



isec
Engenharia

MESTRADO EM ENGENHARIA E GESTÃO
DE ATIVOS FÍSICOS

**Gestão de Ativos do Setor das Águas com
Recurso à Ferramenta Valuekeep**

Autor

Ricardo Afonso Beirão Caldeira

Orientador

Professor Doutor Hugo David Nogueira Raposo

Professor Doutor José Manuel Torres Farinha

INSTITUTO POLITÉCNICO
DE COIMBRA

INSTITUTO SUPERIOR
DE ENGENHARIA
DE COIMBRA

Coimbra, dezembro 2022



isec

Engenharia

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA QUÍMICA E
BIOLÓGICA

Gestão de Ativos do Setor das Águas com Recurso à Ferramenta Valuekeep

Relatório de Trabalho de Projeto para a obtenção do grau de Mestre em
Engenharia e Gestão de Ativos Físicos

Autor

Ricardo Afonso Beirão Caldeira

Orientador

Professor Doutor Hugo David Nogueira Raposo

Co-Orientador

Professor Doutor José Manuel Torres Farinha

Supervisor na empresa

Serviços Municipalizados de Água e Saneamento

Eng.^a Filipa Tadeu

INSTITUTO POLITÉCNICO
DE COIMBRA

INSTITUTO SUPERIOR
DE ENGENHARIA
DE COIMBRA

Coimbra, dezembro 2022

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, gostaria de agradecer à Valuekeep, nomeadamente ao João Soares do departamento de vendas, pela introdução e aceitação do projeto e à Beatriz Rey do departamento de suporte, por todo o apoio na integração de dados.

Em segundo lugar, agradecer aos Serviços Municipalizados da Câmara Municipal da Guarda, em especial à Engenheira Filipa Tadeu, por todo o material facultado e por toda a orientação dada sempre que necessário.

Ainda aos meus orientados, Professor José Farinha e o Professor Hugo Raposo, por todas as indicações e toda a ajuda prestada ao longo deste projeto.

Por último, agradecer à minha família, namorada, amigos e colegas de curso por todo o apoio e incentivo dados no último ano.

RESUMO

A gestão de ativos físicos nos dias de hoje tem um papel fundamental em grande parte das organizações e é de suma importância que estes sejam geridos por gestores qualificados e que essa gestão tenha em conta não só a manutenção, mas também áreas que normalmente não são consideradas na manutenção.

Para que essa “nova” gestão de ativos seja implementada nas organizações é importante mostrar resultados aos responsáveis por cargos públicos, indústrias ou outras organizações e que estes vejam esses resultados e apostem no conhecimento adquirido por um gestor de ativos físicos. O presente documento mostrará isso mesmo, pois serão apresentados aspetos pouco explorados que podem fazer diferença na hora de tomar decisões.

O presente projeto tem como objetivo a implementação de um plano de gestão de ativos com o apoio de softwares de gestão e outras ferramentas aplicadas ao setor das águas que conduza à otimização e melhoramento dos processos da organização, à aplicação de medidas de manutenção preventiva e, conseqüentemente, à redução de perdas e custos.

Como referido, a gestão de ativos tem aplicações muito extensas e em diversos tipos de atividades e/ou meios, entre eles, o setor das águas. Ao longo do presente documento irá ser detalhada a gestão deste tipo de ativos bem como a sua importância e aplicação.

A realização deste projeto com o apoio do SMAS Guarda - Serviços Municipalizados da Câmara Municipal da Guarda será uma excelente oportunidade para pôr em prática todas as competências adquiridas ao longo do percurso académico, mas também para aprofundar conhecimentos na área em estudo.

Palavras-Chave: Ativos Físicos; Software de Gestão/Manutenção; Setor das Águas

ABSTRACT

The management of physical assets nowadays plays a key role in most organizations, and it is of utmost importance that these are managed by qualified managers and that this management takes into account not only maintenance, but also areas that are not normally considered in maintenance.

For this "new" asset management to be implemented in organizations it is important to show results to those in charge of public departments, industries or other organizations and for them to see those results and invest in the knowledge acquired by a physical asset manager. This paper will show that, since it will present unexplored aspects that can make a difference when it comes time to make decisions.

This project aims to implement an asset management plan with the support of management software and other tools applied to the water sector that leads to the optimization and improvement of the organization's processes, the application of preventive maintenance measures and, consequently, the reduction of losses and costs.

As mentioned, asset management has very extensive applications in several types of activities and/or environments, including the water sector. Throughout this document, the management of this type of assets will be detailed, as well as its importance and application.

The completion of this project with the support of SMAS Guarda - Municipal Services of the Municipality of Guarda will be an excellent opportunity to put into practice all the skills acquired during the academic career, but also to deepen knowledge in the area under study.

Keywords: Physical Assets; Management/Maintenance Software; Water Sector

ÍNDICE

AGRADECIMENTOS.....	<i>i</i>
RESUMO.....	<i>ii</i>
ABSTRACT	<i>iii</i>
ÍNDICE DE FIGURAS.....	<i>4</i>
ÍNDICE DE TABELAS.....	<i>6</i>
SIMBOLOGIA E ABREVIATURAS	<i>7</i>
CAPÍTULO I	<i>8</i>
1. Introdução	8
1.2. Objetivos.....	8
1.3. Caraterização da Instituição.....	8
1.4. Estrutura do Relatório de Projeto.....	10
CAPÍTULO II – ESTADO DA ARTE	<i>11</i>
2.1. História e evolução dos serviços de águas e resíduos em Portugal	11
2.2. Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos	11
2.3. Caraterização do setor das águas.....	11
2.4. Gestão dos ativos do setor das águas em Portugal	13
2.4.1. Modelos de Gestão das Entidades.....	13
2.4.2. Modelo de Gestão Direta	15
2.4.3. Modelo de Gestão Delgada	15
2.4.4. Modelo de Gestão Concessionada	15
2.4.5. Gestão de ativos e gestão de infraestruturas	15
2.5. Importância da informação na gestão de ativos	17
2.6. Ciclo de vida dos ativos	18
2.6.1. Planeamento.....	19
2.6.2. Aquisição.....	19
2.6.3. Operação	19
2.6.4. Desativação	20
2.7. Tipos de Planeamento de apoio à decisão na Gestão de Ativos	21
2.7.1 Planeamento estratégico.....	21
2.7.2 Planeamento Tático	22
2.7.3 Planeamento Operacional	22
2.8. Manutenção e Reabilitação	23
2.8.1 Manutenção.....	23
2.8.2 Reabilitação.....	24
2.9. Certificação ISO 55000	25
2.10. Softwares de Gestão/Manutenção/Localização	26
2.10.1 INFRASPEAK.....	26
2.10.2 PHCSOFTWARE	27

2.10.3	PRIMAVERABSS	27
2.10.4	Stratio	28
2.10.5	uMan Global HR	28
2.10.6	ValueKeep	28
Capítulo III - Gestão dos ativos – SMC MG		33
3.1.	Dados utilizados no caso de estudo	33
3.1.1.	Abastecimento de Água (AA)	33
3.1.2.	Captações	34
3.1.3.	Estações de tratamento	34
3.1.4.	Estações Elevatórias	34
3.1.5.	Condutas	35
3.1.6.	Reservatórios	35
3.1.7.	Águas Residuais (AR)	35
3.1.8.	Alojamentos e Ramais	36
3.1.9.	Coletores	36
3.1.10.	ETAR e FSC	36
3.2.	Análise e tratamento dos dados	37
3.2.1.	Localizações	37
3.2.1.1.	Regras de Importação de Localizações	38
3.2.1.2.	Tratamento dos dados	38
3.2.2.	Equipamentos	39
3.2.2.1.	Regras de Importação dos Equipamentos	39
3.2.2.2.	Tratamento dos dados	40
3.3.	Carregamento dos dados	40
3.3.1.	Importação das Localizações	42
3.3.1.1.	Campos de importação preenchidos	43
3.3.1.2.	Resultado obtido	43
3.3.2.	Importação dos Equipamentos	44
3.3.2.1.	Campos de importação preenchidos	44
3.3.2.2.	Resultado obtido	45
3.3.3.	Importação manual de Localizações e Equipamentos	45
3.4.	Valuekeep na Gestão de Ativos	46
3.4.1.	Configuração da plataforma	46
3.4.1.1.	Definições de Ativos	47
3.4.1.1.1.	Localizações	47
3.4.1.1.2.	Equipamentos	47
3.4.1.2.	Definições de Trabalho	48
3.4.1.2.1.	Níveis de prioridades	48
3.4.1.2.2.	Ordens de trabalho	49
3.4.1.2.3.	Outras configurações	50
3.4.1.3.	Definições de Pedidos	51
3.4.1.3.1.	Tipos de pedido	51
3.4.1.3.2.	Fluxo de Trabalho	51
3.4.1.4.	Definições de Requisições	52
3.4.1.4.1.	Tipos de requisição	52
3.4.1.4.2.	Fluxo de Trabalho	52
3.5.	Workflow da plataforma	53
3.5.1.	Dashboard	53
3.5.1.1.	Dashboard de Visão Global	53
3.5.1.2.	Dashboard da Área Operacional	54

3.5.2.	Trabalho.....	55
3.5.3.	Peças de Inventários e Armazéns.....	58
3.5.4.	Requisições.....	59
3.5.5.	Oficinas e Funcionários	59
3.5.6.	Fornecedores e Clientes	60
<i>CAPÍTULO 4 – CONCLUSÕES.....</i>		70
<i>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</i>		71
<i>ANEXOS</i>		73

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - SMAS Guarda	9
Figura 2 - Organograma SMAS [6]	9
Figura 3 - Serviço de Abastecimento Público de Água [20].....	12
Figura 4 - Serviço de Gestão de Águas Residuais [20].....	13
Figura 5 - Objetivos da Gestão de Ativos [7].....	16
Figura 6 - Áreas na Gestão de Ativos [7].....	16
Figura 7 - Curva da Banheira. [5]	20
Figura 8 - Gestão Patrimonial. [15].....	21
Figura 9 - Relação entre os Planos Estratégico, Tático e Operacional. [15].....	23
Figura 10 - Formas de Manutenção. [4].....	24
Figura 11 - Ciclo ISO 55001 [18]	26
Figura 12 - Informação dos ativos para abastecimento de água do distrito da Guarda.....	34
Figura 13 - Informação detalhada dos ativos para as águas residuais do distrito da Guarda.....	36
Figura 14 - Ficheiro modelo para a importação das localizações	37
Figura 15 - Ficheiro modelo para a importação de Equipamentos.....	39
Figura 16 – Exemplo de erros associados ao carregamento de equipamentos.....	41
Figura 17 - Exemplo de erro associado ao carregamento dos dados.....	42
Figura 18 – Dashboard das Localizações (Plataforma: ValueKeep).....	43
Figura 19 - Dashboard dos equipamentos na plataforma ValueKeep	45
Figura 20 - Página de importação manual de localizações	46
Figura 21 - Página de importação manual de equipamentos.....	46
Figura 22 - Configuração inicial da página das localizações	47
Figura 23 - Configuração final da página das localizações.....	47
Figura 24 - Configuração inicial da página dos equipamentos	48
Figura 25 - Configuração final da página dos equipamentos.....	48
Figura 26 - Criação dos Níveis de Prioridade	49
Figura 27 - Criação dos tipos de ordens de trabalho	50
Figura 28 - Criação dos tipos de pedidos	51
Figura 29 - <i>Dashboard</i> de Visão Global.....	54
Figura 30 - <i>Dashboard</i> da Área Operacional.....	55
Figura 31 - Criação de Ordens de Trabalho	55
Figura 32 - Gestão de Ordens de Trabalho	56
Figura 33 - Calendário de planeamento de trabalho (<i>Planner</i>).....	57
Figura 34 - Criação de Pedidos	57
Figura 35 - Criação de Peças.....	58
Figura 36 - Criação de Armazéns.....	59
Figura 37 - Criação de Requisições	59
Figura 38 - Criação de Oficinas	60
Figura 39 - Criação de Funcionários.....	60
Figura 40 - Criação de Fornecedores	61
Figura 41 - Criação de Clientes.....	61
Figura 42 - Printscreen da aplicação ValueKeep Requester	63
Figura 43 - Printscreen da aplicação ValueKeep Technician.....	64
Figura 44 - Motor de busca a indicar zero resultados para o valor de pesquisa “PVC”	65
Figura 45 - Demonstração de resultados que contêm o campo “Tag” preenchido com o valor “PVC”	65
Figura 46 - Erro informativo sobre a alteração do campo “LocationKey”.....	66

Figura 47 - Página onde a alteração do nome deveria ser permitida.....	66
Figura 48 - Documento editado com todas as localizações alteradas pela plataforma	67
Figura 49 - Página em que é possível eliminar localizações.....	67
Figura 50 - Carregamento de dados (impossibilidade de cancelamento).....	68
Figura 51 - Organização expectável da informação carregada	69

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Modelo de Gestão dos Serviços de Águas e Resíduos [8]	14
Tabela 2 - Setores da ValueKeep [27]	29
Tabela 3 - Funcionalidades ValueKeep [28]	29
Tabela 4 - Resumo Soluções de Gestão.....	32
Tabela 5 - Organização dos dados para “ <i>LocationKey</i> ” (freguesias)	38
Tabela 6 - Identificador dos equipamentos e sua descrição	40
Tabela 7 - Número de localizações por grupo	42
Tabela 8 - Exemplo dos campos preenchidos para o carregamento das localizações	43
Tabela 9 - Número de equipamentos por grupo	44
Tabela 10 - Exemplo dos campos preenchidos para o carregamento dos equipamentos	44
Tabela 11 - Níveis de prioridade	49
Tabela 12 - Ordens de Trabalho	50
Tabela 13 - Tipos de Pedidos	51
Tabela 14 - Fluxo de trabalho da Ordens de Trabalho e Pedidos	52
Tabela 15 - Tipos de Requisição	52
Tabela 16 - Fluxo de trabalho das Requisições	53

SIMBOLOGIA E ABREVIATURAS

API	<i>Application Programming Interface</i>
AR	Águas Residuais
EG	Entidades Gestoras
EPAL	Empresa Portuguesa de Águas Livres
ERSAR	Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos
ETA	Estação Tratamento de água
ETAR	Estação Tratamento de Águas Residuais
FSC	Fossas Sépticas Coletivas
IoT	<i>Internet of Things</i>
IRAR	Instituto Regulador de Águas e Resíduos
ISEC	Instituto Superior de Engenharia de Coimbra
NFC	<i>Near Field Communication</i>
OT	Ordem de Trabalho
RFID	<i>Radio Frequency Identification</i>
ROI	<i>Return Over Investment</i>
SLA	<i>Service Level Agreement</i>
SMAS	Serviços Municipalizados de Água e Saneamento
SMCMG	Serviços Municipalizados da Câmara Municipal da Guarda

CAPÍTULO I

1. Introdução

Neste capítulo é apresentada uma breve descrição do Projeto, dos seus objetivos, caracterização da instituição e, por fim, a estrutura do relatório.

Não é ao acaso que o presente mestrado em Engenharia e Gestão de Ativos Físicos é pioneiro no enquadramento nacional, dado ser uma área que tem demonstrado um enorme crescimento ao longo dos últimos anos. Deste modo, permite às organizações confiar toda a gestão de ativos a um profissional na área, tendo sempre como objetivo a redução de custos e otimização da utilização dos equipamentos.

Um plano bem formado de gestão de ativos, principalmente no setor das águas, será uma mais-valia para toda a organização. Por essa razão o estudo pormenorizado da área de atividade, bem como os equipamentos a gerir, terá um reflexo muito positivo nos resultados esperados.

1.2. Objetivos

O presente projeto está a ser desenvolvido no âmbito da unidade curricular de Projeto/Estágio/Dissertação do segundo ano do Mestrado em Engenharia e Gestão de Ativos Físicos, lecionada no Instituto de Engenharia de Coimbra (ISEC).

O mesmo foi proposto ao SMAS Guarda - Serviços Municipalizados da Câmara Municipal da Guarda, com início em dezembro de 2021 e data prevista de finalização a dezembro de 2022. Tem como objetivo a criação de um plano de gestão de ativos, previamente selecionados, de forma a melhorar as suas políticas de manutenção e organização do serviço SMAS.

1.3. Caracterização da Instituição

Os Serviços Municipalizados de Água e Saneamento da Guarda, designados por SMAS (Figura 1), são um serviço público de interesse local dotado de autonomia técnica, administrativa e financeira, explorada sob a forma industrial no quadro da Organização Municipal. Encontra-se localizado no Largo de São Vicente, na cidade da Guarda, contudo existem projetos para a sua possível mudança junto à Câmara Municipal da Guarda.

A atividades dos SMAS acaba por se dividir em duas grandes áreas, água e saneamento, e tem como principais objetivos:

- A captação, distribuição de água, bem como o controlo e manutenção de equipamentos e mecanismos na rede de transportes, na cidade da Guarda como nas aldeias ao redor da mesma;
- A receção, drenagem e tratamento de esgotos;
- A construção, ampliação e ainda a conservação de água e esgotos, estações elevatórias e estações de tratamento de águas residuais.



Figura 1 - SMAS Guarda

Relativamente à estrutura orgânica dos SMAS, são órgãos do mesmo, o Conselho de Administração juntamente com o Presidente do Conselho de Administração. Conforme o organograma abaixo (Figura 2), é possível constatar que a hierarquia interna é constituída por uma unidade orgânica flexível correspondente a uma Divisão Geral e constituída por um chefe de divisão.

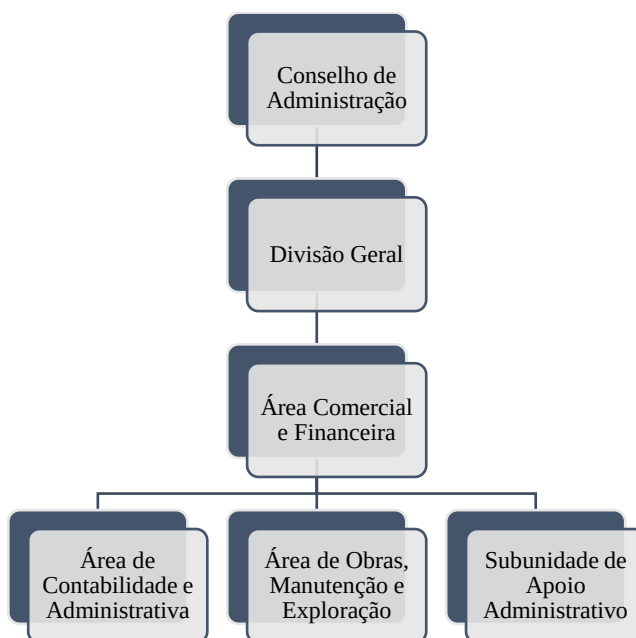


Figura 2 - Organograma SMAS [6]

1.4. Estrutura do Relatório de Projeto

O presente relatório encontra-se dividido em quatro capítulos principais:

- Capítulo I - O primeiro capítulo dispõe de uma introdução do projeto, os principais objetivos do mesmo, uma breve apresentação da Instituição estudada ao longo do projeto e, por fim, a estrutura que o presente relatório apresenta.
- Capítulo II - No segundo capítulo procedeu-se ao estado da arte, onde é feito um enquadramento teórico dos serviços das águas no território português, bem como a gestão dos seus ativos e a sua respetiva importância e procedimento. É ainda abordada a ISO 55000 e algumas opções disponíveis no mercado para suportar a gestão dos ativos das respetivas organizações.
- Capítulo III - O terceiro capítulo foca-se no desenvolvimento do projeto em conjunto com os Serviços Municipalizados da Cidade da Guarda através da ferramenta Valuekeep. Neste capítulo é feito um levantamento das capacidades da ferramenta, a recolha e tratamento dos dados fornecidos pelos SMAS relativamente aos seus ativos, e por último, a configuração e estudo da utilização da plataforma.
- Capítulo IV - No último capítulo, são apresentadas as principais conclusões passíveis de serem retiradas através da realização do presente projeto.

CAPÍTULO II – ESTADO DA ARTE

2.1. História e evolução dos serviços de águas e resíduos em Portugal

O abastecimento e saneamento de águas em Portugal começaram a ser definidos no final do séc. XIX. Por essa altura, entre 1899 e 1901, foi elaborada a legislação que definiu as intenções de alteração dos serviços de administração sanitária.

Por volta do ano 1941, apenas 26% da população tinha acesso a sistemas de distribuição de águas, graças aos planos apresentados em 1944 e 1960 de abastecimento de águas às sedes dos concelhos e populações rurais, esses valores subiram para 40% e até aos anos 90 já 80% da população tinha acesso a sistemas de distribuição de água.

A partir da década de 1990 teve lugar a criação de empresas regionais para a gestão dos serviços de águas e resíduos, tendo essas sido subdivididas em sistemas multimunicipais e municipais. Podendo assim as autarquias concessionar os respetivos serviços a empresas públicas e/ou privadas criando-se simultaneamente uma entidade reguladora, atual ERSAR. [10]

2.2. Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos

A ERSAR, Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos tal como o seu nome indica, regula os serviços de águas e resíduos desde 1997, ano de criação, com a designação antiga de Instituto Regulador de Águas e Resíduos (IRAR).

Tem como missão a regulamentação e supervisão dos diferentes setores de abastecimento público de água às populações, procurando sempre assegurar uma correta proteção dos utilizadores, evitando abusos dos direitos de exclusivo, controlo de qualidade dos serviços prestados e garantindo a supervisão dos preços praticados. Cabe também à ERSAR exercer poderes de autoridade necessários à continuação das suas atribuições, através de ações de inspeção, fiscalização e auditoria. [11]

2.3. Caracterização do setor das águas

As atividades de abastecimento de água e saneamento são consideradas essenciais e estruturais para o bem-estar da população, tendo como garantia a segurança das populações, saúde pública, promoção das atividades económicas e proteção ambiental.

Para isso, é de suma importância que sejam garantidos princípios fundamentais como, a universalidade de acesso, qualidade e eficiência do serviço, continuidade e equidade de preços.

Como referido, este setor tem um grande peso no desenvolvimento económico e social de um país/localidade, não só pela capacidade de gerar atividade económica, que por

consequência gera emprego, mas também pela crescente melhoria da qualidade de vida das populações. Os serviços do setor das águas são então reconhecidos pela legislação portuguesa como serviços públicos essenciais (Lei n.º 23/96, de 26 de julho, na redação atual).

Este setor divide-se geralmente em dois significativamente distintos na preceção tecnológica e operacional: subsector dos serviços de gestão de resíduos urbanos e subsector dos serviços de águas, setor este que será aprofundado neste projeto.

A sua caracterização, em termos de recursos utilizados, como capital-intensivo, em que geralmente se verifica períodos longos de ROI (*Return Over Investment*). É justificada pelo elevado investimento inicial necessário, em que este apenas poderia ser recuperado num período mais curto, se as tarifas impostas aos consumidores fossem mais elevadas ou passando por uma melhoria de gestão de recursos e ativos de forma a diminuir os custos de operação. [20]

Na figura seguinte encontram-se condensadas as principais etapas dos serviços de abastecimento de água em Portugal continental (Figura 3).



Figura 3 - Serviço de Abastecimento Público de Água [20]

- **Captação** - Fase inicial do processo do serviço e abastecimento de água em que é feita a recolha da mesma do meio natural.
- **Tratamento** - Nesta etapa é feito o melhoramento da qualidade da água tanto a nível físico, químico, bacteriológico e organolético. Este processo já é realizado numa estação de tratamento de água (ETA).
- **Adução e Elevação** - O processo de adução ocorre desde a captação e durante o tratamento, e a elevação da água até aos respetivos reservatórios pode ocorrer de duas formas. Sobe a forma de pressão ou sobe a ação gravítica.
- **Armazenamento** - Após a todas as fases anteriores serem completas é importante reservar a água, assegurando assim um fornecimento permanente e para mais tarde ser distribuída às populações.
- **Distribuição** - Tal como o nome indica nesta fase é feita a distribuição de água por condutas previamente dimensionadas, podendo ser feita pela força da gravidade ou através de sistemas elevatórios.
- **Utilização** - Por último a utilização, é a última etapa que fecha o ciclo de abastecimento de água e é também o início do serviço de gestão de águas residuais (Figura 4). [20]



Figura 4 - Serviço de Gestão de Águas Residuais [20]

2.4. Gestão dos ativos do setor das águas em Portugal

2.4.1. Modelos de Gestão das Entidades

Podem ser considerados multimunicipais todos os sistemas de titularidade estatual, sendo que estes devem servir pelo menos dois municípios e, ainda em funções de motivação de interesse municipal, exigir a intervenção do Estado. Todos os restantes, serão considerados sistemas municipais. [8]

No que toca aos sistemas de abastecimento de água e saneamento multimunicipais os operadores privados podem apenas assumir uma posição minoritária e para sistemas municipais as empresas/concessionárias podem assumir uma posição maioritária.

Desta forma, tendo total liberdade na gestão deste setor municipal existem diferentes formas de atuação na gestão dos mesmos. Na Tabela 1 são apresentados os vários modelos de Gestão dos Serviços de Águas e Resíduos.

Tabela 1 - Modelo de Gestão dos Serviços de Águas e Resíduos [8]

Modelo de Gestão Utilizados em Sistemas de Titularidade Estatal		
Modelo	Entidade Gestora	Tipo de Colaboração
Gestão direta	Estado (não existe atualmente qualquer caso)	N/A
Gestão delegada	Empresa pública (caso da EPAL)	N/A
Gestão concessionada	Entidade concessionária multimunicipal	Participação do Estado e municípios no capital social da entidade gestora concessionária, com a possibilidade de poder ocorrer participação minoritária de capitais privados, no caso dos serviços de abastecimento de água e saneamento de águas residuais ou principalmente no caso do serviço de gestão dos serviços urbanos.
Modelo de Gestão Utilizados em Sistemas de Titularidade Municipal ou Intermunicipal		
Modelo	Entidade Gestora	Tipo de Colaboração
Gestão direta	Serviços municipais	N/A
	Serviços municipalizados ou intermunicipalizados	Colaboração entre dois ou mais municípios no caso de serviços intermunicipalizados
	Associação de municípios	Constituição de uma pessoa coletiva de direito público integrada por vários municípios
Gestão delegada	Empresa constituída em parceria com o Estado	Participação do Estado e dos municípios no capital social da entidade gestora da parceria
	Empresa do setor empresarial local sem participação do Estado	Eventual participação de vários municípios no capital social da entidade gestora, podendo ocorrer participação minoritária de capitais privados no caso de serviço intermunicipal.
	Junta de freguesia e associação de utilizadores	Acordos ou protocolos de delegação entre município e junta de freguesia ou associação de utilizadores
Gestão concessionada	Entidade concessionária municipal	Parceria Público-Privada

2.4.2. Modelo de Gestão Direta

É possível de se proceder à gestão direta dos sistemas de titularidade municipal, através da realização dos respetivos serviços municipais, quer municipalizados ou intermunicipalizados. Os mesmos, devem ser regidos pelo regime jurídico de funcionamentos dos órgãos municipais, bem como das freguesias. [8]

Este tipo de modelo de gestão sofreu nos últimos anos uma grande inovação com a sua inclusão no âmbito das entidades reguladas pela ERSAR.

2.4.3. Modelo de Gestão Delgada

O modelo de Gestão Delgada prevê um acordo contratual de gestão que define os objetivos a seguir pela entidade/empresa bem como a política de preços a seguir. Os municípios têm autonomia para constituir parcerias público-privadas institucionais, estudando através de processos de contratação publica, entidades parceiras privadas para o capital das empresas sobre a forma comercial, mantendo a influência dominante da instituição publica.

Estas parcerias público-privadas devem ter sempre definidos vários pontos, bem como, o período de permanência mínimo do parceiro privado, várias opções de compra e venda das respetivas ações, de forma a facilitar uma eventual saída por iniciativa própria ou do município. Portanto apenas se admite a concessão parcial do serviço no modelo de gestão delgado. [8]

2.4.4. Modelo de Gestão Concessionada

Este modelo de gestão “indireto” do serviço publico é praticado por uma entidade privada e até à alteração da lei da delimitação de setores em 2013, as concessionárias dos sistemas municipais de abastecimento de água e saneamento estavam sujeitas ao controlo maioritário de acionista publico. Pelo que se veio a alterar passando assim ser admitido a exploração e gestão do setor feito maioritariamente ou integralmente por empresas do setor privado. [8]

2.4.5. Gestão de ativos e gestão de infraestruturas

A gestão organizada e coerente dos ativos e infraestruturas de apoio aos serviços de abastecimento de água e de drenagem de águas residuais é indispensável para a sustentabilidade das suas atividades, e cada vez mais tem um papel fundamental nas organizações.

Sendo implementada uma gestão de ativos, tendo no seu core praticas de gestão de engenharia, terá como objetivo um balanço adequado entre o desempenho/estado de conservação dos seus ativos, o custo direto e inerente e os riscos associados durante o seu ciclo de vida útil.

A construção de uma ferramenta de suporte que ajude nas tomadas de decisões de gestão, é o principal ponto de partida para uma gestão de ativos bem-sucedida. A obtenção de dados, informações de qualidade e o prévio estabelecimento de objetivos organizacionais são os dois grandes pilares para a construção de uma ferramenta de gestão adequada (Figura 5). [7]

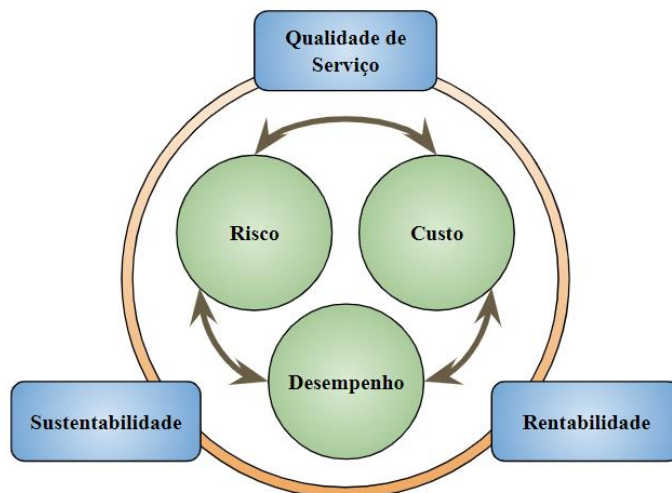


Figura 5 - Objetivos da Gestão de Ativos [7]

A gestão de ativos no setor das águas em Portugal seguindo o modelo de gestão da EPAL (Empresa Portuguesa de Águas Livres) rege-se e de forma correta pelo sucesso da atuação de diferentes atividades cruciais como (Figura 6):

- Gestão da Informação;
- Cadastro;
- Planeamento do investimento
- Monitorização;
- Gestão do Ciclo de Vida dos ativos;
- Manutenção e Reabilitação.

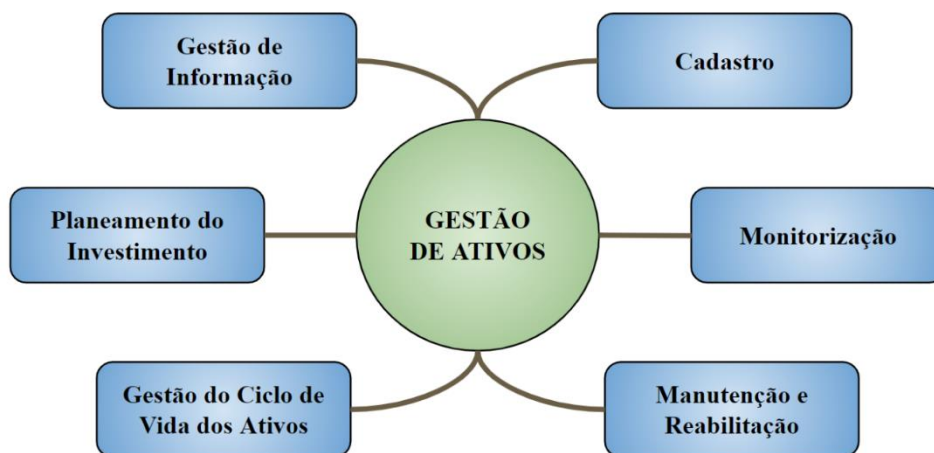


Figura 6 - Áreas na Gestão de Ativos [7]

2.5. Importância da informação na gestão de ativos

A Gestão dos ativos do setor das águas requer uma atenção e especificidade completamente diferente de outras organizações dado ao tipo de estruturas e ativos que o constituem, tanto para o abastecimento como para o tratamento de águas residuais. É necessário, portanto que se encontre um equilíbrio de gestão entre todos os sistemas, de forma que não haja disparidades por excesso nem por defeito, para isso a divisão por setores torna-se essencial. [23]

Por outro lado, reitera a importância de todos os dados da organização e dos ativos seja constantemente atualizada, tanto por processos manuais como por processos automatizados, com vista à melhor gestão dos mesmos. Assim graças às atuais tecnologias de informação e com a facilidade de obtenção e armazenamento dos dados, as metodologias com base matemática ganham importância na hora de extrair conhecimento das análises dos mesmos. [23]

Ainda referente à informação associada à Gestão de Ativos, são identificados os tópicos abaixo:

- Problema: filtrar a informação recebido e passar apenas a estritamente necessária para a Gestão de Ativos de forma a facilitar a tomada de decisão;
- Desafios e oportunidades; dados não é o mesmo que informação e informação não é igual a conhecimento; a disponibilização de informação é muito importante para as tomadas de decisão, é por essa razão considerada uma oportunidade de desenvolvimento passar os dados a conhecimento dos ativos, que desta forma fundamentem as decisões a tomar no contexto de gestão;
- Ações concretas a equacionar: com o melhoramento da informação ao dispor das entidades gestoras (EG) e um conjunto de dados devidamente tratados visa uma melhor orientação nas tomadas de decisões. [22]

É, portanto, evidente o interesse de ter informação fiável de forma poderem ser tomadas boas decisões e de forma atempada, ou seja, gerir com base em informação, deve evitar custos excessivos encadeados pela elevada disponibilidade de boa informação, dado que uma maior desagregação dos dados leva necessariamente a um trabalho acrescido. Por isso como foi referido anteriormente é importante haver um equilíbrio na forma de como os ativos são estruturados e divididos pelas entidades responsáveis. [1] [22]

Posto isto, a gestão da informação é um fator muito importante na Gestão de Ativos, pois sem uma informação detalhada e fidedigna de cada um dos ativos, não é possível dar uma resposta adequada diminuindo custos de manutenção e operação. [1]

Uma boa gestão de informação, além de permitir o controlo do cumprimento da estratégia pré-estabelecida, potencia:

- Uma melhoria nas decisões económicas e financeiras;
- Uma redução de intervenções corretivas face a antigas condições semelhantes;
- Uma melhor ponderação nas decisões de reabilitação e substituição;

- Uma melhor perceção por parte dos *stakeholders* sobre o esforço praticado pela otimização dos recursos. [1]

Posto isto, é essencial para uma boa Gestão de Ativos, investir tempo na fase inicial de criação de inventários, com o objetivo de estruturar toda a informação existente, classificar, localizar, avaliar o estado atual, e analisar o custo do ciclo de vida de cada um dos ativos a gerir. [2]

Geralmente a implementação de ferramentas de Gestão de Ativos, é a fase mais crítica para uma boa gestão dos mesmos, por vezes as organizações deparam-se com inúmeros obstáculos, entre eles a uniformização do tratamento dos dados pelas diferentes infraestruturas. Mesmo existindo parte da informação já organizada pelas diferentes infraestruturas, a implementação numa fase inicial de um “projeto piloto” pode ser decisiva para a continuidade do projeto. Num caso exemplificativo, foi essa a abordagem no processo descrito, numa forma muito embrionária, pelo que necessitava de continuação, apesar dos recursos limitados. Assim é seguro dizer que implementar ferramentas de Gestão de Ativos poderá trazer mais resultados se estes se iniciarem por “projetos pilotos” e que o mesmo em caso de sucesso, basta ser para os restantes sistemas da organização, com a vantagem de promover o aumento do conhecimento dos colaboradores. [21]

2.6. Ciclo de vida dos ativos

É crucial para uma boa Gestão de Ativos, esta ser aplicada em todas as fases do ciclo de vida do ativo, desde a sua entrada em funcionamento até à sua desativação, tempo sempre como objetivo maximizar a rentabilidade, tentado chegar a um equilíbrio entre custos de atividade e desempenho. [1]

De forma a ser mais perceptível a definição ciclo de vida de um ativo e as suas diferentes fases, é importante mencionar alguns conceitos, como:

- Vida total de um ativo: é o período desde entre a instalação ou entrada em funcionamento até a sua desativação;
- Vida útil técnica de um ativo: período que que o ativo cumpre verdadeiramente a sua função para o qual foi destinado;
- Vida útil económica de um ativo: espaço temporal entre a obtenção do ativo e o tempo em que este já não constitui a opção de menor custo de forma a cumprir o desempenho pretendido, ainda que esteja capacitado para desempenhar as suas funções.
- Vida útil contabilística de um ativo: está rege-se pelo período de amortização fiscal. [1]

Posto isto, o ciclo de vida de um ativo geralmente passa por quatro fases fundamentais, como a fase do planeamento, aquisição, operação e desativação, estas fases serão explicadas em detalhe nos pontos abaixo.

2.6.1. Planeamento

Nesta fase é essencial definir todas as especificações que asseguram o cumprimento dos requisitos de funcionalidade, compatibilidade, qualidade, etc. Nesta fase deve ser prontamente produzido um plano de Gestão, definido pelas políticas de manutenção e monitorização do desempenho dos ativos, para assim se poder suportar no processo de decisão a substituição ou desativação dos mesmos. [1]

2.6.2. Aquisição

A fase de aquisição deve assegurar que os ativos cumprem as especificações pré-definidas no planeamento, garantindo assim o acompanhamento da sua operação, o controlo da qualidade e os custos de operação. Deve ser também, nesta fase, verificado e atualizado o cadastro do ativo e recolher informações importantes sobre o comportamento do mesmo perante diversas situações, de forma a recolher dados para intervenções futuras. [1]

2.6.3. Operação

A fase de operação tal como o nome indica, corresponde à vida útil operacional dos ativos. Nesta fase é muito importante assegurar o seu bom funcionamento, cumprindo todas as funções para que foi destinado. A redução de falhas e com o menor custo possível são os principais objetivos desta fase, sendo a manutenção, abordada no capítulo 2.9 um fator muito importante, pois permite estender a sua vida útil dos ativos, mantendo os níveis de risco e o custo em patamares aceitáveis. [1]

Ao longo do tempo, a taxa de variação de falhas apresentadas nos ativos no seu ciclo de vida é muito variável. [1] Estas estão em grande parte relacionadas com a fiabilidade do ativo, sendo definida por “a probabilidade de um órgão funcionar satisfatoriamente (ou cumprir a função requerida) durante um certo intervalo de tempo (ou missão) sob condições especificadas”. É por definida na Engenharia de um modo mais preciso, como sendo a capacidade de um produto operar sem falha. [4]

A taxa instantânea de falha ou função de risco, dada por $h(t)$, é uma das medidas mais importantes de fiabilidade que traduz a taxa de falha por unidade de tempo ou ativo, no momento $t + \Delta t$, em relação à população sobrevivente no início do tempo. A função representa a curva da mortalidade (ou curva de sobrevivência), e é geralmente conhecida por curva da banheira (“*bathtub curve*”). [4] [5]

A curva da banheira pode aplicar-se a uma determinada população de ativos, e é representada pelas diferentes fases de vida desse mesmo ativo durante o seu tempo de operação. São então três fases que constituem esse ciclo de vida, Figura.7, Fase de mortalidade infantil, fase de maturidade e fase de degradação. [5]

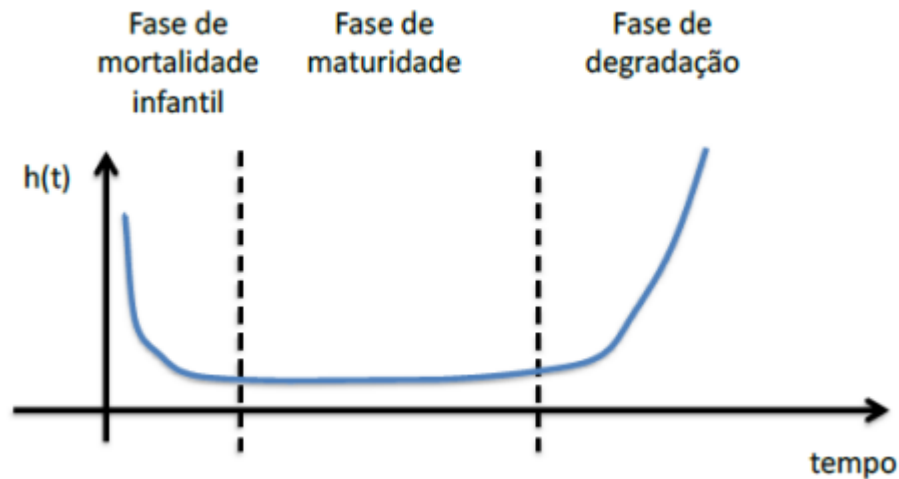


Figura 7 - Curva da Banheira. [5]

- **Fase da mortalidade infantil** – Esta corresponde à fase temporal de entrada em funcionamento dos ativos, geralmente apresentando uma taxa instantânea de falhas elevada, originadas usualmente por erros no projeto ou defeitos de fabrico. Estes tipos de falhas ocorrem por norma no início do ciclo de vida, o que não invalida que este tipo de falhas ocorra mais tarde. Esta taxa tem um declive muito elevado na fase inicial, atingindo valores estáveis na fase de entrada da maturidade.
- **Fase de maturidade** – Nesta fase espera-se que a taxa de falhas estabilize num valor constante durante grande parte da vida útil de operação do ativo, e geralmente as falhas que ocorrem estão relacionadas com solicitações superiores às inicialmente projetadas ou ocorrências acidentais.
- **Fase de degradação** – Esta fase é atingida quando a vida útil de operação de um ativo começa a acabar, há, portanto, um crescimento acentuado de falhas geralmente relacionadas com o desgaste do ativo. Se o ativo for substituído antes de atingir esta fase a mesma pode ser evitada, evitando assim um possível colapso do ativo, podendo ter consequências económicas e de segurança indesejáveis. [4] [5]

2.6.4. Desativação

A fase de desativação corresponde ao último passo na gestão do ativo e este não é menos importante que os anteriores. É necessário tomar boas decisões logo na fase de planeamento e aquisição do ativo de forma a facilitar a desativação do mesmo. Isto porque é necessário ter em consideração implicações económicas, ambientais, legais, sustentabilidade, etc. Estando custos ou receitas envolvidas nesta fase a mesma torna-se complexa e deverá ser bem ponderada. [1]

2.7 Tipos de Planeamento de apoio à decisão na Gestão de Ativos

A gestão patrimonial de qualquer organização abrange uma área bastante vasta, que pode ir desde a identificação de expectativas dos consumidores, até às operações rotineiras pré-definidas como um objetivo de serviço a cumprir. [15]

Um bom planeamento é fundamental para se poder conseguir responder a expectativas de procedimentos a realizar, bem como uma boa parametrização para a tomada de decisões. É, portanto, crucial elaborar um pano por fases com diferentes níveis de intervenção, como mostra a Figura 8.

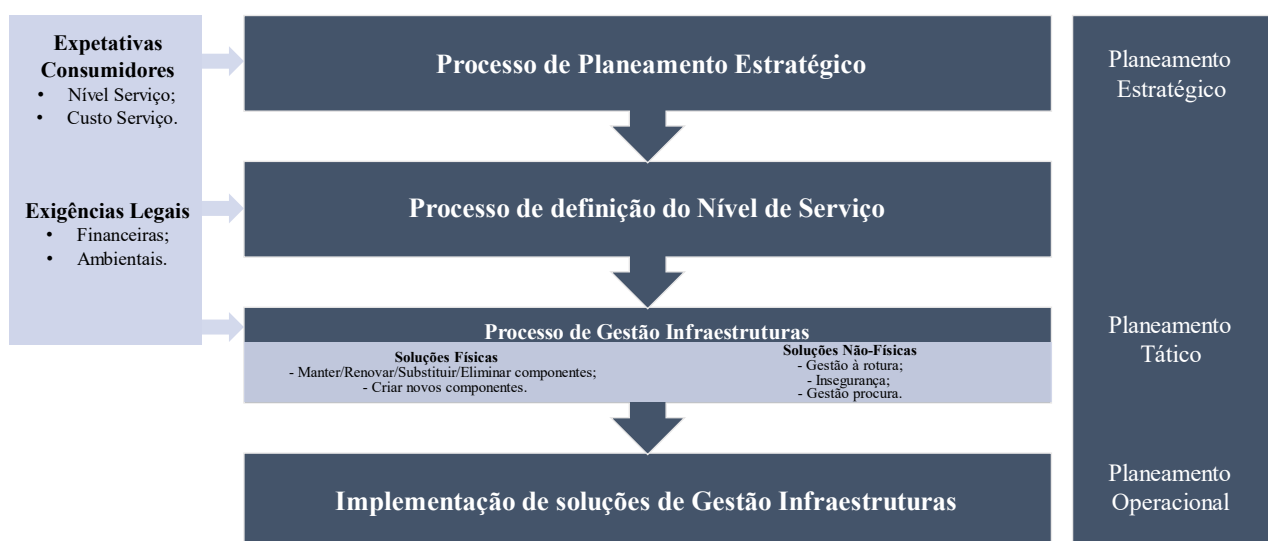


Figura 8 - Gestão Patrimonial. [15]

2.7.1 Planeamento estratégico

Dos três diferentes tipos de planeamento apresentados, o planeamento estratégico é o que tem um horizonte temporal mais alargado, entre 10 a 25 anos. No entanto, por vezes, é normal se fazer perspetivas para lá desse período, de forma a aliviar o ciclo ótimo da vida dos ativos.

Este deve ter como última finalidade, a passagem de informação, para o seio da entidade gestora, referente às expectativas e exigências do consumidor, para assim ajudar a preparar melhor as estratégias de longo prazo.

Os principais pontos no processo de planeamento estratégico são:

- O claro estabelecimento de metas e objetivos a atingir pela organização (temporalmente estabelecidas);
- Avaliar a inter-relação entre todos os elementos externos com a organização, incluindo a comunidade, ambiente, instituições publicas, empresas, entre outras, de forma a garantir que nenhum elemento importante foi descurado;
- Identificar e estabelecer as estratégias a adotar pela organização. [15]

Relativamente aos diversos aspetos que suportam as decisões podemos verificar uma clara diferença entre o setor público e o setor privado, em que o público tende a ponderar de igual forma os aspetos ambientais, sociais e económicos. Já o setor privado normalmente opta por dar uma preponderância maior aos fatores económicos nas tomadas de decisão. [15]

2.7.2 Planeamento Tático

O planeamento tático traduz o planeamento estratégico (por definição e necessidade bastante amplo), em planos e objetivos mensuráveis, concretos e adaptados à organização. Este consiste então no desenvolvimento de sub-planos separados por departamento, em que distribuem os recursos disponíveis como financeiros, físicos, humanos, com o objetivo de atingir níveis de serviço ou objetivos gerais. [16]

2.7.3 Planeamento Operacional

Por último, o planeamento operacional, que visa compreender os diversos planos de ação, com perspetivas relativamente curtas, cerca de 1 a 3 anos.

Estes planos normalmente regem-se com os orçamentos anuais ou plurianuais disponíveis, dando uma maior importância aos aspetos práticos de aplicação dos meios e recursos. [15]

Um planeamento operacional corretamente desenvolvido deve abordar os seguintes pontos fundamentais:

- Refletir as prioridades;
- Executar os serviços numa perspetiva de eficiência, tendo em consideração os custos;
- Segundo o ponto de vista das possibilidades e recursos da organização, deve ser exequível;
- Incluir sistemas de avaliação e desempenho internos.

A Figura 9 mostra as relações estabelecidas entre os diferentes planeamentos abordados:

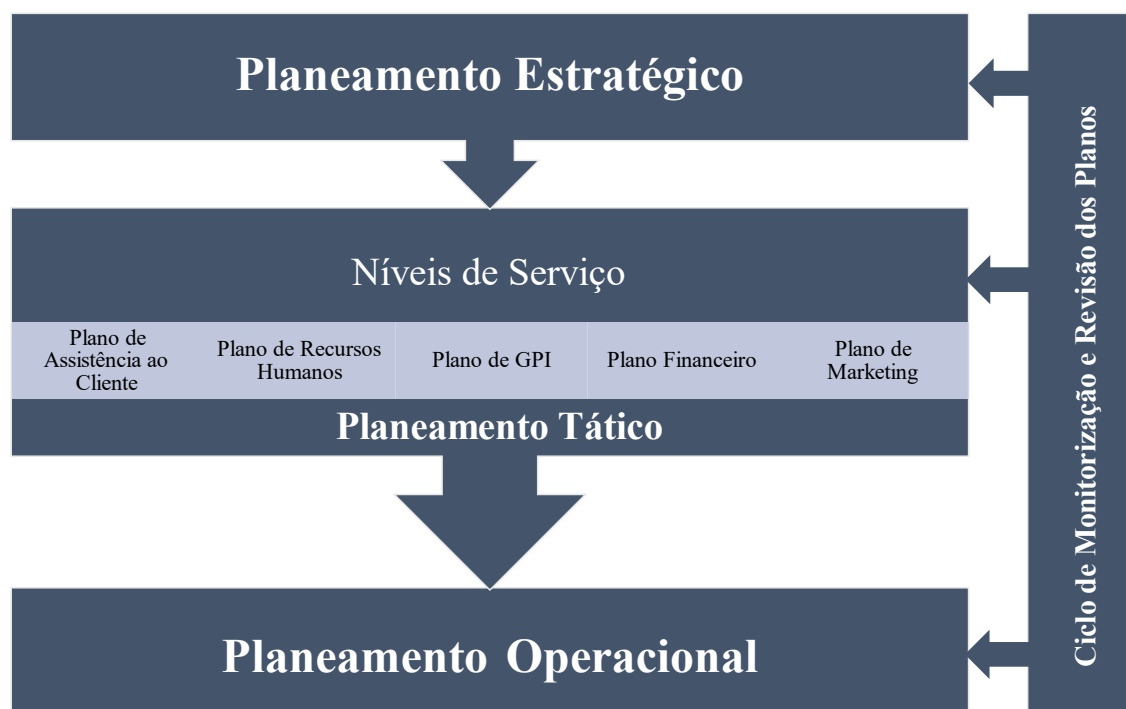


Figura 9 - Relação entre os Planos Estratégico, Tático e Operacional. [15]

2.8 Manutenção e Reabilitação

Nesta secção pretende-se abordar os conceitos de manutenção e reabilitação, mostrando que, apesar de à primeira vista parecerem idênticos têm significados diferentes.

2.8.1 Manutenção

São apresentadas duas definições para a manutenção, a primeira diz que a manutenção é uma “intervenção periódica destinada à prevenção ou à correção de ligeiras degradações dos ativos, para que estes atinjam o seu tempo de vida útil, sem perda de desempenho”, a segunda definição diz ser que “trabalhos de rotina efetuados para garantir o bom desempenho ao longo do tempo”. [3] Por outro lado, esta constitui o ato de diagnosticar, prevenir e reparar as falhas de um sistema. [4]

As manutenções podem ser geralmente de duas naturezas:

- **Manutenção corretiva:** esta tem o objetivo de repor as condições de funcionamento normal de um determinado sistema afetado. Este tipo de manutenção surge por falhas imprevisíveis;
- **Manutenção preventiva:** tal como o nome indica, o objetivo é evitar ou prevenir as falhas de um sistema. [4]

Na Figura 10 estão representados os diferentes tipos de manutenção:

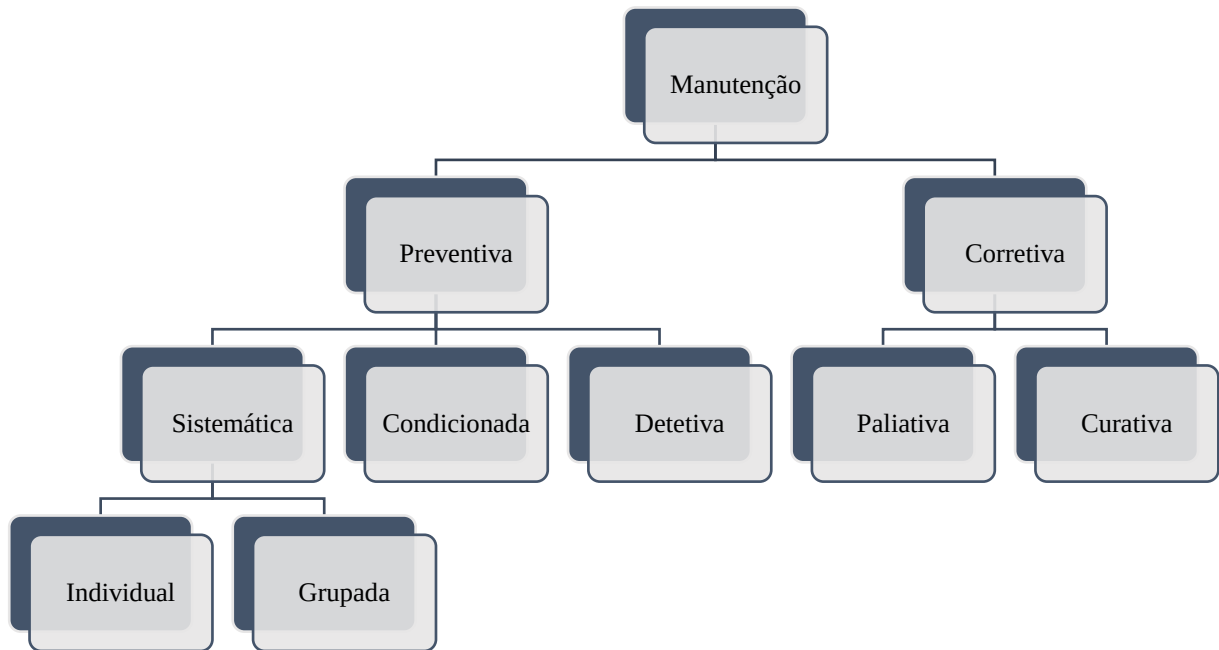


Figura 10 - Formas de Manutenção. [4]

2.8.2 Reabilitação

À semelhança da manutenção são apresentadas duas definições para a reabilitação de sistemas. A primeira diz ser um “conjunto de medidas para restaurar ou melhorar o desempenho de um sistema de águas residuais ou pluviais existente” e a segunda definição refere que a reabilitação é a “intervenção destinada a proporcionar desempenho compatível com exigências ou condicionalismos atuais”. [3]

As reabilitações podem ser geralmente de duas naturezas:

- Reabilitação Reativa: esta é realizada aquando do funcionamento de um sistema é afetado por graves anomalias. É, portanto, exigido uma rápida resposta de atuação;
- Reabilitação Preventiva: como o nome indica a reabilitação preventiva tem como objetivo prevenir atempadamente a degradação do desempenho e condição de um sistema. [3]

As entidades gestoras acabam por adotar mais frequentemente a reabilitação reativa, normalmente ligado à limitação de recursos. No entanto a reabilitação preventiva tem se mostrado muito benéfica face às exigências crescentes, englobando os aspetos técnicos, saúde pública, segurança, ambientais, sociais, entre outros. [3]

Em suma, os métodos de reabilitação podem ser classificados em três categorias:

- Reparação, em que esta é destinada a corrigir anomalias;
- Renovação, que visa a intervenção de um componente, total ou parcial, melhorando o seu desempenho;
- Substituição, passa pela construção de um componente novo do sistema a intervir, substituindo o componente que é desativado. [3]

2.9 Certificação ISO 55000

De maneira a controlar custos, oportunidades e riscos associados à aquisição e manutenção de ativos é necessária uma boa gestão de ativos. É fundamental o conhecimento total do desempenho e características do ativo para ter uma melhor noção do desempenho esperado de maneira a atingir os objetivos da empresa/entidade.

A gestão de ativos permite uma série de benefícios, tais como:

- Uma melhor gestão do risco;
- Análise e tomadas de decisão fundamentada sobre o investimento em ativos;
- Redução de custos e melhor retorno financeiro;
- Maior qualidade do serviço e melhores resultados;
- Maior responsabilidade social;
- Transparência e conformidade perante as normas e legislações;
- Melhoria da sustentabilidade;
- Maior eficiência e eficácia. [18]

No processo de implementar um sistema de gestão de ativos em qualquer empresa é necessário recorrer à norma ISO 55000:2014. Esta norma é um conjunto de normas relativas à gestão de ativos, feitas de maneira a direcionar o gestor a implementar um sistema de gestão de ativos integrado e efetivo. [18]

É, então, constituído pelas seguintes normas:

- Norma 55000 – Visão geral, princípios e terminologia;
- Norma 55001 – Requisitos;
- Norma 55002 – Diretrizes para a aplicação da norma 55001. [14]

Na figura seguinte (Figura 11), está representado o ciclo ISO 55001, em que está otimamente demonstrado quais são os requisitos para uma gestão de ativos de excelência.

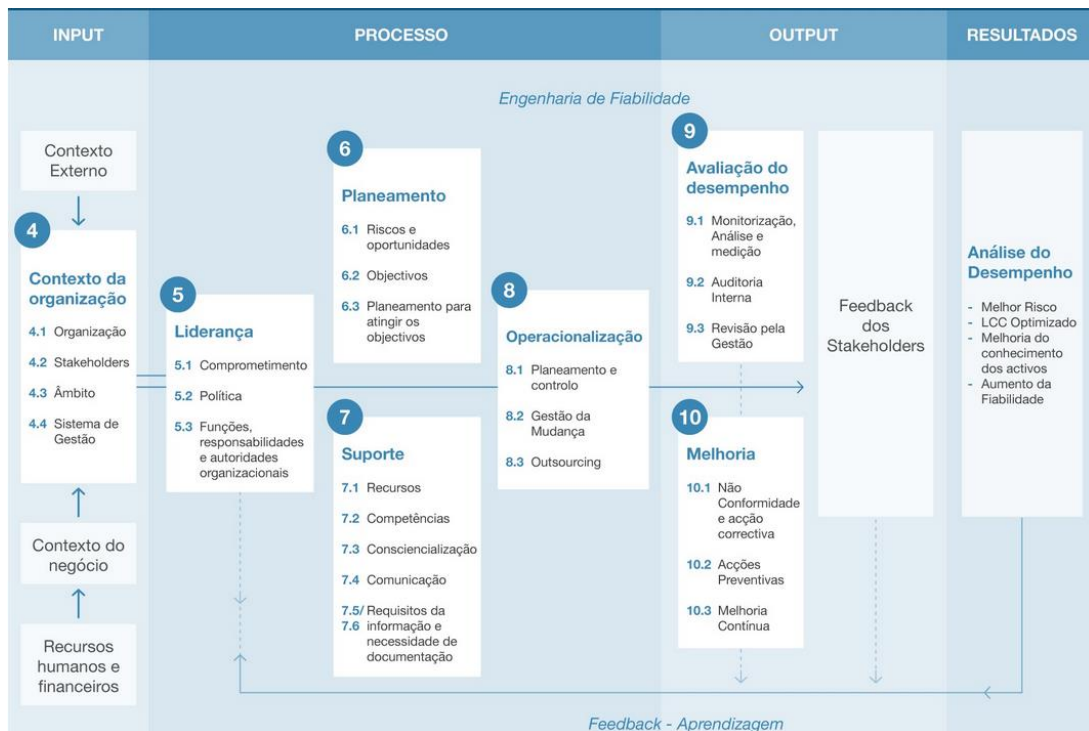


Figura 11 - Ciclo ISO 55001 [18]

2.10 Softwares de Gestão/Manutenção/Localização

Como tem sido verificado ao longo do presente trabalho, a implementação de um software de gestão de ativos é de suma importância para qualquer organização que tenha a seu cargo ativo para gerir.

Como qualquer outra aquisição, o software deve ser escolhido com base no que consegue oferecer face às necessidades da empresa, é por isso importante realizar sempre que possível testes demo destas plataformas de forma a avaliar na prática as suas capacidades.

Existem diversos tipos de softwares de gestão para as mais diversas áreas, como por exemplo, gestão de frotas, gestão de recursos, gestão de pessoal, e no caso de estudo abordado neste projeto, gestão de ativos físicos.

Os pontos fundamentais na avaliação destas plataformas passam pela facilidade de uso e integração de todos os dados já existentes de forma a criar um histórico na plataforma, funcionalidades disponíveis e por fim o preço praticado, isto porque, o valor mensal destas plataformas é relativamente baixo para as vantagens financeiras e organizacionais que trazem às empresas.

Nos pontos abaixo são referenciados algumas das soluções presentes no mercado para as diferentes áreas mencionadas.

2.10.1 INFRASPEAK

A *Infraspeak* apresenta-se como uma solução que apoia as organizações criando desta forma soluções para os seus desafios de manutenção.

A mesma promete numa só plataforma aglomerar toda a informação relativa a:

- Manutenção Corretiva;
- Manutenção Preventiva;
- Auditorias;
- Gestão de Ativos;
- Relatórios;
- Gestão de Compras;
- Gestão de Stock;
- Gestão de Custos;
- Gestão de Documentos;
- Acordos de Nível de Serviço;
- Requisições;
- Gestão de Edifícios;
- Trabalhos Especiais;
- Análise Económica.

Preço: N/D;

Web: <https://infrasppeak.com/pt-pt/>;

App mobile: “Infrasppeak App”; “Infrasppeak Direct”; “Infrasppeak Operations”;

Setor de atividade: Manutenção de Infraestruturas e operações. [17]

2.10.2 PHCSOFTWARE

Esta opção de gestão tem diversas soluções que se adaptam ao estilo e necessidades das empresas, podendo ser totalmente personalizada com a introdução de *addons*. A plataforma divide-se em dois grandes grupos, em médias e grandes Empresas (PHC CS) e Pequenas Empresas (PHC GO).

Preço: 10€ - 140€ (mensal) para PMEs;

Web: <https://phcsoftware.com/>;

App mobile: N/D

Setor de atividade: Gestão de empresas. [19]

2.10.3 PRIMAVERABSS

Diz respeito a um *Software* considerado muito completo na área de gestão empresarial, que apresenta soluções para diversas áreas de atividade.

Preço: N/D;

Web: <https://pt.primaverabss.com/pt/>;

App mobile: N/D;

Setor de atividade: Gestão de empresas. [13]

2.10.4 Stratio

A *Stratio* consiste numa solução de gestão de frotas presente no mercado há poucos anos, mas com muito potencial de crescimento. A plataforma oferece para além da parte de operações, a localização, tempos de condução, rotas, etc. Disponibiliza também um módulo de manutenção capaz de detetar de forma preditiva avarias nas viaturas, seguindo padrões de comportamento dos sensores recebidos.

Preço: 10€ - 25€ por veículo;

Web: <https://stratioautomotive.com/pt-pt/>;

App mobile: “*Stratio Traffic Manager*”, “*Stratio Drivers App*”, *Stratio Onboard*”;

Setor de atividade: Gestão de frotas. [24]

2.10.5 uMan Global HR

A solução *uMan Global HR* abrange todas as áreas da Gestão de Recursos Humanos, permitindo um maior controlo e automatização dos processos com o objetivo de assegurar a retenção de talento nas organizações.

Preço: N/D;

Web: <https://uman.pt/>;

App mobile: N/D;

Setor de atividade: Gestão de recursos humanos. [25]

2.10.6 ValueKeep

A Valuekeep posiciona-se no mercado de gestão de manutenção e ativos no ano de 2016, fornecendo soluções de manutenção e instalações para várias empresas. Esta no ano de 2018 expande-se para vários mercados, conquistando clientes, e parceiros nas mais diferentes regiões.

Já pensando no futuro, a ValueKeep lança um novo software de manutenção, desenvolvido numa plataforma inovadora e enriquecido com Inteligência Artificial (IA), com o objetivo de revolucionar a indústria da manutenção tornando-a mais cognitiva, preditiva e mais avançada.

À data da realização deste projeto esta empresa inovadora já conta com mais de setenta mil ativos na plataforma, mais de duzentas mil ordens de trabalho criadas e mais de cinquenta mil utilizadores espalhados pelo mundo. [26]

Deste modo, a ValueKeep consegue dar resposta a vários setores distintos como demonstra a Tabela 2:

Tabela 2 - Setores da ValueKeep [27]

Agroalimentar	Complexos Desportivos	Construção Civil	Energia e Renováveis
Gestão de Edifícios	Hotéis e Restaurantes	Indústria e Produção	Prestadores de Serviços
Retail	Saúde	Setor Público	Transportes e Logística

Para além disso, todas as funcionalidades foram desenvolvidas para simplificar a gestão de manutenção e aumentar a produtividade dos equipamentos (Tabela 3).

Tabela 3 - Funcionalidades ValueKeep [28]

Gestão de ativos	- Localizações, equipamento e ferramentas - Rotas de ativos - Mudança de localização de ativos - Reporte de inatividade de ativos - Inativar ativo - Leituras do contador - Valores de monitorização - Peças Sobressalentes - Características
Gestão de ordens de trabalho	- Atribuição de ordens de trabalho - Execução de ordens de trabalho - Notificações por email - Relatório de trabalho - Relatório de consumo - Relatório de outros custos - SLAs - <i>Planner</i> - Relatórios Imprimíveis
Gestão de recursos	- Controlo de centros de trabalho - Gestão de funcionários internos e externos - Atribuição de especialidades
Gestão de inventário	- Gestão de armazéns - Gestão de peças sobressalentes - Entradas de peças - Controlo de Stock
Gestão de manutenção	- Verificações, tarefas, planos - Trabalho planeado e adicional - Manutenção preventiva

	- Falhas (sintomas, causas e ações) - Possibilidade de gestão em lote
Gestão de pedidos de manutenção	- Utilizadores gratuitos e ilimitados - Pedidos de serviços de manutenção - Monitorização de serviços - Aprovação de serviços - Avaliação de serviços - Perfil de Gestor de Pedidos (<i>backoffice</i>)
Mobilidade	- Reporte de trabalho - Leituras de contadores - Valores de monitorização - Falhas e tempos de paragem - Impressão de ordens de trabalho e assinatura digital - Calendário, <i>dashboards</i> e vistas de mapa - Modo <i>offline</i> - Scan de <i>tags</i>/etiquetas - Sincronização em background
<i>Dashboards</i>	- Pedidos de manutenção - Eventos de manutenção preventiva - Ordens de trabalho - SLAs - Tempo de resposta - Custos
<i>Insights</i> e Painéis laterais	- <i>Insights</i> inteligentes - Painéis laterais de contexto
Funcionalidades avançadas	- Importação de dados - Definição de fluxos de trabalho - Configurações de listas - Campos personalizados - Entidades personalizadas
Integrações (API)	- <i>Restful</i> Web API - Sensores e dados IoT (em breve) - Integração MES & SCADA (em breve) - Integração ERP & SW - <i>Valuekeep Integrator</i>
Atualizações e suporte	- Acesso ao centro de ajuda - Guia rápido - Ajuda em campos de formulário - Tickets de suporte incluídos - Atualização de software garantida
Notificações	- Notificações sobre os trabalhos em curso - Notificações sobre novos pedidos, avarias, ordens de trabalho e alertas

	- Notificações para equipas internas e externas - Disponível na versão web e mobile
Scan Tag	- Digitalizar códigos de barras ou etiquetas NFC e RFID para adicionar ou filtrar a lista de ordens de trabalho - Criar e Imprimir Relatórios - Criar códigos QR e de barras - Identificar os ativos e localizações com códigos QR e de barras
Requisições	- Definição de tipos de requisições e fluxo de estados personalizado - Criação de requisições para uma OT na Web e Mobile - Gestão de Requisições (aprovação, etc.) - Registo de consumos a partir da requisição na Web e Mobile
Mobile App	- Reporte de Trabalho - Gestão de Trabalho - Reporte de Avarias - Fotos e Documentos - Falhas e Tempos de Inatividade - Vista de Mapa - Vista de Calendário - <i>Dashboard</i> de Ordens de Trabalho - Assinaturas Digitais - Partilha de Relatórios - Modo Offline - <i>Scan Tag</i>
Comunicações	-Notificações por Email -Notificações por Email e <i>Push</i> (Web, Mobile) -Mensagens de <i>follow-up</i> nos Pedidos e Ordens de Trabalho (Web, Mobile)

A Tabela 4 resume análise efetuada sobre as soluções de softwares de gestão disponíveis no mercado.

Tabela 4 - Resumo Soluções de Gestão

Software	Preço	WEB	App mobile	Setor de atividade
INFRASPEAK	N/D	https://infraspeak.com/pt-pt/	Infraspeak <i>App</i> Infraspeak <i>Direct</i> Infraspeak <i>Operations</i>	Manutenção de Infraestruturas e operações
PHCSOFTWARE	10€ - 140€	https://phcsoftware.com/	N/D	Gestão de Empresas
PRIMAVERABSS	N/D	https://pt.primaverabss.com/pt/	N/D	Gestão de Empresas
Stratio	10€-25€	https://stratioautomotive.com/pt-pt/	Stratio <i>Traffic Manager</i> Stratio <i>Drivers App</i> Stratio <i>Onboard</i>	Gestão de Frotas
uMan Global HR	N/D	https://uman.pt/	N/D	Gestão de recursos humanos
ValueKeep	25€ - N/D	https://valuekeep.com/pt-pt/	ValueKeep <i>Technican</i> ValueKeep <i>Requester</i> ValueKeep <i>Mobile</i>	Gestão de Empresas

Após ter sido realizado um estudo de mercado, mencionado nos pontos acima, a ValueKeep reunia todas as condições necessárias para a realização do presente projeto.

Esta tem atividade em Portugal na zona de Braga, e tem um histórico muito positivo, com provas dadas na área da gestão de ativos das organizações.

A proposta foi feita ao departamento de vendas e prontamente aceite após ter sido apresentado os objetivos do projeto a realizar, esta parceria tem duração até ao final do ano de 2022 com total acesso às funcionalidades padrão de uma conta “GALAXY”.

Capítulo III - Gestão dos ativos – SMCMG

O presente capítulo tem como objetivo a implementação de uma plataforma (software) dedicada em Gestão de Ativos Físicos. Através desta implementação foi possível avaliar se os métodos atuais de gestão de ativos são úteis às organizações e de fácil utilização, perceber as vantagens organizacionais e financeiras e se todo o esforço associado às diversas fases de implementação, têm retornos a logo prazo.

A implementação desta ferramenta e a respetiva análise, foi um processo demorado e não isento de contratempos, ao longo do presente capítulo será detalhado esse processo, bem como a identificação de todos os obstáculos enfrentados.

3.1. Dados utilizados no caso de estudo

Nesta secção pretende-se dar a conhecer a ferramenta utilizada bem como todas as fases de análise e tratamento dos dados utilizados.

Os dados utilizados foram fornecidos pelos Serviços Municipalizados da Câmara Municipal da Guarda (SMCMG), e são referentes ao ano de 2020, dados esses que têm como principal objeto servir de relatório anual à ERSAR para controlo anual das diferentes entidades de fornecimento de água do País.

3.1.1. Abastecimento de Água (AA)

Apresenta-se na Figura 12 um exemplo dos dados referentes aos ativos detentores do SMAS para o abastecimento de água do distrito da Guarda. Na presente imagem, é possível encontrar-se a informação detalhada dos vários sistemas, incluindo os seus subsistemas, localizações, detalhes financeiros, detalhes operacionais para as:

- Captações,
- Conduatas,
- Estações de Tratamento,
- Estações Elevatórias,
- Reservatórios.

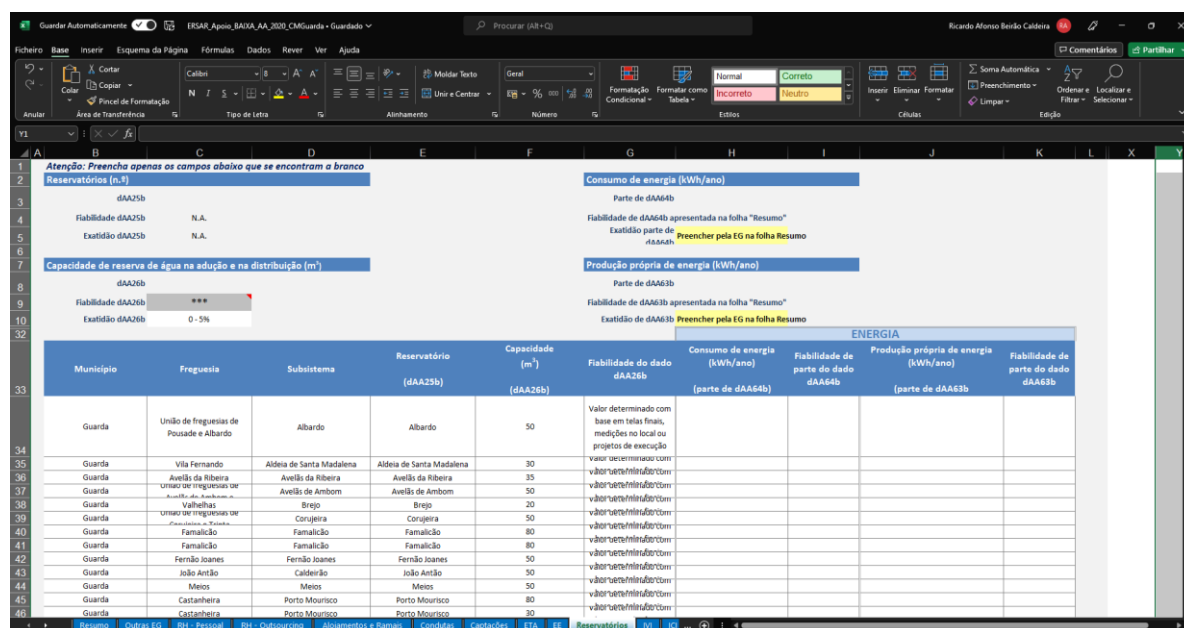


Figura 12 - Informação dos ativos para abastecimento de água do distrito da Guarda

3.1.2. Captações

Um sistema de abastecimento de água tem início na captação, que é constituída por um conjunto de estruturas e equipamentos responsável pela extração da água bruta do meio hídrico superficial ou subterrâneo. As captações podem ser de vários tipos:

- Torre,
- Jangada,
- Drenos,
- Furo
- Poço.

Os dados fornecidos mostram que no distrito da Guarda, à data do ano de 2020, existem 34 captações de água subterrânea.

3.1.3. Estações de tratamento

A água captada é transportada para uma das 27 Estações de Tratamento de Água (ETA) presentes no distrito da Guarda, onde é submetida a um conjunto de operações e processos unitários de correção das características físicas, químicas e microbiológicas, tornando-a apta para consumo humano.

3.1.4. Estações Elevatórias

Sempre que necessário, o sistema de abastecimento de água integra estações elevatórias que têm o objetivo de introduzir energia no escoamento, de modo a vencer barreiras orográficas e conferir a pressão adequada à água.

Este é o ativo em menor número de todos os ativos geridos pelo SMAS, são 3 as estações elevatórias necessárias para o fornecimento de água à cidade mais alta de Portugal continental.

3.1.5. Conduatas

A água tratada é transportada através de conduatas adutoras até aos reservatórios de armazenamento, para posterior distribuição e utilização.

Este é o ativo em maior número ao abrigo dos Serviços Municipalizados da Câmara Municipal da Guarda, são 187 conduatas distribuídas pelo distrito da Guarda. O documento facultado disponibiliza em detalhe as suas:

- Localizações,
- Data de construção,
- Material,
- Comprimento total,
- Vida útil,
- Valor atual,
- Valor de substituição da rede.

3.1.6. Reservatórios

A água tratada é armazenada nos 48 reservatórios que têm o objetivo de assegurar a continuidade do serviço de abastecimento, compensando as flutuações de consumo, constituindo reservas de emergência para combate a incêndios e garantindo a distribuição em casos de interrupção programada ou não programada do sistema de transporte a montante. Os reservatórios podem ter, ainda, a função de equilibrar as pressões na rede de distribuição e regularizar o funcionamento das bombagens. [8]

3.1.7. Águas Residuais (AR)

À semelhança do ponto 3.1.1 na Figura 13 apresenta-se um exemplo dos dados em bruto referentes aos ativos detentores do SMAS para as águas residuais do distrito da Guarda. Nesta imagem, pode encontrar-se a informação detalhada dos vários sistemas, incluindo os seus:

- Subsistemas,
- Localizações,
- Detalhes financeiros,
- Detalhes operacionais para os Alojamentos e Ramais,
- Coletores Estações de tratamento de Águas residuais (ETAR)
- Fossas sépticas coletivas (FSC).

Identificação do funcionamento	Área funcional	Porcentagem de afetação a abastecimento de água (%) (SAA006)	Porcentagem de afetação a saneamento (%) (SAA106)	Porcentagem de afetação a resíduos urbanos (%) (SRA146)	Número de meses ao serviço durante o período em análise	Trabalhador equivalente a tempo inteiro (tempo médio de serviço)	Descrição de metodologia de afetação
121	Operação e Manutenção (Exploração)	60	20	20	12	0,20	Trabalho a tempo inteiro
909	Outra	14	14	14	12	0,14	Respostas equivalentes ao tempo inteiro para saneamento
1097	Varia e Gestão de Ativos, Estudos e Projetos, I&D, Obras e Fiscal	50	50	0	12	0,50	Repartição do recurso pelas áreas de atividade da
905	Varia e Gestão de Ativos, Estudos e Projetos, I&D, Obras e Fiscal	50	50	0	12	0,50	Repartição do recurso pelas áreas de atividade da
985	Varia e Gestão de Ativos, Estudos e Projetos, I&D, Obras e Fiscal	0	0	34	12	0,00	Repartição do recurso pelas áreas de atividade da
663	Varia e Gestão de Ativos, Estudos e Projetos, I&D, Obras e Fiscal	50	50	0	8	0,33	Repartição do recurso pelas áreas de atividade da
1288	Outra	70	30	0	12	0,30	Repartição do recurso pelas áreas de atividade da
603	Outra	50	50	0	12	0,50	Repartição do recurso pelas áreas de atividade da
67	Operação e Manutenção (Exploração)	28,82	71,08	0	12	0,71	Horas de trabalho por área funcional / carga horária total
243	Operação e Manutenção (Exploração)	70	80	0	12	0,80	Horas de trabalho por área funcional / carga horária total
270	Operação e Manutenção (Exploração)	0	0	0	0	0	Baixa Prolongada
287	Operação e Manutenção (Exploração)	96,18	3,82	0	12	0,04	Horas de trabalho por área funcional / carga horária total
291	Operação e Manutenção (Exploração)	82,74	17,26	0	12	0,17	Horas de trabalho por área funcional / carga horária total
316	Operação e Manutenção (Exploração)	50	50	0	12	0,50	Horas de trabalho por área funcional / carga horária total
320	Operação e Manutenção (Exploração)	91,01	8,99	0	12	0,09	Horas de trabalho por área funcional / carga horária total
338	Operação e Manutenção (Exploração)	100	0	0	12	0,00	Horas de trabalho por área funcional / carga horária total
342	Operação e Manutenção (Exploração)	50	50	0	12	0,50	Horas de trabalho por área funcional / carga horária total
347	Operação e Manutenção (Exploração)	27,24	72,76	0	12	0,73	Horas de trabalho por área funcional / carga horária total
369	Operação e Manutenção (Exploração)	50	50	0	12	0,50	Horas de trabalho por área funcional / carga horária total
384	Operação e Manutenção (Exploração)	50	50	0	12	0,50	Horas de trabalho por área funcional / carga horária total
388	Operação e Manutenção (Exploração)	0	0	0	0	0	Baixa Prolongada
412	Operação e Manutenção (Exploração)	85,91	14,09	0	12	0,14	Horas de trabalho por área funcional / carga horária total
610	Operação e Manutenção (Exploração)	100	0	0	12	0,00	Horas de trabalho por área funcional / carga horária total
614	Operação e Manutenção (Exploração)	28,64	71,36	0	11	0,65	Reformado
638	Operação e Manutenção (Exploração)	100	0	0	12	0,00	Horas de trabalho por área funcional / carga horária total
631	Operação e Manutenção (Exploração)	50	50	0	12	0,50	Horas de trabalho por área funcional / carga horária total
638	Operação e Manutenção (Exploração)	38,03	61,97	0	12	0,62	Horas de trabalho por área funcional / carga horária total
639	Operação e Manutenção (Exploração)	86,96	13,04	0	12	0,13	Horas de trabalho por área funcional / carga horária total

Figura 13 - Informação detalhada dos ativos para as águas residuais do distrito da Guarda

3.1.8. Alojamentos e Ramais

As águas residuais domésticas, industriais e pluviais são recolhidas dos edifícios ou da via pública através de um conjunto de ramais de ligação, sendo conduzidas à rede de drenagem.

3.1.9. Coletores

As águas residuais são transportadas para tratamento através de coletores, emissários e interceptores. São 124 os coletores e á semelhança das condutas de abastecimento de água documento facultado disponibiliza em detalhe as suas localizações, data de construção, material, comprimento total, vida útil, Valor atual e valor de substituição da rede.

3.1.10. ETAR e FSC

As águas residuais são encaminhadas para uma Estação de Tratamento de Águas Residuais (ETAR), onde são submetidas a um conjunto de operações com o objetivo de assegurar que, na descarga, apresentam qualidade compatível com as características dos meios recetores, não comprometendo os seus usos. O tratamento pode, ainda, incluir a produção de água para reutilização.

Após tratamento, as águas residuais são rejeitadas num meio recetor hídrico ou infiltradas no solo, encerrando o ciclo urbano da água.

Numa perspetiva de economia circular, e procurando encontrar origens de água alternativas às convencionais em contexto de escassez de recursos hídricos, a água residual tratada pode ser sujeita a um tratamento adicional de afinação, tornando-se apta a ser utilizada em usos não potáveis como: rega agrícola, rega paisagística (espaços verdes e campos desportivos), lavagem de ruas e de contentores, combate a incêndios, etc.

No distrito da Guarda encontra-se 13 Fossas sépticas coletivas (FSC) e 3 ETAR's e com os dados fornecidos temos acesso às datas de entrada em funcionamento das infraestruturas. [10]

3.2. Análise e tratamento dos dados

Como mencionado acima, os dados utilizados para a realização deste projeto foram recebidos sem tratamento, isto é, os formatos dos mesmos não tinham qualquer padronização, organização e aplicação prática, para a realização deste projeto. Deste modo, o tempo que levaria a introduzir todos os dados na plataforma não seria exequível dentro do cronograma proposto.

Assim sendo, a escolha da ValueKeep teve em consideração a possibilidade de introdução de dados via documento “modelo” para que esta etapa fosse mais rápida.

É importante salientar que a ValueKeep fornece serviços de consultoria especializados às empresas, para que de forma conjunta todos os ativos e dados importantes à gestão dos mesmos fiquem corretamente importados na plataforma para fácil utilização.

3.2.1. Localizações

Numa primeira fase foi importante o funcionamento da estrutura de importação das localizações de forma que os dados sejam organizados de acordo com as regras pré-estabelecidas (Figura 14).

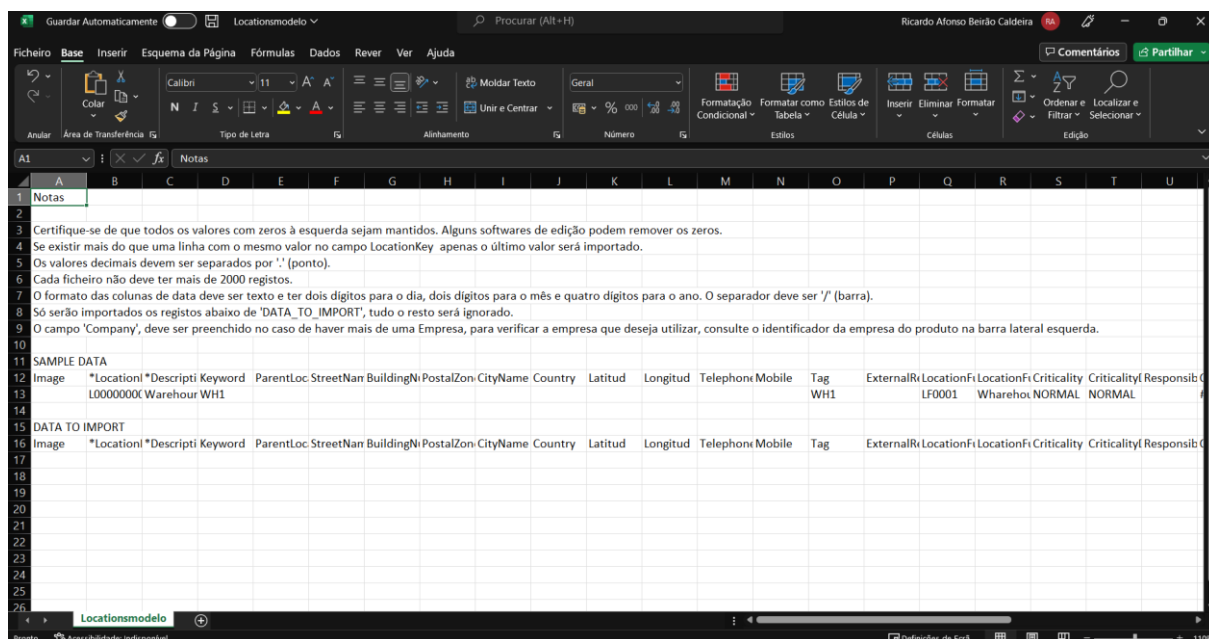


Figura 14 - Ficheiro modelo para a importação das localizações

3.2.1.1. Regras de Importação de Localizações

Apesar estarem descritas algumas regras a ter em atenção nos diversos documentos, existem outras que não estavam identificadas e que só com o auxílio do suporte da plataforma é que foi possível as identificar, tais como:

- Deve se certificar de que todos os valores com zeros à esquerda sejam mantidos.
- Se existir mais do que uma linha com o mesmo valor no campo “*LocationKey*” apenas o último valor será importado.
- Os valores decimais devem ser separados por '.' (ponto).
- Cada ficheiro não deve ter mais de 2000 registos.
- O formato das colunas de data deve ser texto e ter dois dígitos para o dia, dois dígitos para o mês e quatro dígitos para o ano. O separador deve ser '/' (barra).
- Só serão importados os registos abaixo de 'DATA_TO_IMPORT', tudo o resto será ignorado.
- O campo “*Company*”, deve ser preenchido em todas as linhas com o código “283526-0001”, código este que identifica o utilizador/empresa na plataforma.
- O campo “*Locationkey*” deve estar isento de caracteres especiais e espaços e conter no máximo 100 caracteres.
- Localizações com o mesmo nome (*Locationkey*) e descrição distinta apenas é considerado o primeiro carregamento.
- O campo “*OnServiceDate*” deve estar preenchido com uma data anterior à data atual.
- O campo “*Locationkey*” tem número limitado de caracteres antes que estes sejam convertidos em código.

3.2.1.2. Tratamento dos dados

Ao ter em atenção todas as regras descritas para a importação das localizações, foi apenas necessário realizar determinado número de passos para estarem prontas para sua importação.

O primeiro passo foi perceber como seria feita a divisão das localizações, dado que considerar a Guarda como a localização “mãe” não faria sentido, tendo em conta que o projeto apenas abrange os ativos distribuídos no distrito da Guarda. Posto isso, considerou-se como localização mãe “*LocationKey*” as freguesias e como “*Description*” o local exato do ativo.

Assim sendo, o segundo passo passou por identificar todas as Localizações (freguesias), como vários ativos ao seu abrigo e numeradas para que todas ficassem registadas (Tabela 4).

Tabela 5 - Organização dos dados para “*LocationKey*” (freguesias)

<i>LocationKey</i>	<i>Description</i>
Aldeia_do_Bispo1	Aldeia do Bispo - Caldeirão
Aldeia_do_Bispo2	Aldeia do Bispo - Quintinha - Caldeirão
Aldeia_do_Bispo3	Aldeia do Bispo I - Fossa séptica coletiva
Aldeia_do_Bispo4	Aldeia do Bispo II - Fossa séptica coletiva

Por fim neste passo, foi apenas necessário remover os caracteres especiais com o auxílio da ferramenta “localizar e substitui” no Microsoft Excel.

3.2.2. Equipamentos

À semelhança das localizações, nesse caso foi importante perceber a estrutura de importação dos equipamentos, de maneira que os dados destes sejam organizados de acordo com as regras pré-estabelecidas (Figura 15).

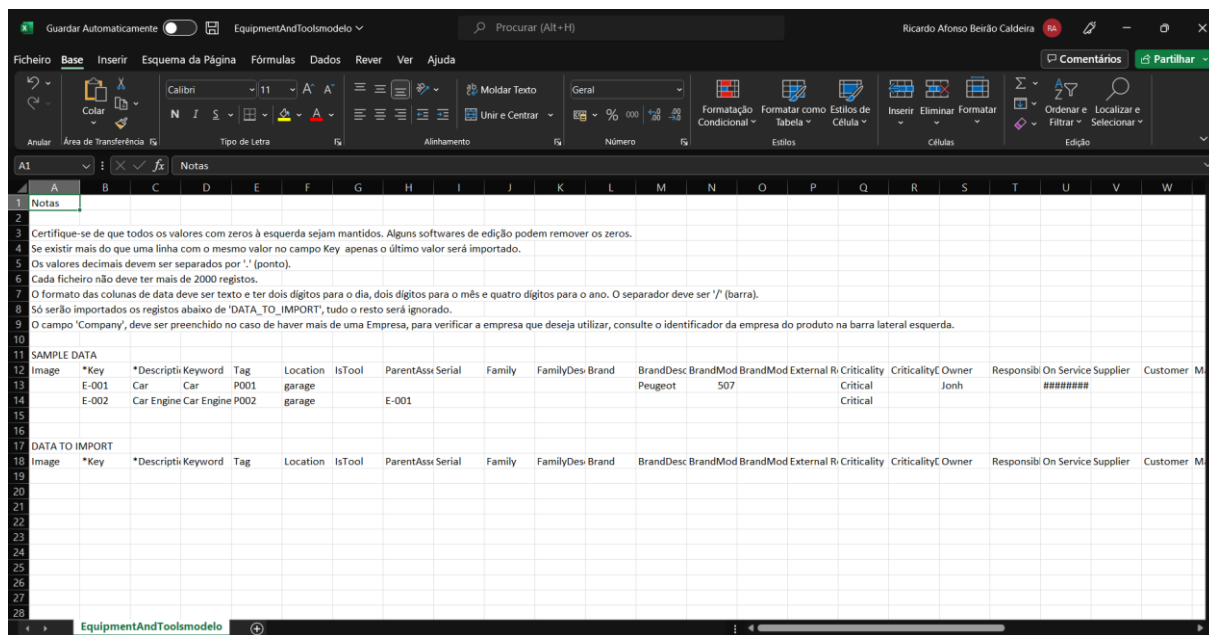


Figura 15 - Ficheiro modelo para a importação de Equipamentos

3.2.2.1. Regras de Importação dos Equipamentos

Para o efeito, foi importante assumir algumas regras na importação de localizações:

- Deve se certificar que todos os valores com zeros à esquerda sejam mantidos;
- Se existir mais do que uma linha com o mesmo valor no campo “Key” apenas o último valor será importado;
- Os valores decimais devem ser separados por '.' (ponto);
- Cada ficheiro não deve ter mais de 2000 registos;
- O formato das colunas de data deve ser texto e ter dois dígitos para o dia, dois dígitos para o mês e quatro dígitos para o ano. O separador deve ser '/' (barra);
- Só serão importados os registos abaixo de 'DATA_TO_IMPORT', tudo o resto será ignorado;
- O campo “Company”, deve ser preenchido em todas as linhas com o código “283526-0001”, código este que identifica o utilizador/empresa na plataforma;
- O campo “Key” não pode ter valores repetidos;
- O campo “Description” não pode estar vazio e pode conter caracteres especiais;
- O campo “Location” tem de ser igual ao campo “LocationKey” do documento de importação de localizações;
- O campo “On Service Date” não pode estar vazio.

3.2.2.2. Tratamento dos dados

As regras apresentadas podem parecer muito confusas, contudo uma vez identificadas e aplicadas a introdução dos dados é relativamente simples.

Assim sendo, num primeiro passo foi preciso ter atenção que todos equipamentos necessitam de um código identificador (*Key*) distinto e por isso a criação dos mesmos teve como regra as iniciais dos ativos mais o número do equipamento, como podemos visualizar na Tabela 5.

Tabela 6 - Identificador dos equipamentos e sua descrição

Key	Descrição
AACA-000	Abastecimento de água - Captações
AACO-000	Abastecimento de água - Conduitas
AAET-000	Abastecimento de água – Estações de Tratamento
AAEE-000	Abastecimento de água – Estações Elevatórias
AAR-000	Abastecimento de água – Reservatórios
ARAR-000	Águas Residuais – Alojamentos e Ramais
ARC-000	Águas Residuais – Colectores
AREF-000	Águas Residuais – ETAR e Fossas

No segundo passo foi necessário preencher o campo “*Description*” com a descrição do ativo, bem como adicionar informações referentes aos mesmos. Foram também adicionadas notas (*Tag*), como a data de entrada em funcionamento (*On Service Date*) e caso não tenha identificada nenhuma, atribuir a data 01/01/1111 para que o campo não fique vazio. Por fim adicionou-se os custos de aquisição/substituição (*Purchase Prise*).

3.3. Carregamento dos dados

Com o tratamento dos dados concluído, foi necessário compreender como é que se procedia ao carregamento dos dados na plataforma, sem que surjam quaisquer erros associados.

Todas as regras definidas anteriormente, tanto para o carregamento das localizações, como para o carregamento dos equipamentos, foram compreendidas com tentativas de testes de carregamentos dos ficheiros, isto devido, à plataforma Valuekeep não dispor de um esquema claro de carregamento de dados.

Nesta etapa surgiram algumas dificuldades, todos os dados anteriormente tratados tiveram de ser testados enumeras vezes, antes de se conseguir perceber a causa da falha. A

origem desta falha provem de um erro do software, que impossibilitava por completo o correto carregamento dos dados.

Assim sendo, foi também nesta etapa que existiu uma maior necessidade de recorrer ao suporte disponibilizado pelo fornecedor da plataforma, no sentido de esclarecer todas as dúvidas existentes.

Detalhes de Importação	
Avisos (7)	
Upload do registo 'AACO-001'.	Ocorreu um erro ao fazer upload do registo. O Localização 'Uniao_de_freguesias_de_Pousade_e_Albarido' de Equipamento é inválido.
Upload do registo 'AACO-004'.	Ocorreu um erro ao fazer upload do registo. O Localização 'Uniao_de_freguesias_de_Avelas_de_Ambom_e_Rocamondo' de Equipamento é inválido.
Upload do registo 'AACO-005'.	Ocorreu um erro ao fazer upload do registo. O Localização 'Uniao_de_freguesias_de_Avelas_de_Ambom_e_Rocamondo2' de Equipamento é inválido.
Upload do registo 'AACO-007'.	Ocorreu um erro ao fazer upload do registo. O Localização 'Uniao_de_freguesias_de_Corujeira_e_Trintal' de Equipamento é inválido.
Upload do registo 'AACO-015'.	Ocorreu um erro ao fazer upload do registo. O Localização 'Uniao_de_freguesias_de_Avelas_de_Ambom_e_Rocamondo3' de Equipamento é inválido.
Upload do registo 'AACO-016'.	Ocorreu um erro ao fazer upload do registo. O Localização 'Uniao_de_freguesias_de_Avelas_de_Ambom_e_Rocamondo4' de
Fechar	

Figura 16 – Exemplo de erros associados ao carregamento de equipamentos

Concluídos os testes e após o tratamento dos dados para o respetivo carregamento na plataforma, surgiu um novo erro associado ao número de linhas a carregar, apesar de nas regras de carregamento estar referido que o máximo seriam 2000 registos o mesmo não foi possível aquando do carregamento das localizações, permitindo apenas 400 registos.

Este erro levou a que todas as localizações e equipamentos fossem divididos por diferentes ficheiros associados ao tipo de ativo a importar.

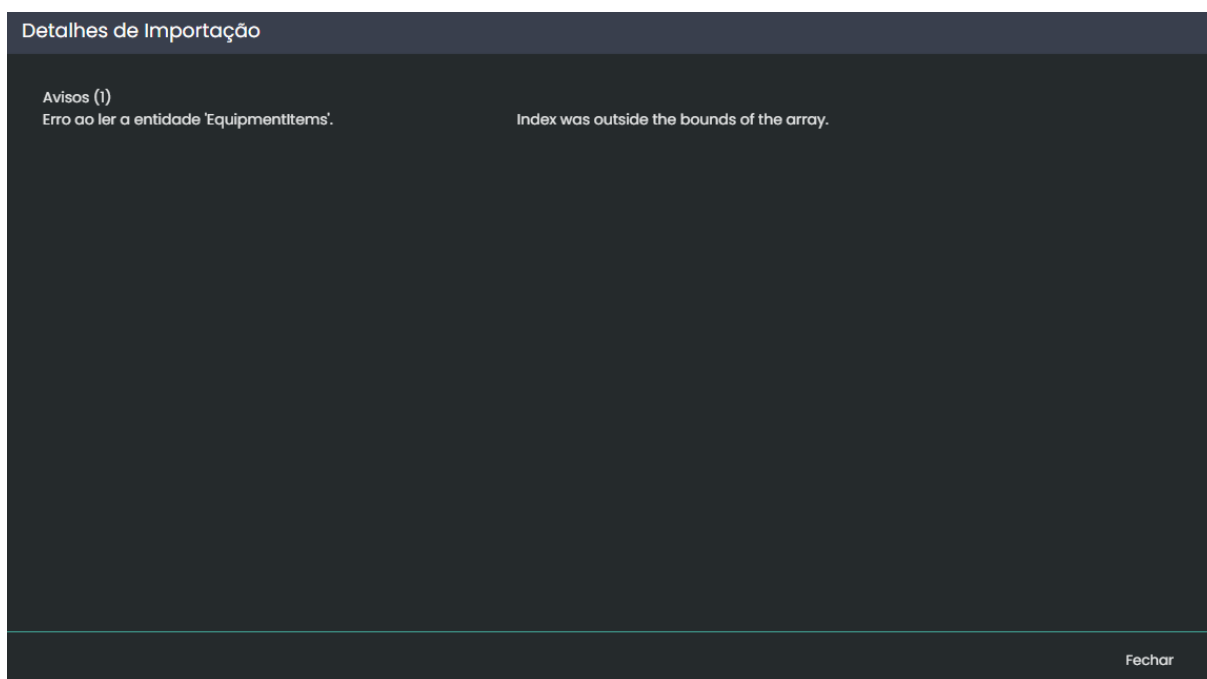


Figura 17 - Exemplo de erro associado ao carregamento dos dados

3.3.1. Importação das Localizações

Como referido anteriormente as localizações têm de ser inseridas antes dos equipamentos para que se possa associar cada equipamento a sua localização.

Foram num total carregadas 482 localizações divididas em 8 grupos, como podemos constatar na Tabela 6:

Tabela 7 - Número de localizações por grupo

Grupos	Nº de Localizações
Captações	34
Condutas	187
Estações de Tratamento	26
Estações Elevatórias	3
Coletores	125
Reservatórios	48
Alojamentos e Ramais	43
ETAR e Fossas	16

3.3.1.1. Campos de importação preenchidos

O modelo de carregamento disponível permite preencher um total de 36 campos, que uma vez carregados na plataforma poderão ser utilizados para futuras ações de gestão ou simplesmente para complementar a informação existente.

Dos 36 campos disponíveis, para a realização deste projeto foi apenas necessário preencher 5, como podemos verificar no exemplo abaixo apresentado: (Tabela 7).

Tabela 8 - Exemplo dos campos preenchidos para o carregamento das localizações

Campo	Valor
<i>LocationKey</i>	Avelas_da_Ribeira1
<i>Description</i>	Avelãs da Ribeira - bombagem
<i>CityName</i>	Guarda
<i>OnServiceDate</i>	22/08/1998
<i>Company</i>	283526-0001

O campo “OnServiceDate” foi preenchido para todas as localizações com a data 22/08/1998, esta data não tem qualquer significado prático para o presente projeto, pois este campo fica oculto.

3.3.1.2. Resultado obtido

A observação das localizações carregadas é de fácil consulta, e o Dashboard desta página pode ser alterado e parametrizado de forma a disponibilizar as informações mais pertinentes ao utilizador (Figura 18).

Cidade	Localização	Descrição
Guarda	ARRIFANA7	Jodo Bravo - FSC Jodo Bravo
Guarda	ARRIFANA8	Jodo Bragal (Cima)
Guarda	ARRIFANA9	Arrifana - ETAR Casal Cima
Guarda	AVELAS_DA_RIBEIRA1	Avelãs da Ribeira - bombagem
Guarda	AVELAS_DA_RIBEIRA2	Avelãs da Ribeira - Captação própria
Guarda	AVELAS_DA_RIBEIRA3	Captação Própria (Avelãs da Ribeira)
Guarda	AVELAS_DA_RIBEIRA4	Avelãs da Ribeira - Avelãs da Ribeira
Guarda	AVELAS_DA_RIBEIRA5	Avelãs da Ribeira
Guarda	AVELAS_DA_RIBEIRA6	Avelãs da Ribeira - ETAR Avelãs da Ribeira
Guarda	BENESPERA1	Benespera - Caldeirão
Guarda	BENESPERA10	Benespera - ETAR Vela
Guarda	BENESPERA2	Adutora Benespera - Caldeirão

Figura 18 – Dashboard das Localizações (Plataforma: ValueKeep)

3.3.2. Importação dos Equipamentos

Uma vez carregadas todas as localizações a importação dos ativos fica mais simplificada, pois é apenas necessário a cada ativo atribuir a sua localização (previamente carregada).

Devido ao erro demonstrado no ponto 3.3. o carregamento dos equipamentos teve também de ser dividido de igual forma às localizações, assim sendo, foram carregados um total de 482 equipamentos divididos em 8 grupos (Tabela 8):

Tabela 9 - Número de equipamentos por grupo

Grupos	Número de Equipamentos
Captações	34
Condutas	187
Estações de Tratamento	26
Estações Elevatórias	3
Coletores	125
Reservatórios	48
Alojamentos e Ramais	43
ETAR e Fossas	16

3.3.2.1. Campos de importação preenchidos

O modelo de carregamento disponível permite preencher um total de 41 campos, que uma vez carregados na plataforma, poderão ser utilizados para futuras ações de gestão ou simplesmente para complementar a informação existente.

Dos 41 campos disponíveis, para a realização deste projeto foi apenas necessário preencher 7 como mostra o seguinte exemplo (Tabela 9):

Tabela 10 - Exemplo dos campos preenchidos para o carregamento dos equipamentos

Campo	Valor
Key	AACO-004
Description	Aldeia do Bispo - Caldeirão
Tag	PVC
Location	Aldeia_do_Bispo1
On Service Date	01/01/1985
Company	283526-0001
Purchase Price	60167 (€)

O campo “*On Service Date*” deve estar sempre preenchido, deste modo o campo em questão foi preenchido com o valor 01/01/1111 para todos os equipamentos que não conseguimos obter essa informação, assim é de fácil percepção ao utilizar a plataforma que o valor preenchido não é real.

3.3.2.2. Resultado obtido

A visualização dos equipamentos carregados na plataforma é semelhante à página das localizações, apenas difere no número e na descrição das colunas apresentadas, mantendo a possibilidade de parametrização e configuração do *Dashboard* (Figura 9).

Equipamento	Localização	Descrição	Tag	Entrada em Funcion.	Preço
AACA-033	JOAO_ANTAC4	Fontaneria de Vasconeto - gravitica	Água subterrânea	01/01/1111	0,00 €
AACA-034	ALDEIA_VICOSA1	Fontaneria da Saida - gravitica	Água subterrânea	01/01/1111	0,00 €
AACO-001	ADAOI	Adão - ETA Sabugal	PVC	01/01/1980	57 695,00 €
AACO-002	SANTANA_DA_AZINHA1	A-de-Moura - Caldeirão	PVC	01/01/2002	52 070,00 €
AACO-003	UNIAO_DE_FREIGUES3WHC	Albarda - Captação própria	PVC	01/01/1986	95 101,00 €
AACO-004	ALDEIA_DO_BISPOI	Adeia do Bispo - Caldeirão	PVC	01/01/1985	60 167,00 €
AACO-005	ALDEIA_VICOSA2	Adeia Viciosa - Caldeirão	PVC	01/01/1987	83 487,00 €
AACO-006	ALVENDREI	Alvandre - Caldeirão	PVC	01/01/1985	55 549,00 €
AACO-007	ARRIFANA13	Arrifana - Caldeirão	PVC	01/01/1988	83 160,00 €
AACO-008	ARRIFANA14	Arrifana - Caldeirão	PVC	01/01/2015	1 772,00 €
AACO-009	ARRIFANA1	Joda Bragal Arrifana - Caldeirão	PVC	01/01/1995	65 297,00 €
AACO-010	ARRIFANA2	Joda Bravo / Quinta da Umbelina - Caldeirão	PVC	01/01/2001	52 725,00 €

Figura 19 - *Dashboard* dos equipamentos na plataforma ValueKeep

3.3.3. Importação manual de Localizações e Equipamentos

Como referido anteriormente, uma das grandes vantagens da escolha do *Software* Valuekeep para a realização deste projeto, foi a possibilidade de efetuar o carregamento de todas as localizações e equipamentos de forma automática. Esta possibilidade evitou um trabalho acrescido, facilitando, deste modo, a implementação desta ferramenta na organização.

Existe também a possibilidade da importação manual (Figura 20 e 21), esta passa por preencher todos os campos de forma independente com a vantagem de evitar erros de carregamento. Processo este fará apenas sentido no uso diário da plataforma.

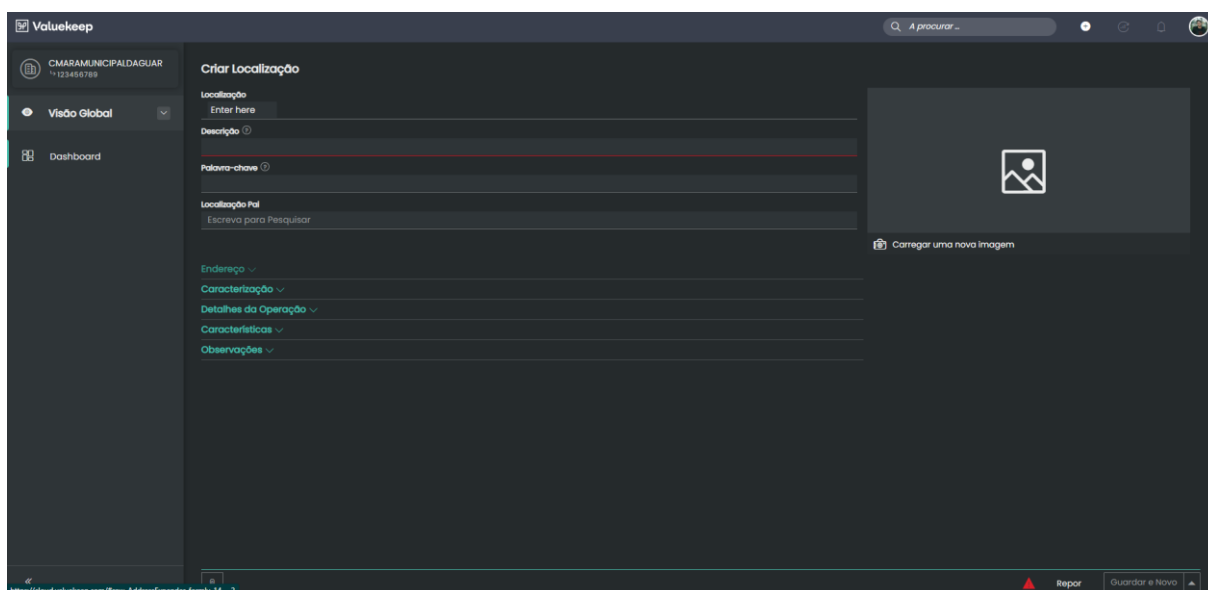


Figura 20 - Página de importação manual de localizações

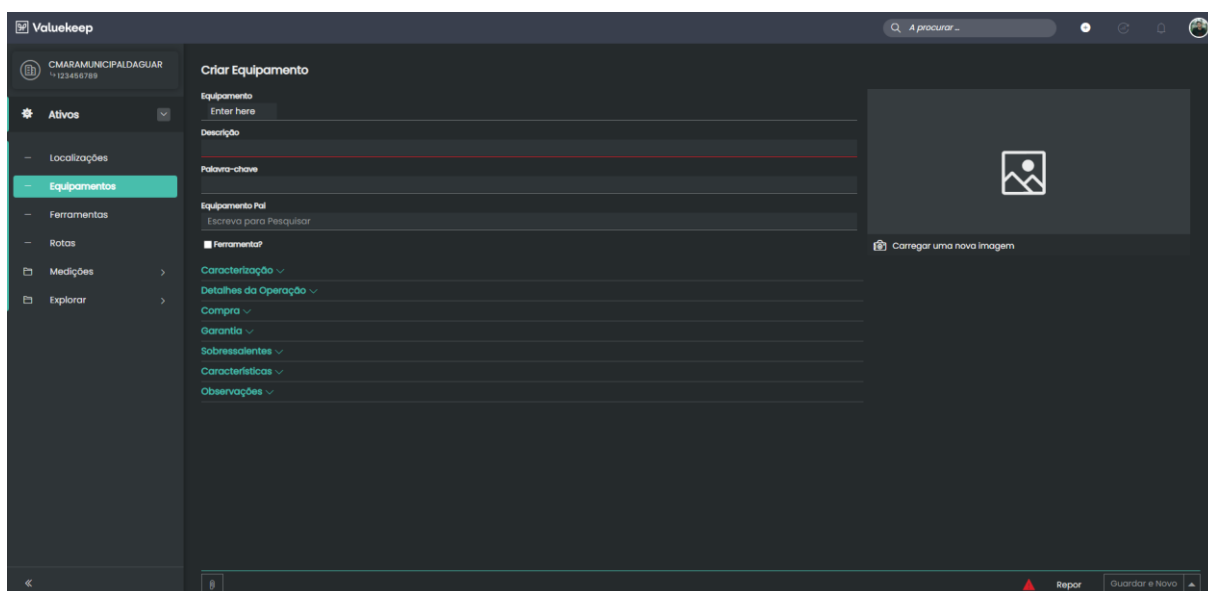


Figura 21 - Página de importação manual de equipamentos

3.4. Valuekeep na Gestão de Ativos

3.4.1. Configuração da plataforma

A Valuekeep como qualquer outra plataforma que preste este tipo de serviços tem a necessidade de procurar novos mercados e setores de atividade, isto permite que as mesmas se consigam adaptar ao maior número de casos de utilização possível.

A configuração da plataforma Valuekeep passou pelos seguintes pontos, abaixo mencionados, para que se ajustasse ao tipo de operação do SMAS da Guarda.

3.4.1.1. Definições de Ativos

A primeira etapa de configuração da plataforma, passou por aplicar filtros às tabelas das Localizações e Equipamentos, definidas por padrão pela ValueKeep, pretendendo-se disponibilizar apenas a informação relevante.

3.4.1.1.1. Localizações

A Figura 22 apresenta o especto inicial da página das Localizações após o carregamento das mesmas, já a Figura 23 mostra a tabela configurada apenas com as informações importantes.

Imagem	Localização	Descrição	Localização Pai	Função da Localização	Criticidade	Entrada em Funcl.
	ADAO1	Adão - ETA Sabugal				22/08/1998
	ADAO2	Carvalhal Meão - ETA Sabugal				22/08/1998
	ADAO3	Adão - ETA Sabugal				22/08/1998
	ADAO4	Sabugal - Adão				22/08/1998
	ADAO5	Adão + Carvalhal Meão				22/08/1998
	ADAO6	Adão - ETAR Quinta Gonçalo Martins				22/08/1998
	ADAO7	Carvalhal Meão - ETAR Pega				22/08/1998
	ALDEIA_DO_BISPO1	Aldeia do Bispo - Caldeirão				22/08/1998
	ALDEIA_DO_BISPO2	Aldeia do Bispo - Quintinha - Caldeirão				22/08/1998
	ALDEIA_DO_BISPO3	Caldeirão - Aldeia do Bispo				22/08/1998
	ALDEIA_DO_BISPO4	Aldeia do Bispo				22/08/1998
	ALDEIA_DO_BISPO5	Aldeia do Bispo - FSC Aldeia do Bispo				22/08/1998

Figura 22 - Configuração inicial da página das localizações

Cidade	Descrição	Localização
Guarda	Adão - ETA Sabugal	ADAO1
Guarda	Carvalhal Meão - ETA Sabugal	ADAO2
Guarda	Adão - ETA Sabugal	ADAO3
Guarda	Sabugal - Adão	ADAO4
Guarda	Adão + Carvalhal Meão	ADAO5
Guarda	Adão - ETAR Quinta Gonçalo Martins	ADAO6
Guarda	Carvalhal Meão - ETAR Pega	ADAO7
Guarda	Aldeia do Bispo - Caldeirão	ALDEIA_DO_BISPO1
Guarda	Aldeia do Bispo - Quintinha - Caldeirão	ALDEIA_DO_BISPO2
Guarda	Caldeirão - Aldeia do Bispo	ALDEIA_DO_BISPO3
Guarda	Aldeia do Bispo	ALDEIA_DO_BISPO4
Guarda	Aldeia do Bispo - FSC Aldeia do Bispo	ALDEIA_DO_BISPO5

Figura 23 - Configuração final da página das localizações

3.4.1.1.2. Equipamentos

À semelhança das localizações comparando a Figura 24 com a Figura 25 podemos verificar uma clara melhoria na informação disponibilizada.

Imagem	Equipamento	Descrição	Equipamento Pai	Localização	Criticidade	Família	Marca	Modelo	Data de Ent.
	AACO-005	Aldeia Viçosa - Caldeirão		Aldeia Viçosa - Caldeirão					01/01/1987
	AACO-006	Alvendre - Caldeirão		Alvendre - Caldeirão					01/01/1985
	AACO-007	Arrifana - Caldeirão		Arrifana - Caldeirão					01/01/1988
	AACO-008	Arrifana - Caldeirão		Arrifana - Caldeirão					01/01/2015
	AACO-009	João Bragal Arrifana - Caldeirão		João Bragal Arrifana - Caldeirão					01/01/1995
	AACO-010	João Brava / Quinta da Umbelina - Caldeirão		João Brava / Quinta da Umbelina - Caldeirão					01/01/2001
	AACO-011	Outeiro S. Miguel - Caldeirão		Outeiro S. Miguel - Caldeirão					01/01/1990
	AACO-012	Avelãs da Ribeira - Captação própria		Avelãs da Ribeira - Captação própria					01/01/1985
	AACO-013	Avelãs de Amborn - Captação própria		Avelãs de Amborn - Captação própria					01/01/1993
	AACO-014	Benespera - Caldeirão		Benespera - Caldeirão					01/01/1995
	AACO-015	Carvalhal Meio - ETA Sabugal		Carvalhal Meio - ETA Sabugal					01/01/2001
	AACO-016	Carpinteiro - Caldeirão		Carpinteiro - Caldeirão					01/01/1992

Figura 24 - Configuração inicial da página dos equipamentos

Equipamento	Localização	Descrição	Tag	Entrada em Funcion.	Preço
AACO-005	ALDEIA_VICOSA2	Aldeia Viçosa - Caldeirão	PVC	01/01/1987	83 487,00 €
AACO-006	ALVENDRE1	Alvendre - Caldeirão	PVC	01/01/1985	55 549,00 €
AACO-007	ARRIFANA13	Arrifana - Caldeirão	PVC	01/01/1988	83 160,00 €
AACO-008	ARRIFANA14	Arrifana - Caldeirão	PVC	01/01/2015	1 772,00 €
AACO-009	ARRIFANA1	João Bragal Arrifana - Caldeirão	PVC	01/01/1995	65 297,00 €
AACO-010	ARRIFANA2	João Brava / Quinta da Umbelina - Caldeirão	PVC	01/01/2001	52 725,00 €
AACO-011	ARRIFANA3	Outeiro S. Miguel - Caldeirão	PVC	01/01/1990	85 259,00 €
AACO-012	AVELAS_DA_RIBEIRA2	Avelãs da Ribeira - Captação própria	PVC	01/01/1985	118 864,00 €
AACO-013	UNIAO_DE_FREGUL2DV5R	Avelãs de Amborn - Captação própria	PVC	01/01/1993	47 807,00 €
AACO-014	BENESPERA1	Benespera - Caldeirão	PVC	01/01/1995	81 621,00 €
AACO-015	ADAO2	Carvalhal Meio - ETA Sabugal	PVC	01/01/2001	81 645,00 €
AACO-016	CASAL_DE_CINZA1	Carpinteiro - Caldeirão	PVC	01/01/1992	37 849,00 €

Figura 25 - Configuração final da página dos equipamentos

3.4.1.2. Definições de Trabalho

Na secção de definições de trabalho é onde todos parâmetros são ajustados e criados consoante o tipo de operação da organização. Estes dividem-se em vários subsistemas de definições.

3.4.1.2.1. Níveis de prioridades

Os níveis de prioridade controlam o tempo e disponibilidade e de resposta face às situações apresentadas. Se compararmos por exemplo uma rotura que origine um corte de água terá de ser tratado de uma forma completamente diferente de uma ação de fiscalização ou mesmo uma manutenção preventiva.

Deste modo, foram então criados 3 níveis de prioridade a título de exemplo (Tabela 10 e Figura 26):

Tabela 11 - Níveis de prioridade

Identificador	Descrição	Tempo de resposta (horas)	Disponibilidade
A	Alta	2	Todos os dias
N	Normal	8	Todos os dias
B	Baixa	12	Apenas dias da semana

The screenshot displays the 'Valuekeep' application interface for creating a priority level. The main form is titled 'Criar Nível de Prioridade'. It includes a dropdown for 'Nível de Prioridade' set to 'A', a text field for 'Descrição' set to 'Alta', and a table for 'Níveis de Prioridade'. The table has three columns: 'Máscara Dia de Se...', 'Tempo de Resposta', and 'Unidade de Tempo'. The first row shows 'Todos os dias', '2', and 'Horas'. A sidebar on the left contains a menu with options like 'Definições', 'Empresas', 'Importações de Ficheiros', 'Famílias', 'Marcas e Modelos', 'Tipos de Documento', 'Níveis de Prioridade' (highlighted), 'Estados de Funcionamento', 'Tipos de Motivo do Estado', 'Tipos de Característica', 'Características', 'Trabalho', 'Pedidos', 'Ativos', 'Requisições', and 'Sistema'. The top bar shows the user 'CMARAMUNICIPALDAGUAR' and a search bar. A notification at the top right states 'As Linhas do Nível de Prioridade devem ser definidas.'.

Figura 26 - Criação dos Níveis de Prioridade

3.4.1.2.2. Ordens de trabalho

As ordens de trabalho são ações que descrevem uma determinada tarefa de manutenção a executar, esta fornece toda a informação necessária como a localização, requisitos de competências, ferramentas necessárias para a execução da mesma, entre outras.

Muitas vezes, as ordens de trabalho estão diretamente relacionadas com os pedidos de manutenção. Assim que um pedido é analisado e aprovado pelo gestor de manutenção, é emitida uma ordem de trabalho.

No presente projeto optou-se por criar a título de exemplo quatro diferentes tipos de ordens de trabalho com base nos dados fornecidos de falhas históricas, como podemos constatar na Tabela 11 e na Figura 27.

Tabela 12 - Ordens de Trabalho

Identificador	Descrição
MC	Manutenção Corretiva
MI	Manutenção de Inspeção
MP	Manutenção Preventiva
MR	Manutenção Reativa

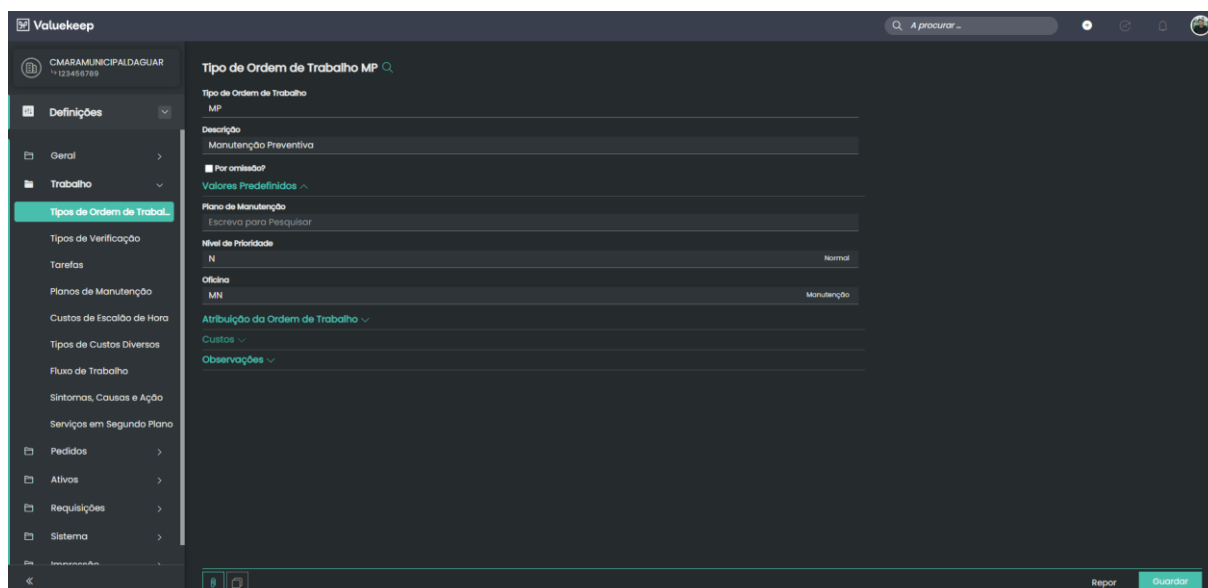


Figura 27 - Criação dos tipos de ordens de trabalho

3.4.1.2.3. Outras configurações

De forma que o presente documento não se tornasse muito extenso, foram só apresentadas as configurações dos dois pontos acima mencionados. Teriam de ser feitas também, caso necessário, para os restantes parâmetros, tais como:

- Tipos de Verificação;
- Tarefas;
- Planos de Manutenção;
- Custos de Escalão de Hora;
- Tipos de custos Diversos;
- Fluxo de Trabalho;
- Sintomas, Causas e Ação;
- Serviços em segundo plano.

3.4.1.3. Definições de Pedidos

3.4.1.3.1. Tipos de pedido

Com base nos dados fornecidos pelo SMAS da Guarda, foi possível verificar a existência de 3 grandes grupos de pedidos de ação para as intervenções mais frequentes, de forma a adicionar valor e a implementar ações de manutenção preventiva foram adicionados dois grupos de pedidos adicionais (Tabela 12 e Figura 28).

Tabela 13 - Tipos de Pedidos

Identificador	Descrição
A	Avaria
AF	Avaria com falha no Abastecimento
F	Falha no Abastecimento
P	Preventivo
V	Verificação

Figura 28 - Criação dos tipos de pedidos

3.4.1.3.2. Fluxo de Trabalho

O fluxo de trabalho é referente ao processo normal da realização das ordens de trabalho (OTs) e pedidos por parte dos gestores, assim a ValueKeep disponibiliza um fluxo de trabalho já pré-definido, apresentado na Tabela 13, que vai ao encontro das necessidades do SMAS da Guarda.

Tabela 14 - Fluxo de trabalho da Ordens de Trabalho e Pedidos

Identificador	Descrição
OT01	Novo
OT02	Em Curso
OT03	Concluído
OT04	Fechado
OT05	Cancelado
OT06	Em Espera

3.4.1.4. Definições de Requisições

3.4.1.4.1. Tipos de requisição

As requisições são geralmente criadas pelos técnicos que estão no terreno e estas podem estar associadas a pedidos de materiais em falta, peças, entre outras. No caso da plataforma ValueKeep já tem pré configurado as requisições internas e apenas foram adicionadas as externas (Tabela 14).

De forma a retirar o maior valor desta ferramenta seria necessário carregar na plataforma todas as peças e materiais geralmente utilizadas em manutenções e intervenções.

Tabela 15 - Tipos de Requisição

Identificar	Descrição
PI	Pedido Interno
PE	Pedido Externo

3.4.1.4.2. Fluxo de Trabalho

À semelhança das OTs e dos Pedidos, as Requisições também exigem um fluxo trabalho para uma maior organização e compreensão dos dados visualizados na plataforma. Desta forma a ValueKeep já disponibiliza um fluxo de trabalho para as requisições que pode ser facilmente alterado consoante a realidade da organização.

Para o presente projeto faz todo o sentido manter o fluxo de trabalho já pré-estabelecido (Tabela 15).

Tabela 16 - Fluxo de trabalho das Requisições

Identificador	Descrição
RQ01	Novo
RQ02	Aprovado
RQ03	Cancelado
RQ04	Fechado

3.5. Workflow da plataforma

A presente secção tem como principal objetivo demonstrar o *workflow* da plataforma para uma utilização diária de um responsável pela gestão de ativos, não só aplicado ao setor das águas, mas abrangente a todas as organizações, uma vez que a forma de operação é muito idêntica.

3.5.1. Dashboard

O gestor de trabalho pode estar sempre atualizado relativamente aos dados onde ele é gestor, ou seja, a informação é filtrada por gestor da oficina. O *dashboard* inicial apresenta os dados e indicadores atualizados.

Nesta página são apresentadas duas categorias de *dashboard*: o de gestão global e o da área operacional.

3.5.1.1. Dashboard de Visão Global

Este *dashboard* (Figura 29) apresenta o seguinte conjunto de gráficos:

- **Pedidos:** Apresenta o número de pedidos criados pelo utilizador, em comparação com o período homólogo. Esta informação pode ser agrupada por: Ano, Estado e Tipo. Este gráfico têm um contador com o número total de pedidos para este ano. Também apresenta a variação homóloga em percentagem. Este valor é calculado pela diferença entre os pedidos criados pelo utilizador este ano e os do ano passado, a dividir pelo número de pedidos criados pelo utilizador este ano.
- **Preventiva:** Apresenta o número de preventivas criadas pelo utilizador ou das oficinas onde ele é gestor, em comparação com o homólogo. Esta informação pode ser agrupada por: Ano e Execução. Este gráfico têm um contador com o número total de eventos das preventivas em que é gestor da oficina.
- **Ordens de trabalho:** Apresenta o número de ordens de trabalho criadas pelo utilizador e das oficinas onde ele é gestor, em comparação com o período homólogo. Esta informação pode ser agrupada por: Ano, Estado e Tipo. Este gráfico têm um contador com o número total de ordens de trabalho deste ano, criadas pelo utilizador ou das ordens de trabalho onde é gestor da oficina. A variação homóloga é calculada baseado

na diferença entre o número de ordens de trabalho deste ano menos as ordens de trabalho do ano passado, criadas pelo utilizador e das ordens de trabalho onde é gestor da oficina, a dividir pelo número total de ordens de trabalho deste ano, criadas pelo utilizador e das ordens de trabalho onde é gestor da oficina.

- **SLA (Service Level Agreement):** Apresenta a % de cumprimento do SLA, em comparação com o homólogo. Esta informação pode ser agrupada por: Ano e Tipo. A variação homóloga é calculada pela diferença entre a percentagem total de cumprimento de SLA deste ano, menos a percentagem total de cumprimento de SLA do ano passado.
- **Tempo médio de resposta:** Apresenta o tempo médio de resposta. Esta informação pode ser agrupada por: Ano e Tipo. A informação no gráfico é apresentada em horas e tem em comparação o Tempo Médio de Aprovação, Tempo Médio de Abertura e Tempo Médio de Execução.
- **Custos:** Apresenta os custos. Esta informação pode ser agrupada por: Custo, Tipo e Ano.

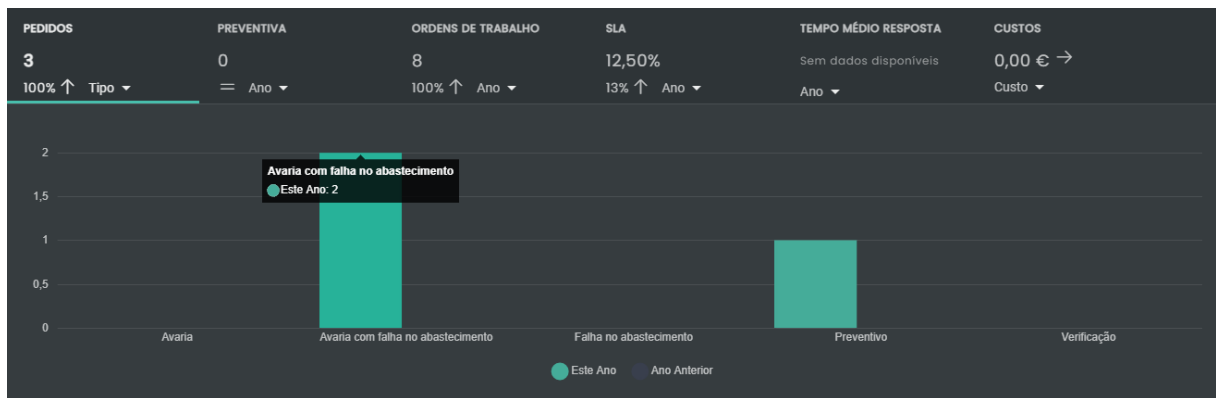


Figura 29 - Dashboard de Visão Global

3.5.1.2. Dashboard da Área Operacional

O dashboard (Figura 30) da área operacional apresenta um top cinco das seguintes listas:

- **Pedidos por resolver:** Apresenta uma lista dos pedidos que não estão no estado final nem cancelado;
- **Preventivas por resolver:** Apresenta uma lista dos eventos das preventivas criadas pelo utilizador ou das oficinas onde ele é gestor e que ainda não tenham ordem de trabalho criada;
- **Ordens de Trabalho por resolver:** Apresenta uma lista das ordens de trabalho criadas pelo utilizador ou das oficinas onde ele é gestor e que não estão no estado final nem cancelado.

PEDIDOS POR RESOLVER

0

PREVENTIVAS POR RESOLVER

0

OTS POR RESOLVER

4

Antigo

Esta Semana (3)

Próxima Semana (1)

Futuro

DATA PREVISTA	DATA	ESTADO	OT		OFICINA		TIPO	ATIVO	PRIORIDADE
16/11/2022	16/11/2022	Em Curso	0000000005	Manutenção preventiva	MN	Manutenção	Manutenção Preventiva	Famalicão - bombagem	Baixa
16/11/2022	16/11/2022	Em Curso	0000000003	Rutura	MN	Manutenção	Manutenção Reativa	Fernão Joanes - gravitic...	Alta
16/11/2022	16/11/2022	Novo	0000000002	Avaria com Falha no ab...	MN	Manutenção	Manutenção Reativa	Adão - ETAR Quinta Gon...	Alta

Ver Tudo

Figura 30 - Dashboard da Área Operacional

3.5.2. Trabalho

3.5.2.1. Ordens de Trabalho (OTs)

As ordens de trabalho são o *core* de qualquer software de gestão de manutenção ou de gestão de ativos, estas podem ser criadas de forma manual ou de forma automatizada consoante planos de manutenção periódicos.

Uma ordem de trabalho (Figura 31) é um documento que contém todas as informações e passos necessários para completar uma tarefa de manutenção, tais como:

- Quem está a pedir a ordem de trabalho;
- Quem autoriza a ordem de trabalho;
- Quem vai realizar o trabalho;
- Tarefas a realizar;
- Data-Limite de conclusão;
- Data de início de execução;
- Entre outras.

Valuekeep

CMARAMBICIPALDAGUAR
123456789

Trabalho

Ordens de Trabalho

Gestão de OTs

Gestão de Pedidos

Planner

Manutenção Preventiva

Explorar Trabalho

Explorar Custos

Criar Ordem de Trabalho

Ordem de Trabalho
0000000001

Descrição
Verificação

Tipo de OT
MI

Ativo

Tipo
Equipamento

Equipamento
AACCA-001

Localização Pat
UNIAO_DE_FINGUSSJWC

Caracterização

Ordem de Trabalho de Origem

Nível de Prioridade
N

Estado de Funcionamento
EP

Fornecedor
Escreva para Pesquisar

Cliente
Escreva para Pesquisar

Estado
Novo

Data
16/11/2022 12:39:39

Report

Guardar e Novo

Figura 31 - Criação de Ordens de Trabalho

3.5.2.2. Gestão de OT

A gestão de ordens de trabalho é o processo de priorização, conclusão e documentação das ordens de trabalho de manutenção. É neste ponto que um software de gestão tem de ser robusto e de fácil utilização, para que toda a informação registada seja de fácil acesso. Quando implementada eficazmente, esta abordagem pode ser acessível e escalável numa organização, permitindo às equipas de manutenção reduzir o tempo de inatividade dos ativos e reduzir custos.

Ordens de Trabalho										
Filtros										
Arraste um cabeçalho de coluna e solte-o aqui para agrupar por essa coluna.										
Estado	Ordem de Trabalho	Descrição	Data ↓	Tipo de OT	Tipo de Ativo	Ativo	Oficina	Data Prevista de Fim	Nível de Prioridade	Data Prev
Novo	000000009	Mau funcionamento da bomba	16/11/2022 13:04:00	Manutenção Reativa		Adão - ETA Sabugal	Manutenção	16/11/2022 21:04:00	Normal	18/11/2022
Novo	000000008	manutenção anual	16/11/2022 12:58:00	Manutenção Preventiva		Rochoso - Sabugal	Manutenção	15/11/2022 22:30:00	Normal	15/11/2022
Em Curso	000000007	manutenção anual	16/11/2022 12:57:00	Manutenção Preventiva		Aldeia Viçosa - ETAR Porto da Carne	Manutenção	16/11/2022 20:57:00	Normal	16/11/2022
Cancelado	000000006	Inspeção ao local	16/11/2022 12:55:26	Manutenção de Inspeção		Adão + Carvalhal Meão	Manutenção	18/11/2022 01:30:00	Baixa	17/11/2022
Em Curso	000000005	Manutenção preventiva	16/11/2022 12:53:57	Manutenção Preventiva		Famalicão - bombagem	Manutenção	15/11/2022 02:00:00	Baixa	14/11/2022
Em Curso	000000004	Rutura	16/11/2022 12:50:47	Manutenção Reativa		Famalicão - bombagem	Manutenção	16/11/2022 17:30:00	Alta	16/11/2022
Em Curso	000000003	Rutura	16/11/2022 12:48:23	Manutenção Reativa		Fernão Joanes - gravítica	Manutenção	17/11/2022 18:00:00	Alta	17/11/2022
Novo	000000002	Avaria com falha no abastecimento	16/11/2022 12:45:58	Manutenção Reativa		Adão - ETAR Quinta Gonçalo Martins	Manutenção	18/11/2022 17:30:00	Alta	18/11/2022
Novo	000000001	Verificação	16/11/2022 12:39:39	Manutenção de Inspeção		Albarda - bombagem	Manutenção	25/11/2022 20:39:39	Normal	25/11/2022

Figura 32 - Gestão de Ordens de Trabalho

3.5.2.3. Planner

Com o Valuekeep *Planner*, o gestor da manutenção e o administrador passam a poder planificar o trabalho dos seus técnicos através de várias vistas de calendário (Figura 33).

Com o perfil administrador é possível visualizar todas as ordens de trabalho, eventos de preventivas e atribuir uma ordem de trabalho a qualquer técnico. O perfil gestor de manutenção apenas visualiza as ordens de trabalho criadas por si e as do centro de trabalho em que é responsável.

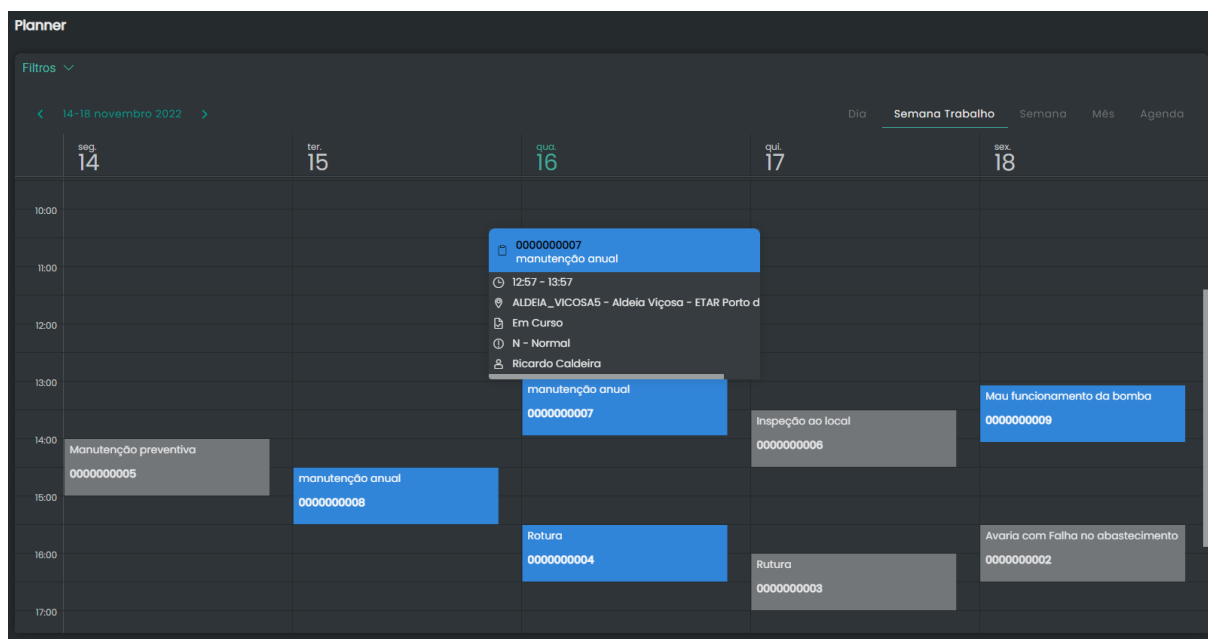


Figura 33 - Calendário de planeamento de trabalho (*Planner*)

3.5.2.4. Pedidos

Através dos pedidos, os funcionários de uma organização podem solicitar pedidos de intervenção sobre ativos ou localizações ao Departamento da Manutenção. Estes pedidos de intervenção (Figura 34), vulgarmente conhecidos como pedidos de *HelpDesk*, permitem às equipas de manutenção responder a várias solicitações através da criação de ordens de trabalho corretivas.

Figura 34 - Criação de Pedidos

3.5.3. Peças de Inventários e Armazéns

3.5.3.1. Peças de Inventário

A gestão e controlo de peças é um dos procedimentos mais importantes na gestão de ativos, pois a falta das mesmas ou mesmo uma má gestão pode levar a horas perdidas, tempos de resposta muito superiores. Todo este tempo perdido traduz-se diretamente em dinheiro perdido.

No caso aplicado ao SMAS da Guarda, seria de todo desapropriado, que em caso de necessidade de substituição de um componente vital este não estar disponível em stock, por falta de gestão e controlo das peças ou componentes de reserva.

A ValueKeep disponibiliza uma ferramenta poderosa na gestão de peças e inventários (Figura 35), tendo como principal diferenciação a possibilidade de importação por via de carregamento de ficheiro para facilitar a integração.

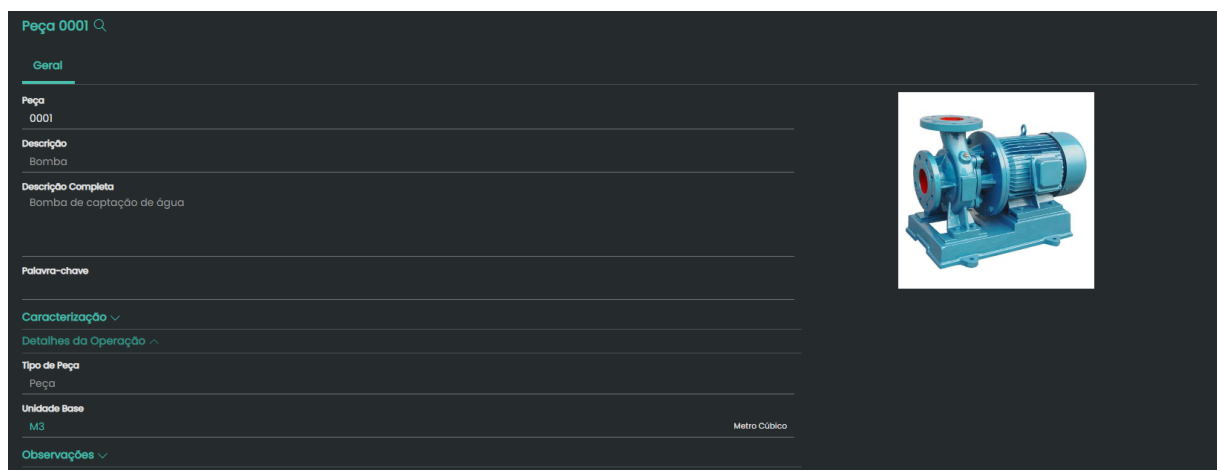


Figura 35 - Criação de Peças

3.5.3.2. Armazéns

A existência de múltiplos armazéns numa organização requiere uma gestão dos mesmos, bem como a gestão do inventário que está disponível em cada um deles. A plataforma ValueKeep permite toda uma interligação entre peça, equipamentos, localizações com os armazéns (Figura 36), para que seja possível tomar as melhores decisões.

Armazém W1

Armazém
W1

Descrição
Armazém de Manutenção

Endereço ^
Largo de São Vicente

Número da Porta
7

Código Postal
6300-600

Cidade
Guarda

País
PT

Região
Escreva para Pesquisar

Figura 36 - Criação de Armazéns

3.5.4. Requisições

Através das requisições (Figura 37), os funcionários de uma organização podem requisitar peças ao Departamento de Manutenção. Estas permitem às equipas de manutenção responder a várias solicitações através da criação de Ordens de trabalho corretivas.

Requisição 0000000001

Requisição
0000000001

Descrição
Ref. #34799 em falta

Tipo de Requisição
PI Pedido Interno

Requisitado por
RCALDERA_0001 Ricardo Caldeira

Peças ^
Ordens de Trabalho ^

Seleção	Ordem de Trabalho	Descrição	Estado	Data	Tipo de OT	Oficina
☐	0000000001	Verificação	OT01	Novo	16/11/2022 12:39:39	MR Manutenção
☐	0000000002	Avaria com falha no abaste...	OT01	Novo	16/11/2022 12:45:58	MR Manutenção
☐	0000000003	Rutura	OT02	Em Curso	16/11/2022 12:48:23	MR Manutenção
☐	0000000004	Rutura	OT02	Em Curso	16/11/2022 12:50:47	MR Manutenção
☐	0000000005	Manutenção preventiva	OT02	Em Curso	16/11/2022 12:53:57	MP Manutenção
☐	0000000007	manutenção anual	OT02	Em Curso	16/11/2022 12:57:00	MP Manutenção
☐	0000000008	manutenção anual	OT01	Novo	16/11/2022 12:58:00	MP Manutenção
☐	0000000009	Mau funcionamento da bo...	OT01	Novo	16/11/2022 13:04:00	MR Manutenção

Linhas visíveis To 8 linhas

Observações ^

Repor Guardar

Figura 37 - Criação de Requisições

3.5.5. Oficinas e Funcionários

3.5.5.1. Oficinas

Para clientes de grande dimensão com várias oficinas, existe muitas vezes a necessidade de atribuir os ativos (equipamentos, ferramentas e localizações) a cada uma dessas oficinas, assim a informação fica mais organizada tendo só apenas acesso aos ativos afetos à mesma.

As Oficinas representam uma forma de organizar grupos de trabalho por área, de forma a poder criar restrições de acesso nas operações de imputação de custos às ordens de trabalho.

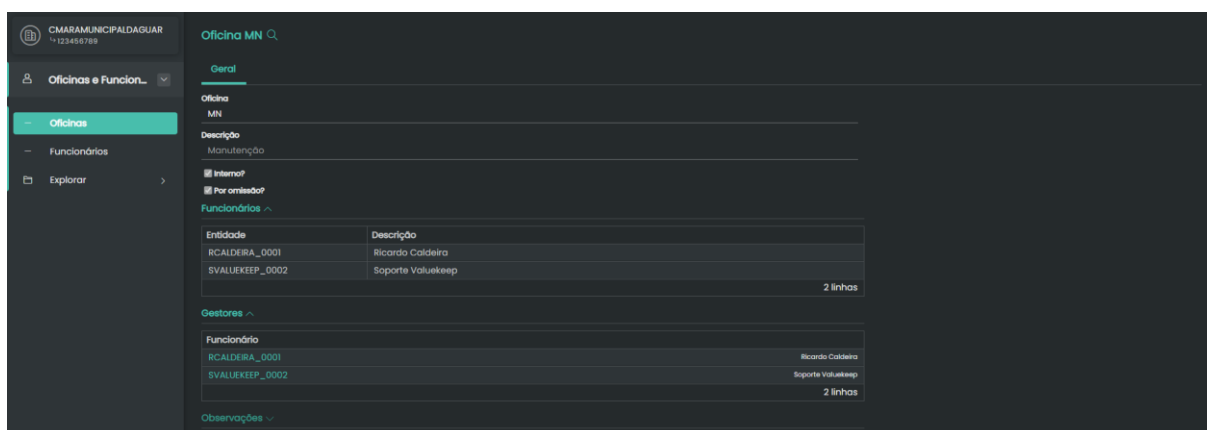


Figura 38 - Criação de Oficinas

3.5.5.2. Funcionários

Os funcionários ou colaboradores são uma peça fundamental nas organizações e são eles quem executam as diversas tarefas, para isso a ValueKeep disponibiliza uma secção dedicada aos funcionários para que sejam criados e geridos de uma forma mais fácil (Figura 39).

Com esta funcionalidade atualizada é possível atribuir pedidos, requisições, ordens de trabalho a um determinado técnico ou gestor.



Figura 39 - Criação de Funcionários

3.5.6. Fornecedores e Clientes

3.5.6.1. Fornecedores

A secção de fornecedores facilita a criação e gestão dos mesmos para futuras ações como requisições (Figura 40). Para a realização deste projeto faria sentido inseri-los nesta secção, mas os dados dos mesmos não foram partilhados.

Criar Entidade

Geral

Fornecedor

Entidade

Introduza aq... 0003

Descrição

Palavra-chave

NIF

Nome de Utilizador

Cultura

PT-PT

Portuguese-Portugal

Endereço

Rua

Número da Porta

Código Postal

Cidade

País

PT

Portugal

Contactos

Endereços Adicionais

Contactos Adicionais

Observações



Carregar uma nova imagem

Repor

Guardar e Novo

Figura 40 - Criação de Fornecedores

3.5.6.2. Clientes

À semelhança dos fornecedores a seção dos clientes (Figura 41) permite a criação e gestão dos mesmos, mas para a realização deste projeto este ponto deixa de fazer sentido uma vez que os clientes dos sectores das águas somos todos nós que as usufruímos.

Criar Entidade

Geral

Cliente

Entidade

Introduza aq... 0003

Descrição

Palavra-chave

NIF

Nome de Utilizador

Cultura

PT-PT

Portuguese-Portugal

Endereço

Contactos

Telefone

Telemóvel

Email

Website

Endereços Adicionais

Contactos Adicionais

Observações



Carregar uma nova imagem

Repor

Guardar e Novo

Figura 41 - Criação de Clientes

3.4.1 *Mobile App*

Com a evolução tecnológica nos dias de hoje e a necessidade de reduzir o uso do papel a ValueKeep disponibiliza aplicações moveis para que tanto os técnicos como os administradores possam ter uma ferramenta de trabalho movel, de fáceis utilizações e com toda a informação mais utilizada ao seu alcance.

Estas duas aplicações estão disponíveis tanto para dispositivos Android como para dispositivos IOS, o que acrescenta muito valor à escolha desta solução para a gestão dos ativos de uma organização.

3.4.1.1 *Valuekeep Requester*

A ValueKeep *Requester* (Figura 42) disponibiliza uma ferramenta de gestão de ativos móvel aos gestores de manutenção, assim têm a possibilidade de atribuir trabalho aos seus técnicos de manutenção de forma simples e rápida. Possibilidade de analisar a agenda dos técnicos através do “*planner*” de ordens de trabalho e atribuir as tarefas de acordo com a disponibilidade dos mesmos.

A *App* permite ao gestor manter-se informado de tudo o que se passa no departamento de manutenção, recebendo notificações e avisos por e-mail sobre novos pedidos de manutenção, ordens de trabalho e alterações de estado, tendo uma visão global do trabalho da sua equipa e organização.

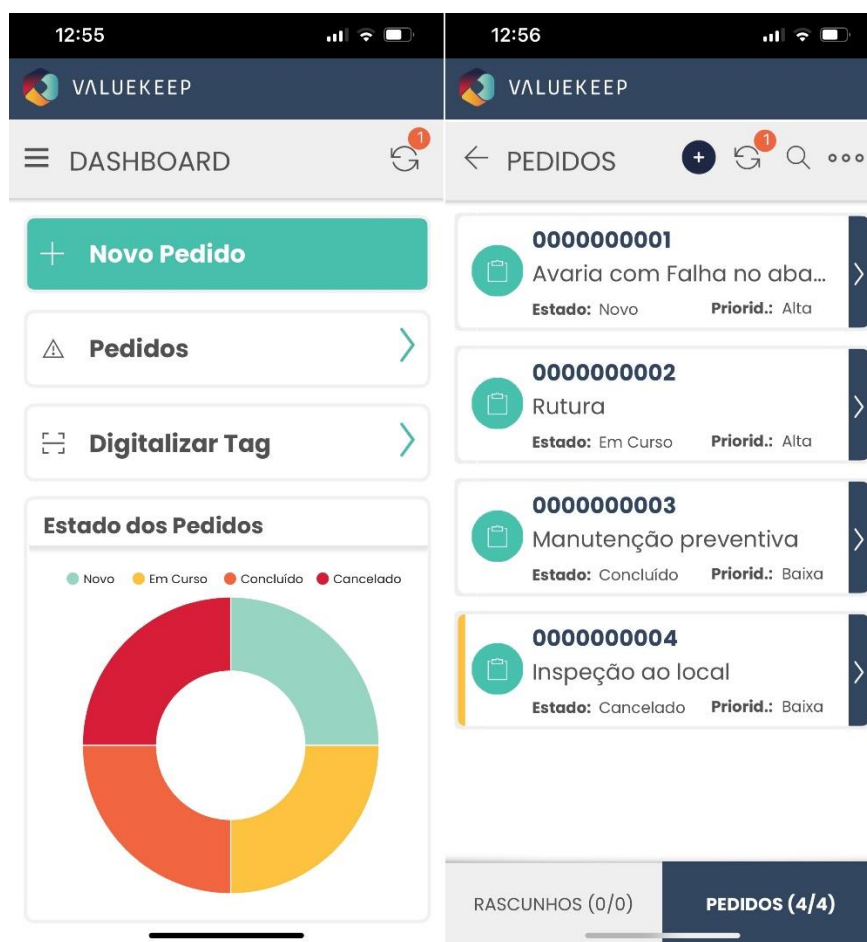


Figura 42 - Printscreen da aplicação ValueKeep Requester

3.4.1.2 Valuekeep Technician

À semelhança da aplicação para gestores a aplicação para técnicos mostra-se uma ferramenta muito poderosa e imprescindível para o seu dia a dia no terreno, podemos verificar na Figura 43 aplicação ValueKeep Technician.

Com esta aplicação terão a possibilidade de consultar as ordens de trabalho agendadas para o seu dia através do mapa de trabalho, adicionar fotografias e fichas dos equipamentos às ordens de trabalho, reportar problemas, pedir requisições, entre outras tarefas.

A funcionalidade que mais despertou interesse nesta aplicação é a possibilidade de disponibilizar de forma visual, através de um mapa, as ordens de trabalho pendentes.

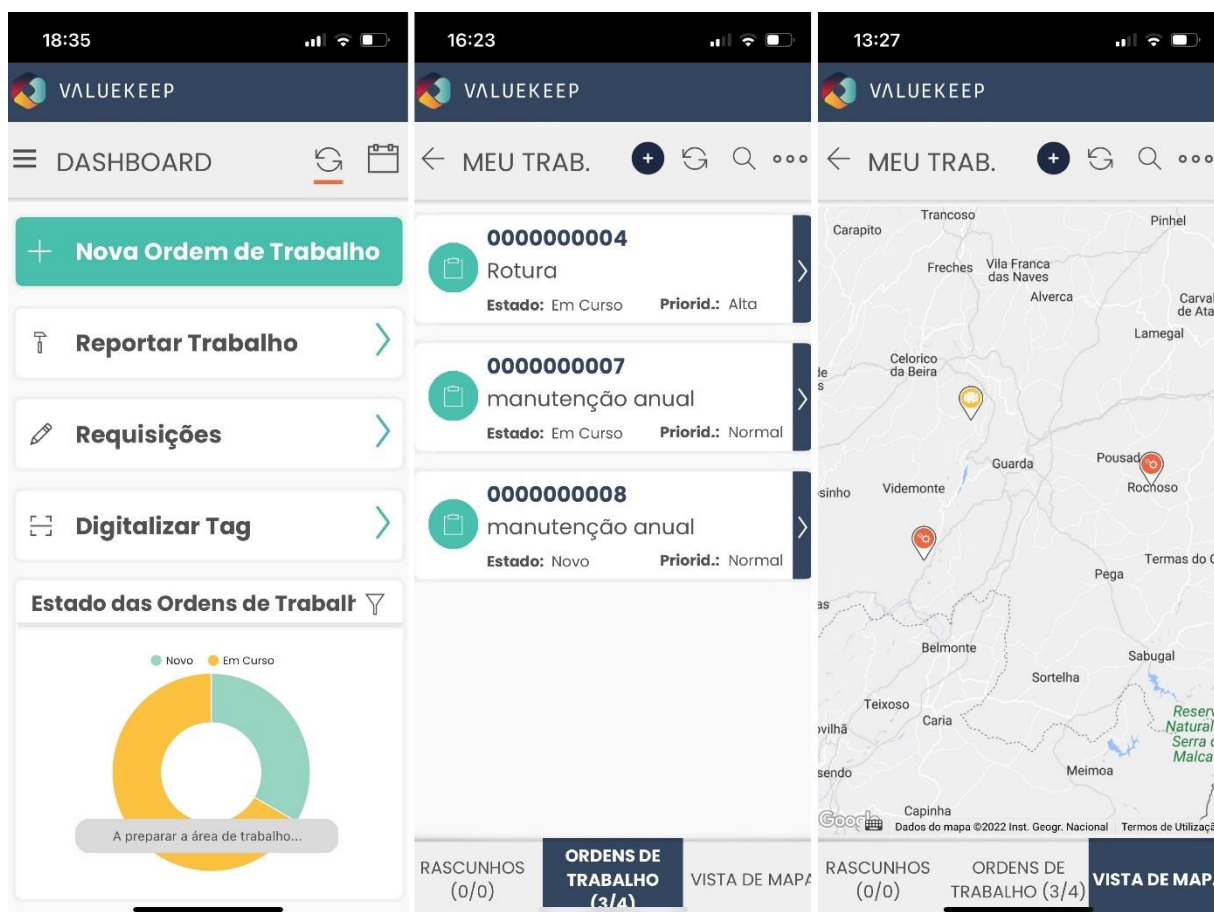


Figura 43 - Printscreen da aplicação ValueKeep Technician

3.4.2 Oportunidades de melhoria

Como qualquer outro software no mercado a ValueKeep está em constante desenvolvimento e inovação para suprimir as necessidades dos seus clientes e manter-se pelo menos ao nível dos seus concorrentes diretos.

Ao longo do presente projeto e com a utilização da plataforma foram identificadas algumas falhas e fragilidades deste software, das quais foram consideradas como oportunidades de melhoria para no futuro trazerem uma melhor experiência de utilização da plataforma.

3.4.4.1 Motor de busca

Os motores de busca das plataformas de gestão de ativos ou qualquer outra plataforma, são muito uteis principalmente quando estas têm muitos ativos à sua responsabilidade, estes tornam simples a procura de uma determinada informação inserida em centenas de linhas é só notamos a falta dele quando o mesmo não funciona corretamente.

No caso da plataforma da ValueKeep foi sentida dificuldade em fazer determinadas pesquisas pois o motor de busca permite apenas a pesquisa de informação limitada a algumas colunas.

Como exemplo, pode ser verificado que, na página dos equipamentos apenas é possível pesquisar pelo “equipamento” e pela “descrição”, o que impossibilita a pesquisa por outras informações como mostra o exemplo na Figura 44, em que foi pesquisado pelo seguinte item: “PVC”, a pesquisa efetuada não apresentou qual quer resultado, estando esta informação disponível para visualização, como mostra a Figura 45.

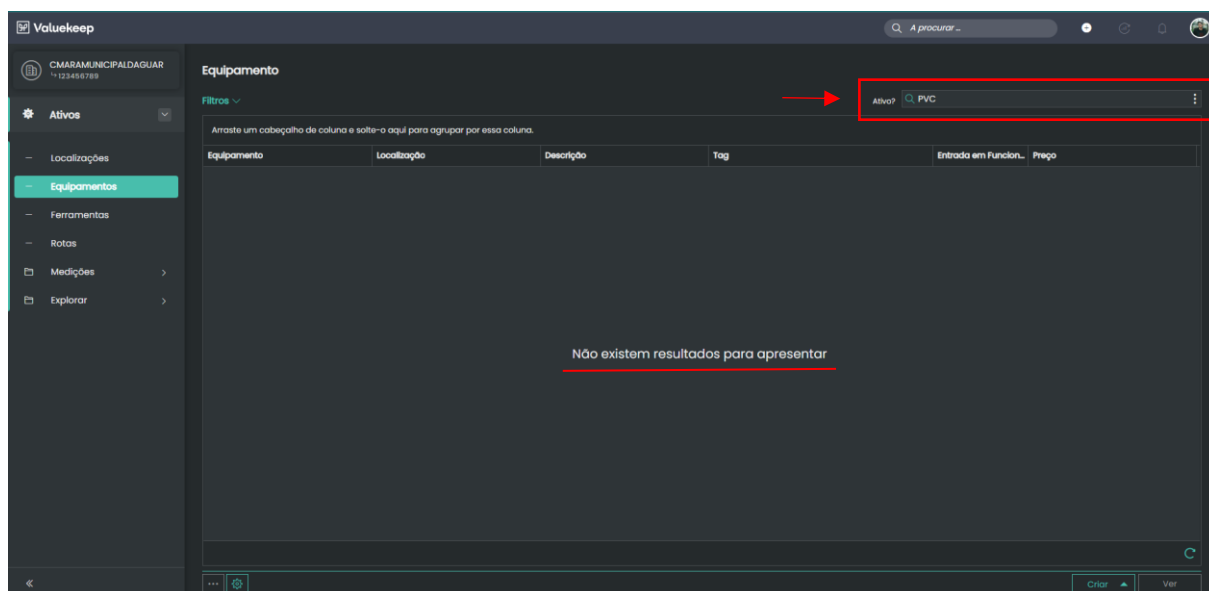


Figura 44 - Motor de busca a indicar zero resultados para o valor de pesquisa “PVC”

The screenshot shows the same Valuekeep application interface, but now it displays search results for 'PVC'. The search bar at the top right shows 'Ativo? (Equipamento, Descrição)'. The table below has 10 rows of data, all with 'PVC' in the 'Tag' column. The 'Tag' column is highlighted with a red box.

Equipamento	Localização	Descrição	Tag	Entrada em Função	Preço
AACO-038	GUARDA3	Guarda - freguesia Sá - Caldeirão	PVC	01/01/1985	313 053,00 €
AACO-038	GUARDA4	Guarda - freguesia Sá - Caldeirão	PVC	01/01/1970	18 185,00 €
AACO-040	GUARDA5	Guarda - Galegos - Caldeirão	PVC	01/01/1992	17 514,00 €
AACO-041	GUARDA6	Guarda - Alfrazes - Caldeirão	PVC	01/01/1990	42 350,00 €
AACO-042	GUARDA7	Guarda - freguesia S. Vicente - Caldeirão	PVC	01/01/1990	233 750,00 €
AACO-043	GUARDA8	Guarda - freguesia S. Miguel - Caldeirão	PVC	01/01/1990	398 507,00 €
AACO-044	GUARDA9	Guarda - Carapito S. Salvador - Caldeirão	PVC	01/01/1992	24 650,00 €
AACO-045	GONCALO3	Gonçalo - Caldeirão	PVC	01/01/1985	207 550,00 €
AACO-046	JARMELO_SAO_MIGUEL2	Lobatos / Mãe Mingança - Caldeirão	PVC	01/01/1998	61 729,00 €
AACO-047	JARMELO_SAO_MIGUEL3	Montes - Caldeirão	PVC	01/01/1994	100 674,00 €
AACO-048	JARMELO_SAO_MIGUEL4	Valdeiros - Caldeirão	PVC	01/01/1998	41 877,00 €
AACO-049	JARMELO_SAO_PEDRO1	Almaldinha-Groja - Caldeirão	PVC	01/01/1998	81 785,00 €

Figura 45 - Demonstração de resultados que contêm o campo “Tag” preenchido com o valor “PVC”

3.4.4.2 Alteração automática de descrições

Após a importação das localizações existentes foi reportado pela plataforma um aviso referente ao limite máximo de caracteres no campo *LocationKey* (Figura 46), este erro fez com

que todas as localizações com mais cem caracteres fossem alteradas sem o consentimento do utilizador de forma a cumprir esta regra, afetando o nome de 68 localizações.

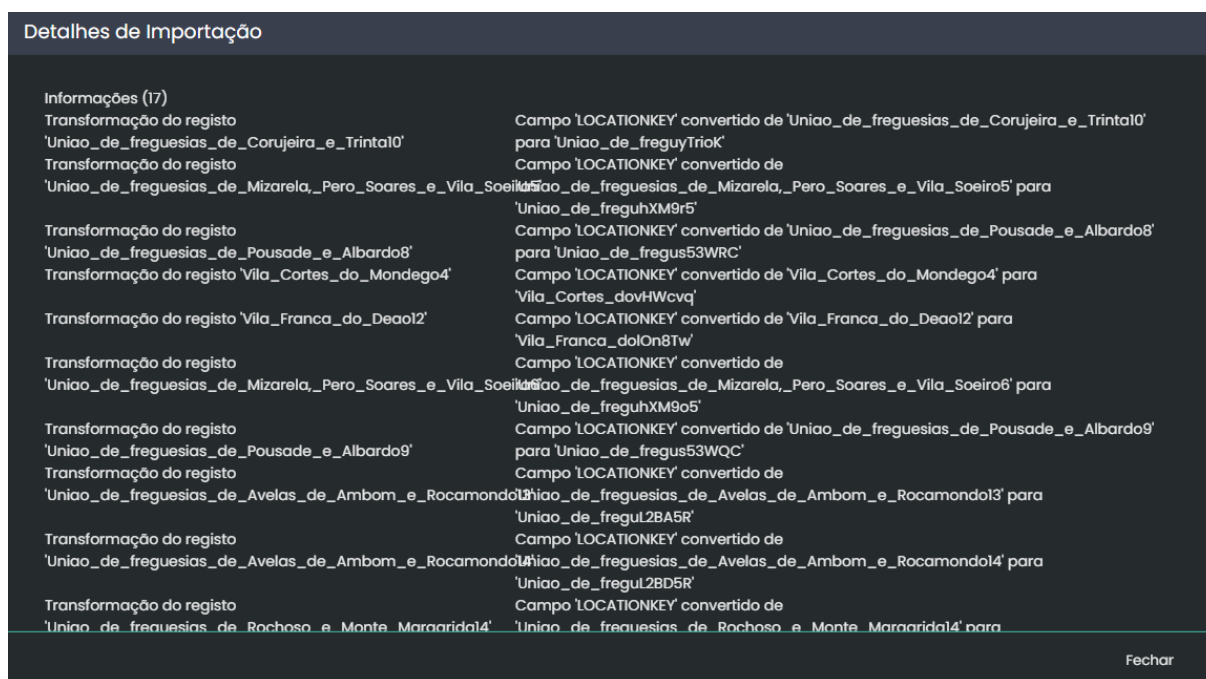


Figura 46 - Erro informativo sobre a alteração do campo “LocationKey”

Este erro podia ser facilmente resolvido com a alteração do nome da localização, mas a plataforma não permite que isso seja realizado (Figura 47), pelo que a única alternativa passaria por identificar todas as localizações alteradas, eliminá-las e fazer de novo o carregamento das mesmas de forma correta.

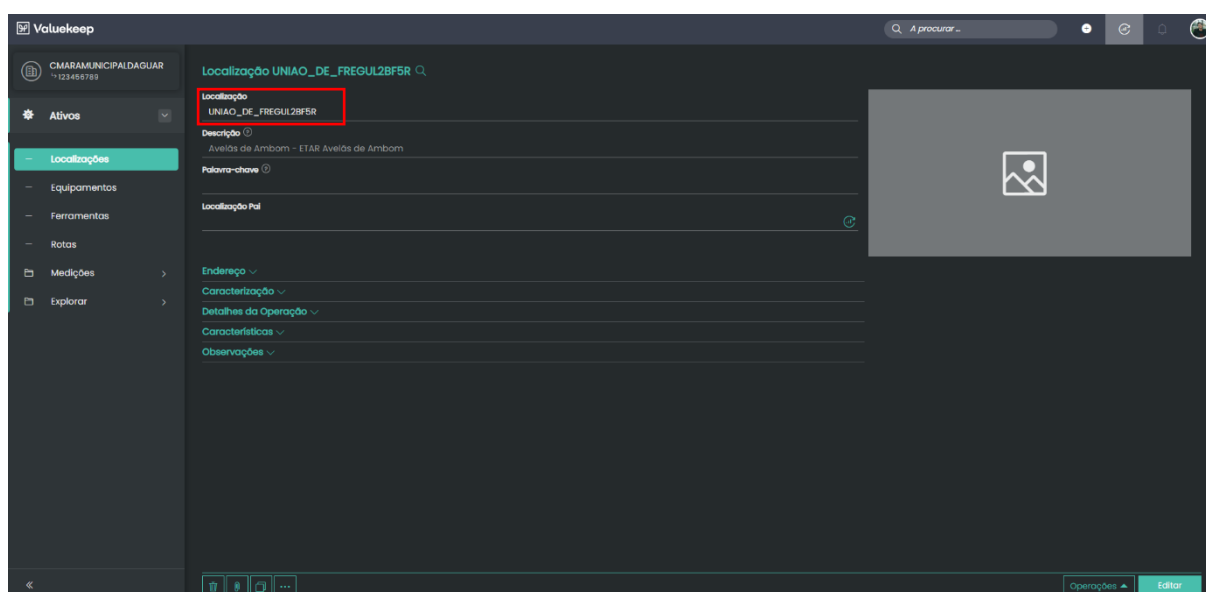
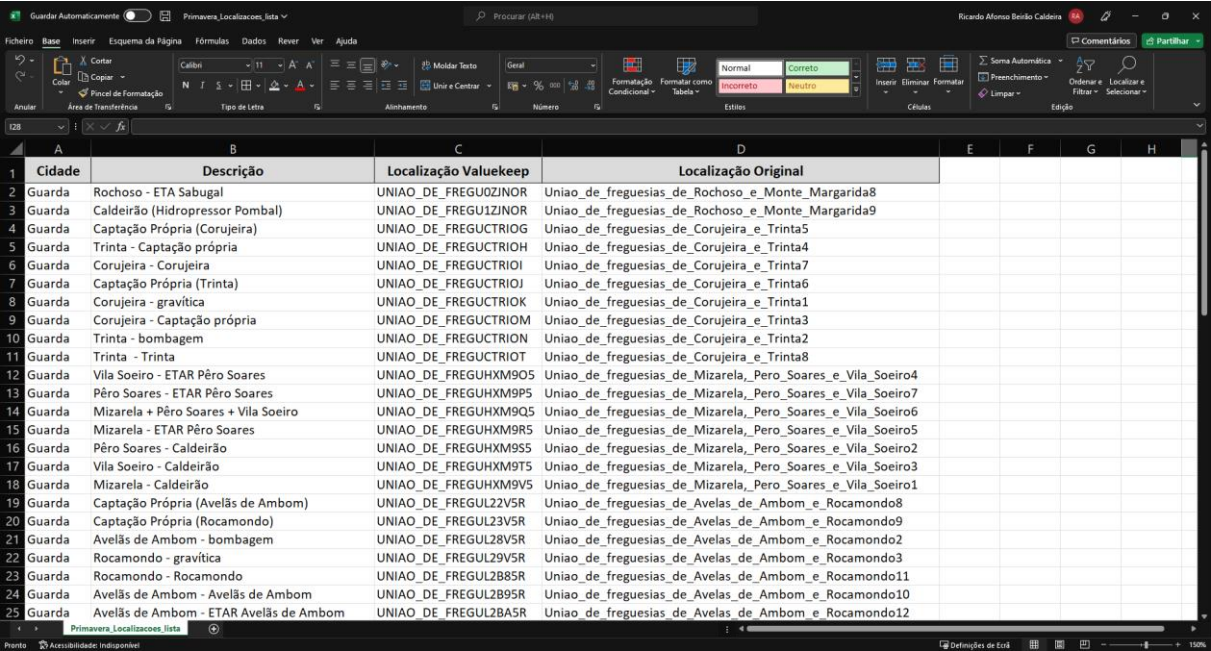


Figura 47 - Página onde a alteração do nome deveria ser permitida

Contudo a ValueKeep disponibiliza a possibilidade de exportação de todas as linhas pelo permitiu a pesquisa das localizações erradas com maior facilidade e a pesquisa dos nomes das localizações originais (Figura 48).



Cidade	Descrição	Localização Valuekeep	Localização Original
Guarda	Rochoso - ETA Sabugal	UNIAO_DE_FREGUOZINOR	Uniao_de_freguesias_de_Rochoso_e_Monte_Margarida8
Guarda	Caldeirão (Hidropressor Pombal)	UNIAO_DE_FREGU1ZINOR	Uniao_de_freguesias_de_Rochoso_e_Monte_Margarida9
Guarda	Captação Própria (Corujeira)	UNIAO_DE_FREGUCTRIOG	Uniao_de_freguesias_de_Corujeira_e_Trinta5
Guarda	Trinta - Captação própria	UNIAO_DE_FREGUCTRIOH	Uniao_de_freguesias_de_Corujeira_e_Trinta4
Guarda	Corujeira - Corujeira	UNIAO_DE_FREGUCTRIOI	Uniao_de_freguesias_de_Corujeira_e_Trinta7
Guarda	Captação Própria (Trinta)	UNIAO_DE_FREGUCTRIOJ	Uniao_de_freguesias_de_Corujeira_e_Trinta6
Guarda	Corujeira - gravítica	UNIAO_DE_FREGUCTRIOK	Uniao_de_freguesias_de_Corujeira_e_Trinta1
Guarda	Corujeira - Captação própria	UNIAO_DE_FREGUCTRIOM	Uniao_de_freguesias_de_Corujeira_e_Trinta3
Guarda	Trinta - bombagem	UNIAO_DE_FREGUCTRION	Uniao_de_freguesias_de_Corujeira_e_Trinta2
Guarda	Trinta - Trinta	UNIAO_DE_FREGUCTRIOO	Uniao_de_freguesias_de_Corujeira_e_Trinta8
Guarda	Vila Soeiro - ETAR Pêro Soares	UNIAO_DE_FREGUHXM9O5	Uniao_de_freguesias_de_Mizarela_Pero_Soares_e_Vila_Soeiro4
Guarda	Pêro Soares - ETAR Pêro Soares	UNIAO_DE_FREGUHXM9P5	Uniao_de_freguesias_de_Mizarela_Pero_Soares_e_Vila_Soeiro7
Guarda	Mizarela + Pêro Soares + Vila Soeiro	UNIAO_DE_FREGUHXM9Q5	Uniao_de_freguesias_de_Mizarela_Pero_Soares_e_Vila_Soeiro6
Guarda	Mizarela - ETAR Pêro Soares	UNIAO_DE_FREGUHXM9R5	Uniao_de_freguesias_de_Mizarela_Pero_Soares_e_Vila_Soeiro5
Guarda	Pêro Soares - Caldeirão	UNIAO_DE_FREGUHXM9S5	Uniao_de_freguesias_de_Mizarela_Pero_Soares_e_Vila_Soeiro2
Guarda	Vila Soeiro - Caldeirão	UNIAO_DE_FREGUHXM9T5	Uniao_de_freguesias_de_Mizarela_Pero_Soares_e_Vila_Soeiro3
Guarda	Mizarela - Caldeirão	UNIAO_DE_FREGUHXM9V5	Uniao_de_freguesias_de_Mizarela_Pero_Soares_e_Vila_Soeiro1
Guarda	Captação Própria (Avelãs de Ambom)	UNIAO_DE_FREGUL22V5R	Uniao_de_freguesias_de_Avelas_de_Ambom_e_Rocamondo8
Guarda	Captação Própria (Rocamondo)	UNIAO_DE_FREGUL23V5R	Uniao_de_freguesias_de_Avelas_de_Ambom_e_Rocamondo9
Guarda	Avelãs de Ambom - bombagem	UNIAO_DE_FREGUL28V5R	Uniao_de_freguesias_de_Avelas_de_Ambom_e_Rocamondo2
Guarda	Rocamondo - gravítica	UNIAO_DE_FREGUL29V5R	Uniao_de_freguesias_de_Avelas_de_Ambom_e_Rocamondo3
Guarda	Rocamondo - Rocamondo	UNIAO_DE_FREGUL2B85R	Uniao_de_freguesias_de_Avelas_de_Ambom_e_Rocamondo11
Guarda	Avelãs de Ambom - Avelãs de Ambom	UNIAO_DE_FREGUL2B95R	Uniao_de_freguesias_de_Avelas_de_Ambom_e_Rocamondo10
Guarda	Avelãs de Ambom - ETAR Avelãs de Ambom	UNIAO_DE_FREGUL2BA5R	Uniao_de_freguesias_de_Avelas_de_Ambom_e_Rocamondo12

Figura 48 - Documento editado com todas as localizações alteradas pela plataforma

3.4.4.3 Multiselecção de linhas

A plataforma não permite fazer multiselecção de várias linhas, todas as ações têm de ser feitas linha a linha, isto fez com que o processo da eliminação das linhas com localizações erradas se tornasse muito demoroso, como podemos verificar na Figura 49.

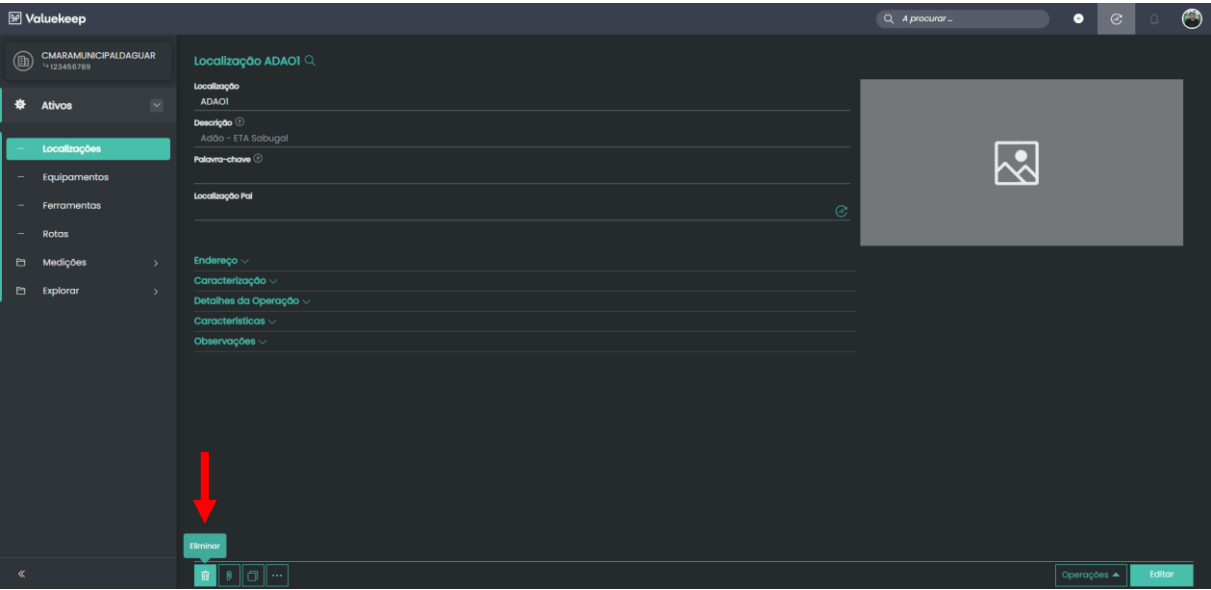


Figura 49 - Página em que é possível eliminar localizações

3.4.4.4 Cancelamento do carregamento dos dados em curso

Durante o carregamento dos dados verificou-se a impossibilidade do cancelamento da inserção dos mesmos (durante esta operação), isto significa que no caso de ser carregado um ficheiro com duas mil linhas (número máximo de linhas por carregamento) com informação errada ou incompleta, esta operação não pudesse ser cancelada (Figura 50). Assim sendo, são geradas duas mil linhas de informação incorreta sem a possibilidade de eliminação.

Caso esta situação ocorra inviabilizava por completo a utilização desta plataforma tanto neste projeto como para qualquer organização que a utilize, pois, eliminar duas mil linhas uma a uma, seria uma tarefa muito demorosa, que levaria dias a ficar concluída, e não evitaria que acontecesse de novo.

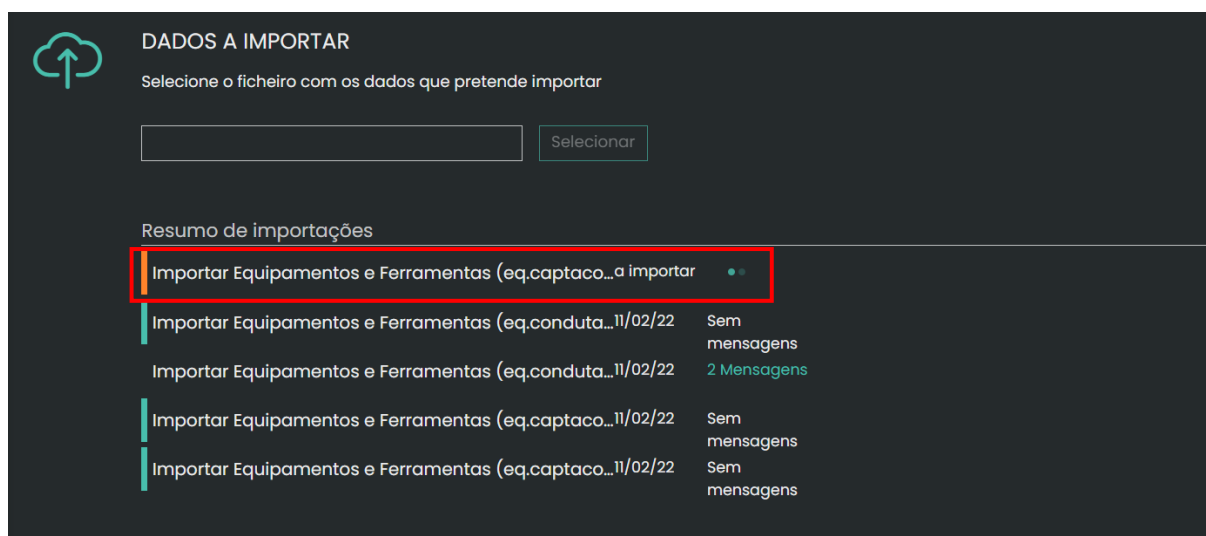


Figura 50 - Carregamento de dados (impossibilidade de cancelamento)

3.4.4.5 Criação de subpastas

A possibilidade de criação de subpastas tanto para as localizações como para os equipamentos seriam muito úteis para melhorar a organização dos dados na plataforma, pois ao abrir qualquer uma das páginas e deparar-se com mais de 400 linhas é algo que dificulta muito a utilização desta ferramenta.

Para este projeto faria todo o sentido criar subpastas nas localizações com todos os concelhos do distrito da Guarda e dentro dos concelhos criar outra subpasta com as freguesias de cada concelho, assim a criação e pesquisa por localizações tornar-se-ia muito mais simples e intuitiva. Também seria interessante criar subpastas para os equipamentos distinguindo-os do seu setor de operação. No projeto desenvolvido faria também sentido a criação de duas pastas principais, uma para os equipamentos pertencentes aos sistemas de abastecimento de água e outra para os equipamentos pertencentes aos sistemas de águas residuais contendo em cada uma delas subpastas para os grupos dos diversos equipamentos.

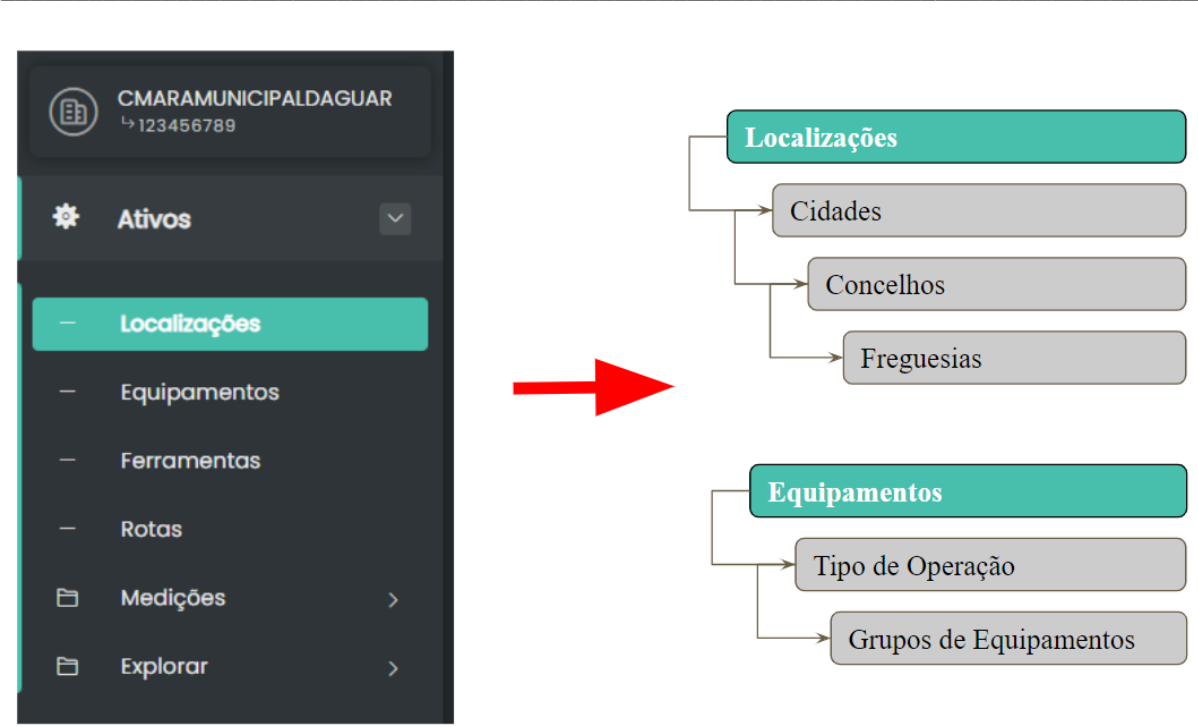


Figura 51 - Organização expectável da informação carregada

CAPÍTULO 4 – CONCLUSÕES

No âmbito da unidade curricular de Projeto/Estágio/Dissertação do Mestrado em Engenharia e Gestão de Ativos Físicos do ISEC desenvolveu-se um projeto na área de Gestão de ativos de entidades públicas, mais concretamente numa parceria entre os Serviços Municipalizados da Guarda com uma plataforma de Gestão de ativos sediada em Portugal de nome ValueKeep, que permitiu dar a conhecer uma nova forma de gestão dos ativos da SMAS Guarda.

Tornou-se claro que os SMAS da Guarda e a maioria das entidades públicas de fornecimento e tratamento de água trabalham na base de manutenções corretivas, isto é, após as falhas ocorrerem. Não têm nenhum tipo de plano futuro para desenvolverem ações de manutenção e gestão de ativos. Com base nessa realidade, o desenvolvimento de um projeto que permitisse dar a conhecer formas de melhorar os processos fez todo o sentido para a realidade atual.

A realização deste projeto foi um sucesso, cumprindo todos os objetivos propostos, desde a obtenção dos dados, implementação de uma plataforma capaz de satisfazer as necessidades do SMAS Guarda, até à sua utilização final como entidade gestora.

Infelizmente o responsável pela orientação do presente projeto da parte da SMAS Guarda, rescindiu as suas funções o que fez com que o contacto com as entidades gestoras do SMAS perdesse com o tempo, com isto o projeto não alterou os seus objetivos e foi cumprido segundo os objetivos iniciais.

Com o aprofundar deste projeto, foi clara a perceção da necessidade de as organizações atuais terem disponíveis dados referentes aos seus ativos para que se possa fazer, no futuro, uma gestão dos mesmos com maior detalhe, melhorando as tomadas de decisão através da implementação de ferramentas de gestão.

É de salientar que a realização deste projeto contribuiu para a aquisição e aprofundamento de conhecimentos por parte do candidato na área de Gestão de Ativos Físicos, em particular em contexto público, promovendo também a aproximação do candidato a um mercado de trabalho cada vez mais competitivo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] - AdP - Gestão de Ativos AdP: guia metodológico. Águas de Portugal, SGPS, S.A. (AdP), 2014.
- [2] - AdSA - Formação em Gestão de Ativos. Águas de Santo André, S.A. (AdSA), 2017.
- [3] - ALMEIDA, Maria Do Céu; CARDOSO, Maria Adriana - Gestão patrimonial de águas residuais e pluviais: uma abordagem centrada na reabilitação. Lisboa: ERSAR e LNEC, 2010. ISBN 978-989-8360-05-2.
- [4] - Assis, R. (2014). Apoio à Decisão em Manutenção na Gestão de Ativos Físicos., 2a Edição. Lisboa: Lidel-edições técnicas.
- [5] - Carriço, N., Covas, D., Almeida, M. D. C., & Alegre, H. (2016). Metodologia multicritério de apoio à decisão na gestão patrimonial de infraestruturas urbanas de água. *17º Encontro de Engenharia Sanitária e Ambiental*.
- [6] - Diário da República, 2.ª série — N.º 66 — 3 de abril de 2014. Acedido a 16 de outubro de 2022 em <https://files.dre.pt/2s/2014/04/066000000/0914909153.pdf>
- [7] - EPAL. (2022). Gestão de Ativos – Adoção de um novo paradigma. Acedido a 1 de novembro de 2022 em <https://www.epal.pt/EPAL/docs/default-source/agua/folheto-gestao-de-ativos.pdf?sfvrsn=2>
- [8] - ERSAR. (2021 vol.1). Caracterização do setor de águas e resíduos. Acedido a 28 de outubro de 2022 em <https://www.ersar.pt/pt/site-publicacoes/Paginas/edicoes-anuais-do-RASARP.aspx?fbclid=IwAR2rzjrb8pH127C0RbHQcaAji-2v7kEr1tQQU7WQIAiprEGRLDm7AfSMhmM>
- [9] - ERSAR. (2022). Abastecimento de Água. Acedido a 4 de novembro de 2022 em <https://www.ersar.pt/pt/setor/caracterizacao/abastecimento-de-agua>
- [10] - ERSAR. (2022). Evolução Histórica. Acedido a 5 de novembro de 2022 em <https://www.ersar.pt/pt/a-ersar/evolucao-historica>
- [11] - ERSAR. (2022). Missão, Atribuições e Poderes. Acedido a 4 de novembro de 2022 em <https://www.ersar.pt/pt/a-ersar/missao-atribuicoes-e-poderes>
- [12] - ERSAR. (2022). Saneamento de águas residuais. Acedido a 4 de novembro de 2022 em <https://www.ersar.pt/pt/setor/caracterizacao/saneamento-de-aguas-residuais>
- [13] - Grupo Primavera. (2022). Acedido a 16 de outubro de 2022 em <https://pt.primaverabss.com/pt/>
- [14] - G3p – Consultoria de Lean Asset Management. (2022). O que são as ISO 55000? Acedido a 3 de novembro de 2022 em <https://www.g3pconsulting.com/pt/asset-management/iso-55000>
- [15] - IIMM (2002), International infrastructure management manual, version 2.0 Association of Local Government Engineering NZ Inc (INGENIUM), 0-473-09137-2.

- [16] - IIMM (2006). International infrastructure management manual, version 3.0, Association of Local Government Engineering NZ Inc (INGENIUM), ISBN: 0-473-10685-X (360 pág.).
- [17] - INFRASPEAK. (2022). Acedido a 16 de outubro de 2022 em <https://infraspeak.com/pt-pt/>
- [18] – Instituto Português da Qualidade (2016): Gestão de Ativos - Visão geral, princípios e terminologia (NP ISO 55000:2016). [Pdf].
- [19] – PHC Software. (2022). Acedido a 16 de outubro de 2022 em <https://phcsoftware.com/>
- [20] – [C] Santos, A. P. M. D. (2018). Controlo da qualidade da água em rede de abastecimento público (Doctoral dissertation).
- [21] – Silva, J. G., Pitta, J., Pinto, A., Amaral, R., Ghira, L., Castro, C., ... & Brôco, N. (2017). An implementation of asset management in an industrial and urban environmental utility, using risk based investment prioritization and a valuation index. Infrastructure Asset Management & Utility Bankability, Livorno.
- [22] – Silva, Jaime Gabriel - «Case #4: Integrating information and methodologies towards a corporate asset management system - the AdP case. Pre-congress Forum on Infrastructure Asset Management in the water sector, Pub. International Water Association (IWA), Lisbon, Portugal, 2014.
- [23] – Silva, Jaime Gabriel - Sistemas de gestão de ativos e o apoio de ferramentas da área da análise de decisão. água & ambiente. (outubro 2015) 29.
- [24] – Stratio Automotive. (2022). Acedido a 16 de outubro de 2022 em <https://stratioautomotive.com>.
- [25] – uMan Xpert. (2022). Acedido a 16 de outubro de 2022 em <https://uman.pt/>
- [26] – Valuekeep. (2022). Acedido a 20 de outubro de 2022 em <https://valuekeep.com/pt-pt/>
- [27] – Valuekeep. (2022). Indústrias. Acedido a 20 de outubro de 2022 em <https://valuekeep.com/pt-pt/industrias/>
- [28] – ValueKeep. (2022). Software de Manutenção. Acedido a 20 de outubro de 2022 em <https://valuekeep.com/pt-pt/software-de-manutencao/#features>

[illegible]

74

Gestão de Ativos de Entidades Públicas - Setor das Águas

Excel spreadsheet titled "Locationscaptacoes" showing a list of locations and their associated data. The spreadsheet includes columns for various attributes such as Location, Parent Loc, Street Name, Building, Postal Zone, City Name, Country, Latitude, Longitude, Telephone, Mobile, Tag, External ID, Location F, Location H, Criticality, Criticality F, Responsit, OnServiceDate, Supplier, Customer, Remarks, Company, Attachme, and Attachme H.

The data is organized into sections: "NOTAS" (Notes), "SAMPLE DATA", and "DATA TO IMPORT". The "DATA TO IMPORT" section lists various locations, including "Uniao_de Albarde - bombagem", "Vila Fern Aldeia de Santa Madalena - bombagem", "Avelas de Avelas de Ribeira - bombagem", "Uniao de Avelas de Ambom - gravitica", "Uniao de Avelas de Ambom - bombagem", "Valhelhas Brejo - gravitica", "Uniao de Corujeira - gravitica", "Famalicão Famalicão - gravitica", "Famalicão Famalicão - bombagem", "Fernaio Jc Fernaio Joanes - gravitica", "Fernaio Jc Fernaio Joanes - bombagem", "Meios1 Meios - gravitica", "Vila de Montanheira - bombagem", "Castanheira Porto Mourisco - gravitica", "Uniao de Rocamondo - gravitica", "Uniao de Rocamondo - bombagem", "Goncalos Sento Amarelo - gravitica", "Goncalos Sento Amarelo - bombagem", "Vila Frani Trajinha - gravitica", "Vila Frani Trajinha - bombagem", and "Uniao de Trinta - bombagem".

Anexo E- Ficheiro modelo para carregamento das localizações na plataforma ValueKeep.

Excel spreadsheet titled "Primavera Localizacoes lista" showing a list of locations and their associated data. The spreadsheet includes columns for various attributes such as Cidade, Descrição, Localização Valuekeep, and Localização Original.

The data is organized into a table with the following columns: Cidade, Descrição, Localização Valuekeep, and Localização Original. The table lists various locations, including "Guarda - Rochoso - ETA Sabugal", "Guarda - Caldeirão (Hidropressor Pombal)", "Guarda - Captação Própria (Corujeira)", "Guarda - Trinta - Captação própria", "Guarda - Corujeira - Corujeira", "Guarda - Captação Própria (Trinta)", "Guarda - Corujeira - gravitica", "Guarda - Corujeira - Captação própria", "Guarda - Trinta - bombagem", "Guarda - Corujeira + Trinta", "Guarda - Trinta - Trinta", "Guarda - Vila Soeiro - ETAR Pêro Soares", "Guarda - Pêro Soares - ETAR Pêro Soares", "Guarda - Mizarela + Pêro Soares + Vila Soeiro", "Guarda - Mizarela - ETAR Pêro Soares", "Guarda - Pêro Soares - Caldeirão", "Guarda - Vila Soeiro - Caldeirão", "Guarda - Mizarela - Caldeirão", "Guarda - Captação Própria (Avelas de Ambom)", "Guarda - Captação Própria (Rocamondo)", "Guarda - Avelas de Ambom - bombagem", "Guarda - Rocamondo - gravitica", "Guarda - Rocamondo - Rocamondo", "Guarda - Avelas de Ambom - Avelas de Ambom", "Guarda - Avelas de Ambom - ETAR Avelas de Ambom", "Guarda - Avelas de Ambom - ETAR Avelas de Ambom", "Guarda - Avelas de Ambom - gravitica", "Guarda - Rocamondo - Captação própria", "Guarda - Avelas de Ambom - Captação própria", "Guarda - Rocamondo - bombagem", "Guarda - Avelas de Ambom - Captação própria", and "Guarda - Monte Margarida - ETA Sabugal".

Anexo F- Ficheiro extraído da plataforma Valuekeep para fazer a gestão das localizações com o nome alterado.