

DEPARTAMENTO DE
ENGENHARIA ELECTROTÉCNICA E DE COMPUTADORES

Planeamento da Arquitectura
de um Sistema de Informação numa
Organização - Exemplo de Aplicação
de uma Metodologia

FACULDADE DE ENGENHARIA
UNIVERSIDADE DO PORTO

Rua dos Bragas, 4099 Porto Codex – PORTUGAL

Planeamento da Arquitectura
de um Sistema de Informação numa
Organização - Exemplo de Aplicação
de uma Metodologia

Maria Lígia Afonso Figueira

FACULDADE DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE DO PORTO

Departamento de Engenharia Electrotécnica e de Computadores

Maria Lígia Afonso Figueira

Licenciada em Geografia pela Universidade Clássica de Lisboa

Planeamento da Arquitectura
de um Sistema de Informação numa
Organização - Exemplo de Aplicação
de uma Metodologia

UNIVERSIDADE DO PORTO	
Faculdade de Engenharia	
BIBLIOTECA	
N.º	19923-5-01
CDU	
Data	18 / 7 / 1994

W.N. 6405

Dissertação submetida para satisfação parcial dos requisitos do
programa do curso de mestrado

em

Engenharia Electrotécnica e de Computadores
(Área de Especialização de Informática Industrial)

681 5(043)
Figueira/PLA

PORTO, Março de 1994

043 M

F4851

Vol. 1

Dissertação realizada sob a supervisão de

Professor Doutor Raul Fernando de Almeida Moreira Vidal

Professor Associado do Departamento de Engenharia Electrotécnica e de
Computadores da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

Palavras Chave

Arquitectura
 Arquitectura dos Dados
 Arquitectura das Aplicações
 Arquitectura da Tecnologia
 Atributo
 Catálogo dos Recursos de Informação
 Entidade
 Estimativa
 Função
 Informação
 Modelo da Actividade
 Planeamento
 Plataforma Tecnológica
 Qualidade dos Dados
 Relacionamento
 Sistema de Informação

Key Words

Architecture
 Data Architecture
 Applications Architecture
 Technology Architecture
 Attribute
 Information Resources Catalog
 Entity
 Estimate
 Function
 Information
 Business Model
 Planning
 Technology Platform
 Data Quality
 Relationship
 Information System

AGRADECIMENTOS

O primeiro agradecimento é devido ao Professor Doutor Raul Moreira Vidal, pela disponibilidade, apoio e incentivo que prestou à autora na elaboração desta tese. Se não fosse a sua persistência e orientação, este trabalho não teria sido levado ao fim.

- À Dr^a Ana Isabel Cardoso, quero dedicar os meus agradecimentos pela disponibilidade, apoio, e incentivo nas alturas de menos ânimo.

Muitas pessoas possibilitaram a elaboração e realização deste trabalho:

- À Dr^a Maria do Rosário Serra Alegria Batista, à Dr^a Rita Andrade, o Engenheiro José Silvestre Franco e o Engenheiro Pedro Morgado, reviram, corrigiram e disponibilizaram informação sempre que solicitada.

- O Sr. João Dantas, anterior Presidente da Câmara Municipal do Funchal, o Prof. Virgílio Pereira, actual Presidente da Câmara Municipal do Funchal, tiveram quando foi necessária, a compreensão possível por forma a facilitar a execução, quer da parte escolar do mestrado, quer desta tese.

- À Ana Machado, Madalena Vieira, e à Teresa Gonçalves compuseram, desenharam e encadernaram com toda a paciência que este trabalho moroso comporta.

Também devo agradecimentos:

- À Dr^a Dulce Santos que disponibilizou a bibliografia principal deste trabalho, bem como à empresa Unisys a que pertence e ao seu Administrador para Portugal, Dr. Pedro Norton de Matos.

- Ao Dr. Manuel Gameiro, Director Geral do Ministério da Defesa, que disponibilizou, também, bibliografia para este trabalho.

- Ao Professor Doutor Engenheiro António Alberto Portugal da Universidade de Coimbra que pesquisou e forneceu bibliografia que muito ajudou na execução deste trabalho.

- Ao Eng. Paulo Cunha, e Eng^a. Laura Pinção da empresa Medidata que forneceram bibliografia importante para este trabalho.
- Ao Eng. Avelino Nóbrega Silva, Director do Departamento de Saneamento Básico da Câmara Municipal do Funchal pela disponibilidade que mostrou no fornecimento de toda a informação solicitada.

Para todos a minha gratidão.

CAPÍTULO I - INTRODUÇÃO

1.1. Apresentação e Enquadramento do Problema.....	1
1.2. Motivação e Enquadramento do Trabalho.....	2
1.3. Objectivos.....	3
1.4. Organização do Trabalho.....	3

CAPÍTULO II - DEFINIÇÃO DA METODOLOGIA UTILIZADA

2.1. Breve Enumeração dos Conceitos Base a Utilizar.....	6
2.2. Descrição das Componentes da Metodologia.....	7
2.2.1. Comparação da Metodologia de Planeamento da Arquitectura da Empresa com o Planeamento Tradicional de Sistemas de Informação.....	7
2.2.2. Níveis de Desenvolvimento da Metodologia PAE.....	9
2.3 Conclusões.....	11

CAPÍTULO III - O PLANEAMENTO DO TRABALHO

3.1. Metodologia e Objectivos.....	12
3.2. Descrição das Fases do plano de Trabalho.....	13
3.2.1. Determinação da Área de Aplicabilidade e os Objectivos do Planeamento da Arquitectura da Empresa.....	13
3.2.1.1. Área de aplicabilidade.....	13
3.2.1.2. Avaliação das características favoráveis do serviço em comparação com as desfavoráveis.....	13
3.2.1.3. Análise da organização relativamente ao tipo de cultura empresarial que detém.....	15
3.2.1.4. Apresentação dos objectivos do serviço considerados por esta análise.....	15
3.2.2. Potencialidades da Empresa.....	16
3.2.3. Adaptação da Metodologia.....	17
3.2.4. Recursos de Computação para o Desenvolvimento do PAE.....	19
3.2.5. Criação da Equipa do Projecto.....	19
3.2.6. Elaboração de um Plano de Trabalho.....	22
3.2.7. Obtenção da Aprovação.....	23

CAPÍTULO IV - PERCEPÇÃO DA ORGANIZAÇÃO

4.1. Descrição dos Objectivos e das Técnicas Utilizadas	24
4.2. Descrição do Processo de Análise da Actividade da Organização....	25

4.2.1. Estrutura Orgânica e de Responsabilidades.....	25
4.3. Estrutura Funcional.....	29
4.3.1. Objectivos e Competências de cada Orgão/Divisão.....	29
4.3.2. Identificação e Definição de Funções.....	30
4.3.3. Relacionamento entre a Estrutura Orgânica e as Funções.....	35
4.3.4. Entrevistas.....	35
4.3.5. Descrição Detalhada das Funções.....	41
4.4. Conclusões.....	52

CAPÍTULO V - INVENTÁRIO DOS RECURSOS DE INFORMAÇÃO EXISTENTES

5.1. Objectivos do Levantamento.....	54
5.2. Metodologia e Técnicas Utilizadas.....	55
5.3. Sistemas Aplicacionais.....	53
5.3.1. Descrição dos Sistemas de Aplicação.....	57
5.3.1.1. Sistema aplicacional de gestão da facturação e cobrança dos consumos de água e tarifas de saneamento.....	57
5.3.1.2. Descrição do sistema aplicacional de gestão de correspondência e processos de obras particulares.....	58
5.3.1.3. Sistema aplicacional da gestão de contabilidade, controlo do orçamento e plano de actividades.....	60
5.3.1.4. Descrição do sistema aplicacional da gestão de pessoal e processamento de vencimentos.....	62
5.3.2. Descrição dos Principais Tipos de Dados Entrados, Saídos e Ficheiros Utilizados pelas Aplicações.....	63
5.3.2.1. Gestão da facturação e cobrança dos consumos de água e tarifas de saneamento.....	64
5.3.2.2. Gestão de correspondência e processos de obras particulares.....	68
5.3.2.3. Gestão de contabilidade, controlo do orçamento e plano de actividade.....	71
5.3.2.4. Gestão de pessoal e processamento de vencimentos.....	75
5.4. Plataformas Tecnológicas.....	77
5.4.1. Hardware e Comunicações.....	78
5.4.2. Software.....	80
5.4.2.1. Sistemas operativos.....	80
5.4.2.2. Software de desenvolvimento.....	81

5.4.2.3. Software adquirido - "package"	81
5.4.3. Limitações e Benefícios do Sistema Actual	82
5.5. Relacionamento das Aplicações com as Funções e Plataformas Tecnológicas	82
5.6. Conclusões	86

CAPÍTULO VI - ARQUITECTURAS DO NOVO SISTEMA

6.1. Metodologia e Técnicas Usadas	88
6.2. Arquitectura dos Dados	90
6.2.1. Definição das Entidades	91
6.2.2. Elaboração do Diagrama Entidade - Relacionamento	101
6.2.3. Relacionamento das Entidades com Funções da Organização e as Aplicações Existentes	104
6.2.4. Relatório da Arquitectura dos Dados	107
6.3. Arquitectura das Aplicações	107
6.3.1. Definição das Aplicações	107
6.3.2. Descrição dos Sistemas de Aplicações Propostos	109
6.3.2.1. Sistemas de apoio às funções de secretariado	109
6.3.2.2. Sistemas de aplicações para gestão administrativa	110
6.3.2.3. Sistema de apoio à elaboração de projectos de engenharia	113
6.3.2.4. Sistema de informação geográfica	113
6.3.2.5. Sistema de arquivo em disco óptico	115
6.3.3. Relação das Funções Suportadas por cada Aplicação e os Serviços/Pessoas que as Utilizam	116
6.3.4. Análise do Impacto da Arquitectura de Aplicações no Sistema Aplicacional Existente	119
6.4. Arquitectura da Tecnologia	120
6.4.1. Formulação dos Princípios em que se Baseiam as Plataformas Tecnológicas que se Propõem	120
6.4.2. Plataformas de Software	122
6.4.2.1. Sistemas operativos	122
6.4.2.2. Desenvolvimento aplicacional	123
6.4.2.3. Base de Dados	125
6.4.3. Plataforma de Hardware e Comunicações	125
6.4.3.1. Configuração da rede e comunicações	125
6.4.3.2. Hardware e comunicações	129
6.4.4. Conclusões	131

CAPÍTULO VII - PLANO DE IMPLEMENTAÇÃO

7.1. Metodologia.....	134
7.2. Sequenciação das Aplicações.....	136
7.3. Estimativa do Esforço a Desenvolver e Estabelecimento do Calendário.....	140
7.4. Análise de Custos e Benefícios.....	140
7.4.1. Análise de Custos.....	140
7.4.2. Análise dos Benefícios.....	143
7.5. Estratégia de Transição.....	144

CAPÍTULO VIII - CONCLUSÃO

8.1. Resumo do Trabalho Realizado.....	147
8.2. Principais Dificuldades e Lacunas Encontradas.....	148
8.3. Possíveis Desenvolvimentos Complementares a esta Dissertação.....	150
8.4. Considerações Finais.....	151

BIBLIOGRAFIA..... 153**ANEXOS**

Anexo 1	Diagrama da Arquitectura de Zachman.....	1
Anexo 2	Qualidade dos Dados.....	3
Anexo 3	Indicadores de Medida da Cultura Empresarial.....	5
Anexo 4	Lei Orgânica da CMF referente ao DSB.....	7
Anexo 5	Planta de Localização dos Serviços.....	11
Anexo 6	Entrevistas e Documentos.....	16
Anexo 7	Carta de Confirmação de Entrevista.....	229
Anexo 8	Critérios para Definição de Prioridades para Implementação das Aplicações.....	231
Anexo 9	Quadros de Estimativa do Esforço por Projecto.....	233
Anexo 10	Custos Unitários do Esforço/Dia e Taxa de Inflação.....	239
Anexo 11	Custos do Software Aplicacional e Plataformas Tecnológicas por Projecto.....	242

CAPÍTULO I INTRODUÇÃO

1.1. Apresentação e Enquadramento do Problema

Tradicionalmente, o planeamento do sistema de informação de uma organização inicia-se interrogando os clientes sobre **que sistema pretendem e quais os factores críticos que influenciam o seu desempenho**.

Tal abordagem tem validade limitada no tempo e é muito pouco flexível. Constrói um sistema baseado nas necessidades e factores críticos, avaliados numa data determinada. Atendendo à constante modificação do ambiente em que estão inseridas, esta abordagem conduz à construção de sistemas válidos no curto prazo e sujeitos a constantes modificações ao longo da sua vida útil. Esta situação é reforçada pela análise, realizada na sequência, que avalia todos os dados necessários como suporte. Assim, também os dados serão os necessários na altura da análise, e não são considerados passíveis necessidades futuras.

Atendendo à tendência que naturalmente existe de considerar de prioridade máxima o que o superior hierárquico necessita, esta forma tradicional de planeamento conduz, também, a que as prioridades de desenvolvimento de subsistemas sejam influenciadas pela posição hierárquica dos funcionários entrevistados.

Para evitar esta tendência era necessário encontrar uma forma de abordagem diferente, que conduzisse à obtenção de um planeamento válido, tanto no curto, como no longo prazo e que reflectisse no sistema de informação a estratégia global da Instituição.

Como resposta a estas necessidades John Zachman [1], em 1987, desenvolveu um enquadramento para o planeamento da arquitectura de sistemas de informação onde pela primeira vez se definiu claramente, e de forma independente, os dados, as aplicações e a tecnologia, respectivamente (anexo 1).

A partir desta data continuou-se a investigação com base nesse enquadramento e obteve-se a metodologia aplicada neste trabalho - O Planeamento da Arquitectura da Empresa, de agora em diante designada por PAE. Esta metodologia pretende [2] *"... definir arquitecturas para o*

uso da informação como suporte da actividade da instituição e planejar a implementação desta tecnologia". As arquitecturas serão:

- a dos dados;
- a das aplicações;
- a da tecnologia.

Note-se que se pretende definir e não projectar. Só após a aplicação desta metodologia, definição das arquitecturas e plano de implementação, se projectará o sistema, já fora do âmbito deste trabalho.

Assim o processo de Planeamento da Arquitectura da Empresa, pode ser considerado como orientado pelos dados e pelo tipo de actividade da empresa em oposição ao tradicional planeamento de sistemas de informação, orientado pela tecnologia. As perguntas, agora, a serem formuladas, serão:

- O que é que faz?
- Que informação usa para executar a sua actividade?

A arquitectura construída com este suporte fornecerá uma visão estável da instituição e é suportada pelas necessidades apresentadas pela actividade e pelos dados usados e não pelas definições individuais de cada actor.

É uma aplicação prática desta metodologia, que se pretende, primeiro fundamentar e seguidamente aplicar.

1.2. Motivação e Enquadramento do Trabalho

O motivo principal da escolha deste tema como tese de Mestrado, decorreu da necessidade de executar uma reformulação global de um sistema de informação. Tal sistema, após seis anos de funcionamento e projectado segundo uma metodologia de análise tradicional, conforme a descrita no início do ponto 1.1, esteve sujeito a sucessivas modificações e acrescentos ao longo destes anos, tendo culminado essa situação com o trabalho agora apresentado.

Sendo a autora deste trabalho responsável pelo serviço de informática da Câmara Municipal do Funchal, de agora em diante designada por CMF, considerou que o trabalho de Mestrado deveria, como compensação do tempo concedido pela CMF para a frequência desta graduação, ser

executado sobre um assunto que trouxesse vantagem para a Instituição. Também a circunstância da autora desempenhar ocasionalmente funções de monitora da Associação Regional para o Desenvolvimento das Tecnologias de Informação, nesta área, permite que este trabalho sirva, posteriormente, como base para o ensino destas metodologias junto das empresas associadas. Esta missão é importante, atendendo a que a grande maioria delas se encontra numa situação análoga à da CMF.

1.3. Objectivos

O objectivo principal deste trabalho é estudar a aplicação de uma metodologia num subsistema bem definido da CMF, o subsistema coincidente com o Departamento de Saneamento Básico, de agora em diante designado por DSB, obtendo o planeamento da modificação do sistema actual.

Decidiu-se aplicar uma metodologia a um subsistema e não à totalidade da organização, dado que é necessário avaliar a exequibilidade e rendibilidade da metodologia antes da sua aplicação, não sendo aconselhável encetar um projecto desta envergadura sem história passada de aplicação em Portugal e sem obter alguma experiência de actuação. Assim, e porque a metodologia [2] explicitamente indica que é válido a sua aplicabilidade em subsistemas, introduziu-se esta limitação como forma de se obter uma primeira avaliação. Posteriormente a metodologia poderá ser aplicada à totalidade da Instituição.

Como objectivos secundários pretendeu-se evocar este pretexto para obter uma reanálise do sistema disponível, na altura em que a autarquia mudou de orientação com a tomada de posse de uma nova equipa. Também não será displicente a necessidade de activação do diálogo entre os vários interlocutores e os serviços de informática, numa altura em que o sistema se encontra no fim da sua vida útil e necessita de ser repensado.

1.4. Organização do Trabalho

Como já evidenciado na enumeração dos objectivos, pretendia-se aplicar uma metodologia que permitisse planear o sistema de informação do Departamento de Saneamento Básico. Conheciam-se, por mais de cinco

anos de aplicabilidade, as deficiências dos sistemas existentes. Iniciou-se este trabalho pela pesquisa de uma metodologia inovadora que tornasse válido todo o trabalho de planeamento, mesmo que o sistema existente sofresse alterações durante esse período. Encontrada que foi a metodologia, com as qualidades descritas, praticada numa das actuais multinacionais de sistemas computacionais, iniciou-se o trabalho pelo estudo da mesma.

O capítulo 2 desta dissertação contém a descrição da dita metodologia. Atendendo a que a mesma se estrutura em vários níveis, tendo cada um deles várias fases, cada capítulo posterior ao segundo, refere-se a um nível da metodologia, com excepção do segundo nível. Este é composto por 2 fases e foi objecto de dois capítulos: Modelização da Actividade e Inventário dos Recursos de Informação Existentes. Justifica-se esta separação, porque, apesar deste inventário dos recursos de informação ser uma tarefa necessária à elaboração do plano, muitas vezes é um projecto elaborado separadamente do Planeamento da Arquitectura da Empresa. É um projecto que pode ser iniciado antes do trabalho de planeamento e ser conduzido concorrentemente com as fases do Planeamento do primeiro e segundo níveis. Porque o sistema existente é uma das fundações das arquitecturas a definir, a fase do inventário terá de ser concluída antes de se iniciar as fases correspondentes ao terceiro nível.

No início de cada capítulo expõe-se o objectivo da fase em causa, explana-se brevemente, a metodologia, ferramentas e técnicas utilizadas e fornece-se o resultado da aplicação ao caso concreto.

No capítulo 3 descreve-se a fase de planeamento do trabalho.

No capítulo 4 faz-se a modelização completa da actividade da organização. Obtém-se a estrutura organizacional, identificam-se e descrevem-se as funções e contactos com os utilizadores com o objectivo de se ter uma visão global do sistema em análise.

No capítulo 5 elabora-se o inventário do sistema actual, os recursos de informação que a empresa possui quer em termos de software applicacional, quer em termos de plataformas tecnológicas de suporte.

No capítulo 6 desenham-se as arquitecturas do novo sistema. Nesta metodologia para se definir o sistema a implementar, são modelizadas

três tipos de arquitecturas: arquitectura dos dados, também conhecida por modelização conceptual dos dados; a arquitectura das aplicações, onde se modelizam os sistemas aplicativos e por último a arquitectura da tecnologia que servirá de suporte às aplicações.

No capítulo 7 define-se o plano de implementação das arquitecturas definidas na fase anterior. Esta é a fase mais importante e de maior interesse para a organização porque se define o calendário de implementação das aplicações, se estimam os recursos, custos e benefícios do plano e se determina o plano de migração.

No capítulo 8, fazem-se as conclusões do trabalho, enumeram-se as falhas e dificuldades sentidas na aplicação prática desta metodologia.

CAPITULO II

DEFINIÇÃO DA METODOLOGIA UTILIZADA

RESUMO:

Neste capítulo introduz-se brevemente a metodologia usada na execução do Planeamento do Sistema de Informação do Departamento de Saneamento Básico da CMF, que é objecto desta dissertação.

Enfatiza-se a sua flexibilidade e consequente polivalência na aplicabilidade quer a diferentes tipos de estruturas empresariais, quer a um subsistema ou mesmo a uma área funcional bem definida da instituição.

Sumarizam-se as suas vantagens bem como as condicionantes do sucesso da sua aplicação.

2.1. Breve Enumeração dos Conceitos Base a Utilizar

Relembrando do capítulo anterior, a definição de Planeamento da Arquitectura da Empresa fornecida pelo seu autor: [2]

"...Processo de definição de arquitecturas para a utilização de informação de suporte à actividade da empresa e de definição do plano de implementação dessas arquitecturas..."

As arquitecturas em causa serão respectivamente:

- **a arquitectura de dados** - onde se define o conjunto de dados que a empresa utiliza na sua actividade diária e a sua forma de organização.

- **a arquitectura das aplicações** - onde se definem os procedimentos necessários para gerir os dados e fornecer a informação necessária para o desenvolvimento da actividade da Instituição.

- **a arquitectura da tecnologia** - onde se definem as plataformas tecnológicas de suporte onde se irão operacionalizar os dados e as aplicações.

Note-se que o que se pretende não será projectar o sistema de informação, mas sim, defini-lo deixando o projecto para uma fase posterior onde, obviamente, terão de ser usadas diversas metodologias das descritas.

Ainda só a título de relembrar conceitos relevantes neste contexto, as principais qualidades de um sistema de informação eficiente são as seguintes:

- . Fornecer acesso a dados **com um formato adequado, quando e onde** forem necessários dentro da empresa.
- . Deter capacidade de adaptação **às necessidades de mudança** da actividade.
- . Ser **preciso e consistente**.
- . Distribuir os dados ao longo de toda a estrutura da organização.
- . Ser desenvolvido e funcionar dentro dos limites de **custos estabelecidos**.

O conceito, porventura mais relevante, a ter em conta durante o desenvolvimento de um sistema deste tipo, será o da qualidade dos dados, atendendo a que são eles a matéria prima que é utilizada neste produto. Uma lista dos 14 pontos que conduzem à obtenção da qualidade de dados, desenvolvida por Deming [6], é introduzida em anexo 2. Atendendo a essa relevância a consideração da qualidade deverá ser [2] *"... uma preocupação desde o início do trabalho de Planeamento da Arquitectura da Empresa..."*

2.2. Descrição das Componentes da Metodologia

2.2.1. Comparação da Metodologia de Planeamento da Arquitectura da Empresa com o Planeamento Tradicional de Sistemas de Informação.

As metodologias tradicionais de Planeamento de Sistemas de Informação, de agora em diante designadas por PTSI, baseiam-se na análise da tecnologia e processos existentes na empresa.

A metodologia utilizada neste trabalho - Planeamento da Arquitectura da Empresa, pelo contrário, baseia-se como já foi atrás referido, nos dados e na percepção da actividade global da empresa. A metodologia PAE apresenta quatro grandes diferenças da metodologia PTSI [2], que se descrevem a seguir:

- As **Arquitecturas resultantes do PAE são fundamentadas no modelo funcional da actividade da organização.**

É no modelo funcional da organização e na informação que utiliza na sua actividade que se baseia a percepção da empresa. A abordagem tradicional, pelo contrário, começa com um grupo de analistas do sistema que entrevistam todo o pessoal da organização. Pretendem saber que sistema desejam para a empresa, e quais os factores críticos de sucesso. Esta abordagem leva a que os requisitos sejam vistos a curto prazo e não garante a qualidade dos dados a longo prazo. O que poderá ser considerado factor crítico de sucesso hoje, poderá não o ser no ano seguinte.

O PAE não formula estas perguntas, preocupa-se em pôr questões que permitam definir o modelo de organização. Ou seja:

- O que é que faz a organização?
- Que informação é usada na organização?

O modelo da actividade da organização reflecte a natureza da empresa e oferece uma fundamentação estável sobre a qual as arquitecturas são definidas. As arquitecturas atendem às necessidades da organização e não a requisitos individuais, sem uma percepção global do sistema.

- O PAE define os dados antes das aplicações.

No sistema tradicional a primeira tarefa é determinar o sistema de aplicações necessário à empresa, o que é que estas aplicações farão e só numa segunda fase, determinar que dados essas aplicações vão manipular. O PAE, pelo contrário preocupa-se primeiro em definir os dados necessários ao suporte da organização e só à posterior definir as aplicações que tratam esses dados.

- O PAE usa a dependência dos dados para determinar a implementação do plano.

No sistema de planeamento tradicional os analistas perguntam quais os sistemas que têm prioridade. Os sistemas são implementados segundo as hierarquias de influência válidas na empresa. O PAE define as prioridades da implementação das aplicações com base na **dependência dos dados**.

A dependência dos dados fundamenta-se no princípio de que as primeiras aplicações a serem implementadas são as que produzem os dados. As aplicações que usam esses dados serão implementadas posteriormente.

A dependência dos dados é o critério principal para determinar a sequência de implementação das aplicações que conduzirá à implementação do plano. Daí a designação de planeamento orientado aos dados.

- O PAE considera o plano a curto prazo e a longo prazo, no uso da informação e tecnologia para suporte da organização.

O sistema tradicional de planeamento preocupa-se, exclusivamente, com os planos a curto prazo e só considera a área operacional da empresa. O PAE considera os objectivos e metas da organização a longo prazo para elaborar o plano que permita à empresa atingi-los com um custo aceitável.

2.2.2. Níveis de Desenvolvimento da Metodologia PAE

São enumerados na figura 1 os diversos níveis de desenvolvimento da metodologia PAE.

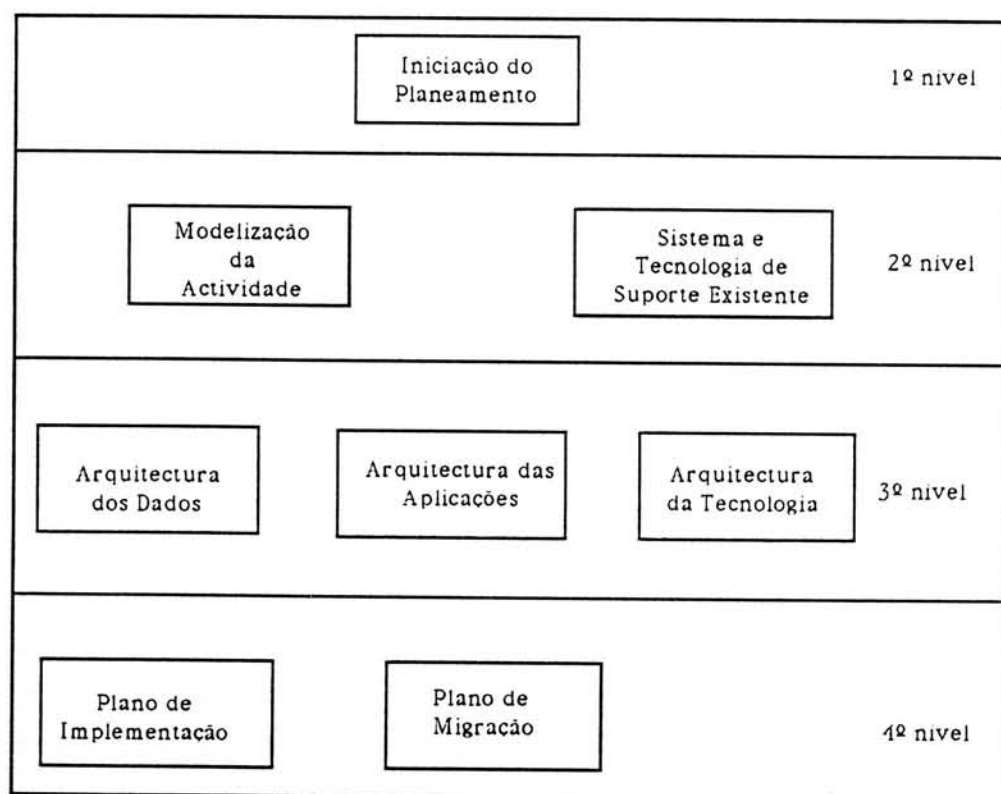


Fig. 1 - Níveis de desenvolvimento da metodologia PAE

No primeiro nível definem-se os **pontos de partida**. Ter-se-à de se decidir quais as metodologias a usar, quem irá estar envolvido no projecto e que conjunto de ferramentas (técnicas, software,

equipamento, instalações, comunicações) serão utilizadas. Antes de passar ao nível seguinte ter-se-á de dispôr de um **plano de trabalho, aprovado e assumido** pela administração e pela equipa do projecto.

No segundo nível define-se o **sistema actual**. Como o esquema indica as duas fases que constituem este nível - Modelização da Actividade e determinação do Sistema e Tecnologia de Suporte Existente podem ser executadas por equipas diversas, desde que coordenadas por um chefe de projecto que, além da coordenação, terá de validar os dados de ambas em cotejo permanente. Far-se-á a modelização da actividade da empresa, compilando toda a informação utilizada para a execução da actividade e os procedimentos a que é submetida. Por outro lado, e de forma independente, inventariar-se-á o sistema de informação existente, em termos de aplicações e plataformas tecnológicas que os suportam. O resultado desta tarefa será usado, posteriormente, na construção do plano de migração dos dados existentes, para o novo sistema a implementar.

No terceiro nível definem-se as arquitecturas a implementar no novo sistema. Neste nível existem três fases para definição da nova arquitectura, que podem ser realizadas em separado e por esta ordem:

1º: a definição da arquitectura dos dados.

2º: a definição da arquitectura das aplicações.

3º: a definição da arquitectura da tecnologia.

A obtenção destas arquitecturas por equipas diferentes, desde que coordenadas pelo mesmo chefe de projecto que executará verificações cruzadas dos planos durante a sua elaboração, terá a vantagem de cada análise ser executada por especialistas, trabalhando em grupos restritos onde a comunicação é mais simples, atendendo ao menor conjunto de padrões de informação existentes.

Todavia o trabalho executado desta forma obriga a que a coordenação esteja permanentemente atenta, nomeadamente a que: [2]

"... As equipas trabalham partindo de perspectivas, níveis de conhecimento ou compreensão da actividade, diferentes..."

"... As equipas trabalham com ferramentas incompatíveis..."

"... Não se desenvolve espírito de entreaajuda entre as três tarefas atrás descritas..."

Também o chefe de projecto terá de se preocupar com promover a compatibilidade das três arquitecturas e assegurar que a arquitectura dos dados se inicia antes das duas seguintes, a fim de já ir fornecendo os dados necessários para as restantes arquitecturas, que se desenvolverão pela técnica de camadas estruturadas, avançando as suas especificações à medida dos dados fornecidos. Depois desta execução dar-se-á lugar à calendarização da implementação, à análise de recursos, custos e benefícios e do plano de migração que formam o quarto nível.

Para cada um destes quatro níveis existem documentos que devem ser entregues e aprovados e que consubstanciam as tarefas executadas.

2.3. Conclusões

O PAE é uma metodologia de planeamento de sistemas de informação que dá resposta à principal dificuldade destas tarefas - obter qualidade dos dados. Para obtenção dessa qualidade a administração, como entidade de nível superior, gestora de uma organização, terá de validar e estar envolvida, sem reservas, no processo da recolha de dados.

Justifica-se tal exigência, uma vez que a recolha de dados, vai questionar posições estabelecidas dentro da empresa, atendendo a que pelo menos a avaliação de funções pode desagradar, ou trazer insegurança a algumas chefias. O PAE identificando, prioritariamente, as necessidades da actividade e só depois aceitando a limitação das condições existentes, cria um processo de planeamento válido a longo prazo.

CAPÍTULO III

PLANEAMENTO DO TRABALHO

RESUMO:

Neste capítulo explica-se como deve ser executado um plano de trabalho para o desenvolvimento do Planeamento da Arquitectura da Empresa.

Evidenciam-se as fases que este estudo deve cumprir.

Fundamenta-se o seu uso como meio de obtenção formal da aceitação e empenhamento da administração da empresa.

3.1. Metodologia e Objectivos

Neste capítulo pretende-se definir a área de aplicabilidade e os objectivos desta metodologia de forma a que todos os participantes do projecto, administração da empresa incluída, possam ter ideia clara do que se vai empreender e que esforço lhes será solicitado.

Por fim obter o empenhamento de todos. Para tal, dever-se-á cumprir sete fases [2]:

1. Determinar a área de aplicabilidade e os objectivos do Planeamento da Arquitectura da Empresa.
2. Criar uma ideia da potencialidade da empresa, determinando as oportunidades e desvantagens e com essa informação determinar o primeiro enquadramento para o futuro sistema de informação da empresa.
3. Adaptar esta metodologia ao caso especial da empresa em estudo
4. Obter os recursos de computação necessários ao desenvolvimento do PAE.
5. Criar a equipa de trabalho.
6. Esquematizar o plano de trabalho do PAE.
7. Obter a aprovação, empenhamento e financiamento da administração da empresa.

Para realizar estas tarefas utilizam-se, sobretudo, análise de documentos da empresa, entrevistas e reuniões com os interessados que serão explicitados nos pontos seguintes onde se descreve o trabalho que se empreendeu para cada fase.

3.2. Descrição das Fases do Plano de Trabalho

3.2.1. Determinação da Área de Aplicabilidade e dos Objectivos do Planeamento da Arquitectura da Empresa

Nesta primeira fase pretende-se que o Departamento de Saneamento Básico possa compreender e aprovar conjuntamente com a Presidência da CMF, o que se pretende executar. Para tal, levantaram-se as seguintes informações que se descrevem a seguir.

3.2.1.1. Área de aplicabilidade

Deduz-se que seja todo o Departamento de Saneamento Básico bem como a sua ligação aos Departamentos: Económico e Financeiro, Urbanismo, Repartição Administrativa de Pessoal e Gabinete de Informática, com quem partilha uma grande quantidade de dados. Esta decisão baseou-se na constatação de que se tratava de uma área suficientemente vasta com a sua própria análise e geração de dados.

O DSB executa a gestão e exploração das redes de infraestruturas de saneamento e distribuição de água, controlo da qualidade de água, elaboração de novas obras, facturação e cobrança de consumos de água e tarifas de saneamento e de trabalhos administrativos complementares, conforme se confirmou com o seu director e chefes de divisão na primeira reunião efectuada em Abril de 93.

Posteriormente, confirmou-se esta situação com a Presidência da CMF. Estudaram-se os relatórios de actividade deste serviço, dos últimos três anos, bem como os seus planos operacionais anuais a fim de se verificar se se tratava de um sistema que detinha independência própria quanto à troca de dados.

3.2.1.2. Avaliação das características favoráveis do serviço em comparação com as desfavoráveis

Através das entrevistas e documentos de trabalho, fez-se a avaliação do serviço, conforme se descreve a seguir.

Como características favoráveis:

1. Detinha um plano de acção perfeitamente individualizado e de médio e longo prazo, o que permitia esperar que se obteria uma base para planear, estrategicamente, o seu sistema de Informação.
2. Tinha executado várias propostas de estabelecimento de um plano de qualidade o que predispõe o serviço a preocupar-se em obter qualidade nos dados do seu sistema de informação.
3. O sistema que dispunha não o satisfazia, como tal, tinha vontade expressa de iniciar um trabalho de mudança.
4. Tem necessidade no serviço diário de integrar dados obtidos de várias fontes e de os partilhar com outros departamentos. Como o PAE desenvolve estas particularidades será a metodologia adequada ao seu desenvolvimento.
5. Tem disponibilidade financeira em orçamento para desenvolver o PAE.
6. Tem em preparação, descrita no seu plano, uma mudança quer de tarefas quer de objectivos do serviço, pretendendo:
 - Mudança das formas de arquivo e acesso à informação interna.
 - Mudança das instalações previsível a curto prazo.

Como tal é boa ocasião para se aplicar esta nova metodologia a fim de se conseguir a reorganização da informação em simultâneo.

7. Os técnicos dirigentes dos serviços estão dispostos e detêm capacidade de planear as novas arquitecturas. Têm sido formados com cursos e seminários e têm mantido contactos frequentes com serviços onde se empregam tecnologias mais avançadas que as aplicadas na CMF.

Como características desfavoráveis:

1. Não têm experiência de antigos sistemas de informação mal construídos. Os de que dispuseram, até agora foram sempre adequados ao estágio de desenvolvimento em que se encontravam.

Haverá por certo alguma inércia na mudança.

2. O contacto com novas tecnologias de informação não é diminuto. Não conhecem ferramentas de "Case" nunca ouviram falar de análise orientada por objectos. É de prever pois alguma

dificuldade na aplicação destas técnicas. Possivelmente, terão de ser evitadas durante a execução do trabalho atendendo a que já não se dispõe de tempo para formar, ainda que sumariamente, os técnicos implicados.

3. Não existe uma integração precisa dos conhecimentos dos planos de cada departamento da CMF. Pela análise efectuada, mesmo o plano do DSB, não se enquadra, perfeitamente, nos planos dos restantes departamentos, o que concerteza indica pouco hábito de compatibilização e de troca de informação.

Como eram claramente maiores o número de condições favoráveis, distribuiu-se a cada um dos técnicos os dois capítulos iniciais deste trabalho e solicitou-se à Presidência uma reunião de apresentação em que este órgão assumiu a responsabilidade da encomenda deste serviço e se prontificou a assistir às reuniões iniciais onde a metodologia iria ser discutida.

3.2.1.3. Análise da organização relativamente ao tipo de cultura empresarial que detém

Pela análise dos critérios de avaliação da cultura empresarial (anexo 3), conclui-se que a organização em estudo se caracteriza por:

- É uma organização empreendedora com grande capacidade de decisão, orientada aos resultados.
- Tem uma estrutura hierárquica rígida com definição de funções por cada uma das divisões bem definidas.
- É uma organização de orientação claramente cooperativa, uma vez que, o trabalho se realiza por norma em equipa, existe grande colaboração, a orientação das equipas é baseada no mérito e há compensações para o trabalho desenvolvido.
- Sob o ponto de vista de orientação para o futuro, é uma organização que pensa a curto prazo, e não dispõe de tempo para prever o trabalho em horizontes mais largos.
- É uma organização ética atendendo a que tem políticas e princípios bem definidos.

3.2.1.4. Apresentação dos objectivos do departamento

É objectivo principal deste departamento dar resposta às solicitações dos utentes de forma rápida, eficaz e eficiente. A vantagem que a

prossecução dos objectivos trará, será de o serviço atingir bons níveis de qualidade de atendimento e de prestação de serviços aos munícipes, determinado pela Presidência da CMF como objectivos prioritários, e como tal, obter o reconhecimento de bom serviço da Presidência da CMF.

Como resultado disso, os objectivos secundários do departamento são:

- A reorganização da informação, para agilizar os circuitos da informação e permitir maior rapidez no atendimento.
- Execução de uma melhor gestão das redes de distribuição e de saneamento para melhor servir a população.
- A melhoria das tarefas de gestão fornecerá informação interna ao serviço que lhe permitirá gerir mais correctamente os custos.

3.2.2. Potencialidades da Empresa

O objectivo desta fase é criar uma visão das potencialidades do departamento a fim de obter a primeira visão geral do futuro sistema de informação da empresa. Para tal, levantaram-se todos os relatórios de actividades e planos operacionais dos últimos três anos da CMF. Ouviram-se antigos dirigentes dos departamentos e divisões, actualmente colocados noutros serviços ou na reforma, e analisou-se alguma literatura sobre este tipo de serviço.

De todas estas informações pode determinar-se que:

1º Quem tem poder de decisão dentro destes serviços e é importante para ser conquistado para o trabalho é:

- o chefe de divisão de águas em quem o director declinou a responsabilidade do contacto e que se mostrou disponível mesmo fora das horas de serviço.
- a secretária do director com quem se tem, desde que o serviço de informática existe, um bom relacionamento e que conhece perfeitamente os circuitos e os conteúdos da informação relativa a cada circuito da informação.

2º Definiu-se o modelo da estrutura futura, que se descreveu da maneira seguinte:

- Departamento de Saneamento Básico;
- Divisão de águas;
- Serviço de manutenção da rede de água;
- Serviço de reparação, ampliação e ligação de águas;

- Divisão de águas residuais;
- Serviço de manutenção da rede de águas residuais;
- Serviço de reparação, ampliação e ligação de águas residuais;
- Divisão administrativa de águas;
- Secção administrativa de águas;
- Divisão de estudos e projectos.

3º Na sequência desta visão do sistema a construir considerou-se que haveria melhoria em relação ao anterior nos pontos seguintes:

- A desorganização interna da informação, por falta de uma boa estruturação dos dados e arquivos.
- A redundância dos dados existentes evitando a duplicação de registo da mesma informação e consequentemente maior inconsistência dos dados.

Formularam-se estes pontos com o cuidado máximo afim de não se estarem a realizar promessas que não poderiam ser cumpridas.

3.2.3. Adaptação da Metodologia

Nesta fase pretende-se obter uma definição da metodologia adaptada à organização em causa. Define-se que esta metodologia iniciar-se-á pelo levantamento da actividade e recursos de informação do departamento, seguindo-se a definição das arquitecturas de dados, aplicações e plataforma tecnológica. As aplicações serão construídas na sequência da dependência dos dados que criam. Para tal define-se um calendário de reuniões com os serviços, escrevem-se os modelos das cartas de convocatória e o assunto de cada reunião a realizar.

Finalmente, define-se o documento que orientará o planeamento com o seguinte índice:

CAPÍTULO I - INTRODUÇÃO

- *Apresentação e Enquadramento do Problema.*
- *Motivação e Enquadramento do Trabalho.*
- *Objectivos.*
- *Organização do Trabalho.*

CAPÍTULO II - DEFINIÇÃO DA METODOLOGIA UTILIZADA

- *Breve Enumeração dos Conceitos Base a Utilizar.*

- *Descrição das Componentes da Metodologia.*

CAPÍTULO III - O PLANEAMENTO DO TRABALHO

- *Metodologia e Objectivos.*
- *Descrição das Fases do Plano de Trabalho.*

CAPÍTULO IV - PERCEPÇÃO DA ORGANIZAÇÃO

- *Descrição dos Objectivos e das Técnicas Utilizadas para os Obter.*
- *Descrição do Processo de Análise da Actividade da Organização.*
- *Estrutura Funcional.*
- *Conclusões.*

CAPÍTULO V - INVENTÁRIO DOS RECURSOS DE INFORMAÇÃO EXISTENTES

- *Objectivos do Levantamento.*
- *Metodologia e Técnicas Utilizadas.*
- *Sistemas Aplicacionais.*
- *Plataformas Tecnológicas.*
- *Relação das Aplicações com as Funções e Plataformas Tecnológicas.*
- *Conclusões.*

CAPÍTULO VI - ARQUITECTURAS DO NOVO SISTEMA

- *Metodologia e Técnicas Usadas.*
- *Arquitectura dos Dados.*
- *Arquitectura das Aplicações.*
- *Arquitectura da Tecnologia.*

CAPÍTULO VII - PLANO DE IMPLEMENTAÇÃO

- *Metodologia.*
- *Sequenciação das Aplicações.*
- *Estimativa do Esforço a Desenvolver e Estabelecimento do Calendário.*
- *Análise de Custos e Benefícios.*
- *Estratégia de Transição.*

CAPÍTULO VIII - CONCLUSÃO

- *Resumo do Trabalho Realizado.*
- *Principais Dificuldades e Lacunas Encontradas.*
- *Possíveis Desenvolvimentos Complementares a esta Dissertação.*

- *Considerações Finais.*

3.2.4. Recursos de Computação para o Desenvolvimento do PAE

Verificou-se nesta fase que nenhum dos técnicos do DSB detinha conhecimento de ferramentas avançadas de ajuda em computador. Além disso a CMF não dispunha delas e estava sujeita a processos administrativos morosos para obtê-la. Como tal, decidiu-se não utilizar recursos computacionais para realizar o trabalho, à excepção da dactilografia. Assim, a obtenção dos recursos computacionais não se realiza.

3.2.5. Criação da Equipa do Projecto

Esta fase tem como objectivo criar a equipa de trabalho. Verificou-se se cada elemento dispunha dos conhecimentos para trabalhar na equipa e distribuíram-se funções. Assim, a liderança da equipa foi assumida pela autora, atendendo a que dispunha de formação e experiência para tal missão.

Seguidamente escolheram-se os dois técnicos superiores que demonstraram grande competência para a aplicação desta metodologia e possuíam profundos conhecimentos do funcionamento do DSB.

Juntou-se à equipa um consultor da área de planeamento, dois analistas júniores do serviço de informática e uma secretária para manter em dia o registo das reuniões e relatórios.

Na escolha do consultor tiveram-se em conta os seguintes critérios:

- Análise da metodologia que pretendia usar;
- Reputação;
- Experiência;
- Confiança dos membros da equipa;
- Análise das referências apresentadas;
- Adaptação à cultura da empresa;
- Equipamento que necessita;
- Preço.

O primeiro mês foi dedicado ao estudo da metodologia a aplicar, não se tendo realizado trabalhos no âmbito do desenvolvimento do Plano.

Seguidamente estabeleceu-se o calendário de trabalho para cada um dos elementos, conforme figura 2.

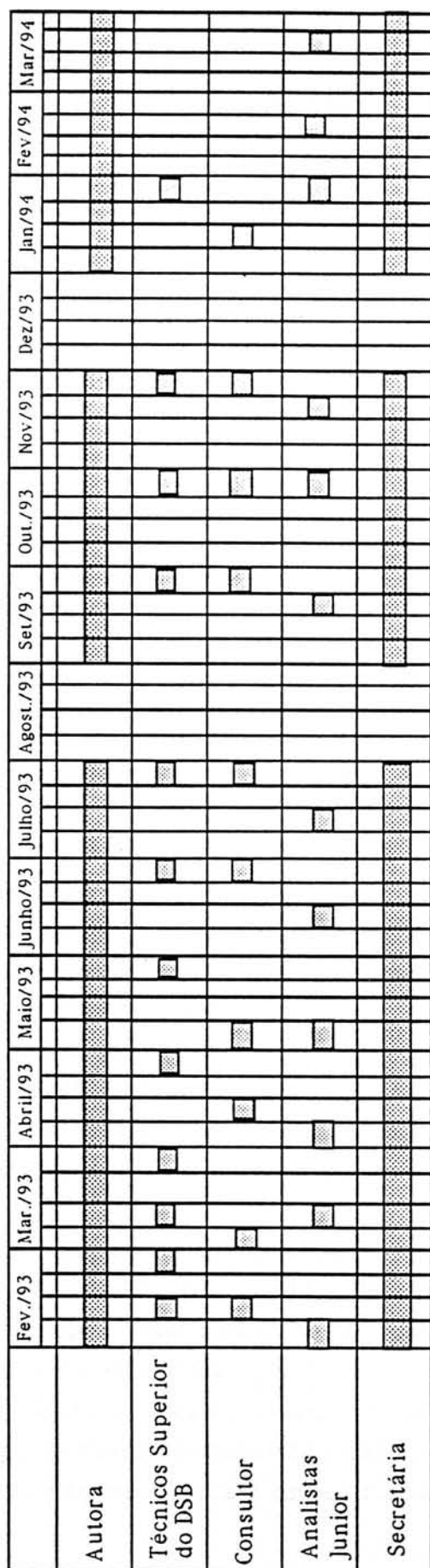


Fig. 2 - Cronograma de Trabalho

Solicitou-se à Câmara um gabinete com espaço suficiente para a equipa trabalhar e arrumar papeis e instalou-se uma fotocopiadora e dois computadores, três linhas de telefone e um fax para serem usados unicamente pela equipa de trabalho.

3.2.6. Elaboração de um Plano de Trabalho

Elaborou-se seguidamente um plano de trabalho com o seguinte índice:

1. Plano de trabalho do PAE

- Introdução (explicação do trabalho incluindo: o quê, porquê, quem, quando, onde e a que custo);
- Descrição das tarefas;
- Duração esperada e esforço ligado a cada tarefa;
- Gráficos de Gantt;
- Responsabilidades e tarefas atribuídas a cada elemento da equipa constituída.

2. Relatório inicial do plano de trabalho.

3. Plano de trabalho, aprovado e a desenvolver.

4. Lista dos relatórios a serem entregues em cada fase.

5. Anexos com a correspondência trocada até a data.

Para elaborar este plano foram divididos os trabalhos nas suas tarefas atómicas e calculadas todas as características sobre cada uma delas. Chegou-se a uma avaliação do tempo, distribuído da forma seguinte:

Modelização da actividade da empresa	30%
Tecnologia e sistemas existentes	15%
Arquitectura dos dados	15%
Arquitectura das aplicações	15%
Arquitectura da tecnologia	10%
Plano de Implementação	15%

Por fim, definiram-se e desenharam-se as acções de controlo de qualidade para cada uma das fases e definiram-se quem as executaria, escolhendo sempre um elemento diferente do que tinha a responsabilidade da execução.

Também se definiram alguns planos de contingência, principalmente, centrados sobre as fases de definição das três arquitecturas, visto serem estas fases as que comportariam maior risco na sua execução.

3.2.7. Obtenção da Aprovação

Esta fase tem como objectivo a obtenção da aprovação do plano de trabalho por parte da Presidência da CMF e do responsável do DSB. Começou-se por analisar se havia alguma dificuldade de aprovação de alguns pontos. Notou-se que a ocupação dos dois técnicos durante todo o período de desenvolvimento poderia ser problemática. Isso obrigou a incluir-se no relatório uma declaração dos mesmos de que o serviço não seria desencadeado a não ser que se efectuasse um movimento interno de pessoal, o que seria facilmente autorizado.

Na sequência foi solicitada uma reunião para apresentação e entrega do plano de trabalho.

Durante uma semana discutiu-se, durante uma hora por dia, todas as indicações de modificação da Presidência da CMF e do responsável pelo DSB. Após obtido o consenso da equipa, introduzia-se a alteração no plano.

Todas estas reuniões foram objecto de registo, por existir uma grande quantidade de informação importante a ser revista quando estivesse a ser executado o PAE.

Obtida a aprovação final, por parte da CMF, do plano de trabalho a desenvolver distribuiu-se a toda a equipa o plano de trabalho, incluindo o relatório de informação comentado pela Presidência da CMF e pelos elementos do DSB intervenientes no processo de planeamento.

CAPITULO IV PERCEPÇÃO DA ORGANIZAÇÃO

RESUMO:

Neste capítulo pretende-se conhecer a organização, objecto do presente estudo de forma aprofundada e consistente. Estuda-se a sua estrutura hierárquica, os serviços que a compõem, as pessoas que estão afectas a cada serviço e a sua estrutura funcional, com definição e identificação das funções e de quem as desempenha.

Esta percepção é baseada na análise de documentos existentes na organização, nomeadamente, o organigrama do departamento e a lei orgânica onde estão definidos os objectivos e competências dos serviços e de cada uma das divisões que o compõem. Com esta informação identificam-se as pessoas a entrevistar, com vista a aprofundar o conhecimento da instituição, previamente obtido através dos documentos, e determinar a extensão dos dados e partilha dos sistemas de informação. Como conclusão desta análise elabora-se o documento referente a esta fase - Modelo da Actividade da Organização do qual se junta o índice.

4.1. Descrição dos Objectivos e das Técnicas Utilizadas

O objectivo desta fase é obter um modelo da actividade da organização em estudo, que sirva de suporte à definição das arquitecturas do novo sistema.

Executa-se em duas iterações. Inicialmente define-se um modelo preliminar que serve de base de comunicação da equipa executadora, com a estrutura de decisão da empresa. Na sequência, e depois da aprovação das linhas gerais deste relatório preliminar, segue-se obtenção do modelo que inclui a seguinte informação:

- ".....Que informação é usada para desempenhar uma função*
- . Quando é desempenhada essa função*
- . Quantas vezes é desempenhada essa função*
- . Quais as oportunidades de melhoria dessa função..." [2]*

Saliente-se, mais uma vez, que a análise é feita sobre a actividade da organização e não sobre a forma como cada unidade orgânico-funcional

actua. O ênfase é dado à percepção da estrutura de dados e funções e não à experiência individual de cada funcionário. Isto, porque se pretende uma análise que continue válida mesmo que se introduzam alterações de funcionamento.

Para se atingirem estes objectivos empregaram-se técnicas de preparação de entrevista, adaptadas a um sistema de implementação internacional que se deixou em referência na bibliografia [3]. Também se utilizaram técnicas de decomposição funcional dando origem ao organigrama estruturado de funções [4] bem como as técnicas de análise de organigrama de estrutura e poder[4] e de construção de matrizes relacionais funções/unidades organizacionais [5].

4.2. Descrição do Processo de Análise da Actividade da Organização

O processo de análise da actividade da organização comporta um levantamento das estruturas orgânica e de responsabilidades, um levantamento da estrutura funcional e uma identificação e definição de funções. Cada uma dessas tarefas está individualizada no ponto seguinte.

4.2.1. Estruturas Orgânica e de Responsabilidades

O DSB constitui um subsistema integrado no sistema de informação global da CMF. Na estrutura orgânica geral da CMF, está hierarquicamente dependente a Direcção Municipal, também designada por DM, de quem depende, por sua vez, o DSB. O organigrama da Câmara Municipal do Funchal faz parte dos anexos do relatório que constitui a conclusão desta fase.

Conforme se representa na figura 3, o departamento é formado por quatro divisões (de águas, de águas residuais, de estudos e projectos e administrativa de águas). Das divisões estão dependentes serviços e secções. Na dependência hierárquica das divisões de água e águas residuais estão os serviços relativos à manutenção, reparação de avarias e exploração das redes. A divisão de águas, além desses serviços, tem o serviço de montagem de contadores.

Na dependência hierárquica da divisão administrativa de águas está a secção administrativa de águas, o serviço de facturação e o serviço de

cobrança. Estas dependências estão formalizadas na lei orgânica da CMF que se junta em anexo 4.

Conforme a figura 4, a responsabilidade do departamento é de um engenheiro civil com o cargo de director de departamento.

As divisões, à excepção da divisão de estudos e projectos são chefiadas por um técnico superior, com cargo de chefe de divisão. A divisão de estudos e projectos não tem adstrito qualquer responsável directo. Para o estudo em causa o não preenchimento do lugar não é relevante. As funções da divisão são desempenhadas por um engenheiro civil. Os responsáveis directos dos serviços e secções são, na maioria, encarregados. O número total de funcionários do departamento é de 171, 97 são do quadro e 74 eventuais.

Quanto à localização física dos serviços (Anexo 5), existem serviços a funcionar no edifício da CMF: os serviços administrativos, os serviços de cobrança, gabinetes de apoio ao departamento, gabinete de chefias, o serviço de piquete e serviço de montagem de contadores, todos localizados no 1º e 2º pisos da CMF. O serviço de facturação e o gabinete da responsável pela divisão administrativa de águas está num edifício anexo ao edifício da CMF. O armazém de acessórios para reparação, manutenção e exploração das redes encontra-se numa zona periférica da cidade, conhecida por Sítio da Fundoa.

A descrição efectuada neste ponto foi transcrita nesta forma para o relatório apresentado à administração do DSB para verificação e validação do levantamento, tendo sido, posteriormente, submetida à Presidência para aprovação.

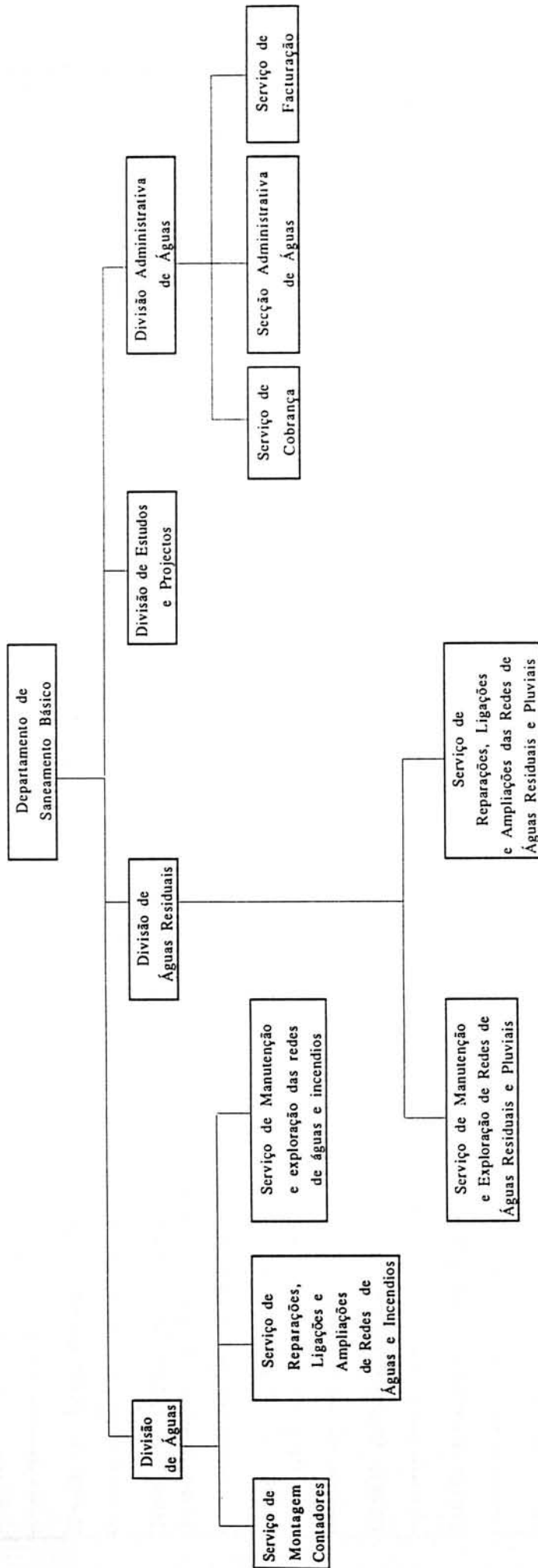


Fig. 3 - Organograma do Departamento de Saneamento Básico

Responsáveis		Nome	Categoria
Unidade Orgânica/Serviço			
Departamento de Saneamento Básico		Avelino Silva	Engº Civil Principal
Divisão de Águas Residuais e Pluviais		Carlos Miguel Faria	Engº Civil de 1ª Classe
Serviço de Manutenção e Exploração das Redes de Águas Residuais e Pluviais		Alcindo Castro	Encarregado de parque de viaturas
Serviço de Reparação, Ligações e Ampliações das Redes de Águas Residuais e Pluviais		Alcindo Castro	Encarregado de parque de viaturas
Divisão Administrativa de Águas		Maria Mendonça	Técnica Superior de 2ª Classe
Secção Administrativa de Águas		Faria e Castro	Encarregado de Pessoal
Divisão de Águas		José S. Franco	Engº Civil de 1ª Classe
Serviço de Manutenção e Exploração das Redes de Águas e Incendios		João Freitas	Canalizador mestre
		Manuel Costa	Canalizador principal
		José M. Abreu	Canalizador
		José C. Marques	Canalizador
Serviço de Reparações, Ligações e Ampliação das Redes de Águas e Incendios		Jorge Gonçalves	Operário qualificado encarregado
		Avelino Barros	Canalizador principal
		João A. Silva	Canalizador
		José Manuel Sousa	Canalizador
Serviço de Montagem de Contadores		António José	Mecânico de Contadores

Fig. 4 - Estrutura de Responsabilidades

4.3. Estrutura Funcional

Seguidamente efectuou-se um duplo levantamento das estruturas. Por um lado, com base na lei orgânica e nos regulamentos e competências dos serviços, fez-se o levantamento das funções "legais" de cada serviço; por outro lado, com base nas entrevistas, cruzando a informação clarificaram-se as funções redefinindo-as e obtendo o consenso sobre essa definição quer do DSB quer da CMF.

Estabeleceu-se também o relacionamento das funções com os serviços e as pessoas que as desempenham, graduando a sua intervenção, afim de se definir quem seria objecto das entrevistas.

4.3.1. Objectivos e Competências de Cada Órgão/Divisão

Apresenta-se os objectivos e competências de cada órgão/divisão definidas na lei orgânica da CMF conforme anexo 4.

Departamento de Saneamento Básico:

- Desenvolver e manter as infraestruturas de saneamento básico do concelho;
- Garantir o bom funcionamento do abastecimento de água e da rede de águas residuais.

Divisão Administrativa de Águas:

- Apoio administrativo do departamento;
- Facturação de consumos de água e tarifas de saneamento;
- Cobrança de consumos de água, tarifas de saneamento e taxas de ligação;
- Controlo das receitas.

Divisão de Água:

- Garantir a gestão da rede de abastecimento de água;
- Manutenção das redes de águas e incêndios;
- Reparação de avarias das redes de águas e incêndios;
- Ligações domiciliárias;
- Tratamento da água.

Divisão de Águas Residuais:

- Exploração, manutenção e reparação das redes de águas residuais e pluviais.

Divisão de Estudos e Projectos:

- Apreciação de estudos, projectos e propostas;
- Inventariar as necessidades existentes em matéria de saneamento básico.

4.3.2. Identificação e Definição de Funções

Com o levantamento das competências de cada órgão definidas na lei, pode-se perceber qual a actividade do departamento, identificar e definir as suas funções.

Entende-se por função, um conjunto de acções desempenhadas pela organização no decorrer da sua actividade. O processo que se seguiu para identificar e definir as funções do departamento foi a técnica da decomposição funcional, onde uma função é definida pelas suas subfunções.

Foi preocupação definir as funções e subfunções só com base nas características das tarefas desempenhadas e não em relação a quem as desempenha (serviços ou pessoas), do lugar que ocupa na estrutura hierárquica, da ordem que é desempenhada, onde é desempenhada, se partilha ou não a mesma tecnologia e se utiliza ou não as mesmas entradas, saídas ou a mesma interacção de pessoas. Desta forma, identificaram-se cinco grandes áreas funcionais não coincidentes com a estrutura orgânica antes definida:

- Gestão de redes;
- Apoio administrativo;
- Elaboração de novas obras;
- Apreciação de projectos de obras particulares;
- Controlo de qualidade.

Cada uma destas áreas funcionais, aplicando a técnica da decomposição funcional, foi subdividida em subfunções, tendo sempre em conta o que é a função principal ou o que o seu nome significa. Com esta metodologia chegou-se à estrutura funcional apresentada na figura 5 onde também é apresentada a posição hierárquica das subfunções. O nome que identifica

a função é sempre que possível constituído por duas ou mais palavras. Normalmente a(s) primeira(s) palavra(s) são uma forma de verbo que identifica a acção e a segunda identifica o objecto da acção ou tarefa. O nome da área funcional forma o cabeçalho do grupo de subfunções que representa.

É também apresentada uma descrição sumária das funções, na figura 6, para melhor percepção do significado das mesmas. As funções subdivididas não são descritas porque são definidas através das suas subfunções.

Gestão das Redes	Apoio Administrativo	Elaboração de Novas Obras	Contolo de Qualidade	Apreciação de Projectos de Obras Particulares
- Manutenção das Redes	- Requisição de Ligação	- Estudos de Análise e Decisão de Execução	- Recolha e Análise da Água	
- Reparação de das Avarias das Redes	- Facuração de Consumos de Água e Tarifas de Saneamento	- Elaboração dos Projectos de Obra	- Tratamento da Água	
- Exploração das Redes	- Cobrança de Consumos, Tarifas, Taxas e Ligações	- Elaboração do Processo Administrativo da Obra		
- Controlo das Redes	- Gestão de Contadores	- Execução da Obra		
- Ligações Domiciliárias	- Gestão de Correspondência Externa	- Fiscalização da Obra		
- Corte de Água	- Gestão de Pessoal	- Elaboração de Adicionais		
- Montagem de Contadores				

Fig. 5 - Decomposição Funcional

Fig. 6 - Descrição das Funções

Nome:	MANUTENÇÃO DAS REDES.
Número:	1
Descrição:	Melhoramentos das redes com substituição de componentes e verificação do modo de funcionamento das redes.
Nome:	REPARAÇÃO DE AVARIAS DAS REDES.
Número:	2
Descrição:	Corrigir as avarias das redes.
Nome:	CONTROLO DAS REDES.
Número:	3
Descrição:	Análise e distribuição de caudais de água e captação de caudais de águas residuais.
Nome:	LIGAÇÃO DOMICILIÁRIA.
Número:	4
Descrição:	Processo de instalação de água e de esgoto desencadeado por pedido de requisição.
Nome:	REQUISIÇÃO DE LIGAÇÃO.
Número:	5
Descrição:	Pedido de instalação de um ramal de distribuição domiciliária de água, ou de ligação à rede de águas residuais.
Nome:	MONTAGEM DE CONTADORES.
Número:	6
Descrição:	Instalar novos contadores, reparar e substituir os contadores instalados.
Nome:	CORTE DE ÁGUA.
Número:	7
Descrição:	Proceder à retirada do contador e selagem da válvula de corte.

- Nome: FACTURAÇÃO DE CONSUMOS DE ÁGUA E TARIFAS DE SANEAMENTO.
- Número: 8
- Descrição: Contagens de consumos da água e tarifas de resíduos sólidos e de conservação de esgotos, aluguer de contador.
- Nome: COBRANÇA DOS CONSUMOS, TARIFAS E LIGAÇÕES.
- Número: 9
- Descrição: Pagamento dos consumos de águas, tarifas de resíduos sólidos e águas residuais, aluguer de contadores, custos de instalação de ligação e de elaboração de contratos.
- Nome: GESTÃO DE PESSOAL.
- Número: 10
- Descrição: Registo de assiduidade, elaboração de processos por assinante, controlo de horas extraordinárias.
- Nome: GESTÃO DE CONTADORES.
- Número: 11
- Descrição: Consiste na montagem, verificação, aferição e substituição de contadores.
- Nome: GESTÃO DE CORRESPONDÊNCIA EXTERNA.
- Número: 12
- Descrição: Registo de entrada, seguimento e registo de saída.
- Nome: ESTUDOS DE ANÁLISE E DE DECISÃO DE EXECUÇÃO.
- Número: 13
- Descrição: Inventários das necessidades em termos de saneamento básico, estudos económicos e decisão de execução.
- Nome: ELABORAÇÃO DOS PROJECTOS DE OBRAS.
- Número: 14
- Descrição: Reunião dos vários elementos necessários à obra a efectuar (memórias, desenhos, cálculos e condições técnicas).

Nome:	ELABORAÇÃO DO PROCESSO ADMINISTRATIVO DA OBRA.
Número:	15
Descrição:	Reunir toda a documentação prevista na legislação e de interesse ao controlo da obra.
Nome:	FISCALIZAÇÃO DA OBRA.
Número:	16
Descrição:	Acompanhamento da obra, actos de medição e liquidações.
Nome:	ELABORAÇÃO DE ADICIONAIS.
Número:	17
Descrição:	Elaboração de pequenos projectos de continuidade da obra.
Nome:	APRECIACÃO DE PROJECTOS DE OBRAS PARTICULARES.
Número:	18
Descrição:	Análise e aprovação do projecto da especialidade, cálculos de taxas e vistoria.
Nome:	RECOLHA E ANÁLISE DA ÁGUA.
Número:	19
Descrição:	Consiste na amostragem aleatória da qualidade dos caudais de água a distribuir.
Nome:	TRATAMENTO DA ÁGUA.
Número:	20
Descrição:	Correção físico-química da água.

4.3.3. Relacionamento entre a Estrutura Orgânica e as Funções

Com uma matriz análoga à da figura 7 representou-se quem desempenha as funções já definidas. Posteriormente às entrevistas, rectificou-se a matriz, resultando a que se apresenta na figura 7.

4.3.4. Entrevistas

Com o objectivo de obter maior detalhe da actividade do departamento, nomeadamente segundo o que ficou definido no ponto 4.1, realizaram-se

entrevistas (Anexo 6) a alguns membros da organização. A matriz de relacionamento de funções e serviços foi bastante útil para a determinação das pessoas a entrevistar.

Para maior detalhe da área de apoio administrativo foi selecionado para a entrevista, o responsável pela divisão administrativa de água. Para as áreas de gestão de rede, controlo de qualidade da água, elaboração de novas obras, e apreciação de projectos de obras particulares, foram selecionados: o director do departamento, para obtenção da visão de todo o sistema de informação, embora com um nível de pormenor da forma de execução das funções muito pequeno; e os chefes das divisões de águas e águas residuais para maior pormenor das funções desempenhadas por eles e pelos serviços que colaboram directamente com eles nestas áreas.

Com vista a preparar a entrevista e torná-la mais rápida, elaborou-se uma carta, (Anexo 7) para confirmação da mesma e descrição sucinta dos assuntos.

Fig. 7 - Relação das funções com os Serviços/Pessoas que os desempenham

FUNÇÕES	Gestão das Redes							Apoio Administrativo						Elaboração de Novas Obras						Controlo de qualidade	
	Manutenção das Redes	Reparação de avarias das Redes	Controlo das Redes	Montagem de Contadores	Ligações Domiciliárias	Corte de Água	Requisição de ligação	Facturação de consumos e tarifas de saneamento	Cobrança de consumos, tarifas e taxas de ligações	Gestão de Pessoal	Gestão de Contadores	Gestão de Correspondência	Estudos de Análise e decisão de execução	Elaboração dos projectos de obras	Elaboração do Processo Administrativo da obra	Fiscalização da obra	Elaboração de Adicionais	Execução da Obra	Recolha e Análise de Água	Tratamento de Água	
SERVIÇOS/PESSOAS																					
Encarregado das redes de águas pluviais e residuais	X	X	X	X	X		X			X				X		X	X	X	X		
Chefe de divisão de águas pluviais e residuais	X	X	X		X								X		X	X	X		X		
Serviço de Fiscalização														X	X	X					
Secção Administrativa de Águas				X	X		X		X	X		X		X							
Serviço de Montagem de Contadores				X		X			X					X							
Serviço de Facturação de Consumos de água e Tarifas de Saneamento				X				X	X		X	X									
Leitores/Cobroadores				X				X	X		X										
Serviço de Contabilidade															X		X				
Reunião de Câmara						X								X			X				
Laboratório de Análises														X					X		

Legenda: X Maior responsabilidade de decisão
 X Maior envolvimento no processo
 / Algum envolvimento no processo

FUNÇÕES	Gestão das Redes							Apoyo Administrativo						Elaboração de Novas Obras					Controlo de qualidade			
	Manutenção das Redes	Reparação de avarias das Redes	Controlo das Redes	Montagem de Contadores	Ligações Domiciliárias	Corte de Água		Requisição de ligação	Facturação de consumos e tarifas de saneamento	Cobrança de consumos, tarifas e taxas de ligações	Gestão de Pessoal	Gestão de Contadores	Gestão de Correspondência	Estudos de Análise e decisão de execução de obras	Elaboração dos projectos de obras	Elaboração do Processo Administrativo da obra	Fiscalização da obra	Elaboração de Adicionais	Execução da Obra	Apreciação de projectos de obras particulares	Recolha e Análise de Água	Tratamento de Água
SERVIÇOS/PESSOAS																						
Operador da Estação de tratamento dos Tornos																						
Técnico Superior																						
Orgãos de Comunicação Social	X	X																				
Comissão de Análise de propostas															X	X						
Direcção Municipal																						
Repartição Administrativa de Obras da CMF																						
Munícipe																						
Chefe de Divisão Administrativa de Águas																						
Gabinete de Informática da CMF																						
Tesouraria da CMF																						
Entidades externas de cobrança dos consumos de Águas e tarifas de saneamento																						
Repartição Administrativa de Pessoal																						

X Maior responsabilidade de decisão
 X Maior envolvimento
 / Algum envolvimento no processo

Após a confirmação das entrevistas seguiu-se a fase de preparação das mesmas tendo-se como principais objectivos:

- Definição da informação usada;
- Definição da origem da informação usada no desempenho das funções;
- Definição das funções;
- Pessoal que executa as funções;
- O grau de satisfação e desempenho com o actual sistema;
- Quem desempenha as funções;
- Como são desempenhadas;
- Onde são desempenhadas;
- Sequência "timing" e recursos usados.

Pretendendo obter esta informação, elaboraram-se as entrevistas no formato que se encontra no anexo 6 anteriormente referido.

Inicialmente, contactaram-se as pessoas a entrevistar e estabeleceu-se, mutuamente, um calendário de entrevistas, com data, hora e local das mesmas, conforme figura 8.

Data	Hora	Nome	Título	Telefone-Ext.	Localização
93/4/6	10	Avelino Silva	Director do Departamento	220064/223	C M F
93/4/7	10	José Silvestre Franco	Chefe de Divisão de Águas e Incendios	220064/223	C M F
93/4/8	10	Carlos Miguel Faria	Chefe de Divisão de Águas Residuais e Pluviais	220064/224	C M F
93/4/9	10	Maria Mendonça	Chefe de Divisão Administrativa de Águas	220064/348	C M F

Fig. 8 - Calendarização das Entrevistas

4.3.5. Descrição Detalhada das Funções

Com base nas entrevistas, obteve-se a descrição detalhada das funções que farão parte do relatório de apresentação à empresa sobre o Modelo da Actividade da Organização.

Nome da Função: Manutenção das Redes

Nº da Função: 1

Função Parente: Gestão das Redes

Descrição: Melhoramentos das redes com substituição de componentes e verificação do modo de funcionamento das redes.

Estado: Activo

Frequência: Diária

Duração: Das 0.00 horas às 24.00 horas

Decisões: Verificar o modo de funcionamento das redes e substituir alguns componentes que estejam avariados ou por estabelecimento prévio se houver suspeita de mau funcionamento.

Informação usada: A manutenção faz-se pelo conhecimento que o encarregado da rede possui sobre o seu modo de funcionamento ou pela idade de alguns componentes o que obriga a que se planeie a sua substituição.

Sugestões de melhoria:

- substituição do pessoal com idade avançada ou doente;
- admissão de pessoal;
- aquisição de equipamento;
- melhores e mais instalações de apoio social;
- criação de pequenos grupos de trabalho.

Entrevistados:	Avelino Silva	data:	93/04/06
	José Silvestre Franco		93/04/07
	Carlos Miguel Faria		93/04/08

Unidades organizacionais/pessoas:

- Serviço de Manutenção das Redes da Divisão de Águas;
 - Serviço de Manutenção das Redes da Divisão de Águas Residuais;
 - Director de Departamento;
 - Chefes das Divisões de Águas e Águas Residuais.
-

Nome da Função: Reparação de Avarias de Redes

Nº da Função: 2

Função Parente: Gestão das Redes

Descrição: Corrigir as avarias das redes.

Estado: Activo

Frequência: Ocasional

Duração: O tempo necessário à reparação da avaria.

Decisões: Em caso de registo de avaria.

Informação usada: A comunicação de avaria pode ser feita por mensagem telefónica ou por verificação dos serviços de manutenção e dos serviços de reparação de avarias. Para reparar a avaria é necessário fazer levantamento do material e equipamentos e do pessoal necessário à reparação. Fazer emissão de comunicados e editais à imprensa; no caso da avaria implicar o fecho da rede e de estradas.

Sugestões de melhoria: As mesmas que foram feitas para função de manutenção das redes.

Entrevistados:	Avelino Silva	data:	93/04/06
	José Silvestre Franco		93/04/07
	Carlos Miguel Faria		93/04/08

Unidades organizacionais:

- Serviço de reparação de avarias da divisão de águas;
- Serviço de reparação de avarias da divisão de águas residuais;
- Director do departamento;
- Chefes de divisões de águas e de águas residuais.

Nome da Função: Controlo das Redes

Nº da Função: 3

Função Parente: Exploração das Redes

Descrição: Análise e distribuição de caudais de água e captação de águas caudais de águas residuais.

Estado: Activo

Frequência: Diária

Duração: Das 0.00 horas às 24.00 horas.

Decisões: Por rotina diária é verificada a altura dos reservatórios e feita a regulação das redes.

Informação usada: É feita a verificação da rede pelo encarregado da rede, que verifica a altura dos reservatórios, e elabora um relatório diário das suas alturas (dos reservatórios).

Sugestões de melhoria:

- substituição do pessoal com idade avançada ou doente;
- admissão de pessoal;
- aquisição de equipamento;
- melhores e mais instalações de apoio social;
- criação de pequenos grupos de trabalho.

Entrevistados:	Avelino Silva	data:	93/04/06
	José Silvestre Franco		93/04/07
	Carlos Miguel Faria		93/04/08

Unidades organizacionais:

- Serviço de manutenção e exploração das redes da divisão de águas;
- Serviço de manutenção e exploração das redes da divisão de águas residuais.

Nome da Função: Ligações Domiciliárias

Nº da Função: 4

Função Parente: Exploração das Redes

Descrição: É o processo de instalação de água e de esgoto desencadeado por pedido de requisição.

Estado: Activo.

Frequência: 5 ligações/dia.

Duração: Variável com a localização.

Decisões: Em caso de requerimento autorizado é executada.

Informação usada: O requerimento de ligação é autorizado pelo director. Enviado aos serviços de reparações, ampliações e ligações das redes, e ligações para elaborar esquema de ligação e requisitar ao armazém os materiais necessários à execução da ligação. Após os trabalhos, o encarregado faz inventário do material gasto e entrega à secção administrativa de águas para cálculo dos custos e cobrar a ligação ao requerente.

Sugestões de melhoria: As mesmas que foram expostas na função de manutenção das redes.

Entrevistados:	José Silvestre Franco	data:	93/04/07
	Carlos Miguel Faria		93/04/08

Unidades organizacionais:

- Serviço de reparações e ampliações das redes e ligações;
- Secção administrativa de águas.

Nome da Função: Requisição de Ligações Domiciliárias

Nº da Função: 5

Função Parente: Apoio Administrativo

Descrição: É o pedido de instalação de um ramal de distribuição domiciliária de água, ou de ligação à rede de águas residuais.

Estado: Activo

Frequência: 5 ligações/dia.

Duração: 30 minutos.

Decisões: Quando o munícipe faz o pedido de ligação.

Informação usada: Para requisitar a ligação o munícipe terá de apresentar um requerimento que segue para autorização do director. Se for autorizado os custos da ligação são enviados pela divisão de águas para fazer contas para o pagamento pelo munícipe. É elaborado o contrato e preenchida a guia de receita para pagamento da ligação na tesouraria.

Sugestões de melhoria: A informatização desta função com a ligação a facturação dos consumos de água.

Entrevistados: Maria Mendonça

data: 93/04/09

Unidades organizacionais:

-Secção administrativa de águas;

-Direcção do departamento;

-Serviço de reparações, ampliações e de ligações da divisão de águas;

-Serviço de reparações, ampliações e de ligações da divisão de águas residuais;

-Tesouraria da CMF.

Nome da Função: Montagem de Contador

Nº da Função: 6

Função Parente: Exploração das Redes

Descrição: Instalar novos contadores, reparar, e aferir os contadores instalados.

Estado: Activo

Frequência: 6 contadores/dia.

Duração: 1 hora

Decisões: Por comunicação de avaria pelo serviço de facturação procede-se à substituição ou reparação do contador. Quando são novas instalações, faz-se a montagem e aferição de contador.

Informação usada: O serviço de facturação envia documento com indicação de avaria de contador ao serviço de montagem de contadores para proceder à reparação ou substituição do contador.

Em caso de novas ligações a secção administrativa envia o contrato ao serviço de montagem de contadores para a sua instalação e preenchimento das características do contador no contrato. O contrato é enviado ao serviço de facturação para registo de novo consumidor.

Sugestões de melhoria: Não apresentou.

Entrevistados: José Silvestre Franco

data: 93/04/07

Unidades organizacionais:

-Serviço de facturação;

-Secção administrativa de águas;

-Serviço de montagem de contador.

Nome da Função: Corte de Água

Nº da Função: 7

Função Parente: Exploração das Redes

Descrição: Retirar o contador e selar a válvula de corte.

Estado: Activo

Frequência: Ocasional

Duração: 1 hora

Decisões: A CMF poderá decidir o corte de água por motivo de não pagamento dos consumos.

Informação usada: A CMF faz o despacho que é enviado ao serviço de montagem de contadores para retirar o contador e selar a válvula de corte.

Sugestões de melhoria: Não apresentou.

Entrevistados: José Silvestre Franco **data:** 93/04/07

Unidades organizacionais:

-Serviço de montagem de contadores;

-Presidência da CMF.

Nome da Função: Facturação dos consumos de água e tarifas de saneamento.

Nº da Função: 8

Função Parente: Apoio Administrativo

Descrição: Contagens de consumos de água e tarifas de resíduos sólidos e de conservação de esgotos, aluguer de contador.

Estado: Activo

Frequência: Diária

Duração: Das 0.00 horas às 24.00 horas.

Decisões: Depois de feitas as leituras de consumos, procede-se ao processamento dos consumos e tarifas de saneamento.

Informação usada: Para a facturação, a informação mais importante são as leituras, o tipo de consumidor a processar para o cálculo do valor de consumo e de tarifas. Para registo de novos consumidores, utiliza-se o contrato de ligação e o documento de desistência para fecho de ligação.

Sugestões de melhoria: Digitação dos novos contratos e desistências deverão ser efectuados no período da facturação.

Entrevistados: Maria Mendonça **data:** 93/04/08

Unidades organizacionais:

-Serviço de facturação;

-Secção administrativa de águas;

-Gabinete de informática da CMF.

Nome da Função: Cobrança de consumos, tarifas de saneamento e taxas de ligação.

Nº da Função: 9

Função Parente: Apoio Administrativo

Descrição: Pagamento dos consumos de águas, tarifas de resíduos sólidos e águas residuais, aluguer de contadores, custos de instalação de ligação e de elaboração de contratos.

Estado: Activo

Frequência: Diária

Duração: 5 horas/dia.

Decisões: Quando é feito o processamento de consumos e quando são pagas ligações domiciliárias.

Informação usada: Para efectuar a cobrança é necessário a identificação da instalação, número de código do itinerário, ou o nome do munícipe.

Sugestões de melhoria: Não apresentou.

Entrevistados: Maria Mendonça **data:** 93/04/09

Unidades organizacionais:

-Secção administrativa de águas;

-Gabinete de informática da CMF.

Nome da Função: Gestão de Pessoal

Nº da Função: 10

Função Parente: Apoio Administrativo

Descrição: Registo de assiduidade, elaboração de processos de acidente, controlo de horas extraordinárias.

Estado: Activo

Frequência: Diária

Duração: 1 hora/dia.

Decisões: Quando há acidentes de trabalho, faltas e horas extraordinárias dos funcionários.

Informação usada: Listagem de faltas e horas extraordinárias dos funcionários. Preenchimento de impressos de comunicação do acidente à Repartição administrativa de pessoal.

Sugestões de melhoria: Possibilidade de controlo de faltas por relógio de ponto ligado directamente à aplicação gestão de pessoal e processamento de vencimentos.

Entrevistados: Maria Mendonça **data:** 93/04/09

Unidades organizacionais:

- Encarregados de pessoal;
- Secção administrativa de águas;
- Repartição administrativa de pessoal.

Nome da Função: Gestão de Contadores

Nº da Função: 11

Função Parente: Apoio Administrativo

Descrição: Consiste na montagem, verificação, aferição e substituição de contadores.

Estado: Activo

Frequência: Diária

Duração: Durante o período da actividade leitura/cobrança.

Decisões: Quando o leitor/cobrador regista avaria do contador.

Informação usada: Registo no talão de leitura de avaria do contador. O serviço de facturação envia documentos ao serviço de montagem de contadores a comunicar a avaria.

Sugestões de melhoria: Não apresentou.

Entrevistados: Maria Mendonça

data: 93/04/09

Unidades organizacionais:

- Serviço de facturação;
- Secção administrativa de águas;
- Serviço de montagem de contadores.

Nome da Função: Gestão de Correspondência Externa

Nº da Função: 12

Função Parente: Apoio Administrativo

Descrição: Registo de entrada, seguimento e saída de correspondência.

Estado: Activo

Frequência: Diária

Duração: Das 9 horas às 17.30 horas.

Decisões: Quando dá entrada e saída de correspondência do departamento.

Informação usada: Registo de entrada ou saída com identificação do remetente ou destinatário, qual o assunto e a sua distribuição para o serviço ou pessoa a que se destina.

Sugestões de melhoria: Informatização desta função com a utilização da aplicação de gestão de correspondência e processos de obras particulares.

Entrevistados: Maria Mendonça

data: 93/04/09

Unidades organizacionais:

- Secção administrativa de águas;
- Serviço de facturação;
- Todos os serviços do departamento a que se destinam a correspondência.

Nome da Função: Estudos de Análise e Decisão de Execução

Nº da Função: 13

Função Parente: Elaboração de Novas Obras.

Descrição: Inventário das necessidades em termos de saneamento básico, estudos económicos e de decisão de execução.

Estado: Activo

Frequência: 10 estudos/ano.

Duração: Depende do tipo de estudo.

Decisões: A CMF solicita ao departamento esses estudos.

Informação usada: Por despacho da CMF o director e chefes de divisão elaboram um relatório sobre as necessidades de saneamento e envia à CMF para decisão de execução da obra.

Sugestões de melhoria: Não apresentou.

Entrevistados: Avelino Silva

data: 93/04/09

Unidades organizacionais:

- Direcção do departamento;
- Chefes de divisões de águas e águas residuais;
- Reunião da CMF.

Nome da Função: Elaboração do Projecto de Obra

Nº da Função: 14

Função Parente: Elaboração de Novas Obras

Descrição: Revisão de vários elementos necessários à obra a efectuar.

Estado: Activo

Frequência: 30 projectos/ano.

Duração: Variável de acordo com a sua dimensão.

Decisões: A CMF despacha no sentido de elaborar-se o projecto de obra pelo departamento ou por serviços prestados por empresa externa.

Informação usada: A elaboração do projecto de obra é feita após o despacho favorável da CMF. É apresentada memória descrita, desenhos, condições técnicas e caderno de encargos da obra. Por deliberação da CMF é posto a concurso através de edital. Posteriormente, os concorrentes entregam as propostas na secção administrativa de águas que elabora um role de concorrentes e envia à comissão de abertura de propostas. Após a abertura, as propostas são enviadas à comissão de

análise de propostas. O relatório de análise das propostas é enviado à reunião de CMF para deliberação da adjudicação, que será oficializada ao concorrente a quem foi adjudicada a obra.

Sugestões de melhoria: Não apresentou.

Entrevistados: José Avelino Silva

data: 93/04/06

Unidades organizacionais:

-Reunião da CMF;

-Divisão de estudos e projectos.

Nome da Função: Elaboração do Processo Administrativo da Obra

Nº da Função: 15

Função Parente: Apoio Administrativo

Descrição: Reunir toda a documentação prevista na legislação e de interesse no contrato de obras.

Estado: Activo

Frequência: 30 processos/ano.

Duração: Variável com a dimensão da obra.

Decisões: Elaborado o projecto da obra, a secção administrativa elabora um processo administrativo, da obra.

Informação usada: O projecto de obra e documentos regulamentados por lei.

Sugestões de melhoria: Não apresentou

Entrevistados: Maria Mendonça

data: 93/04/09

Unidades organizacionais:

-Secção administrativa de águas.

Nome da Função: Fiscalização da Obra

Nº da Função: 16

Função Parente: Execução da Obra

Descrição: É o acompanhamento da obra, actos, de medição e liquidações.

Estado: Activo

Frequência: Diária

Duração: 1 hora/dia.

Decisões: Quando são executadas obras por empreitadas, existe um fiscal e um engenheiro encarregado de fiscalizar a obra.

Informação usada: Para o acompanhamento da obra é entregue à fiscalização, o processo administrativo da obra, elaborado pela secção administrativa da obra, e o projecto da obra. Durante a execução da obra, a fiscalização faz esquemas da obra executada, medições e liquidações.

Sugestões de melhoria: Informatização destas tarefas e ligação à contabilidade para a liquidação.

Entrevistados: José Silvestre Franco

data: 93/04/07

Unidades organizacionais:

-Secção administrativa de águas;

-Engenheiros/fiscais da obra.

Nome da Função: Elaboração de Adicionais

Nº da Função: 17

Função Parente: Execução de Obra

Descrição: Elaboração de pequenos projectos de continuidade da obra.

Estado: Activo

Frequência: Quando existem obras a mais.

Duração: Não Prevista

Decisões: A existência de obras não previstas inicialmente obriga a contrato adicional.

Informação usada: A fiscalização faz proposta à CMF para a execução de quantidades ou tipos de trabalho inicialmente não previstas que inclui desenhos de promenor, medições e propostas de preços. A proposta vai à Reunião da CMF para despacho e, posteriormente, se for aprovado a elaboração de adicional, e enviado o ofício ao empreiteiro para executar os trabalhos.

Sugestões de melhoria: Não apresentou.

Entrevistados: José Silvano Franco

data: 93/04/07

Unidades organizacionais:

-Fiscalização da obra;

-Reunião da CMF.

Nome da Função: Apreciação de Projectos de Obras Particulares

Nº da Função: 18

Função Parente: Não Tem

Descrição: Fazer análise e aprovação do projecto da especialidade, cálculos de taxas e vistoria.

Estado: Activo

Frequência: Diária

Duração: Depende da dimensão do projecto.

Decisões: A repartição administrativa da obra envia o projecto para apreciação das infraestruturas de saneamento.

Informação usada: O projecto dá entrada no gabinete de apoio à Direcção e é registada a sua entrada na aplicação de gestão de processos de obras particulares. O

projecto, depois de apreciado, e feitas as contas para pagamento de taxas de licenças é registada a sua saída na mesma aplicação. O munícipe, posteriormente, faz requerimento de vistoria à repartição administrativa de obra que é enviado ao departamento. Feita a vistoria é elaborado o parecer sobre as obras executadas e enviado à Presidência para despacho.

Sugestões de melhoria: Registo informático dos despachos.

Entrevistados: Avelino Silva **data:** 93/04/06

Unidades organizacionais:

- Repartição administrativas de obras;
- Divisão de estudos e projectos;
- CMF.

Nome da Função: Recolha e Análise da Água

Nº da Função: 19

Função Parente: Controlo de Qualidade

Descrição: Consiste na amostragem aleatória da qualidade dos caudais de água a distribuir.

Estado: Activo

Frequência: 3 vezes/semana.

Duração: 48 horas.

Decisões: O director do departamento indica quando e onde recolher água para análise.

Informação usada: É feita a colheita de água com recipiente próprio que é enviada ao laboratório para análise. O técnico superior do laboratório elabora um relatório de análise que envia ao director em caso de resultados irregulares. Se os resultados são normais o relatório é arquivado.

Sugestões de melhoria: Não apresentou.

Entrevistados: José Silvano Franco **data:** 93/04/07

Unidades organizacionais/pessoas:

- Funcionário de divisão de águas;
- Laboratório;
- Director do DSB;
- Chefe da divisão de águas.

Nome da Função: Tratamento da Água

Nº da Função: 20

Função Parente: Controlo de Qualidade

Descrição: Correção físico-química da água.

Estado: Activo

Frequência: Diária

Duração: 24 horas/dia.

Decisões: Rotina diária e por decisão da técnica superior do laboratório.

Informação usada: O tratamento físico da água é feito por decantação e filtração da água de forma automática. É elaborado um relatório diário da frequência de limpeza dos filtros. O controlo do tratamento químico da água faz-se por decisão da técnica superior responsável pelo laboratório. É elaborado um relatório diário de dosagem de cloro na água.

Sugestões de melhoria: Não apresentou.

Entrevistados: José Silvestre Franco

data: 93/04/07

Unidades organizacionais:

-Divisão de águas;

-Director do DSB;

-Laboratório;

-Estação de tratamento dos Tornos.

4.4. Conclusões

Todo o trabalho desta fase, foi realizado no sentido de se obter um modelo da organização com as seguintes características:

1. Ter sentido e ser facilmente compreendido por todas as pessoas da organização.
2. Englobar todo o sistema, salientando as funções mais importantes para a definição da actividade do departamento.
3. Ser uma definição da organização bastante estável de forma a poder ser uma fundamentação sólida na definição das fases seguintes do trabalho, fundamentalmente na definição das arquitecturas de dados, aplicações e tecnológicas.

Tal trabalho tem como resultado o relatório do qual inserimos seguidamente o índice, atendendo a que o seu conteúdo já se encontra, na quase totalidade, descrito neste capítulo. O relatório sofreu a aprovação da direcção do Departamento e da Presidência da CMF.

Note-se que em anexo se juntaram as entrevistas incluindo todo o levantamento por fotocópia da documentação que circula afim de servir de suporte a cada uma das funções.

Índice do Relatório - Modelo da Actividade da Organização:

1. Estrutura Orgânica:
 - 1.1 Diagrama da estrutura orgânica da CMF;
 - 1.2 Diagrama da estrutura orgânica do DSB;
 - 1.3 Quadro da estrutura de responsabilidades.
2. Descrição da composição de cada Unidade Organizacional.
3. Funções Desempenhadas:
 - 3.1 Sumário de funções;
 - 3.2 Descrição detalhada de cada função;
 - 3.3 Descrição detalhada da informação utilizada para cada função;
 - 3.4 Objectivos e factores críticos de sucesso.
4. Tabelas de Relações das Funções com as Unidades Organizacionais ou Pessoas.
5. Descrição Geral do Modelo da Actividade:
 - 5.1 O que é a actividade;
 - 5.2 Qual a sua importância;
 - 5.3 Quem é que, a determina e limita;
 - 5.4 Esquema da actividade.
6. Conclusão (com comentários e sugestões).
7. Anexos (todo o material levantado).

CAPITULO V

INVENTARIO DOS RECURSOS DE INFORMAÇÃO EXISTENTES

RESUMO:

Neste capítulo pretende-se documentar e definir todos os sistemas aplicativos e plataformas tecnológicas que existam na organização.

Esta fase da metodologia PAE poderá ser considerada a fase de inventário do sistema existente com catalogação de todos os recursos de informação da instituição.

Descrevem-se os objectivos e metodologias usadas, bem como o desenvolvimento efectuado para o levantamento em causa.

Nas conclusões junta-se o Índice do Relatório que deve ser aprovado no final desta fase - Inventário dos Recursos de Informação Existentes.

5.1. Objectivos do Levantamento

A catalogação dos recursos de informação apresenta os seguintes objectivos:

- 1 - **Referenciar todos os recursos de informação** e apresentar uma definição e descrição de todos os sistemas aplicativos e plataformas tecnológicas da instituição.
- 2 - **Mostrar como estão distribuídos os recursos de informação** na instituição, ou seja, onde é que as aplicações e tecnologia, se colocam fisicamente.
- 3 - **Localizar a informação para gestão** podendo, também, ser utilizado como orientação do pessoal admitido para o departamento do sistema de informação.
- 4 - **Apoiar a actividade de planeamento** do sistema de informação a longo prazo a:
 - *Encontrar mais aplicações suportadas pela empresa do que as esperadas;*
 - *Ter um custo, aproximado, da gestão de informação, quer do sistema de informação interno, quer do sistema de informação externo;*
 - *Encontrar plataformas tecnológicas, eventualmente, sub-utilizadas;*
 - *Analisar o grau de integração e partilha dos dados pelas aplicações;*
 - *Medir a redundância, segurança e consistência dos dados;*
 - *Medir a redundância de aplicações;*

- *Constatar a existência de tecnologia obsoleta e o uso ineficiente e insignificante de novas tecnologias.*

5.2. Metodologia e Técnicas Utilizadas

Estando o sistema de informação do Departamento de Saneamento Básico integrado no sistema de informação da CMF e o hardware que o suporta sediado no computador central da CMF, o levantamento dos recursos de informação do DSB, não pode ser executado independentemente do sistema da CMF para que tenha algum significado e validade. Esta dependência existe tanto ao nível da tecnologia como ao nível dos dados e da partilha das aplicações com outros departamentos da CMF. Por esta razão, a catalogação dos recursos de informação, que se apresenta neste capítulo, além dos recursos existentes no departamento refere as plataformas tecnológicas existentes no gabinete de informática e as aplicações que são partilhadas por outros departamentos, os quais constituem o sistema ambiente do sistema em análise.

Determinado o âmbito e os objectivos do inventário a efectuar, procede-se à recolha dos dados. Descreve-se, inicialmente, o sistema de aplicações que apoia a actividade do departamento. Das aplicações levantadas foi recolhida a seguinte informação: **quem utiliza a aplicação** (serviços e utilizadores); **o que faz a aplicação**; **quando é utilizada**; **onde corre a aplicação**; **quem a desenvolveu e a mantém**; **os custos**; **a plataforma tecnológica de suporte da aplicação**; **com que sistemas a aplicação partilha os dados e a sua documentação**.

Para melhor percepção do tipo de dados tratados, por cada uma das aplicações recolhem-se, os principais tipos de dados entrados, saídos, os ficheiros e bases de dados utilizados. Desenvolvem-se esquemas do fluxo de dados para cada uma das aplicações, que proporcionam uma visão global dos recursos de informação e a forma como as aplicações da organização estão interligadas.

Posteriormente, definem-se os principais tipos de plataformas tecnológicas que suportam as aplicações, definidas em três grupos: Hardware, Software e Comunicações.

Com o objectivo de se perceber que funções são suportadas pela aplicação e que plataforma tecnológica a suporta, elaboram-se duas

- *Constatar a existência de tecnologia obsoleta e o uso ineficiente e insignificante de novas tecnologias.*

5.2. Metodologia e Técnicas Utilizadas

Estando o sistema de informação do Departamento de Saneamento Básico integrado no sistema de informação da CMF e o hardware que o suporta sediado no computador central da CMF, o levantamento dos recursos de informação do DSB, não pode ser executado independentemente do sistema da CMF para que tenha algum significado e validade. Esta dependência existe tanto ao nível da tecnologia como ao nível dos dados e da partilha das aplicações com outros departamentos da CMF. Por esta razão, a catalogação dos recursos de informação, que se apresenta neste capítulo, além dos recursos existentes no departamento refere as plataformas tecnológicas existentes no gabinete de informática e as aplicações que são partilhadas por outros departamentos, os quais constituem o sistema ambiente do sistema em análise.

Determinado o âmbito e os objectivos do inventário a efectuar, procede-se à recolha dos dados. Descreve-se, inicialmente, o sistema de aplicações que apoia a actividade do departamento. Das aplicações levantadas foi recolhida a seguinte informação: **quem utiliza a aplicação** (serviços e utilizadores); **o que faz a aplicação**; **quando é utilizada**; **onde corre a aplicação**; **quem a desenvolveu e a mantém**; **os custos**; **a plataforma tecnológica de suporte da aplicação**; **com que sistemas a aplicação partilha os dados e a sua documentação**.

Para melhor percepção do tipo de dados tratados, por cada uma das aplicações recolhem-se, os principais tipos de dados entrados, saídos, os ficheiros e bases de dados utilizados. Desenvolvem-se esquemas do fluxo de dados para cada uma das aplicações, que proporcionam uma visão global dos recursos de informação e a forma como as aplicações da organização estão interligadas.

Posteriormente, definem-se os principais tipos de plataformas tecnológicas que suportam as aplicações, definidas em três grupos: Hardware, Software e Comunicações.

Com o objectivo de se perceber que funções são suportadas pela aplicação e que plataforma tecnológica a suporta, elaboram-se duas

matrizes de relacionamento: uma que relaciona aplicações e funções definidas no capítulo anterior; outra que relaciona as aplicações com as plataformas tecnológicas que as suportam.

5.3. Sistemas Aplicacionais

Além da aplicação de gestão de facturação e cobrança dos consumos de água e tarifas de saneamento, e da aplicação de gestão de correspondência e processos de obras particulares, directamente ligadas à actividade do departamento, definem-se e descrevem-se outros sistemas aplicacionais que utilizam dados fornecidos pelo DSB, nomeadamente, a gestão de contabilidade, orçamento e plano de actividade, a gestão de pessoal e processamento de vencimentos, que, também, terão de ser definidas neste trabalho.

Para definição e descrição dos sistemas aplicacionais, utilizados pelo departamento ou dos sistemas ligados à actividade do departamento, registamos a seguinte informação sobre a aplicação:

- Nome por que é conhecida a aplicação;
- Descrição da entidade ou pessoa responsável pela manutenção da aplicação;
- Departamento ou serviço onde a aplicação está a ser utilizada;
- Quais os utilizadores que a operam;
- Descrição sumária dos requisitos e funções da aplicação;
- Qual o estado actual da aplicação (operacional, planeado, obsoleto);
- Departamentos e serviços ligados com as funções desempenhadas pela aplicação;
- As plataformas tecnológicas que suportam a aplicação;
- Quais as aplicações fonte e destino dos dados gerados e utilizados pela aplicação;
- Documentação existente sobre a aplicação.

5.3.1. Descrição dos Sistemas de Aplicação

5.3.1.1. Sistema aplicacional de gestão da facturação e cobrança dos consumos de água e tarifas de saneamento

Grupo a que pertence: Gestão Administrativa

Programador responsável: José Manuel Silva

Utilizadores a contactar: Lina, Luis, Canha, Coelho, Maria João, Nascimento

Descrição: A aplicação tem como função principal a gestão, facturação e cobrança do consumo de água e tarifas de resíduos sólidos e de conservação de esgotos.

Apresenta as seguintes características:

- Controlo dos consumidores;

Nesta opção está contemplada toda a informação respeitante ao consumidor desde a sua entrada como consumidor efectivo, até a sua manutenção (consultas, alterações e mapas).

- Controlo dos consumos;

A gestão e controlo dos consumos mensais para cada consumidor, mediante dados fornecidos pelos funcionários da cobrança/leitura.

- Controlo das tarifas;

Gestão e controlo das tarifas praticadas pela entidade em relação ao consumo de água, resíduos sólidos e conservação de esgotos, tendo em atenção os vários tipos de consumidores e zonas de recolha de lixo.

- Facturação;

Cálculo e emissão dos recibos para cobrança, e mapas de gestão da respectiva facturação.

- Cobrança;

Gestão e controlo da cobrança tendo em conta todos os meios permitidos de pagamento (domicílio, conta bancária, multibanco, juntas de freguesia, secção administrativa de águas e tesouraria da CMF), o circuito interno dos recibos na CMF (secção administrativa de águas, Tesouraria e Execuções Fiscais) controlando os prazos legais de pagamento nos vários serviços. Faz toda a gestão da cobrança, fornecendo elementos de análise, controlo e estatística de consumos de água, resíduos sólidos, conservação de esgotos e outras informações.

Estado: Operacional

Departamentos ligados com a aplicação:

- Departamento de Saneamento Básico
- Departamento Económico e Financeiro

Funções suportadas pela aplicação: Facturação e cobrança de consumos de água e tarifas de saneamento.

Custo da aquisição: 2000.000\$00.

Custo de manutenção anual: 400.000\$00.

O número de pessoas que mantém a aplicação: 2.

Tipo de processamento: On-line e Batch.

Frequência de funcionamento da aplicação: (diária, semanal ou mensal):Diária.

Horário de utilização diária: 9:00 às 19:00h.

Equipamento usado: Philips 9090.

Plataformas de comunicação: Não tem.

Plataformas de software: Rm-Cobol.

Sistemas precedentes: Não tem.

Sistemas sucessores: Aplicação de gestão de Contabilidade, orçamento e plano de actividades.

Observações:

Documentação: Não tem

5.3.1.2. Descrição do sistema aplicacional de gestão de correspondência e processos de obras particulares

Nome da aplicação: Gestão de Correspondência e Processos de Obras Particulares

Grupo a que pertence: Gestão Administrativa

Programador responsável: Empresa MCComputadores

Departamento utilizador:

- . Repartição administrativa de obras;
- . Departamento de obras públicas;
- . Presidência;
- . Departamento de saneamento básico;
- . Departamento de urbanismo;
- . Divisão de fiscalização de obras particulares;
- . Departamento de trânsito.

Utilizadores a contactar: Júlio Menezes, Silvia, Céu, Virginia, Graça

Descrição: Fornecer à entidade Camarária um meio rápido e eficiente na gestão e controlo do seu expediente, nomeadamente de, processos de obras particulares, requerimentos, exposições, números de polícia, participações, licenças e circulares.

Controlar On-Line toda a correspondência recebida, enviada e informações internas; a gestão dos documentos distribuídos, a sua visualização física e o

acompanhamento constante do circuito entre os diversos serviços. Permite ao utilizador obter uma resposta rápida e um controlo eficaz do seu expediente.

A aplicação possui um sistema de Follow-up com integração a um processamento de texto que possibilita a emissão de Mailling automático para entidades com assuntos pendentes ou em espera e permite também desta forma uma resposta eficiente às solicitações provenientes do exterior.

Introdução dos dados referentes a entradas, saídas e informações internas com registo do documento antecedente.

- Serviço/serviços a que se destinam o documento.
- Distribuição e redistribuição do processo em série ou paralelo.
- Registo de entradas/saídas dos serviços por onde circula o processo

Consultas de écran:

- Localização do processo por
 - . Nr. processo;
 - . Entidade;
 - . Tipo documento;
 - . Antecedente/Precedente;
 - . Classificação de processos.
- Consulta ao registo do Histórico de circulação do processo pelos serviços com respectivos despachos e observações.

Relatórios Disponíveis:

- Folha de distribuição para o protocolo;
- Mapa de documentos em arquivo;
- Relatório de circulação;
- Documentos nos serviços por antiguidade ou expiração de prazo;
- Documentos com assuntos pendentes;
- Documentos com anexos.

Estado: Operacional

Departamentos ligados com aplicação:

- . Departamento de urbanismo;
- . Departamento de obras públicas;
- . Departamento de saneamento básico;
- . Departamento de trânsito;
- . Presidência.

Funções suportadas pela aplicação: Registo da correspondência e processos de obras particulares e controlo da sua circulação na CMF.

Custo da aquisição: 280.000\$00

Custo de manutenção anual: 28.000\$00

O número de pessoas que mantêm a aplicação: Empresa MComputadores

Tipo de processamento: On-Line

Frequência de funcionamento da aplicação: (diária, semanal ou mensal):

Diária

Horário de utilização diária: 9:00 às 19:00h

Equipamento usado: Philips 9090

Plataformas de comunicação: Não tem

Plataformas de software: Sistema de gestão de Bases de Dados, Infomix - 4GL e linguagem C

Sistemas precedentes: Não tem

Sistemas sucessores: Não tem

Observações:

Documentação: Manual de utilização.

5.3.1.3. Sistema aplicacional da gestão de contabilidade, controlo do orçamento e plano de actividades

Nome da aplicação: Gestão de Contabilidade, Orçamento e Plano de Actividades

Grupo a que pertence: Gestão administrativa

Programador responsável: Empresa Medidata

Departamento utilizador:

- Secção de Receitas;
- Secção de Despesas;
- Tesouraria;
- Departamento de Ambiente e Salubridade;
- Divisão de Administração de Obras Particulares;
- Divisão de Recursos Humanos;
- Departamento Municipal;
- Departamento de Saneamento Básico.

Utilizadores a contactar: Todos os funcionários que trabalham com a despesa, receita e Tesouraria da Câmara

Descrição: Contabilidade Orçamental:

Despesas: cabimentação, liquidação, pagamentos, operações de tesouraria, controlo de fornecedores e facturas. Emissão de contas correntes de despesas, fornecedores e de operações de tesouraria. Emissão do diário da despesa. Emissão de ordens de pagamento com ligação à tesouraria. Análise de dívidas a fornecedores por idade e fornecedor.

Receitas: lançamentos contabilísticos com ligação à contabilidade funcional, de receitas eventuais, virtuais, débitos ao tesoureiro, anulação de guias de débito e

operações de tesouraria. Emissão das contas correntes de documentos, e operações de tesouraria e do diário de receitas.

Movimentos Bancários: controlo dos movimentos das contas bancárias.

Tesouraria:

Lançamento do diário de tesouraria, emissão do diário e do resumo do diário. Ligação com a contabilidade e serviços emissores de receita, podendo funcionar como máquina registadora. Redução significativa do numero de lançamentos e operações executadas.

Serviços Emissores de Receitas:

Automatização da emissão de guias de receita e respectivo controlo, emissão de guias de receita pré-desenhadas pelo utilizador e de mapas auxiliares de receita por classificação económica, controlo de recebimentos em ligação com a tesouraria.

Plano de Actividades e Orçamento:

Construção dos orçamentos orgânico-económico e funcional. Integração do plano de actividades no orçamento orgânico-económico. Alterações e revisões ao orçamento e ao plano. Emissão dos mapas do plano de actividades com a ligação ao orçamento assim como dos mapas orçamentais definidos legalmente.

Estado: Operacional.

Departamentos ligados com a aplicação:

- Departamento Económico e Financeiro;
- Departamento de Urbanismo;
- Departamento Ambiente e Salubridade;
- Departamento de Saneamento Básico.

Funções suportadas pela aplicação: Todas as funções da área financeira.

Custo da aquisição: 950.000\$00.

Custo de manutenção anual: 95.000\$00.

O número de pessoas que mantem a aplicação: 15.

Tipo de processamento: On-line.

Frequência de funcionamento da aplicação (diária, semanal ou mensal): Diária.

Horário de utilização diária: Das 9:00 às 12:30h e das 14:00 às 17:30 h.

Equipamento: PHILIPS 9090.

Plataformas de comunicação: Modem banda canal para telemanutenção.

Plataformas de software: SAGA-Sistema assistido de geração de aplicações, Sistema de Gestão de Base de Dados Informix e linguagem C.

Sistemas precedentes: Gestão de armazéns, Facturação e cobrança dos consumos de Águas e Tarifas, Gestão de Pessoal e Processamento de Vencimentos, Gestão de Obras Municipais.

Sistemas sucessores: Não tem

Observações:

Documentação: Manual de Desenvolvimento;

5.3.1.4. Descrição do sistema aplicacional da gestão de pessoal e processamento de vencimentos.

Nome da aplicação: Gestão de Pessoal e Vencimentos.

Grupo a que pertence: Gestão Administrativa.

Programador responsável: Empresa Solinf.

Departamento utilizador: Divisão de Recursos Humanos.

Utilizadores a contactar: João Neto.

Descrição: Esta aplicação permite fazer a gestão de pessoal e o processamento de vencimentos: A gestão de pessoal inclui: tratamento da ficha base de funcionários, ficha de IRS, ficha de ADSE, ficha de antiguidades, consulta e listagens dos funcionários por qualquer um dos dados referentes a cada uma destas fichas.

O processamento de vencimentos inclui: o tratamento dos movimentos mensais, cálculo mensal dos vencimentos, emissão de recibos de vencimento, mapas oficiais mensais para regimes de segurança social, sindicatos e outras instituições, tratamento de mapas e facturas para bancos, tratamento de mapas e ficheiros para Finanças (declarações de IRS e mapa anual para Finanças), tratamento mensal e anual de faltas e horas extraordinárias, consultas e listagens de valores mensais e acumulados dos vários tipos de abonos e descontos utilizados nos processamentos mensais.

Estado: Operacional.

Departamentos ligados com aplicação: Divisão de Recursos Humanos.

Funções suportadas pela aplicação: Gestão de Pessoal e Processamento de Vencimentos.

- Custo da aquisição: 300.000\$00.

- Custo de manutenção anual: 10.000\$00.

O nº de pessoas que mantem a aplicação: A empresa Solinf.

Tipo de processamento: On-Line e Batch.

Frequência de funcionamento da aplicação: Diária.

Horário de utilização diária: 9:00h às 12:30h e das 14:00h às 17:30h.

Equipamento : Philips 9090.

Plataformas de comunicação: não tem.

Plataformas de software: RM-Cobol.

Sistemas precedentes: Não tem.

Sistemas sucessores: Aplicação de Gestão de Contabilidade, controlo do orçamento e o plano de actividades.

Observações:

Documentação: Manual de utilização.

5.3.2. Descrição dos Principais Tipos de Dados Entrados, Saídos e Ficheiros Utilizados pelas Aplicações.

Das aplicações descritas, sumariza-se os principais tipos de dados usados, produzidos e armazenados internamente pela aplicação. Agrupam-se os dados em categorias, segundo o seu significado, e descrevem-se apenas as grandes espécies de dados utilizados pela aplicação. Para cada aplicação obtêm-se a seguinte informação:

- Qual a origem da informação usada;
- Qual o destino da informação produzida;
- A localização física dos dados;
- Qual é a plataforma tecnológica da informação utilizada pela aplicação;
- Descrição do que é, e qual é o seu uso.

Além da descrição é apresentado um esquema do fluxo dos dados e ficheiros utilizados por cada uma das aplicações. Com estes esquemas pretende-se compreender melhor as aplicações existentes e obter uma visão global dos recursos de informação, evidenciando-se como é que as aplicações estão interligadas na organização. Por outro lado, estes esquemas permitem verificar a origem e destino dos dados entre aplicações e através disso medir a consistência interaplicacional.

5.3.2.1. Gestão de facturação e cobrança dos consumos de água e tarifas de saneamento

Descrevem-se os principais tipos de dados entrados, saídos e partilhados pela aplicação de gestão da facturação e cobrança dos consumos de água e tarifas de saneamento.

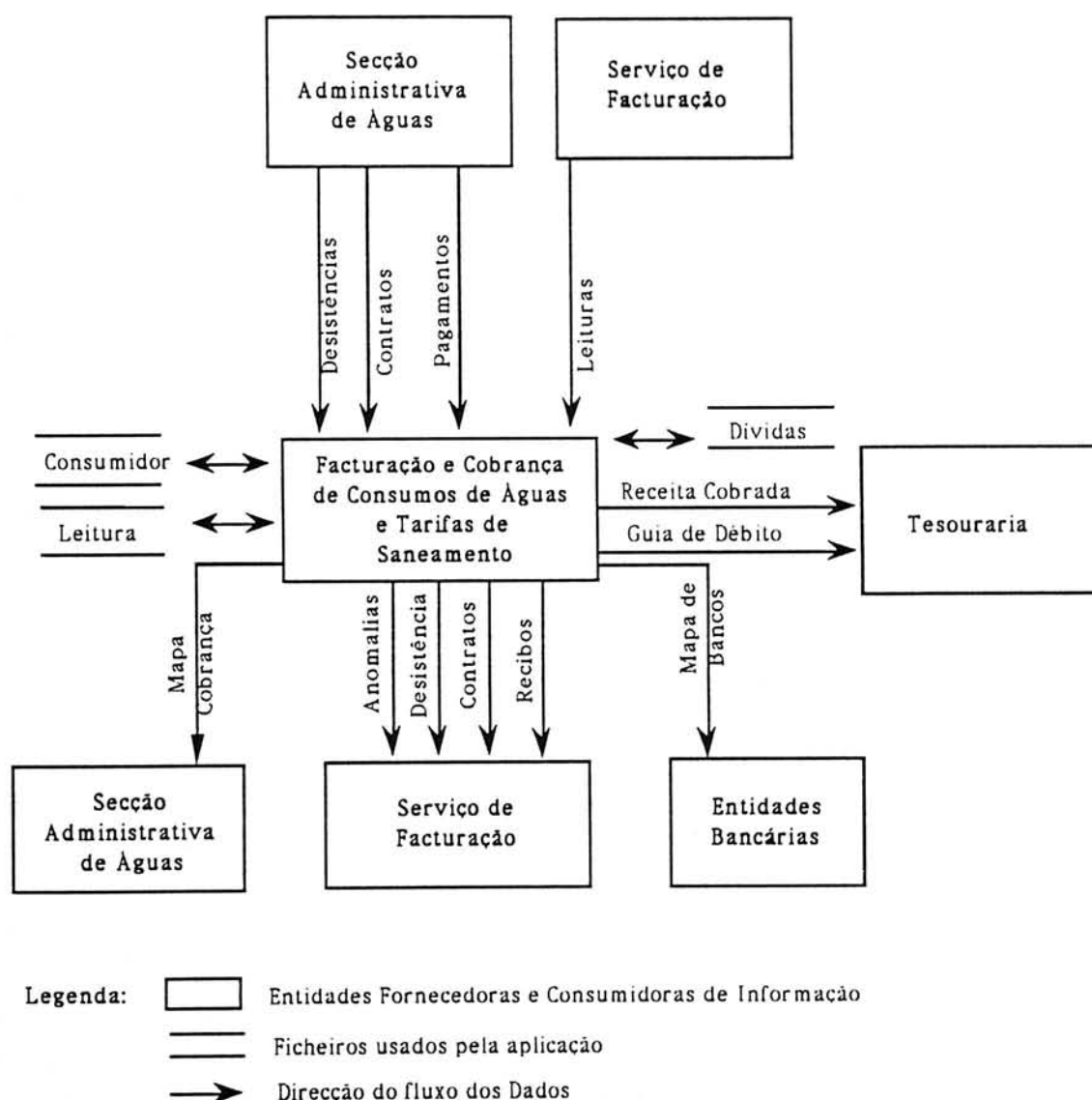


Fig. 9 - Esquema do fluxo de dados da Gestão de Facturação e Cobrança dos Consumos de Água e Tarifas de Saneamento.

- Entrada -

Nome curto: Contratos.

Nome longo: Entrada de novos consumidores.

Entrada de: Secção Administrativa de Águas.

Local: Secção Administrativa de Águas.

Plataforma Tecnológica: Philips 9090.

Descrição: Serviço de facturação.

- Entrada -

Nome curto: Desistências.

Nome longo: Retirar consumidor.

Entrada de: Secção Administrativa de Águas.

Local: Serviço de facturação.

Plataforma Tecnológica: Philips 9090.

Descrição: Desistência de consumidor de água.

- Entrada -

Nome curto: Leituras.

Nome longo: Leituras de consumos mensais.

Entrada de: Serviço de facturação.

Local: Serviço de facturação.

Plataforma Tecnológica: Philips 9090.

Descrição: Introdução das leituras referente ao consumo de água mensal.

- Entrada -

Nome curto: Pagamentos

Nome longo: Pagamentos referente à facturação de consumos de águas e tarifas de Saneamento.

Entrada de: Secção Administrativa de água.

Local: Secção administrativa de água, Junta Freguesia, Bancos, Multibancos, Leitores/cobreadores, Tesouraria.

Plataforma Tecnológica: Philips 9090.

Descrição: Pagamentos dos consumos de águas no prazo e fora de prazo de pagamento.

- Ficheiro -

Nome curto: TLEI 01.

Nome longo: Ficheiro de leituras.

Entrada: Interna.

Local:

Plataformas Tecnológicas: Philips 9090.

Descrição: Ficheiro de consumos mensais de água.

- Ficheiro -

Nome curto: TMEN 01.

Nome longo: Ficheiro dívidas.

Entrada: Interna.

Local:

Plataforma Tecnológica: Philips 9090.

Descrição: Ficheiro de pagamentos em atraso.

- Ficheiro -

Nome curto: TAGU 01.

Nome longo: Ficheiro mestre de consumidores.

Entrada: Interna.

Local:

Plataforma Tecnológica: Philips 9090.

Descrição: Ficheiro mestre que contém todos os dados dos consumidores de água.

- Saída -

Nome curto: Recibos

Nome longo: Recibos para leitura e cobrança.

Saída para: Serviço de facturação.

Local: Gabinete de Informática da CMF.

Plataforma Tecnológica: Philips 9090.

Descrição: Recibos para leitura e cobrança.

- Saída -

Nome curto: Banco.

Nome longo: Mapa de Bancos.

Saída para: Entidades Bancárias.

Local: Gabinete de Informática da CMF.

Plataforma Tecnológica: Philips 9090.

Descrição: Mapa dos consumidores com pagamento de água por Banco.

- Saída -

Nome curto: Mapa de cobrança.

Nome longo: Mapa de Pagamentos de consumo de água e tarifas de Saneamento.

Saída para: Tesouraria, Secção Administrativa de água, Junta Freguesia, Multibanco.

Local: Secção Administrativa de água.

Plataforma Tecnológica: Philips 9090.

Descrição: Mapa de controlo dos pagamentos efectuados por local de pagamento, tendo em conta as classificações económicas.

- Saída -

Nome curto: Mapa de Anomalias.

Nome longo: Mapa de leituras fora da média.

Saída para: Serviço de facturação.

Local: Serviço de facturação.

Plataforma Tecnológica: Philips 9090.

Descrição: Mapa para controlar as leituras que excede a média de consumo.

- Saída -

Nome curto: Mapa de Desistências.

Nome longo: Mapa de Desistências de consumidores.

Saída para: Serviço de facturação.

Local: Serviço de facturação.

Plataforma Tecnológica: Philips 9090.

Descrição: Mapa de Desistências de consumidores.

- Saída -

Nome curto: Mapa de contratos.

Nome longo: Mapa de novos contratos.

Saída para: Serviço de facturação.

Local: Serviço de facturação.

Plataforma Tecnológica: Philips 9090.

Descrição: Mapa de novos contratos para consumos de água.

- Saída -

Nome curto: Guia.

Nome longo: Guia de débito.

Saída para: Tesouraria.

Local: Secção Administrativa de águas.

Plataforma Tecnológica: Philips 9090.

Descrição: Os consumos de água e tarifas de saneamento não cobrados na Secção Administrativa de Água dentro do prazo, origina guia de débito.

- Saída -

Nome curto: Receita

Nome longo: Receita eventual.

Saída para: Tesouraria.

Local: Secção administrativa de água.

Plataforma Tecnológica: Philips P9090.

Descrição: A receita diária dos pagamentos de consumo de água, tarifas de saneamento e taxas de ligação é enviada à tesouraria através de guia de receitas.

5.3.2.2. Gestão de correspondência e processos de obras particulares.

Neste ponto pretende-se descrever os principais tipos de dados da aplicação de gestão de correspondência e processos de obras particulares que são partilhados pelo Departamento de Saneamento Básico.

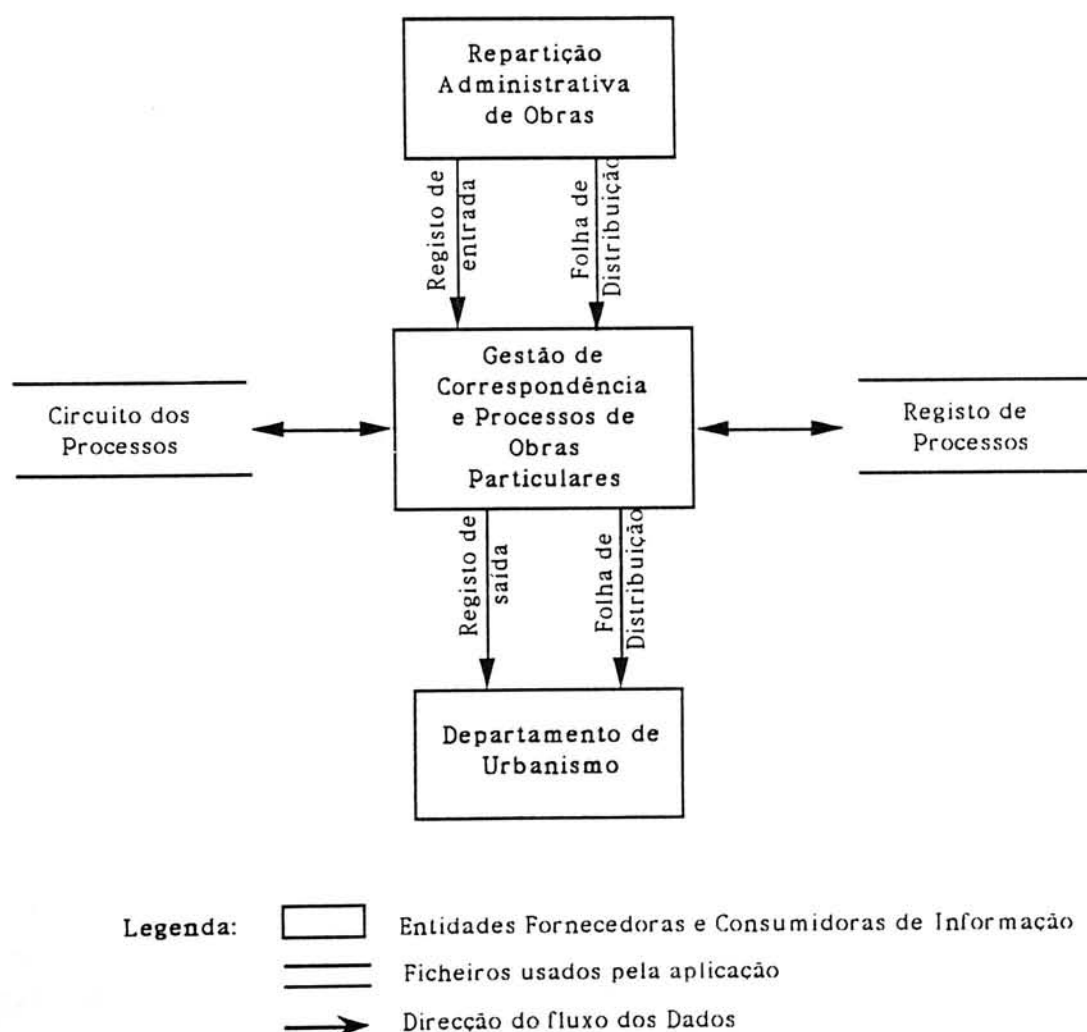


Fig. 10 - Esquema do Fluxo de dados da Aplicação de Gestão de Correspondência e Processo de Obras Particulares utilizados pelo DSB.

Entrada -

Nome curto: Rent.

Nome longo: Registo de entrada de projectos de obras particulares.

Entrada de: Repartição administrativa de obras.

Local: Gabinete de Apoio à Divisão de Projectos e Estudos.

Plataforma Tecnológica: Philips 9090.

Descrição: Entrada de um projecto para análise e informação sobre a viabilidade ou não do projecto das infraestruturas de Saneamento.

- Entrada -

Nome curto: Protocolo.

Nome longo: Folha de distribuição.

Entrada de: Repartição administrativa de obras.

Local: Gabinete de apoio à Divisão de Projectos e Estudos.

Plataforma Tecnológica: Philips 9090.

Descrição: Relação de todos os projectos enviados da Repartição Administrativa de obras para o Departamento de Saneamento Básico.

- Ficheiro -

Nome curto: Correspondência.

Nome longo: Registo de processos.

Entrada: Interna.

Local:

Plataforma Tecnológica: Philips 9090.

Descrição: Registos dos processos de obras particulares entrados na Repartição Administrativa de Obras da CMF.

- Ficheiro -

Nome curto: Hist.

Nome longo: Registo do circuito dos projectos.

Entrada: Interna.

Local:

Plataforma Tecnológica: Philips 9090.

Descrição: Registos de entradas e saídas dos projectos de obras particulares no departamento de Saneamento Básico, despacho e tempo de permanência do processo no serviço.

- Saída -

Nome curto: Saída.

Nome longo: Registo de saída do processo.

Saida para: Departamento de Urbanismo.

Local: Gabinete de Apoio à Divisão de projectos e estudos.

Plataforma Tecnológica: Philips 9090.

Descrição: Registo de saída do projecto de obras particulares, após a sua apreciação, do departamento de Saneamento Básico para o departamento de Urbanismo.

- Saída -

Nome curto: Protocolo.

Nome longo: Folha de Distribuição.

Saida para: Departamento de Urbanismo.

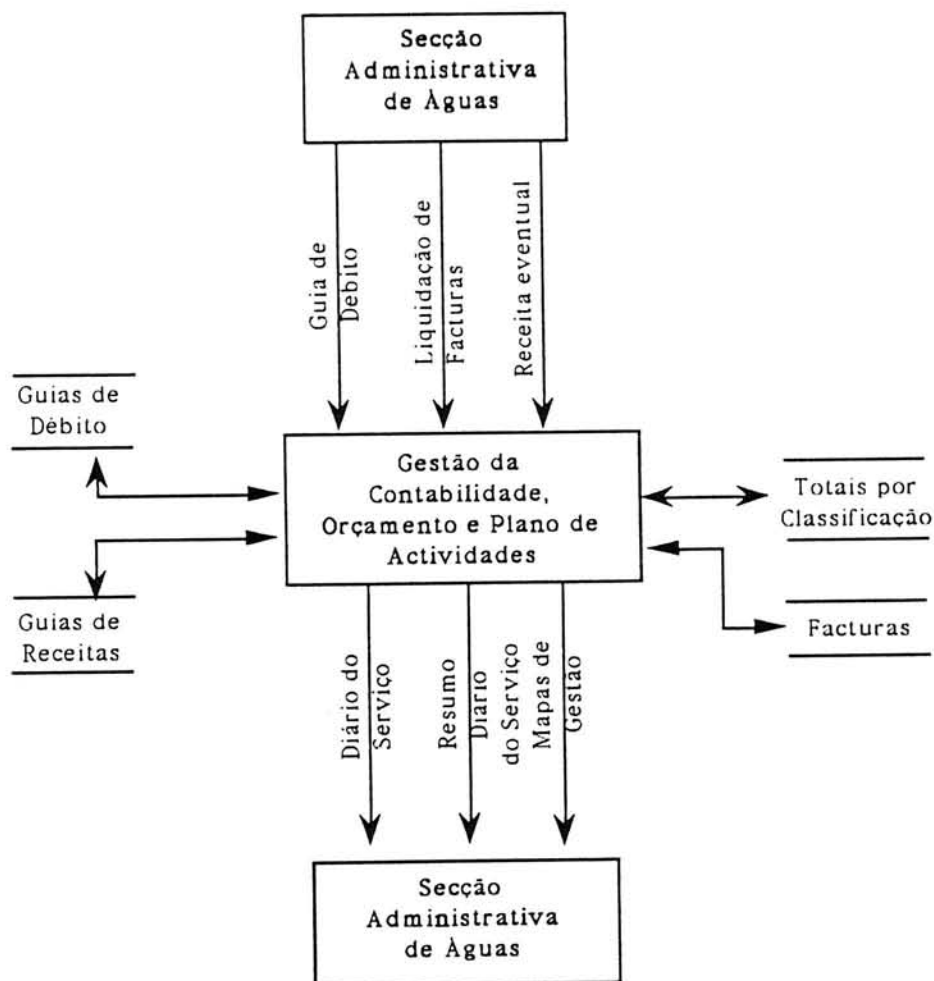
Local: Gabinete de Apoio à Divisão de Estudos e Projectos.

Plataforma Tecnológica: Philips 9090.

Descrição: Mapa com relação de todos os projectos enviados pelo Departamento de Saneamento Básico ao Departamento de Urbanismo.

5.3.2.3. Gestão de contabilidade, controlo do orçamento e plano de actividade

Neste ponto apresenta-se os principais tipos de dados que a aplicação de contabilidade, orçamento e plano de actividade, partilha com o Departamento de Saneamento Básico.



- Legenda:**
- Entidades Fornecedoras e Consumidoras de Informação
 - Ficheiros usados pela aplicação
 - Direcção do fluxo dos Dados

Fig. 11 - Esquema do Fluxo de dados da Aplicação de Gestão de Contabilidade, Orçamento e Plano de Actividades utilizados pelo DSB

- Entrada -

Nome curto: Guia de débito.

Nome longo: Guia de débito.

Entrada de: Secção Administrativa de Águas.

Local: Tesouraria.

Plataforma Tecnológica: Philips 9090.

Descrição: Registo dos valores referentes a consumos de água e tarifas de saneamento não pagos no DSB e que deram entrada na tesouraria como receita virtual.

- Entrada -

Nome curto: Receita.

Nome longo: Guias de Receita eventual.

Entrada de: Secção Administrativa de Águas.

Local: Secção Administrativa de Águas.

Plataforma Tecnológica: Philips 9090.

Descrição: Introdução das receitas arrecadadas diariamente com a cobrança de águas e taxas de ligação.

- Entrada -

Nome curto: Liquidação.

Nome longo: Liquidação de facturação de obras.

Entrada de: Secção Administrativa de Obras.

Local: Secção Administrativa de Obras.

Plataforma Tecnológica: Philips 9090.

Descrição: A liquidação das facturas de obras em execução por empreitada são enviadas à contabilidade de despesa para pagamento.

- Ficheiro -

Nome curto: Guiadeb.

Nome longo: Guias de débito.

Entrada: Interna.

Local:

Plataforma tecnológica: Philips 9090.

Descrição: Registo das guias de débito que são debitadas a tesouraria com valores por classificação económica.

- Ficheiro -

Nome curto: Guiarec.

Nome longo: Guias de receita.

Entrada: Interna.

Local:

Plataforma Tecnológica: Philips 9090.

Descrição: Registo das guias de receita relativas a consumo de água, tarifas de saneamento e taxas de ligações efectuadas.

- Ficheiro -

Nome curto: Totclass.

Nome longo: Totais por classificação.

Entrada: Interna.

Local:

Plataforma Tecnológica: Philips 9090.

Descrição: Registo diário com os valores totais da receita por classificação económica.

- Ficheiro -

Nome curto: Facturas.

Nome longo: Ficheiro do registo de facturas.

Entrada: Interna.

Local:

Plataforma Tecnológica: Philips 9090.

Descrição: Registo de facturas referentes a obras em execução por empreitada.

- Saída -

Nome curto: Diário de receita.

Nome longo: Diário da receita dos serviços emissores.

Saída para: Secção Administrativa de Águas.

Local: Secção Administrativa de Águas.

Plataforma Tecnológica: Philips 9090.

Descrição: Diário da receita do serviço emissor de águas com movimentos por documento e por classificação.

- Saída -

Nome curto: Resumo Diário.

Nome longo: Resumo diário da receita dos serviços emissores.

Saída para: Secção Administrativa de Águas.

Local: Secção Administrativa de Águas.

Plataforma Tecnológica: Philips 9090.

Descrição: Resumo diário da receita do serviço emissor de águas com valores totais por classificação.

- Saída -

Nome curto: Mapas de gestão.

Nome longo: Mapas de gestão relacionados com a receita.

Saída para: Secção Administrativa de Águas.

Local: Secção de Contabilidade da receita.

Plataforma Plataforma: Philips 9090.

Descrição: Emissão de diversos mapas de gestão de receita relacionados com o serviço emissor de águas.

5.3.2.4. Gestão de pessoal e processamento de vencimentos

Pretende-se descrever os principais tipos de dados utilizados pela aplicação de gestão de pessoal e processamento de vencimentos partilhados pelo Departamento de Saneamento Básico.

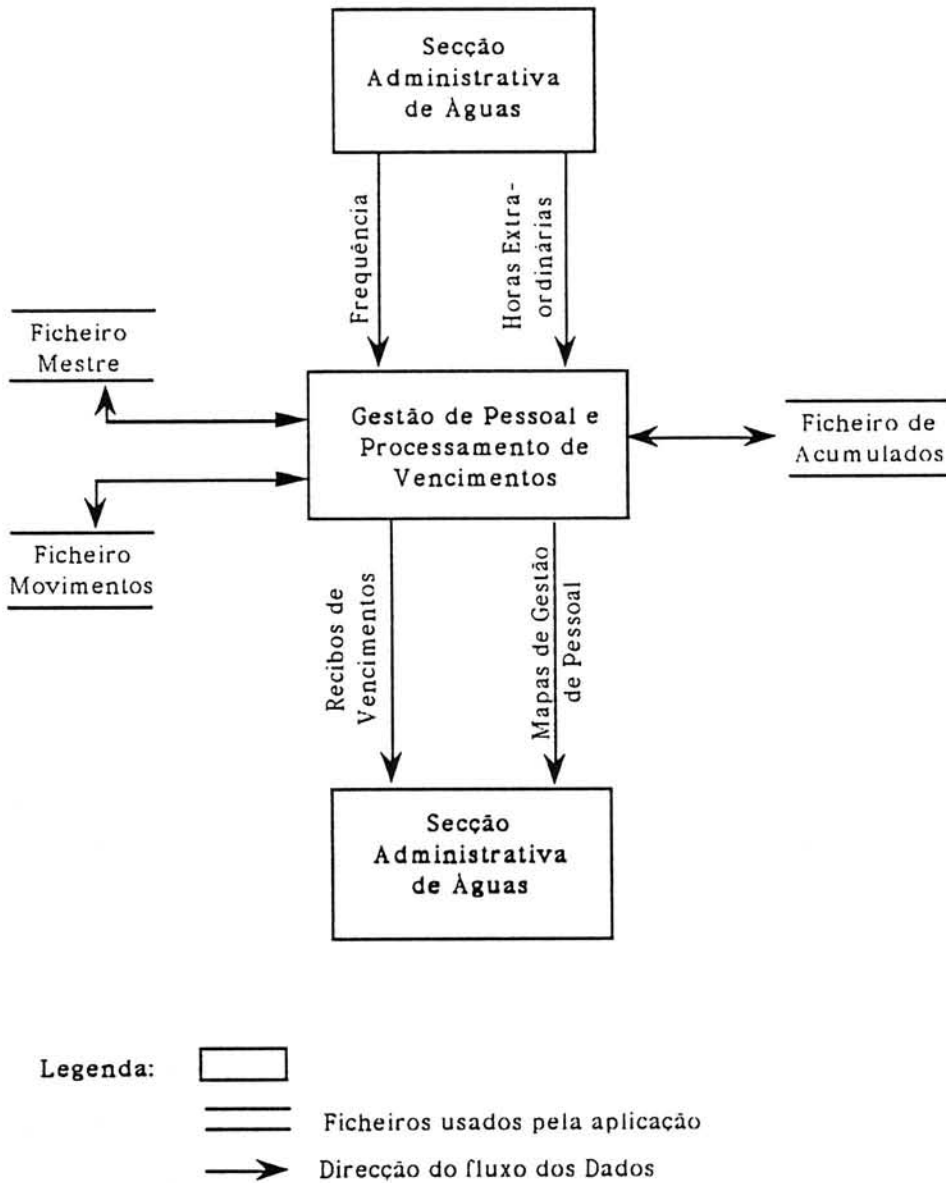


Fig.12 - Esquema do fluxo de dados da Aplicação de Gestão de Pessoal e Processamento de Vencimentos utilizados pelo DSB.

- Entrada -

Nome curto: Frequência

Nome longo: Mapa de frequência.

Entrada de: Secção Administrativa de Águas.

Local: Repartição Administrativa de Pessoal.

Plataforma Tecnológica: Philips 9090.

Descrição: Relação de frequência dos funcionários do DSB, com a periodicidade mensal.

- Entrada -

Nome curto: Horas

Nome longo: Mapa de horas extraordinárias.

Entrada de: Secção Administrativa de Águas.

Local: Repartição Administrativa de Pessoal.

Plataforma Tecnológica: Philips 9090.

Descrição: Mapa de horas extraordinárias efectuadas mensalmente pelos funcionários do DSB.

- Ficheiro -

Nome curto: Mov.

Nome longo: Ficheiro de movimentos.

Entrada: Interna.

Local:

Plataforma Tecnológica: Philips 9090.

Descrição: Registo mensal dos movimentos de cada funcionário, referente a faltas e horas extraordinárias, tendo em conta o cálculo dos vencimentos.

- Ficheiro -

Nome curto: Fac.

Nome longo: Ficheiro de acumulados.

Entrada: Interna.

Local:

Plataforma Tecnológica: Philips 9090

Descrição: Registo de todos os movimentos relativos a um determinado funcionário, contendo valores mensais e acumulados ao longo do ano.

- Ficheiro -

Nome curto: Mste.

Nome longo: Ficheiro mestre de funcionários.

Entrada: Interna.

Local:

Plataforma: Philips 9090.

Descrição: Ficheiro mestre de todos os funcionários, contendo dados biográficos e relativos aos valores recebidos e descontados pelo referido funcionário.

- Saída-

Nome curto: Recibos.

Nome longo: Recibos de vencimento.

Saída para: Secção Administrativas de Águas.

Local: Repartição Administrativa de Pessoal.

Plataforma Tecnológica: Philips 9090.

Descrição: Recibos do vencimento mensal, dos funcionários do Departamento de Saneamento Básico.

- Saída-

Nome curto: Mapas.

Nome longo: Mapas de estatística e de gestão.

Saída para: Secção Administrativa de Águas.

Local: Repartição Administrativa de Pessoal.

Plataforma Tecnológica: Philips 9090.

Descrição: Emissão de diversos mapas estatísticos e de gestão, sobre dados biográficos, vencimentos, horas extraordinárias e frequência dos funcionários do Departamento de Saneamento Básico.

5.4. Plataformas Tecnológicas

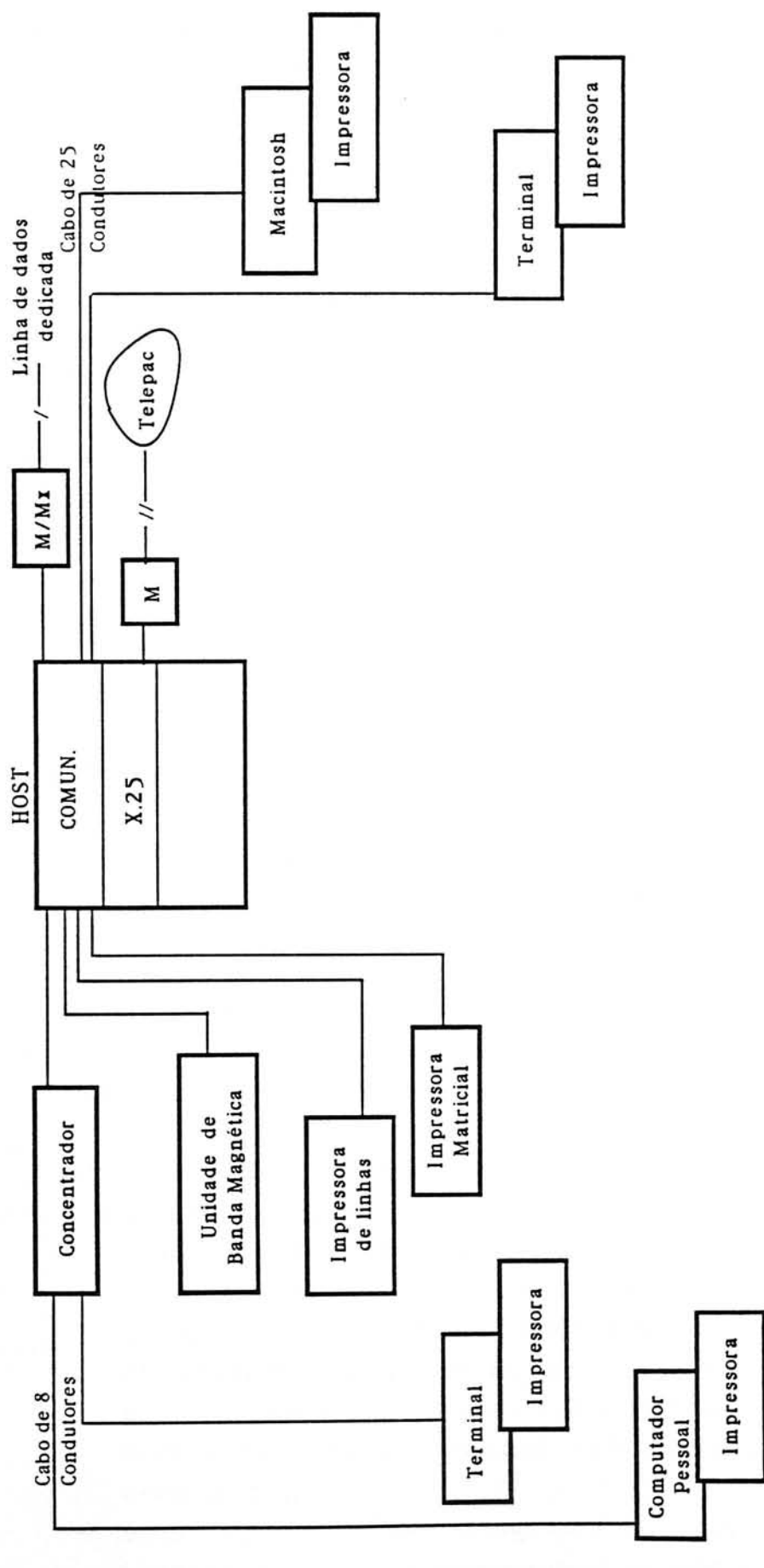
Conforme já foi atrás referido, o Departamento de Saneamento Básico tem o seu equipamento informático, (terminais, impressoras e computadores pessoais) ligado ao sistema informático da CMF, onde também estão residentes as aplicações utilizadas aquele departamento, e as plataformas tecnológicas que os suportam. Por esta razão, as plataformas tecnológicas que a seguir se descrevem, figura 13, referem-se às do DSB e às existentes no Gabinete de Informática, entidade responsável pela administração do sistema de informação da CMF.

Hardware	Software	Comunicações
Minicomputadores • Philips 9090	Sistemas Operativos • Unix • Ms-Dos • Mac	• Rede Telepac
Minicomputadores • Unisys • Macintosh	Sistema de Gestão de Base de Dados • Dbase IV • Informix	• Periféricos de Sinal • Modem • Multiplexer • Concentrador
Periféricos de Entrada • Terminal • Leitor de disquete • Leitor de Streamer	Sistema Assistido de Geração de Aplicações • Saga	
Periféricos de Saída • Terminal • Impressora de linhas • Impressora matricial	Linguagens de Desenvolvimento • Cobol • C • Informix 4GL	
Meios de Armazenamento • Unidade de Banda Magnética • Disco fixo • Disquete • Streamer	Folhas de Cálculo • Quattro • Lotus 123 • Excel • S2020	
	Tratamentos de Texto • Word • Display Write IV	
	Escritórios Electrónicos • Elenix	
	Comunicações • PCU • PCI • ST240	
	Outros • Ms-Windows	

Fig. 13 - Plataformas Tecnológicas Existentes

5.4.1. Hardware e Comunicações

Conforme se representa na figura 14, no Gabinete de Informática da CMF está instalado o computador central, sistema Unix multiposto, com quatro concentradores de 16 saídas onde se ligam, via RS232, 60 terminais VT100 e 8 computadores pessoais através de emulação.



M - Modem
Mx - Multiplexer
COMUN - Controlador de Portas
X.25 - Protocolo de Acesso a Rede Pública de Dados - Telepac
HOST - Computador Central

Nota: Cada concentrador tem 16 saídas
 Existem 4 concentradores ligados ao Computador Central

Fig.14 - Arquitectura do Sistema Central Existente

Os terminais remotos estão conectados ao sistema, por linhas de comunicação de dados dedicadas através de modems de banda base.

Existem, também, multiplexeres em locais remotos de concentração de terminais com a finalidade de redução dos custos do aluguer das linhas de comunicação de dados.

O Departamento de Saneamento Básico possui sete terminais e dois computadores pessoais e sete impressoras ligadas ao equipamento central. Estes equipamentos, destinam-se ao serviço de facturação e cobrança dos consumos de água e tarifas, gestão de entradas e saídas dos projectos de obras particulares, e a tarefas de secretariado, através da utilização do escritório electrónico - Elenix residente no computador central. Os computadores pessoais, instalados no gabinete de apoio à direcção do departamento e no gabinete da responsável pela divisão administrativa de águas, possuem software de comunicações (PCU) para funcionarem como terminais do equipamento central e software de apoio a tarefas administrativas específicas, nomeadamente, tratamento de texto e folha de cálculo.

5.4.2. Software

5.4.2.1. Sistemas operativos

Conforme se apresentou na figura 13, as plataformas tecnológicas que suportam as aplicações operam com três tipos de sistemas operativos, um sistema multi-utilizador - o Unix, de suporte ao computador central e dois sistemas mono-utilizadores - MS/DOS e Mac dos computadores pessoais, Unisys e Macintosh, respectivamente.

A utilização do ambiente Unix para correr e desenvolver as aplicações tem as seguintes vantagens:

- Grande portabilidade do software, o que permite transportar aplicações entre máquinas diferentes;
- Independência dos fabricantes, uma vez que o Unix não é propriedade de uma marca e como tal não obriga à aquisição do equipamento sempre ao mesmo fornecedor.
- Grande fiabilidade, garantida pelo número de instalações a nível mundial;
- Bom ambiente de programação que permite maior produtividade no desenvolvimento aplicacional;

- Integração de software de comunicações, que permite uma comunicação eficiente e a baixo custo.

5.4.2.2. Software de desenvolvimento

Além da linguagem "C" disponível no sistema Unix, o gabinete dispõe de um sistema de gestão de base de dados relacional, Informix 4GL e SQL.

O RM-Cobol é outra linguagem de programação em que estão desenvolvidas algumas aplicações em funcionamento no departamento. É uma linguagem que obriga o programador a descrever todos os procedimentos, desde a criação de ecrãs à manutenção de dados para correr a aplicação. Todos os procedimentos de controlo de segurança no acesso aos ficheiros e controlo de erros terão de ser programados. Não possui utilitários de interrogação, manutenção dos dados e criação automática de relatórios. Todavia, sendo uma linguagem interpretada, tem grande portabilidade, torna-a mais independente da máquina que o Informix onde os programas são compilados e "linkados" de acordo com as características físicas do processador.

5.4.2.3. Software adquirido - "package"

- Escritório Electrónico

No computador central está instalado o escritório electrónico - Elenix. O "package" está desenvolvido em português o que o torna bastante adequado a trabalhos de secretariado executados pelos serviços administrativos de apoio ao departamento, nomeadamente, a secção administrativa de águas e o gabinete de apoio à direcção do departamento. A versão instalada dispõe dos seguintes serviços:

- Processador de texto em português, com divisão silábica automática e dicionário para a correcção de erros ortográficos;
- Glossário de inserção de novos termos no dicionário;
- Impressão de documentos em qualquer tipo de impressora;
- Arquivo electrónico de documentos;
- Pesquisa temática de documentos em arquivo;
- Agenda electrónica;
- Calculadora de secretária;
- Processamento de listas para envio de cartas circulares,
- Correio electrónico interno.

- MS-Windows
- MS/Word
- Excel

Os computadores pessoais, existentes no DSB, além de funcionar como terminais, como já foi dito, possuem também, software para tratamento de texto e folhas de cálculo a correr em Ms-Windows, que lhes permite trabalharem autonomamente.

5.4.3. Limitações e Benefícios do Sistema Actual

A centralização física do sistema e o ambiente gráfico "pouco amigável" torna o sistema difícil de operar e "pesado".

A grande concentração de cablagem junto ao equipamento central dificulta a manutenção do sistema e dos periféricos que lhe estão directamente ligados, nomeadamente, concentradores, modems, multiplexeres, unidade de banda magnética e impressora de sistema.

Os concentradores, por falta de software adequado para gestão das comunicações, frequentemente ficam inoperacionais, o que obriga a se ter de desligar o equipamento para reactivá-lo com todas as desvantagens que esta situação acarreta, nomeadamente, a paralisação de todos os serviços.

Não possui software de gestão de spool, o que torna o tratamento de relatórios bastante moroso.

O desempenho da máquina é fraco e a possibilidade da sua expansão não é aconselhável devido ao seu atraso tecnológico.

Todavia, a existência do equipamento torna possível a execução e processamento de toda a facturação e cobrança dos consumos de água, e tarifas de saneamento que manualmente seria demasiado moroso.

5.5. Relacionamento das Aplicações com as Funções e Plataformas Tecnológicas

Das vinte funções e subfunções que suportam a actividade do departamento, só estão completamente informatizadas as funções

referentes à facturação e cobrança dos consumos de água e tarifas de resíduos sólidos e conservação de esgostos.

A aplicação de gestão de correspondência e processos de obras particulares é utilizada no Departamento para controlo das entradas e saídas dos processos de obras particulares.

As restantes aplicações, apresentadas na figura 15, só estão relacionadas com algumas funções do Departamento por este ser uma das origens e destino da informação utilizada por essas aplicações. São exemplos, as folhas de horas extraordinárias e folhas de frequência do pessoal enviadas, pela Secção Administrativa de Águas, em suporte de papel para a Repartição Administrativa de Pessoal, que constituem dados de entrada para o processamento de vencimentos e gestão do pessoal. A Repartição Administrativa de Pessoal fornece dados estatísticos e os recibos de vencimentos dos funcionários.

FUNÇÕES APLICAÇÕES							
	Facturação dos Consumos de Água e Tarifas de Saneamento	Cobrança dos Consumos de Água e Tarifas de Saneamento	Apreciação dos Projectos de Obras Particulares	Elaboração do Processo Administrativo de Obras	Fiscalização de Obras	Elaboração de Adicionais	Gestão de Pessoal
Gestão da Facturação e Cobrança de Consumos de Água	X	X					
Gestão de Correspondência e Processos de Obras Particulares			X				
Gestão de Contabilidade, Orçamentoe Plano de Actividades		X		X	X	X	
Gestão de Pessoal e Processamento de Vencimentos							X

Fig. 15 - Relação das Aplicações Existentes com as funções que suporta

O mesmo acontece com as tarefas de fiscalização de obras, elaboração de processos administrativos e elaboração de adicionais que enviam dados à secção de contabilidade da despesa para serem tratados pela aplicação de gestão de contabilidade, orçamento e plano de actividade, que por sua

vez, fornece à Secção Administrativa de Águas os mapas de receita deste serviço emissor.

Quanto à plataforma tecnológica que suporta as aplicações, figura 16, ao nível do hardware e de sistemas operativos, o tipo de suporte é idêntico para todos eles. Ao nível de software de desenvolvimento e linguagem de desenvolvimento, existem essencialmente dois grandes grupos; as aplicações desenvolvidas em RM-COBOL e as aplicações desenvolvidas em linguagens de quarta geração e suportadas por um sistema de Gestão de Bases de Dados.

APLICAÇÕES	Hardware												Comunicações			Software								
	Host	Micro		Tipo de Process.			Meio de Armazenamento				Saída		Entrada		Rede	Periféricos Sinal		Sistema Operativo	Desenvolvimento	Comunicações.	Adquirido			
Philips 9090	Unisys	Macintosh	Online	Inter-Activo	Batch	Disco	Unidade Banda	Streaming Tape	Disquete	Impressora	Ecran	Terminal	L. de Streamer	Telepac	Modems	Concentrador	Unix	Macintosh	Ms-Dos		Word	Excel	Elenix	
Gestão de Facturação e Cobrança de Consumos de Água e Tarifas	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		Cobol				
Gestão de Correspondência e Processos de Obras Particulares	X	X		X		X		X		X	X	X	X	X			X	X		Informix 4GL				
Gestão de Pessoal e Processamento de Vencimentos	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X	X	Cobol	PCU			
Gestão de Contabilidade, Orçamento e Plano de Actividades	X			X		X		X		X	X	X	X	X	X	X	X		SGBD-Informix SAGAC					
Folha de Medições e Orçamento		X			X	X			X	X	X	X	X					X	X				X	
Tratamento de Texto	X	X	X		X	X		X	X	X	X	X	X	X			X	X	X	Linguagem C	PCU	X	X	X

Fig. 16 - Relação das Aplicações Existentes com a Plataforma Tecnológica de suporte

5.6. Conclusões

O grande número de funções que o departamento exerce produz um grande volume de informação a tratar. O tipo de circulação de documentos, por livro de protocolo, à excepção do processo de obra particular, provoca um amontoado de documentos, com grande probabilidade de extravio e de difícil consulta. Tudo isto, associado à falta de espaço próprio para arquivo, origina uma amalgama de informação, sem qualquer possibilidade de utilização em posteriores consultas.

A estrutura de decisão do tipo hierárquico rígido, obriga a que qualquer decisão seja tomada pelo director da organização o que faz com que o tempo de resposta do departamento, a qualquer solicitação, seja grande. Numa estrutura deste tipo é bastante útil definir-se uma forma de acesso rápido a todas as fases do circuito do processo para aumentar a capacidade e diminuir o tempo de resposta.

Apresenta-se, abaixo, o índice do relatório, referente a esta fase, que foi objecto de apreciação pela direcção da organização e pelas pessoas que forneceram a informação, a fim de confirmarem e validarem o seu conteúdo.

- 1- Descrição da informação levantada
 - Descrição das aplicações;
 - Esquemas do fluxo de dados entrados, saídos e ficheiros;
 - Descrição dos dados utilizados pelas aplicações;
 - Matriz de relacionamento das aplicações com as funções;
 - Matriz de relacionamento das aplicações com as plataformas tecnológicas.
- 2- O que se pretende com a Catalogação dos Recursos de Informação (CRI)
 - O que é o CRI;
 - Qual é a sua importância;
 - Como é que foi determinado;
 - Como interpretar os esquemas e quadros.
- 3- Observações sobre o levantamento
 - Redundância e integridade dos dados;
 - Obsolescência da tecnologia utilizada;
 - Integração e partilha dos dados;
 - Extensão do suporte tecnológico.

4- Conclusões

- Sugestões de melhoria;
- Recomendações.

CAPITULO VI

ARQUITECTURAS DO NOVO SISTEMA

RESUMO:

Neste capítulo analisam-se os três tipos de arquitecturas que definem o sistema de informação a implementar:

- arquitectura dos dados;*
- arquitectura das aplicações;*
- arquitectura da tecnologia.*

Na arquitectura dos dados definem-se e identificam-se os principais tipos e estruturas de dados que são usados na organização. Esta arquitectura é a primeira a ser definida, porque, como já foi dito, nesta abordagem, é na análise global da actividade da empresa, executada com base na informação que usa e na estrutura de dados subjacente, que se baseiam as restantes arquitecturas.

Na arquitectura das aplicações definem-se as aplicações necessárias à gestão dos dados e ao desempenho das funções da organização.

A terceira arquitectura, a arquitectura da tecnologia, define as plataformas tecnológicas de suporte às aplicações.

6.1. Metodologia e Técnicas Usadas

Para a obtenção da arquitectura dos dados usou-se a metodologia de modelização conceptual de Entidade-Relacionamento [7].

Iniciou-se o estudo listando e descrevendo as entidades candidatas e as funções que usam essas entidades. A identificação das entidades baseou-se na definição das funções da organização, anteriormente descritas, nas entrevistas realizadas aos responsáveis do departamento e divisões de serviços e na análise de documentos usados na actividade da organização.

Definem-se as entidades candidatas a partir dos substantivos que estão relacionados com os nomes das funções. Dos substantivos levantados, eliminam-se sinónimos e entidades que não têm interesse para a organização porque não armazenam informação relevante à actividade da organização. Numa segunda fase, foram definidas e descritas todas as entidades e a sua caracterização através dos

principais atributos e relacionamentos. Desenhou-se o diagrama dos relacionamentos entre as entidades.

Obtido o esquema Entidade-Relacionamento, elaborou-se uma matriz que relaciona as entidades com as funções, de mais baixo nível, desempenhadas pela organização, no sentido de se determinar que entidades são criadas, referenciadas e modificadas por uma função.

Por fim, elaborou-se um documento de apresentação da arquitectura de dados dirigido à organização para confirmação do seu conteúdo e comentários.

A metodologia seguida na definição da arquitectura das aplicações foi idêntica à utilizada na definição da arquitectura dos dados. A partir da definição e descrição das entidades na arquitectura dos dados, da matriz de relacionamento de entidades e funções, do modelo funcional da organização e do inventário dos recursos de informação, identificaram-se as aplicações candidatas. O critério seguido para a escolha das aplicações teve como base a relevância que os dados tratados por cada uma delas, tem na actividade da organização. Houve preocupação em dar nomes às aplicações de acordo com as funções que estas desempenham. Para cada uma das aplicações identificadas faz-se uma descrição sumária do que é que a aplicação deverá executar.

Com o objectivo de se identificar quais as funções que são, directamente, suportadas ou desempenhadas por uma aplicação, elaborou-se para cada uma delas uma lista das funções suportadas e as unidades organizacionais que as executam. São, também, listadas as funções da organização que não são suportadas pelas aplicações e a sua justificação. Por fim, analisa-se o impacto das novas aplicações relativamente às aplicações em funcionamento.

Iniciou-se a definição da arquitectura tecnológica com a enumeração das condicionantes que determinam os tipos de plataformas tecnológicas a serem definidas. As plataformas tecnológicas inventariadas na fase de avaliação de existências serão modificadas de forma a eliminar tecnologia obsoleta e são enumeradas novas plataformas tecnológicas, consistentes com os princípios formulados.

A configuração das plataformas tecnológicas é definida com base na localização dos diferentes serviços e nos requisitos da distribuição dos dados e aplicações.

6.2. Arquitectura dos Dados

A arquitectura dos dados, também conhecida por modelização conceptual dos dados, identifica e define as entidades da organização, suas características, e os relacionamentos que a entidade possui com outras entidades.

Considera-se **entidade**, qualquer lugar, coisa, pessoa ou evento que contém informação no contexto da actividade da organização e, como tal, tenha interesse o seu armazenamento. Todos os substantivos na designação das funções, que obedecem a esta "regra", são considerados entidades candidatas.

Cada tipo de entidade possui as suas próprias características, que servem para definir e descrever o que é a entidade, que se designam por **atributos**. As entidades podem relacionar-se com outras entidades e estabelecem os **relacionamentos**.

A arquitectura conceptual dos dados, que se apresenta neste capítulo, é pouco detalhada, atendendo a que só é utilizada no planeamento do sistema de informação como meio de determinar as prioridades de implementação das aplicações. Após a aceitação dos planos de implementação e migração, a arquitectura dos dados deve ser revista de forma a dar-lhe maior detalhe.

Através da definição das funções, das entrevistas utilizadas, dos documentos utilizados na organização, dos ficheiros e sistemas existentes, identificam-se as entidades candidatas, ou seja, todos os substantivos que têm significado na resolução do problema e não são redundantes. Assim, identificam-se como entidades os dados que armazenam informação susceptível de ser alterada no futuro. Segue-se a listagem das entidades consideradas mais relevantes na organização:

NOME DAS ENTIDADES:

- Acessório
- Contador

- Contrato
- Correspondência
- Empreitada
- Equipamento
- Estudo sócio-económico
- Funcionário
- Leitura
- Ligação
- Município
- Obra
- Pagamento
- Processo administrativo de obra
- Processo de acidente
- Processo de obra particular
- Projecto de obra municipal
- Ramal
- Rede
- Serviço

Todas as entidades, além do identificador, terão de ter, pelo menos, um atributo. Sem atributos não há dados e sem dados não há entidades. Os atributos, na arquitectura dos dados, podem ser simples elementos ou representarem um conjunto de dados. Por exemplo, os atributos da entidade funcionário poderão ser, nome (elemento) e características do agregado familiar (número de pessoas, parentesco e estado de saúde). Para a fase do planeamento, só é importante saber que a descrição do funcionário engloba a caracterização do agregado familiar. A identificação dos atributos fez-se através dos documentos utilizados na organização [anexo 6].

Seguidamente procede-se ao registo dos relacionamentos entre as entidades. Para tal, analisam-se os verbos usados na descrição das funções que serão possíveis candidatos a relacionamentos.

6.2.1. Definição das Entidades

Segue-se a definição das entidades consideradas mais relevantes para a organização. Para a sua descrição aplica-se a metodologia já descrita.

Nome da entidade: MUNICIPE

Nome alternativo: REQUERENTE

Identificador: NUMERO DE CONTRIBUINTE

Descrição: Entidade que requisita uma ligação de água ou esgoto na Secção Administrativa de Águas do DSB.

Atributos:-----

Nome: NUMERO DE CONTRIBUINTE

Descrição: Um número único que identifica a entidade

Nome: NOME DO MUNICIPE

Descrição: Designação por que é conhecida a entidade

Nome: MORADA

Descrição: Local onde se efectuará a ligação

Nome: TIPO DE MUNICIPE

Descrição: Indica se é um requerente doméstico, de comércio, indústria, serviço ou estado.

Relacionamentos:-----

é cliente de SERVIÇO M:M

solicita uma LIGAÇÃO 1:M

assina um CONTRATO 1:M

paga LEITURA 1:M

efectua PAGAMENTO 1:M

envia CORRESPONDÊNCIA 1:M

recebe CORRESPONDÊNCIA 1:M

entrega PROCESSO DE OBRA PARTICULAR 1:M.

Nome da entidade: EQUIPAMENTO

Nome alternativo: FERRAMENTA

Identificador: CÓDIGO DO EQUIPAMENTO

Descrição: É uma ferramenta ou uma máquina usada na execução de trabalhos pelos serviços do DSB.

Atributos:-----

Nome: CÓDIGO DO EQUIPAMENTO

Descrição: Um identificador único para cada equipamento.

Nome: NOME DO EQUIPAMENTO

Descrição: Designação por que é conhecido o equipamento ou ferramenta.

Nome: ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Descrição: Inclui marca, modelo, potência e cor.

Relacionamentos:-----

é usado na REDE M:M

é requisitado pelo SERVIÇO M:M

é usado na OBRA M:M

Nome da entidade: REDE

Nome alternativo:

Identificador: NÚMERO DA TUBAGEM

Descrição: Tubagem para distribuição de água em colectores de esgoto.

Atributos:-----

Nome: NÚMERO DA TUBAGEM

Descrição: Um número único atribuído a cada tubagem.

Nome: NÚMERO DOS NÓS

Descrição: As coordenadas dos nós de montagem e nós de juzante da tubagem.

Nome: CARACTERIZAÇÃO DA TUBAGEM

Descrição: Inclui, diâmetro, tipo de material.

Relacionamentos:-----

usa EQUIPAMENTO M:M

usa ACESSÓRIO M:M

é controlada e tratada por FUNCIONÁRIO M:M

é reparada e mantida por SERVIÇO M:M

contem RAMAL 1:M

Nome da entidade: ACESSÓRIO

Nome alternativo: MATERIAL

Identificador: CÓDIGO DO ACESSÓRIO

Descrição: Qualquer material ou componente necessário à execução dos trabalhos de reparação manutenção, exploração das redes e novas ligações.

Atributos:-----

Nome: CÓDIGO DO ACESSÓRIO

Descrição: É um identificador único para cada tipo de acessório.

Nome: NOME DO ACESSÓRIO

Descrição: Designação por que é conhecido o acessório.

Nome: ESPECIFICAÇÕES

Descrição: Inclui tipo, marca, modelo de acessório.

Nome: SITUAÇÃO DE STOCK

Descrição: Inclui quantidades existentes em stock, encomendadas e quantidades pedidas.

Relacionamentos:-----

é usado pela REDE 1:M

é requisitado pelo SERVIÇO 1:M

é usado na OBRA 1:M

Nome da entidade: PROCESSO DE OBRA PARTICULAR

Nome alternativo: PROJECTO DE OBRA PARTICULAR

Identificador: NUMERO DE ENTRADA

Descrição: Pedido de licenciamento de projecto de obra particular.

Atributos:-----

Nome: NUMERO DE ENTRADA

Descrição: Número único de identificação do processo.

Nome: IDENTIFICAÇÃO DO MUNÍCIPE

Descrição: Nome e morada do munícipe que faz o pedido.

Nome: TIPO DE PROCESSO

Descrição: Refere se é uma construção, ampliação ou loteamento.

Nome: PEÇAS ANEXAS AO PEDIDO

Descrição: Memória, desenhos, escrituras, planta de localização.

Relacionamentos:-----

é apreciado por SERVIÇO 1:M

é entregue por MUNÍCIPE 1:M

Nome da entidade: PROCESSO ADMINISTRATIVO DA OBRA

Nome alternativo:

Identificador: NUMERO DO PROCESSO

Descrição: Reunião de todos os documentos necessários à execução da obra.

Atributos:-----

Nome: NUMERO DO PROCESSO

Descrição: Número único que identifica o processo.

Nome: NOME DA OBRA

Descrição: Designação que é dada à obra.

Nome: IDENTIFICAÇÃO DOS DOCUMENTOS ANEXOS

Descrição: Enumeração de todos os documentos que constituem o processo.

Relacionamentos:-----

é elaborado pelo SERVIÇO 1:M

referência o PROJECTO DE OBRA MUNICIPAL 1:1

controla OBRA 1:1

Nome da entidade: OBRA

Nome alternativo:

Identificador: NUMERO DA OBRA

Descrição: Obras executadas pelo DSB ou por empreitada.

Atributos:-----

Nome: NUMERO DA OBRA

Descrição: Número único que identifica uma obra.

Nome: NOME DA OBRA

Descrição: Designação por que é conhecida a obra.

Nome: TIPO DE OBRA

Descrição: Obra executada pelos serviços do DSB ou por empreitada.

Nome: TIPO DE TRABALHO

Descrição: Refere-se se é obra de ligação domiciliária de ampliação da rede ou de melhoria da rede.

Nome: IDENTIFICAÇÃO DO EMPREITEIRO

Descrição: Inclui número e nome do empreiteiro.

Relacionamentos:-----

executa REDE M:M

é executada por SERVIÇO M:M

executa RAMAL M:M

executa LIGAÇÃO M:M

dá origem a PROCESSO DE ACIDENTE 1:M

é executada por EMPREITADA 1:1

Nome da entidade: PAGAMENTO

Nome alternativo: COBRANÇA

Identificador: NÚMERO DA GUIA

Descrição: Refere-se à cobrança dos consumos de água, tarifas de saneamento e taxas de ligação.

Atributos:-----

Nome: NÚMERO DA GUIA

Descrição: Número único que identifica o pagamento.

Nome: DESCRIÇÃO DO PAGAMENTO

Descrição: Discriminação de todos os valores pagos.

Nome: SERVIÇO DE COBRANÇA

Descrição: Inclui código e designação do serviço.

Relacionamentos:-----

é recebido por SERVIÇO M:M

é recebido por FUNCIONÁRIO 1:M

é originado por CONTRATO 1:1
 é efectuado por MUNICIPE 1:M
 é originado por LEITURA 1:M
 é efectuado por CORRESPONDÊNCIA 1:M

Nome da entidade: SERVIÇO

Nome alternativo: UNIDADE ORGANIZACIONAL

Identificador: NÚMERO DO SERVIÇO

Descrição: É uma unidade organizacional do DSB.

Atributos:-----

Nome: NÚMERO DO SERVIÇO

Descrição: Número único que identifica o serviço.

Nome: NOME DO SERVIÇO

Descrição: Designação do serviço.

Nome: SIGLA

Descrição: Iniciais da designação do serviço.

Nome: POSIÇÃO HIERÁRQUICA NA ORGANIZAÇÃO

Descrição: De que unidade organizacional depende e quais as unidades que dependem dele.

Relacionamentos:-----

requisita EQUIPAMENTO M:M

requisita ACESSÓRIO M:M

repara e mantém a REDE M:M

executa OBRA M:M

monta CONTADOR 1:M

atende o MUNICIPE M:M

aceita PAGAMENTO 1:M

controla EMPREITADA 1:M

elabora PROCESSO DE ACIDENTE 1:M

recebe PROCESSO DE OBRA PARTICULAR 1:M

elabora PROCESSO ADMINISTRATIVO DE OBRA 1:M

recebe e envia CORRESPONDÊNCIA 1:M

Nome da entidade: CORRESPONDÊNCIA

Nome alternativo: EXPEDIENTE

Identificador: REFERÊNCIA

Descrição: Identificação da correspondência entrada e saída do DSB.

Atributos:-----

Nome: NÚMERO DE REFERÊNCIA

Descrição: Número único de identificação da entrada ou saída.

Nome: TIPO DE CORRESPONDÊNCIA

Descrição: Identifica o conteúdo da correspondência.

Nome: IDENTIFICAÇÃO DO REMETENTE OU DESTINATÁRIO

Descrição: Nome, morada de quem remete ou a quem se destina a correspondência.

Nome: DATA

Descrição: Refere a data da entrada ou saída da correspondência.

Relacionamentos:-----

é recebida pelo SERVIÇO 1:M

é enviada pelo SERVIÇO 1:M

é recebida pelo MUNICIPE 1:M

é enviada pelo MUNICIPE 1:M

é usada pelo PAGAMENTO 1:M

Nome da entidade: CONTRATO

Nome alternativo:

Identificador: NÚMERO DO CONTRATO

Descrição: Documento que regulamenta as cláusulas da ligação.

Atributos:-----

Nome: NÚMERO DO CONTRATO

Descrição: Número único que identifica um contrato.

Nome: IDENTIFICAÇÃO DO MUNICIPE

Descrição: Nome, morada, número de contribuinte e número do bilhete de identidade.

Nome: DATA DO CONTRATO

Descrição: Identificação de quando foi realizado o contrato.

Nome: VALOR DA CAUÇÃO

Descrição: Valor para salvaguardar eventuais danos no contador.

Nome: TAXAS DE LIGAÇÃO

Descrição: Valores pagos pelos trabalhos de ligação.

Relacionamentos:-----

é assinado pelo SERVIÇO 1:M

é assinado por MUNICIPE 1:M

é sujeito a PAGAMENTO 1:1

Nome da entidade: LEITURA

Nome alternativo: CONSUMO

Identificador: CÓDIGO ITINERÁRIO

Descrição: Lê no contador, o número de metros cúbicos de água consumida mensalmente.

Atributos:-----

Nome: CÓDIGO ITINERÁRIO

Descrição: Identifica a zona de consumo.

Nome: MÊS DE CONSUMO

Descrição: Identifica o mês de consumo.

Nome: QUANTIDADE

Descrição: O número de metros cúbicos consumidos.

Relacionamentos:-----

é realizada por FUNCIONÁRIO 1:M

é lida do CONTADOR 1:M

dá origem a PAGAMENTO M:M

Nome da entidade: LIGAÇÃO

Nome alternativo:

Identificador: NÚMERO DE LIGAÇÃO

Descrição: Pedido de ligação de água ou esgoto feito pelo Municípe à CMF.

Atributos:-----

Nome: NÚMERO DE LIGAÇÃO

Descrição: Número único que identifica uma ligação.

Nome: IDENTIFICAÇÃO

Descrição: Nome, morada e local da instalação.

Nome: ESPECIFICAÇÕES DA LIGAÇÃO

Descrição: Especifica o tipo de ligação, esgoto ou de água, se é uma ligação de água qual o diâmetro do contador e a zona a que pertence a ligação para atribuição de tarifas de saneamento.

Relacionamentos:-----

dá origem a OBRA 1:M

pertence a RAMAL 1:M

pertence a MUNICIPE 1:M

é sujeito a CONTRATO 1:1

Nome da entidade: CONTADOR

Nome alternativo:

Identificador: NÚMERO DO CONTADOR

Descrição: É um aparelho para medir consumos de água mensalmente.

Atributos:-----

Nome: NUMERO DO CONTADOR

Descrição: Número único que identifica um contador.

Nome: TIPO DE CONTADOR

Descrição: Refere se é um contador volumétrico ou de velocidade.

Nome: CALIBRE

Descrição: É o diâmetro do contador.

Relacionamentos:-----

é montado por SERVIÇO 1:M

pertence a LIGAÇÃO 1:1

tem LEITURA 1:M

Nome da entidade: RAMAL

Nome alternativo: TUBAGEM

Identificador: NÚMERO DA TUBAGEM

Descrição: Rede de pequena dimensão para distribuição domiciliária de águas ou para captação de esgoto.

Atributos:-----

Nome: NUMERO DA TUBAGEM

Descrição: Número único que identifica o ramal.

Nome: TROÇO DE REDE

Descrição: Identificado pelo nó de montante e nó de juzante.

Nome: IDENTIFICAÇÃO DA TUBAGEM

Descrição: Tipo de material e diâmetro.

Relacionamentos:-----

é um troço da REDE 1:M

tem LIGAÇÃO 1:M

Nome da entidade: FUNCIONÁRIO

Nome alternativo: PESSOAL

Identificador: NÚMERO DE FUNCIONÁRIO

Descrição: É uma entidade que presta serviços ao DSB.

Atributos:-----

Nome: NÚMERO DE FUNCIONÁRIO

Descrição: Número único que identifica um funcionário.

Nome: NOME DO FUNCIONÁRIO

Descrição: Nome completo do funcionário.

Nome: MORADA

Descrição: Local onde reside.

Nome: ESPECIFICAÇÕES QUANTO A SITUAÇÃO NA ORGANIZAÇÃO

Descrição: Categoria, vencimento, antiguidade, funções que exerce, data da última promoção.

Nome: DADOS DE IDENTIFICAÇÃO

Descrição: Número de Contribuinte, número do Bilhete de Identidade, agregado familiar.

Nome: HISTÓRICO

Descrição: Processos disciplinares, faltas, promoções, louvores, serviços onde já exerceu funções.

Relacionamentos:-----

controla e trata a REDE M:M

pertence a SERVIÇO 1:M

faz LEITURA 1:M

dá origem a PROCESSO DE ACIDENTE 1:M

executa ESTUDO SOCIO-ECONÓMICO M:M

Nome da entidade: PROCESSO DE ACIDENTE

Nome alternativo:

Identificador: NÚMERO DO PROCESSO

Atributos:-----

Nome: NÚMERO DO PROCESSO

Descrição: Número único que identifica o processo.

Nome: IDENTIFICAÇÃO DO FUNCIONÁRIO

Descrição: Número e nome do funcionário, serviço, categoria.

Nome: IDENTIFICAÇÃO DO ACIDENTE

Descrição: Descrição das condições em que aconteceu o acidente.

Relacionamentos:-----

é relativo a FUNCIONÁRIO 1:M

é elaborado por SERVIÇO M:M

dá-se numa OBRA 1:M

Nome da entidade: PROJECTO DE OBRA MUNICIPAL

Nome alternativo:

Identificador: NÚMERO DO PROJECTO

Descrição: Elaboração da Memória, Peças Desenhadas, Condições Técnicas, Caderno de Encargos, Concurso.

Atributos:-----

Nome: NÚMERO DO PROJECTO

Descrição: Número único de identificação do projecto.

Nome: NOME DO PROJECTO

Descrição: Designação por que é conhecido o projecto.

Nome: TIPO DE PROJECTO

Descrição: Refere o conteúdo do projecto.

Relacionamentos:-----

é elaborado por SERVIÇO 1:1

é elaborado por EMPREITADA 1:1

é referenciado no PROCESSO ADMINISTRATIVO DE OBRA 1:1

Nome da Entidade: ESTUDO SOCIO-ECONÓMICO

Nome Alternativo:

Identificador: NÚMERO DO ESTUDO

Descrição: São estudos feitos para analisar as necessidades em saneamento básico numa determinada zona.

Atributos:-----

Nome: NÚMERO DO ESTUDO

Descrição: Número único que identifica um estudo.

Nome: NOME DO ESTUDO

Descrição: Designação do estudo.

Nome: CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS

Descrição: População a abranger, número de fogos, densidade populacional.

Relacionamentos:-----

é elaborado por FUNCIONARIO M:M

origina PROJECTO DE OBRA MUNICIPAL M:M

6.2.2. Elaboração do Diagrama Entidade-Relacionamento

Com o desenho do diagrama de Entidade-Relacionamento, figura 17, pretende-se representar, graficamente a arquitectura global dos dados. Para tal, utilizou-se o método descrito em [7], simplificado, uma vez que não se representam no esquema os atributos de cada



entidade, nem se referenciam as entidades como "entidades fortes" e "entidades fracas", conforme é habitual nesta metodologia. Esta representação destina-se a dar uma visão global do sistema e não à modelização dos dados para concepção do sistema, tarefa que deverá ser executada após a implementação do plano.

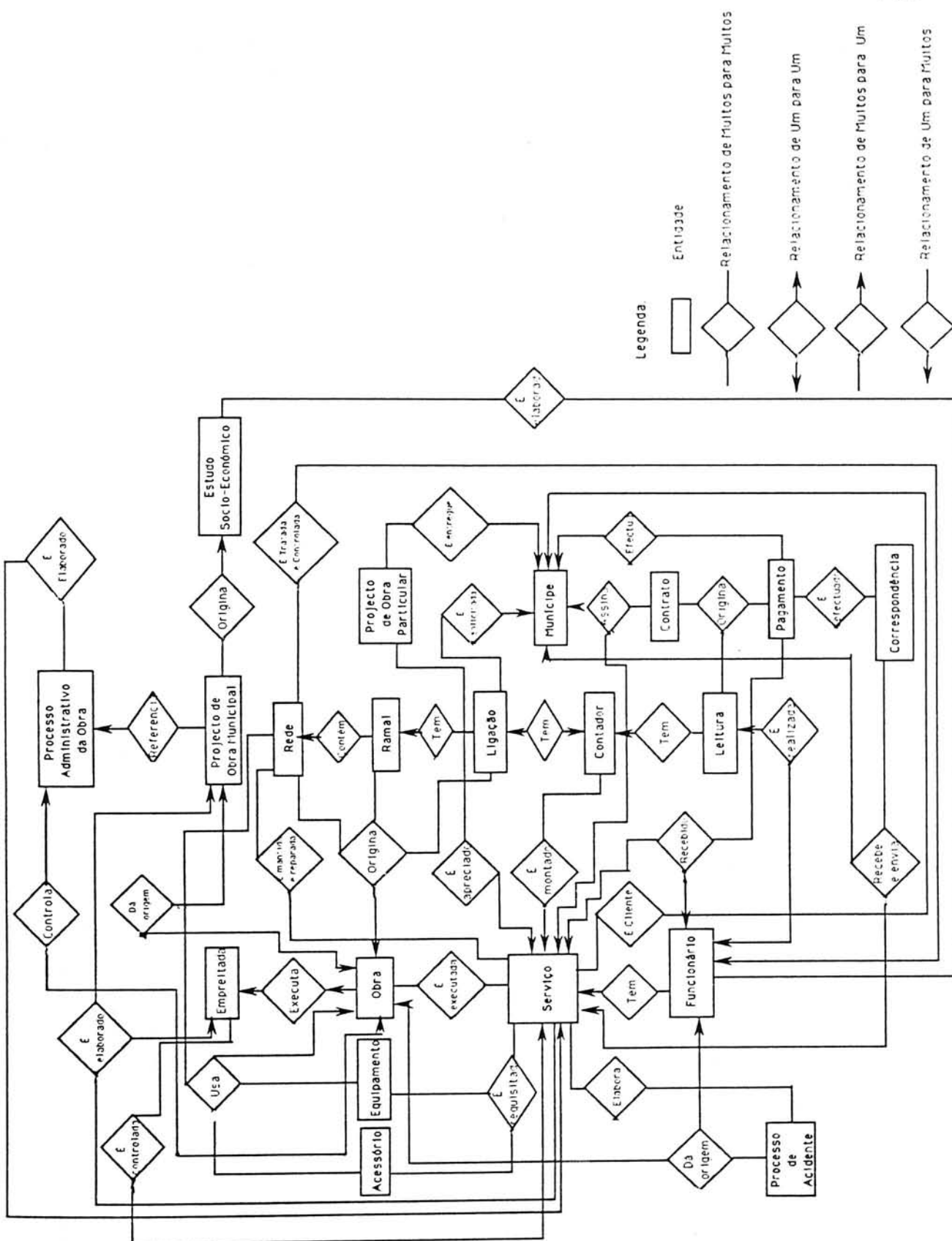


Fig. 17 - Diagrama Entidade-Relacionamento

6.2.3. Relacionamento das Entidades com Funções da Organização e as Aplicações Existentes

Pretende-se determinar quais as entidades criadas, modificadas e referenciadas por cada função e por cada aplicação em funcionamento na organização.

Na elaboração da matriz de relacionamento das entidades e funções, figura 18, colocaram-se as funções em linha e, sempre que possível, agrupadas por área funcional. As entidades foram colocadas em coluna e agrupadas pelas áreas funcionais com que estão mais associadas, normalmente, com as áreas que as criam. Foi preocupação no estabelecimento das relações, verificar se todas as entidades eram criadas, pelo menos, por uma função e se cada uma das entidades era referenciada ou alterada por outra função, além da que a criou.

Ao longo da diagonal da matriz podem-se identificar agrupamentos de entidades criadas pela mesma área funcional. As relações, fora destes agrupamentos, representam dados partilhados por outras áreas funcionais. O grande número de relações fora dos agrupamentos demonstra que na actividade da organização a partilha de dados é significativa. Para além desta análise, a matriz foi usada, numa fase seguinte, para a determinação do âmbito das aplicações.

Para elaborar a matriz de relacionamento de entidades e aplicações existentes, figura 19, colocaram-se em linha as aplicações e em coluna as entidades associadas pelo tipo de aplicação com que estão mais relacionadas. Com esta representação pretendeu-se analisar a redundância no armazenamento e utilização dos dados na organização. Se o custo da redundância dos dados puder ser determinado, esta representação deve justificar a aceitação da arquitectura e do plano.

ENTIDADES FUNÇÕES		Equipamento	Accesório	Rede	Empreitada	Serviço	Funcionário	Projecto de Obra Municipal	Obra	Ramal	Ligação	Contador	Municipe	Contrato	Leituras	Pagamento	Correspondência Externa	Processo de Acidente	Projecto de obra particular	Processo Administrativo da Obra	Estudo Socio-Económico
		CUR	CUR	CUR	CUR	CUR		CUR	CUR	CUR									R		
Manutenção das Redes		CUR	CUR	CUR	CUR	CUR			CUR									R			
Reparação de avarias das Redes		CUR	CUR	CUR		CUR			CUR									R			
Controlo de Redes		CUR	CUR	UR			CUR														
Montagem de Contador		CUR	CUR			CUR			R	UR	UR	CUR	UR	UR							
Ligações Domiciliárias		CUR	CUR		CUR	CUR			CUR	CUR	CUR	R	UR	R		R		R		R	
Corte de Água		CUR	CUR	UR		R			CUR	UR		UR	UR					R			
Elaboração de Projectos de Obra					CUR	CUR	R	CUR													R
Elaboração de Adicionais				UR	R	R		CUR	UR											UR	
Recolha e Análise de Água		R		R		R	CUR														
Tratamento de Água		R		R		R	CUR														
Requisição de Ligações													CUR	CUR							
Gestão de Contadores						R				R		CUR									
Facturação de Consumos e Tarifas de Saneamento						R	R			R	R	R	R		CUR	R					
Cobrança de Consumos, Tarifas de Saneamento e Taxas de Ligação						R	R				R	R	R	R	R	CUR	R				
Gestão da Correspondência Externa						R							R			R	CUR				
Gestão de Pessoal						R	R		R									CUR			
Apreciação dos Projectos de obras de Particulares						R							R						CUR		
Elaboração do Processo Administrativo da Obra					R	R		R												CUR	
Estudos de Análise e Decisão de Execução				R			R			R											CUR
Fiscalização da Obra				UR	R	R		UR	UR												

Legenda:

C - Entidade criada

U - Entidade modificada

R - Entidade referenciada

Fig. 12 - Relação de Entidades e Funções

ENTIDADES APLICAÇÕES	Processo de Acidente	Funcionário	Serviço	Projecto de Obra Particular	Município	Leitura dos Consumos de Águas	Contador	Pagamento	Ramal	Projecto de Obra Municipali	Processo Administrativo da Obra	Obra
	Gestão de Pessoal	CUR	CUR									
	Gestão de Correspondência e Obras Particulares		R	CUR	R							
	Gestão de Facturação de Consumos e Cobrança de Águas e Tarifas de Saneamento				CUR	CUR	R	CUR	R			
	Gestão de Contabilidade, Orçamento e Plano de Actividades							R		R	UR	R

Legenda:

- C - Entidade criada
- U - Entidade referenciada
- R - Entidade modificada

Fig. 19 - Relação das Entidades e Aplicações Existentes

6.2.4. Relatório da Arquitectura dos Dados

Após a definição da arquitectura dos dados, realizada pela equipa de trabalho, houve necessidade de se verificar se o trabalho executado estava de acordo com a realidade da organização.

Nesse sentido, foi elaborado o relatório de apresentação da arquitectura dos dados, para ser discutido, comentado e aprovado pela organização, cujo índice se apresenta abaixo:

1 - Documentos da Arquitectura de Dados

- Introdução (como usar e interpretar os documentos);
- Listagem de Entidades;
- Definição da Entidade;
- Diagrama de Entidade - Relacionamento;
- Matrizes de Relacionamento de Entidades/Funções e Entidades/Aplicações Existentes.

2 - Solicitações e Comentários.

6.3. Arquitectura das Aplicações

Na arquitectura das aplicações, também conhecida por modelização conceptual das aplicações, definem-se as aplicações necessárias ao tratamento dos dados, anteriormente levantados, e ao desempenho das funções que suportam a actividade da organização. As aplicações têm como objectivo principal, disponibilizarem os dados a quem necessita deles em tempo e formato útil e a um custo aceitável.

6.3.1. Definição das Aplicações

Para identificar e definir as aplicações analisa-se toda a informação produzida nas fases anteriores deste trabalho. Começa-se por analisar as funções da organização, as sugestões das entrevistas, os recursos de informação existentes, o modelo conceptual dos dados e as matrizes de relacionamento das entidades com as funções e das entidades com as aplicações existentes. Com a matriz de dados e funções apresenta-se quais as funções responsáveis pela criação, modificação e referenciação dos dados. Através desta análise é possível propôr-se aplicações orientadas à função e aos dados.

Da análise ao inventário dos recursos de informação concluiu-se que a maioria das funções do departamento ainda são executadas manualmente. Com a dimensão dos serviços e o volume de informação que o departamento tem de gerir, além das exigências crescentes de informação por entidades exteriores, não é possível, com um tratamento manual, possuir um sistema de informação organizado, de fácil acesso, e fiável.

Os entrevistados mostraram muito interesse e entusiasmo na organização e informatização da informação dos seus serviços, para poderem desempenhar correctamente e com menor esforço as suas funções. Consideraram que com acesso à informação de uma forma rápida, atempada e precisa poderão controlar a actividade dos seus serviços, tomar decisões acertadas e tomar medidas para correção de eventuais anomalias.

Das necessidades levantadas pelos serviços destacam-se:

- Aperfeiçoamento e inovação dos métodos de trabalho;
- Organização e sistematização da informação;
- Acesso rápido aos dados;
- Aumento de diálogo entre os departamentos da CMF e entidades externas;
- Rentabilização dos recursos humanos;
- Maior capacidade de resposta na informação para apoio à tomada de decisão e melhorar a prestação de serviços à população.

No sentido de superar estas necessidades propõem-se um conjunto de sistemas aplicativos integrados e ferramentas informáticas para apoio às funções de secretariado, gestão administrativa, desenvolvimento de projectos de engenharia na área do saneamento básico, um sistema de arquivo em disco óptico um sistema de informação geográfica para apoio à actividade de gestão e planeamento das redes de água e saneamento, com a necessária ligação a outros departamentos municipais, e a entidades externas que possuem infra-estruturas enterradas.

6.3.2. Descrição dos Sistemas de Aplicações Propostos

No sentido de se atender às necessidades de reorganização dos serviços do DSB, propõem-se as aplicações que se descrevem a seguir.

6.3.2.1. Sistemas de apoio às funções de secretariado

Além do MS/Windows, folha de cálculo e tratamento de texto disponíveis nos computadores pessoais para apoio a estas funções, propõe-se a utilização de um escritório electrónico e do correio electrónico.

Nome da aplicação: Escritório Electrónico

Número da aplicação: 1

Descrição: Nesta área, propõe-se a continuação da utilização do escritório electrónico - Elenix, na versão multi-média. Esta versão utiliza o sistema operativo UNIX para o servidor (HOST) e o MS-DOS para os clientes. A interface gráfica para o utilizador dos computadores pessoais é o MS-Windows. Podem trabalhar, em simultâneo, terminais que não tenham características gráficas, garantindo-se a sua total integração com a aplicação.

Esta solução tem os diversos componentes interligados numa rede local utilizando os protocolos TCP/IP sobre a rede ETHERNET.

Suporta os protocolos X.25 e o X.400 para o estabelecimento do correio electrónico com entidades externas.

É ainda possível o estabelecimento de ligações RDIS para transferência de informação, documentos, imagens e dados. O ELENIX multi-média oferece uma interacção fácil e uniforme por parte dos utilizadores finais. Toda a interacção com o utilizador é baseada em objectos (ícones, botões, menus gráficos, janelas) sendo possível a comunicação e transferência de documentos entre aplicações segundo o modelo "DRAG and DROP", ou seja o arrastar e largar.

Com esta solução pretende-se dotar os utilizadores de meios que lhes permitam executar a partir do seu posto de trabalho todas as tarefas da área de secretariado. O utilizador pode produzir e imprimir documentos, e proceder ao seu arquivo numa forma racional e estruturada, servindo-se do arquivo central na máquina UNIX ou ter o seu arquivo local. Destaca-se, a possibilidade de integração e fácil acesso, a qualquer produto disponível para o ambiente MS-DOS ou Windows em termos de processador de texto, folha de cálculo e base de dados.

Dispõe de "interface" de comunicações para ligação ao serviço de FAX e TELEX. Em termos de características específicas do serviço de FAX destaca-se:

- Possibilidade de envio de um documento ou conjunto de documentos (incluindo documentos digitalizados através de uma máquina de fax tradicional ou de scanner).
- Possibilidade de definir logotipos.
- Número de tentativas de emissão de um fax parametrizado por utilizador.
- Possibilidade de visualizar uma ficha contendo os detalhes relativos à emissão de um fax.
- Possibilidade de associar assinaturas (previamente digitalizadas) em fax.
- Possibilidade de listar e imprimir as estatísticas relativas aos faxes emitidos e recebidos.

Nome da Aplicação: Correio Electrónico

Número da Aplicação: 2

Descrição: Em termos de comunicações propõe-se um sistema de correio electrónico que permitirá o envio e recepção de documentos a nível local, utilizadores ligados ao mesmo sistema (sendo possível de uma forma transparente a troca de mensagens entre utilizadores que usam computadores pessoais, macintoshs ou terminais VT100), ou a sistemas remotos, através da utilização dos protocolos de comunicações X.25 ou X.400.

6.3.2.2. Sistemas de aplicações para gestão administrativa

Para apoio à gestão administrativa do DSB poderá optar-se por adquirir as aplicações do Sistema Integrado de Gestão Municipal (SIGMA) atendendo a que a CMF já dispõe da aplicação de gestão de contabilidade, orçamento e plano de actividades do SIGMA, e pretende a interligação de todos os serviços à contabilidade.

Nome da Aplicação: Gestão de Armazéns

Número da Aplicação: 3

Descrição: Esta aplicação destina-se à gestão dos armazéns, com controlo dos materiais consumidos por cada serviço e por obra.

Inclui pedidos, autorizações e satisfação de requisições a fornecedores (requisição externa) e a armazéns (requisição interna). Entradas, saídas e

transferências de artigos e consulta de movimentos, existências e controlo de stock.

Informação sobre as entidades (obras, serviços, fornecedores, armazéns) e situação contabilística de movimentos entre estes. Emissão de mapas diversos, arquivo em streaming tape de movimentos e requisições antigas. Deverá ter ligação à contabilidade para possibilitar aos armazéns fazer a cabimentação, registo de facturas e liquidação, libertando os serviços de contabilidade destas tarefas e eliminando, desta forma, a redundância e inconsistência dos dados.

Nome da Aplicação: Gestão de Obras Municipais

Número da Aplicação: 4

Descrição: Pretende-se fazer o acompanhamento do andamento das obras do departamento, por administração directa e/ou por empreitada, para se poder efectuar, autónomamente, medições e orçamentação.

Medições e Orçamentos: Definição da estrutura dos projectos, medições e orçamentação recorrendo a informação de artigos e respectivos preços unitários. Com possibilidade de ligação à aplicação de gestão de armazéns.

Administração directa: Afectação de recursos a obras com respectivos custos. Informação de artigos, pessoal e máquinas. Com possibilidade de ligação à aplicação de gestão de armazéns.

Empreitadas: Registo de recursos e adjudicação, fórmula de revisão de preços das tarefas, mapas de trabalhos. Auto de medição e pagamentos parciais, cálculo de adiantamentos à empreitada. Revisão de preços por auto de medição em função dos índices definidos na fórmula de revisão e dos valores actualizados. Controlo de trabalhos a mais e trabalhos a menos. Relatórios diversos de informação sobre as empreitadas, classes e categorias dos alvarás.

Com possibilidade de ligação à contabilidade para liquidação das facturas.

Nome da Aplicação: Gestão de Pessoal

Número da Aplicação: 5

Descrição: Acompanhamento da situação de todo o pessoal do departamento, listas de antiguidade, listas dos funcionários por categorias e por serviços, listas dos funcionários por idade, listas de habilitações e cursos de formação de pessoal, listas de assiduidade do pessoal, listas de horas extraordinárias do pessoal, controlo e elaboração de processos de acidente. Esta aplicação deverá estar ligada à Repartição Administrativa de Pessoal da CMF.

Nome da Aplicação: Gestão de Facturação de Consumos de Água e Tarifas de Saneamento

Número da Aplicação: 6

Descrição: Esta aplicação iniciar-se-á com o requerimento de ligação domiciliária de água ou ligação do esgoto. Após o registo do pedido, deverá controlar todo o circuito deste documento até à execução de ligação. Em caso de pedido de ligação de água, far-se-á, também, o registo do novo consumidor para se efectuar as leituras e o processamento dos consumos e tarifas de saneamento. Esta aplicação deverá estar ligada à aplicação de gestão de cobrança para pagamento dos consumos, tarifas de saneamento e taxas de ligação domiciliária de água e esgoto.

Nome da Aplicação: Gestão de Cobrança

Número da Aplicação: 7

Descrição: A aplicação de cobrança deverá controlar os pagamentos por local, e tipo de pagamento. Esta aplicação deverá cobrir a cobrança dos consumos, tarifas de saneamento e taxas de ligação.

O controlo de cobrança deverá ir além do prazo legal de pagamento de consumos de água e tarifas. A aplicação deverá calcular custos e juros de mora, caso o pagamento esteja fora de prazo. Para confirmação de pagamento deverá ser impresso o recibo no local de pagamento. Esta aplicação deverá estar directamente ligada à contabilidade de receita e à Tesouraria para emissão de guias de receita eventual e guia de débito dos pagamentos de consumos de água em atraso.

Nome da Aplicação: Gestão de Correspondência e Processos de Obras Particulares

Número da Aplicação: 8

Descrição: Fazer o controlo e gestão das entradas e saídas da correspondência e processos de obras particulares. Fazer o controlo do circuito e distribuição pelos serviços, dos processos e de toda a correspondência. Fazer tratamento de arquivo morto, controlar as respostas de documentação, fazer o controlo de protocolo e circulação entre serviços e dentro de cada serviço. Dar possibilidade de pesquisa optimizada por qualquer campo e execução de mapas parametrizados.

Nome da Aplicação: Gestão de Contabilidade, Orçamento e Plano de Actividades

Número da Aplicação: 9

Descrição: Cabimentação, liquidação e controlo de facturas referentes à execução de obras, lançamento da receita eventual e virtual, débitos no Tesoureiro, anulação de guias de débito. Emissão do diário, resumo diário da receita do serviço e mapas de gestão.

6.3.2.3. Sistemas de apoio à elaboração de projectos de engenharia

Nome da Aplicação: Projecto Assistido por Computador (CAD e CAE)

Número de Aplicação: 10

Descrição: Um software de CAD/CAE para apoio à actividade de engenharia. Além de poder ser utilizado na elaboração dos projectos de obras e esquemas de redes e ligações, poderá permitir a existência de um sistema de informação topográfica com a devida e necessária ligação ao sistema de informação geográfica.

6.3.2.4. Sistema de informação geográfica

Nome da Aplicação: Sistema de Informação Geográfica

Número de Aplicação: 11

Descrição: A informatização dos mapas de cadastro das infra-estruturas de saneamento básico (rede de distribuição de água e rede de águas residuais e pluviais) constituem elementos fundamentais para as actividades de planeamento e exploração das tarefas diárias de gestão das redes de saneamento.

No Departamento de Saneamento Básico estes mapas de cadastro são, tradicionalmente, elaborados e actualizados manualmente. Verifica-se que este procedimento, em geral, conduz a um grande dispêndio de tempo e recursos e que a sua actualização, por estes e outros motivos, nem sempre é feita em tempo oportuno.

No âmbito dos Sistemas de Saneamento Básico, para além da cartografia ou da representação gráfica da informação geográfica (lotes, edificações, arruamentos, zonas verdes, linhas de água) é essencial que esta informação seja completada com a localização física dos diferentes elementos e órgãos dos sistemas (cartas de cadastro). Assim, no caso das redes de distribuição de água, são essenciais, por exemplo, a localização das tubagens, das válvulas, das estações elevatórias e outros órgãos da rede, enquanto que, para as redes de águas residuais e pluviais, há que localizar as caixas de visita, os colectores e os interceptores, as sarjetas e os sumidouros, as estações elevatórias e outros órgãos das redes.

É essencial, ainda, que as cartas contenham a adequada informação alfanumérica, como exemplos, as características das tubagens da rede de águas

(diâmetro e natureza do material) e o tipo de reservatório (número de células, capacidade, cotas de soleira) e as características dos colectores de águas residuais (diâmetros, declives, comprimentos). Para além das características representadas graficamente, existem as restantes características de cada órgão das redes as quais são organizadas e estruturadas numa base de dados alfanumérica.

Com as duas bases de dados, gráfica e alfanumérica, é possível executar uma vasta gama de funções de consulta, alteração e exploração das infra-estruturas, através de operações relacionais, as quais na sua maioria inacessíveis quando se pretende realizá-las manualmente.

Benefícios: Este sistema vai apoiar bastante as funções de manutenção, exploração e reparação de avarias das redes.

Com a representação gráfica das redes qualquer tarefa relacionada com manutenção e reparação de avaria das redes, é bastante facilitada porque, por um lado, sabe-se a localização exacta dos componentes a substituir e com a ligação à base de dados alfanumérica temos a caracterização pormenorizada desses acessórios, nomeadamente, modelos, marcas, referências e idade de instalação. Com esta informação e a ligação, necessária, à aplicação de gestão de stocks, rapidamente, verifica-se a existência ou não das quantidades e tipos de acessórios necessários à execução destas actividades, permitindo uma melhor gestão dos recursos materiais e humanos que intervêm nas acções de manutenção e reparação previamente definidas e às provocadas por avarias. Como resultado, é necessário actualizar as bases de dados de acordo com estas intervenções.

Para as funções de exploração da rede, nomeadamente, execução de ligações domiciliárias e ampliação de ramais é possível a elaboração de "croquis" e listagem de material a aplicar, só com base na informação registada nas bases de dados. Desta forma, liberta-se o funcionário que elabora essas tarefas para funções de apreciação das condições de execução da obra em causa. Com isto, pode-se determinar o grau de dificuldade das tarefas e gerir melhor os recursos humanos e equipamentos.

Com os modelos de rede saídos dos registos gráficos e alfanuméricos e através do processo de cálculo fiscalizados ou orientados por equipamentos de medição e de controlo remoto é possível gerir a distribuição dos caudais das redes no gabinete. Como exemplo, numa rede com dois reservatórios, com a leitura da altura dos reservatórios é possível regular as redes de forma a encaminhar os caudais de

um e/ou outro reservatório para as zonas de maiores necessidades de consumo. Isto, também, permitirá apoiar algumas tarefas de manutenção, na medida em que é detectável excessos de consumo em zonas onde isso não deveria verificar-se, o que poderá significar uma possível ruptura de rede.

O sistema de informação geográfica do Departamento de Saneamento Básico deverá estar incluído num sistema maior que contenha dados sobre outros Departamentos da CMF, nomeadamente, Departamento de Urbanismo, para acesso ao registo de novas edificações e lotes, Departamento de Obras Públicas para registo dos arruamentos a reparar e obras previstas em arruamentos, Departamento de Planeamento Urbanístico e outros sistemas de informação de entidades externas, como exemplos, a Empresa de Electricidade, a empresa Telecom e a empresa Cabo TV, para coordenação da localização das infra-estruturas enterradas, necessário quando existem avarias de modo a não danificar essas infra-estruturas e por outro lado, a nível de coordenação de obras para abertura de valas nas estradas, aproveitar essas actividades de forma a, de uma só vez, se poder executar as reparações das diversas infraestruturas de forma a que a interrupção das vias de comunicação se faça o menos possível.

6.3.2.5. Sistema de arquivo em disco óptico

Nome da Aplicação: Sistemas de Arquivo em Disco Óptico

Número de Aplicação: 12

Descrição: Pretende-se a substituição dos volumosos arquivos em papel, existentes, tanto na área administrativa como na de engenharia, por um sistema de arquivo em disco óptico.

As vantagens deste sistema são várias:

- Custo por folha armazenada muito baixo, sendo mesmo mais barato que o próprio papel;
- Grande quantidade de informação armazenada. Um disco de 800 Mb pode armazenar cerca de 20.000 folhas A4;
- Espaço físico necessário para o arquivo é o equivalente ao espaço ocupado pelos discos;
- Possibilita um ambiente de arquivo distribuído, organizado e de fácil acesso, sendo possível a leitura em simultâneo por vários utilizadores;
- Tem ligação a todo o tipo de equipamento, desde impressoras laser, plotter, fax e mesmo ao escritório electrónico e pode ser integrado numa aplicação desenvolvida numa base de dados relacional;

- Documentos com letra normal podem ser visualizados em computadores pessoais e workstations com alta capacidade gráfica.

6.3.3. Relação das Funções Suportadas por Cada Aplicação e os Serviços/Pessoas que as Utilizam

Pretende-se enumerar para cada aplicação quais as funções suportadas pela aplicação e os serviços e/ou pessoas que a utilizam. Como se pode ver qualquer aplicação poderá ser partilhada por vários serviços, o que já foi referido na arquitectura de dados com a constatação da partilha dos dados.

APLICAÇÃO: ESCRITÓRIO ELECTRONICO

Funções Suportadas:

- Tratamento de Texto.
- Outras Tarefas de Secretariado

Serviços/Pessoas:

- Secção Administrativa de de Águas.
- Gabinetes de Apoio ao DSB.
- todos os Serviços/pessoas que elaboram texto

APLICAÇÃO: CORREIO ELECTRONICO

Funções Suportadas:

- Envio de Documentos e Mensagens

Serviços/Pessoas:

- Todos os Serviços do DSB.

APLICAÇÃO: GESTÃO DE ARMAZENS

Funções Suportadas:

- Manutenção das Redes.
- Reparação das Redes.
- Controlo das Redes.
- Ligações Domiciliárias.

Serviços/Pessoas:

- Serviços de Manutenção das Redes
- Serviços de Reparação, Ligações e Melhoramentos das Redes
- Serviço de Piquete.
- Director do DSB.
- Chefes de Divisão.
- Engenheiros.
- Encarregados de Rede.

APLICAÇÃO: GESTÃO DE OBRAS MUNICIPAIS
Funções Suportadas:**Serviços/Pessoas:**

-
- Elaboração do Processo Administrativo de Obra.
 - Fiscalização da Obra.
 - Elaboração de Adicionais.
-

-
- Secção Administrativa de Aguas.
 - Fiscais de Obras e Engenheiros.
-

APLICAÇÃO: GESTÃO DE PESSOAL
Funções Suportadas:**Serviço/Pessoas:**

-
- Gestão de Pessoal.
-

-
- Secção Adminstrativa de Aguas.
-

APLICAÇÃO: GESTÃO DE FACTURAÇÃO DE CONSUMOS DE ÁGUAS E TARIFAS DE SANEAMENTO
Funções Suportadas:**Serviços/Pessoas:**

-
- Requisição de Ligação.
 - Facturação de Consumos de Água e Tarifas de Saneamento.
 - Gestão de Contadores.
 - Corte de Água.
 - Montagem de Contadores.
 - Gestão de Contadores.
-

-
- Secção Adminstrativa de Águas.
 - Serviço de Facturação.
 - Serviço de Montagem de Contadores.
-

APLICAÇÃO: GESTÃO DA COBRANÇA
Funções Suportadas:**Serviços/Pessoas:**

-
- Cobrança de Consumos de Água, Tarifas de Saneamento e Taxas de Ligação.
-

-
- Leitores/Cobradores.
 - Secção Administrativa de Aguas.
 - Bancos.
 - Juntas de Freguesia.
 - Multibanco.
-

APLICAÇÃO: GESTÃO DE CORRESPONDÊNCIA E PROCESSOS DE OBRAS PARTICULARES
Funções Suportadas:**Serviços/Pessoas:**

-
- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - Gestão de Correspondência Externa. - Apreciação de Processos de Obras Particulares. | <ul style="list-style-type: none"> - Secção Administrativa de Aguas. - Serviço de Facturação. - Divisão de Estudos e Projectos. |
|--|--|
-

APLICAÇÃO: GESTÃO DE CONTABILIDADE, ORÇAMENTO E PLANO DE ACTIVIDADES
Funções Suportadas:**Serviços/Pessoas:**

-
- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - Fiscalização de Obras. - Cobrança de Consumos de Água , Tarifas de Saneamento e Taxas de Ligação. - Elaboração de Adicionais. - Elaboração do Processo Administrativo de Obra. | <ul style="list-style-type: none"> - Fiscais e Engenheiros. - Secção Administrativa de Aguas. |
|---|---|
-

APLICAÇÃO: CAD E CAE
Funções Suportadas:**Serviços/Pessoas:**

-
- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - Elaboração de Projectos de Obras. - Estudos de Análise e Decisão de Execução de Projectos. | <ul style="list-style-type: none"> - Director do Departamento DSB. - Chefes de Divisão do DSB. |
|---|--|
-

APLICAÇÃO: SISTEMA DE INFORMAÇÃO GEOGRAFICA
Funções Suportadas:**Serviços/Pessoas:**

-
- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - Manutenção das Redes. - Reparação de Avarias. - Controlo das Redes. - Ligações Domiciliárias. - Estudos de Análise e Decisão de Execução de Projectos. - Apreciação de Processos de Obras Particulares. | <ul style="list-style-type: none"> - Serviço de Manutenção das Redes. - Serviço de Piquete. - Encarregado das Redes. - Serviço de Reparação, Ligações e Melhoramentos das Redes. - Serviços de Manutenção. - Director do DSB. - Chefes de Divisão do DSB. - Engenheiro. |
|--|---|
-

APLICAÇÃO: SISTEMA DE ARQUIVO DE DOCUMENTOS
Funções Suportadas:**Serviços/Pessoas:**

-
- Arquivo de Documentos.
 - Projectos de Obras.
 - Contratos.
 - Cartas das Redes.
-

-
- Secção Administrativa de Águas.
-

Na arquitectura das aplicações não foram consideradas as funções de recolha, análise e tratamento da água. O tratamento da água é já um processo automatizado. A recolha e análise de água são funções muito específicas que terão de ser executadas manualmente.

6.3.4. Análise do Impacto da Arquitectura das Aplicações no Sistema Aplicacional Existente

Pretende-se determinar o impacto que o sistema aplicacional proposto terá nas aplicações, actualmente, em funcionamento.

A aplicação de facturação e cobrança de consumos de águas e tarifas de saneamento em funcionamento no DSB faz a gestão e processamento da facturação e o controlo da cobrança. Por ser uma aplicação que engloba duas áreas bastante distintas, subdividimo-la em duas aplicações tornando o sistema aplicacional mais coerente e eficiente.

Na nova arquitectura, a aplicação de facturação de águas, inclui novas funções. Faz a gestão desde a entrada do requerimento da ligação até ao processamento dos consumos de água. A aplicação de cobrança controla, além dos pagamentos dos consumos e tarifas, as taxas de ligação domiciliária e faz o cálculo de juros de mora das águas pagas fora de prazo. A aplicação faz emissão do recibo comprovativo do pagamento.

Quanto às funções de secretariado, continuam a utilizar o escritório electrónico-ELENIX, em Unix, o tratamento de texto e folhas de cálculo, em MS/DOS. A arquitectura aplicacional, proposta nesta área funcional,

é a mesma, alterando-se apenas, a versão do ELENIX que disponibiliza mais alguns serviços, já atrás descritos.

As aplicações de gestão de contabilidade, orçamento e plano de actividade continuam na nova arquitectura sem alterações de funcionamento.

Quanto ao software de suporte das aplicações, propõe-se a conversão das aplicações desenvolvidas em RM-Cobol para o sistema de gestão de base de dados relacional, Informix

6.4. Arquitectura da Tecnologia

A arquitectura da tecnologia a propôr, de forma idêntica ao que foi realizado na fase de inventariação da plataforma tecnológica existente na organização, terá de se basear não só nas arquitecturas dos dados e das aplicações, que se concluiu serem necessárias ao Departamento de Saneamento Básico, mas também, em todo o sistema onde está englobado. Apesar de não se ter levantado as necessidades dos dados e das aplicações em todos os subsistemas da CMF, propõe-se uma configuração base do Hardware, Comunicações, Software e da Rede com capacidade de resposta às necessidades de todo o sistema da CMF.

Esta apresentação não pretende ser uma análise detalhada dos requisitos tecnológicos. Pretende-se definir em termos gerais os principais tipos de tecnologia para suporte das aplicações a utilizar pelo Departamento de Saneamento Básico e, eventualmente, por outros departamentos da CMF.

A principal função da plataforma tecnológica é proporcionar um meio de recolha, transporte, armazenamento e processamento de dados, quer às entidades fornecedoras da informação quer às entidades a quem se destinam os dados.

6.4.1. Formulação dos Princípios em que se Baseiam as Plataformas Tecnológicas que se Propõem

As plataformas tecnológicas propostas neste trabalho seguiram os seguintes princípios:

1. Uso de tecnologias do tipo cliente-servidor, e um sistema de gestão de base de dados para suporte e implementação das aplicações.
2. Interface gráfico de utilizador para uso em todas as aplicações.
3. Utilização de um sistema de gestão de base de dados relacional e de SQL para acesso aos dados.
4. Atender à normalização nacional e internacional para protocolos de redes e mensagens.
5. Considerar os sete níveis do modelo OSI na gestão da rede.
6. Aplicar conceitos de sistemas abertos, de forma a que o sistema operativo seja:
 - portátil, correr em plataformas de multifornecedor;
 - interoperável, correr em ambiente heterogéneo;
 - compatível; preservar o investimento em software existente e possibilitar a integração de novas tecnologias com outros componentes.
7. Recolher os dados nas suas origens, administrá-los centralmente e manter o acesso partilhado.
8. Implementar um sistema de aplicações e de dados distribuído.
9. Manter a segurança de dados, software e hardware a todos os níveis da arquitectura tecnológica.
10. Assegurar a recuperabilidade dos dados para proteger a actividade da organização, através de:
 - Cópias de segurança adequadas e apropriadas a todos os dados;
 - Software com capacidade de detecção e de recuperação de erros;
 - Integração e compatibilidade do hardware com a redundância necessária para resolver operações críticas.

Definidas as características da arquitectura da tecnologia a implementar, determina-se uma estratégia de distribuição das aplicações e dos dados e definem-se as plataformas tecnológicas para suporte das aplicações e dos dados, necessários ao desempenho da actividade da CMF.

6.4.2. Plataformas de Software

6.4.2.1. Sistemas operativos

Propõe-se a continuação do sistema operativo UNIX System V da AT & T, sistema multi-utilizador standard, que proporciona grande produtividade de programação e portabilidade aplicacional. O UNIX proporciona um ambiente standard de desenvolvimento e execução das mais variadas aplicações. As aplicações escritas em UNIX têm ao seu dispor um conjunto de serviços internos que podem ser invocados através de chamadas do sistema UNIX-KERNEL.

O ambiente de desenvolvimento e execução de programas em UNIX contém mais de 400 utilitários que suportam o desenho, programação e execução de software, assim como o processo da sua documentação. Para além disso, o ambiente aplicacional do UNIX System V será sempre compatível com futuras versões deste sistema, defendendo os investimentos em software de utilização e protegendo os programas de constantes mudanças de arquitecturas de hardware e de fornecedor.

As principais características do sistema operativo UNIX System V são:

- Linguagem de comandos flexível, fácil de utilizar e que pode ainda ser "adaptada" à medida das necessidades específicas de cada utilizador/instalação.
- Suporte de uma grande variedade de aplicações, tais como, sistema de gestão de bases de dados, automatização de escritório e processamento de texto.
- Acesso a facilidades de sistema em rede local e/ou remota.
- Esquema hierárquico de ficheiros e directórios com capacidade de criação, acesso, movimentação e processamento dos mesmos, de uma forma fácil, uniforme e natural.
- Linguagem de programação "C" fornecendo a implementação do compilador portátil "C".
- Biblioteca de ferramentas de programação de sistema e respectivos testes "debugging".
- Conjunto de rotinas que permitem ao utilizador obter resultados em vários tipos de terminais e impressoras.
- Esquema de implementação de protecção do acesso ao processamento e gestão de ficheiros através palavras-chave e seu controlo.

- Sistema de Gestão por Menus. São interfaces orientados por menus para o utilizador final, especialmente os menos experientes. Os utilizadores podem utilizar as rotinas orientadas por menus para substituir ou complementar os seus conhecimentos dos comandos de UNIX. Os utilizadores mais experientes podem também usar os menus para criar ou aceder a sequências, utilizadas menos frequentemente.

Os computadores pessoais que já existem no departamento poderão continuar a operar autonomamente com o sistema operativo MS-DOS e funcionar em opção como terminais do sistema principal através de emulação.

6.4.2.2. Desenvolvimento aplicacional

No que respeita ao Software de desenvolvimento a CMF deverá abandonar a abordagem tradicional do sistema de gestão de ficheiros. Tal situação pode dar origem a graves problemas sobretudo se o volume e a complexidade da informação for grande. Com informação repetida, residente em ficheiros diferentes, ou seja, redundante no sistema, torna-se difícil garantir que qualquer modificação do estado dessa informação seja realizada em todos os ficheiros onde está residente. Essa possibilidade será tanto maior quanto mais ficheiros contiverem essa informação. A redundância do sistema vai possivelmente gerar inconsistência dos dados, além de implicar maiores custos de acesso e armazenamento de dados.

Por outro lado, na rotina diária, é frequente haver necessidade de informações que não foram identificadas aquando da programação do sistema. Esta situação obriga a ter-se de desenvolver um programa específico para obter a informação pretendida. Toda a interrogação terá de ser pré-programada para poder ser respondida de forma eficiente. O acesso aos dados é difícil. Como os programas vão sendo desenvolvidos sempre que o utilizador sente novas necessidades de informação, o sistema cresce de uma forma não planeada, as regras de segurança são difíceis de serem mantidas. O acesso aos dados é permitido a vários utilizadores, e como existem vários programas de aplicação diferentes acedendo aos mesmos dados e não desenvolvidos de forma coordenada, actualizações simultâneas podem coexistir e não se realizando, levar à inconsistência de dados provocada pela concorrência.

As regras de integridade dos dados, nomeadamente, as que foram introduzidas com o sistema já em funcionamento, serão difíceis de manter, atendendo à complexidade introduzida pela repetição e dispersão de dados e programas que os utiliza. Para resolver todas estas dificuldades aconselha-se a implementação da tecnologia de sistema de gestão de base de dados relacional, como ferramenta de suporte ao desenvolvimento das aplicações integradas.

Algumas vantagens do sistema de gestão de bases de dados (SGBD) relacional:

- Elimina a redundância de informação, os dados são partilhados e não duplicados o que economiza espaço e disco e evita que o utilizador use informação desactualizada.
- Permite a consulta simultânea de vários utilizadores à mesma informação sem que isso gere inconsistência de dados.
- As interrogações à base de dados, não previstas à priori, podem ser executadas com o recurso de linguagens de interrogação de base de dados de muito alto nível e fáceis de aprender, o que, em parte, diminui bastante a dependência do utilizador ao pessoal da manutenção.
- Um SGBD relacional permite independência dos dados quer ao nível lógico quer ao nível físico. O programador pode alterar o modo como a informação está guardada, de forma a torná-la mais eficiente e adequada ao uso que lhe for dado, sem ter de alterar o modo como o utilizador lida com os dados, ou seja, sem alterar o esquema conceptual da Base de Dados.

Por tudo o que foi dito, a CMF deve optar por desenvolver as aplicações, e converter as aplicações que existem em RM-Cobol, num sistema de gestão de base de dados relacional. Como a CMF já possui algumas aplicações desenvolvidas em sistema de gestão de bases de dados relacional, Informix, a opção do SGBD a suportar o desenvolvimento aplicacional deverá ser o Informix. Por outro lado, tanto o Governo Regional da Madeira, como outras empresas públicas e privadas (Empresa de Electricidade, Telecom e Cabo TV) com quem a CMF tem interesse em trocar informação, estão a aderir ao SGBD Informix, o que é mais uma razão para a CMF optar por este software de desenvolvimento.

6.4.2.3. Base de dados

Conforme se concluiu no ponto anterior, o Informix é o sistema de gestão de bases de dados que se adequa melhor às necessidades da CMF. O Informix é um sistema de base de dados relacional poderoso e multi-funcional da INFORMIX RDS. Inclui na versão SQL uma linguagem de interrogação (Query Language), dicionário de dados, editor de écran gerador de relatórios. Na versão 4GL possui uma linguagem de programação extremamente versátil e auto-suficiente, com possibilidade de controlar o desempenho por programação. Geração de menus, janelas, economia de programação, gerador de relatórios integrados são algumas das potencialidades desta Base de Dados.

Apresentam-se algumas das principais características deste SGBD:

- Contém um dicionário de dados integrado;
- Contém facilidades de exportação e importação de dados;
- Dispõe de capacidade de gerar documentação de auditoria;
- Dispõe de capacidade de recuperação de informação;
- Permite a segurança através de variados níveis: tabelas, registos, campos;
- Obriga a que o utilizador se identifique e possua uma palavra chave;
- Põe ao dispôr do utilizador capacidades de interrogação e actualização;
- Permite o desenho de aplicações via desenho às respectivas grelhas de écran;
- Contém extensivas capacidades de gerar relatórios;
- Permite "interface" com linguagens tradicionais de programação - FORTRAN, COBOL;
- Permite o uso concorrente de operações de leitura e escrita garantindo, automaticamente, a respectiva segurança.

6.4.3. Plataforma de Hardware e Comunicações

6.4.3.1. Configuração da rede de comunicações

A nível de rede de comunicações propõe-se a Rede Ethernet para ligação dos equipamentos distribuídos ao computador central,

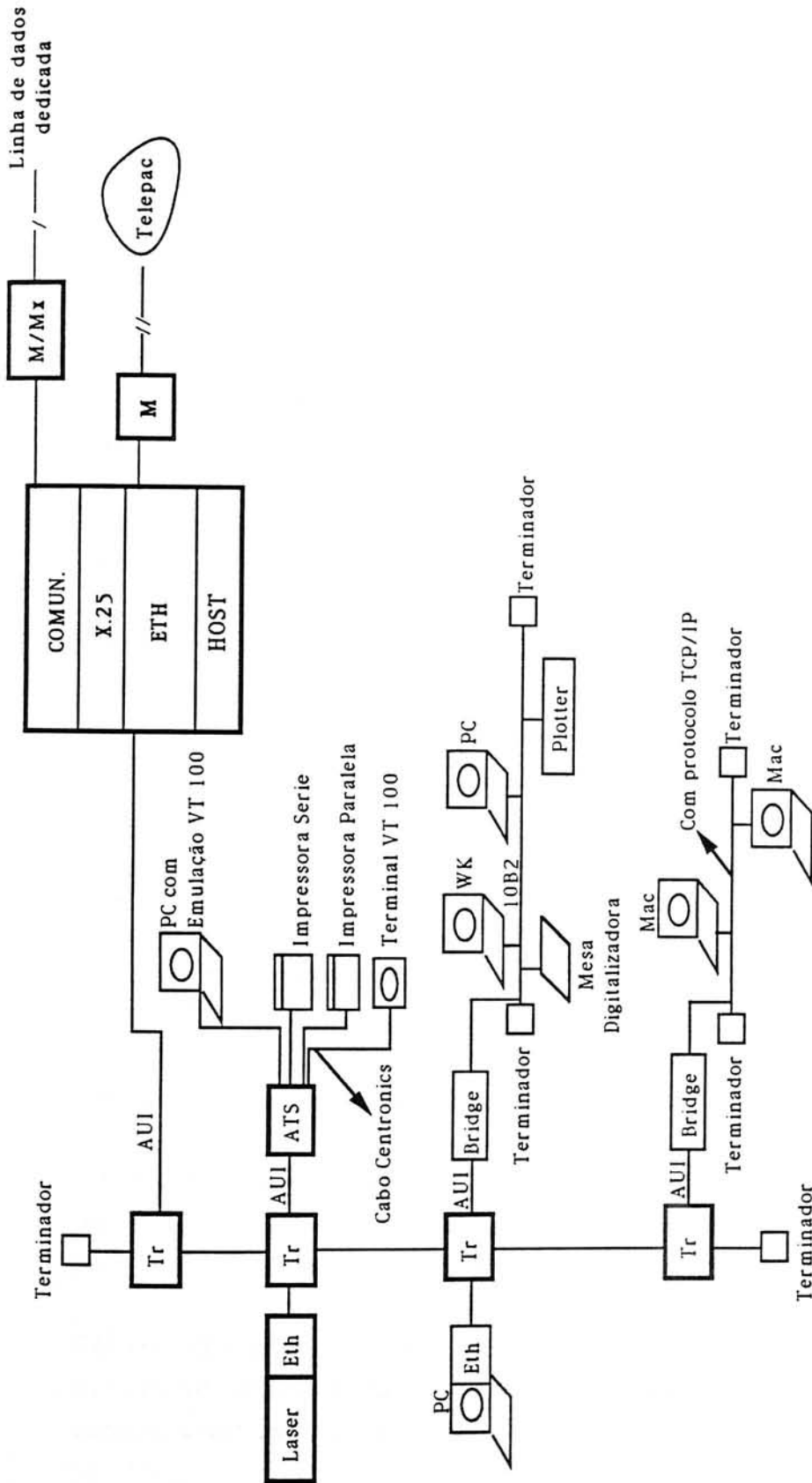
atendendo a que está bastante definida e é já uma tecnologia com provas dadas em redes locais de grandes dimensões.

A CMF possuindo equipamento informático multifornecedor, terá de implementar uma solução de Rede Local que assegure o suporte de um sistema de informação com vista a uma gestão integrada dos recursos de informação existentes e a desenvolver. A Rede deverá ser constituída por um sistema estruturado de cablagem que assegure o suporte físico de um sistema de informação e interoperabilidade dos sistemas informáticos, existentes e a adquirir. Com a existência de diversos sistemas operativos - UNIX, MS-DOS, MACINTOSH, pretende-se a sua interoperabilidade, embora possam existir redes de equipamentos não interoperáveis que utilizam o mesmo meio físico.

A configuração da rede a instalar deverá incluir uma rede de cabos, tomadas, equipamento activo e passivo e um sistema de gestão ao nível físico. Numa segunda fase, poder-se-á prever o fornecimento do sistema de rede e "Hardware" de suporte, software adicional e sua instalação. O fornecedor deverá responsabilizar-se pela supervisão da ligação à rede local dos diversos equipamentos informáticos.

A Rede Local a implementar na CMF deverá possuir características de "Hardware" e "Software" baseadas em tecnologia, arquitectura e métodos de utilização e gestão actuais, de modo a que a configuração de um sistema integrado, modular e flexível garanta a funcionalidade desejada, com total segurança e protecção da informação. Todos os materiais e equipamentos a instalar deverão obedecer a elevados padrões de qualidade e introduzir as mais recentes inovações tecnológicas.

Deverão ser considerados os condicionalismos existentes à passagem de cabos, bem como as características ambientais que são aconselháveis ao equipamento. A arquitectura da rede proposta está esquematizada na figura 20.



- | | | | |
|---------------|---|---------------|--|
| M | - Modem | HOST | - Computador Central |
| Mx | - Multiplexer | AUI | - 'Attachement Unit Interface' |
| PC | - Computador Pessoal | ATS | - Servidor de Terminais Assincronos |
| COMMUN | - Concentrador de Comunicações | TCP/IP | - Task Control Protocol/Ethernet Protocolo |
| X.25 | - Protocolo de Acesso à Rede Publica de Dados - Telepac | TR | - 'Transceiver' |
| PC | - Computador Pessoal | | |
| Mac | - Macintosh | | |
| ETH | - Controlador da Rede Ethernet | | |
| WK | - Workstation | | |

Fig. 20 - Configuração da Rede

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DA REDE:

- Bastidores

Os bastidores de 19 polegadas, deverão obedecer aos "standards" da indústria para este tipo de equipamento. A altura deverá ser calculada em função do equipamento a instalar. Deverão possuir as prateleiras necessárias e serem de fácil acesso para facilitar os trabalhos de instalação e manutenção.

- Rede de cabos

A Cablagem do edifício compreenderá basicamente uma distribuição em cabo 10B5 e uma distribuição horizontal de segundo nível aproveitando os cabos de oito e vinte e cinco condutores já existentes. A rede terá uma arquitectura em "bus" e deverá possuir flexibilidade para suportar, inicialmente, uma rede IEEE 802.3.

- "Transceivers"

Os "transceivers" deverão permitir a execução do teste SQE e ainda realizar a função de "jabber".

- Servidores de terminais assíncronos

Os controladores de terminais assíncronos (ATS) deverão ser instalados nos sítios de maior concentração de terminais aproveitando ao máximo a cablagem já existente.

- Compatibilidade e evolução

A Rede proposta deverá ser compatível com as normas IEE 802.3 e 802.1. Dever-se-á garantir a evolução de todo o sistema para as normas ISO, com suporte do modelo OSI.

- Características técnicas

Dever-se-á especificar as características a que deve obedecer a instalação física do material, designadamente os limites de variação de temperatura e humidade ambiente, as características eléctricas para garantir o perfeito funcionamento do sistema.

- Garantias e manutenção

Deverá ser explicitado os períodos de garantia do equipamento bem como o grau de assistência do fornecedor.

6.4.3.2. Hardware e comunicações

O sistema a adquirir deverá ser multi-processador, de uso geral, com características de concepção e arquitectura de multi-processamento simétrico e paralelo, memória "cache" de tipo "copy-back", subsistema de disco de máxima "performance" e componentes "VLSI" (very large scale integration) para gestão do multi-processamento.

O sistema a adoptar deverá ser capaz de suportar até 200 periféricos de utilizadores em ambiente operativo UNIX System V.

O subsistema de memória deverá possuir no mínimo 64 Mb distribuídas por 2 controladores para, em caso de avaria, não provocar paragem total do sistema. Os módulos de memória deverão possuir correcção automática de erros.

O "bus" será do tipo "SCSI" ("Small Computer Systems Interface") para o uso de periféricos daquele tipo e deverá possuir um "interface" Ethernet para suporte de redes locais e ainda um sistema para diagnósticos e funções de arranque de sistema.

Deverá possuir "interfaces" que possam incluir controladores de portas RS-232-C, unidade de banda magnética, controladores de portas paralelas, controladores de rede X.25, controladores de portas síncronas.

Os terminais, impressoras e computadores pessoais ou outros periféricos assíncronos, podem também ser conectados ao sistema, através do uso de ATS, instalados em rede Ethernet. Desta maneira são poupados "slots" de controladores no equipamento central obtendo-se uma maior elegância de instalação de cabos de ligação. Outros benefícios são também obtidos pela funcionalidade de múltiplas sessões em equipamentos diferentes, já que cada utilizador ligado a um ATS, pode se conectar, logicamente, a todos os sistemas UNIX existentes na rede Ethernet.

A configuração a adquirir deverá apresentar o efeito de espelho para se poder escrever simultaneamente em duas ou mais unidades de forma a proporcionar, em caso de avaria de um deles, a continuação do processamento sem qualquer interrupção e sem perda de

informação. Deverá permitir igualmente a regeneração "on-line" do disco avariado, através de um sistema de menus de fácil utilização.

Definidas as características do computador central, das comunicações e da rede local Ethernet para apoio a todo o sistema de informação da CMF, incluindo o do DSB, resta-nos propôr as estações de trabalho a adquirir para o DSB, para funcionar com as aplicações anteriormente definidas. A proposta de equipamentos a comprar é descrita por área aplicacional, conforme se segue:

- 1 - Hardware para Apoio às Funções de Secretariado:
 - 2 estações de trabalho em MS/DOS;
 - 3 terminais;
 - 3 impressoras de jacto de tinta;
 - 2 impressoras matriciais.
- 2 - Hardware de Apoio às Funções de Gestão Administrativa:
 - 16 terminais;
 - 5 impressoras de jacto de tinta;
 - 6 impressoras rápidas.
- 3 - Hardware de Apoio às Funções na Área da Engenharia:
 - 3 estações de trabalho em DOS;
 - 2 impressoras gráficas.
- 4 - Hardware de Apoio ao Sistema de Informação Geográfico:
 - 1 Workstation em Unix;
 - 1 estação de trabalho em DOS;
 - 2 terminais;
 - 1 mesa digitilizadora A3;
 - 1 plotter A0;
 - 1 impressora jacto de tinta A3.
- 5 - Hardware do Sistema de Arquivo em Disco Óptico:
 - 1 unidade de leitura e escrita de disco óptico;
 - 1 scanner com um monitor e controlador associado;
 - 1 estação de trabalho gráfica com alta definição.

O equipamento informático que os serviços já possuem (computador pessoal, terminais e impressoras) devem continuar a executar as funções das áreas funcionais a que estão ligados.

Todo o equipamento, o existente e a adquirir, deve ser ligado ao sistema central da CMF, através da rede local Ethernet.

6.4.4. Conclusões

Conforme se pode analisar na figura 21, é proposto uma grande variedade de plataformas tecnológicas. Esta configuração foi estabelecida em concordância com os requisitos da distribuição dos dados e das aplicações.

As aplicações propostas suportam várias áreas funcionais, com exigências em tipos de equipamentos bastante variadas. Enquanto que as funções de secretariado não exigem muito mais que um computador pessoal e/ou um terminal e uma impressora, os sistemas de informação geográfica, os sistemas de apoio à engenharia e o sistema de arquivo em disco óptico têm um nível de exigências de hardware diferente. Para estas aplicações poderem funcionar bem, necessitam de estações de trabalho gráficas de alta definição, de plotters, mesa digitalizadora e scanner.

Com o objectivo de se confirmar se a modelização conceptual das aplicações e das plataformas tecnológicas estão de acordo com as necessidades e expectativas da organização, elaborou-se um documento com as duas arquitecturas para distribuir pelas pessoas da organização. Juntou-se as duas arquitecturas no mesmo documento por se achar que era mais perceptível as aplicações em conjunto com a tecnologia que as suporta.

APLICAÇÕES	Hardware												Comunicações			Software																
	Host	Micro	Work-Station	Tipo de Processador		Meio de Armazenamento				Saída			Entrada			Redes	Periféricos Sinal		Sistema Operativo	Software de Desenvolvimento			Software Adquirido									
				Online	Inter-activo	Batch	Disco	Disquete	Streamer	Unidade Banda Magnética	Impressora	Ecran	Plotter	Terminal	Mesa Digitalizadora		Disquete	Streamer		Telepac	Ethernet	Modem		Multiplexer	Unix	Ms-Dos	Macintosh	Linguagem C	Informix	SAGA*		
	Computador Central em Unix																															
CAD/CAE		X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	CAD e CAE
Gestão de Obras Municipais	X			X			X		X									X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Gestão de Armazéns	X			X			X		X									X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Gestão de Pessoal	X			X		X		X	X									X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Facturação de Consumos de Águas e Tarifas de Saneamento	X			X		X			X									X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Cobrança dos Consumos de Águas e Tarifas de Saneamento	X			X			X		X									X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Gestão de Correspondência e Processos de Obras Particulares	X			X			X		X									X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Sistema de Informação Geográfica		X	X		X		X	X	X									X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Sistema Informação Geográfica
Gestão de Contabilidade, Orçamento e Plano de Actividades	X			X			X		X									X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	

* SAGA: Sistema Assistido de Geração de Aplicações

Fig. 21 - Relação das Plataformas Tecnológicas e Aplicações a Implementar

Segue-se a descrição do índice do relatório.

1 - Introdução

- Descrição das aplicações propostas;
- Funções suportadas pelas aplicações;
- Serviços que utilizam as aplicações;
- Arquitectura do sistema proposto e rede de comunicações;
- Plataformas Tecnológicas de suporte ao desenvolvimento e utilização das aplicações;
- Relacionamento das plataformas Tecnológicas com as aplicações propostas.

2 - O que é a arquitectura das aplicações

- O que é uma aplicação;
- Como é descrita a aplicação;

3 - O que é a arquitectura da Tecnologia

- O que é uma plataforma tecnológica;
- Princípios em que se baseou a proposta;
- Conceitos usados nas plataformas tecnológicas.

4 - Conclusão

- Benefícios das propostas;
- Factores de sucesso;
- Solicitação de sugestões.

Mediante a aprovação dos dois relatórios apresentados à organização, referentes, respectivamente, à arquitectura dos dados e às arquitecturas das aplicações e das tecnologias obteve-se o consenso da CMF e do Director do DSB quanto à filosofia do novo sistema de informação a implementar.

Há agora que definir a estratégia a seguir para a implementação destas arquitecturas. O capítulo seguinte será objecto da definição da referida estratégia.

CAPITULO VII

PLANO DE IMPLEMENTAÇÃO

RESUMO:

A metodologia seguida neste trabalho chama-se "Planeamento da Arquitectura da Empresa" atendendo a que, o principal objectivo da metodologia é a execução do plano de implementação das arquitecturas já definidas. Esta parte do trabalho é aquela em que, normalmente, a empresa objecto do planeamento, demonstra maior interesse e atenção. Esta implementação é planeada de forma incremental, ou seja, é definida a sequenciação do desenvolvimento das aplicações e da aquisição da tecnologia ao longo do período a que respeita o plano, normalmente a 5 anos. São feitas estimativas do esforço, em recursos humanos e materiais, é elaborado o calendário das implementações, são estimados os custos e benefícios do plano e definida a estratégia de transição para a implementação.

7.1. Metodologia

Conforme já foi dito, a metodologia aqui adoptada - PAE, para a definição do plano de implementação, baseia-se na sequência das aplicações. As aplicações que criam os dados são implementadas antes das que os usam - princípio da dependência dos dados. Por esta razão, a arquitectura das aplicações, definida na fase anterior, é o instrumento fundamental na definição da sequência de implementação das aplicações. O princípio da dependência dos dados, é definido através de uma matriz que relaciona as aplicações com os dados. Esta matriz é o resultado da combinação de duas matrizes. A matriz, definida na arquitectura dos dados, que relaciona as entidades com as funções, e a matriz definida na arquitectura das aplicações, que relaciona as aplicações com as funções. Usando a regra de multiplicação de matrizes, multiplicam-se as duas matrizes e obtém-se a matriz de relacionamento das aplicações e entidades onde se representa, para cada aplicação, quais as entidades criadas, referenciadas ou alteradas por ela. A matriz é rearranjada, movendo para cima ou para baixo as linhas referentes às aplicações e deslocando para a esquerda ou para a direita as entidades, de forma a que ao longo da diagonal da matriz se concentrem a maioria das entidades criadas pelas aplicações. As aplicações com poucas entidades são movidas para o topo, e as aplicações (linhas) com muitas entradas

mais para baixo, com as entidades criadas o mais para a direita possível. As entidades (colunas) com mais entradas, são puxadas para a esquerda e as entidades com menos entradas, puxadas para a direita com as aplicações, que criam as entidades, no topo.

Seguidamente sequenciam-se as aplicações alterando a ordem obtida pela dependência dos dados, sempre que factores qualitativos e quantitativos dependentes da orientação estratégica da empresa o aconselham. Os factores que determinam tal reordenação estão listados em anexo 8. A sequência resultado deverá ser seguida na implementação. Disposto desta ordem de desenvolvimento, é estimado o esforço, os custos e desenhada uma calendarização possível.

Inicia-se a estimação decidindo quais as aplicações feitas internamente e quais as adquiridas externamente. Utilizam-se as técnicas habituais de elaboração de cadernos de encargos com definição de critérios de avaliação que causarão por parte dos fornecedores o envio de propostas tipificadas que serão avaliadas ponderando cada critério e ponderando a observância dos critérios referidos.

Para calcular os custos das aplicações poderão ser aplicados, se se dispuser deles, métodos de estimação automáticos, do tipo do modelo de COCOOMO ou PUTMAN [8], ou recorrer a estimações de diferentes peritos que serão, posteriormente, afinadas até à obtenção de consensos. A partir da altura em que se detém as estimativas do esforço, quer das aplicações adquiridas, quer das aplicações a executar poder-se-ão estimar os dias necessários para o desenvolvimento ou obtenção das aplicações. Recorrendo a um método do tipo PERT/CPM obtém-se, através de uma ferramenta informática, por exemplo o Winproject, a calendarização da implementação do sistema. Esta calendarização terá de ser aprovada, primeiro pelos Serviços que irão utilizar a aplicação, posteriormente, pela administração da organização.

Por fim, realiza-se uma análise de custos e benefícios que deverá ser executada por um auditor da empresa, independente das pessoas envolvidas no desenvolvimento.

Com a aprovação total do plano de implementação acaba o trabalho do PAE.

7.2. Sequenciação das Aplicações

Conforme já foi dito, a primeira tarefa da fase referente ao plano de implementação é a definição da sequência de implementação das aplicações que se baseia, fundamentalmente, na dependência dos dados. Este princípio raramente era utilizado nos sistemas tradicionais que eram, normalmente, grandes e continham todos os dados de que a aplicação, internamente, necessitava.

Num sistema em que os dados são partilhados entre as aplicações, o plano de implementação terá de considerar a dependência dos dados interaplicacional. Para definir a dependência dos dados, elaborou-se uma matriz de relacionamentos de aplicações e entidades. Com a matriz arranjada, na forma descrita na metodologia deste capítulo, as aplicações ficam posicionadas nas linhas numa sequência de desenvolvimento orientada aos dados. As aplicações posicionadas no topo da matriz são implementadas primeiro, porque criam os dados utilizados pelas aplicações seguintes. Na diagonal da matriz formam-se, naturalmente, grupos de aplicações que estão relacionados com a partilha dos dados entre elas. As aplicações que dependem, mutuamente, umas das outras estão inseridas no mesmo grupo e devem ser desenvolvidas em simultâneo. Daí que se possa ver estes agrupamentos como possíveis projectos. Os agrupamentos, normalmente, estão relacionados com áreas funcionais da organização e a sequenciação dos grupos está relacionada com as etapas de desenvolvimento da actividade da organização.

Concluindo, na matriz há duas perspectivas a analisar. As linhas que mostram a sequência de implementação das aplicações e as colunas que mostram a sequência da criação dos dados. Os dados surgem ao longo de todo o tempo de desenvolvimento e não de uma só vez.

O princípio da dependência dos dados usado para a sequenciação das aplicações é o critério mais importante na definição das prioridades do desenvolvimento aplicacional. Todavia, poderão existir outros critérios que terão de ser analisados, em conjunto com a dependência dos dados, para definir a sequência de implementação. Estes critérios, listados no anexo 8, podem causar alterações na sequência de desenvolvimento aplicacional definida pela dependência dos dados. Nestes casos pode acontecer que alguns dados a utilizar por determinada aplicação não existam porque a aplicação que os cria não foi desenvolvida. Nestas

circunstâncias é necessário definir medidas alternativas. Descrimina-se três alternativas:

- Construir "interfaces" temporárias que ligam a aplicação a ficheiros e bases de dados que contêm os dados necessários à aplicação. Estas "interfaces" podem tornar a aplicação muito mais cara, mas se os benefícios são maiores que os custos, é aceitável implementar a aplicação mais cedo.
- Outra solução será alterar a aplicação de forma a que a mesma crie todos os dados de que necessita. É uma solução mais cara que a anterior.
- A terceira alternativa será implementar só a parte da aplicação de que se dispõe de dados e deixar a outra parte para ser implementada mais tarde.

Além destes factores quantificáveis, poderão surgir outros critérios qualitativos que, também, poderão influenciar a sequência de desenvolvimento aplicacional. São exemplos destes factores os seguintes:

- Existir um serviço da organização que, de acordo com o calendário estabelecido, só ao fim dos cinco anos teria as suas funções suportadas pelas aplicações.
- Mudança no sistema ambiente da organização que obrigue ao desenvolvimento de aplicações que não estavam previstas naquela data.

No primeiro caso, havia todo o interesse em desenvolver algumas das aplicações, afectas àquele serviço, mais cedo que o planeado através da dependência dos dados. Se não, pode acontecer que o pessoal daquele serviço rejeite e hostilize o plano, pondo em causa o sucesso do planeamento. É importante que todos os serviços beneficiem, o mais cedo possível, da implementação das aplicações para que o plano seja bem aceite por todos. No segundo caso, se há mudanças, por exemplo, nas directrizes legislativas é necessário alterar ou desenvolver as aplicações que usam essa legislação.

Concluindo, o plano de implementação não poderá ser visto, exclusivamente, na perspectiva da partilha dos dados. Para um plano ter sucesso é essencial que se considerem os três critérios seguintes:

- dependência dos dados;
- factores quantitativos;
- factores qualitativos.

Neste estudo a sequência das aplicações definida na matriz da figura 22 será respeitada atendendo a que as aplicações existentes superam, por enquanto, as necessidades dos dados de cada serviço. Como tal, serão sucessivamente substituídas à medida que as aplicações equivalentes, desenvolvidas na nova filosofia, (no caso, em sistema de gestão de base de dados) se forem desenvolvendo. Assim serão implementadas as aplicações pela sequência da matriz da figura 22, que se agrupa em cinco projectos:

1º Projecto

- Software de CAD e CAE.
- Gestão de Obras Municipais.

2º Projecto

- Gestão de Armazéns.
- Gestão de Pessoal.

3º Projecto

- Facturação de Consumos de Água e Tarifas de Saneamento.
- Cobrança dos Consumos de Água, Tarifas de Saneamento e Taxas de Ligação.

4º Projecto

- Gestão de Correspondência e Processos de Obras Particulares.
- Gestão de Contabilidade, Orçamento e Plano de Actividades.

5º Projecto

- Sistema de Informação Geográfica.

Ao primeiro projecto junta-se, também, a aquisição de software para apoio às funções de secretariado e as plataformas tecnológicas de base ao sistema, o equipamento central e a rede. Ao quinto projecto junta-se a aquisição de um sistema de arquivo em disco óptico a ser utilizado por todos os serviços do DSB.

ENTIDADES APLICAÇÕES	Estudo Socio-Económico	Projecto de Obra Municipal	Rede	Ramal	Serviço	Processo Administrativa da Obra	Empreitada	Ligação	Obra	Contador	Equipamento	Acessório	Processo Acidente	Funcionário	Leitura	Município	Contrato	Pagamento	Correspondência	Projecto de Obra Particular
CAD / CAE	CUR	CUR	CUR	CUR																
Gestão de Obras Municipais		UR	CUR	CUR	R	CUR	CUR	CUR	R	CUR										
Gestão de Armazéns			R		R			R												
Gestão de Pessoal					R						CUR	CUR								
Facturação de Consumos de Água e Tarifas de Saneamento Básico													CUR	CUR						
Cobrança dos Consumos de Água e Tarifas de Saneamento e Taxas de Ligação			R		R			R		R				R	CUR	CUR	CUR			
Gestão de Correspondência e Processo de Obra particular					R			R						R	R	R	R	CUR		
Gestão de Contabilidade, Orçamento e Plano Actividades	R	R			R	UR	R		R											
Sistema de Informação Geográfica	R	R	UR	UR	R			UR	R		CUR	R						R		R
Sistema de Arquivo e Disco Óptico		R	R	R				R							R	R	R		R	R

Legenda:

C - Entidade criada

U - Entidade modificada

R - Entidade referenciada

Fig. 22 - Relação de Entidades e Aplicações

7.3. Estimativa do Esforço a Desenvolver e Estabelecimento do Calendário

Com base na sequência obtida foi-se estudar o esforço necessário para a implementação em análise.

Não se dispõe localmente de dados fiáveis que permitam calibrar modelos. Atendendo a essa circunstância pediu-se a colaboração de três peritos, da área de desenvolvimento no sistema de gestão de bases de dados, escolhido à priori para o desenvolvimento, que partindo de opiniões diversas chegaram a consenso sobre o esforço necessário para cada projecto, em termos de dias/homem para o cálculo do esforço referente aos recursos humanos e número de dias para a utilização do equipamento. Com essas informações elaboraram-se os quadros que constituem o anexo 9.

Seguidamente utilizou-se um microcomputador e o programa "Winproject", introduziram-se as tarefas, descritas nos quadros do anexo 9, com os respectivos custos unitários, obtendo-se o caminho crítico dos projectos a desenvolver e elaborou-se o gráfico de Gantt da figura 23. Este gráfico foi fornecido aos dirigentes dos Serviços e do DBS e Presidência da CMF a fim de ser discutido e aprovado.

7.4. Análise de Custos e Benefícios

7.4.1. Análise de Custos

Utilizou-se uma tabela de custos unitários de pagamento de homem/dia, de cada uma das categorias profissionais que executaram as tarefas descritas anteriormente. Calcularam-se as taxas de utilização por dia dos equipamentos adaptados a cada uma das tarefas referidas, incluindo custo de utilização e de amortização. Estes valores são apresentados no anexo 10.

Usaram-se as taxas de inflação previstas pelo Banco de Portugal para o período do planeamento a fim de actualizar os preços para os anos seguintes (anexo 10). Tarefa a tarefa de acordo com o solicitado pelo "Winproject" introduziram-se os custos unitários. Como resultado,

obteve-se o cálculo do custo do esforço de cada projecto que se descreve a seguir:

- Projecto 1-----	8.257.000\$00
- Projecto 2-----	5.652.000\$00
- Projecto 3-----	6.718.000\$00
- Projecto 4-----	7.844.000\$00
- Projecto 5-----	32.004.000\$00

Para cada projecto calculou-se o custo do software applicacional de acordo com custos apresentados no anexo 11.

- Projecto 1-----	4.462.000\$00
- Projecto 2-----	1.032.000\$00
- Projecto 3-----	1.119.000\$00
- Projecto 4-----	1.713.000\$00
- Projecto 5-----	4.076.000\$00

Por fim, calculou-se o custo das plataformas tecnológicas a adquirir para o novo sistema, anexo 11, com base na arquitectura das plataformas tecnológicas, descrita anteriormente. Este custo é muito pouco fiável atendendo a que o plano é a longo prazo e quer os custos dos equipamentos variam, quer aparecem todos os anos melhores substitutos para os equipamentos considerados. Por esta razão, as estimativas de custos apresentadas, para esta aquisição, baseiam-se nos custos actuais e não se actualizaram os preços de acordo com a taxa de inflação.

- Projecto 1-----	65.500.000\$00
- Projecto 2-----	1.900.000\$00
- Projecto 3-----	2.000.000\$00
- Projecto 4-----	2.000.000\$00
- Projecto 5-----	8.050.000\$00

Assim o custo da implementação deverá ser o relatado na figura 24.

CUSTOS PROJECTOS	ESFORÇO (CONTOS)	SOFTWARE APLICACIONAL (CONTOS)	PLATAFORMAS TECNOLOGICAS (CONTOS)	TOTAL DO PROJECTO (CONTOS)
PROJECTO 1	8 257	4 462	65 500	78 219
PROJECTO 2	5 652	1 032	1 900	8 584
PROJECTO 3	6 718	1 119	2 000	9 837
PROJECTO 4	7 844	1 713	2 000	11 557
PROJECTO 5	32 004	4 076	8 050	44 130
TOTAL	60 475	12 402	79 450	152 327

FIG. 24 - Custo da Implementação por Projecto

7.4.2. Análise dos Benefícios

Em relação à quantificação dos benefícios, neste momento encontra-se em curso o processo do seu cálculo. Cada um dos serviços utilizadores do projecto foi convidado a listar os objectivos de produtividade esperados com a entrada em funcionamento de cada aplicação. Não só esses objectivos serão usados, posteriormente, na execução do caderno de encargos como também, nesta fase, serão analisados em termos de custo que evitarão e como tal poderão vir a tornar-se em benefícios. Estarão, por exemplo, entre eles as supressões de postos de trabalho que se pensa vir a acontecer com a integração de dados de todas as aplicações, e como tal, poupança em horas/homem na transcrição de dados múltiplos.

Outro exemplo, será a satisfação do aumento do número de ligações, mantendo-se o número de funcionários, com a implementação de um sistema de informação geográfica que permitirá emitir folhas de trabalho para execução dessas ligações, referenciadas geograficamente, com maior rapidez e rigor. Assim uma ligação que, actualmente, custa 5 dias/homem passará a custar, apenas, 3 dias/homem.

Actualmente, não é executado, regularmente, e dentro dos prazos necessários, a actualização dos esquemas das diversas redes de infraestruturas de saneamento básico. Tal situação leva a que a resposta a pedidos de informação, quer para apreciação de projectos particulares quer para outros serviços executados (novos ramais e novas ligações),

não seja imediata. Essa informação muitas vezes tem que ser obtida por verificação local o que implica a deslocação de um técnico e um fiscal.

Estima-se que em relação ao gabinete de actualização dos esquemas das redes, que possui 5 desenhadores, continuarão a ser necessários todos os funcionários. Todavia esse número de funcionários será suficiente para manter actualizados, ao dia, os esquemas das redes. Atendendo a que as verificações no terreno deixam de ser necessárias com tanta frequência, poupar-se-á cerca de 140 horas/homem/mês.

A determinação de encaminhamentos alternativos, em caso de necessidade de interrupção de um troço de rede, actualmente, ocupa por cada interrupção, cerca de 4 horas/homem de técnico superior. Prevê-se uma redução para 1/2 horas/homem com o novo sistema. Uma vez que ocorrem, em média, 3 avarias por semana obter-se-á um benefício de 10,5 horas/homem de técnico superior.

Outro benefício, será no que respeita ao estudo das necessidades em termos de saneamento e no planeamento da expansão das redes. Com a partilha dos dados gerados pelo Gabinete de Planeamento Urbanístico e com informação mais integrada, o estudo far-se-á com maior rigor e rapidez.

Não se converteram estas situações em benefícios quantificáveis, por simples multiplicação pelo pagamento homem/hora, atendendo a que se fará no final, quando se dispuser de toda a informação, uma análise completa para todas as aplicações.

7.5. Estratégia de Transição

Depois de calculados os benefícios e obtidas as aprovações do plano de implementação pela Presidência, fundamentada na análise descrita nos pontos anteriores, faz-se o plano de transição para a implementação.

Nesta fase, há que analisar quais as actividades atómicas respeitantes a cada tarefa de cada projecto, avaliar as modificações quer da estrutura da organização quer da organização e as medidas necessárias à implementação dessas reformas.

O plano de transição deverá conter o conjunto de acções atómicas que a mudança para o novo projecto implica. Actualmente ainda não foi iniciada a execução deste plano e como tal não será ainda aqui, transcrito. No entanto, faz-se já algumas recomendações sobre a estratégia que deve ser seguida na elaboração deste plano.

A implementação de cada projecto deve ser acompanhada por um plano de acção, dinamizado por uma equipa de trabalho que deverá ter em atenção o seguinte:

- Repartição precisa do trabalho pelos elementos da equipa e máquinas;
- Ergonomia do posto de trabalho;
- Organização do trabalho dentro e fora dos serviços;
- Formação dos funcionários quer na gestão, organização e racionalização dos serviços, quer na utilização das aplicações.

Deverá ser implementado um plano de controlo de todo o processo de informatização para avaliação, quer do impacto que o novo processo tem nos funcionários e nos munícipes, quer no impacto a nível da organização e produtividade dos serviços. Estas acções de controlo, no acompanhamento do processo, são fundamentais para detecção de possíveis anomalias que podem servir de base a um repensar do programa e a se ter de modificar os planos de acção de forma a permitir uma integração sem sobressaltos, nem resistências pelos funcionários e munícipes.

Quanto aos equipamentos existentes, quer no Gabinete de Informática quer no Departamento de Saneamento Básico, deverão continuar a suportar as aplicações de facturação e cobrança de consumos de águas e tarifas de saneamento, gestão de contabilidade, controlo do orçamento e plano de actividade, gestão de pessoal e gestão de correspondência e processos de obras particulares, durante toda a fase de transição.

Os actuais processamentos e as novas aplicações, que irão sendo implementadas, terão de coexistir até à sua integração, na filosofia de base de dados relacional, na data definida pelo plano de implementação.

Os computadores pessoais, terminais e impressoras instalados no DSB deverão continuar a exercer as suas funções.

A substituição do equipamento central e a instalação da rede ETHERNET, como suporte das aplicações existentes e a implementar, deverão constituir a primeira preocupação da CMF. O equipamento central actual, está com fraca capacidade de processamento e atingiu o limite em número de postos de trabalho. A sua substituição, pela configuração proposta no capítulo anterior, é urgente para se poder implementar o novo sistema.

CAPÍTULO VIII

CONCLUSÃO

RESUMO:

Neste capítulo resume-se o trabalho realizado. Tecem-se comentários sobre as lacunas que ainda persistem e lançam-se pistas para trabalhos futuros.

8.1. Resumo do Trabalho Realizado

A presente dissertação tinha como objectivo, estudar e aplicar uma metodologia inovadora no planeamento de sistemas de informação. Esse estudo constituiu a primeira fase de trabalho do planeamento do sistema de informação do Departamento de Saneamento Básico da CMF.

Iniciou-se o trabalho pela pesquisa de uma metodologia inovadora na área do planeamento de sistemas de informação, que conduzisse à obtenção de um plano a longo prazo e em conformidade com o planeamento estratégico da Instituição.

Tendo-se encontrado uma metodologia com aquelas características e aplicável a um subsistema da organização, conforme era pretendido, iniciou-se o seu estudo e elaborou-se um plano de trabalho a desenvolver por uma equipa, conforme é descrito no capítulo 3 desta dissertação.

Com base nos estudos efectuados, concluiu-se que:

- 1- A metodologia estudada era aplicável ao planeamento de sistemas de informação em qualquer tipo de organização, independentemente da sua dimensão. A análise efectuada é orientada pelo tipo de actividade da instituição e pelos dados que utiliza e não pelos interesses individuais manifestadas pelos interlocutores da organização em causa.
- 2- É uma metodologia que se baseia na definição das arquitecturas dos dados, das aplicações e da tecnologia. As arquitecturas são definidas para usar a informação que

suporta a actividade da organização e definir o plano de implementação.

- 3- O estudo da organização é elaborado com base na definição da sua actividade e dos dados que usa. As principais questões postas pela metodologia PAE são:
 - O que é que faz a organização?
 - Que informação utiliza?
- 4- Atendendo a que os dados são a principal fundamentação da metodologia aplicada, o conceito da qualidade dos dados foi uma preocupação ao longo de todo o trabalho de planeamento.
- 5- A implementação das aplicações e tecnologias é orientada, fundamentalmente, pelo princípio da dependência dos dados. Define-se que as primeiras aplicações a serem implementadas são as que produzem os dados a serem usados por outras aplicações.
- 6- A metodologia é desenvolvida em várias fases, agrupadas em 4 níveis. Ao fim de cada fase deve ser elaborado um relatório, a distribuir pela organização, para ser confirmada e aprovada essa etapa do trabalho. Esta iteração é necessária, para que os erros e mal entendidos sejam resolvidos fase a fase e não se acumulem, obrigando a, no fim do trabalho, ter-se de voltar ao início.

8.2. Principais Dificuldades e Lacunas Encontradas

Houve uma grande dificuldade em encontrar uma metodologia que se adequasse ao objectivo do trabalho. Atendendo a que, a maioria das instituições contactadas não utilizavam uma metodologia devidamente fundamentada, mas seguiam por tradição um conjunto de acções que a experiência tinha justificado.

Após uma pesquisa exaustiva e com o apoio da empresa que a utiliza, encontrou-se a metodologia PAE que se considerou bastante eficaz para atingir os objectivos a que se propunha a autora desta dissertação. Todavia, deparou-se com outros tipos de dificuldades relacionadas com a

falta de bibliografia nesta área e com a escassez de casos concretos de planeamento de sistemas de informação em organizações com características idênticas à da instituição a que se aplicou o estudo.

Esta metodologia é empregue por uma multinacional e a equipa de base que a realiza é substancialmente reforçada em relação à de que se dispôs para desenvolver este estudo. Também a grande maioria do pessoal que integrou a equipa, desconhecia os fundamentos da metodologia e como tal foi necessário, previamente, estudá-la e discutir a possibilidade da sua aplicação neste caso concreto.

Para os leitores deste trabalho, a não inclusão dos relatórios de apresentação à organização de cada uma das várias fases do desenvolvimento, para confirmação, aprovação e discussão pode conduzir a dificuldades de compreensão. Apenas, se apresenta no trabalho o índice de cada um deles. Justifica-se este procedimento por se considerar que o conteúdo dos relatórios seria redundante em relação ao trabalho aqui desenvolvido, pois grande parte do seu teor são cópias de figuras, quadros, gráficos, esquemas e conceitos apresentados ao longo do estudo.

Embora se tenha definido a forma de os obter, a análise dos benefícios quantitativos do planeamento do sistema deveria ter sido apresentada para se poder avaliar as vantagens do plano em termos quantificáveis. No entanto, a falta de resposta atempada dos serviços a quem foi solicitada essa informação levou a esta lacuna do trabalho.

Encetaram-se diversos contactos no sentido de adquirir algumas ferramentas informáticas para geração automática de quadros e matrizes apresentados no trabalho. No entanto, esta tentativa foi infrutífera. Na Região Autónoma da Madeira não se encontrou qualquer produto que se adequasse às exigências da metodologia o que obrigou a executá-los manualmente. Atendendo a que se tratava de uma experiência numa área de aplicação reduzida, destinada a validar a sua aplicabilidade a todo o sistema da CMF, como já se mencionou no primeiro capítulo, foi possível a sua execução sem se recorrer a software específico para execução automática destas tarefas.

A falta de massa crítica mínima no departamento em análise, levou a que o trabalho de planeamento fosse mais difícil de executar. Também, a análise e a crítica dos relatórios apresentados, referentes às diversas

fases do desenvolvimento, foram pouco ricas, tanto na verificação de possíveis erros como no fornecimento de sugestões de melhoria, o que levou a que houvesse, novamente, contactos directos, após cada fase, a fim de se obter a análise desejada. Esta situação aumentou, em muito, o tempo de execução do trabalho.

8.3. Possíveis Desenvolvimentos Complementares a esta Dissertação.

No âmbito do trabalho apresentado, muito há ainda a investigar. Todo o trabalho foi desenvolvido manualmente, haveria agora que pesquisar sobre que tipo de software poderia ser utilizado para criar as matrizes, quadros, calendários e outros impressos descritos como resultado de um conjunto de informação levantada.

Também os relatórios usados para obter as aprovações ao longo desta análise deverão ser normalizados e descritos em manuais que orientem a execução deste tipo de exercício. Todavia, há que pesar bem se a introdução formal das normas não conduzirá a um sistema pouco flexível em que a qualidade da informação seja descurada em função do cumprimento da normalização existente. Ter-se-ia de testar o comportamento da instituição face à entrada em funcionamento de um conjunto de normas e verificar se as limitações introduzidas não pioram o desempenho.

Não se encontraram outras metodologias semelhantes a fim de o seu cotejo fornecer informação para melhorar a aplicabilidade. Um trabalho nesse sentido deveria ser desenvolvido junto das casas produtoras de software portuguesas e suas associadas no estrangeiro. Apenas se encontraram críticas negativas ao existente, mostrando deficiências nas "metodologias" empregues. Usaram-se estas críticas para verificação da adequabilidade da metodologia utilizada. Fez-se, apenas, uma validação pela negativa.

A extensão desta análise ao sistema de informação da Câmara Municipal do Funchal e posteriormente aos sistemas de informação das restantes Câmaras Municipais da Região Autónoma da Madeira, na perspectiva da obtenção de um sistema de informação para a Associação de Municípios da Região Autónoma da Madeira seriam outras etapas de desenvolvimento posteriores. Entende-se que estes desenvolvimento só

serão viáveis no pressuposto de se ter efectuado, previamente, os desenvolvimentos descritos anteriormente.

Não se abordou aqui toda a área das técnicas de definição da equipa de trabalho e do seu controlo e motivação. Este assunto porque é uma das garantias de qualidade do trabalho, mereceria reflexão posterior. Ultimamente encontram-se, frequentemente, publicações neste âmbito.

8.4. Considerações Finais

Para sistemas de grande dimensão a aplicação desta metodologia, será muito difícil, se não se recorrer a ferramentas informáticas para geração das várias matrizes, quadros e figuras. A geração automática com relacionamento dos dados é fundamental, atendendo a que, a complexidade do sistema não permite abarcá-lo, manualmente, de forma global, conforme é necessário.

Por se ter aplicado a metodologia a um subsistema de informação dependente, quer em termos financeiros, quer em termos de informação e de recursos informáticos, de outro sistema, na definição das arquitecturas teve-se de considerar entidades, aplicações e plataformas tecnológicas que não são exclusivas do DSB. Esta é a razão porque o custo total do novo sistema é tão elevado. Todos os projectos, à excepção dos projectos três e cinco, cujas aquisições (hardware e software) são para utilização exclusiva do DSB, integram software e equipamento que será partilhado por outros departamentos da CMF. São exemplos, a configuração do sistema central, da rede e do escritório electrónico para suporte à actividade de todos os departamentos da CMF. O mesmo se passa com todo o software aplicacional, à excepção das aplicações de gestão da facturação e da cobrança dos consumos de águas e tarifas de saneamento.

Finalmente, a aplicação desta metodologia com todas as dificuldades e lacunas encontradas permitiu:

- 1- Identificar e descrever a actividade da organização e a informação que utiliza.
- 2- Seriar as aplicações e as plataformas tecnológicas a implementar.
- 3- Calendarizar o plano de implementação.
- 4- Determinar os custos e benefícios do novo sistema.

A inovação introduzida em relação às metodologias habitualmente usadas consubstancia-se, principalmente, na seriação das aplicações a implementar tendo como base os dados utilizados e factores quantitativos e qualitativos que fundamentam a calendarização estabelecida.



BIBLIOGRAFIA

- [1] Zachman, Jonh; "A Framework for Information System Architecture", IBM System Journal, Vol. 26, Nº 3, 1987.
- [2] Spewak, Steven H.; Enterprise Architecture Planning: QED Publishing Group, Wellesley, 1993.
- [3] MOVEX BUSINESS PARTNERS; "IMPLEX, the Power of Information, Affär Spress, 1993.
- [4] Anastassopoulos, Jean Pierre; "Stategor", Inter Editions, 1992.
- [5] IBM'S BUSINESS SYSTEM PLANING; copyright, 1984, (pag. 34).
- [6] Deming, W. Edwards; Quality, productivity, and Competitive Position. M.I.T. Center for Advanced Enginnering Study, Cambrige, 1982.
- [7] Chen, Peter P.; Relational Data - Base Management Systems, Computing Surveys, Vol.8, Nº 1 Março 1976.
- [8] Roger, S. Pressman; Software Engineering, A Practioner's Approach; Macgraw-Hill Book Company, 1992.
- [9] Lopes, J. Correia; A Modelização Conceptual no Âmbito do Projecto de um Sistema de Informação, FEUP, 1990.
- [10] Daniels, Caroline; The Management Challenge of Information Techonology, The Economist Intelligence Unit, Special Report, Nº 2125.