

***INSTITUTO DE ALTOS ESTUDOS MILITARES
CURSO DE ESTADO MAIOR***

2001-2003



TRABALHO INDIVIDUAL DE LONGA DURAÇÃO

DOCUMENTO DE TRABALHO

O TEXTO CORRESPONDE A TRABALHO FEITO DURANTE A FREQUÊNCIA DO CURSO NO IAEM SENDO DA RESPONSABILIDADE DO SEU AUTOR, NÃO CONSTITUINDO ASSIM DOCTRINA OFICIAL DO EXÉRCITO PORTUGUÊS.

**O Sistema de Apoio à Decisão de Gestão no
Exército Português. Contributos para um
modelo mais operacional e eficaz.**

***JOSÉ ANTÓNIO DA SILVA VIEIRA
MAJ TM***

O Sistema de Apoio à Decisão de Gestão no Exército Português

Contributos para um modelo mais operacional e eficaz

Orientador:

TCor SAM Monteiro Varela

José António da Silva Vieira

Major de Transmissões

Dezembro, 2002

À Carla e à minha família

AGRADECIMENTOS

Na impossibilidade de referir todos quantos de forma desinteressada, me prestaram algum do seu esforço, para que fosse possível a elaboração deste trabalho, apresento de forma pessoal o meu apreço e devido reconhecimento aos que, de uma forma ou de outra contribuíram com o seu saber, dedicação, informação, trabalho e conforto. No entanto, cabe-me destacar dessa lista, as pessoas que em determinados momentos me ajudaram a analisar e a ultrapassar alguns “factores críticos de sucesso” deste trabalho.

Os meus melhores agradecimentos ao Senhor TCor SAM Monteiro Varela, que na qualidade de Professor Orientador, logo no início me deu o seu apoio para a abordagem do tema aqui tratado, o meu apreço também pela sua disponibilidade sempre manifestada, e pelas linhas de orientação que foram de grande utilidade, tendo facilitado a elaboração deste modesto trabalho.

Ao Senhor Cor Tm Rui Rodrigues, Director do Centro de Informática do Exército e a todos os que naquele Centro me ajudaram, pela forma sempre pronta de colaboração, pelas fontes de informação cedidas e pelos conselhos úteis, retribuo com um muito obrigado.

Ao Senhor Maj Tm Guilherme da Divisão de Comunicações e Sistemas de Informação do Estado Maior do Exército, agradeço a disponibilidade das suas fontes de informação, sempre muito úteis para a elaboração deste documento.

Ao Senhor Cap Tm Correia Leal, Chefe do Serviço de Dados do Regimento de Transmissões, os meus agradecimentos, e sentida amizade, pelo oportuno apoio bibliográfico, que muito contribuiu, de forma positiva, para o enriquecimento do conteúdo desta dissertação.

Ao Senhor Cap Ten Ramalho da Silva, Chefe da Divisão de Sistemas de Apoio à Gestão, da Direcção de Análise e Gestão de Informação, da Marinha de Guerra Portuguesa, pelas fontes de informação sobre a Marinha que prontamente me disponibilizou, e pelas diversas trocas de opinião que mantivemos, fico-lhe muito agradecido.

Ao Senhor Eng.º Paulo Mendes e Dr. Rodrigo Ferreira (ORACLE de Portugal), pelo incentivo e pela disponibilidade colocada, em termos pessoais e empresariais, para o trabalho realizado, o meu muito obrigado.

Ao Senhor Eng.º Fernando Baptista, do Instituto de Informática do Ministério das Finanças, pela cedência pronta e oportuna de documentação e outros contributos para algumas das reflexões aqui expressas, o meu reconhecimento.

PALAVRAS CHAVE

Sistemas de Apoio à Decisão no Exército Português; Sistemas de Informação no Exército Português; Data Warehousing; Data Mart; Data Mining.

RESUMO

A problemática dos Sistemas de Informação (SI) de Gestão e de Suporte à Decisão, nas áreas Administrativo-Logísticas, cada vez se afirma mais relevante para qualquer organização de excelência, nomeadamente para o Exército Português.

Com o trabalho de pesquisa e análise, no âmbito dos temas abordados nesta dissertação, pretende-se levantar um pouco do véu quanto à complexidade dos Sistemas de Apoio à Decisão (SAD), particularizando-os para o Exército e apresentando o caso de um SAD do Exército Português, baseado num *Data Mart* Departamental.

O Fenómeno da Decisão e os novos recursos de suporte à actividade dos decisores (*Data Warehousing e Data Mining*) referem-se no enquadramento do SAD do Exército. A finalidade deste enquadramento é a de desmistificar os novos paradigmas dos SAD nas organizações, nomeadamente no Exército, onde as estruturas organizacionais estão a sofrer alterações e as exigências de gestão estão a aumentar.

Os SIs do Exército, em geral, e os SADs, em particular, são um dos objectivos de análise, tecendo-se algumas reflexões e propostas, com vista à constituição de um SAD, que possibilite uma gestão pró-activa dos recursos do Exército. Na tentativa da formulação de um sistema deste tipo, são também observados casos de outras entidades, com soluções SAD implementadas.

O presente trabalho poderá alicerçar uma reflexão prospectiva dos SADs no Exército, numa altura em que estamos em plena “era da informação e do conhecimento”, verdadeiramente um dos paradigmas do nosso tempo.

KEY WORDS

Decision Support Systems in the Portuguese Army; Information Systems in the Portuguese Army; Data Warehousing; Data Mart; Data Mining.

ABSTRACT

Information Systems (IS) and Decision Support Systems (DSS) are an area of great relevance for the Portuguese Army and other organizations, particularly those who seek excellence.

With the research and analysis of the subjects discussed in this Dissertation, we intend to reveal the complexity of DSS, especially in the Portuguese Army, by giving an example of an Army DSS based on a Departmental Data Mart.

Decision making phenomena and the new manager's decision aid resources (Data Warehouse and Data Mining) are referred as framework of the Army DSS. The purpose of this framework is to clear up the paradigms of DSS in organizations, particularly in the Army, where organizational structures are experiencing major changes and management challenges are increasing.

Army IS, in general, and DSS, in particular, are some of the subjects of our analysis, in which we introduce some reflections and suggestions as to an Army DSS implementation, a system capable of helping running, in a proactive way, the Army resources. To build such system are also presented in this work case studies of other institutions that have DSS in operation.

This work could be the basis for a future reflection on Army DSS, now that we are experiencing an "information and knowledge era", truly a paradigm of our times.

ÍNDICE DE ASSUNTOS

GLOSSÁRIO E ABREVIATURAS	iv
INTRODUÇÃO	1
OBJECTIVO DO ESTUDO	2
UTILIDADE DA DISSERTAÇÃO	2
DELIMITAÇÃO DO ESTUDO	2
METODOLOGIA ADOPTADA	3
ORGANIZAÇÃO E CONTEÚDO DO ESTUDO	4
1 REVISÃO DA LITERATURA	4
1.1 A TOMADA DE DECISÃO	4
1.1.1 DECISÃO E DECISORES	5
1.1.2 PROCESSO DE DECISÃO	8
1.2 A INFORMAÇÃO NA TOMADA DE DECISÃO	9
1.2.1 OS SISTEMAS DE INFORMAÇÃO	10
1.2.2 A GESTÃO DA INFORMAÇÃO E DOS SISTEMAS DE INFORMAÇÃO	12
1.2.3 OS SISTEMAS DE APOIO À DECISÃO	14
1.3 SISTEMAS INFORMÁTICOS DE APOIO À DECISÃO: OS NOVOS RECURSOS	15
1.3.1 INTRODUÇÃO AO <i>DATA WAREHOUSING</i>	16
1.3.2 ARQUITECTURA DO <i>DATA WAREHOUSE</i>	18
1.3.3 OS <i>DATA MARTS</i>	19
1.3.4 A EXTRACÇÃO DE INFORMAÇÃO DO <i>DATA WAREHOUSE</i>	20
2 ANÁLISE DA SITUAÇÃO DO APOIO À DECISÃO DE GESTÃO NO EXÉRCITO	24
2.1 OS SISTEMAS DE INFORMAÇÃO DE GESTÃO EXISTENTES	24
2.1.1 SISTEMA DE INFORMAÇÃO E ADMINISTRAÇÃO DO PESSOAL DO EXÉRCITO	25
2.1.2 SISTEMA DE INFORMAÇÃO LOGÍSTICA	26
2.1.3 SISTEMA DE INFORMAÇÃO FINANCEIRA DO EXÉRCITO	29
2.1.4 REDES REGIMENTAIS DE INFORMAÇÃO DE GESTÃO	30
2.2 O PANORAMA ACTUAL DO APOIO À DECISÃO DE GESTÃO NO EXÉRCITO	31
2.2.1 CARACTERÍSTICAS	31
2.2.2 PONTOS FORTES E PONTOS FRACOS	33
2.3 O FUTURO DO APOIO À DECISÃO DE GESTÃO NO EXÉRCITO	34
3 OS SISTEMAS DE APOIO À DECISÃO NOUTRAS ORGANIZAÇÕES	38
3.1 SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE APOIO À GESTÃO NA MARINHA	39
3.2 SISTEMA DE INFORMAÇÃO DA REGIÃO DE SAÚDE DE LISBOA E VALE DO TEJO	41
3.3 MINISTÉRIO DA DEFESA DO REINO UNIDO	43
4 PROPOSTA DE IMPLEMENTAÇÃO DE UM SISTEMA DE APOIO À DECISÃO	44
4.1 ARQUITECTURA LÓGICA DO SISTEMA	44
4.2 ARQUITECTURA FÍSICA DO SISTEMA	45
4.3 EQUIPA DO PROJECTO	46
4.4 CUSTOS DO PROJECTO	47
5 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	47

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANEXOS:

- A - QUADRO DE SITUAÇÃO DOS PROJECTOS INFORMÁTICOS DO CENTRO DE INFORMÁTICA DO EXÉRCITO REFERIDO A NOVEMBRO 2002

APÊNDICES:

- 1 - TIPOS DE SISTEMAS ASSISTIDOS POR COMPUTADOR
- 2 - DIFERENÇAS ENTRE BASES DE DADOS OPERACIONAIS E *DATA WAREHOUSE*
- 3 - ARQUITECTURA GENÉRICA DE UM *DATA WAREHOUSE*
- 4 - ARQUITECTURA LÓGICA DO SISTEMA INFORMÁTICO DO EXÉRCITO
- 5 - PROJECTO REDES REGIMENTAIS DE INFORMAÇÃO DE GESTÃO
- 6 - REDE DE DADOS DO EXÉRCITO
- 7 - REORGANIZAÇÃO DA MARINHA NAS ÁREAS DOS SISTEMAS E TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO
- 8 - ARQUITECTURA DO SISTEMA DE APOIO À DECISÃO DA ADMINISTRAÇÃO REGIONAL DE SAÚDE DE LISBOA E VALE DO TEJO
- 9 - FUNÇÕES DA EQUIPA GESTORA DO SISTEMA DE APOIO À DECISÃO DE GESTÃO DO EXÉRCITO

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1 - RELACIONAMENTO DA GESTÃO COM A TOMADA DECISÃO, A COMUNICAÇÃO E O CONHECIMENTO	5
FIGURA 2 - OS TRÊS NÍVEIS DE TOMADA DE DECISÃO	7
FIGURA 3 - SISTEMA DE INFORMAÇÃO	10
FIGURA 4 - ARQUITECTURA DE UM <i>DATA WAREHOUSE</i> , SEGUNDO CHAUDHURI	19
FIGURA 5 - ARQUITECTURA LÓGICA DO SADGE	45
FIGURA 6 - ARQUITECTURA FÍSICA DO SADGE	45

ÍNDICE DE TABELAS

TABELA 1 – PONTOS FORTES E PONTOS FRACOS DO SISTEMA DECISÓRIO DO EXÉRCITO	33
TABELA 2 – CUSTOS DO PROJECTO BRIO.....	37
TABELA 3 – CUSTOS DO PROTÓTIPO SAS	40
TABELA 4 – NÚMEROS RELATIVOS À ARS LVT	41

GLOSSÁRIO E ABREVIATURAS

ADME	Assistência na Doença dos Militares do Exército
ADSE	Assistência na Doença aos Servidores do Estado
ARS LVT	Administração Regional de Saúde de Lisboa e Vale do Tejo
BD	Base de Dados; Conjunto estruturado de registos, relacionadas entre si, referentes a um mesmo assunto e organizadas de maneira útil, com o propósito de permitir que o utilizador recupere informações, tire conclusões e tome decisões.
BDUP	Base Dados Única de Pessoal; Base de Dados do SIAPE
CatalWeb	Catologação na Web; Aplicação Informática da <i>Intranet</i> do Exército para a consulta de artigos catalogados pelo Exército
CEME	Chefe de Estado-Maior do Exército
CEMGFA	Chefe de Estado-Maior General das Forças Armadas
CF	Centro de Finanças
CGA	Caixa Geral de Aposentações
CGLG	Centro de Gestão de Logística Geral
ChAT	Chefia de Abonos e Tesouraria
CIC's	Centros de Identificação e Classificação
CIE	Centro de Informática do Exército
CLog	Comando da Logística
COFT	Comando Operacional das Forças Terrestres
CRONOS	<i>Crisis Response Operations NATO Open System</i> ; Rede de Dados criada para apoio às forças NATO nos Balcãs (SFOR e KFOR)
DAGI-CE	Direcção de Análise e Gestão da Informação – Comissão Eventual
DAMAG	Direcção de Análise e Métodos de Apoio à Gestão
DAMP	Direcção de Administração e Mobilização de Pessoal
DCSI/EME	Divisão de Comunicações e Sistemas de Informação do Estado-Maior do Exército
DEIO	Divisão de Estatística e Investigação Operacional
DGAED/MDN	Direcção Geral de Armamento e Equipamentos de Defesa, do Ministério de Defesa Nacional
DGLG	Direcção de Gestão de Logística Geral
DGMG	Depósito Geral de Material de Guerra
DITIC-CE	Direcção de Tecnologias de Informação e Comunicação – Comissão Eventual

DM	<i>Data Mart, Data Warehouse</i> de menor dimensão, geralmente associad0 a um departamento ou sector de uma organização
DPP	Divisão de Planeamento e Programação
DQNS	Divisão de Qualidade Normalização e Segurança
DSAG	Divisão de Sistemas de Apoio Geral
DSF	Direcção do Serviço de Finanças
DSI	Desenvolvimento de Sistemas de Informação; Processo de mudança que visa melhorar o desempenho dos (sub)sistemas de informação
DSM	Direcção do Serviço de Material
DW	<i>Data Warehouse</i> ; Base de Dados Analítica orientada por assuntos, integrada, variável com o tempo mas não volátil, com o objectivo de dar suporte ao processo da tomada de decisão
EIS	<i>Executive Information Systems</i> ; Sistemas destinados especificamente a satisfazer as necessidades dos gestores de topo eliminando a necessidade de intermediários entre estes e os computadores
EM	Estado-Maior
EMA	Estado-Maior Armada
EME	Estado-Maior do Exército
ESI	Exploração de Sistemas de Informação; Actividade responsável pelo correcto funcionamento dos SI
FA	Forças Armadas
Firewall	Sistema informático que pode ser definido por: primeiro processo que recebe e controla todo o tráfego recebido por uma rede de dados, sendo ao mesmo tempo o último método a verificar todas as mensagens enviadas para fora da mesma rede
GAIDE	Grandes Aplicações Informáticas do Exército; Aplicações que informatizam as actividades relevantes para cada Comando Funcional
GestMat	Gestão de Materiais; Aplicação Informática da <i>Intranet</i> do Exército que permite a gestão de todos os artigos da classe II, V, VII que são geridos pela DSM e explorados pelo DGMG
GPI	Grupo de Projecto Integrado
GU	Grandes Unidades
INESC	Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores
Internet	Rede de Dados mundial que interliga qualquer utilizador
Intranet	Rede de Dados que interliga somente utilizadores de uma organização

LAN	<i>Local Area Network</i> ; Rede de Dados de âmbito geográfico restrito, por exemplo de uma UEO
KDD	<i>Knowledge Discovery in Database</i> ; processo de extracção de conhecimento de Bases de Dados
LDNFA	Lei da Defesa Nacional e das Forças Armadas
LNA	Lista de Níveis de Apoio
LNO	Lista de Níveis Orgânicos
LOBOFA	Lei Orgânica de Bases da Organização das Forças Armadas
LOE	Lei Orgânica do Exército
m/a	Modalidade de Acção
MCA/MIA	Modelo Colectivo de Alterações/Modelo Individual de Alterações
MDN	Ministério da Defesa Nacional
Metadados	Repositório da estrutura de dados de uma organização
MOD	<i>Ministry of Defence (UK)</i> ; Ministério da Defesa (Reino Unido)
NAPEX	Número de Abastecimento Provisório do Exército
NCISS	<i>Nato Communications and Information Systems School</i> ; Escola de Comunicações e SI da NATO em Latina na Itália
NEP	Norma de Execução Permanente
NNA	Número Nacional de Abastecimento
OC	Órgãos de Conselho
OCAD	Órgãos Centrais de Administração e Direcção
OGFE	Oficinas Gerais de Fardamento e Equipamento
OLAP	<i>On-Line Analytical Processing</i> ; conjunto de ferramentas informáticas que permitem que o negócio de uma organização possa ser visualizado e manipulado de forma multidimensional
OLTP	<i>On-Line Transactional Processing</i> ; Sistemas Informáticos de processamento em tempo real de transações
OT	Ordem de Trabalho
PESIGE	Plano Estratégico de SI de Gestão do Exército
PSI	Planeamento de Sistemas de Informação; Tarefa de gestão que se ocupa da integração de todos os aspectos relacionados com os SI, no processo de planeamento da organização
RFI	<i>Request for Information</i> ; Pedido de Informação; Consulta ao mercado
RFW	Recursos Financeiros para Windows; Aplicação do Projecto RRING para as SSRF
RHW	Recursos Humanos para Windows; Aplicação do Projecto RRING para as Secções de Pessoal

RM/ZM	Região Militar/Zona Militar
Router	Comutador de dados com responsabilidade de encaminhamento de tráfego entre redes diferentes
RRING	Redes Regimentais de Informação de Gestão; projecto do Centro de Informática do Exército para as unidades do tipo Regimento
RRPS	Repartição de Redes e Pequenos Sistemas; Repartição do CIE responsável pelo Projecto RRING
RV/RC	Regime de Voluntariado/Regime de Contrato
SAD	Sistema de Apoio à Decisão; Sistema de informação suportado em meios informáticos, que combina modelos e dados com a finalidade de resolver problemas não estruturados ou semi-estruturados, permitindo um grande envolvimento dos utilizadores
SADGE	Sistema de Apoio à Decisão de Gestão do Exército
SAP R3	<i>System Application Product R3</i> ; software de gestão da firma alemã SAP que informatiza três áreas funcionais das organizações: Área Financeira/Contabilística, Logística e de Recursos Humanos
SECA	Secção de Catalogação
SFN	Sistema de Forças Nacional
SGBD	Sistema Gestor de Base de Dados; Camada de <i>software</i> que gere o repositório de dados (Base de Dados)
SI	Sistema de Informação; Conjunto organizado de procedimentos, que, quando executados, produzem informação para apoio à tomada de decisão e ao controlo das organizações
SIAGM	Sistema de Informação de Apoio à Gestão da Marinha; SAD de Gestão da Marinha
SIAPE	Sistema de Informação e Administração do Pessoal do Exército; É o principal SI da área do pessoal no Exército.
SIFE	Sistema de Informação Financeira; SI que constitui a fonte de informação para o apoio à decisão nas áreas financeiras do Exército
SIGE	Sistema de Informação de Gestão do Exército
SIIP	Sistema Integrado de Informação do Pessoal; Sistema de Informação para a área do pessoal da Marinha
SInfLog	Sistema de Informação Logística; SI do Exército que tem por objectivo proporcionar oportuna e adequadamente a gestão dos equipamentos, do âmbito da Direcção de Gestão de Logística Geral.
SIPORG	Suporte Informático para as Operações de Recrutamento Geral; Subsistema do SIAPE para o recrutamento geral
SIPPO	Sistema de Informação de Planeamento, Programação e Orçamento
SIREMIC	Sistema Informático de Recrutamento de Militares Contratados; Subsistema do SIAPE para o recrutamento dos RV/RC
SITEP	Sistema Integrado de Telecomunicações do Exército Português; Infra-estrutura de comunicações do Exército Português

SITMAT	Sistema de Informação da Situação de Material; SI que permite a consulta e actualização permanente da situação dos materiais do Exército com NNA ou NAPEX
SP	Sistema Pericial; Sistema que utiliza a heurística e a avaliação qualitativa a fim de simular a acção de um perito, com base no conhecimento acumulado por aqueles
SQL	<i>Structured Query Language</i> ; linguagem interrogativa de Bases de Dados Relacionais
SSD	Sistema de Suporte à Decisão; Sistema equivalente a SAD
SSFA	Serviços Sociais das Forças Armadas
SSRF/SL	Subsecção de Recursos Financeiros/Secção de Logística
TCP/IP	<i>Transmission Control Protocol /Internet Protocol</i> : protocolo de rede standard usado nas redes de dados
TI	Tecnologias de Informação; Conjunto de equipamentos e suportes lógicos (<i>hardware</i> e <i>software</i>) que permitem executar tarefas como a aquisição, transmissão, armazenamento, recuperação e exposição de dados
UEO	Unidade, Estabelecimento e Órgão
VCEMA	Vice Chefe de Estado-Maior da Armada
WAN	<i>Wide Area Network</i> ; Rede de Dados de âmbito geográfico alargado, por exemplo de âmbito nacional

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

LIVROS

[BARQ96] BARQUINI, Ramon. *Planning and designing the Warehouse*. Prentice-Hall, New Jersey, 1996.

[HARJ&PRAK96] HARJINDER, G. & PRAKASH, R. *The Official Client/Server Computing Guide to Data Warehousing*. 1ª Edição, Que, 1996.

[HOLS&WHIN00] HOLSAPPLE, Clyde & WHINSTON, Andrew. *Decision Support Systems - A Knowledge-Based Approach*. Thompson Learning Custom Publishing, 2000.

[INMO&WEL96] INMON, W. & WELCH, J. & GLASSEY, K. *Managing the Data Warehouse*. Willey, 1996.

[JIAW&MICH01] JIAWEI, Han & MICHELINE, Kamber. *Data Mining - Concepts and Techniques*. Academic Press, San Diego, 2001.

[MART01] MARTINS, José & Outros. *Dicionário da Língua Portuguesa Contemporânea*. vol. 1, Academia das Ciências de Lisboa e Editorial Verbo, Lisboa, 2001.

[MINT95] MINTZBERG, Henry. *A Estrutura e Dinâmica das Organizações*. 1ª Edição, Publicações Dom Quixote, Lisboa, 1995.

[OLIV98] OLIVEIRA, Adelize. *Data Warehouse – Conceitos e Soluções*. Editora Relativa, Florianópolis, 1998.

[RASC01] RASCÃO, José. *Os Sistemas de Informação para as Organizações*. Edições Sílabo, Lisboa, 2001.

[RODR02] RODRIGUES, Luís. *Arquitectura dos Sistemas de Informação*. FCA Editora de Informática, Lisboa, 2002.

[TEIX98] TEIXEIRA, Sebastião. *A Gestão das Organizações*. Editora McGraw-Hill de Portugal, Alfragide, 1998.

[TURB95] TURBAN, Efraim. *Decision Support Systems and Expert Systems*. 4th Edition, Prentice Hall, New Jersey, 1995.

REVISTAS E JORNAIS

[BATI&LENZ86] BATINI, C. & LENZERINI, M. "Comparative Analysis Of Methodologies For Database Schema Integration", in *ACM Computing Surveys*. vol. 18, n.º 4, New York, 1986.

[CODD95] CODD, E. F. "Twelve Rules for On Line Analytical Processing", in *Computerworld*, 1995.

[EXPR01] EXPRESSO. "A firewall na empresa". Dossier Especial do Jornal Expresso, Guia de e-Business 4, e-Security, Ed. 1515. (10/11/2001).

[RODR02] RODRIGUES, Jorge. "Sistemas de Suporte à Decisão: Um Pilar para o Customer Relationship Management". Caderno de Informática do Jornal Expresso (29/03/2002).

[SARG00] SARGENTO, Cláudia. "Sistema de Informação - Desenvolvimento em várias frentes", in *Suplemento de Tecnologia Militar da Revista Semana Informática*, n.º 511, 2000.

INTERNET

<http://billinmon.com/library/glossary.asp#G's>; 21/10/2002.

<http://www.acm.org/sigmod/record/issues/9703/chaudhuri.ps>; 02/10/2002.

<http://www.kenorrinst.com/pg%2033%20d.w.%20whitepaper.htm>; 02/10/2002.

<http://www.oracle.com/customers/profiles/PROFILE3249.HTML>; 08/11/2002.

<http://www.sap.com/portugal/press/1999/pt991014.asp>; 01/10/2002.

<http://www.sap.com/portugal/press/1999/pt991028a.asp>; 01/10/2002.

<http://www.sap.com/portugal/solucoes/bi/>;01/10/2002.

<http://www.uky.edu/BusinessEconomics/dssakba/instmat/ch1.pdf>; 03/10/2002.

DOCUMENTAÇÃO

[CIEINF08] CIE. *Implementação dum Produto de Data Warehouse e de Interrogação das Bases de Dados para obtenção de Informação de Apoio à Decisão*. Informação n.º 08, Processo 40.02/DIR, 2001.

[CIEINFRP02] CIE. *Aplicações Logísticas*. Informação da Repartição de Projectos, 30 de Outubro de 2002.

[DAGI-CE02] DAGI-CE. *Estudo Prévio para a Implantação de um Sistema de Informação de Apoio à Gestão da Marinha*. Estudo da DAGI-CE, 16 de Julho de 2002.

Despacho n.º 4 de 2002 do General Vice-Chefe de Estado-Maior do Exército – Estrutura de Acompanhamento do SInfLog (Reabastecimento).

Directiva n.º 5 de 2000 do Quartel Mestre General – Implementação de um Sistema de Informação Logística.

[EMGFA88] EMGFA. *Sistema de Informação de Planeamento, Programação e Orçamento – Manual do Orçamento Programa*, 1988.

[INA02] Instituto Nacional de Administração. *Conceitos de Data Warehouse*. Documentação do Curso, Módulo 3, 2002.

[MSM199] MICROSOFT. *Designing and Implementing a Data Warehouse Using Microsoft SQL Server 7.0 Workbook*. Documentação do Curso, Módulo 1, 1999.

[MSM599] MICROSOFT. *Designing and Implementing a Data Warehouse Using Microsoft SQL Server 7.0 Workbook*. Course Number 1502B, Módulo 5, 1999.

LEGISLAÇÃO

Lei n.º 29/82 de 11 de Dezembro – Lei da Defesa Nacional e das Forças Armadas.

Lei n.º 111/91 de 29 de Agosto – Lei Orgânica de Bases da Organização das Forças Armadas.

Lei n.º 91/01 de 20 de Agosto - Lei de enquadramento orçamental.

Decreto-Lei n.º 155/92 de 28 de Agosto - Estabelece o regime da administração financeira do Estado.

Decreto-Lei n.º 50/93 de 26 de Fevereiro - Lei Orgânica do Exército

Decreto-Lei n.º 183/96 de 27 de Setembro - Define os princípios a que deve obedecer a elaboração do plano e relatório anual de actividades dos serviços e organismos da Administração Pública.

Decreto-Lei n.º 190/96 de 9 de Outubro - Regulamenta a elaboração do balanço social na Administração Pública.

Decreto-Lei n.º 232/97 de 3 de Setembro - Aprova o Plano Oficial de Contabilidade Pública.

Decreto Regulamentar n.º 44/94 de 2 de Setembro - Atribuições, organização e competências do Comando do Pessoal, do Comando da Logística e do Comando da Instrução do Exército.

Decreto Regulamentar n.º 69/94 de 17 de Dezembro - Atribuições, organização e competências dos centros de finanças do Exército.

Decreto Regulamentar n.º 70/94 de 21 de Dezembro – Regula as actividades de âmbito financeiro e logístico das unidades, estabelecimentos e órgãos do Exército.

Despacho n.º 18 885/02 de 26 de Agosto – Orientações para a adopção de um Sistema de Informação com incidência financeira, que constitua uma plataforma comum ao MDN.

BIBLIOGRAFIA AUXILIAR

OBRAS DE REFERÊNCIA

DEVLIN, Barry. *Data Warehouse from Architecture to Implementation*. 3rd Printing, Addison Wesley Longman, 1997.

INMON, W. *Information System Arquiteure: Development in 90's.*, John Wiley & Sons Inc., New York, 1993.

INMON, W. *Building the Data Warehouse*. 3rd Edition, John Willey & Sons Inc., New York, 1996.

KIMBALL, Ralph. *The Data Warehouse Toolkit: Pratical Techniques for Building Dimensional Data Warehouses*. John Willey & Sons Inc., New York, 1996.

OBRAS COSULTADAS

BERGSTRÖM, Magnus & REIS, Neves. *Prontuário Ortográfico e Guia da Língua Portuguesa*. 37^a Edição, Editorial Notícias, Lisboa, 1997.

FILIFE, Major Cunha. *Definição da Missão, Constituição e Responsabilidades de um Órgão de Planeamento e Gestão da Informação a Criar no EME*. TILD do CEM 97/99, IAEM, Lisboa, 1998.

IAEM, Departamento de Ensino. *Metodologia de Investigação Científica*, IAEM, Lisboa, 2002.

IAEM, Departamento de Ensino. *O Processo de Decisão Militar*, NC 10-00-09, IAEM, Lisboa, 2001.

LOPES, Major Rodrigues. *O Sistema Informático do Exército*. TILD do CEM 96/98, IAEM, Lisboa, 1998.

REBELO, Major Coelho. *Sistemas de Informação no Exército*. TILD do CEM 96/98, IAEM, Lisboa, 1997.

SANTOS, Major Pereira dos. *Sistemas de Apoio à Decisão na Estrutura Superior do Exército*. TILD do CEM 96/98, IAEM, Lisboa, 1997.

THOMAZ, TCor Fernandes. *Concepção de um Modelo Multicritério de Apoio à Decisão para a Determinação da Localização, a Nível Nacional, de Centros de Informação e Recrutamento de Voluntários para as Forças Armadas*. Universidade Lusíada, Dissertação de Mestrado, Mestrado em Gestão – Comércio Internacional 1997-1999, Lisboa, 2000.

TOFFLER, Alvin & TOFFLER, Heidi. *Creating a New Civilization: The Politics of the Third Wave*. Turner Pub Co, 1995.

JORNAIS E REVISTAS CONSULTADOS

DONHARDT, Gary & KEEL, Darla. "The Analytical Data Warehouse: Empowering Institutional Decision Makers", in *Educase*, n.º 4, 2001.

EXPRESSO. "Gestão do Conhecimento. Suporte à Decisão. Documentos electrónicos". Caderno de Informática do Jornal Expresso (29/03/2002).

EXPRESSO. "O CRM na Hora do Apoio à Decisão". Dossier Especial do Jornal Expresso, Guia de e-Business 3, e-CRM, Ed. 1514. (03/11/2001).

EXPRESSO. "Sistemas de Informação e Administração Pública". Dossier Promocional do Jornal Expresso (27/03/1999).

MELO, Fernando. "Como Armazenar a Informação", in *Exame*, Abril 1994.

ZORINHO, Carlos. "Um Novo Paradigma para a Gestão – As Tecnologias e os Sistemas de Informação Ganham uma Importância Determinante". Jornal Expresso (26/10/2002).

INTERNET

<http://billinmon.com>; 13/10/2002.

<http://dmreview.com>; 13/10/2002.

<http://DSSResources.com/history/dsshhistory.html>; 02/09/2002.

<http://intelligententerprise.com>; 13/10/2002.

<http://rkimball.com>; 13/10/2002.

<http://system-services.com/ftp/dwintro.doc>; 20/09/2002.

http://www.accenture.com/xd/xd.asp?it=enWeb&xd=services\se\se_warehouse.xml; 12/10/2002.

http://www.intelligententerprise.com/020917/515warehouse1_1.shtml; 12/10/2002.

<http://www.kenorrinst.com/pg%2033%20d.w.%20whitepaper>; 02/10/2002.

http://www.sas.com/technologies/data_warehouse/index.html; 26/10/2002.

Apêndice 1

Tipos de Sistemas Assistidos por Computador

Apêndice 2

Diferenças entre Base de Dados Operacionais e *Data Warehouse*

Apêndice 3

Arquitectura Genérica de *um Data Warehouse*

Apêndice 4

Arquitectura Lógica do Sistema Informático do Exército

Apêndice 5

**Projecto Redes Regimentais de Informação de
Gestão**

Apêndice 6

Rede de Dados do Exército

Apêndice 7

**Reorganização da Marinha nas Áreas dos
Sistemas e Tecnologias de Informação**

Apêndice 8

**Arquitectura do Sistema de Apoio à Decisão da
Administração Regional de Saúde de Lisboa e Vale
do Tejo**

Apêndice 9

Funções da Equipa Gestora do Sistema de Apoio à Decisão de Gestão do Exército

Anexo A

**Quadro de Situação dos Projectos Informáticos
do Centro de Informática do Exército referido a
Novembro 2002**

“O valor real das organizações (...) depende mais das ideias, da visão, das informações contidas nas mentes dos seus colaboradores e nas bases de dados que controlam, que nos camiões, linhas de montagem e outros activos físicos que possuam.”

Toffler (“Creating a New Civilization”, 1995)

INTRODUÇÃO

Temos assistido nas últimas décadas a uma evolução significativa da sociedade, particularmente no domínio das tecnologias da informação. O Exército Português, consciente do desafio que constitui a sua modernização e do potencial que as novas tecnologias de informação encerram, tem vindo a adoptá-las nos vários níveis da sua estrutura. Esta incorporação tem já reflexos na rotina das unidades do Exército (Rede de Dados do Exército e aplicações do projecto RRING¹ etc.) e em outros órgãos da estrutura do Exército, através de aplicações informáticas e bases de dados que procuram automatizar a execução de processos administrativo-logísticos, com relevo para as que envolvem tratamento de grandes volumes de dados e produção de indicadores de gestão.

Se bem que existam diversas aplicações nas áreas de pessoal, logística e finanças afectas à gestão do Exército, o utilizador tem repetidamente manifestado algum descontentamento, pelo facto do sistema não lhe fornecer a informação de gestão necessária à tomada de decisão [CIEINF08], nas suas áreas de competência ou por ser pouco interactivo e flexível, não lhe possibilitando um acesso directo e rápido à informação que necessita para tomar decisões céleres e com segurança.

O presente trabalho pretende ser um contributo para superar estas limitações, apostando na construção de ferramentas de “Data Warehousing” e “Data Mining”² que, partindo do existente (RRING ao nível regimental), sejam capazes de dotar os utilizadores da hierarquia superior do Exército, da capacidade de poderem interrogar essas bases de dados operacionais de forma flexível, fácil, rápida e autónoma.

¹ **Redes Regimentais de Informação de Gestão**; projecto do Centro de Informática do Exército para as unidades do tipo Regimento.

² **Data Warehousing**: processo de armazenamento e disponibilização de informação que permite gerar conhecimento através da análise da actividade passada da organização; **Data Mining**: processo de descobrir padrões, tendências ou regras de comportamento, perfis, relações com base em dados de comportamentos e perfis já conhecidos.

Neste enquadramento, procura-se contribuir para a solução tecnológica do problema, ilustrando-a com a inclusão de uma proposta de arquitectura de um sistema de apoio à decisão de gestão no Exército Português.

Objectivo do Estudo

Este trabalho cujo título é *“O Sistema de Apoio à Decisão de Gestão no Exército Português. Contributos para um modelo mais operacional e eficaz.”*, tenciona analisar o actual sistema de informação de gestão nas áreas administrativo-logísticas e todo o processo decisório que lhe está subjacente, estudar as soluções conceptuais baseadas em meios informáticos existentes no Exército Português e noutras organizações, bem como perspectivar um modelo que corresponda às necessidades do apoio à decisão do Exército nestas áreas.

Assim, importa saber se o actual modelo dá resposta aos desafios que os decisores do Exército enfrentam. Determinar de que forma as novas ferramentas informáticas de apoio à decisão podem mudar o panorama do apoio à decisão de gestão no Exército. E simultaneamente, ilustrar, com a inclusão de *case studies* reais de outras organizações, as mais valias que são retiradas destas novas ferramentas, fundamentalmente na melhoria da capacidade pró-activa da gestão e na interacção com o utilizador final, os gestores administrativos/logísticos no Exército.

Utilidade da Dissertação

As organizações, quer sejam públicas ou privadas, estão numa fase muito rápida de mudança dos seus paradigmas, no sentido de uma evolução da era industrial para a era da informação e do conhecimento. Desta forma, tendo em conta a importância que a informação tem para as organizações, a necessidade crescente de maximizar meios humanos, materiais e financeiros e a constante preocupação com a relação custo eficácia, factores reveladores da pertinência de que o presente estudo se reveste, este afirma-se como um tema actual e prioritário nos nossos dias.

Norteados pelas razões acima expressas, propomo-nos sugerir a implementação de soluções que permitam dar resposta às reais necessidades de decisão e diagnóstico, nas áreas administrativo-logísticas, bem como, ir de encontro às carências do nosso Exército no capítulo de uma gestão pró-activa.

Delimitação do Estudo

Perante a abrangente área do conhecimento, que o tema das ferramentas de apoio à decisão no Exército Português encerra, o presente estudo cingir-se-á às soluções para a

área administrativo-logística, reportando-se à análise de ferramentas informáticas de apoio à decisão. Contudo será impossível não abordar, ao longo do trabalho, áreas que pela sua interpenetrabilidade, influência ou afinidade se encontram relacionadas com o tema; exemplo disso, serão objecto de estudo os Sistemas de Informação e a sua gestão, o Sistema Informação do Exército Português, bem como as realidades de outras organizações exteriores ao Exército.

Metodologia Adoptada

Na realização do presente trabalho a metodologia seguida foi a que se apresenta seguidamente: pesquisa bibliográfica e documental sobre o tema em apreço, onde abordamos a tomada de decisão e o processo que a envolve, o que são sistemas de informação/informáticos e a sua criticidade para as organizações modernas, a definição da gestão e dos Sistemas de Apoio/Suporte à Decisão, tal como hoje são encarados nas organizações da era da informação e do conhecimento. Este esforço constitui o corpo de conceitos e o verdadeiro ponto de partida do presente trabalho.

Paralelamente a esta actividade inicial de investigação, foi definida a questão central que orienta o presente trabalho e que a seguir se apresenta: *Como implementar um sistema de suporte à decisão no Exército Português que possibilite tomadas de decisão atempadas e pró-activas?*

Desta questão central decorreram as questões derivadas a investigar e que a seguir se enumeram:

- *Qual é a situação actual do Exército Português nas chamadas Tecnologias da Informação, e em particular no suporte à decisão?*
- *De que forma outras organizações resolvem o problema do apoio à decisão na Gestão Pró-activa?*
- *Quais são as vantagens de ferramentas como o Data Warehousing/Data Mart e o Data Mining no suporte à decisão?*
- *Qual deverá ser a arquitectura tecnológica de suporte à decisão de gestão no Exército Português? Como estruturar a recolha de informação, o armazenamento e a exploração da informação e sua transmutação em conhecimento?*
- *Qual a qualidade dos dados existentes nas actuais Base de Dados do Exército?*

- *Como deverá ser construído um SAD de gestão no Exército? Através da adopção de soluções de mercado ou de implementação própria a partir do software de gestão já existente?*

Após esta fase e com base na experiência e percepção pessoal sobre o assunto, no estado da arte das ferramentas de apoio à decisão e em contactos estabelecidos com organizações exteriores ao Exército, colocam-se as seguintes hipóteses gerais norteadoras de todo o trabalho: *os actuais subsistemas de informação/informáticos do Exército não dão resposta cabal ao problema de uma gestão antecipativa de problemas e oportunidades; as actuais ferramentas informáticas de apoio à decisão, ao dispor do gestor do Exército, são pouco flexíveis e não permitem a interacção directa do decisor com a referida ferramenta.*

No final deste estudo, são confirmadas/refutadas as hipóteses acima levantadas e é apresentada, sob a forma de uma proposta, uma arquitectura de sistema informático de apoio à decisão, que contribua para a superação do problema do apoio à decisão no Exército, no campo administrativo-logístico.

Organização e Conteúdo do Estudo

O presente trabalho está estruturado da seguinte forma: após a Introdução, e no primeiro capítulo, apresenta-se sucintamente uma revisão de literatura com um enquadramento conceptual da problemática do apoio à decisão de gestão. No segundo capítulo efectua-se uma panorâmica das necessidades e estado actual do Exército nesta área. No terceiro capítulo analisam-se várias abordagens do problema, com base em estudos e opiniões de entidades exteriores ao Exército com responsabilidades nesta matéria. Posteriormente, no quarto capítulo formulam-se algumas propostas que se afiguram plausíveis de aplicar, de acordo com a análise efectuada, para a construção de um Sistema de Apoio à Decisão de Gestão no Exército, que responda às suas necessidades presentes e futuras. Finalmente, no quinto capítulo, enunciam-se as conclusões deste trabalho, resultantes da investigação realizada e que respondem à questão central.

1 REVISÃO DE LITERATURA

1.1 A Tomada de Decisão

A tomada de decisão é uma constante na actividade dos gestores sendo a base fundamental do suporte de avaliação desses mesmos gestores. De facto, das funções

clássicas da administração, Planeamento, Organização, Direcção e Controlo, o Planeamento assume-se como a função mais importante, porquanto da actividade realizada a este nível resulta a clarificação, quantificação e calendarização dos objectivos. Os erros de decisão cometidos ao nível do planeamento, reflectir-se-ão em todo o restante processo gestionário, daí o poder afirmar-se que é nesta função que o fenómeno da tomada de decisão se coloca com mais acuidade. H. Mintzberg, embora chegando à conclusão de que os gestores não actuam de acordo com estas quatro funções básicas, defende que um dos papeis do gestor, é o decisional. Novamente, é relevado o fenómeno da tomada de decisão [MINT95,44-45].

Feita a ligação entre a gestão e o processo de tomada de decisão, oportuno se torna agora relacionar conhecimento³ com, gestão, tomada de decisão e comunicação. A tomada de decisão e a comunicação fundam-se na capacidade de manipular conhecimento, ou seja, na capacidade de o adquirir, armazenar, utilizar e distribuir. Embora o processo de comunicação se preocupe com a mensagem que passa e implique a existência de alguma linguagem, ao comunicar, o gestor transmite/recebe conhecimento. Por sua vez, no processo de tomada de decisão, o gestor cria conhecimento.

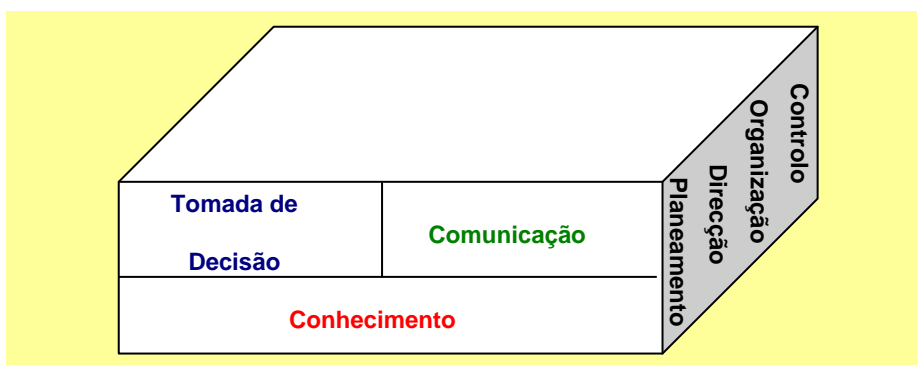


Fig. 1 - Relacionamento da Gestão com a Tomada Decisão, a Comunicação e o Conhecimento.⁴

1.1.1 Decisão e Decisores

O planeamento só fica completo quando são tomadas as decisões necessárias à sua concretização. Efectivamente, não tem qualquer valor efectuar análises complexas,

³ “combinação de instintos, ideias, regras e procedimentos que guiam as acções e as decisões” in [RASC01,22].

⁴ <http://www.uky.edu/BusinessEconomics/dssakba/instmat/ch1.pdf>; 03/10/2002.

construir cenários, planos de acção, programas e orçamentos se não se decide e se passa à acção.

Decidir é então essencial para agir, mas o que é a decisão? Numa visão clássica, é optar por uma determinada modalidade ou estratégia de acção, que conduza ao objectivo desejado. Para muitos, é também o acto de solucionar problemas, tal como vem expresso no significado da palavra decisão, respectivamente a “Acção de determinar, de deliberar, ou dar solução, após debate ou análise prévia” [MART01,1074]. Uma outra visão, orientada para o conhecimento, considera a decisão como um determinado conhecimento específico, que fundamenta uma opção por determinado caminho [HOLS&WHIN00,35].

Assim, a tomada de decisão é a actividade de produzir novo conhecimento específico que suporte a escolha de uma determinada modalidade de acção, sendo na visão clássica, um “processo de escolha entre diversas modalidades de acção com a finalidade de se atingir um determinado objectivo” [TURB95,38].

Noutra óptica, o fenómeno de decisão é uma manifestação que assume características diferentes consoante os vários contextos em que o gestor se encontre. Num enquadramento de níveis de planeamento⁵, decidir ao nível estratégico, é optar por objectivos e políticas macro.

A este nível as decisões, tomadas, normalmente, em ambiente de grande incerteza e em resultado das acções de Planeamento Estratégico, têm usualmente grande impacto na organização, especialmente no longo prazo. São estas características que conferem importância ao decisor estratégico. Ao nível tático a decisão agora designada de Controlo de Gestão, não é mais do que uma escolha pela melhor forma de aplicação dos recursos disponíveis e apresenta resultados principalmente a médio prazo, sendo adoptadas em ambiente de maior certeza. No nível operacional, a decisão denomina-se de Controlo/Desempenho Operacional e reporta-se ao assegurar de que as tarefas sejam eficaz e eficientemente cumpridas; têm um impacto num espaço temporal mais reduzido e o ambiente que as envolve é caracterizado por grande previsibilidade.

⁵ Em termos militares: Estratégico, Operacional e Tático, no que à Gestão das Organizações importa: Estratégico, Tático e Operacional in [TEIX98,39-40].



Fig. 2 – Os três níveis de tomada de Decisão.

Noutro contexto ainda, o da sua estruturação, as decisões podem ser estruturadas, designadamente quando estamos perante decisões programadas, situações perfeitamente compreendidas, de rotina, ou em situações estáveis. Desestruturadas, quando se lida com, acontecimentos pouco claros, onde existe insuficiência de conhecimento ou em processos de decisão criativa, exigindo maior complexidade na sua resolução. Semiestruturada, quando apresenta simultaneamente características das duas classificações acima explicitadas.

Estes contextos têm forçosamente implicações na construção de um Sistema de Apoio à Decisão (SAD). Apoiar o decisor de topo exigirá um SAD de maior complexidade que manipule vastas quantidades de informação desestruturada ou semiestruturada, enquanto que ao nível operacional pode mesmo não existir um SAD de apoio ao decisor operacional.

Uma decisão não ocorre sem a existência de um decisor, os quais podem ser individuais ou colectivos [HOLS&WHIN00,44]. Individuais, se relativos a pessoas, que variam em termos de experiência, treino, aptidões, inteligência e conhecimentos; ou computadores no caso das decisões assistidas por computador, na robótica e em ambientes de automação. Ambos (computadores e pessoas) apresentam como características comuns a possibilidade de interpretarem mensagens de uma determinada linguagem e a de albergarem conhecimentos.

No que se refere aos decisores colectivos, estes subdividem-se em:

- Equipas: decisões unilaterais, existência de participantes com autoridade para tomarem decisões e outros que apenas dão suporte aos primeiros;
- Grupos: decisões negociadas, nas quais todos os participantes têm igual autoridade decisória;
- Organizações: decisões negociadas, contudo os participantes têm diferentes graus de autoridade.

1.1.2 Processo de Decisão

No que concerne ao processo de decisão propriamente dito, o mesmo encerra quatro fases [HOLS&WHIN00,45]. A primeira, designada de Inteligência, consiste na identificação do problema ou oportunidade e na recolha e organização do conhecimento. Na fase de Projecto, segunda fase, são identificadas, examinadas e avaliadas as possíveis modalidades de acção (m/a). Uma terceira fase denominada de Escolha, resume-se à aplicação de autoridade (formal ou não) na selecção da melhor opção de resolução do problema que está na origem da decisão. A última fase intitula-se de Revisão e consiste na implementação da solução e verificação dos resultados face aos objectivos anteriormente definidos.

Outro aspecto importante do processo da tomada decisão, são as estratégias na selecção da m/a que melhor resolva o problema previamente identificado. Existem diversas estratégias que podem ser implementadas:

- Optimização – selecção da m/a com melhor custo/benefício, custo de operação, etc;
- Satisfação – seleccionar a m/a que cumpra determinados requisitos mínimos (tempo disponível, orçamento disponível, etc.);
- Eliminação por características – eliminação de alternativas que falham num dos aspectos requeridos;
- Incrementalismo – sucessiva comparação de modalidades futuras com a modalidade actual, no sentido de encontrar dificuldades da aproximação em vigor;

No entanto, as estratégias em epígrafe, bem como todo o processo de tomada de decisão são determinados por um conjunto de factores relativos ao próprio decisor, tais como os factores cognitivos, inerentes às suas capacidades, como a dificuldade em manipular grande número de variáveis, pouca memória de longo prazo, esquecimentos etc. Factores internos e externos à organização, nomeadamente factores económicos e temporais (o decisor pode ter escassez destes dois recursos). Estímulos associados ao motivo pelo qual a decisão deve ser tomada, por exemplo a existência de uma oportunidade (gestão de topo) ou a existência de um problema corrente (gestão operacional). Necessidades de coordenação, que são mais elevadas na gestão de topo, na medida em que a actividade decisória se apoia em fontes de informação diversas, exigindo por isso maior esforço de coordenação; enquanto que a um nível mais

elementar as decisões se reportam à resolução de problemas pouco complexos. Natureza da tarefa e grau de incerteza, dizendo a natureza da tarefa respeito à estruturação da mesma e o grau de incerteza ao risco⁶ de uma decisão, que aumenta à medida que se sobe no nível da organização.

Neste estudo, vamos centrar a nossa atenção no ambiente não estruturado. Muitas decisões tomadas diariamente nas organizações são deste tipo, pois estão sujeitas a inúmeros acontecimentos aleatórios ou volúveis, ou mesmo a influências de factores de natureza desconhecida. Num grande projecto ou na gestão de uma grande organização, como o Exército Português, poderão existir decisões estruturadas, mas seguramente que a grande maioria delas serão não estruturadas.

Por predominarem, neste tipo de organizações os factores de natureza desconhecida, os seus gestores correrão grande risco de colocarem maior subjectividade nas suas decisões; é nesta área que têm particular importância as ferramentas de apoio à Decisão.

1.2 A Informação na Tomada de Decisão

Na sua actividade, os gestores encontram todo o tipo de problemas e dificuldades. Para lhes fazer face necessitam do apoio de numerosos dados e informações⁷ por forma a analisarem com rigor os pontos fortes e fracos, as ameaças e as oportunidades, de modo a que possam definir as suas estratégias, estabelecer prioridades quanto aos objectivos que pretendem atingir e controlar eficientemente as suas estratégias.

No processo de tomada de decisão os gestores, necessitam de informação real sobre a situação da organização com vista a corrigir eventuais desvios, e de informação previsional que lhes permita avaliar tendências do meio envolvente à organização e prever a evolução da situação interna, no sentido de a conseguirem gerir de forma pró-activa.

⁶ “ocorre quando existe um grau de incerteza em relação ao resultado de uma alternativa, mas dispõe-se de informação suficiente para prever a probabilidade de que o resultado desejado venha ou não a ser atingido” in [TEIX98,67].

⁷ **Dados** “são factos e/ou eventos, imagens, sons que podem ser pertinentes ou úteis para o desempenho de uma tarefa, mas que só por si não conduzem à compreensão desse facto ou situação”; **Informação** “é um dado cuja forma ou conteúdo são apropriados para uma utilização particular...dado útil que permite tomar decisões e que está relacionado e ou associado a algo que nos faz sentido e nos ajuda a compreender o facto e ou o evento” in [RASC01,22].

Todavia a utilização da informação depende das características de quem a manipula, visto que estes trazem consigo conhecimentos e experiências prévias. Neste sentido, para a produção de uma decisão, há que compreender, interpretar e analisar a informação, o que faz com que esta última tenha que satisfazer determinados requisitos básicos, respectivamente: ser Relevante (importante para o decisor), Oportuna (certa no momento oportuno), estar Disponível (facilmente acessível, no momento correcto), Fiável (credível para o decisor), ter uma determinada Frequência (dependendo da finalidade e do contexto do seu uso), ser Clara e Compreensível (os gestores não têm conhecimentos em todas as áreas, pelo que a informação deve estar descodificada) e ser Essencial (demasiada informação também é prejudicial na hora de decidir) [RASC01,318].

1.2.1 Os Sistemas de Informação

Torna-se evidente a constatação de que, apesar de não ser um objectivo principal de muitas organizações, o processamento de informação tornou-se uma componente imprescindível para o eficaz funcionamento das mesmas. Assim, o estudo dos Sistemas de Informação (SI) é particularmente apropriado numa era em que se assiste a uma explosão da informação.

A montante de SI, é pertinente definir sistema, termo que tem vindo a ser usado nos mais variados domínios. É comum ouvir falar de sistema político, económico, militar etc. De entre as muitas definições propostas, a que se nos afigura como mais apropriada estabelece que: "Um sistema é um conjunto de componentes que interagem entre si, para atingir objectivos comuns, aceitando dados de entrada (*inputs*) e produzindo resultados (*outputs*) numa organizada transformação de processos" [RASC01,23]. Paralelamente e atendendo a que, no âmbito de um sistema, é possível identificar entidades que realizam tarefas especializadas relacionadas com os objectivos globais do sistema, existe também a noção de subsistema.

Por sua vez, das muitas definições de SI destacamos a seguinte "conjunto organizado de procedimentos, que, quando executados, produzem informação para apoio à tomada de decisão e ao controlo das organizações" [RASC01,26]; que em termos esquemáticos e na visão de C. Cashmore e R. Lyall se representa da seguinte forma:

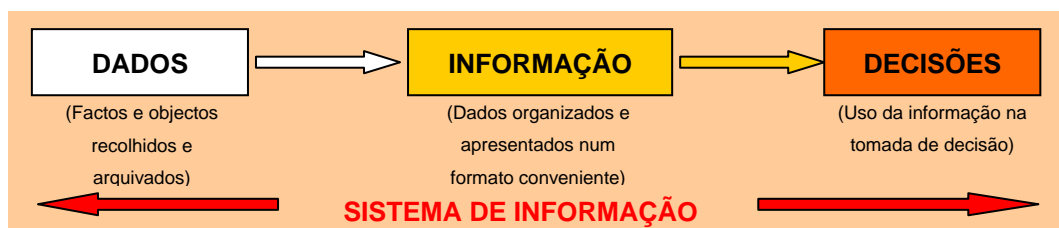


Fig. 3 – Sistema de Informação [RASC01,26].

Importa referir que nem todos os SI usam Tecnologias de Informação (TI)⁸ (computadores, programas informáticos e redes), muitos processam a informação decorrente da actividade da organização recorrendo a tecnologia manual (papel e lápis); no entanto, modernamente cada vez mais os SI fazem uso de TI, decorrendo daí a seguinte decomposição: [RASC01,27]

- A Tecnologia do Processo – o computador;
- A Tecnologia do Produto – o software que permite pôr a funcionar o computador (*software* de base), bem como transformar os dados em informação (*software* aplicacional);
- O Produto – armazenado em Base de Dados (os dados e as informações);
- A Organização – a forma como os colaboradores se agrupam para executarem os procedimentos de recolha, selecção, tratamento, análise e produção de resultados (informação);
- As Pessoas – colaboradores da organização.

A finalidade dos SI, que se depreende até da sua definição é a de transformar dados em informação útil. No contexto de uma organização, o SI, é um dos seus subsistemas que possui, como qualquer outro, objectivos. Se esses objectivos visarem o disponibilizar da informação necessária para a execução e controle das actividades/tarefas do dia a dia, por exemplo, o registo do pagamento a fornecedores ou o controle do crédito, estes sistemas dizem-se do tipo Operacionais (SI Op).

Por outro lado, se o seu objectivo for proporcionar a informação necessária para que os gestores do nível intermédio possam alocar e controlar os recursos necessários a cada área de responsabilidade, estes sistemas designam-se de Coordenação. Se por ventura visarem o suporte da definição, implementação, avaliação e controle da estratégia da empresa denominam-se de Apoio à Tomada de Decisão Estratégica.

Em termos de arquitectura, importa distinguir dois tipos de arquitectura de SI, uma arquitectura lógica associada aos componentes informação, pessoas e organização e uma arquitectura física ligada à infra-estrutura tecnológica que suporta o SI. Ambas têm como objectivo, ilustrar como todos os componentes (informação, tecnologia, pessoas e organização) se enquadram no todo, delas se obtém uma visão global do todo, das partes e dos seus inter-relacionamentos.

⁸ “conjunto de equipamentos e suportes lógicos (*hardware* e *software*) que permitem executar tarefas como a aquisição, transmissão, armazenamento, recuperação e exposição de dados” in [RODR02,20].

Se nos pronunciarmos quanto aos benefícios dos SI para as organizações, os mesmos centram-se, tal como referido anteriormente, ao nível da optimização da tomada de decisão e da comunicação. Conveniente se torna lembrar que estes dois aspectos são cruciais na vida das organizações, nomeadamente para a sua eficiência e eficácia.

Outros benefícios são, a melhoria da informação disponibilizada aos gestores e o processamento da informação em tempo oportuno, ambos factores cruciais para uma boa decisão. Um aumento da qualidade dos serviços prestados pela organização, o que em estruturas que lidam com o público ou clientes é uma mais valia na captação e fidelização dos mesmos. E por último mas não menos importante, refira-se que os SI proporcionam um aumento de produtividade, ou seja, os colaboradores da organização realizam mais trabalho no mesmo intervalo de tempo. Este incremento da produtividade reduz os custos, o que permite baixar os preços daquilo que se produz, com o consequente aumento das vendas e da rentabilidade do negócio; ou realizar as mesmas actividades com um consumo menor de recursos (eficiência).

1.2.2 A Gestão da Informação e dos Sistemas de Informação

O porquê da gestão da Informação, quando já se fala da gestão do conhecimento?

A informação é necessária para a orientação das actividades de qualquer organização e sendo estas actividades de natureza e importância díspares nos vários níveis da estrutura organizacional, é imprescindível utilizar formas inovadoras e diferentes de aquisição, armazenamento, processamento e distribuição da informação. Assim, terá de falar-se na necessidade de gerir informação e o sistema responsável pela sua operacionalização, os SI.

Apesar da reconhecida importância da informação para as organizações, a gestão da Informação e dos SI, não tem beneficiado do mesmo interesse e reconhecimento por parte da generalidade das organizações, incluindo o Exército Português, sendo comum que a concepção, planeamento e desenvolvimento do SI, seja uma consequência da gestão de outros recursos.

A gestão do recurso informação (e dos SI) tem como objectivo disponibilizar a informação necessária para as pessoas certas, no tempo oportuno, da maneira mais eficiente e com menores custos. A sua função é contribuir de forma efectiva para o sucesso das estratégias adoptadas, melhorar os sistemas organizacionais e permitir a criação de uma arquitectura de SI que reflecta uma informação estável e integrada, que responda automaticamente à dinâmica da organização, que melhore a eficiência e eficácia no processamento da informação e da própria organização e que aumente a qualidade da informação e dos sistemas.

Se devidamente ponderados e empregues correctamente, os SI podem abrir caminho a novas oportunidades, auxiliando não só a racionalização dos procedimentos e fluxos de informação, como reorganizando o negócio ou até mesmo alterando a sua própria natureza. Veja-se o caso da introdução do correio electrónico e da *Internet* nas organizações. Assim, o sucesso do SI dependerá intrinsecamente da qualidade do seu planeamento, desenvolvimento e exploração, por outras palavras, da qualidade da sua gestão.

Os principais alvos da gestão de SI são a gestão da concepção global do SI e a análise do seu impacto na organização; a direcção operacional da função SI e a gestão da satisfação dos seus utilizadores. Deste modo, a gestão de SI pode ser definida de duas formas: “actividade de gerir os objectivos, os processos, os recursos humanos e os restantes recursos da organização relevantes para gerir o SI da organização” ou “actividade de gerir a arquitectura dos SI, as aplicações e os serviços, o desenvolvimento de aplicações e serviços e as TI da organização” [RODR02,24].

A primeira definição descreve a gestão de SI como qualquer outra gestão de recursos da organização. A segunda apresenta um conjunto de actividades que no domínio da função SI, são essenciais e deverão ser implementadas.

No entanto, a definição mais usual de gestão de SI, é a que a caracteriza como sendo a junção das actividades de planear e de desenvolver SI e que, para além da gestão da informação, envolve também a gestão de todos os outros recursos organizacionais envolvidos no planeamento, desenvolvimento, exploração e manutenção dos SI.

Atendendo ao atrás exposto, a gestão de SI deve ser entendida como um processo contínuo e interactivo, conceptualizado através de três actividades fundamentais: [RODR02,24]

- Planeamento de Sistemas de Informação (PSI)
- Desenvolvimento de Sistemas de Informação (DSI)
- Exploração de Sistemas de Informação (ESI)

A primeira actividade, PSI é considerada num momento da vida das organizações onde se define quer o futuro desejado para o seu SI, quer o modo como este deverá ser suportado pelas TI, quer ainda a forma de concretizar esse suporte (por ex. com recurso ao *outsourcing* ou não?). Podendo também, ser entendido como uma tarefa de gestão que se ocupa da integração de todos os aspectos relacionados com o SI, no processo de planeamento da organização.

Por seu turno, o DSI, caracteriza-se fundamentalmente como sendo um processo de mudança que visa melhorar o desempenho dos (sub)sistemas de informação.

Por último, a ESI é a actividade responsável pelo correcto funcionamento dos SI planeados e desenvolvidos nas outras duas actividades. Esta actividade centra-se na operação dos (sub)sistemas, na administração de recursos humanos e na administração das TI.

1.2.3 Os Sistemas de Apoio à Decisão

Os SI são muito úteis na reunião de informação disponível sobre as decisões a adoptar, sendo por isso determinantes em todo o processo decisório, contudo, a mera reunião de informação e a sua célere disponibilização, não são suficientes. O auxílio a uma decisão, por via de um processo interactivo de aproximação à melhor solução, esse sim constitui uma ferramenta preciosa, que os Sistemas de Apoio à Decisão (SAD)⁹, oferecem aos decisores.

Existem inúmeras definições de SAD, no entanto a que se apresenta mais representativa da abordagem seguida neste trabalho (uma abordagem centrada em ferramentas informáticas de apoio à decisão de gestão no Exército Português) é a que define SAD como sendo “qualquer sistema de informação suportado em meios informáticos, que combina modelos e dados com a finalidade de resolver problemas não estruturados ou semi-estruturados, permitindo um grande envolvimento dos utilizadores” [TURB95,874]. Importa dizer, no entanto, que os SAD são diferentes doutros sistemas assistidos por computador, como sejam os Sistemas de Processamento de Dados e os Sistemas de Gestão da Informação¹⁰, pela sua maior capacidade de interacção directa com o decisor e sobretudo pela sua maior capacidade em manipular conhecimento (ver Apêndice 1).

Uma arquitectura de SAD integra fundamentalmente quatro grandes subsistemas, respectivamente dados, modelos, comunicação e conhecimento.

O Subsistema de Dados, inclui a Base de Dados (BD), o Sistema de Gestão de Base de Dados (SGBD), o Dicionário de Dados e o Interrogador de Dados. É neste subsistema que são manipulados os dados que correspondem às necessidades da organização.

O Subsistema de Modelos que contém uma Base de Dados de Modelos, um Sistema de Gestão dessa BD de modelos, um catálogo de modelos e um processador de modelos, tem a missão de manusear as rotinas estatísticas, financeiras e de gestão ou outros modelos quantitativos que garantem a capacidade de análise dos SAD.

⁹ Estes sistemas são também conhecidos por Sistemas de Suporte à Decisão (SSD).

¹⁰ *Data Processing Systems* (DPS) e *Management Information Systems* (MIS).

O Subsistema de comunicação, ou *interface*, é o conjunto de *hardware* e *software* responsável pela mediação homem/máquina. Possui um Gestor de Comunicação, um Processador de Linguagem Natural e Terminais de Entrada/Saída.

O Subsistema de Conhecimento inclui um ou a combinação de vários sistemas de gestão de conhecimento: Sistema Pericial (SP)¹¹, uma Base de Dados de Conhecimento ou a *Internet* associada a um motor de busca, etc. Tudo isto é controlado por um Gestor do Conhecimento.

A terminar esta breve síntese sobre SAD apresentamos algumas das suas vantagens para os decisores e também algumas das suas lacunas. Ao nível das mais valias, são de salientar o aumento da capacidade de manipulação do conhecimento e da informação dos decisores; a redução do tempo necessário para uma decisão; o de servirem de estímulo ao decisor; o facto de a actividade de planear e desenvolver um SAD, muitas vezes conduzir a novas formas de pensar todo o circuito decisório com ganhos para a organização e o serem um factor de vantagem competitiva por ampliarem a produtividade da organização.

Do ponto de vista das limitações destaca-se, a sua incapacidade em replicarem todas as aptidões cognitivas do ser humano; a sua especificidade; a sua desadequação às percepções dos decisores; a sua inabilidade na transposição de uma má decisão; a sua circunscrição ao conhecimento que encerram e a excessiva dependência que deles próprios criam.

1.3 Sistemas Informáticos de Apoio à Decisão: os novos recursos

Com a evolução das tecnologias de informação e o crescimento do uso de computadores interligados em rede, praticamente todas as empresas ou organizações de médio e grande porte empregam sistemas informáticos na realização dos seus processos mais importantes, o que com o passar do tempo acaba por gerar uma enorme quantidade de dados relacionados com as suas actividades, mas não relacionados entre si. Estes dados armazenados num ou mais sistemas operacionais da organização, constituem um recurso por si só, mas de modo geral, raramente servem como recurso estratégico no seu estado original.

¹¹ “Sistema que utiliza a heurística e a avaliação qualitativa a fim de simular a acção de um perito, com base no conhecimento acumulado por aqueles” in [TURB95,9].

Os sistemas convencionais de informática não são projectados para gerar e armazenar informação estratégica, o que torna os dados neles contidos vagos e sem valor para o apoio ao processo de tomada de decisão. Desta forma, as decisões são normalmente tomadas com base na experiência dos administradores, quando poderiam ser também baseadas em factos históricos, armazenados pelos diversos sistemas de informação utilizados pelas organizações. O aparecimento recente de recursos informáticos como o *Data Warehousing* e o *Data Mining*, procura dar resposta a este problema.

1.3.1 Introdução ao *Data Warehousing*

Em termos simples, um *Data Warehouse* (DW) é uma BD especializada, que integra e gere informações a partir das BD operacionais da organização (BD corporativas) e fontes de dados externas à organização, permitindo gerar conhecimento através da análise da actividade passada da organização [RODR02,11]. Podemos encontrar outras definições sobre DW: segundo W. H. Inmon, considerado como o pai do conceito, *Data Warehouse* é uma colecção de dados orientados por assuntos, integrados, variáveis com o tempo mas não voláteis, com o objectivo de dar suporte ao processo da tomada de decisão [INMO&WEL96, 25]. Para G. S. Harjinder, DW é um processo que aglutina dados de fontes heterogéneas, incluindo dados históricos e dados externos à organização para atender à necessidade de consultas estruturadas e *ad-hoc*, relatórios analíticos e de suporte à decisão [HARJ&PRAK96,11].

Segundo outro autor, R. C. Barquin, DW é uma colecção de técnicas e tecnologias que juntas, possibilitam ao utilizador final (leia-se decisor) o acesso a informações que estão distribuídas por vários sistemas da organização [BARQ96,9].

Para entender o que é um DW, é importante fazer uma comparação com o conceito tradicional de BD. Assim, para C. Batini, uma BD é uma colecção de dados operacionais armazenados e utilizados pelo sistema de aplicações de uma empresa específica. Os dados mantidos por uma organização são chamados de "operacionais" ou "primitivos". Este autor, bem como a grande maioria dos autores, refere-se aos dados na BD como "dados operacionais", distinguindo-os de dados de entrada, dados de saída e outros tipos de dados [BATI&LENZ86,323].

Levando em consideração esta definição de dados operacionais, pode-se dizer que um DW é, na verdade, uma colecção de dados derivados dos dados operacionais para a área dos sistemas de suporte à decisão. Estes dados assim derivados dos operacionais são, muitas vezes, referidos como dados de "gestão", "informacionais" ou "analíticos" [INMO&WEL96,54].

As BD operacionais armazenam as informações necessárias para as operações diárias da organização, são utilizados por todos os colaboradores para inserir registos e executar operações pré-definidas, por isso os seus dados podem sofrer constantes mutações conforme as necessidades actuais da empresa. Por não ocorrer redundância nos dados e as informações históricas não ficarem armazenadas por muito tempo, este tipo de BD não exige grande capacidade de armazenamento.

Em contrapartida, um DW armazena dados analíticos, destinados às necessidades dos gestores no processo de tomada de decisão. Esta exigência, pode envolver consultas complexas que manipulam um grande número de registos, por isso é importante a existência de muitos índices¹² para aceder às informações da maneira mais rápida possível. Um DW armazena informações históricas de muitos anos e por isso deve ter uma grande capacidade de processamento e armazenamento dos dados (ver Apêndice 2). De facto, um DW é construído de forma a que os dados possam ser armazenados e acedidos, sem as limitações inerentes às tabelas e linhas estritamente relacionais; e a sua função é a de tornar as informações corporativas acessíveis para a sua compreensão, gestão e uso, permitindo aos destinatários dessa informação criar os seus próprios relatórios e análises, sem ser necessário para isso qualquer formação em programação de computadores. Como o DW está separado das BD operacionais, as consultas dos seus utilizadores não têm impacto nestas últimas, que ficam resguardadas de alterações indevidas ou perdas de dados.

No capítulo da decisão, um DW oferece os fundamentos e os recursos necessários para um Sistema de Apoio à Decisão eficiente, fornecendo dados integrados e históricos que servem desde a gestão de topo ou de nível institucional, que necessita de informação mais agregada, até ao nível da gestão operacional, onde os dados são mais detalhados por forma a ajudar nos aspectos mais operacionais da organização.

Como as organizações demoram vários anos a gerar e a armazenar um volume considerável de dados, é normal que estes se encontrem espalhados por diversos locais e que tenham tido origem em sistemas desenvolvidos por diferentes ambientes e linguagens. Um dos desafios da implantação de um DW é justamente a integração destes dados, eliminando as redundâncias neles contidos e identificando informações iguais que possam estar representadas sob formatos diferentes em sistemas distintos.

¹² Porção de uma estrutura de armazenamento de dados (campo de uma tabela de uma BD) mantida com o sentido de proporcionar um acesso mais rápido e eficaz aos dados dessa estrutura; in <http://billinmon.com/library/glossary.asp#l's>; 21/10/2002.

Estudar e conhecer a tecnologia de DW pode ajudar os gestores a descobrir novas formas de competir num mundo globalizado, trazendo melhores produtos ou serviços para o mercado ou área onde se inserem, mais rapidamente do que os concorrentes, sem aumentar o custo do produto ou do serviço.

1.3.2 Arquitectura do *Data Warehouse*

O estudo da arquitectura do DW permite compreender como o DW armazena, integra, comunica, processa e apresenta os dados que os gestores utilizarão nas suas decisões. A arquitectura de um DW pode variar de acordo com o assunto visado ou em função da dimensão e complexidade da organização, entre outros factores. No entanto, é possível definir uma arquitectura genérica onde praticamente todos os níveis necessários são visíveis (ver Apêndice 3). Outra alternativa reside na definição de arquitecturas que utilizam somente alguns dos níveis anteriores ou de uma arquitectura baseada na origem dos dados e no seu fluxo pelo DW, como é o caso da arquitectura definida por S. Chaudhuri¹³.

Este autor propõe uma arquitectura (ver Fig. 4) subdividida em:

- Fontes de dados de onde o DW irá retirar os seus dados de origem;
- Um conjunto de estruturas de dados analíticos armazenados: o DW;
- Um Sistema Gestor de Base de Dados, optimizado para atender os requisitos analíticos dos sistemas de DW;
- Um componente *back end*: conjunto de aplicações responsáveis por extrair, filtrar, transformar, integrar e carregar os dados de diferentes origens no DW;
- Um componente *front end*: conjunto de aplicações responsáveis por disponibilizar aos utilizadores finais acesso ao DW;
- E finalmente um repositório para armazenar e gerir os metadados¹⁴ do sistema.

¹³ <http://www.acm.org/sigmod/record/issues/9703/chaudhuri.ps>; 02/10/2002.

¹⁴ Descrição da estrutura, conteúdo, chaves, indexação, etc. dos dados guardados numa base de dados; in [OLIV98,28].

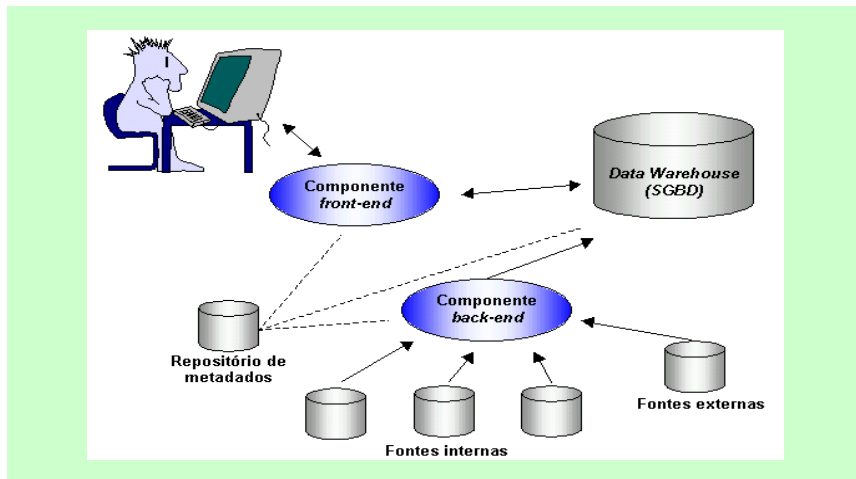


Fig.4 – Arquitectura de um *Data Warehouse*, segundo Chaudhuri.

I.3.3 Os *Data Marts*

As organizações que têm exigências mais modestas, como as que necessitam de construir DW para departamentos individuais podem optar por construir pequenos *Data Marts* (DM) [OLIV98,21]. A complexidade de factores que envolvem um DW corporativo integral é tal, que torna o respectivo projecto lento e oneroso. Estas dificuldades podem ser ultrapassadas com a opção por um DM. De entre as principais vantagens da utilização de um DM, encontra-se a redução do tempo de implementação (em média de 120 dias) e o seu custo. Segundo estimativas, enquanto um *Data Mart* departamental custa entre 100 mil a 1 milhão de euros¹⁵, um DW integral ascenderá a valores superiores a 2 milhões¹⁶ e leva cerca de um ano para estar consolidado [INMO&WEL96,73].

W. H. Inmon, define os *Data Marts* como um “*Data Warehouse* de menor dimensão construído para albergar dados relativos a um determinado aspecto da organização” [INMO&WEL96,73]. Existem diferentes alternativas de implementação de DM, porém a proposta original é a aquela onde os DM são desenvolvidos a partir de um DW central. Nesta arquitectura, grupos de utilizadores acedem directamente aos DM dos seus departamentos, somente as outras análises que necessitam de uma visão global ao nível da organização como um todo, são realizadas sobre o DW [MSM199, 8-10].

Segundo o mesmo autor, os DM diferenciam-se do DW pelos seguintes factores:

- Personalização: atendem às necessidades de um departamento específico ou grupos de utilizadores;

¹⁵ 20 mil a 200 mil contos.

¹⁶ 400 mil contos.

- Volume de dados: por responderem a um único departamento, armazenam um menor volume de dados;
- Histórico limitado: os DM raramente mantêm o mesmo período histórico que o DW, geralmente o DW mantém um histórico que abrange de 5 a 10 anos, enquanto que os DM, se optarem pelo mesmo período contêm dados com maior granulosidade¹⁷. No caso de se reportarem a um menor período, os dados armazenados serão guardados no mesmo nível de granulosidade do DW;
- Dados sumariados: os DM geralmente não mantêm os dados no mesmo nível de granulosidade do DW, ou seja, os dados são, quase sempre, sumariados quando passam do DW para os DM.

1.3.4 A Extração de Informação do *Data Warehouse*

O erro mais comum, quando uma organização decide construir um DW é começar o trabalho pela escolha das ferramentas de acesso, conhecidas também por componentes *front end*. A ferramenta de extração de informação é uma parte muito importante do projecto do DW, mas apenas uma pequena parcela dum conjunto bastante complexo de soluções de hardware e software.

Depois de definido o âmbito do projecto e desenhada toda a estrutura, e após construído o repositório de dados, é que se devem pensar as ferramentas de *front end* (interfaces entre as bases de dados analíticas e os utilizadores finais da área executiva). Estas ferramentas não podem ser muito complexas, na medida em que não serão utilizadas por profissionais da área informática; todavia necessitam de ser suficientemente robustas para proporcionar agilidade no acesso à informação estratégicas.

Existem várias maneiras de colher informação de um DW, as formas de extração mais comuns são os relatórios e as consultas, os *Executive Information Systems* (EIS), ferramentas que utilizam características *On-Line Analytical Processing* (OLAP) e as ferramentas de *Data Mining*.

¹⁷ Nível de detalhe contido numa unidade de dados. Quanto maior for o detalhe menor será a granulosidade, inversamente, quanto menor for o detalhe dos dados maior será a granulosidade; in <http://billinmon.com/library/glossary.asp#G's>; 21/10/2002.

Geradores de consultas e relatórios

Os geradores de consultas e relatórios são considerados a primeira geração de ferramentas de acesso a dados, permitindo basicamente a realização de consultas *ad-hoc*. Neste conjunto de ferramentas não é necessário dominar uma linguagem de consulta de BD, como por exemplo a *Structured Query Language* (SQL). Os utilizadores servem-se apenas de menus e botões para especificar os elementos de dados, condições, critérios de agrupamentos e outros atributos; e através de operações simples facilitadas pelo ambiente gráfico destas ferramentas, executam as suas pesquisas. Estas aplicações, normalmente disponibilizam informação relativa a médias, totais, desvio padrão e outras funções básicas de análise. Exemplos de ferramentas deste tipo são, a conhecida folha de cálculo Excel 2000/XP da Microsoft e o gerador de *reports* Crystal Reports da Crystal¹⁸.

Executive Information Systems

Referem-se a sistemas destinados especificamente a satisfazer as necessidades dos gestores de topo eliminando a necessidade de intermediários entre estes executivos e os computadores. Os sistemas EIS geralmente acedem ao DW de modo indirecto, isto é, utilizando uma base de dados exclusiva para o seu processamento, gerada a partir do DW e de fontes externas. Esta técnica permite que a interacção do executivo com o EIS se torne mais rápida, um requisito essencial neste tipo de sistemas.

Os EIS podem ser desenvolvidos através de pacotes de software específicos como: EISToolKit 2.11 da MicroStrategy, SAS/EIS 6.09 da SAS Institute e LightShip 2.3 da Pilot Software.

Ferramentas On-Line Analytical Processing

O termo OLAP foi citado pela primeira vez num artigo escrito em 1992 por E. F. Cood e designa o conjunto de ferramentas que permitem que o negócio de uma organização possa ser visualizado e manipulado de forma multidimensional, isto é, agrupando informação segundo várias dimensões, por exemplo, produto/serviço, fornecedor, departamento, localização geográfica, cliente/parceiro etc. [CODD95,33].

¹⁸ Ferramenta usada pelo CIE/Projecto RRING na produção de todos os *reports* em papel da aplicação Recursos Financeiros para Windows (RFW).

Estas ferramentas funcionam de modo interactivo, possibilitando que a partir de uma resposta o utilizador coloque outras questões ao sistema, ou seja, o utilizador consegue analisar o porquê dos resultados obtidos. A interacção do utilizador final com o DW, utilizando as ferramentas de OLAP, dá-se por via de questões por ele colocadas, como por exemplo:

Qual o total das vendas de casacos de lã, nos trimestres do ano de 2001, nas lojas da região sul do país?

Qual foi o lucro líquido que os dez maiores clientes no distrito de Lisboa geraram durante o primeiro semestre de 2002?

Quais são as dez cidades de Portugal que maiores lucros, por habitante, proporcionaram em 2001?

Quais são os dez produtos que proporcionaram menor lucro durante os meses de Dezembro de 2001, Janeiro de 2002 e Fevereiro de 2002?

As respostas a estas questões fundam-se em factos históricos que vão demonstrar uma tendência de comportamento das variáveis seleccionadas. A partir destas respostas, é possível formular outras questões de forma a atingir o nível de informação desejado. A resposta atempada a estas questões, confere à empresa a capacidade de conquistar uma vantagem competitiva relativamente à concorrência, e desta forma criar condições para uma rápida actuação no mercado onde se insere.

Com o acréscimo do volume de dados armazenados no DW e possuindo os utilizadores cada vez menos tempo para tomar decisões, as ferramentas OLAP disponibilizam também recursos que permitem ao utilizador receber informação sem a necessidade de interagir directamente com o DW. Falamos de alertas, utilizados principalmente na identificação de problemas e oportunidades, como exemplo, poderá referir-se um alerta programado para enviar um *e-mail* ao gerente de compras de uma empresa, sempre que as vendas de determinado produto, estejam a ser superiores à média prevista para o mês.

A grande tendência destas ferramentas é a sua integração com a *internet*, algumas ferramentas OLAP proporcionam já o acesso via *browser*, nomeadamente: DSS Web da MicroStrategy e SQL Server OLAP Services integrado com o Pivot Table Service da Microsoft.

Ferramentas *Data Mining*

De forma simples, o *Data Mining* é uma técnica de extracção de informação de grandes volumes de dados. É também entendido por um processo de descobrir padrões,

tendências ou regras de comportamento, perfis, relações com base em dados de comportamentos e perfis já conhecidos [JIAW&MICH01,5].

Ainda pouco utilizadas em Portugal, estas ferramentas são consideradas a terceira geração dos Sistemas de Apoio à Decisão, possibilitando cruzamentos de informação e respostas impensáveis sem o uso desta tecnologia.

Nas ferramentas OLAP, anteriormente referidas, a abordagem analítica utilizada é a da verificação ou descoberta dedutiva, isto é, uma consulta é solicitada e o resultado é apresentado para verificação, em forma de tabelas cruzadas ou gráficos. Nesta abordagem, o utilizador final formula uma hipótese sobre o seu negócio e recorre a ferramentas OLAP, para comprovar ou refutar esta hipótese [MSM599,5-6].

Esta técnica de verificação, no entanto, pode conduzir a que algumas informações relevantes passem despercebidas ao utilizador, dado o elevado número de variáveis em presença e relacionamentos entre parâmetros, os quais são impossíveis de serem processados pelo cérebro humano. Para obviar esta perda de informação, recorre-se a processos de *Data Mining*. Estes processos trabalham no modo de descoberta indutiva, significando que, os dados são analisados através de um conjunto de algoritmos e critérios específicos especializados em pesquisar padrões. Essa busca pode ser efectuada automaticamente pelo próprio sistema ou interactivamente com recurso a um analista, responsável pela geração de hipóteses. Diversas ferramentas distintas, como redes neuronais, árvores de decisão, sistemas baseados em regras e programas estatísticos, tanto isoladamente como combinados, podem ser aplicadas ao DW. Em geral, o processo de busca é interactivo, de forma a que os analistas possam observar os resultados, formular um novo conjunto de questões, no sentido de refinar a busca num dado aspecto, e realimentar o sistema com novos parâmetros. No final do processo, o sistema de *Data Mining* gera um relatório das descobertas, que é remetido à interpretação dos decisores. A interpretação da informação que se obtém por esta via é conhecida por *Knowledge Discovery in Database* (KDD).

O mercado actual oferece diversas ferramentas para *Data Mining*, as quais utilizam diferentes algoritmos. Neste sentido, as organizações devem em primeiro lugar identificar o tipo de descoberta que corresponde às necessidades das suas actividades, para em segundo lugar, seleccionar a ferramenta de *Data Mining* mais apropriada. Esta escolha é no entanto dificultada, pela inexistência de *standards* para estas ferramentas.

Como exemplos de ferramentas de *Data Mining* poderão apresentar-se: AIRA da Hycones Information Technology, IBM Intelligent Miner da IBM, WizWhy da WizSoft, IDIS da Information Discovery e ORACLE.

2 ANÁLISE DA SITUAÇÃO DO APOIO À DECISÃO DE GESTÃO NO EXÉRCITO

Os militares foram pioneiros no desenvolvimento de técnicas e processos destinados a resolver problemas. De facto o Estado-Maior (EM), constituiu desde o século XVIII com Frederico da Prússia, o instrumento por excelência do decisor militar, perdurando até à actualidade.

No século XX, o conceito de EM, é adoptado por organizações civis que o transformam em órgãos de *staff*, possibilitando que o decisor evite tarefas rotineiras de tratamento de informação e de preparação da decisão. Com o advento da revolução informática e das TI, as grandes organizações, em particular nos países mais desenvolvidos, implementaram sistemas de apoio à decisão fundados nestas novas tecnologias, o que lhes permitiu dar um salto de gigante no suporte à actividade decisional dos seus gestores, ultrapassando as organizações mais tradicionais, que se revelaram incapazes de se adaptarem devidamente a esta nova realidade.

Em Portugal, este fenómeno também se verificou, sendo ainda hoje muito visível no Exército Português, pouco habituado a ouvir falar dos conceitos inerentes aos SAD, que nos chegam agora da sociedade civil. Assim, oportuno se torna abordar a problemática dos SI e SAD no Exército.

2.1 Os Sistemas de Informação de Gestão Existentes

O objectivo geral dos sistemas informáticos, em qualquer organização, é o de dar suporte, através dos instrumentos poderosos que lhe são próprios, ao Sistema de Informação dessa organização. Uma organização nunca terá todo o seu tratamento de informação automatizado, mas o levantamento do Sistema de Informação, apadrinhado e participado pelos seus órgãos dirigentes, constitui os alicerces e o guia de acção para os sistemas informáticos das organizações; contribuindo decisivamente para seleccionar oportunidades, possibilidades e subsistemas a automatizar/informatizar em função da sua relevância e urgência, escapando à prática comum do tratamento cego da informação.

O levantamento do SI de gestão de uma organização tão extensa, diversificada e dispersa como o Exército é, porém, um exercício difícil, moroso e consumidor de recursos. Não foram nunca reunidas condições no Exército Português para o realizar, são prova disso a dificuldade em encontrar perfeitamente definidos num documento formal ao mais alto nível no Exército, o Sistema de Informação de Gestão do Exército (SIGE) e seus subsistemas. Acresce ainda, a criação tardia de uma entidade para o conceber e planear (Divisão de Comunicações e Sistemas de Informação do Estado-Maior do Exército – DCSI/EME), que ainda hoje não possui existência legal. Esta situação continua a verificar-se actualmente, apesar do reconhecimento da importância da informação para

um bom planeamento e das modernas teorias do pensamento administrativo que apontam o valor inestimável da informação como recurso das organizações.

Em face da inexistência de um Sistema Integrado de Informação de Gestão, o Exército Português, através do Centro de Informática do Exército (CIE) procurou contornar esta dificuldade por via de um estudo expedito, por forma a captar a lógica de subsistemas de informação e inseri-la nos sistemas informáticos. Desta forma, criou uma arquitectura de Sistema Informático de suporte ao Sistema de Informação de Gestão do Exército (ver Apêndice 4), integrando duas componentes básicas, uma, por convenção, horizontal, ao nível dos Comandos Funcionais e outra, vertical, que se estende ao longo das Unidades Orgânicas. Estas duas componentes fundiam-se depois numa só Base de Dados comum a todo o Exército, que habilitaria a Estrutura Superior do Exército a definir estratégias, a tomar decisões e a corrigir ou a manter as diferentes políticas de forma sustentada.

Esta conceptualização deu origem a vários Projectos Informáticos/SI que a seguir se apresentam, desenvolvidos em linguagens tão diversas como o COBOL, o Centura, e o Visual Basic ou C++, o Java, em ferramentas associadas ao ORACLE, ou com simples recurso a ferramentas de automatização de escritório, como o Microsoft Office. E numa diversidade de sistemas de gestão de bases de dados, tais como o IBM DB2, o ORACLE e os Microsoft SQL/Server e Access, etc; e num sem número de sistemas operativos que vão desde o IBM OS/390, Windows 9X, NT/2000, XP até ao AS400 (ver Anexo A).

2.1.1 Sistema de Informação e Administração do Pessoal do Exército

O Sistema de Informação e Administração do Pessoal do Exército (SIAPE), é o principal SI da área do pessoal, possuindo uma base de dados, a Base Dados Única de Pessoal (BDUP), onde se encontram inseridos dados de todos os militares do Exército, que possibilitam a elaboração da Nota de Assentos e a Ficha Biográfica.

O SIAPE é composto por diversos subsistemas, que coincidem com as diferentes Direcções e as suas respectivas Repartições do Comando do Pessoal, os quais deveriam estar em ligação com a BDUP. Esta é de facto, a maior crítica ao SIAPE, pois os diferentes subsistemas não se encontram interligados, apesar de fisicamente conectados (Rede de Dados do Exército), impossibilitando o cruzamento de informação e uma alimentação cabal da BDUP, essa sim, indutora de um verdadeiro apoio à decisão na área da gestão do pessoal.

Os principais subsistemas do SIAPE são, para a área do recrutamento, os que abaixo se descrevem.

Suporte Informático para as Operações de Recrutamento Geral (SIPORG)

Este sistema intervém anualmente, numa extensa série de acções requeridas pela Lei do Serviço Militar. Com o fim do serviço militar obrigatório, vai evoluir para uma óptica de Centros Móveis de Recrutamento (CMR), ou seja viaturas ligadas à Rede de Dados do Exército.

Sistema Informático de Recrutamento de Militares Contratados (SIREMIC)

Sistema que permite a gestão de vagas do Regime de Voluntariado/Contrato (RV/RC) em tempo real, que confere uma resposta adequada aos pedidos de adesão, canalizando-os para a real satisfação das necessidades do Exército e o preenchimento, via *Internet*, da pré-candidatura ao regime de RV/RC, constituindo o primeiro contacto do cidadão com a Instituição.

2.1.2 Sistema de Informação Logística

O Sistema de Informação Logística (SInfLog)¹⁹ decorre da Directiva N°5/QMG/00 e do Despacho N.º 04/VCEME/02, bem como de várias reuniões de um grupo de trabalho criado para o efeito, intitulado Grupo de Projecto Integrado (GPI). Tem por objectivo proporcionar oportuna e adequadamente a gestão dos equipamentos, do âmbito da Direcção de Gestão de Logística Geral (DGLG), para a Componente Operacional do Sistema de Forças Nacional (SFN) e relacionados com a capacidade de Comando e Controlo. Pretende obter uma informação logística que permita identificar O QUE SE TEM, ONDE ESTÁ e COMO ESTÁ, associando aos elementos básicos o valor patrimonial dos artigos, características técnicas principais e identificação normalizada. Com este sistema, procura-se evitar informação redundante, normalizar e uniformizar os procedimentos logísticos, bem como os meios utilizados e criar condições para uma gestão centralizada, que possibilite a obtenção dos indicadores de planeamento logístico, de modo a apoiar os processos de decisão nesta área.

O caderno de encargos, bem como o *dossier* de análise, encontram-se prontos e a aguardar decisão superior para serem efectivados, pelo que de momento ainda não existe a integração do conhecimento logístico, na perspectiva informática que o SInfLog preconiza. Todavia existem já aplicações informáticas que trabalham a área logística, e

¹⁹ Herdeiro do conhecido Sistema Integrado de Informação Logística (SILOG).

que são acedidas através da *Intranet*²⁰ do Exército Português (<http://intranet>), que seguidamente se apresentam de forma breve. [CIEINFRP02]

Sistema de Informação da Situação de Material (SITMAT)

Este SI foi desenvolvido por uma firma civil, respeitando a análise realizada pelo CIE em coordenação com o Centro de Gestão de Logística Geral (CGLG). O mesmo permite a consulta e actualização permanente da situação dos materiais do Exército com Número Nacional de Abastecimento (NNA) ou Número de Abastecimento Provisório do Exército (NAPEX), que o CGLG entenda controlar, no que concerne à sua distribuição, quantidades e estado de operacionalidade.

Disponibiliza ainda informação aos vários escalões de planeamento, decisão e execução, designadamente Estado-Maior do Exército (EME), Comando da Logística (CLog), Comando Operacional das Forças Terrestres (COFT), Comandos Territoriais, Comandos de Natureza Territorial e Grandes Unidades (GU) Operacionais, afirmando-se como uma ferramenta de suporte aos processos de decisão e de reequipamento das Unidades, Estabelecimentos e Órgãos (UEO).

As possibilidades do SITMAT não estão, neste momento, a ser totalmente exploradas pelas UEO, devido a alguma resistência e inércia organizacional. No entanto, o CGLG através de uma Norma de Execução Permanente (NEP), tem procurado que as UEO utilizem com regularidade esta aplicação.

Catálogo DGAED/MDN

Este sistema automatiza a realização de um conjunto de operações, inerentes à obtenção de novos números identificativos para artigos a entrarem na cadeia de abastecimento, a alteração de dados relativos aos artigos já existentes e o seu cancelamento por motivos vários. Este sistema substituiu o antigo Sistema Nacional de Catalogação, onde cada ramo das Forças Armadas (FA) detinha o seu próprio catalogador, para passar a existir um único sistema de catalogação integrado a nível das FA e com ligação ao sistema NATO de catalogação. Esta aplicação é da responsabilidade da Direcção Geral de Armamento e Equipamentos de Defesa, do Ministério de Defesa Nacional (DGAED/MDN) encontrando-se em exploração no edifício do CLog, desde Maio de 2002.

²⁰ Site interno de uma organização ao serviço dos seus colaboradores. As páginas de uma *Intranet*, apesar de usarem os protocolos de comunicação da *Internet*, não são normalmente acedidas por utilizadores externos.

São utilizadores únicos do sistema no Exército, os Centros de Identificação e Classificação (CIC's) das Direcções dos Serviços e a Secção de Catalogação (SECA) do CGLG. O CIE apenas participa como prestador e coordenador dos serviços de ligação entre a WAN Exército²¹ e a rede de dados da DGAED. Cada utilizador possui uma máquina cliente, com *software* instalado pela DGAED.

Catalogação na Web (CatalWeb)

Esta aplicação procura proporcionar aos seus utilizadores, de acordo com as permissões concedidas aos respectivos grupos, a consulta de artigos catalogados pelo Exército, a consulta de organizações e submissões, a realização de pedidos de atribuição de NAPEX e concede as respectivas autorizações aos utilizadores. Os CIC's das Direcções dos Serviços e a SECA do CGLG, são os únicos elementos de Exército a terem acesso a estas funcionalidades aplicacionais.

A SECA é o administrador funcional desta aplicação, a qual também foi desenvolvida por uma firma civil, respeitando a análise realizada pelo CIE. Apesar de ser igualmente uma aplicação de catalogação, não existe qualquer integração com o sistema anteriormente descrito (Catalogação da DGAED/MDN).

Sobressalentes

A aplicação dos Sobressalentes permite a gestão de todos os artigos da classe IX, que são geridos pela Direcção do Serviço de Material (DSM) e explorados pelo Depósito Geral de Material de Guerra (DGMG). Confere aos vários grupos de utilizadores a capacidade de realizar pesquisas, listagens e a manutenção da informação relativa aos sobressalentes. São utilizadores da aplicação, a DSM, o DGMG e o CGLG. Actualmente, o DGMG, é o administrador funcional desta aplicação.

Gestão de Materiais da DSM e DGMG (GestMat)

A GestMat permite a gestão de todos os artigos da classe II, V, VII que são geridos pela DSM e explorados pelo DGMG. Permite que os vários grupos de utilizadores realizem pesquisas, listagens e a manutenção da informação relativa aos diferentes artigos. São utilizadores da aplicação, a DSM, o DGMG, o CGLG e o EME. O DGMG é o administrador funcional desta aplicação.

²¹ *Wide Area Network* (rede de dados de âmbito geográfico alargado) do Exército ou Rede de Dados do Exército.

Requisições *On-Line*

Esta aplicação tem como objectivos agilizar e desburocratizar o processamento dos pedidos e sua satisfação, implementando ao nível das UEO e dos Órgãos de Manutenção Intermédia de Apoio Directo e Apoio Geral, sistemas de controlo e gestão das respectivas Listas de Níveis Orgânicos (LNO) e Listas de Níveis de Apoio (LNA), bem como das Ordens de Trabalho (OT). Os artigos que a aplicação manipula são os da Classe IX da gestão da DSM. Esta aplicação está ainda em fase de testes no CIE, destinando-se à DSM, DGMG e UEO do Exército. A DSM será, previsivelmente, o administrador funcional.

2.1.3 Sistema de Informação Financeira do Exército

O Sistema de Informação Financeira (SIFE), sendo um dos subsistemas de informação de gestão do Exército (cuja definição está muito pouco desenvolvida), constitui a fonte de informação para o apoio à decisão nas áreas financeiras do Exército. Decorre, de uma série de legislação específica que o regula, nomeadamente os Decretos Regulamentares n.º 44/94, n.º 69/94 e n.º 70/94, e os Despachos n.º 334/94 e n.º 335/94 do CEME. Possui três níveis, um nível mais baixo Subsecção de Recursos Financeiros/Secção de Logística (SSRF/SL) nas UEO, um nível intermédio ao nível das Áreas Militares, Regiões/Zonas/Governos Militares, Campo Militar de Santa Margarida e Comando de Tropas Aerotransportadas, materializado nos respectivos Centros de Finanças (CF) e um nível superior correspondente ao Comando da Logística com a Direcção do Serviço de Finanças (DSF) e Chefia de Abonos e Tesouraria (ChAT).

Nos dois níveis mais baixos, todas as SSRF e CF dispõem de um sistema informático próprio (Aplicação Recursos Financeiros para Windows - RFW e Aplicação dos CF) que lhes permite executar, de modo automático e metódico, um vasto conjunto de operações, tais como:

- elaborar planos orçamentais;
- efectuar registos de tesouraria;
- controlar encargos;
- prestar contas;
- liquidar participações da ADME;
- coligir elementos que originam alterações ao vencimento de cada militar;
- etc.

Estes processos geram informação, que é depois injectada nos circuitos competentes, para vir a ser utilizada por outros sistemas de entidades externas a cada unidade. São receptores deste fluxo, diversos organismos como a DSF, os Serviços Sociais das Forças Armadas (SSFA), a Caixa Geral de Aposentações (CGA), a Assistência na Doença dos Militares do Exército (ADME), a Assistência na Doença aos Servidores do Estado (ADSE), as Oficinas Gerais de Fardamento e Equipamento (OGFE), a ChAT, entre outros.

Na ChAT, por exemplo, residem as aplicações para processamento dos vencimentos, as quais dependem fortemente dos dados oriundos das UEO, possuindo uma importância vital, não apenas para o cálculo dos vencimentos por si só, mas também porque constituem uma fonte de informação sobre pessoal, mais actualizada do que qualquer outra, por força da sua natureza e sensibilidade. Contudo esta informação provém das UEO em papel, via Modelo Colectivo de Alterações/Modelo Individual de Alterações (MCA/MIA) e uma vez na BD de vencimentos da ChAT não é vertida para a BDUPE, para poder ser utilizada pelas aplicações do SIAPE.

De facto, a falta de integração de SI é também uma constante neste sistema, a título de exemplo a aplicação RFW continua a produzir muitos *outputs* em papel para o seu escalão superior (CF), e este, por sua vez, encontra-se deficientemente integrado com a DSF, o que inviabiliza uma visão macro do Exército, na medida em que as aplicações informáticas da DSF não se “alimentam” dos dados produzidos nas unidades a partir da RFW.

2.1.4 Redes Regimentais de Informação de Gestão

O Projecto RRING – “Redes Regimentais de Informação de Gestão” tem vindo a ser desenvolvido desde finais de 1993. Preconiza a informatização das Unidades do Exército (Regimentos, e por extensão de conceito, as Brigadas, os Quartéis Gerais das RM/ZM e outras UEO do Exército Português) nas suas várias componentes. Tem como finalidade dotar os Regimentos com os meios necessários para que possam tratar os dados locais do seu SI de forma eficiente, e disponibilizar novos serviços que garantam o acesso a dados localizados nos sistemas afectos à gestão central, da responsabilidade das grandes aplicações informáticas do Exército (GAIDE).

Na sua actual estrutura, o projecto RRING tem duas grandes aplicações que informatizam áreas funcionais dos Regimentos; respectivamente a área financeira com a aplicação RFW – “Recursos Financeiros para Windows” para as SSRF e a aplicação RHW – “Recursos Humanos para Windows”, que informatiza a área do pessoal (Secção de Pessoal do Regimento).

A aplicação RFW está disponível numa versão a 32 bits, que pressupõe a existência de ligação à Rede de Dados do Exército. Por seu turno, a aplicação RHW também necessita da ligação referida anteriormente.

O projecto RRING tem ainda outras aplicações que informatizam algumas rotinas nos Regimentos, a saber: OS – “Ordem de Serviço”; “Lista Telefónica Militar”; “Gestão de Cargas”; LAE - “Lista de Antiguidades do Exército” e “Escala de Serviço”.

O projecto RRING possui ainda uma componente de correio electrónico para troca informal de informação entre os utilizadores da Rede de Dados do Exército e simultaneamente, de e para fora dela, sendo esta última capacidade possível por recurso à *Internet*. A abertura de contas de correio electrónico, está dependente da respectiva autorização dos comandantes/directores/chefes.

A situação actual do projecto RRING, no que diz respeito à implementação territorial e outros indicadores, pode ser consultada no Apêndice 5, onde também é feita uma breve descrição dos objectivos, características e componentes do projecto.

2.2 O Panorama Actual do Apoio à Decisão de Gestão no Exército

Os circuitos decisórios no Exército Português são eminentemente formais, encontrando-se perfeitamente definidos. O mesmo não se pode dizer relativamente à componente informal, dada a sua natureza intangível. Cada nível de decisão tem definidas, através de uma constelação de leis, regulamentos e normas, as suas responsabilidades organizacionais, às quais corresponde um espectro decisional perfeitamente balizado. Refira-se ainda, que as decisões de maior impacto, (que são simultaneamente as menos estruturadas) são tomadas pelos níveis mais elevados da organização, em particular pelo General Chefe do Estado-Maior do Exército (CEME).

2.2.1 Características

Pode dizer-se, em termos gerais, que a decisão no Exército apresenta as seguintes características: centralização, forte hierarquização, desadequação da informação, pouca pró-actividade e elevado custo.

Referindo-nos à **centralização** das decisões que afectam significativamente a organização, este é um dos aspectos mais característicos do processo decisório no Exército. As decisões de carácter estratégico são, na maioria dos casos, tomadas ao nível político pelos órgãos de soberania (Assembleia da República e Governo), de acordo com o expresso no artigo 4º, n.º 3 da Lei da Defesa Nacional e das Forças Armadas (LDNFA). Ao nível tático as decisões cabem ao Chefe de Estado-Maior General das Forças Armadas (CEMGFA) e ao CEME, de acordo com o enquadramento jurídico

estabelecido pela Lei Orgânica de Bases da Organização das Forças Armadas (LOBOFA), nos seus art.º 6 e 8, respectivamente; o CEME dispõe ainda dos Órgãos de Conselho (OC) como entidades de apoio às suas decisões (art.º 12, nº 4 da LOBOFA). As decisões de nível operacional cabem aos órgãos executantes, isto é, aos Órgãos Centrais de Administração e Direcção (OCAD), aos comandos territoriais e ao COFT (art.º 9, 18 e 24 da Lei Orgânica do Exército (LOE), respectivamente).

Esta centralização da decisão, permite um padrão mais ou menos constante de actuação, mas em contrapartida restringe a iniciativa individual e limita o tempo disponível para a acção, uma vez que existem demasiados patamares decisórios.

A **forte hierarquização** dos circuitos decisórios deriva, em primeiro lugar, da natureza do Exército, sem a qual perderia a sua identidade e coincide com a cadeia hierárquica da organização. De um modo geral, aos diferentes níveis, está perfeitamente delineado quem decide e quem executa. Esta estrutura, altamente hierarquizada, permite a clarificação dos circuitos de decisão, mas todavia tende para a falta de autonomia dos escalões subordinados, em particular nas áreas que exigem actuação imediata, prejudicando a capacidade de resposta aos desvios das metas propostas.

A **desadequação da informação**, tantas vezes verificada, resulta da falta de clarificação quanto às necessidades específicas de cada nível hierárquico. Acresce ainda o facto de que as solicitações provenientes do exterior do Exército, em particular do Ministério da Defesa Nacional (MDN) e EMGFA são, na maior parte dos casos, de natureza específica, isto é, não estruturada, cada novo pedido exige um novo trabalho de reunião de dados, o que é dificultado pela falta de SI operacionais integrados.

A **pouca pró-actividade** é consequência directa da estrutura rígida, da centralização e dos métodos desadequados de tratamento de informação. Na maioria dos casos, ainda se manipula manualmente informação ou através de SI não integrados, pelo que em geral, é muito demorado o processo de produção da informação, verificando-se que quando esta chega ao decisor, está muitas vezes desactualizada.

Não existem estimativas conhecidas quanto aos encargos da possível implementação de SAD no Exército, mas mesmo para quem conhece mal esta problemática, existe a clara consciência do seu **elevado custo**. No entanto, a falta destes sistemas produz outro tipo de custos, de natureza dificilmente quantificável; poderá referir-se que a maioria dos processos são ainda executados de uma forma manual, exigindo um enorme consumo de recursos humanos (hoje tão dispendiosos), e que a falta de informação atempada induz custos indirectos não negligenciáveis, por via dos atrasos na decisão ou na ausência da mesma.

2.2.2 Pontos Fortes e Pontos Fracos

Do nosso ponto de vista, o actual sistema decisório do Exército encerra várias pontos fortes, bem como vários pontos fracos (ver Tabela 1). O primeiro ponto forte, subjacente à centralização nele existente, traduz-se na possibilidade de decisões rápidas e eficazes, se devidamente apoiadas, e numa continuidade na acção, caso os objectivos estratégicos da organização permaneçam os mesmos. Outra das potencialidades, diz respeito à inexistência de SAD implementados no Exército, que muito embora constitua uma omissão grave, possibilita o planeamento de tais sistemas evitando os erros cometidos por outras organizações neste domínio.

Paralelamente, o Exército apresenta hoje outro enorme potencial denominado Rede de Dados do Exército, bem como as BD operacionais de suporte às aplicações do Projecto RRING. De facto, esta rede de dados interliga actualmente todas as 90 UEO que possuem SSRF, em pontos tão distantes como o RI19 em Chaves ou o RG2 em São Miguel, eliminando uma das fontes de atraso dos SI do Exército. A nossa organização, apesar da sua grande dispersão geográfica, detém hoje uma invejável infra-estrutura de comunicações capaz de potenciar os SI nela suportados (ver Apêndice 6).

Por fim, ainda no capítulo das potencialidades do actual sistema decisório, porventura uma mais valia intangível, parece-nos que no Exército, nomeadamente ao nível dos seus decisores, existe a consciência de que a boa gestão dos recursos, que a Nação nos confia, assenta no binómio eficácia-eficiência, não só porque vivemos numa época de recursos escassos, mas também porque as missões são cada vez mais exigentes. Assim, se de facto pensamos ser evidente essa consciência, dela também resulta a necessidade e uma maior predisposição na adopção destas ferramentas (SAD), que se sabe serem adequadas a uma gestão pró-activa, fundada em simultâneo na eficácia e na eficiência.

Pontos Fortes	Pontos Fracos
Centralização	Insuficiência da informação em quantidade/qualidade
Inexistência de SADs	Inexistência de SI operacionais integrados
Rede de Dados do Exército	Lentidão das decisões/reacção
BD operacionais RRING	Escassez de recursos
Consciência da boa gestão dos recursos	Falta de preparação do pessoal
Predisposição na adopção de SAD	Resistência à mudança
	Não definição de indicadores de gestão

Tabela 1 – Pontos Fortes e Pontos Fracos do Sistema Decisório do Exército.

Às características atrás enunciadas, correspondem alguns pontos fracos, em nosso entender, resultantes da insuficiência qualitativa e quantitativa da informação disponível

ao decisor, motivada pela quase inexistência de SI operacionais integrados capazes, em funcionamento.

Debilidades, como a lentidão das decisões, muitas vezes tomadas fora de prazo e, como tal, ineficazes, são por todos nós bem conhecidas. A dificuldade que por vezes o Exército apresenta, em responder eficazmente a solicitações externas, bem como de fazer face a alterações ambientais profundas (veja-se o exemplo do fim do SEN, situação previsível há vários anos). A esta lenta reacção do sistema, junta-se a crónica escassez de recursos, a generalizada falta de preparação técnica do pessoal e há já quase institucionalizada resistência à mudança (a implementação de um SAD só tem sucesso quando existe um grande envolvimento de todos os membros da organização).

Outra ponto fraco do actual sistema, reside no facto de muitos patamares decisórios da organização não saberem definir as suas necessidades e de perante esta incapacidade, nenhuma entidade no Exército ter atacado este problema, concretamente o da definição precisa dos indicadores de gestão (ou métricas) para cada nível. É ideia quase generalizada que a informática é capaz de resolver todos os problemas nesta área, mas quando confrontadas com perguntas directas sobre as suas necessidades, as várias entidades têm dificuldade em materializar as questões em que necessitam de apoio à sua decisão. Em síntese, a ausência de definição precisa dos indicadores ou métricas relevantes para o Exército, para cada nível (operacional, tático e estratégico) e para cada área funcional (logística, pessoal, finanças, etc.), dificulta a criação de um SAD.

2.3 O Futuro do Apoio à Decisão de Gestão no Exército

Caracterizados que foram os circuitos decisórios no Exército Português, aborda-se de seguida o futuro dos SAD. Com efeito, para um efectivo suporte à decisão é necessário dispor de SI credíveis, rápidos e facilmente acessíveis. Não existem pois dúvidas de que, antes de implementar um SAD, é necessário dispor de tais sistemas. Por esta razão, não será rentável um esforço nesta área se não se garantir previamente a disponibilidade de informação, só conseguida com recurso a SI operacionais. É claro que, igualmente, é imprescindível possuir meios humanos, financeiros e materiais, que apoiem na tomada da decisão ao mais alto nível. Neste sentido, a aplicação de recursos tão escassos no Exército, por forma a garantir um eficaz e eficiente suporte à decisão, é também uma parte do problema.

Se apenas considerarmos a questão da disponibilidade de SI operacionais que alimentem os SAD, aliás uma necessidade que advém do cumprimento de imposições legais²², nomeadamente na área financeira (adopção do Plano Oficial da Contabilidade Pública, de um Sistema de Contabilidade Analítica, elaboração do Plano Anual de Actividades e do Relatório Anual de Actividades) e na área do pessoal (Balanço Social); estamos hoje perante uma encruzilhada, que é traduzida pelo pouco desenvolvimento dos mesmos no Exército, a inexistência legal de entidades que os planeiem (DCSI/EME) e o imperativo de adoptar o sistema SAP R/3 já instalado na Marinha.²³

Refira-se a propósito, que a instalação de um SI operacional, de que o SAP R3 é um exemplo, não resolve o problema do suporte à decisão de gestão, pois estaremos a confundir SI operacionais, com SAD que visam efectivamente o suporte à actividade decisória.

De facto, é reconhecido por muitos, a existência de várias razões que justificam a criação em separado destes sistemas. Desde logo, porque o objectivo dos sistemas operacionais é o de registar, de forma eficiente as transacções ocorridas e dado que, a sua construção visa otimizar o registo e a consulta de informação detalhada. Nos SAD isso não se passa, o importante não é o detalhe mas sim a informação agregada, ou seja, os valores totais, uma vez que, para a gestão de topo, a importância dos valores totais é superior à importância do detalhe que, de qualquer modo, pode à mesma ser obtido. Os SAD têm assim, objectivos de optimização da consulta de grandes volumes de informação agregada e permitem que, em poucos segundos ou minutos, o gestor possa obter os relatórios pretendidos. Para que tal seja possível, nos SAD, edificam-se BD dimensionais (DW/DM) que são conceptualmente diferentes das BD relacionais, usadas nos sistemas operacionais.

Por outro lado, se concluirmos que devemos aguardar pelo desenvolvimento do SAP R3 no Exército, então estaremos a adiar o problema dos SAD, pois sem querer entrar na problemática da adopção de tal sistema, nos parece que esta, a concretizar-se, levará tempo e não anulará as dificuldades sentidas pelos decisores, uma vez que não foi

²² Por exemplo: Lei n.º 91/01 de 20/8; DL n.º 155/92 de 28/7; DL n.º 183/96 de 27/9; DL n.º 190/96 de 9/10; DL n.º 232/97 de 3/9.

²³ Despacho n.º 18 885/2002 do MDN, Diário da República II Série n.º 196, de 26 de Agosto de 2002, págs. 14512-14513.

instalado na Marinha o pacote deste sistema que tem como objectivo o apoio à decisão (*mySAP Business Intelligence*).²⁴

Será então, mais adequado rentabilizar na sua base (UEO) os SI operacionais existentes e alargar a sua cobertura a todas as áreas funcionais do Exército, uma vez que não existe verdadeira informação ao nível macro (Exército) sem existência de dados micro (UEO), do que esperar pela implementação de mais um SI operacional, ainda para mais estranho ao Exército. Recordo, que através do projecto RRING existe a intenção de informatizar todas as áreas funcionais dos Regimentos e que somente a área financeira das UEO (RFW) está desenvolvida, porque existe um forte e determinado apoio da DSF nesse sentido. O mesmo não é constatado na área do Pessoal, pois apesar de concluída e instalada a aplicação RHW, esta não está a ser explorada, fruto do não patrocínio da Direcção de Administração e Mobilização de Pessoal (DAMP), que continua exclusivamente amarrada às aplicações do SIAPE, na tentativa da obtenção da visão macro, esquecendo-se que ela deve nascer da aglutinação dos dados das UEO.

Efectivamente, o simples atingir do objectivo de que todas as UEO executassem as suas rotinas diárias nestas duas áreas fundamentais (Finanças e Pessoal), através das aplicações do projecto RRING, bem como a universalização das actuais aplicações logísticas disponibilizadas na *Intranet* do Exército, seria um passo de gigante na área dos SI operacionais. Tornar-se-ia então possível a existência de um sistema de apoio à decisão autónomo, que dos SI operacionais, independentemente da sua dimensão e variedade, retirariam dados, possibilitando traçar objectivos, independentemente destes, e disponibilizar a informação necessária à tomada de decisão, sem introduzir instabilidade nos SI operacionais, nem interferir na performance dos mesmos.

A este cenário, acresce-se a evidência de que a implementação de um SAD de Gestão, trás benefícios a uma organização:

- Elevada qualidade da informação, permitindo relacionar e integrar a informação dispersa;
- Tornar fiável e consistente a informação, pois é proveniente de uma “única fonte” (DW/DM);
- Criação de um dicionário de dados da organização, através da normalização e harmonização da informação e dos metadados de um tal sistema;

²⁴ *mySAP Business Intelligence* integra os seguintes módulos SAP R3: *SAP Business Information Warehouse* (SAP BW), *SAP Strategic Enterprise Management* (SAP SEM) e *SAP Knowledge management* (SAP KM) in <http://www.sap.com/portugal/solucoes/bi/01/10/2002>.

- Uma redução dos custos no apoio ao decisor, nomeadamente através de uma diminuição do processamento manual da informação; redução da duplicação de trabalho, através da reutilização de análises; redução do tempo de processamento (ex. na preparação de relatórios); e diminuição do esforço de formação, por disponibilização de um interface amigável, que permita aos decisores uma interacção rápida, simples e intuitiva com o sistema;
- Uma visão integrada e partilhada dos objectivos da organização e dos indicadores de desempenho, por todos os patamares decisórios do Exército.

Estas razões apontam para a criação em separado de um SAD, qualquer que seja o futuro dos SI de gestão operacionais do Exército. Vão nesse sentido os esforços do CIE de implementação da ferramenta BRIO (ver Tabela 2), que permite aos utilizadores a criação de *queries*²⁵ via *Intranet* do Exército, nas áreas da logística e pessoal. Presentemente, já é possível aceder a esta aplicação por via de uma estrutura de grupos de utilizadores, de níveis bem definidos, com funcionalidades, que vão desde o *query ad-hoc*, à análise e *reporting* (relatórios estáticos apenas com actualização dos dados em análise). A título meramente ilustrativo, apresenta-se na tabela seguinte, o investimento já realizado nesta ferramenta.

		Custos
Software	1 licença <i>On Demand Server</i> 1 licença <i>Brio Query Designer</i> 5 licenças <i>Brio Insight</i>	27.435,95 € (5.500.415\$)
Formação	Curso de <i>Developer/Pessoa</i> /5 dias Curso de Utilizador <i>Insight/Pessoa</i> /1 dia	2.144,84 € (430.000\$)
Manutenção & Suporte	1 Ano	5.487,19 € (1.100.083\$)
Total		35.067,98 € (7.030.499\$)

Tabela 2 – Custos do projecto BRIO (CIE, 2001).

Será também essa a nossa opção, a de independentemente do panorama actual dos SI operacionais do Exército Português, contribuir com o presente trabalho para a construção de um SAD de gestão do Exército, baseado num DW, que alimentando-se a partir das actuais BD operacionais do projecto RRING (as mais universais, presentes em 90 UEO),

²⁵ Interrogações a uma BD.

possa constituir o núcleo desse SAD. Assim, será por nós apresentada no capítulo 4 do presente trabalho, um SAD de gestão, baseado na ideia atrás enunciada.

Por último, relativamente aos recursos, a questão coloca-se na escassez dos mesmos. Nesse sentido, será mais vantajoso constituir um SAD de forma faseada, recorrendo a recursos e capacidades já existentes, em detrimento de uma edificação mais complexa, morosa e certamente dispendiosa (vejam-se Tabelas 2 e 3). O caminho correcto para atingir o objectivo de edificar um SAD, baseado num DW, será pois o de criar uma série de DM departamentais incrementais, e depois, formar a partir destes o DW da organização (*Enterprise Data Warehouse*). Esta abordagem “Bottom Up”, em detrimento da abordagem “Top Down”²⁶, conduzirá a economias substanciais por ser de rápida implementação e menos consumidora de recursos, dado que pode ir crescendo (é incremental) à medida das disponibilidades materiais e humanas das organizações, e no caso do Exército Português, pode fazer uso de recursos já existentes como veremos no capítulo 4 da presente dissertação.

3 OS SISTEMAS DE APOIO À DECISÃO NOUTRAS ORGANIZAÇÕES

Descrito que está o panorama dos SI e do apoio à Decisão de Gestão no Exército Português, ou seja, o problema, importa pois agora saber como é que outras organizações procuram resolver esta questão: a de partindo da informação relevante, recolhida dos sistemas de informação operacionais em exploração nas diferentes áreas funcionais, proceder ao seu armazenamento, análise e disponibilização, com rigor, qualidade e segurança, por forma a permitir aos decisores facilidades de exploração na obtenção de indicadores de gestão.

Desta forma, o estudo das abordagens encontradas noutras organizações revela-se útil na tentativa de encontrar possíveis soluções para idêntica necessidade no Exército Português. É isso que nos propomos fazer de seguida, apresentando as implementações/concepções de SAD, de diferentes entidades nacionais e estrangeiras, resultado de contactos com a Marinha de Guerra Portuguesa, Instituto de Informática do Ministério das Finanças (Sistema de Informação da Administração Regional de Saúde de Lisboa e Vale do Tejo) e a empresa ORACLE de Portugal (Ministério da Defesa do Reino Unido), em Outubro e Novembro de 2002.

²⁶ Numa abordagem “Top-Down”, construi-se primeiro o DW e resultante do DW criam-se os DM. É uma abordagem mais onerosa.

3.1 Sistema de Informação de Apoio à Gestão na Marinha

A Marinha de Guerra Portuguesa tem actualmente, para as áreas dos SI e TI, duas entidades encarregues da sua gestão. A primeira, dependente da Superintendência dos Serviços de Material, sob a designação de Direcção de Tecnologias de Informação e Comunicação – Comissão Eventual (DITIC-CE), que se reporta às questões ligadas à interligação física dos sistemas; e a segunda dependente do Vice Chefe de Estado-Maior da Armada (VCEMA), denominada Direcção de Análise e Gestão da Informação – Comissão Eventual (DAGI-CE), que se articula em três divisões, respectivamente a Divisão de Sistemas de Apoio Geral (DSAG), a Divisão de Estatística e Investigação Operacional (DEIO) e a Divisão de Qualidade Normalização e Segurança (DQNS) (ver Apêndice 7).

Esta estrutura surge na sequência da reorganização das áreas da gestão de informação e das tecnologias de informação e comunicação, levada a cabo na Marinha durante o ano de 2001, na qual a DAGI enquanto comissão eventual, tem a missão de “exercer a administração e a direcção da Marinha para a área de análise e gestão de informação”, de acordo com as instruções superiores e no âmbito das competências atribuídas. De entre estas, salienta-se a competência para “conceber, explorar, administrar e promover a qualidade dos Sistemas de Informação de Apoio à Gestão da Marinha (SIAGM)” [DAGI-CE02]. No entanto, sendo função da generalidade dos sistemas de informação, apoiar a gestão a qualquer nível, um SIAGM é entendido pela Marinha como um sistema de informação de apoio à gestão de topo ou de alto nível (Administração Superior da Marinha), no processo da tomada de decisão; o que é designado no presente trabalho por SAD ou SSD.

A história dos SAD na Marinha, é no entanto mais antiga; já no ano 2000 a extinta Direcção de Análise e Métodos de Apoio à Gestão (DAMAG) conduziu, entre Fevereiro e Novembro desse mesmo ano, no âmbito de um protocolo celebrado com o Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores (INESC), um projecto de elaboração de um protótipo de *Data Warehouse*, visando automatizar os processos de extracção e apresentação de informação, de modo a obter alguns indicadores de gestão previstos para o desenvolvimento, na Marinha, do Sistema de Informação de Planeamento, Programação e Orçamento (SIPPO) [EMGFA88].

A escolha dos indicadores de gestão utilizados nesse protótipo, foi efectuada fundamentalmente em função dos dados dos sistemas operacionais fonte, que apresentavam maior fiabilidade e facilidade de acesso, designadamente os do Sistema Integrado de Informação do Pessoal (SIIP), sendo porém representativa dos requisitos previstos pelo SIPPO.

O objectivo da execução deste protótipo, construído com recurso a ferramentas SAS²⁷, foi o de confirmar a possibilidade de edificar um DW, demonstrando as suas vantagens na execução de análises comparativas e previsões. Foram exploradas as facilidades de integração e a flexibilidade na extracção de informação associadas a cada indicador de gestão seleccionado, tendo ficado demonstrada a facilidade de visualização dos resultados finais, com recurso a uma ferramenta EIS.

No entanto, este projecto de DW fornecido pelo *SAS Institute*, não prosseguiu, pese embora a vontade expressa em implementar na Marinha um SAD, traduzida aliás, na competência da DAGI atrás descrita. De forma a elucidar quanto aos custos envolvidos neste protótipo, apresentam-se os mesmos na tabela seguinte.

		Custo
Hardware	1 Estação trabalho + 4 PCs	15.961 € (3.200 contos)
Software	Licenciamento do sistema SAS	66.340 € (13.300 contos)
Formação	Formação e sistema SAS	10.475 € (2.100 contos)
Parcerias	Protocolo com o INESC	12.470 € (2.500 contos)
Total		105.246 € (21.100 contos)

Tabela 3 – Custos do protótipo SAS (DAMAG,2000).

Actualmente a Marinha voltou ao objectivo de um SAD por via de um estudo datado de 16 de Julho de 2002, elaborado pela DAGI, onde se analisa toda a problemática da implementação de um SIAGM (ou SAD da Marinha), designadamente: a importância do sistema como instrumento de suporte à tomada de decisão ao mais alto nível, as possíveis soluções, os factores críticos envolvidos na gestão deste tipo de projectos e se retiram conclusões e recomendações para o futuro SAD da Marinha.

No âmbito desse estudo, e tendo em vista a arquitectura da solução a implementar, a Marinha emitiu um *Request for Information* (RFI) junto do mercado das TI em Portugal, no sentido de apurar toda a informação especializada que concorresse para esclarecer, entre outras, as seguintes questões:

- Como deverá ser processada (recolhida, armazenada, analisada) a informação de gestão?
- Como poderá ser disponibilizada essa informação (facilidades de exploração, rigor, qualidade, segurança)?

²⁷ *SAS Institute* é uma multinacional que nasceu no meio académico norte-americano que se especializou na temática da gestão e análise de informação. Possui em Portugal uma sucursal desde 1994; in [SARG00,22].

Ainda, segundo o mesmo estudo, a problemática da implementação de um SAD na Marinha, está condicionada por duas categorias de factores: os relacionados com as métricas ou indicadores de gestão da organização, e os que dizem respeito às fontes de dados. Nesta última problemática, tem-se verificado um esforço das várias entidades, que têm influência estratégica na tomada de decisão, quanto ao desenvolvimento de SI (EMA, DAGI-CE e DITIC-CE) no sentido da produção de doutrina, regras e procedimentos que enquadrem esta actividade na Marinha. Todavia, no que diz respeito à primeira problemática, a dos indicadores de gestão, não está ainda constituído um quadro geral aplicável à organização. Presentemente, o estudo a que fizemos referência, encontra-se a despacho ao VCEMA, pelo que se aguardam futuros desenvolvimentos nesta área, na Marinha Portuguesa.

3.2 Sistema de Informação da Região de Saúde de Lisboa e Vale do Tejo

O exemplo de implementação de SAD que apresentamos de seguida, diz respeito à Administração Regional de Saúde de Lisboa e Vale do Tejo (ARS LVT), a qual tem como funções, entre outras, a de promover, numa perspectiva integradora, a coordenação entre as várias Sub-Regiões de saúde, que dela fazem parte e a de todos os hospitais e centros de saúde da sua área geográfica. Em termos numéricos, esta Região de Saúde, caracteriza-se da forma apresentada na tabela seguinte:

Habitantes/Utentes	3,3 milhões
Sub-Regiões de Saúde	3 (Lisboa, Setúbal e Santarém)
Hospitais	31
Centros de Saúde	85
Extensões de Centros de Saúde	425
Farmácias	925 (15-20 milhões €/mês – 3-4 milhões contos/mês)
Convencionados	1950 (5-10 milhões €/mês – 1-2 milhões contos/mês)
Médicos Prescritores	25000

Tabela 4 - Números relativos à ARS LVT.

Estes indicadores, traduzem-se num grande volume de informação produzida mensalmente, a que se associam diferentes métodos de cálculo para os mesmos índices, em instituições similares, atrasos no envio de informação, duplicação de pedidos de informação e sobretudo incapacidade de análise face ao grande volume da mesma. Tudo isto constitui o problema a resolver por este SAD.

De forma sintética, e face ao panorama atrás descrito, procura-se dispor de informação actualizada, integrada, fiável e facilmente acessível, de modo a facilitar o processo de decisão e planeamento. Acresce-se que já estavam desenvolvidas do antecedente, algumas áreas de informação, dada a existência de Sub-Sistemas de Informação

operacionais em exploração, quer internos quer externos. Essas áreas eram: Actividade/Produção, Medicamentos, Meios Complementares de Diagnóstico, Informação Económico-Financeira, Recursos Humanos, Indicadores Gerais de Saúde, População e Indicadores Sócio-Económicos. Destaca-se sobretudo a área dos Medicamentos e Meios Complementares de Diagnóstico, respectivamente os sistemas MEDIC e MCDT²⁸, por serem áreas de elevados encargos financeiros para o estado.

A solução encontrada passou por um SAD com uma arquitectura baseada num DW, sendo extraída a informação através de uma ferramenta EIS com *interface* simples e possibilidade de acesso via *Internet*, análises *ad-hoc*, visualização da informação através de tabelas, gráficos, mapas, relatórios, todos eles exportáveis para Excel, Word, PowerPoint e Access (ver Apêndice 8).

Dos muito exemplos de possibilidades de exploração de informação, destacamos as tabelas com: os 20 médicos mais prescritores; prescrição detalhada por médico e dentro desta por laboratório; farmácias em que foram aviados os medicamentos prescritos pelo médico seleccionado; distribuição e evolução dos custos por área; análises temporais entre períodos homólogos, etc. Para além disso, o utilizador tem ainda acesso à exploração *ad-hoc* da informação, com a possibilidade de criar as suas análises e indicadores.

Este projecto, com início em 1999 teve um desenvolvimento iterativo, ou seja, foi primeiro escolhida uma pequena área para início do DW que deu origem, em menos de 3 meses, a um protótipo (n.º de consultas por centro de saúde), posteriormente a complexidade do sistema cresceu de forma faseada: caracterização dos utentes, hospitais, medicamentos, MCDT's, etc. No futuro, o projecto vai evoluir para soluções de *Data Mining*, articular-se com outros sistemas operacionais, como o do Cartão do Utente, Sistema SINUS e SONHO, etc., alargando-se a outras áreas de Informação em desenvolvimento.

A finalizar, podem já ser extraídas algumas conclusões relativamente ao projecto do DW da ARS LVT. Sendo elas, a importância da qualidade da informação, efectivamente 80% do tempo é passado a extrair, limpar e carregar dados no DW. Por outro lado, o DW não para de crescer, à medida que o utilizador se apercebe das potencialidades da tecnologia e a domina. Ressaltam também alguns problemas de granulosidade, pois alguns SI operacionais não registam a informação com o detalhe exigido pelos utilizadores. Disto

²⁸ No sistema MEDIC (Medicamentos) recolhem-se por leitura óptica das prescrições os seguintes dados: embalagem, médico, local de prescrição, valor PVP, valor SNS, valor PVU; no sistema MCDT (Meios Complementares de Diagnóstico e Terapêutica) recolhe-se: exames, médico, local de prescrição, convencionado, valor SNS, taxa moderadora.

tudo, evidentemente, resulta uma elevada necessidade de manutenção, até porque as dimensões de análise variam com o ingresso de novas entidades no sistema (médicos recém-licenciados, novos medicamentos, etc.), sendo também constantes os pedidos de novas análises, relatórios e indicadores.

3.3 Ministério da Defesa do Reino Unido²⁹

Este SAD é mantido pelo Grupo ADMIS do Ministério da Defesa do Reino Unido, tendo como incumbência disponibilizar e manter informação essencial ao *Ministry of Defence* (MOD) britânico e desenvolver aplicações de gestão de informação para uso no MOD e em todos os Quartéis Gerais das Forças Armadas Inglesas.

Por via da informação detida por este organismo, é possível gerar relatórios ao nível da administração de topo e elaborar resumos, para os comandos superiores da estrutura militar (até *Chief of General Staff*), com informação detalhada sobre o estado de prontidão das forças e outras informações vitais.

Até 1990, as aplicações anteriores ao SAD ADMIS corriam num grande número de sistemas legados³⁰. Cada aplicação havia sido desenvolvida isoladamente, não existindo uma perspectiva integradora da informação. Esta situação, a par da ausência de uma rede de dados comum a todos os departamentos do MOD, dificultava imenso o acesso à informação necessária aos relatórios de gestão, consumia muito tempo e em muitos casos tornava impossível qualquer análise. Face a esta situação, o MOD decidiu constituir um DW da Defesa, que permitisse um único e universal repositório de informação de gestão.

Os objectivos desse projecto foram fundamentalmente os seguintes:

- Constituição de um DW da Defesa;
- Possuir uma ferramenta consistente para desenvolvimento e manutenção de aplicações de gestão de informação;
- Apoiar o treino colectivo, necessário aos níveis de operacionalidade requeridos;

²⁹ <http://www.oracle.com/customers/profiles/PROFILE3249.HTML>; 08/11/2002.

³⁰ Qualquer SI que tenha sido ultrapassado pelas novas tecnologias ou pelas práticas da instituição. Contudo, a utilização de linguagens ou plataformas de tecnologia mais antiga do que a actual não os torna menos importantes para as necessidades da organização. Em muitos casos, estes sistemas suportam actividades críticas.

- Providenciar uma ferramenta para o planeamento operacional e outros empenhamentos;
- Assegurar que o sistema possa evoluir, gerando os necessários recursos para a sua sustentação.

Dado que já existiam muitas BDs ORACLE e *Know-How* nessa plataforma, a decisão lógica foi optar por esse fabricante. Actualmente o projecto está na fase de constituição do DW, a partir dos vários SI operacionais existentes, e está a ser executado por uma equipa de técnicos do ADMIS *Group* e da ORACLE em Inglaterra.

4 Proposta de Implementação de um Sistema de Apoio à Decisão de Gestão

A tecnologia de DW/DM mostra-se muito interessante para organizações que possuam grandes volumes de dados de múltiplas origens, gerados e acumulados durante a sua existência, como é o caso do Exército Português. Esta tecnologia, se devidamente integrada nos SI das organizações e aliada a modernas técnicas de extracção e análise de informação, constitui o núcleo de qualquer SAD moderno, capaz de suportar uma gestão antecipativa de problemas e de oportunidades. Neste quadro, julga-se oportuno apresentar uma proposta para a constituição de um SAD de Gestão do Exército, o qual passaremos doravante a designar por SADGE. Esta proposta, que a seguir se detalha, reporta-se a uma primeira fase de arranque do projecto.

4.1 Arquitectura Lógica do Sistema

O SADGE, do ponto de vista lógico, será constituído por um DW do Exército que crescerá sucessivamente a partir de DM departamentais incrementais. Assim, sugere-se de imediato a criação de um DM Financeiro, alimentado a partir das BDs da aplicação RFW do projecto RRING (percurso a vermelho da Fig.5). A razão desta opção pela alimentação do SADGE, inicialmente somente a partir da RFW, prende-se com a grande universalização da mesma no Exército, e por outro lado, com a facilidade de carregamento decorrente da uniformização dos dados existentes nestas BDs operacionais. Relativamente às técnicas de extracção de dados (as ferramentas colocadas ao dispor do decisor do Exército), sugere-se que se disponibilize inicialmente, aquilo que o CIE, face aos seus recursos, pode já fornecer, ou seja, será possível criar relatórios de gestão, com recurso a ferramentas e tecnologias que o CIE já utiliza, bem como possibilitar a exploração “ad-hoc” do DW através da *Intranet* do Exército.

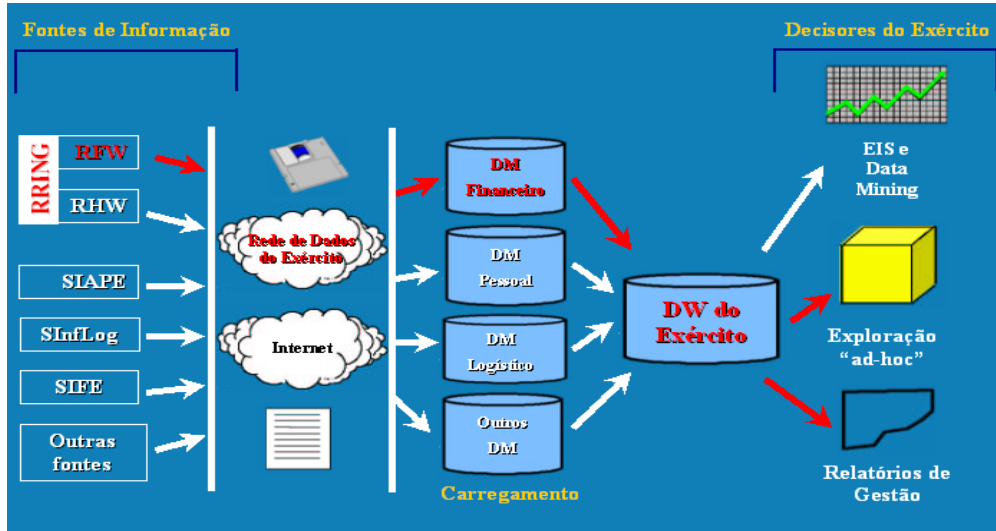


Fig. 5 – Arquitectura Lógica do SADGE.

4.2 Arquitectura Física do Sistema

Do ponto de vista da arquitectura física (ver Fig. 6), preconiza-se o uso do Sistema Gestor de Base de Dados *Microsoft SQL Server 7.0* para a construção do DW/DM através dos *OLAP Services*; para albergar o DW/DM, para a extracção, transformação e carregamento dos dados contidos nos SI operacionais, por via dos *Data Transformation Services*; e ainda para a gestão do dicionário de dados do DW (*Microsoft Repository*).

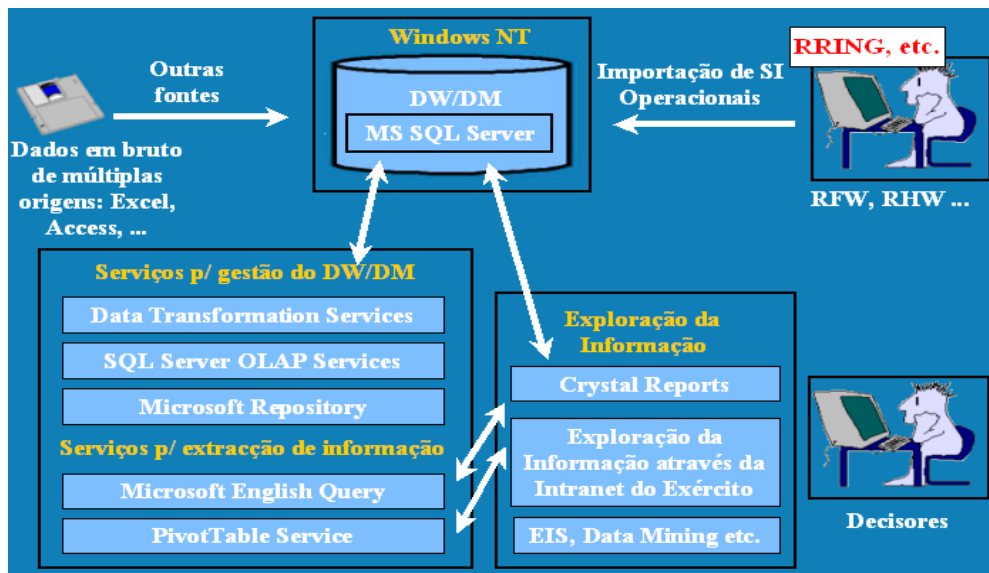


Fig. 6 – Arquitectura Física do SADGE.

Estes serviços fazem parte do SGBD *MS SQL Server 7.0*, o mesmo que aloja as BD operacionais RFW e RHW do projecto RRING, já devidamente licenciado, constituindo uma vantagem do ponto de vista dos custos e do *know-how*, na medida em que no CIE existe pessoal habilitado para o efeito.

No aspecto da disponibilização, de forma amigável, de informação ao decisor do Exército, preconiza-se fundamentalmente o uso do gerador de relatórios *Crytal Reports 8.5*, ferramenta já em exploração no CIE, bem como o recurso aos serviços do *SQL Server*, *Microsoft English Query* e *PivotTable Service*, por forma a construir aplicações de exploração de informação na *Intranet*, aliás à semelhança do que se está a tentar com a ferramenta BRIO.

Relativamente ao hardware a usar, recorre-se somente ao parque de máquinas já instalado, pois é possível alojar o DW do Exército num dos servidores de *SQL Server* já instalados. Os utilizadores finais do sistema, acederão ao DW através dos seus PCs, ligados à Rede de Dados, sem qualquer custo de hardware acrescido.

4.3 Equipa do Projecto

Para criar e manter um SAD, baseado num DW ou DM, é necessário desenvolver uma série de funções. Em função, da dimensão do projecto e do tipo de tecnologia utilizada, podem ser necessárias várias pessoas para realizar as diferentes funções requeridas (ver Apêndice 9). Nem todas as funções descritas no Apêndice 9, são necessárias durante o tempo de vida do projecto. Estas funções podem variar conforme o estágio em que se encontra o DW/DM, podendo ser agrupadas numa só pessoa.

Neste sentido, para iniciar o projecto, e visto defendermos a sua construção iterativa, seja necessário apenas um elemento do CIE, com experiência em *SQL Server* e conhecedor das aplicações do Projecto RRING. Aplicações estas, que se defende nesta proposta, pelo menos inicialmente, como sendo os SIs operacionais fonte do SADGE. Naturalmente, deverá incluir-se na equipa de projecto o utilizador final, ou seja a DSF e os CF (trata-se de construir, numa 1ª fase, um DM Financeiro).

Relativamente ao treino dos utilizadores finais, defende-se que o utilizador que participa na equipa de projecto, será também ele responsável pela formação e treino dos futuros utilizadores. Sugere-se, a este nível, a realização de um manual de instruções de utilização das ferramentas exploração de informação que o SADGE proporcionar.

Finalmente, deverá ter-se em conta que a sustentação do sistema a longo prazo, requer o cumprimento de um plano de afectação de recursos humanos, que assente na definição das aptidões necessárias ao desempenho de funções de apoio à manutenção evolutiva de um projecto desta natureza. Pelo que será utópico manter apenas um indivíduo envolvido no projecto, simultaneamente na concepção e na manutenção do sistema. A título de exemplo, a extracção, transformação e carregamento de dados carece constantemente de tarefas morosas de resolução de problemas, também

designadas por limpeza dos dados, e que consistem na correcção de erros de ortografia, na detecção e determinação das soluções a adoptar para elementos de dados inexistentes, na conversão de formatos, na combinação de dados de fontes múltiplas, na eliminação de duplicações e na afectação de chaves. Todas estas transformações são precursoras do carregamento na estrutura de dados final (DW/DM) e executam-se periodicamente aquando de cada carregamento do DW, com a periodicidade convencionada para o refrescamento dos dados.

4.4 Custos do Projecto

Em relação aos recursos financeiros, importa salientar que este tipo de sistemas é de implementação muito dispendiosa³¹. Neste caso, deverá considerar-se que existem dois grupos de factores para a formação do preço final, designadamente os que dizem respeito à aquisição e ao licenciamento dos componentes tecnológicos (hardware e software), e os que se reportam à aquisição de serviços de consultoria.

Face ao exposto, a proposta de SADGE recorre exclusivamente, a tecnologias e hardware já existentes, pelo que os custos imputados à componente tecnológica do projecto não existirão.

Pelo facto de se tratar de um sistema de informação estratégico, não se considera adequado a este sistema um modelo de desenvolvimento e sustentação que implique a sua manutenção recorrendo a *outsourcing*. Por isso, mas também porque se julga que o Exército não dispõe de recursos humanos em quantidade suficiente e com as aptidões requeridas, para a expansão do sistema para além da sua fase inicial descrita nesta proposta, julga-se adequado o modelo de desenvolvimento executado com uma equipa mista, constituída por elementos do Exército e externos, intervindo em todas as fases do projecto. Todavia, os custos do projecto aumentarão certamente, mas estamos convictos que o retorno extraído de um SAD do tipo proposto, será largamente compensador.

5 Conclusões e Recomendações

Na conclusão deste trabalho pretende-se deixar o testemunho de que o Exército Português, como qualquer outra grande organização, vive, já há alguns anos, na denominada “era da informação e do conhecimento”. Cada vez mais processos estão

³¹ Atrás foram apresentados custos da ordem, para um DW de mais 2 milhões de euros (400 mil contos) e para um DM entre 100 mil a 1 milhão de euros (20 mil contos a 200 mil contos).

automatizados no Exército, existindo por isso um maior volume de informação em formato electrónico. Desta forma, se considerarmos o Exército num estágio equivalente ao de outras organizações suas congéneres, em termos de automatização de processos, as vantagens estratégicas pertencerão à instituição que melhor souber tirar partido da informação dos seus SIs operacionais, aliada ao conhecimento dos seus colaboradores. Quando se pretende identificar o tipo de informação capaz de servir o decisor de qualquer organização, invariavelmente verificamos que ela existe numa multiplicidade de sistemas e que a sua interligação é uma tarefa penosa. Acresce-se que relativamente aos circuitos decisórios do Exército, os mesmos caracterizam-se pela forte hierarquização e centralização das decisões, pela desadequação e pouca pró-actividade da informação que chega ao decisor, bem como pelo elevado custo na obtenção da informação pertinente para a gestão do Exército.

Para resolver estes problemas, conceberam-se os SAD, designadamente o *Data Warehouse*, os *Data Marts*, *Data Mining*, EIS, etc. Não restam pois dúvidas, de que devem existir dois tipos de SI nas organizações, os SI operacionais e os SAD.

No que se refere aos SI operacionais no Exército Português, constata-se que estão pouco detalhados ao nível formal, não existindo um Plano Estratégico de SI no Exército. Todavia, encontram-se um grande número de SI operacionais (sistemas fonte para o SAD do Exército), em produção, em desenvolvimento ou apenas projectados, cobrindo quase todas as áreas funcionais, no entanto sem uma perspectiva integradora e unificadora da informação. Desta forma existe um problema de qualidade de informação no Exército, a saber, muita informação é inconsistente e redundante nos diversos SI operacionais. Por outro lado, estes SI foram desenvolvidos em diferentes linguagens de programação, numa panóplia de sistemas de gestão de bases de dados e ainda, num sem número de sistemas operativos.

Apesar dos esforços, ainda não é visível no Exército, a standardização da informação relativa aos dados residentes nos SI operacionais (metadados). Tal facto, é fruto da inexistência, até à pouco tempo, de um órgão, ao nível do EME, que os planeasse e ainda de uma gestão não centralizada dos mesmos.

No Exército Português, no entanto, muito já foi realizado nesta matéria; constata-se por exemplo, que o forte e continuado investimento na Rede de Dados do Exército tem constituído um assinalável progresso, que abre novas possibilidades aos SI de gestão no Exército e por consequência a um eventual SAD, anulando problemas que poderiam derivar da dispersão geográfica das plataformas aplicacionais.

Das conclusões que podemos tirar relativas ao segundo tipo de sistemas no Exército, os SAD, evidencia-se desde logo que o SADGE é um sistema de informação estratégico que

deverá estar perfeitamente integrado no SIGE, entendido este último como o Sistema de Informação de Gestão da organização.

O SADGE é um SAD e como tal, para a sua construção concorrem objectivos distintos, dos de um SI operacional. Constituindo a solução adequada para a obtenção de indicadores de gestão fiáveis e em tempo útil, necessários para a tomada de decisões atempadas e eficazes.

Apesar de sujeita a algumas condicionantes de carácter financeiro e de gestão de recursos humanos, considera-se exequível a implementação do SADGE, pese embora os custos envolvidos num projecto desta natureza sejam relativamente elevados.

Julga-se que os benefícios obtidos, o justificam e tornam aceitável a sua edificação, até porque se defende, neste trabalho, a sua construção faseada.

Através da implementação do SADGE, poderão ser atingidos genericamente dois benefícios: elevada qualidade da informação e redução de custos.

Qualidade da informação proporcionada ao decisor, na medida em que um SAD permite:

- Relacionar e integrar a informação dispersa;
- Tornar fiável e consistente a informação, pois é proveniente de uma “única fonte”;
- Garantir o entendimento do significado de conceitos, através da normalização e harmonização da informação e dos metadados.

Redução de custos, mediante:

- Eliminação do processamento manual da informação;
- Redução da duplicação de trabalho, através da reutilização de análises;
- Uma visão partilhada dos objectivos da organização e dos indicadores de desempenho;
- Optimização do tempo despendido, através da redução da duração do processamento (ex.: preparação de relatórios) e da disponibilização de um interface amigável, possibilitando aos utilizadores uma interacção rápida, simples e intuitiva com o sistema.

Como resultado final do trabalho desenvolvido no âmbito desta Dissertação, considera-se aconselhável o desenvolvimento de um conjunto de acções, sendo que algumas poderiam tirar partido das análises aqui apresentadas.

Assim, na sequência das conclusões alcançadas, e tendo em conta os objectivos iniciais, salientam-se as seguintes recomendações:

1. Elaboração, ao nível do EME (DCSI e DPP), de um Plano Estratégico de SI de Gestão do Exército (PESIGE). Nele deverá estar definido o SI de Gestão do Exército (SIGE) e os seus subsistemas.

2. Em paralelo, com o PESIE e integrando o SIGE, edificar um Sistema de Apoio à Decisão de Gestão do Exército (SADGE).
3. Implementar, de forma faseada, o SADGE a partir de um DM departamental incremental e posterior crescimento até a um DW do Exército;
4. Reforço, ao nível do EME (DPP), do trabalho de estabelecimento de um quadro geral de indicadores de gestão para o Exército;
5. Constituição de uma equipa para a implementação do SADGE;
6. Preocupação permanente, e ao mais alto nível no Exército, com a obtenção e manutenção dos recursos humanos necessários para execução do projecto;
7. Reforço do apoio às tarefas de administração de dados informáticos no Exército, pela importância que assumem na gestão da informação e na identificação dos metadados, associados aos sistemas fonte do SADGE.

Anexo A – Quadro de Situação dos Projectos Informáticos do Centro de Informática do Exército referido a Novembro 2002

SISTEMA	EPR	APLICAÇÃO	SITUAÇÃO	
PLANEAMENTO	EME	B.D. Planeamento	Em estudo	
		Quadros Orgânicos	Em desenvolvimento	
	EXÉRCITO	BRIO	Em funcionamento	
SIAPE	CmdPES	Lista Antiguidades	Em funcionamento	
		Escalões	Em alteração	
		Integr. Venc. DBDUPE	Em estudo	
		Integr. BD DAMP DBDUPE	Em estudo	
		MANUT (tabelas SIAPE)	Em funcionamento	
		Segurança acessos	Em funcionamento	
	CmdINSTR	GINET - Controlo Instrução	Em funcionamento	
	DAMP	DAMP	Desactivação réplica	Em estudo
			Q. Permanentes	Em funcionamento
			RAMME/FAMME	Em funcionamento
			ADFA	Pronta em 1998 - nunca funcionou
			PAF	Em funcionamento
			Q. Não Permanentes (SEN)	Em funcionamento
			Q. Não Permanentes (RV/RC)	Em funcionamento
Pessoal civil			Não activada	
		Em desenvolvimento		

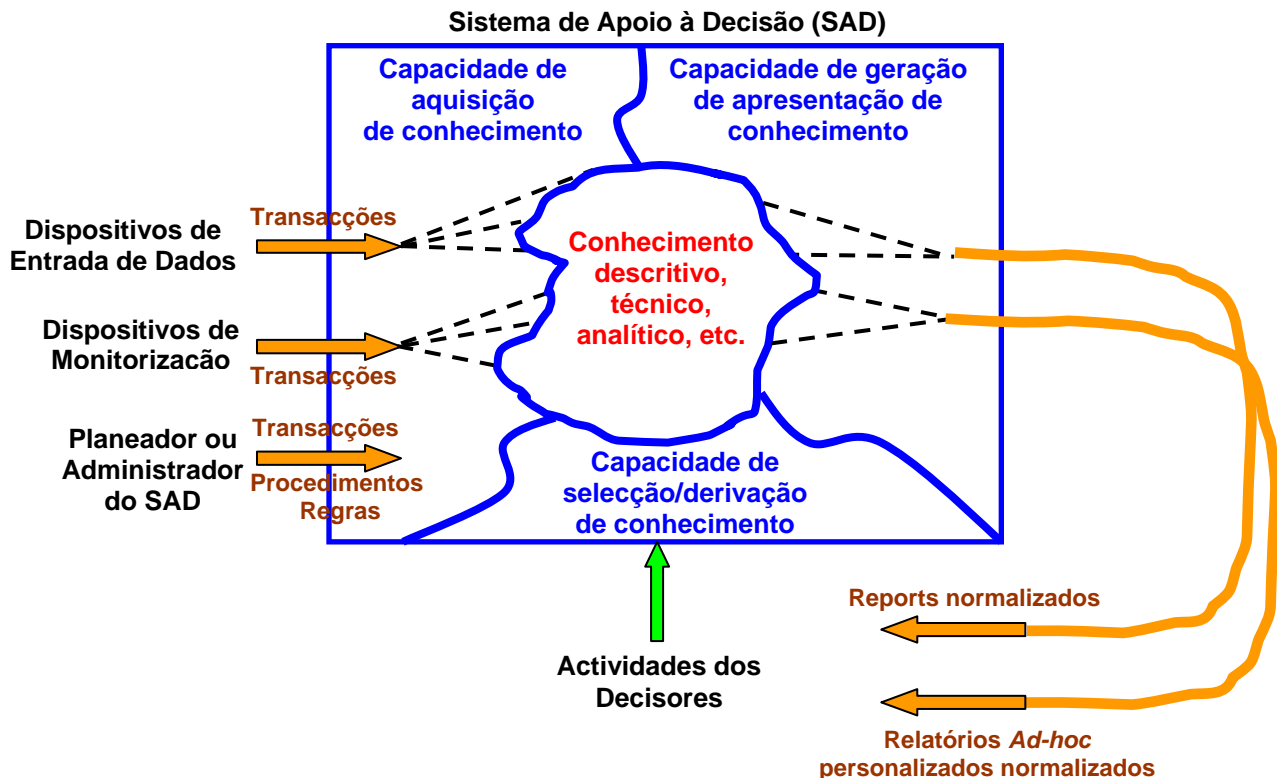
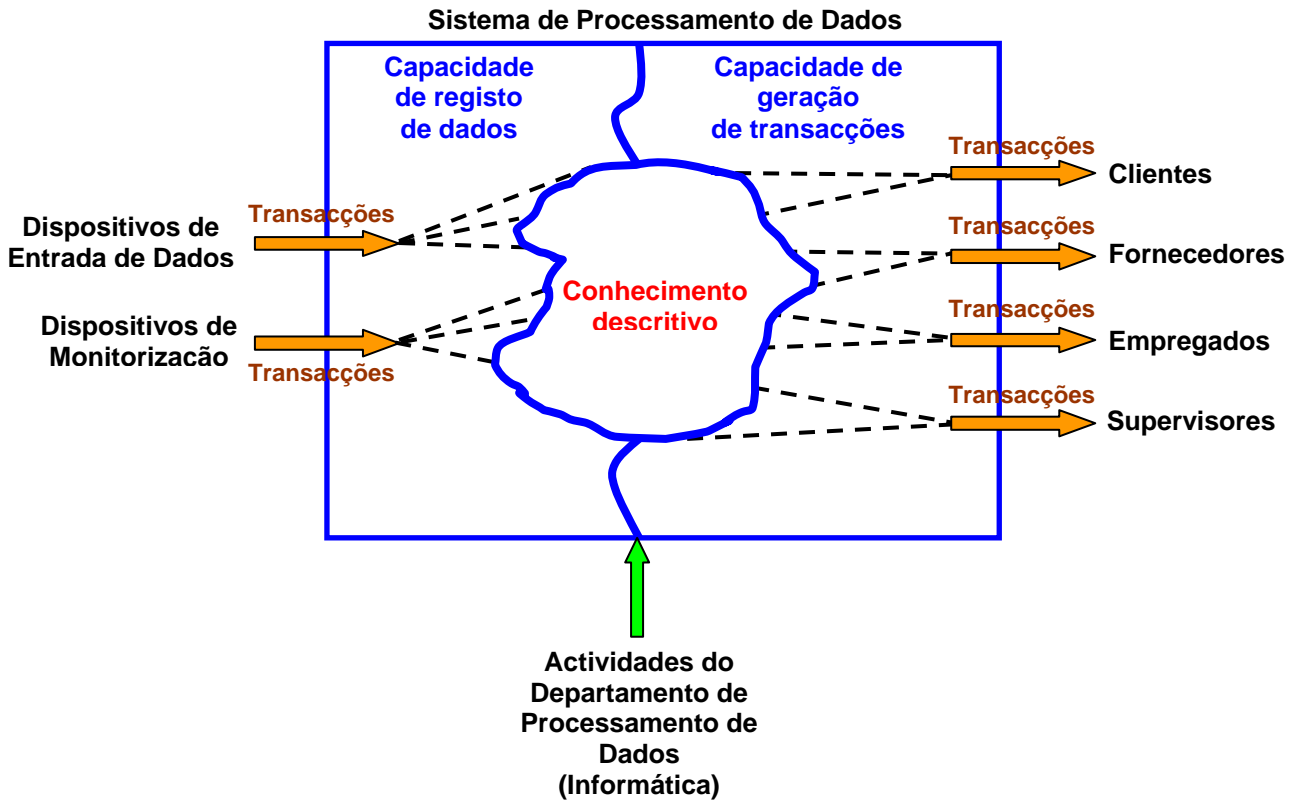
SISTEMA	EPR	APLICAÇÃO	SITUAÇÃO
	DAMP	Ficha biográfica/Folha de matrícula	Em estudo. A integrar na RHW
		Pareceres para concessão medalhas Of/Sarg	Em estudo. A integrar no RHW
		Pessoal na Reserva/Reforma	Em alteração - a integrar na apl GestorQP
		Mobilização	Em funcionamento
			Em funcionamento
	Arquivo Geral Ex	GArqGEx	Em funcionamento
	DJD	Cond/Louvores	Em testes
		Acidentes de Viação	Em desenvolvimento
	DASP	Encargos ADME	Em funcionamento
			Em Conc. Público
SInfLog	COMLOG	SITMAT	Em funcionamento
		Gestão Documental	Em funcionamento
		Obtenção	Desactivada
		Reabastecimento	Desactivada
		GesIX - sobressalentes	Em funcionamento
		Requisições ON-LINE	Em testes no CIE
		GesMat	Em funcionamento

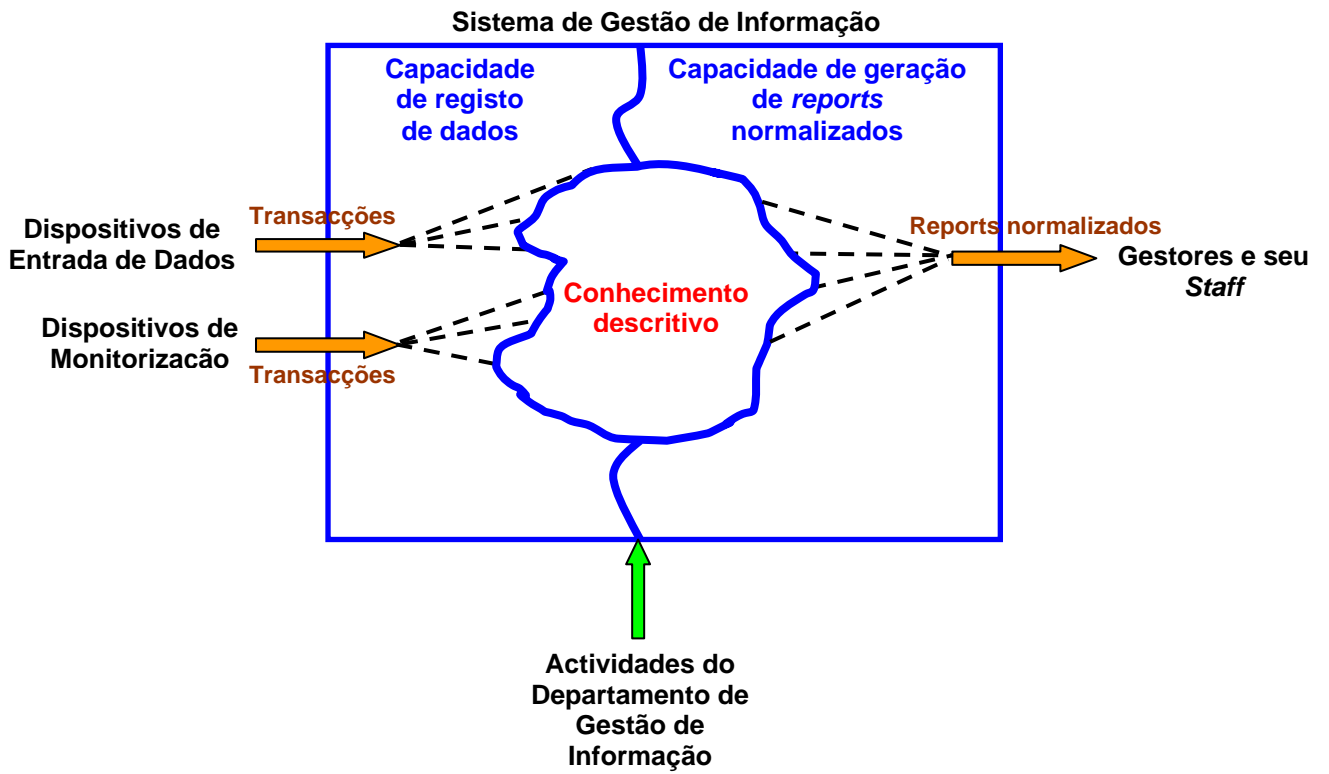
SISTEMA	EPR	APLICAÇÃO	SITUAÇÃO	
SInfLog	COMLOG	ManHeli GALE	Aguarda financiamento	
		Combustíveis	Em desenvolvimento	
		Catalogação	Em funcionamento	
		CatalWeb	Em funcionamento	
SIFE	HOSPITAIS	Gestão hospitalar	Em funcionamento. SW adquirido DCCR	
	DSF	Centralização dados	Em desenvolvimento	
	DPP/EME	PPA/POP	Em desenvolvimento	
			Em estudo	
	C Finanças	Contr. Orçam/Contab	Em funcionamento	
SIPORG	CIE/Sistema Central	Classificação	Em funcionamento	
		Incorporação	Em funcionamento	
		Editais na Internet	Em funcionamento	
		DR	Vagas RV/RC SIREMIC II FE	Em implementação
			Vagas RV/RC SIREMIC II WWW	Em funcionamento
			Vagas RV/RC SIREMIC II Front	Em funcionamento
		SIRIC	Em estudo	
	CCS	Inspecção	Em funcionamento	
		Listagem óbitos	Em estudo	

SISTEMA	EPR	APLICAÇÃO	SITUAÇÃO
	CRec	Gestão Crec	Em funcionamento
			Em funcionamento
		BIRMs/DIRMs	Em funcionamento
			Em funcionamento
		GesDoc (STEP)	Em funcionamento
			Em funcionamento
RRING	CIE	Gestão Remota Rede	Em estudo
		Help Desk Automático	Em estudo
		Segurança - IxBox	Em estudo
		E-mail Seguro (Secret)	Em estudo
	UEOs	Gestão Secretarias (GM,OS,Escalas,)	Em testes
		RFW	Em funcionamento
			Em funcionamento
		RHW	Em funcionamento
			Em testes
			Em desenvolvimento
		Cargas	Em funcionamento
		GestCC	Em funcionamento
	BAI	Gestão saltos	Em funcionamento
		Gestão Para-quedas	Em funcionamento
		Registo Geral	Não activada
	CIE	Site INTRANET	Em funcionamento

SISTEMA	EPR	APLICAÇÃO	SITUAÇÃO
		SITE INTERNET	Em funcionamento
		LEGIMIL Consulta Legislação	Em funcionamento
		RCTW --- Saldo Tesouraria (ChAT)	Em funcionamento
		Lista Telefónica	Em funcionamento
SIST. CENTRAL	EXÉRCITO	Instalações UPGRADE	Contrato em aprovação
		Gestor Acesso Aplic. Sist. Central	Em funcionamento
		Formação	Contrato em aprovação
		Migração Aplicações	Em processo consulta
		Revisão Inst. Eléctrica	Contrato em aprovação
OUTRAS	DSE	Gestão Obras	Em Teste

Apêndice 1 – Tipos de Sistemas Assistidos por Computador





Nota: Adaptado de [HOLS&WHIN00,57].

Apêndice 2 – Diferenças entre Base de Dados Operacionais e *Data Warehouse*

Características	BD Operacionais	Data Warehouse
Objectivo	Operações diárias do negócio	Análise do negócio
Uso	Operacional	Informativo
Tipo de Processamento	OLTP	OLAP
Unidade de Trabalho	Inclusão, alteração, exclusão	Carga e consulta
Número de Utilizadores	Milhares	Centenas
Tipo de Utilizadores	Operadores	Gestores
Interação do Utilizador	Pré-definida	Pré-definida e ad-hoc
Tipo de Dados	Dados Operacionais	Dados Analíticos
Volume ¹	Megabytes – gigabytes	Gigabytes – Terabytes
Histórico	60 a 90 dias	5 a 10 anos
Granulosidade ²	Detalhados	Detalhados e resumidos
Redundância	Não ocorre	Ocorre
Características	BD Operacionais	Data Warehouse
Estrutura	Estática	Variável
Manutenção desejada	Mínima	Constante
Acesso a registos	Dezenas	Milhares
Actualização	Contínua (tempo real)	Periódica (em batch)
Integridade	Transacção	A cada actualização

NOTA: tabela baseada em [JIAW&MICH01,43].

¹ 1 byte = 8 bits (1 bit é um sinal digital elementar; 0 ou 1); Mega = 10⁶; Giga = 10⁹; Tera = 10¹².

² Nível de detalhe dos dados, por exemplo, por dia, por mês ou por ano.

Apêndice 3 - Arquitectura Genérica de um *Data Warehouse*

A seguir é descrita uma arquitectura genérica, proposta por Ken Orr¹ (ver figura abaixo). Nela procura-se sistematizar os diferentes intervenientes de um *Data Warehouse* (DW), permitindo que as diferentes abordagens, actualmente encontradas no mercado, possam a ela ser adaptadas. Note-se que as várias camadas propostas, podem corresponder a um único componente de software.

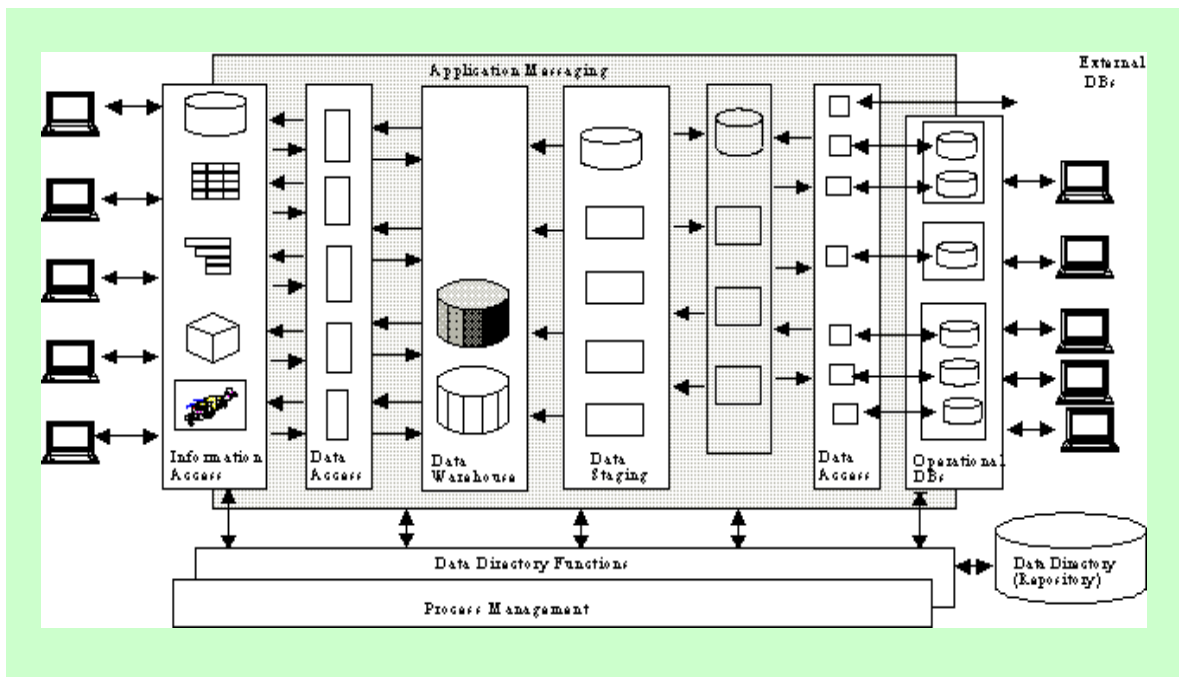


Fig. 1 – Arquitectura genérica de um DW.

Esta arquitectura é composta pela camada de dados operacionais e outras fontes de dados externas, que é acedida pela camada de acesso aos dados. Pelas camadas de gestão de processos; transporte e DW; que formam o núcleo central da arquitectura sendo as responsáveis por manter e distribuir os dados; e uma camada de acesso à informação que é formada por ferramentas que possibilitam aos utilizadores (decisores), extrair informações do DW. Todas estas camadas, interagem com o dicionário de dados (metadados)² e com o gestor de processos.

¹ <http://www.kenorrinst.com/pg%2033%20d.w.%20whitepaper.htm>; 02/10/2002.

² Informação sobre os dados que existem numa organização, repositório da estrutura de dados de uma organização ou descrição da estrutura, conteúdo, chaves, indexação, etc. dos dados guardados numa base de dados; in [OLIV98,28].

Camada de BD operacionais e fontes de dados externas: É composta pelos dados dos sistemas operacionais das empresas (corporativos) e informações provenientes de fontes externas que são integradas para constituir o DW;

Camada de acesso a informação: Envolve o hardware e o software utilizado para obtenção de relatórios, tabelas, gráficos e consultas. É nesta camada, que os decisores interagem com o DW, utilizando ferramentas de manipulação, análise e apresentação dos dados, incluindo ferramentas de *Data-Mining* e de visualização gráfica;

Camada de acesso a dados: Esta camada faz a ligação entre as ferramentas de acesso à informação e as BD operacionais. Possibilita a comunicação com diferentes BD, sistemas de arquivos e fontes diversas de dados, sob diferentes protocolos de comunicação, naquilo a que se chama acesso universal a dados;

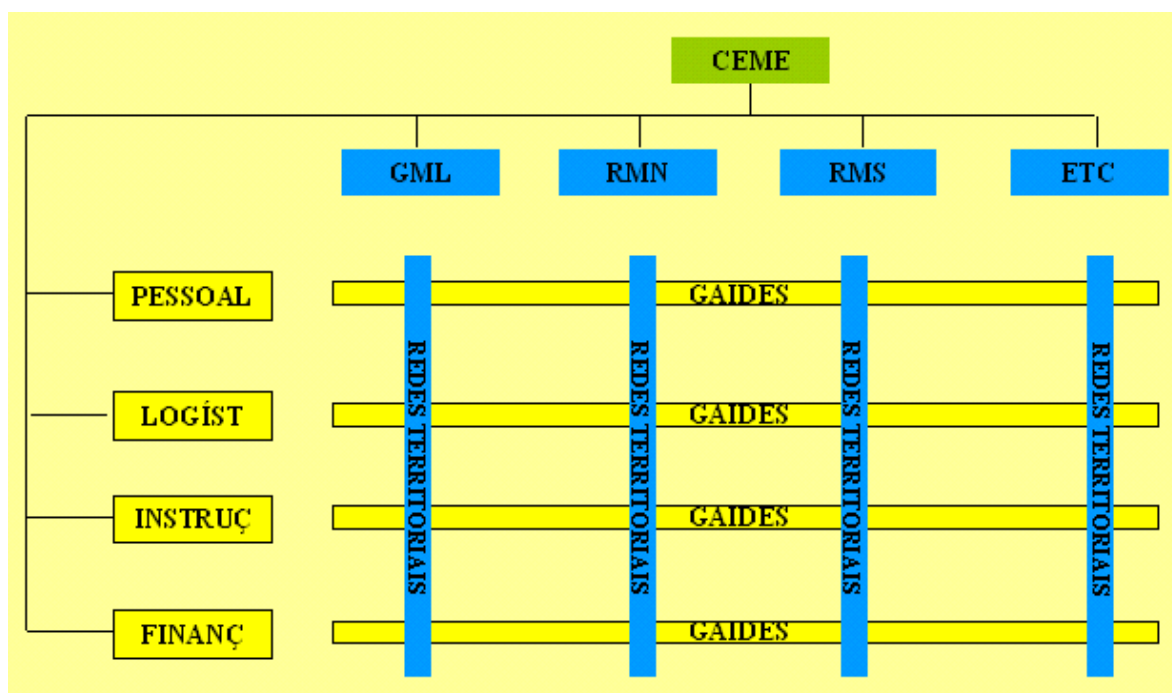
Camada de metadados (Dicionário de dados): Nesta camada estão todas as informações que descrevem os dados utilizados pela organização: descrições de registros, comandos de criação de tabelas, diagramas Entidade/Relação (E-R), dados de um dicionário de dados, etc. É necessário a existência de uma grande variedade de metadados no ambiente de um DW, para que este mantenha a sua funcionalidade de forma transparente para os utilizadores;

Camada de gestão de processos: É responsável pela gestão dos processos que contribuem para manter o DW actualizado e consistente. Está relacionada com o controle das várias tarefas que devem ser realizadas para construir e manter as informações do dicionário de dados e do DW;

Camada de transporte: Realiza a gestão do transporte de informações pelo ambiente de rede. Inclui a recolha de mensagens e transações, bem como a respectiva entrega atempada nos locais determinados. Também é usada para isolar aplicações operacionais, do formato real dos dados, nas duas extremidades;

Camada do *Data Warehouse*: É o DW propriamente dito, corresponde aos dados utilizados para obter informações. Às vezes o DW pode ser simplesmente uma visão lógica ou virtual dos dados, podendo não envolver o armazenamento dos mesmos ou arquivar dados operacionais e externos para facilitar o seu acesso e manuseio.

Apêndice 4 – Arquitectura Lógica do Sistema Informático do Exército



A estrutura do Exército desenvolve-se segundo duas linhas ortogonais, uma, por convenção, horizontal, ao nível dos Comandos Funcionais e outra, vertical, que se estende ao longo das Unidades Orgânicas. Os Comandos Funcionais realizam actividades ou operam processos que criam ou utilizam informação sobre um mesmo tipo de entidade conceptual (Pessoal, Logística por exemplo). As áreas Orgânicas, constituídas pelos Comandos Territoriais e Operacionais e suas dependências, operam processos que recorrem a informação que é comum a vários tipos de entidades conceptuais (Pessoal, Logística, Finanças, etc.).

Desta estrutura matricial deriva a arquitectura adoptada pela Informática do Exército, que apresenta igualmente duas componentes. As Grandes Aplicações Informáticas do Exército (GAIDES) materializam o universo que abrange, segundo a direcção horizontal, todas as actividades relevantes para cada Comando Funcional. Na componente vertical, as Redes de Cobertura Territorial (Projecto RRING), constituem o universo de integração das actividades de vários Comandos Funcionais que têm relevância para cada Comando Orgânico e respectivas Unidades.

Apêndice 5 – Projecto Redes Regimentais de Informação de Gestão

Objectivos

No âmbito do projecto Redes Regimentais de Informação de Gestão (RRING), da responsabilidade da Repartição de Redes e Pequenos Sistemas do Centro de Informática do Exército, foram definidos os seguintes objectivos:

- Apoio à acção de comando, na medida em que permite aos vários escalões de comando acesso, em tempo real, a informação pertinente para a acção de comando, nas áreas da Logística, Pessoal, Segurança, Informações, Finanças, Justiça etc.;
- Implementação da doutrina, das normas e regulamentos em vigor. Todo e qualquer esforço de informatização da rotina nas UEO do Exército, tem como “Norte”, as normas e regulamentos em vigor. A Informática nada deve regulamentar que não seja a própria informática. Cada área funcional possui órgãos, cuja missão é regulamentar toda a actividade dessa mesma área, cabe à informática, através dos seus sistemas e aplicações, cumprir e possibilitar o cumprimento desses regulamentos;
- Normalização dos dados e tabelas para todo o Exército. Com o projecto RRING, procura-se também canalizar os dados locais para repositórios centrais de dados. Para esse desiderato, é fundamental que as tabelas centrais de dados e as suas homónimas locais possuam estruturas similares, daí o objectivo da normalização de tabelas e dados;
- Automatização dos processos e partilha dos dados. É fundamental que haja partilha de dados entre as várias áreas funcionais das UEO, assim é evidente que por exemplo a área de Pessoal se cruze com a área Financeira (a área de pessoal gere pessoal, faz aumentos, abates e alterações de pessoal; a área Financeira paga a pessoal, etc.). Por outro lado, é possível identificar ciclos de funcionamento nos vários sectores da vida das unidades, onde a automatização se torna possível e conduz a uma maior eficácia, com menos pessoal e menores custos a prazo (eficiência);
- Uniformização de procedimentos e relatórios, ao padronizar as Aplicações para todas as Unidades. Se é possível identificar áreas funcionais com ciclos bem definidos, se todas estão enquadradas por normas que as regulam, então é possível uniformizar procedimentos e relatórios, através de sistemas informáticos que sejam universais e desenvolvidos à medida da organização;

- Simplificação da formação e treino. Conseguida porque se adoptou como norma o interface “Windows”, amplamente conhecido e usado, e por conseguinte de fácil assimilação. A standardização e uniformização das aplicações RRING é também facilitadora de uma maior simplificação no treino; os écrans ou janelas das aplicações se executam funções semelhantes, mesmo que pertencentes a aplicações diferentes, têm aspectos similares. Finalmente, todas as aplicações possuem “helps”, que só por si, são preciosas ajudas ao utilizador.

Características

Como características, todas elas decorrentes dos objectivos do projecto, possui as abaixo enumeradas:

- Modularidade. Em cada área funcional das UEO (Pessoal, Finanças, etc.) foram identificados ciclos de funcionamento bem definidos, que se consubstanciam em módulos das aplicações RRING. Assim por exemplo, na área financeira, correspondente ao ciclo das Aquisições existe o módulo Aquisições da aplicação Recursos Financeiros p/ Windows (RFW);
- Integração. Integração a vários níveis, entre aplicações. A aplicação de Recursos Humanos gere o pessoal da UEO, a aplicação de Recursos Financeiros paga a pessoal, não necessitando de manter pessoal. Entre módulos, por exemplo, o módulo das Aquisições da RFW recepciona uma factura, mas é o modulo do Chefe da mesma aplicação, que autoriza o pagamento da referida factura. Integração entre aplicações RRING e aplicações do Sistema Central, as já referidas GAIDE;
- Conectividade. Esta característica prende-se com o facto de a tecnologia adoptada ser a mesma em todas as aplicações RRING, o que permite uma elevada conectividade entre as aplicações RRING e outras aplicações, como por exemplo as aplicações do “MSOffice”;
- Flexibilidade. Todas as aplicações RRING são concebidas para multi-utilizador, o que permite instalar quantos postos de trabalho se pretender. As aplicações implementam a doutrina em vigor, mas não amarram os utilizadores a essa mesma doutrina; pode-se dizer que as aplicações RRING são despidas de doutrina, o que lhes confere um elevado grau de flexibilidade;
- Integridade e Segurança. Em todas as aplicações os utilizadores são validados por “Password” duas vezes, a primeira na Rede de Dados e a segunda pelas próprias

aplicações. Os dados residem em Bases de Dados de forma estruturada e o seu acesso é sempre feito pelas aplicações respectivas através dos utilizadores credenciados para o efeito. Esta credenciação é feita pelo utilizador que acede ao módulo do Chefe, no caso da RFW, ou pelo utilizador que é definido como chefe da Sec. Pessoal, no caso da RHW. São estes utilizadores, que definem quais são os utilizadores que trabalham com as aplicações e em que módulos das mesmas;

- Administração centralizada. Esta característica é mais uma necessidade. Não existe capacidade local nas UEO para administrar todos estes sistemas informáticos (não há pessoal com a formação necessária), por outro lado, existe uma Rede de Dados e portanto, capacidade de administração remota. Assim, foi naturalmente que surgiu esta característica, acresce-se que esta é a melhor estratégia, se pretendermos uniformizar em termos informáticos o Exército Português;

Componentes

As componentes do projecto são as seguintes:

- Instalação de LAN's (cablagem estruturada e equipamento activo) e sua interligação numa WAN¹ (com acessos prioritários por circuitos militares e *backups* por circuitos civis, incluindo RDIS);
- Instalação e parametrização do Hardware;
- Instalação e parametrização do "Software comercial base";
- Desenvolvimento de "Software" específico, teste, instalação, formação básica do pessoal envolvido e manutenção (correctiva e adicionais);
- Integração de dados, quer a nível da Unidade, quer a nível duma BD central em Lisboa (servidor RRING) e transferência dos dados adequados de/para o "Mainframe" do CIE (Centro de Informática do Exército)².

Implantação Actual

Na tabela que se segue, encontra-se uma comparação entre o Projecto RRING e a Rede NATO *Crisis Response Operations NATO Open System* (CRONOS). Esta última, é a rede de dados criada para apoio às forças NATO nos Balcãs (SFOR e KFOR).

¹ *Local Area Network*: rede de dados de âmbito geográfico restrito, por exemplo de uma UEO; *Wide Area Network*: rede de dados de âmbito geográfico alargado, por exemplo de âmbito nacional.

² Computador Central do CIE (IBM 9672-RA6 com 6 Gbyte de memória central e 420 Gbytes de disco).

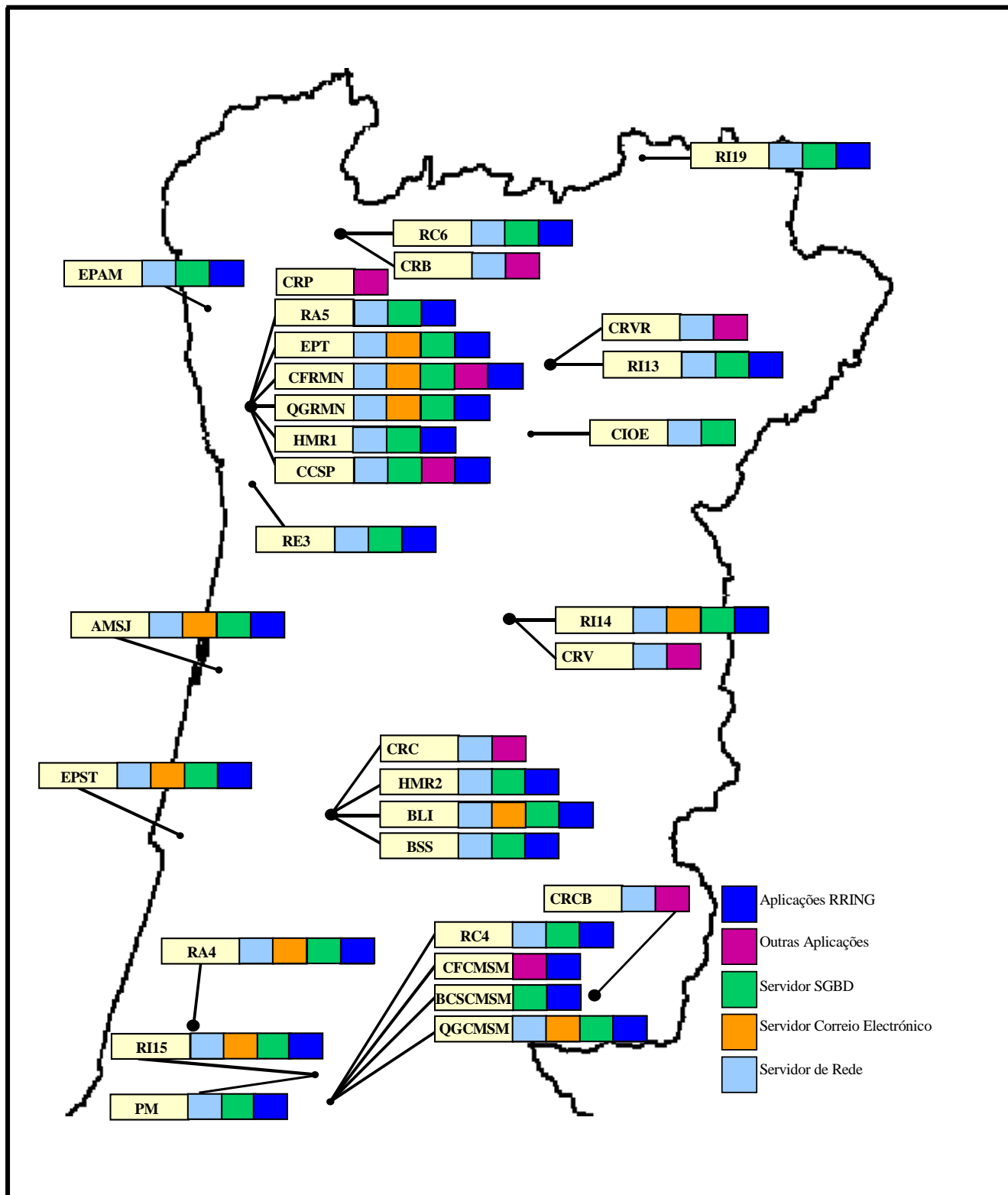
Relativamente à rede CRONOS, os dados conseguidos reportam-se a Setembro de 2000 e têm origem na *Nato Communications and Information Systems School* (NCISS) em Latina Itália; em relação ao projecto RRING, a fonte é Repartição de Redes e Pequenos Sistemas (RRPS) do CIE e os dados dizem respeito a Novembro de 2002.

	CRONOS	RRING
Servidores		187 ³
Workstations	750	>2500
Contas de NT	1200	7789
Contas de eMail		6297
Tipo de Rede	Ethernet LAN segura	Ethernet LAN não segura
Software de office automation	Soft. Comercial	Soft. Comercial (acordo Select)

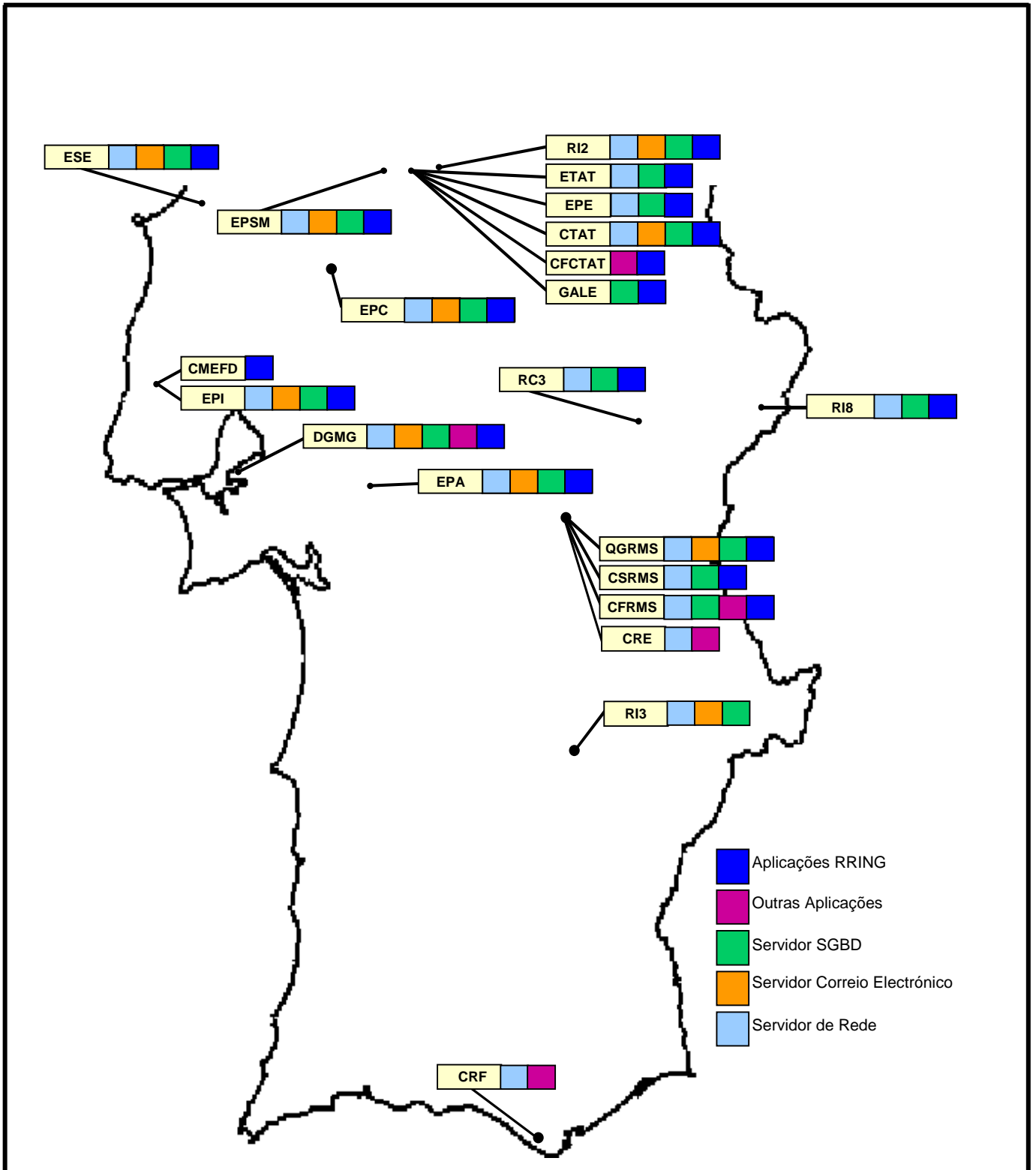
A situação actual do projecto RRING, reportada a Novembro de 2002, no que diz à implementação territorial é a esquematizada nas páginas seguintes:

³ 97 Member Servers + 90 Domain Controller Server (dos quais 84 são Data Base Servers e 60 Email Servers, pelo que alguns têm dupla função) do Domínio Exército.

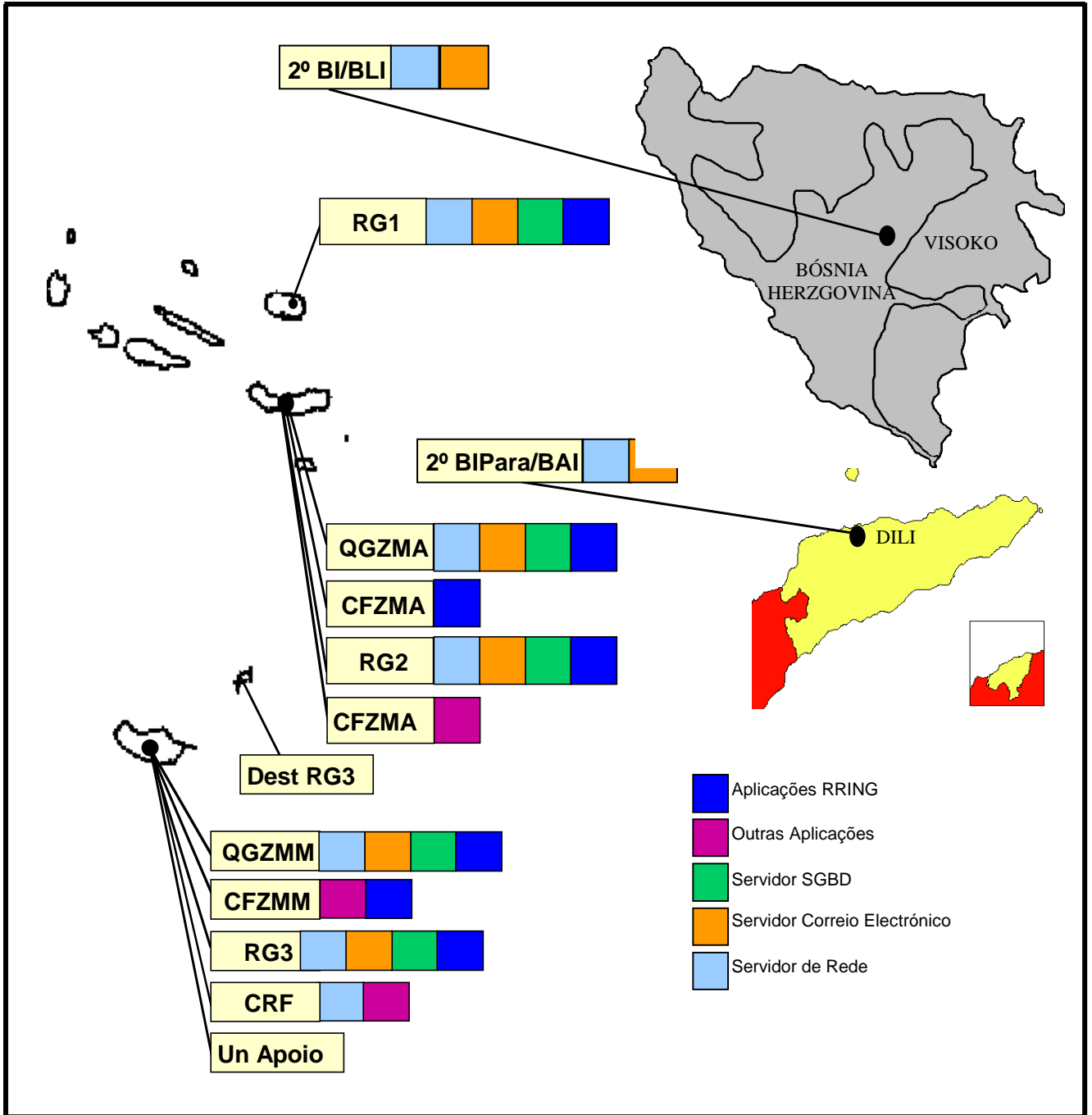
Implantação Territorial RRING - Norte



Implantação Territorial RRING - Sul



I RRING – Ilhas + FND



Apêndice 6 – Rede de Dados do Exército

A Rede de Dados do Exército tira partido da infra-estrutura de transmissão do Sistema Integrado de Telecomunicações do Exército Português (SITEP). Tem cobertura nacional, incluindo os arquipélagos dos Açores e Madeira, bem como as Forças Nacionais Destacadas (FND). Utiliza como protocolo de comunicação o TCP/IP¹.

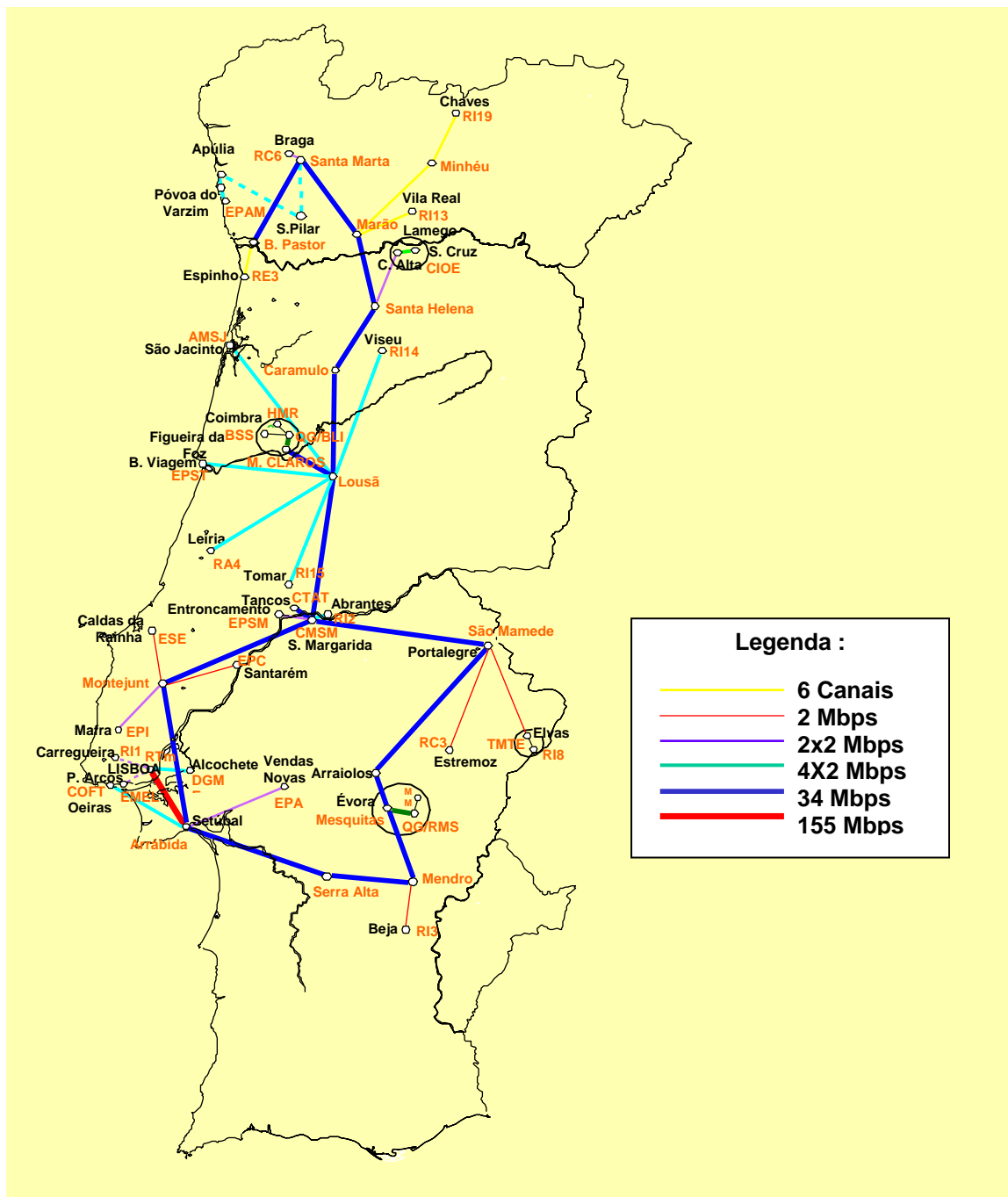


Fig. 1 – Infra-Estrutura de Transmissão do Exército Português.

¹ Transmission Control Protocol /Internet Protocol: protocolo de rede standard usado nas redes de dados.

Esta rede tem uma estrutura constituída por duas classes de equipamentos:

- *Routers* de Área - Computadores de dados com responsabilidade de encaminhamento de tráfego entre as diversas UU/EE/OO;
- *Routers* de Unidade - Interface local das unidades com a rede de dados do Exército.

Os *Routers* de Área, em numero de 10, encontram-se actualmente instalados nos locais indicados na Fig.2, onde se refere também a velocidade dos respectivos *links*.

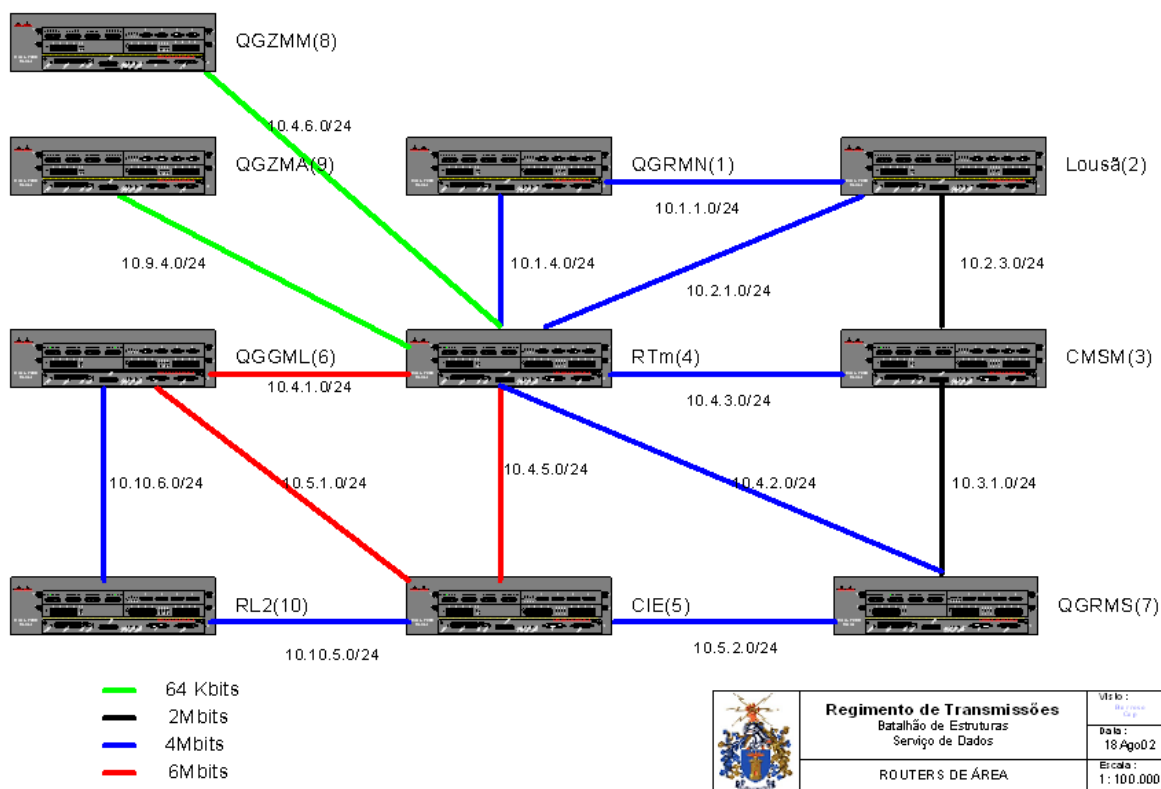


Fig.2 – *Routers* de Área

Quanto aos *Routers* de Unidade, actualmente encontram-se instalados 78 e estão prontos para instalação mais 28. Na Fig. 3, são visíveis as ligações do *Router* de Área 5 (CIE) aos respectivos *Routers* de unidade, sendo também visível uma *firewall*² que filtra o tráfego proveniente do exterior (Internet).

² “Sistema informático que pode ser definido por: primeiro processo que recebe e controla todo o tráfego recebido por uma rede de dados, sendo ao mesmo tempo o último método a verificar todas as mensagens enviadas para fora da mesma rede.” in [EXPR01,13].

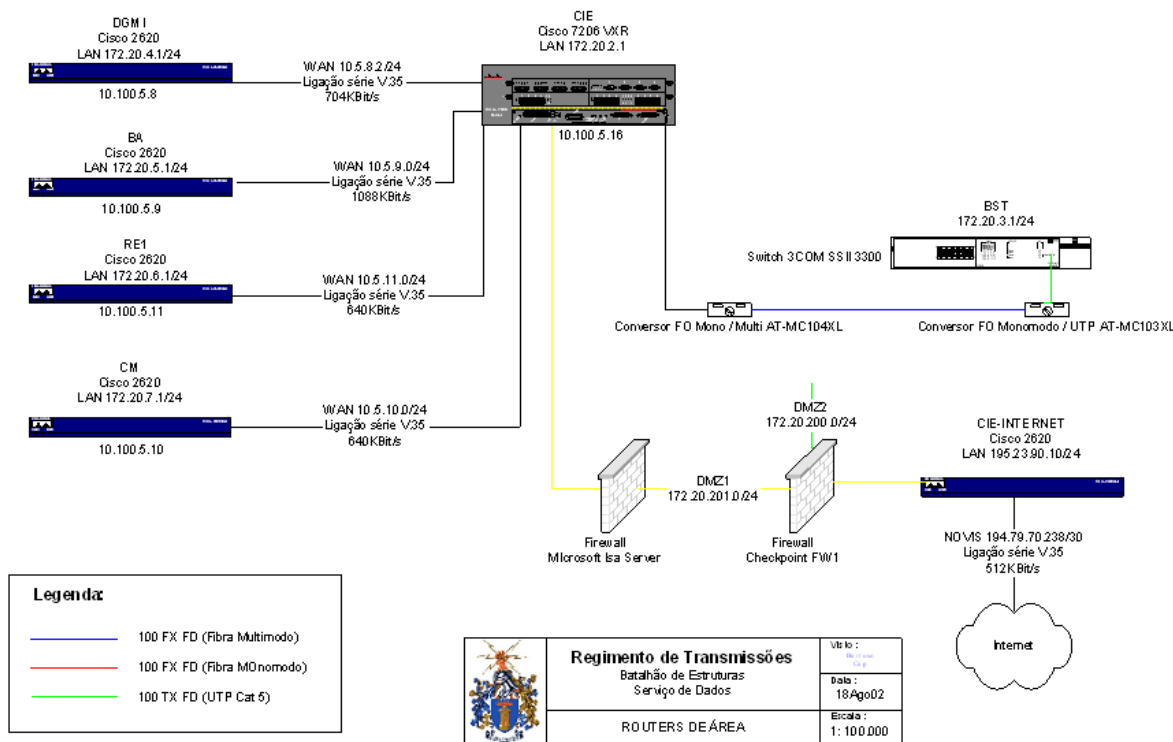
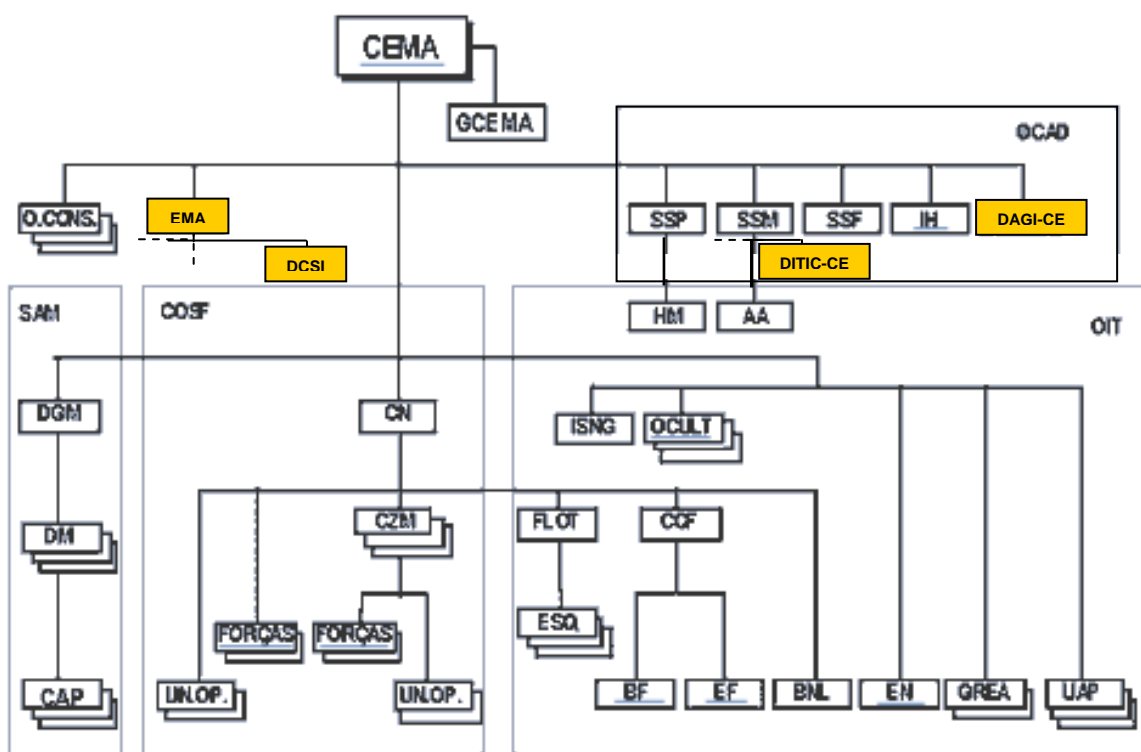


Fig.3 – Ligações do Router de Área 5 (CIE).

Finalmente, esta rede é gerida remotamente, através de um sistema de gestão instalado no centro de gestão da rede, localizado no Regimento de Transmissões. As tarefas de gestão possíveis incluem a configuração/reconfiguração de equipamentos activos de rede, análise de performance e análise de tráfego.

Apêndice 7 – Reorganização da Marinha nas Áreas dos Sistemas e Tecnologias de Informação

Organização Actual da Marinha para os SI e TI



Fonte: DAGI-CE, Novembro de 2002.

CEMA	Chefe do Estado Maior da Armada	OCAD	Órgãos Centrais de Administração e Direção
GCEMA	Gabinete do CEMA	SAM	Sistema de Autoridade Marítima
OCONS	Órgãos de conselho CEMA	COSF	Componente Operacional do Sistema de Forças Nacionais
EMA	Estado-Maior da Armada	OIT	Órgãos de Implantação Territorial

Por despacho do Almirante Chefe do Estado-Maior da Armada, nº 37/01, de 26 de Junho de 2001, resumidamente, aconteceram as seguintes alterações à estrutura da Marinha para a área dos SI e TI (ver figura acima):

- Extinção da DAMAG;
- Criação da DAGI-CE, como OCAD (dependência do VCEMA);
- Criação da DITIC-CE, na dependência do OCAD SSM (Superintendente dos Serviços do Material);

- Reformulação do EMA-DIVCOM – passou a chamar-se Divisão de Comunicações e Sistemas de Informação, como novas competências.

Extracto do Despacho do CEMA

COMISSÕES EVENTUAIS DA DIRECÇÃO DE ANÁLISE E GESTÃO DA INFORMAÇÃO E DA DIRECÇÃO DAS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO

- CRIAÇÃO:

A necessidade de proceder à actualização da organização que sustenta as actividades da Marinha no âmbito da Gestão de Informação e das Tecnologias associadas foi oportunamente identificada, tendo-se procedido à execução de estudos para o estabelecimento de modelos de funcionamento adequados.

O trabalho desenvolvido permitiu concluir que a reorganização da Marinha nas áreas referidas deve ser orientada para a criação de duas direcções, uma para Análise e Gestão de Informação e outra para as Tecnologias de Informação e Comunicação, a primeira para o exercício de funções de autoridade técnica e a segunda para o exercício de funções de direcção técnica.

Considerando as conclusões do trabalho preparatório já executado e as opções já tomadas neste âmbito como as mais ajustadas e benéficas para a Marinha importa, com a maior brevidade, proceder à preparação para o pleno desenvolvimento do projecto, enquanto decorre o correspondente processo de alteração legislativa.

Assim, determino:

1. A criação da Comissão Eventual da Direcção de Análise e Gestão de Informação (DAGI-CE) e da Comissão Eventual da Direcção de Tecnologias de Informação e Comunicação (DITIC-CE).
2. A DAGI-CE funciona na dependência do Vice-Chefe do Estado-Maior da Armada (VCEMA), é presidida pelo director da Direcção de Análise e Métodos de Apoio à Gestão e tem por missão exercer, em regime transitório, a administração e direcção da Marinha para a área da análise e gestão de informação, de acordo com as instruções a estabelecer pelo VCEMA e no âmbito das competências constantes em Anexo A.
3. A DITIC-CE funciona na dependência do superintendente dos Serviços do Material (SSM), é presidida por um oficial da Superintendência dos Serviços do Material, a nomear, e tem por missão exercer, em regime transitório, a direcção técnica da Marinha para a área das tecnologias de informação e comunicação, de acordo com as instruções a estabelecer pelo SSM e no âmbito das competências em Anexo B.
4. As Comissões ficam instaladas em espaços da DAMAG, da DI e do CITAN, identificados no relatório da CIGITIC aprovado pelo meu Despacho n.º 38/011, de 26 de Junho.
5. O pessoal a integrar as lotações provisórias a estabelecer para as Comissões é o identificado no supracitado relatório da CIGITIC.
6. Às Comissões é afectado o património da DAMAG e da DI identificado no relatório da CIGITIC a que se refere o n.º 4.

7. O apoio à gestão administrativa, financeira e patrimonial da DAGI-CE é prestado pela Chefia do Serviço de Apoio Administrativo.
8. O apoio à gestão financeira e patrimonial da DITIC-CE é prestado pelo Conselho Administrativo da Direcção de Infra-Estruturas.
9. As Comissões iniciam funções em 2 de Julho de 2001 e cessam com a entrada em vigor dos diplomas regulamentares das novas Direcções.

ANEXO A

Competências da Comissão Eventual da Direcção de Análise e Gestão de Informação (DAGI-CE)

- a) Colaborar no planeamento estratégico dos Sistemas de Informação e Comunicação Automatizados (SICA);
- b) Participar nos Grupos de Projecto Integrado (GPI) e nos Grupos de Controlo de Configuração (GCC);
- c) Exercer funções de direcção técnica nas áreas da gestão de informação, investigação operacional e estatística;
- d) Conceber, explorar, administrar e promover a qualidade dos sistemas de informação de apoio à gestão da Marinha (SIAGM);
- e) Estabelecer o normativo de administração de dados e gerir o dicionário de dados da Marinha;
- f) Assegurar, de acordo com as orientações superiores, a gestão dos conteúdos da "Página da Marinha" na Internet;
- g) Assegurar e promover a normalização e segurança dos conteúdos da Intranet da Marinha;
- h) Realizar estudos e projectos nas áreas da investigação operacional e da estatística;
- i) Coordenar a recolha de informação necessária para a elaboração e publicação de documentos estatísticos;
- j) Promover a normalização, qualidade e segurança de produtos, sistemas e métodos de procedimento na área da gestão de informação;
- l) Integrar a estrutura da segurança informática da Marinha;
- m) Colaborar na concepção dos programas de formação na área da gestão da informação;
- n) Assegurar, no âmbito das suas actividades específicas, a representação da Marinha em conferências e reuniões nacionais e internacionais.

ANEXO B

Competências da Comissão Eventual da Direcção das Tecnologias de Informação e Comunicação (DITIC-CE)

- a) Colaborar no Planeamento Estratégico dos Sistemas de Informação e Comunicação Automatizados (SICA);
- b) Participar nos Grupos de Projecto Integrado (GPI) e nos Grupos de Controlo de Configuração (GCC);
- c) Exercer funções de direcção técnica na área das tecnologias de informação e comunicação;
- d) Conceber, desenvolver e manter os SICA;
- e) Assegurar a programação, coordenação, controlo e fiscalização técnica e económica das actividades a realizar no âmbito da concepção, obtenção, desenvolvimento, manutenção e abate dos SICA;
- f) Conceber, instalar, manter e garantir a disponibilidade dos sistemas infra-estruturais de suporte à transferência e processamento de informação requeridos pelos SICA;
- g) Administrar as bases de dados dos SICA;
- h) Conceber, instalar, manter e administrar os serviços nucleares do domínio da rede da Marinha;
- i) Promover a normalização, qualidade e segurança de produtos, sistemas e métodos de procedimento na área das tecnologias de informação e comunicação;
- j) Integrar a estrutura de segurança informática da Marinha;
- l) Colaborar na concepção de programas de formação na área das Tecnologias de Informação e Comunicação;
- m) Assegurar a execução das actividades relativas à manutenção, funcionamento e fiscalização das infra-estruturas OTAN de telecomunicações, afectas à Marinha no contexto da participação de Portugal em tratados ou acordos internacionais;
- n) Assegurar, no âmbito das actividades específicas, a representação da Marinha em conferências e reuniões nacionais e internacionais.

Organização da DAGI

Criação da DAGI-CE

No âmbito do processo de reorganização das tecnologias de informação e comunicação na Marinha, foi criada a Comissão Eventual da Direcção de Análise e Gestão da Informação (DAGI-CE), com a missão de exercer em regime transitório, a administração e direcção da Marinha para a área da análise e gestão de informação.

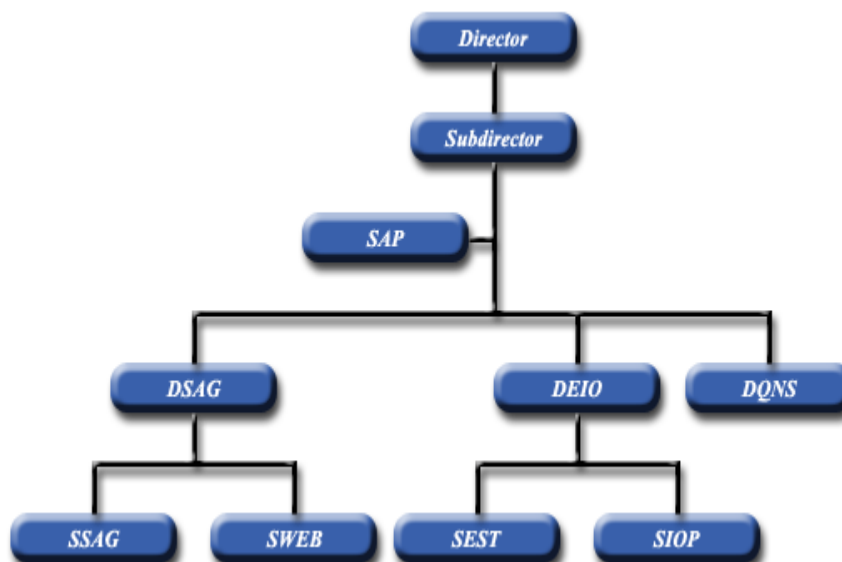
Ao criar uma direcção especificamente vocacionada para a gestão da informação, organicamente considerada como um OCAD, a Marinha reconhece não só a importância da informação como suporte da actividade das organizações e elemento essencial e indispensável ao seu desenvolvimento, como assume a necessidade de gerir este

importante recurso, por forma a que se estabeleçam um conjunto de políticas coerentes, que possibilitem o fornecimento de informação relevante, rigorosa, com qualidade suficiente, para o local certo, no tempo correcto, com custo apropriado e facilidade de acesso por todos os utilizadores autorizados.

Com efeito, a sociedade actual é caracterizada, entre outras coisas, por ser a sociedade da informação e da comunicação, onde a posse da informação organizada e coerente, é essencial para a tomada de decisão.

Neste sentido, a gestão da informação, entendida como a gestão eficaz de todos os recursos de informação relevantes para a organização, tanto os gerados internamente, como os produzidos no exterior, torna-se um instrumento indispensável na articulação dos diferentes sistemas de informação integrantes dessa mesma organização, ao mesmo tempo que disponibiliza informação útil para a tomada de decisão, para a obtenção de superioridade de informação e para a criação de vantagens competitivas.

Neste enquadramento, durante o ano de 2001 e no âmbito da DAGI-CE, deverão ser concretizadas as acções, que possibilitem, para além da organização e entrada em funcionamento da nova direcção, a concepção e a definição da arquitectura lógica do sistema integrado de informação da Marinha e dos sistemas de apoio à gestão, no âmbito do planeamento estratégico dos sistemas de informação.



Fonte: DAGI-CE, Novembro de 2002.

Missão da DAGI

A DAGI é um Órgão Central de Administração e Direcção (OCAD), destinado a assegurar a direcção técnica da Marinha em matéria de gestão da informação, de investigação operacional e da estatística, sem prejuízo das competências específicas de outras entidades no mesmo âmbito.

Divisão de Sistemas de Apoio à Gestão (DSAG)

- Colaborar no Planeamento Estratégico dos Sistemas de Informação (PESICAM) da Marinha;
- Concluir o levantamento dos SICA da Marinha;
- Estudar e caracterizar a actividade de gestão de informação na Marinha;

- Formalizar os resultados do estudo da gestão da informação da Marinha, através da elaboração da arquitectura da informação da Marinha;
- Promover a concepção, definição e estabelecimento dos Sistemas de Informação de Apoio à Gestão na Marinha (SIAGM);
- Proceder à actualização e validação dos indicadores de gestão a fornecer à Administração Central da Marinha e estudar a abordagem mais adequada à disponibilização desses indicadores de gestão;
- Rever o cargo de Administrador de Dados, as funções e o modelo organizacional da administração de dados na Marinha;
- Actualizar e gerir o dicionário de dados da Marinha;
- Participar no GPI-SIIMAT e outros GPI's que venham a ser criados;
- Participar na Equipa de Acompanhamento da Marinha (EAM) do projecto SIIF.

Divisão de Qualidade, Normalização e Segurança (DQNS)

- Avaliar e propor superiormente, o estabelecimento de uma nova metodologia para a Normalização de Impressos da Marinha, com a conseqüente actualização da publicação PDAMAG-1, por forma a adequar este processo à escassez dos recursos humanos e técnicos disponíveis;
- Proceder à actualização da aplicação informática responsável pelo controlo da informação dos impressos;
- Elaborar o Glossário de Sistemas e Tecnologias de Informação e Comunicação da Marinha;
- Colaborar com o EMA-DIVCOM, na elaboração de publicações e normativos doutrinários da Marinha, na área da segurança informática;
- Colaborar com G2EA-ECO, na realização do(s) curso(s) de INFOSEC;
- Assegurar a representação da DAGI-CE no Órgão Naval de Segurança (ONS);
- Assegurar o controlo e manutenção do plano de formação e de actividades do pessoal da DAGI-CE;
- Participar, no âmbito dum grupo de trabalho interno da DAGI-CE, na definição das funções e modelo organizacional da Administração de Dados na Marinha;
- Proceder à recolha de informação e documentação relativa às áreas de actividades da DQNS, assim como assegurar a participação em eventos ou acções de formação que sejam relevantes para aprofundar os conhecimentos sobre as mesmas.

Divisão de Estatística e Investigação Operacional (DEIO)

A Comissão Eventual da Direcção de Análise e Gestão de Informação exerce funções de direcção técnica nas áreas de investigação operacional e da estatística. À Divisão de Estatística e Investigação Operacional (DEIO) compete:

- Participar nos Grupos de Projecto Integrados (GPI) e nos Grupos de Controlo de Configuração (GCC);
- Realizar estudos e projectos nas áreas de estatística e investigação operacional;
- Coordenar a recolha da informação necessária para a elaboração e publicação de documentos estatísticos;
- Colaborar na concepção de programas de formação nas áreas de estatística e investigação operacional.

Apêndice 8 – Arquitectura do Sistema de Apoio à Decisão da Administração Regional de Saúde de Lisboa e Vale do Tejo

Do ponto de vista arquitectural, o SI da Administração Regional de Saúde de Lisboa e Vale do Tejo apresenta, como pode ser visto na Fig. 1, vários SI operacionais para a área clínica e administrativa e em cima deles um SAD para a área de gestão.

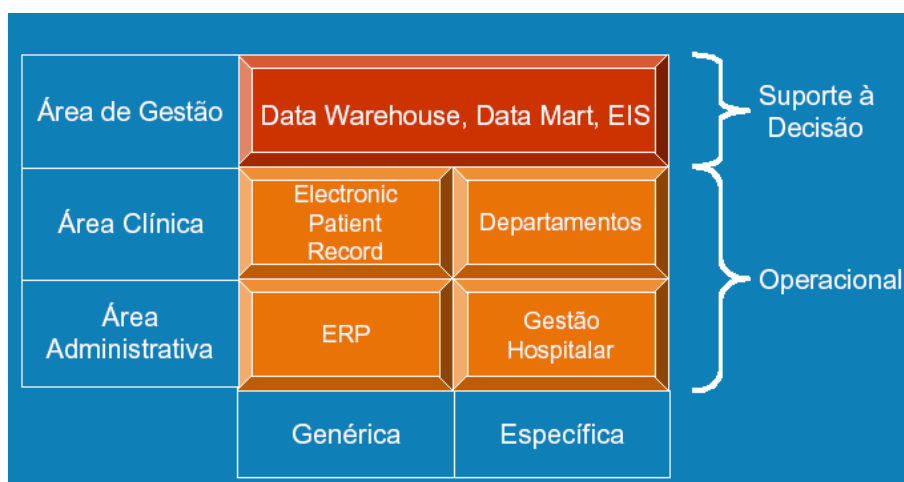


Fig. 1 - Componentes do SI da Região de Saúde de Lisboa e Vale do Tejo.

O SAD (Fig. 2) baseia-se num *Data Warehouse/Data Mart* e em ferramentas de exploração da informação do tipo *Executive Information Systems (EIS)*, respectivamente em plataformas Oracle e MicroStrategy.

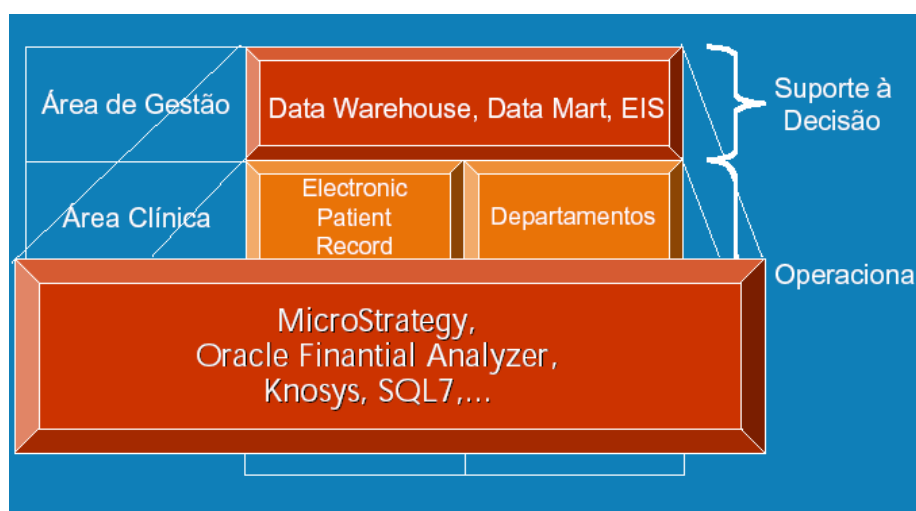


Fig. 2 – Plataformas tecnológicas do SAD da ARS LVT .

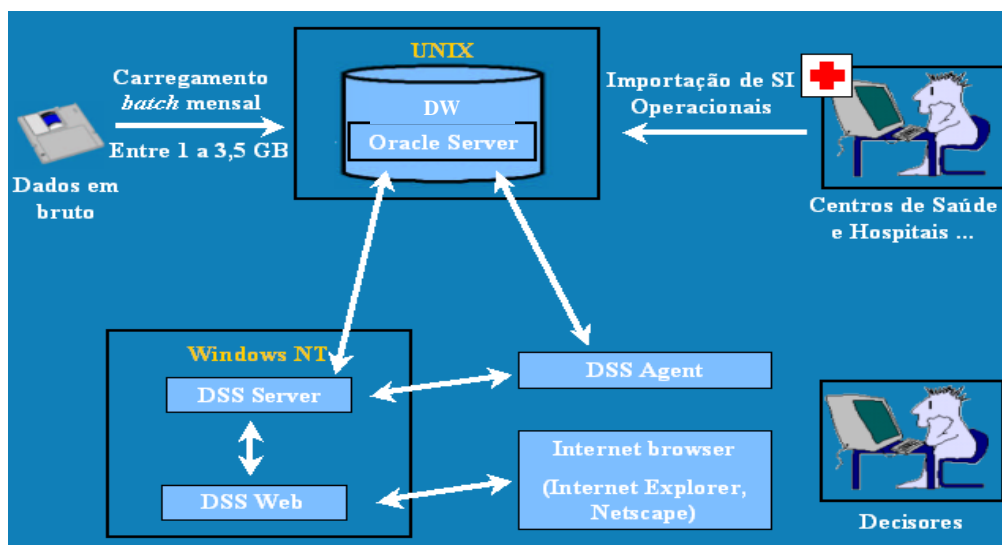


Fig. 3 – Arquitectura Física do SAD da ARS LVT.

A arquitectura física pode ser vista na figura acima (Fig. 3): um DW em Oracle 8i residente numa máquina com sistema operativo UNIX (SUN Ultra 3000 com 2 CPU, 512 MB RAM e 400 GB de Disco). Noutra máquina de menor capacidade e com sistema operativo Windows NT está instalada a plataforma MicroStrategy, com um servidor de EIS (DSS Server) e um servidor EIS Web (DSS Web). Em vulgares PCs através de um browser ou de um agente DSS (software EIS cliente), os utilizadores deste SAD podem efectuar as suas análises.

Do ponto de vista lógico a arquitectura adoptada (Fig. 4 e 5) apoia-se num DW que actualmente possui para cima de 300 milhões de registos e 4 a 5 anos de histórico, alimentado por vários SI operacionais, através da *Internet*, *diskette* e leitura óptica de documentos em suporte papel. As possibilidades de extracção de informação por parte dos vários utilizadores (decisores ou gestores) são várias: EIS, interrogação “ad-hoc” do DW e vários relatórios gestão pré-defenidos.

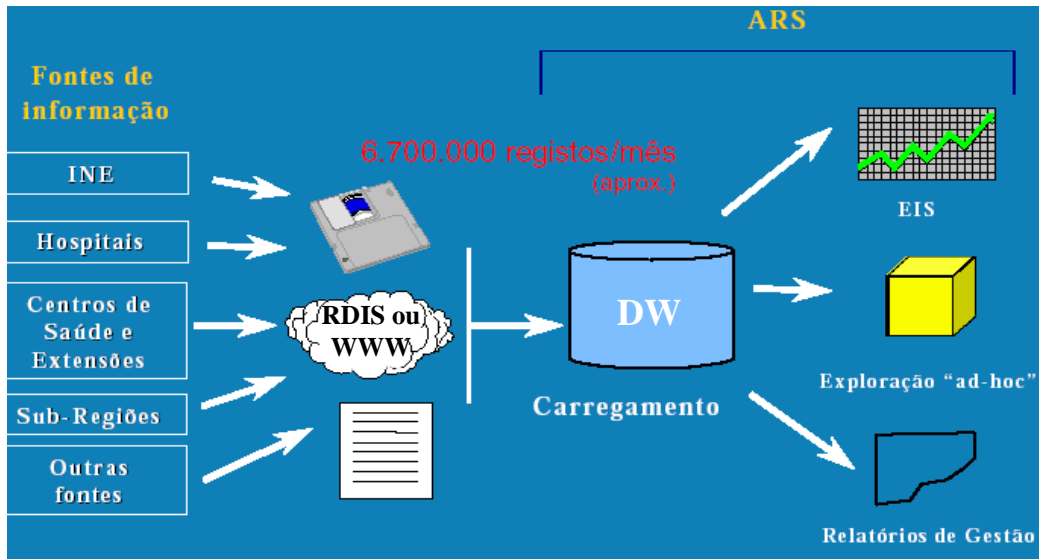


Fig. 4 – Arquitectura Lógica do SAD ARS LVT.

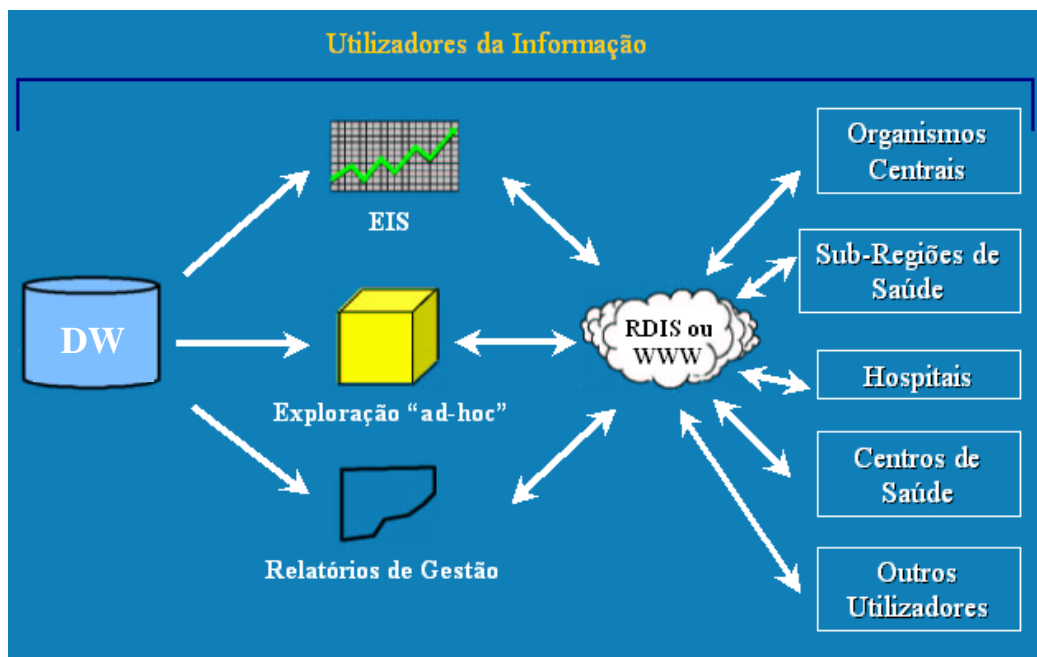


Fig. 5 – Utilizadores do SAD ARS LVT.

Apêndice 9 – Funções da Equipa Gestora do Sistema de Apoio à Decisão de Gestão do Exército

Função	Responsabilidades
Gestor do DW	<ul style="list-style-type: none"> • Define as estratégias pertinentes ao DW; • Planeia e gere o DW; • Comunica os objectivos do DW à equipa de desenvolvimento.
Administrador dos Metadados	<ul style="list-style-type: none"> • Define <i>standards</i> para os metadados; • Gere o repositório dos metadados.
Administrador da BD	<ul style="list-style-type: none"> • Desenvolve o modelo de dados; • Desenha as estruturas de dados; • Cria as estruturas físicas da BD; • Define as visões de gestão para os dados; • Monitoriza o carregamento dos dados e a performance das consultas.
Utilizador Final	<ul style="list-style-type: none"> • Descreve os dados necessários; • Especifica as regras de negócio; • Testa os resultados das transformações dos dados.
Analista de Processos e Aplicações	Desenvolve as aplicações de suporte a decisão.
Especialista de SI Operacionais	Indica onde estão os dados nos sistemas operacionais.
Analista e Programador de Conversões	<ul style="list-style-type: none"> • Indica as fontes de dados do DW; • Desenvolve os programas para seleccionar e carregar os dados.
Instrutor	Treina os utilizadores finais no acesso ao DW.
Especialista em Suporte Técnico	Desenvolve actividades técnicas: instalação e configuração de máquinas, etc.