

Classe	Caudal		n		Área Regada (ha)	
	(m ³ /hora)	(l/s)	nº	%	(ha)	%
1	10	2,78	1	1,5	1,4	0,1
2	20	5,56	1	1,5	3,4	0,1
3	25	6,94	6	9,1	25,2	1,1
4	30	8,33	1	1,5	5,5	0,2
5	35	9,72	6	9,1	38,4	1,6
6	40	11,11	2	3,0	14,1	0,6
7	50	13,89	5	7,6	45,8	1,9
8	60	16,67	3	4,5	34,2	1,5
9	80	22,22	3	4,5	42,5	1,8
10	100	27,78	5	7,6	87,9	3,7
11	120	33,33	7	10,6	184,7	7,8
12	150	41,67	4	6,1	137,3	5,8
13	200	55,56	8	12,1	338,0	14,3
14	250	69,44	2	3,0	107,4	4,6
15	300	83,33	1	1,5	68,4	2,9
16	350	97,22	7	10,6	583,1	24,8
17	390	108,23	1	1,5	102,5	4,4
18	610	169,53	1	1,5	160,6	6,8
19	701	194,79	1	1,5	184,5	7,8
20	726	201,63	1	1,5	191,0	8,1

3.4 Inscrições

Nos aproveitamentos hidroagrícolas, e previamente à fase de exploração existe uma fase preparatória onde ocorreram os seguintes processos: delimitação do aproveitamento hidroagrícola, identificação dos prédios rústicos que se encontram abrangidos pelo mesmo e é feita também a identificação dos proprietários dos prédios em questão. Após esta fase são identificados os proprietários, que serão os beneficiários desse aproveitamento.

Na fase de exploração, ocorrem então as inscrições, estas são feitas pelos beneficiários, que no início da campanha de rega, queiram ter acesso à água para regar as suas culturas.

As inscrições para a campanha de rega são feitas anualmente e dentro de um período pré-definido (i.e., entre os dias 2 de janeiro e 31 de março). Estas são realizadas por todos os beneficiários que queiram ter acesso a água para regar naquela campanha/ano, e a inscrição é feita segundo um normativo estabelecido pela entidade gestora.

Dentro das inscrições existem três tipos de uso: uso agrícola, uso industrial e água para abeberamento de gado, cabendo ao beneficiário fazer a inscrição mediante o seu interesse em particular. Os pedidos de uso agrícola são os que têm maior peso nas inscrições, tendo os outros usos uma preponderância de 1% ou inferior.

Nos pedidos para uso agrícola são descritos os dados relativos aos proprietários e regantes dos prédios rústicos e para além disso vem descrito a área útil a regar, a cultura instalada e o hidrante associado para a rega. Estes dados são importantes porque é através deles que vão ser feitos os cálculos para saber qual a água que o cliente terá disponível para utilizar na campanha. A cada cultura está estipulada uma dotação útil que é fornecida pelo Centro Operacional e de Tecnologia de Regadio (COTR) (ver Anexo I), assim, e tendo-se conhecimento prévio da cultura a instalar e da respetiva área autorizada, será possível determinar com exatidão o volume a afetar a uma determinada inscrição, pela aplicação da dotação/ dotações anteriormente referidas.

Para além das inscrições normais existem os pedidos precários. Estes são pedidos feitos pelos clientes para poderem regar áreas que se encontram fora do perímetro de rega. Boa parte destes pedidos são feitos por beneficiários, que já possuem áreas dentro do perímetro, e pretendem alargar a instalação de culturas a áreas fora do perímetro.

Os pedidos precários para culturas permanentes são realizados uma vez, e a partir do momento em que são autorizados, e desde que a cultura e respetiva área não se altere, futuramente só será necessário realizar a inscrição para a campanha de rega do ano em curso, uma vez que a autorização para rega a título precário ficará naturalmente expressa na respetiva ficha de inscrição como menção ao ano em que o pedido foi formulado e aceite. No que diz respeito a pedidos precários para culturas anuais, estes terão que ser feitos e autorizados todos os anos.

3.4.1 Processo de Inscrição

Para realizar uma intenção de inscrição, os agricultores têm que se reunir pessoalmente com um dos responsáveis do aproveitamento hidroagrícola onde está inserida a parcela a inscrever. Nessa reunião, o beneficiário indica a ou as parcelas que quer inscrever, diz qual a cultura que irá ou já está instalada e faz-se a associação ao hidrante e boca que irá ser utilizada.

Na identificação da cultura, em caso de cultura permanente, é registado o compasso e o ano de plantação, uma vez que estas terão influência na dotação de rega, assim como podemos observar na tabela de Dotações de Rega por Cultura no Anexo I. Nessa conseguimos ver, por exemplo, que um olival em copa, em sebe ou tradicional têm dotações distintas, assim como, se forem jovens ou adultos.

Quando a intenção de inscrição é referente a uma cultura permanente, que já tenha sido inscrita em anos anteriores, requer sempre algumas regulações, tais como o ajuste dos limites da cultura e a atualização da dotação de rega estipulada para a cultura no ano da inscrição. Devido a estas regulações não é possível realizar uma renovação da inscrição, torna-se necessário realizar uma nova inscrição com base na anterior, realizando apenas as alterações necessárias.

No estágio houve oportunidade de acompanhar, ver e analisar os pedidos *in loco*. Existem inscrições onde aparecem duas entidades diferentes com NIF's distintos, podendo estes ocorrer em nome individual ou como entidades empresarias. Esta situação ocorre quando o proprietário do prédio não é quem está a explorar o mesmo, ou seja, tem o prédio arrendado a outra entidade, por exemplo.

O beneficiário no ato da inscrição, junto com um técnico responsável da EDIA, irá indicar qual ou quais as parcelas que quer inscrever, a ou as culturas a regar, o sistema de rega utilizado, o hidrante e boca que tenciona utilizar. Com base nessas informações o técnico responsável desenha o polígono da(s) cultura(s) na parcela através de um programa SIG. Ao fazer o polígono fica-se a saber a área do mesmo. Com base nessa área irão ser realizados automaticamente, pelo programa de gestão de inscrições, os cálculos para atribuição do volume máximo anual. Após o fecho da inscrição, será impressa a ficha de inscrição que contém todas estas informações (Figura 12).

Área inscrita -						
Sistema de Rega: Gota-a-gota	Ano Instalação: 2 024					
Cultura: Olival Super Intensivo	Volume anual máximo: 67 898 m³					
Área: 30,86 ha						
Data: 22/04/2024						
Estado de Autorização: Beneficiada						
Bloco	Hidrante	Boca	Leitura Boca	Contador	Leitura Contador	Data
Beja	H6.11	A	44			23-04-2024

FIGURA 12 – INFORMAÇÕES DA INSCRIÇÃO

Fonte: CIEFMA

O NAVIA é a plataforma de gestão operacional que permite realizar leituras de contadores, além de também ser o software de gestão de manutenções preventivas e intervenções corretivas. Todas as informações ficam guardadas numa base de dados, as leituras guardadas nessa base de dados e são posteriormente utilizadas para fins de faturação e ou relatórios. Havendo esses registos e dados guardados, fica-se com um histórico, sendo o mesmo importante e fundamental para uma gestão diária e para eventuais melhorias ou planeamentos de intervenções futuras.

Sempre que uma boca de rega serve mais do que um prédio rústico e consequentemente mais do que um beneficiário, existe a necessidade de atribuição de contadores (Figura 13), exigindo assim um cuidado acrescido nesta tipologia de inscrição. Na Figura 13 encontra-se o exemplo de uma boca de rega (partilhada) com quatro contadores parciais, instalados a jusante do contador do hidrante.



FIGURA 13 – BOCA DE REGA COM QUATRO CONTADORES PARCIAIS

Durante o estágio houve ainda oportunidade de acompanhar a realização de inscrições desta tipologia, ou seja, com necessidade de instalação de um contador a jusante. Nestes casos foi necessário pedir à equipa de campo a leitura do contador associado ao prédio para assim colocar como leitura inicial (Figura 14), esta foi necessária devido à boca nunca ter sido utilizada e não haver um registo de leitura na plataforma NAVIA.

No Anexo II está o registo da intervenção que foi feita para a leitura e a Figura 14 corresponde ao registo fotográfico da mesma, ambos retirados do NAVIA.



FIGURA 14 – LEITURA OBSERVADA NO CONTADOR

Fonte: NAVIA

Sempre que uma boca de rega é utilizada apenas por um cliente a contagem faz-se diretamente no contador do hidrante não existindo necessidade de instalação de qualquer outro contador adicional. Na Figura 15 conseguimos observar isso mesmo, sendo esta uma boca exclusiva para o prédio em questão não existe registo na parte do contador, apenas existe a leitura da boca de rega.

Ligações						
Bloco	Hidrante	Boca	Leitura Boca	Contador	Leitura Contador	Data
Beja	H6.11	A	44			23-04-2024

FIGURA 15 – LIGAÇÃO DO HIDRANTE E LEITURA DA BOCA

Fonte: CIEFMA

Após a intenção da inscrição com o polígono da parcela desenhado pelas indicações do beneficiário, torna-se necessário ir ao campo para confirmar a extensão do cultivo e, assim, confirmarmos os limites reais da cultura para ter uma área útil o mais próximo possível da realidade. Para além dos limites é também necessário confirmar as infraestruturas associadas, linhas de água ou arruamentos, existentes para que também esses elementos sejam retirados do desenho da parcela.

A pressão de projeto para o hidrante que fornece água ao prédio em questão é de cerca de 1,15 bar, no entanto, após a construção foram feitos ensaios e a pressão de serviço é de aproximadamente 1,5 bar.

Durante o estágio foi ainda realizado o acompanhamento de saídas de campo de modo a se observar os limites das parcelas a desenhar e ajustar o polígono em SIG, do modo mais rigoroso possível. Aproveitamos também para confirmar se a(s) cultura(s) que instaladas correspondiam à informação inicialmente prestada.

Em prédios onde será utilizado mais que um hidrante e/ou onde se irá instalar mais do que uma cultura, é necessário saber como irão ser geridos, designadamente como será a sua divisão por lotes ou setores. Ao conhecer essa divisão, a mesma é carregada em SIG e a cada parcela é associada ao hidrante e à cultura correspondente.

No Anexo III encontra-se uma ficha de inscrição completa, onde por salvaguarda do Regulamento Geral sobre a Proteção de Dados (RGPD) foi retirada a informação pessoal do cliente. Este é o documento que é impresso e assinado pelo cliente após o fecho da inscrição.

3.5 Leituras e Consumos

3.5.1 Leitura dos contadores

Durante o estágio houve ainda oportunidade de acompanhar leituras de contadores, realizadas pelas equipas de campo de uma empresa contratada pela EDIA para esse efeito, para manutenções, entre outras funções. Atualmente a empresa contratada pela EDIA é a Luságua.

O processo de leituras é simples e realiza-se do seguinte modo: as equipas têm acesso ao NAVIA, onde estão registados todos os contadores inscritos na campanha e consequentes leituras a realizar, selecionam o Aproveitamento Hidroagrícola onde vão realizar a tarefa (Figura 16) e em seguida escolhem o hidrante (Figura 17). Após a escolha do hidrante, deslocam-se até ao mesmo.



FIGURA 16 – ESCOLHA DO APROVEITAMENTO

Fonte: NAVIA

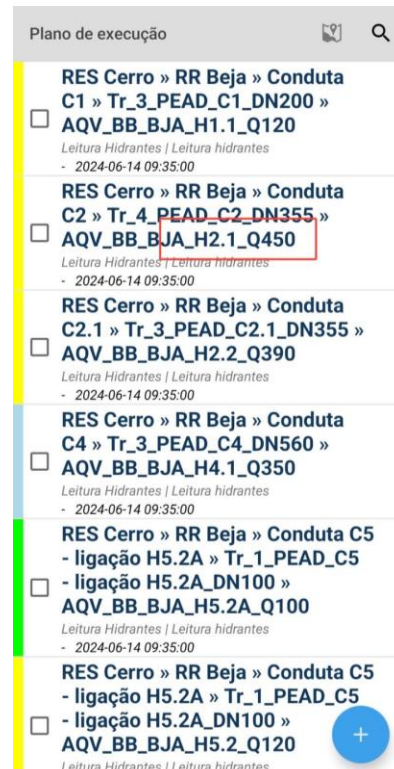


FIGURA 17 – SELEÇÃO DO HIDRANTE

Fonte: NAVIA

Já no local abrem a tampa da caixa onde se encontra o hidrante e em seguida fazem um registo fotográfico do contador (Figura 18 e Figura 19), para finalizar registam o valor lido no contador (Figura 20), esse registo assim como a fotografia ficam no NAVIA.



FIGURA 18 – REGISTO FOTOGRÁFICO AO CONTADOR



FIGURA 19 – LEITURA OBSERVADA NO CONTADOR

The screenshot displays a form titled "leitura local (Totalizador)". It includes a dropdown menu for "Tipo" set to "Contagem". The "Valor atual" field contains the number "78572". There is an unchecked checkbox for "Volta contador". The "Parcial contagem" field shows "63391" and the "Média diária" field shows "737". At the bottom, a timestamp reads "15181.0 null a 2024-03-26 09:04:11" and there are two buttons: "GUARDAR" and "HISTÓRICO".

FIGURA 20 – VALOR DA LEITURA DO CONTADOR

Fonte: NAVIA

Durante as leituras, as equipas podem também realizar algumas verificações aos equipamentos, tais como, existência de fugas, pontos de corrosão, furtos ou atos de vandalismo, entre outros.

Após o fecho e submissão da tarefa de leitura no NAVIA, este cria um relatório com as informações da tarefa podendo esse relatório ser consultado e exportado. No Anexo IV encontra-se um relatório de uma tarefa de leitura, este corresponde a um hidrante que possui três bocas de rega, no entanto, apenas duas delas estão a ser utilizadas por isso aparecerem apenas duas contagens. As leituras, após submissão, vão ser validadas por um técnico responsável da EDIA.

A leitura dos contadores, regra geral, é realizada trimestralmente, podendo ser mensal caso o cliente assim o deseje. As leituras apenas têm início após a inscrição por parte dos clientes. No caso de leituras mensais, estas podem ser requeridas pelos clientes com o intuito de assim terem uma maior noção dos seus consumos e saber quanto ainda têm disponível do volume anual máximo, havendo este controlo maior evita-se mais facilmente que o volume máximo autorizado seja excedido.

A faturação é feita trimestralmente, para além da fatura da água (taxa de exploração) os clientes têm de pagar anualmente a taxa de conservação e taxa de recursos hídricos.

Durante a leitura dos contadores é importante ter em atenção o fator multiplicativo, associado ao tipo de contador, se este é x1, x10 ou x100, isto implica no número de casas numéricas lidas. Se for x1 só se lê os números do contador, se for x10 lê-se os números do contador e ainda é necessário ver o número onde o ponteiro da roda pequena está a apontar e no caso de ser x100 é como no x10 e ainda se lê mais um ponteiro de outra roda.

Na Figura 21 podemos observar um contador x100 e os dois ponteiros pequenos rodeados a vermelho, onde é feita a leitura dos números referidos acima.

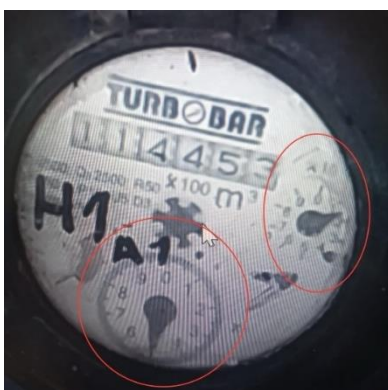


FIGURA 21 – CONTADOR COM FATOR MULTIPLICATIVO X100

Fonte: CIEFMA

Existem hidrantes em que as bocas são utilizadas por mais que um cliente, tal como anteriormente referido, nesse caso existe um contador total e depois existem contadores parciais em cada ramificação, sendo cada ramificação afeta a um cliente. Nestes casos as leituras têm de ser feitas ao contador total e também aos parciais. Quando se faz a verificação das leituras é necessário confirmar se a soma da contagem dos parciais não é muito diferente do total, muitas vezes existe uma diferença entre ambos e isso dá-se por os contadores parciais serem mais precisos. O que é importante nestes casos é ver se essa diferença não é muito grande e se não está associada a alguma falha no funcionamento do contador.

3.5.2 Validação das leituras

Durante o estágio acompanhou-se o processo de validação das leituras dos contadores, referentes ao primeiro e segundo trimestre de 2024, em abril e julho.

No decorrer da validação foi necessário aplicar sentido crítico e de análise, para observar os consumos já registados e perceber se estes se encontram dentro do normal

ou se são muito diferentes dos anos anteriores ou discrepantes em relação à época do ano. Caso os valores sejam muito distintos aos dos anos anteriores é necessário analisar e perceber se essa situação é normal, por exemplo devido ao ano ser mais seco ou mais húmido ou porque a cultura instalada é diferente da instalada no ano anterior, ou se realmente poderá existir algum problema.

Por vezes na plataforma poderá não existir um registo fotográfico do contador parcial, o que acontece quando, por exemplo, o cliente já fez a inscrição para regar, no entanto, o contador ainda não foi instalado. Nestes casos faz-se a leitura do contador total e em relação ao parcial deixa-se uma observação a dizer o porquê de não haver uma leitura e um registo fotográfico.

Quando se faz a instalação de um contador novo, este tem de ser registado na plataforma CIEFMA e associado à boca e prédio onde se encontra. No registo do contador é colocado o número de série, a marca e modelo, o caudal (m^3/h), o diâmetro, o valor máximo que o contador consegue contar, o fator multiplicativo, o tipo de contador, ou seja, se é físico ou virtual, o proprietário e a localização.

3.5.3 Erros nas Leituras

Durante a validação das leituras é essencial ter em atenção possíveis erros que podem ser encontrados e efetuar a sua devida correção. Um dos erros mais comuns, e que eu tive oportunidade de assistir, é a troca de algarismos ao registar a contagem.

Outro erro que tive oportunidade de observar foi a existência de um parcial negativo. Este parcial indica os consumos, o valor é calculado automaticamente pela diferença entre a leitura mais recente e a leitura anterior, dando esse valor negativo é sinal que existe algum erro ou problema. Este fenómeno pode acontecer em alturas de baixos consumos ou esvaziamento de condutas, onde existe uma sucção da água e esta ao passar pelo contador em sentido contrário aquele que é o seu fluxo normal, vai fazer com que o contador recue. Em períodos em que é espectável haver consumos de água, a ocorrência deste fenómeno não é normal, por isso torna-se necessário averiguar qual a sua causa.

Para corrigir este erro é necessário reiniciar o valor do contador registado na plataforma, consistindo na substituição do valor da leitura anterior pelo da leitura mais recente. Ao realizar essa substituição o programa irá assumir esse valor e colocar o

parcial a 0 (zero), deixando assim de estar negativo. No entanto, não deixa de ser necessário ir analisar e perceber qual o fator que levou a esta ocorrência.

No decorrer das validações constatou-se um erro de leitura também de consumos negativos, ao analisar o registo fotográfico percebeu-se que o valor da leitura estava errado. A equipa de campo, durante a leitura, muito provavelmente não se apercebeu que era um contador com fator multiplicativo $\times 10$ e não colocou o último algarismo. Nesse caso só foi necessário fazer uma edição do valor e acrescentar o algarismo em falta.

3.5.4 Consumos

Como já foi referido anteriormente as leituras dos hidrantes são feitas trimestralmente, salvo algumas exceções. Sendo assim o controlo dos consumos é também realizado nesse período. Aquando da validação das leituras, o técnico observa o volume consumido pelo cliente e compara com o volume máximo disponível e com o histórico de consumos anteriores. Caso o cliente esteja com um volume de consumo perto do máximo disponível, o técnico deverá contactar o cliente e informá-lo para que não exceda o seu limite.

Ao longo dos anos a EDIA tem vindo a implementar sistemas de telemetria, Data-Loggers (Figura 22). Estes realizam a leitura dos consumos através de impulsos e armazenam essa informação em nuvem. Essa informação é depois comunicada para um sistema de aquisição de dados SCADA. Essa partilha de informação é programada e pode ser realizada por exemplo de 5 em 5 minutos, de hora a hora ou uma vez por dia.

Na figura 23 está representado o relatório com os consumos de um hidrante, H2.1, e suas bocas, boca B1 e boca B2. Neste é possível observar as datas em que as leituras foram realizadas, sendo estas trimestrais, e os consumos registados. Este hidrante está equipado com um Logger, dado esse facto, no relatório vem explicito o consumo lido no contador (Vol. Contador) e o lido pelo Logger (Vol. Telemetria). É possível observar que os volumes são um pouco distintos, isso explica-se pelo facto, que já foi também referido anteriormente, de que os Loggers fornecem os dados praticamente em tempo real, existindo assim essa diferença, pois a leitura ao contador pode ter sido realizada por exemplo às 10h e a exportação dos dados do Logger apenas às 23h, fazendo com que o consumo nesse intervalo de tempo seja contabilizado no

volume de telemetria. No relatório constata-se a existência de uma linha onde não aparece a leitura do contador, apenas a leitura por telemetria, este volume da telemetria diz respeito ao volume consumido desde a data da última leitura até ao dia da consulta do relatório.



FIGURA 22 – DATA LOGGER SOFREL LS42

Aproveitamento Hidroagrícola - Beringel-Beja						
Bloco	Hidrante	Boca	Leitura	Vol. Contador	Vol. Telemetria	Data
Beja	H2.1	B1	870942	0 m³	23 m³	06/02/2024
Beja	H2.1	B1	871001	59 m³	47 m³	26/03/2024
Beja	H2.1	B1	953826	82825 m³	87409 m³	19/06/2024
Beja	H2.1	B1	-	- m³	36441 m³	31/12/2024
Total (m³):				82 884 m³	123 920 m³	

Bloco	Hidrante	Boca	Leitura	Vol. Contador	Vol. Telemetria	Data
Beja	H2.1	B2	15181	0 m³	0 m³	06/02/2024
Beja	H2.1	B2	15181	0 m³	0 m³	26/03/2024
Beja	H2.1	B2	78571	63390 m³	64396 m³	19/06/2024
Beja	H2.1	B2	-	- m³	23296 m³	31/12/2024
Total (m³):				63 390 m³	87 692 m³	

FIGURA 23 – CONSUMOS TRIMESTRAIS NO HIDRANTE H2.1

O gráfico da figura 24 representa os consumos lidos por telemetria da boca B1 do hidrante referido acima. No gráfico conseguimos observar os consumos diários dessa mesma boca, desde o dia 1 de abril de 2024 até ao dia 19 de junho de 2024 (data da realização da leitura). A cultura afeta a esta boca de rega é um olival em sebe adulto. No Anexo V encontram-se os valores de consumos que deram origem ao gráfico. Através do gráfico e da tabela conseguimos observar os consumos diários e a sua oscilação ao longo dos dias, este detalhe e precisão não é possível obter pelas leituras aos contadores,

onde apenas é possível saber o consumo acumulado no período entre uma leitura e outra.

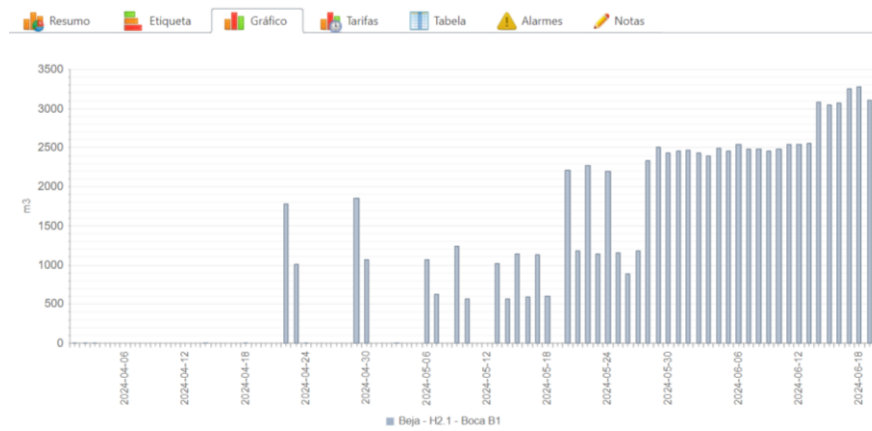


FIGURA 24 – GRÁFICO DE CONSUMOS DIÁRIOS NO HIDRANTE H2.1, B1

Fonte: ViewGest

4 Análise Crítica e Propostas de Melhoria

4.1 Análise crítica

No decorrer dos 4 meses de estágio tive oportunidade de aprender e acompanhar como são realizadas e geridas algumas das atividades desenvolvidas na empresa. Fui bem acolhido por todos os técnicos da empresa, senti-me rapidamente integrado na mesma, estiveram sempre disponíveis para me ensinar e esclarecer as dúvidas que me foram surgindo ao longo do estágio.

As primeiras semanas de estágio serviram para me integrar, conhecer a empresa, assim como, alguns dos técnicos que nela trabalham. Serviram também para estudar e tomar conhecimento dos equipamentos que constituem o bloco de rega em que consistiu o trabalho, perceber como esses funcionam e como são geridos.

No decurso do estágio, e já com uma maior integração, comecei a acompanhar as atividades e tarefas que iam sendo realizadas, aprendi as etapas e processos para realizar inscrições, acompanhei leituras e as suas validações.

4.2 Propostas de melhoria

Uma melhoria que poderia ser feita seria a alteração do prazo de inscrição para culturas anuais onde se incluem hortícolas como a melancia, melão e abóbora. Esta alteração teria o intuito de alargar o prazo limite das mesmas, isto porque em culturas como as referidas anteriormente muitas vezes no final do prazo das inscrições estas ainda não se encontram no solo, o que complica por exemplo o desenho e divisão das culturas na parcela, podendo levar a erros, podendo mesmo o agricultor alterar a cultura instalada.

Os registos de consumos por telemetria poderiam ser utilizados para fins de faturação o que traria algumas vantagens como por exemplo uma redução do risco de erros humanos nas leituras, faturação com consumos do final do mês, o que é mais difícil realizar nas leituras atuais, dado o facto de requererem o seu tempo para serem

realizadas e validadas o que leva a uma necessidade de as efetuar um pouco antes do final do mês. Reduziria ainda o tempo necessário para as validações, tendo os técnicos esse tempo para realizar e resolver outras tarefas ou problemas.

No que diz respeito ao meu desempenho considero que ajudei sempre que possível e sempre que me foi pedido. Não tive um papel muito ativo devido às grandes responsabilidades que algumas tarefas continham, no entanto, acompanhei sempre que possível e tentei contribuir sempre com o meu melhor. Independentemente de tudo isso, foi-me possível adquirir bastantes conhecimentos, que me poderão ser muito úteis de futuro.

5 Considerações Finais e Perspetivas Futuras

5.1 Considerações Finais

Os objetivos propostos no início do estágio foram cumpridos. Consegui consolidar alguns conhecimentos no que diz respeito a aproveitamentos hidroagrícolas, desde infraestruturas, funcionamento das mesmas e de todo o sistema e gestão dos aproveitamentos.

O estágio possibilitou-me ganhar novos conhecimentos num tema que eu nunca tinha tido contato. Fiquei com um conhecimento base a nível de funcionamento de infraestruturas de adução e fornecimento de água, a nível das inscrições e leituras obtive também um bom conhecimento. No entanto, sei que ainda existe muito mais para aprender, pois em tão pouco tempo não é possível ter contato com todos os cenários que podem acontecer, existem sempre alguns atípicos que ocorrem excepcionalmente.

5.2 Perspetivas Futuras

Relativamente à entidade que me acolheu, esta irá muito certamente continuar a sua atividade e até expandir um pouco mais. À data deste relatório encontra-se em construção mais dois aproveitamentos hidroagrícolas e, com o desenvolvimento destes projetos, torna-se necessário a contratação de novos técnicos para os departamentos de expropriação, construção e posteriormente conclusão. Serão também necessárias contratações para o departamento de exploração que é o departamento com maior tendência em se manter no ativo e até mesmo em aumentar, pois é o responsável pela gestão dos aproveitamentos hidroagrícolas.

Associado à idade das infraestruturas e ao seu uso, eventualmente tornar-se-á cada vez mais necessário a realização de intervenções de manutenção, reparação, e substituição, entre outros e para suprir essas necessidades eventualmente a empresa terá tendência a crescer com o conseqüente aumento do número de técnicos.

6 Bibliografia

- Azevedo, S., & Paulo, V. (2011). Critérios Gerais de Projeto de Estações Elevatórias para Rega. Em *A Engenharia dos Aproveitamentos Hidroagrícolas Actualidade e Desafios Futuros* (Vol. 2).
- Campos, J. (2011). Estações de Bombagem dos Aproveitamentos Hidroagrícola. Em *A Engenharia dos Aproveitamentos Hidroagrícolas Actualidade e Desafios Futuros* (APRH-Associação Portuguesa dos Recursos Hídricos EDIA-Empresa de Desenvolvimento e Infra-estruturas do Alqueva, S.A. DGADR-Direção-Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural, Vol. 1).
- Carreira, D. (2011). *O SIG da EDIA No Apoio ao Projecto, Construção e Exploração de Aproveitamentos Hidroagrícolas do Empreendimento de Fins Múltiplos de Alqueva*.
- Carvalho, A. B. de, & Gaspar, C. (2011). As Estações Elevatórias da Ligação Pisão-Beja. Em *A Engenharia dos Aproveitamentos Hidroagrícolas Actualidade e Desafios Futuros* (Vol. 2).
- Díaz, D. O. (2011). Automatización y Monitorización de Redes Hidráulicas. Em *A Engenharia dos Aproveitamentos Hidroagrícolas Actualidade e Desafios Futuros* (Vol. 2).
- Encuentra, I. (2011). Estaciones de Filtrado en Redes de Riego. Em *A Engenharia dos Aproveitamentos Hidroagrícolas Actualidade e Desafios Futuros* (Vol. 2).
- Grazina, I., & Amador, D. (2011). *Aspectos Técnicos e Construtivos Associados à Execução de Reservatórios com Geomembrana [Poster]*.
- Grazina, I., & Saião, J. C. (2011). *Sistemas de Automação e Telegestão de Redes de Rega em Pressão. Caso de Estudo*.
- Mariano, J. C. (2014). *Adutoras Puras e Mistas – Análise Técnico-económica*.

- Mendes, L. F. M. (2011). *Métodos Clássicos de Protecção de Sistemas Elevatórios Contra o Golpe de Ariete*.
- Miranda, J. C. (2011). Infra-Estruturas de Adução e Regularização em Perímetros de Rega Coletivos. Em *A Engenharia dos Aproveitamentos Hidroagrícolas Actualidade e Desafios Futuros* (APRH-Associação Portuguesa dos Recursos Hídricos EDIA-Empresa de Desenvolvimento e Infra-estruturas do Alqueva, S.A. DGADR-Direção-Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural, Vol. 1).
- Santos, J. (2014). *Análise de critérios de dimensionamento de ventosas em sistemas adutores.pdf*.
- Santos, J. F. G., Gomes, J. C., & Fialho, I. (2011). *Contributo para a Discussão das Condições de Sustentabilidade da Componente Hidroagrícola do EFMA*.

Anexo I

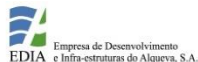
Dotações de Rega por Cultura, na área de Influência do EFMA

Cultura	Dotação (m ³ /ha)	Cultura	Dotação (m ³ /ha)
Abóbora	5900	Forragem anual regadio	7500
Agroindustrial	9615	Gila	5900
Alfarroba jovem	2300	Girassol	4500
Algodão	8400	Grão-de-bico	2900
Alho	2900	Horta / Pomar Familiar	9000
Ameixa	6700	Laranja	6000
Amêndoa Adulto	6000	Limão	6000
Amêndoa Jovem (2 anos)	3600	Luzerna perene	8700
Amendoim	7200	Maçã	6500
Aromáticas e Medicinais	7400	Manjeriço	7400
Arroz	10000	Marmelo	6500
Aveia	2000	Medronho	5000
Avelã adulto	7000	Melancia	4200
Avelã Jovem	4200	Melão	5000
Azevém anual	2400	Milho	7800
Azevém perene	7400	Milho-Ciclo Curto	6100
Bagas de Goji	4800	Milho Silagem	6100
Bambu	3700	Mirtilo	4800
Batata	5100	Morango	6400
Beringela	5800	Nabo	1600
Beterraba de Mesa	7900	Nectarina	6700
Beterraba Sacarina	7900	Noz Adulta	7000
Brócolo	1100	Noz Jovem	4200
Cannabis	7400	Olival Copa	2800
Cártamo	4500	Olival Copa Jovem	1800
Cebola Primavera/Verão	7600	Olival Sebe	3400
Cebola Outono/Inverno	2600	Olival Sebe Jovem	2200
Cenoura	6600	Olival Tradicional	1200
Centeio	2600	Olival Tradicional Jovem	700
Cevada	2600	Outras Ocupações	800
Clementinas e Tangerinas	6000	Pastagem	800
Colza	2700	Papoila	2800
Colza forrageira	2700	Pavia	6700
Consociação anual outono/inverno	3100	Pepino	5900
Courgette	5900	Pera	6500
Couve	1400	Pêssego	6700
Couve-flor	1400	Pimento	5800
Culturas Intercalares	1000	Piripiri	5900
Damasco	6700	Pistácio Adulto	4300
Erva do Sudão	6600	Pistácio Jovem	2600
Ervilha	1800	Prado permanente regadio	8700
Ervilhaca vulgar	1800	Prado temporário de regadio	8700
Espargo	4000	Romã	5800
Espinafres	1000	Tomate Indústria	6700
Fava	2500	Tremoceiro branco	2500
Feijão	4600	Trevo Anual	1800
Feijão Verde	3200	Trevo Perene	1800
Figo da Índia	1000	Trevo Subterrâneo	1800
Figueira	5000	Trevo Subterrâneo p/ semente	3500
Flores e Plantas ornamentais	4800	Trigo duro	3000
Forragem (multi-corte)	7500	Trigo mole	3000
Soja	7500	Triticale	3000
Sorgo	6600	Uva de mesa	5200
Tremocilha	2500	Uva para vinho	2100
Tremoço Doce	2500	Viveiros	9000

Fonte: COTR

Anexo II

Pedido de leitura inicial



Intervenção Inscrição de boca

DADOS GERAIS

Nº intervenção	EDIA_24_SHID_01290
Estado	Executada por EATE BEJA 2 em 23/Abr/2024 08h43
Data planeada	23/Abr/2024 08h27
Atribuído a	EATE BEJA 2

INTERVENÇÃO

Cliente	EDIA
Sintoma	Hidrante-Condição » Inscrição de boca
Observações abertura	
Infraestrutura	AQV_BB_BJA_H6.11_BRA_Q120
Infraestrutura nome completo	Sub-sistema de Alqueva » AH Beringel-Beja » RES Cerro » RR Beja » Conduta C6.6 » Tr_1_PEAD_C6.6_DN400 » AQV_BB_BJA_H6.11_Q155 » AQV_BB_BJA_H6.11_BRA_Q120

Atributo	Valor	Unidade
diam_mm	100	m
hidrante	H6.11	
id_sap	AQV-209-004-003-150-005-020-05	
nome	A	
per_rega	Beringel-Beja	
pressao_m	11.46	mca
pressao_max_m	-	mca
pressao_min_m	11.46	mca
pressao_regime	Baixa	
q_m3s	0.03333333	m3/s
sap_classe	BOCA_DE_REGA	
sap_denominacao	AQV_BB_BJA_H6.11_BRA_Q120	
sub_bloco	Beja	
un_rega	UT6.11_1	
Código sap	AQV-209-004-003-150-005-020-05	

Variável	Valor	Unidade
Tipo de ordem SAP	Z001 - Corretiva	

EXECUÇÃO

Operadores	EATE BEJA 2
Observações registo	
Data de início	Data de fim
2024-04-23 08:30:48	2024-04-23 08:43:41

VALIDAÇÃO

FOTOS

Anexo III

Ficha de inscrição



Empresa de Desenvolvimento e Infra-estruturas do Alqueva, S.A.

Beringel-Beja | Beja

Campanha de 2024 - Uso Agrícola

Beneficiário

Nome:	NIF:	
Morada:		
Código Postal:	Localidade:	
Telemóvel:	Telefone:	E-mail:

Ligações

Bloco	Hidrante	Boca	Leitura Boca	Contador	Leitura Contador	Data
Beja	H6.11	A	44			23-04-2024

* Pontos de entrega de água que visam o reforço de albufeiras ou charcas



Empresa de Desenvolvimento e Infra-estruturas do Alqueva, S.A.

Área inscrita -

Sistema de Rega: Gota-a-gota Ano Instalação: 2 024
Cultura: Olival Super Intensivo Volume anual máximo: 67 898 m³
Área: 30,86 ha
Data: 22/04/2024
Estado de Autorização: Beneficiada



Bloco	Hidrante	Boca	Leitura Boca	Contador	Leitura Contador	Data
Beja	H6.11	A	44			23-04-2024



Empresa de Desenvolvimento e Infra-estruturas do Alqueva, S.A.

Condicionantes Ambientais ao Regadio



- | | | |
|---|--|---|
| Interdito alteração do uso do solo | Condicionado a parecer da EDIA | A título informativo |
| Interdito alteração do uso do solo (Linaria ricardoi) | Condicionado a parecer da EDIA (Linaria ricardoi) | A título informativo (Linaria ricardoi) |
| Intervenção com acompanhamento arqueológico obriga | Intervenção com prévia comunicação à entidade comp | |

As condicionantes ambientais visam contribuir para a sustentabilidade ambiental da agricultura de regadio do EFMA, podendo traduzir-se em restrições aos usos do solo na parcela, no sentido de permitir a preservação dos recursos ambientais al presentes, como seja:

- Qualidade das águas superficiais e subterrâneas;
- Manutenção de habitats naturais e espécies protegidas;
- Conservação de sítios arqueológicos.

Os Regantes encontram-se obrigados ao cumprimento das Condicionantes Ambientais e Medidas de Minimização, uma vez que estas decorrem das disposições da Declaração de Impacte Ambiental (DIA) emitida para o perímetro de rega.



Empresa de Desenvolvimento e Infra-estruturas do Alqueva, S.A.

Assinaturas

O volume anual máximo afeto à inscrição é de 67 898 m³

Tomei conhecimento do volume máximo afeto à presente inscrição e de que, caso esse volume seja ultrapassado, o serviço de fornecimento de água será interrompido, não assumindo a EDIA qualquer responsabilidade a esse título.

Declaro ainda que os dados aqui registados, referentes ao utilizador, áreas regadas, culturas instaladas e pontos de entrega de água estão corretos e correspondem à situação no terreno da(s) referida(s) parcela(s).

Tomei igualmente conhecimento das normas de exploração.

Pelo Utilizador

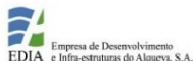
Pela EDIA

Ao disponibilizar os seus dados pessoais à EDIA, o Regante reconhece e consente que os mesmos sejam processados, no âmbito das atividades da empresa, de acordo com a legislação aplicável ao tratamento de dados pessoais, com a Declaração de Privacidade e Tratamento de Dados Pessoais e com as regras e princípios constantes dos respetivos termos e condições dos serviços utilizados, designadamente o serviço de adução e distribuição de água para rega.

Nos termos da lei, informa-se que é garantido, ao titular dos dados pessoais tratados, o direito de acesso, retificação e eliminação dos seus dados pessoais tratados.

Anexo IV

Relatório da Tarefa de Leitura



Tarefa Leitura hidrantes

DADOS GERAIS

Nº tarefa	24_20489_T
Estado	Executada por EATE BEJA 2 em 19/jun/2024 11h07
Atribuído a	EATE VIANA, EATE PIAS, EATE EVORA, EATE CO, EATE CMACH, EATE BEJA, Equipa EDIA Beringel, Equipa EDIA Beja, Equipa EDIA Serpa 1, EATE MN-LA, Equipa EDIA Cuba, EATE BERINGEL, EATE BRINCHES, Equipa EDIA 5RT, EATE BE, EATE SRP-TL, Equipa EDIA S.Manços, EATE PDG, EATE 5RT-SPB-BQ, Equipa EDIA Serpa 2, EATE OA-CMOURA, Administrador, EATE AP-PDG, Rede Primária, Supervisores, Rede Secundária

TAREFA

Modelo	Leitura hidrantes
--------	-------------------

EXECUÇÃO

Viaturas

Operadores	EATE BEJA 2
------------	-------------

Data de início	Data de fim
19/Jun/2024 11h03	19/Jun/2024 11h07

RES CERRO » RR BEJA » CONDUTA C2 » TR_4_PEAD_C2_DN355 » AQV_BB_BJA_H2.1_Q450

Variável	Valor	Unidade
verificar existência pontos de corrosão	Não	
verificar existência de furto ou atos de vandalismo	Não	
verificar existência de cabos danificados	Não	
verificar estado do painel solar	Não Aplicável	
verificar existência vegetação espontânea	Não	

RES CERRO » RR BEJA » CONDUTA C2 » TR_4_PEAD_C2_DN355 » AQV_BB_BJA_H2.1_Q450 » AQV_BB_BJA_H2.1_BRB1_Q175

Variável	Valor	Unidade
verificar posição do solenóide	Open	
verificar posição válvula três vias	Não Aplicável	
verificar existência fugas água	Não	

RES CERRO » RR BEJA » CONDUTA C2 » TR_4_PEAD_C2_DN355 » AQV_BB_BJA_H2.1_Q450 » AQV_BB_BJA_H2.1_BRB1_Q175 »

CONTADOR

Variável	Valor	Unidade
verificar operacionalidade contador	Sim	
leitura local	953 826	m3



Tarefa
Leitura hidrantes

RES CERRO » RR BEJA » CONDOTA C2 » TR_4_PEAD_C2_DN355 » AQV_BB_BJA_H2.1_Q450 » AQV_BB_BJA_H2.1_BRB2_Q175

Variável	Valor	Unidade
verificar posição do solenóide	Open	
verificar posição válvula três vias	Não Aplicável	
verificar existência fugas água	Não	

RES CERRO » RR BEJA » CONDOTA C2 » TR_4_PEAD_C2_DN355 » AQV_BB_BJA_H2.1_Q450 » AQV_BB_BJA_H2.1_BRB2_Q175 »

CONTADOR

Variável	Valor	Unidade
verificar operacionalidade contador	Sim	
leitura local	78 571	m3



Fonte: NAVIA

Anexo V

Tabela consumos diários Hidrante H2.1, B1

Site	Perímetro de Beringel-Beja						
Secção	\Bloco de Beringel-Beja\Subbloco de Beja\Hidrante H2.1						
Variável	Beja - H2.1 - Boca B1						
Data / Hora	Totalizador	Valor	Acumulado	Data / Hora	Totalizador	Valor	Acumulado
2024-04-01 00:00	909611	1	1	2024-05-11 00:00	918843	0	9232
2024-04-02 00:00	909612	2	3	2024-05-12 00:00	918843	0	9232
2024-04-03 00:00	909614	4	7	2024-05-13 00:00	918843	1025	10257
2024-04-04 00:00	909618	0	7	2024-05-14 00:00	919868	571	10828
2024-04-05 00:00	909618	0	7	2024-05-15 00:00	920439	1145	11973
2024-04-06 00:00	909618	0	7	2024-05-16 00:00	921584	587	12560
2024-04-07 00:00	909618	0	7	2024-05-17 00:00	922171	1128	13688
2024-04-08 00:00	909618	0	7	2024-05-18 00:00	923299	601	14289
2024-04-09 00:00	909618	0	7	2024-05-19 00:00	923900	0	14289
2024-04-10 00:00	909618	0	7	2024-05-20 00:00	923900	2205	16494
2024-04-11 00:00	909618	0	7	2024-05-21 00:00	926105	1182	17676
2024-04-12 00:00	909618	0	7	2024-05-22 00:00	927287	2272	19948
2024-04-13 00:00	909618	0	7	2024-05-23 00:00	929559	1147	21095
2024-04-14 00:00	909618	1	8	2024-05-24 00:00	930706	2204	23299
2024-04-15 00:00	909619	0	8	2024-05-25 00:00	932910	1153	24452
2024-04-16 00:00	909619	0	8	2024-05-26 00:00	934063	886	25338
2024-04-17 00:00	909619	0	8	2024-05-27 00:00	934949	1179	26517
2024-04-18 00:00	909619	1	9	2024-05-28 00:00	936128	2330	28847
2024-04-19 00:00	909620	0	9	2024-05-29 00:00	938458	2500	31347
2024-04-20 00:00	909620	0	9	2024-05-30 00:00	940958	2428	33775
2024-04-21 00:00	909620	0	9	2024-05-31 00:00	943386	2460	36235
2024-04-22 00:00	909620	1781	1790	2024-06-01 00:00	945846	2464	38699
2024-04-23 00:00	911401	1001	2791	2024-06-02 00:00	948310	2428	41127
2024-04-24 00:00	912402	1	2792	2024-06-03 00:00	950738	2396	43523
2024-04-25 00:00	912403	0	2792	2024-06-04 00:00	953134	2492	46015
2024-04-26 00:00	912403	0	2792	2024-06-05 00:00	955626	2459	48474
2024-04-27 00:00	912403	0	2792	2024-06-06 00:00	958085	2537	51011
2024-04-28 00:00	912403	0	2792	2024-06-07 00:00	960622	2483	53494
2024-04-29 00:00	912403	1854	4646	2024-06-08 00:00	963105	2480	55974
2024-04-30 00:00	914257	1063	5709	2024-06-09 00:00	965585	2455	58429
2024-05-01 00:00	915320	0	5709	2024-06-10 00:00	968040	2485	60914
2024-05-02 00:00	915320	0	5709	2024-06-11 00:00	970525	2546	63460
2024-05-03 00:00	915320	6	5715	2024-06-12 00:00	973071	2545	66005
2024-05-04 00:00	915326	0	5715	2024-06-13 00:00	975616	2552	68557
2024-05-05 00:00	915326	0	5715	2024-06-14 00:00	978168	3087	71644
2024-05-06 00:00	915326	1073	6788	2024-06-15 00:00	981255	3051	74695
2024-05-07 00:00	916399	632	7420	2024-06-16 00:00	984306	3073	77768
2024-05-08 00:00	917031	0	7420	2024-06-17 00:00	987379	3258	81026
2024-05-09 00:00	917031	1245	8665	2024-06-18 00:00	990637	3273	84299
2024-05-10 00:00	918276	567	9232	2024-06-19 00:00	993910	3106	87405

Fonte: ViewGest