



Miguel Rodrigues Paixão Neves Rocha

Metodologia para a Implementação de um Sistema de Apoio à Decisão
no Sistema Nacional de Saúde baseado nos Indicadores para a Saúde

UE
171
304

UNIVERSIDADE DE ÉVORA

Departamento de Informática



MESTRADO EM ENGENHARIA INFORMÁTICA

**Metodologia para a Implementação de um Sistema
de Apoio à Decisão no Sistema Nacional de Saúde
baseado nos Indicadores para a Saúde**

Autor: Miguel Rodrigues Paixão Neves Rocha

Orientador: Professor Dr. Carlos Pampulim Caldeira

(Esta dissertação não inclui as críticas e sugestões feitas pelo júri)

Évora, 2009

UNIVERSIDADE DE ÉVORA

Departamento de Informática



MESTRADO EM ENGENHARIA INFORMÁTICA

Metodologia para a Implementação de um Sistema de Apoio à Decisão no Sistema Nacional de Saúde baseado nos Indicadores para a Saúde

Autor: Miguel Rodrigues Paixão Neves Rocha

Orientador: Professor Dr. Carlos Pampulim Caldeira



171 304

Dissertação apresentada à Universidade de Évora para a obtenção do título de Mestre em Engenharia Informática.

(Esta dissertação não inclui as críticas e sugestões feitas pelo júri)

Évora, 2009

Duas coisas enchem o ânimo de admiração e respeito, sempre novos e crescentes, quanto com mais frequência e aplicação se ocupa delas a reflexão: o céu estrelado sobre nós e a lei moral dentro de mim."

Immanuel Kant

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Doutor Carlos Pampulim Caldeira, meu orientador neste trabalho, pela transmissão dos seus conhecimentos e pelas constantes palavras de incentivo e orientação, expresso os meus agradecimentos.

Ao Dr. José Giría, estatísta da Direcção Geral de Saúde, pela atenção e disponibilidade dispensadas na interpretação do papel do INS.

Ao Dr. Covas, do, entretanto extinto, IGIF, pela atenção e disponibilidade dispensadas na clarificação da gestão da informação na saúde.

Ao Major Cruz, dos Serviços de Informática do Exército, pela atenção e disponibilidade dispensadas nas instalações do Hospital Militar Central.

Aos meus pais e irmãs pela disponibilidade e presença.

À minha esposa, Vanessa, e à minha filha, Sofia pela longa travessia e pelo tempo roubado.

ÍNDICE GERAL

AGRADECIMENTOS	vii
ÍNDICE GERAL	ix
ÍNDICE DE TABELAS	xi
ÍNDICE DE FIGURAS	xiii
LISTA DE ABREVIATURAS	xv
RESUMO	xix
ABSTRACT	xxi
CAPÍTULO 1	1
INTRODUÇÃO	1
1.1 Apresentação do Tema.....	1
1.2 Relevância.....	8
1.3 Objectivos	10
1.4 Hipóteses.....	11
1.5 Organização do Estudo	12
1.6 Estrutura da Tese.....	13
CAPÍTULO 2	15
FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	15
2.1 Sistema de Informação em Saúde (SIS) em Portugal	15
2.1.1. Ministério da Saúde (MS).....	16
2.1.2. Serviço Nacional de Saúde (SNS).....	34
2.1.3. Gestão da Informação e do Conhecimento na Saúde	34
2.1.4. Plano Nacional de Saúde 2004 – 2010 (PNS)	36
2.1.4.1. Indicadores e Metas do PNS.....	40
2.1.4.2. Comissão de Acompanhamento do PNS (CAPNS)	43
2.2 Sistema de Apoio à Decisão (<i>SAD</i>)	43
2.2.1. Arquitectura de Implementação.....	44
2.2.2. Ciclo de vida de um <i>SAD</i>	46
2.2.3. <i>Data Warehouse (DW)</i>	46
2.2.4. Ambiente Analítico.....	51
2.3 <i>SAD</i> na Saúde - CATCH (<i>referência de estudo</i>)	52
2.3.1. Introdução.....	52

2.3.2. Metodologia.....	52
2.3.3. <i>Data Warehouse (DW)</i>	54
2.3.4. Ambiente Analítico.....	56
CAPÍTULO 3.....	59
ARQUITECTURA E METODOLOGIA DO SISTEMA PROPOSTO.....	59
3.1 Introdução	59
3.2 Modelação do Sistema	61
3.2.1 Arquitectura	64
3.2.2 Ambiente Operacional.....	69
3.2.3 Ambiente de Armazenamento	73
3.2.3.1. Selecção, Extracção, Transformação e Integração de Dados (SETI)	74
3.2.3.2. Histórico de Entidades.....	79
3.2.3.3. Request DATA	82
3.2.3.4. Data Warehouse.....	84
3.2.4 Ambiente Analítico.....	94
CAPÍTULO 4.....	103
CONCLUSÕES	103
4.1 Aplicabilidade	105
4.2 Recomendações.....	110
4.3 Perspectivas Futuras de Trabalho	110
REFERÊNCIAS	113
ANEXOS	117
<i>ANEXO 1 — Acções implementadas no SETI</i>	119
<i>ANEXO 2 — Esquema em Estrela das Tabelas de Facto</i>	124
<i>ANEXO 3 — Data Marts</i>	125
<i>ANEXO 4 — Dimensões</i>	126
GLOSSÁRIO	131

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 3.1 – Dados presentes no <i>Histórico de Entidades</i>.....	80
Tabela 3.2 – Atributos de desempenho no <i>Histórico de Entidades</i>.....	81
Tabela 3.3 – Atributos de <i>Request DATA</i>.....	83

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 – Sistemas de Informação de Apoio à Decisão	33
Figura 2.2 – Plano de Acção do PTSIIS	34
Figura 2.3 – Gestão do Conhecimento nas organizações de Saúde	35
Figura 2.4 – Fases de Desenvolvimento do PNS e principais marcos	37
Figura 2.5 – Fontes operacionais no cálculo dos indicadores presentes no PNS	43
Figura 2.6 – Arquitectura de um Sistema de Suporte à Decisão	45
Figura 2.7 – Ciclo de Vida de um Projecto de Suporte à Decisão.....	46
Figura 2.8 – Esquema da metodologia CATCH.....	54
Figura 2.9 – Pirâmide de acesso aos dados - CATCH.....	55
Figura 2.10 – Relatório de factos de um indicador - CATCH.....	56
Figura 2.11 – Interface comparativa de indicadores entre estados - CATCH	57
Figura 3.1 – Arquitectura do Sistema	66
Figura 3.2 – Ambiente Operacional e interacção com o SETI.....	72
Figura 3.3 – Arquitectura SETI.....	75
Figura 3.4 – Matriz em BUS.....	87
Figura 3.5 – Tabelas de facto por cada processo	92

LISTA DE ABREVIATURAS

ACS – Alto Comissariado da Saúde

ACSS – Administração Central do Sistema de Saúde, I.P.

ARS – Administrações Regionais de Saúde, I.P.

ASST – Autoridade para Serviços de Sangue e da Transplantação

ASTM – American Society for Testing and Materials

AVC – Acidente Vascular Cerebral

BI – *Business Intelligence*

CAPI – *Computer Assisted Personal Interview*

CAPNS – Comissão de Acompanhamento do Plano Nacional de Saúde

CATCH – *Comprehensive Assessment for Tracking Community Health*

CNS – Conselho Nacional da Saúde

CPOD – Dentes Cariados, Perdidos e Obturados na Dentição Definitiva

CRS – Centro Regional de Sangue

DAN – Departamento de Alimentação e Nutrição

DEP – Departamento de Epidemiologia

DDI – Departamento de Doenças Infecciosas

DGIES – Direcção-Geral de Instalações e Equipamentos da Saúde ¹

DGS – Direcção-Geral da Saúde

DIC – Doença Isquémica Cardíaca

DSA – *Data Staging Area*

DSS – *Decision Support System*

DW – *Data Warehouse*

EHR – *Electronic Health Record*

ELSa – Estratégias Locais de Saúde

ENSP – Escola Nacional de Saúde Pública

ERS – Entidade Reguladora da Saúde

ETL – *Extract, Transform and Load*

FK – *Foreign Key* ou Chave Estrangeira

HFA / WHO – *Health for All, World Health Organisation*

HL7 – *Health Level Seven*

IDT – Instituto da Droga e da Toxicoddependência, I.P.

IGAS – Inspeção-Geral das Actividades em Saúde

IGIF – Instituto de Gestão Informática e Financeira da Saúde ¹

IGS – Inspeção-Geral da Saúde

INE – Instituto Nacional de Estatística

INEM – Instituto Nacional de Emergência Médica, I.P.

INFARMED – Autoridade Nacional do Medicamento e Produtos de Saúde, I.P. ²

INS – Inquérito Nacional de Saúde

INSA – Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge, I.P.

IPS – Instituto Português do Sangue, I.P.

IQS – Instituto da Qualidade em Saúde ¹

MJ – Ministério da Justiça

MS – Ministério da Saúde

MTSS-GEP – Gabinete de Estratégia e Planeamento do Ministério do Trabalho e Solidariedade Social

OCDE – Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico

ODBC – *Open Database Connectivity*

OLAP – *Online Analytical Processing*

OLTP – *Online Transaction Processing*

OMS – Organização Mundial de Saúde

ONSA – Observatório Nacional de Saúde ³

OPSS – Observatório Português dos Sistemas de Saúde

PCE – Processo Clínico Electrónico

PDR – Plano de Desenvolvimento Regional

PNI – Programas Nacionais de Intervenção

PNS – Plano Nacional de Saúde

PNV – Plano Nacional de Vacinação

PRACE – Programa de Reestruturação da Administração Central do Estado

PRI – Programas Regionais de Intervenção

PTSIIS – Plano de Transformação dos Sistemas de Informação Integrados da Saúde

PK – *Primary Key* ou Chave Primária

RIS – Rede de Informação na Saúde

ROR – Registo Oncológico Nacional

SAD – Sistema de Apoio à Decisão

SADC – Sistema de Apoio à Decisão Clínico

SETI – Selecção, Extracção, Tratamento e Integração de Dados

SGMS – Secretaria-Geral do Ministério da Saúde

SGS – Secretaria-Geral da Saúde

SI – Sistemas de Informação

SIH – Serviços de Imunohemoterapia Hospitalares

SIIS – Sistemas de Informação Integrados da Saúde

SINUS – Sistema de Informação Nacional para as Unidades de Saúde

SIS – Sistemas de Informação na Saúde

SNS – Serviço Nacional da Saúde

SONHO – Sistema de Informação Nacional Integrado para a Informação Hospitalar

STI – Sistemas e Tecnologias de Informação

SQL – *Standard Query Language*

TI – Tecnologias de Informação

UE – União Europeia

¹ Organismo extinto pelo Artigo 7.º do Decreto-Lei n.º 212/2006, de 27 de Outubro, que aprova a Lei Orgânica.

² Anteriormente designada por Instituto Nacional da Farmácia e dos Medicamentos.

³ Actualmente designado por Departamento de Epidemiologia.

RESUMO

Actualmente, o SIS depara-se com problemas relativos à normalização e qualidade de dados, interoperabilidade entre instituições e inexistência de sistemas que suportem e agilizem o processo da decisão estratégica no sector. Numa primeira fase, este trabalho caracteriza e clarifica o papel das diversas instituições que colaboram com o MS, a forma como é gerida a informação e o conhecimento e os pressupostos do PNS enquanto documento agregador de indicadores que permitem avaliar o estado da saúde em Portugal. Com base na caracterização do sector e na importância orientadora do PNS, apresenta-se uma metodologia que organiza e desenvolve um modelo de metadados, baseados nos indicadores para a saúde, presentes no PNS. A sua importância para o sector é evidente uma vez que permite servir de suporte ao futuro desenvolvimento de aplicações estratégicas de apoio à decisão, salvaguardando a implementação e a divulgação do PNS e dos seus indicadores.

Palavras-chave: *Data Warehouse*, Indicadores da Saúde, Metadados, Metodologia, Plano Nacional de Saúde, Sistema de Apoio à Decisão, Sistema de Informação na Saúde

ABSTRACT

Methodology for the Implementation of a Decision Support System in the National Health System based on the Health Pointers

Currently, the SIS comes across with problems related with normalization and quality of data, cooperation between institutions and the inexistence of systems that support and speed the process of strategical decisions in the sector. In a first phase, this work characterizes and simplifies the role of each institution that collaborates with MS, the form as it is managed the information and the knowledge and the fundamentals of PNS, as a document witch aggregates pointers that allow the evaluation of the state of health in Portugal. On the basis of this characterization and the orienting importance of PNS, this work demonstrates a metadata methodology that organizes and develops a model, based on health pointers, indicated in PNS. Its importance for the sector is evident because it can support future developments of strategical applications, safeguarding the implementation and the analysis of PNS and its pointers.

Keywords: *Data Warehouse, Decision Support System, Health Information System, Health Pointers, Metadata, Methodology, National Health Plan.*

CAPÍTULO 1

INTRODUÇÃO

1.1 Apresentação do Tema

Nas décadas de 70 e 80 os Sistemas de Informação da Saúde, doravante SIS, começaram por ser exclusivamente orientados à administração financeira, maioritariamente, dos hospitais e centros de saúde. Nesta altura a computação era utilizada enquanto auxiliar da gestão contabilística e financeira pensada numa perspectiva empresarial, nunca numa perspectiva médica do utente. Nas últimas décadas registou-se um aumento exponencial da informação originária de múltiplas fontes no contexto da Saúde. A necessidade de integrar, estruturar e disponibilizar essa informação no âmbito clínico e de diagnóstico é um aspecto que tem vindo a ser discutido, com alguma relevância, entre os profissionais da Saúde desde o final da década de 80. As possibilidades oferecidas pela computação médica são vastas e todas elas acrescentam um ganho de qualidade evidente na prestação dos cuidados clínicos e na adopção de estratégias para o sector da saúde. A constatação não é recente e muitas foram as barreiras a ultrapassar nas últimas décadas para que esta seja hoje uma realidade cada vez mais consistente entre a comunidade médica.

De um ponto de vista global, a utilização adequada das tecnologias de informação (TI) é vital na medida em que permite apoiar os profissionais da Saúde, tirando partido das infra-estruturas tecnológicas existentes ou em desenvolvimento (PricewaterhouseCoopers, 2007a).

As TI desempenham um papel determinante, passando por diversos estágios de desenvolvimento: integração das aplicações de backoffice, diversificação dos canais de acesso, partilha de informação, telemedicina, integração da informação clínica baseada no processo clínico electrónico e, por fim, utilização dos mais modernos devices na recolha de dados e disponibilização da informação (Rodrigues, 2004).

O melhor exemplo do papel que as TI devem ocupar no sector da saúde reside na implementação do Processo Clínico Electrónico (PCE). Este permite substituir os tradicionais registos de dados em formato de papel para o formato digital, integrando-os num sistema

electrónico de registo de saúde, designado por *EHR System*, centrado no utente, prospectivo, completo e interactivo. São evidentes as mais-valias criadas pela adopção desta solução que se pretende universal. Um factor fundamental para garantir o seu sucesso reside na interoperabilidade que deverá ser atingida através da adopção de *standards* aplicados ao vocabulário clínico, ontologia: conteúdos e estruturas relacionados, troca de mensagens entre sistemas e definições ao nível da confidencialidade e segurança. Neste âmbito existem duas organizações que se destacam pelo trabalho realizado: *Health Level 7 (HL7)* e *American Society for Testing and Materials (ASTM)* através do *COMMITTEE E31*. O trabalho realizado denota o esforço feito no sentido de conseguir um consenso universal na representação dos dados, implementação de protocolos de comunicação em redes médicas e integração dos diferentes SIS implementados.

Para além da adopção universal de *standards*, para uma implementação efectiva do PCE é necessária também uma sincronização de esforços no sentido de ultrapassar com sucesso alguns obstáculos, nomeadamente: diferenciação no desenvolvimento tecnológico entre os diferentes países; integração dos diferentes SIS já existentes; falta de formação, disponibilidade ou motivação por parte das diferentes comunidades, quanto à utilização efectiva das novas tecnologias e à mudança de hábitos que este processo acarreta. A nível governamental é importante agir no sentido de apoiar o crescimento da realidade digital nos SIS modernos. A adopção de estratégias adequadas à situação actual, com base num levantamento optimizado dos indicadores para a saúde, é fundamental e deve ser considerada a chave do sucesso para a gestão da saúde ao nível estratégico.

O conhecimento médico e as melhores práticas registam uma evolução notável que se quer disponível para todos. As conferências, congressos e outros encontros científicos permitem uma troca de experiências que se revela como uma mais-valia para todos os intervenientes na medida em que permite uniformizar critérios e abordagens sob a forma de *standards*. A adopção destes *standards* em aplicações de apoio à decisão representa um salto qualitativo enorme nos cuidados de saúde que não pode nem deve ser ignorado.

Genericamente, os Sistemas de Apoio à Decisão (*SAD*) na saúde podem ser subdivididos em duas categorias: máquinas de análise de estados e sistemas de gestão de estratégias. Independentemente da categoria, um *SAD*, utiliza dados de entrada e gere uma base de conhecimento que, através de um motor lógico, permite disponibilizar recomendações ou

intervenções de apoio à decisão numa base clínica, centrada no utente, ou estratégica, centrada nas decisões a tomar para o sector (Hanson, 2006).

No panorama nacional, o Sistema de Saúde em Portugal integra três sistemas distintos: Serviço Nacional de Saúde (SNS), com um pagamento tabelado de serviços, disponível para todos os cidadãos através dos serviços públicos de saúde (hospitais e centros de saúde); subsistemas de saúde, onde determinados seguros de saúde social cobrem algumas profissões; seguros de saúde privados com taxas de adesão cada vez maiores entre os cidadãos (Direcção-Geral de Saúde, 2007).

Segundo os últimos dados publicados pela Direcção Geral de Saúde (DGS), relativos ao ano de 2007, existem em Portugal: 254 Centros de Saúde com SAP, 29 dos quais com Unidades de Internamento; 28 Hospitais centrais, dos quais 13 são gerais e 15 especializados; 32 Hospitais Distritais Gerais; 13 Hospitais Distritais de Nível I (Divisão de Estatísticas da Saúde, 2007)

O Ministério da Saúde (MS), enquanto órgão máximo para a saúde em Portugal, é composto por: Ministro da Saúde; Secretário de Estado; Secretário de Estado Adjunto; Conselho Nacional de Saúde, responsável por emitir pareceres e recomendações sobre questões relativas à realização dos objectivos de política de saúde e propor medidas que julgue necessárias ao seu desenvolvimento, por solicitação do Ministro da Saúde. Os serviços centrais do MS, administrados directamente pelo Estado, são cinco: Alto Comissariado da Saúde (ACS); Inspeção-Geral das Actividades em Saúde (IGAS); Secretaria-Geral da Saúde (SGS); Direcção-Geral de Saúde (DGS); Autoridade para os Serviços de Sangue e da Transplantação (ASST). Indirectamente, o MS é responsável pela administração de sete institutos públicos: Administração Central do Sistema de Saúde (ACSS); Autoridade Nacional do Medicamento e Produtos de Saúde (INFARMED); Instituto Nacional de Emergências Médicas (INEM); Instituto Português do Sangue (IPS); Instituto da Droga e da Toxicoddependência (IDT); Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge (INSA); Administrações Regionais de Saúde (ARS), subdivididas em cinco regiões: Norte, Centro, Lisboa e Vale do Tejo, Alentejo e Algarve.

O INSA, que assume uma importância estratégica, está organizado em termos técnico-científicos em seis departamentos: Alimentação e Nutrição, trabalha na área da segurança

alimentar e nutrição; Doenças Infecciosas, desenvolve actividades nas áreas da bacteriologia, imunologia, parasitologia, virologia, bem como estudo de vectores e doenças infecciosas; Epidemiologia, antigo Observatório Nacional da Saúde (ONSA), desenvolve actividades nas áreas de registos epidemiológicos, bases de dados, bioestatística, epidemiologia, epidemiologia clínica e investigação em serviços de saúde; Genética, promove actividades nas áreas da genética humana e genética médica; Promoção da Saúde e Doenças Crónicas, salvaguarda a promoção da saúde, incluindo determinantes da saúde e das equidades, capacitação e literacia da saúde, doenças crónicas e biopatologia; Saúde Ambiental, desenvolve actividades nas áreas do ambiente, nomeadamente ar, solo e águas.

Toda a actividade do MS é regulada por uma entidade independente, Entidade Reguladora da Saúde (ERS), com natureza de autoridade administrativa, que supervisiona e acompanha as actividades dos estabelecimentos, instituições e serviços prestadores de cuidados de saúde.

A existência de várias entidades, com deveres e direitos distintos entre si, dificulta a tarefa de normalizar a informação que circula entre os diferentes actores que operam no sector da saúde em Portugal. Só será possível implementar sistemas de informação integrados da saúde (SIIS) se a abordagem for global e integrada através da concepção de sistemas orientados ao utente numa óptica transversal de gestão de processos.

No decorrer do ano de 2002, no âmbito do estudo da elaboração do Plano Nacional de Saúde 2004/2010 (PNS), foi feito um levantamento do estado dos SIS em Portugal (Direcção-Geral de Saúde, 2002). Deste levantamento foram apontadas algumas deficiências ao nível da gestão da informação e do conhecimento dos SIS e ao nível das infra-estruturas informáticas existentes. No capítulo da gestão da informação e do conhecimento, as críticas identificadas agruparam-se em seis grandes problemáticas gerais:

- ⊕ Conceitualização inadequada do SIS;
- ⊕ Qualidade indefinida da informação;
- ⊕ Falta de normalização de conceitos;
- ⊕ Coordenação deficiente da recolha e análise de dados, divulgação de informação e apoio à decisão;
- ⊕ Má avaliação da importância das emergências na saúde pública;

- Incipiente e inadequada recolha de informação sobre e para a prestação de cuidados de saúde;

No sentido de solucionar as problemáticas identificadas foram definidas orientações estratégicas e intervenções necessárias:

- Proceder à conceitualização do SIS;
- Conhecer com maior detalhe a qualidade da informação;
- Proceder à coordenação e modernização dos processos de recolha e análise de dados, divulgação de informação e apoio à decisão;
- Desenvolver um plano de contingência para emergências de saúde pública;
- Emergência da informação sobre e para uma melhor prestação de cuidados de saúde;

Relativamente ao relatório sobre o estado das infra-estruturas informáticas, constatou-se que a desactualização das mesmas era uma realidade, o *software* existente ainda não estava normalizado, a sua utilização apresentava algumas limitações e não havia uma gestão integrada das bases de dados existentes. Também neste ponto, e no sentido de solucionar as problemáticas identificadas, foram definidas orientações estratégicas:

- Modernizar as infra-estruturas informáticas da Saúde;
- Adequar as tecnologias e os equipamentos informáticos ao contexto dos serviços;

Este estudo reconheceu a necessidade de reorganizar as políticas de saúde, centrando-as na antecipação, prevenção e promoção dos factores que intervêm na saúde da população portuguesa. Foi este o ponto de partida da elaboração das orientações estratégicas patentes no PNS, ainda em vigor.

Os dados existentes nos servidores transaccionais dos hospitais, centros de saúde e instituições, ligados directamente ao SNS, têm um enorme potencial de análise sobre a qualidade prestada nos serviços de saúde. Aceder, integrar, organizar e disponibilizar esses dados de forma centralizada, servindo de suporte à decisão é também um dos objectivos patentes nas orientações estratégicas definidas. Os SIS focados nos serviços, orientados para cada entidade prestadora e baseados em sistemas isolados, ilhas de informação, deverão migrar para sistemas de informação centrados no utente, orientados para a colaboração

efectiva entre as várias entidades e baseados num sistema de informação em rede devidamente coordenado e gerido por uma entidade autónoma (Hanson, 2006). Para implementar em Portugal uma comunidade de saúde digital é necessário promover a migração dos sistemas de informação isolados para redes de organizações de saúde interligadas através de normas seguras e universais.

Desde a elaboração do PNS até aos dias de hoje foram realizadas várias melhorias ao nível da gestão da informação e do conhecimento e ao nível das infra-estruturas informáticas, seguindo as orientações estratégicas definidas no PNS. A execução deste Plano, compreendido entre 2004 e 2010, encontra-se já na última das três fases temporais que o caracterizam.

O Plano Nacional de Saúde, no seu conjunto, representa o que se pode designar como um “fio condutor” para que as instituições do Ministério da Saúde, outros organismos do sector da Saúde – governamentais, privados e de solidariedade social – e de outros sectores de actividade, possam assegurar ou contribuir para a obtenção de “Ganhos em Saúde”, de 2004 a 2010, orientados pela promoção da saúde e pela prevenção da doença (Direcção-Geral de Saúde, 2004b, p.15).

Para implementar um SAD é importante ter um conhecimento profundo e seguro das bases operacionais para as quais se pretende montar a plataforma de suporte à decisão. No contexto do SIS, as bases operacionais correspondem às bases de dados residentes nas várias entidades ou organismos que fornecem serviços na área da saúde, cooperando entre si.

Enquanto as bases de dados operacionais se enquadram num processamento da actividade diária, normalmente designado por *On-line Transaction Processing* (OLTP), a base de dados que suportará o SAD enquadra-se num ambiente de análise sobre os dados, vulgarmente designado por *On-line Analytical Processing* (OLAP). No contexto dos OLAP, um *Data Warehouse* (DW) define-se como sendo um repositório analítico onde, a partir da aquisição dos dados presentes nos sistemas operacionais, estes são integrados e armazenados de forma mensurável, contemplando a sua caracterização a partir de diferentes perspectivas, definidas como dimensões. A implementação de um DW no contexto dos SIS garante:

- Uma forma de acesso centralizado, facilitado e legível a toda a informação relevante no contexto do SIS;
- Consistência e qualidade em toda a informação presente no SIS;
- Capacidade para lidar com requisitos flexíveis e com a própria dinâmica inerente à implementação do SIS;
- Segurança no acesso e na circulação da informação entre os vários intervenientes;
- Implementação de relatórios dinâmicos de suporte à decisão estratégica para o sector;

Os *SAD* devem ser pensados de uma forma dinâmica no sentido de satisfazer continuamente as necessidades organizacionais. O seu ciclo de vida deverá expressar isso mesmo. Na implementação de um *SAD* é fundamental conhecer os dados críticos que se pretende analisar – os que suportam a tomada da decisão. No contexto da saúde em Portugal, existe um conjunto de indicadores básicos, contemplados no PNS, distribuídos ao longo das fases do ciclo de vida do indivíduo, em cinco quadros, que reflectem as necessidades de saúde e a situação epidemiológica das diferentes faixas etárias populacionais. A partir da análise destes indicadores é possível delinear metas quantificadas para os próximos anos e/ou definir estratégias a adoptar no sentido de cumprir os objectivos estabelecidos no PNS. Os cinco quadros que contemplam os vários indicadores, presentes no PNS, são os seguintes:

Quadro 1 – Nascer com Saúde: da gravidez ao nascimento e período neonatal;

Quadro 2 – Crescer com Segurança: do período neonatal aos 9 anos;

Quadro 3 – Uma Juventude a Descoberta de um Futuro: dos 10 aos 24 anos;

Quadro 4 – Uma Vida Adulta Produtiva: dos 25 aos 65 anos;

Quadro 5 – Um Envelhecimento Activo: dos 65 anos em diante;

Longe de ser completo, estes quadros representam uma parte da informação disponível actualmente, e que serve de base para as tomadas de decisão (Direcção-Geral de Saúde, 2004b, p.193).

No sentido de salvaguardar a qualidade e a disponibilidade dos dados que permitem gerar os indicadores, é importante salientar a necessidade de os integrar e centralizar, favorecendo o acesso a um conjunto de profissionais habilitados que os possam entender, contextualizar e suportar numa tomada de decisão. O processo decisório pode ser entendido como o resultado de uma análise de um conjunto de elementos, entre os quais se destaca o conhecimento sobre

a realidade que se deseja modificar. A gestão em saúde compreende uma série de acções que deverão ser planeadas com o intuito de facilitar a fiscalização e o controlo dos gastos com a saúde aumentando a qualidade dos serviços prestados pelas várias entidades reguladas pelo MS.

Na sua globalidade, os indicadores disponíveis indicam, para o conjunto nacional, ganhos em saúde sustentados, década após década. No entanto, a nossa capacidade para compreender a realidade nacional e planear com mais detalhe as intervenções conducentes a ainda mais ganhos em saúde está condicionada pelo limitado leque de indicadores disponíveis, reflexo do mau funcionamento do nosso sistema de gestão da informação e do conhecimento (Direcção-Geral de Saúde, 2004b, p.25).

1.2 Relevância

Actualmente, os SIS deparam-se com três grandes problemas interligados que urge serem resolvidos: normalização de dados, interoperabilidade entre instituições e organismos e a inexistência de *SAD* que suportem e agilizem o processo da decisão estratégica no sector. Enquanto este tridente problemático não estiver resolvido, não será possível obter uma visão global otimizada aos processos, assegurada por uma arquitectura comum a todos os actores.

Em todo o processo de implementação e execução do SIS, a actuação do tridente institucional composto por o IGAS, a DGS, com o apoio do Instituto Nacional de Estatística (INE), e o INSA merece um estudo detalhado no sentido de compreender alguns pontos de quebra de informação e algumas necessidades que cada uma das instituições manifesta.

A troca de informação entre as instituições, os direitos e deveres de cada instituição e de cada organismo assim como a complexa estrutura implementada e pensada para a Rede de Informação na Saúde (RIS), exigem um estudo aprofundado do “estado da arte” dos SIS em Portugal.

Durante o ano de 2006 foi elaborado um memorando de análise e diagnóstico da situação actual dos SIS em Portugal (PricewaterhouseCoopers, 2007c). Os resultados emanados deste estudo revelam a necessidade de uma actuação imediata no sentido de: normalizar dados e comunicações; garantir a interoperabilidade entre as instituições; definir estratégias a adoptar

no sentido de tirar maior partido das infra-estruturas existentes e dos projectos em curso no âmbito das TI na saúde.

Não existe uma estratégia ou plano de sistemas de informação estruturado, formalizado e partilhado com os demais serviços e organismos do sector (...) O processo de gestão do relacionamento com os serviços e organismos da Saúde é bastante fraco (...) Não existe o conceito de governação de dados na Instituição, nem no sector (...) Não existe gestão de conhecimento, tanto ao nível do pessoal como da gestão. As fontes de conhecimento não estão identificadas. A cultura organizacional existente não encoraja a partilha do conhecimento. Este provém maioritariamente via experiência e erro individual (PricewaterhouseCoopers, 2007c, p.41-46).

O processo de extracção de dados é complexo, dada a quantidade de instituições ligadas ao sector, e a sua qualidade e disponibilidade nem sempre é assegurada pelos intervenientes. Este facto não contribui para o cálculo dos indicadores para a Saúde, identificados no PNS, e reflecte as dificuldades sentidas pelos organismos em encontrar informação disponível, com qualidade e em tempo útil.

Na Saúde, a gestão e o planeamento são feitos com base no perfil epidemiológico da população a ser analisada, descrito através do conhecimento produzido pela epidemiologia. Esta deve ser entendida como a ciência que estuda a distribuição – nas populações, no tempo e no espaço – dos determinantes do estado de saúde e das doenças, bem como da eficácia e o impacto das intervenções para controlar os problemas de saúde.

Dos estudos epidemiológicos são produzidos indicadores para a Saúde de uma determinada região. Com a descoberta dos indicadores é possível quantificar a realidade da Saúde apoiando a tomada de decisão. A utilização de SAD é ainda desconhecida por muitos profissionais da Saúde que não os elegem como prioritários na aplicação de investimentos financeiros por desconhecerem os seus benefícios e o contexto em que se inserem. A sua utilização efectiva pressupõe a reestruturação dos SIS em Portugal que permitirá dar resposta às necessidades identificadas para o sector.

A divulgação de uma metodologia que organiza e desenvolve um modelo de metadados, baseados nos indicadores para a saúde estipulados no PNS, assume uma importância crucial

no panorama actual dos SIS uma vez que permite servir de suporte ao futuro desenvolvimento de aplicações estratégicas de apoio à decisão para o sector. Para a aplicação prática da metodologia proposta é determinante considerar o estado actual do SIS, seus principais intervenientes, projectos em curso, como é feita a gestão da informação e do conhecimento e quais as ferramentas que a possibilitam.

1.3 Objectivos

Este trabalho pretende, numa primeira fase, clarificar o estado actual dos SIS em Portugal. Só com informação pormenorizada de cada entidade será possível obter uma visão global que permita alinhar estratégias, encontrar necessidades, formalizar arquitecturas de dados e comunicações, redefinir direitos e deveres, estabelecer políticas de interoperabilidade e direccionar financiamentos num esforço que se pretende célere.

Com a definição do PNS, o sector dispõe, pela primeira vez, de uma abordagem global à saúde, medida através de um conjunto de indicadores, agrupados por quadros de análise. A exposição deste Plano (pressupostos, dificuldades e objectivos) é realizada neste trabalho com o intuito de clarificar a importância desta ferramenta estratégica no apoio à decisão para o sector da saúde em Portugal, justificando a sua adopção na metodologia proposta.

A divulgação de uma metodologia para a implementação de um *SAD* que suporte a decisão estratégica no sector, com base nos indicadores para a saúde, presentes no PNS, permitirá reduzir tempo e custos, assegurando a qualidade, disponibilidade e actualidade dos dados encontrados assim como apoiar o processo decisório segundo diferentes perspectivas. Esta metodologia pretende tirar partido da reforma tecnológica que está em curso, abrindo perspectivas que permitam a implementação de *SAD* em outros contextos relacionados com o sector, nomeadamente ao nível dos cuidados primários ou diagnóstico.

Em suma, este trabalho pretende divulgar uma metodologia que organiza e desenvolve um modelo de metadados, baseados nos indicadores para a saúde, presentes no PNS, que possa servir de suporte ao futuro desenvolvimento de aplicações estratégicas de apoio à decisão para o sector. Para a implementação de um *SAD*, qualquer que seja, é necessário estudar com rigor o ambiente no qual se insere assim como todos os intervenientes com os quais comunica, quer ao nível operacional quer ao nível analítico. Numa primeira fase, este trabalho permite

clarificar este ponto através de uma caracterização do estado actual do sector da saúde em Portugal, nomeadamente do SIS, das várias entidades que colaboram com o PNS e com o MS, como é feita a gestão da informação e do conhecimento e quais as formas e ferramentas definidas pelas entidades para recolher os dados críticos do sector junto da população e/ou dos organismos prestadores de cuidados de saúde.

1.4 Hipóteses

No capítulo da normalização dos dados, algum trabalho tem sido desenvolvido no sentido de permitir a integração entre diversos sistemas já existentes. Exemplo disso mesmo é a normalização de dados nos sistemas SONHO, no contexto hospitalar, e SINUS, no âmbito dos Centros de Saúde, implementados desde o início da década de 90. Já uma interoperabilidade entre instituições e organismos só será conseguida quando existir um entendimento conjunto sobre as necessidades, deveres e direitos de cada organismo no contexto dos SIS e uma noção clara das mais-valias que se criam com a efectivação dessa interoperabilidade. O estudo da situação actual é fundamental para reposicionar estratégias a este nível, direccionando financiamentos e esforços para onde são mais necessários.

Subsiste uma cultura organizacional que não encoraja a partilha do conhecimento. Esse factor deverá ser combatido com políticas assentes numa visão global integrada e estruturada. O estudo aprofundado do “estado da arte” dos SIS em Portugal é fundamental já que não existe de momento uma imagem globalizante que permita definir uma arquitectura tecnológica estratégica orientada ao sector. Pretende-se que este trabalho possa contribuir para essa visão global no que diz respeito às tecnologias e à forma como estão empregues nas diferentes instituições e organismos que fazem parte dos SIS. Quando for garantida a normalização de dados e sistemas presentes nas várias instituições e organismos e a interoperabilidade entre estes, pode ser considerada a implementação de um *SAD* que suporte a gestão da informação e do conhecimento.

As exigências actuais do sector, expressas com propriedade no PNS, entendem a leitura dos indicadores básicos para a saúde como um argumento orientador na definição de estratégias a adoptar. Pela importância que os indicadores representam para o sector, urge definir uma metodologia para a implementação de um *SAD* estratégico baseada no seu cálculo, fundamentalmente de origem epidemiológica. Para isso será necessário integrar os dados

provenientes de várias fontes de informação num repositório central estruturado por departamentos que visam obter diferentes perspectivas no suporte ao processo decisório. A metodologia que permite implementar o *SAD* descrito é fundamental e pode servir de exemplo para futuros *SAD* em diferentes contextos do sector da saúde.

A aplicabilidade de um *SAD* estratégico, baseado nos indicadores para a saúde, patentes no PNS, só será possível se existir uma coordenação de esforços por parte de todas as entidades geradoras de informação relevante. Para efectivar essa coordenação é necessário que todos os actores compreendam as falhas ou omissões existentes actualmente assim como os processos que se pretendem implementar num futuro próximo com todas as mais-valias que estes representam.

A sensibilidade do sector da saúde exige um estudo pormenorizado das suas partes antes de partir para a demonstração de um modelo de metadados que sirva de suporte ao sector no seu todo. Só através de um estudo rigoroso do sector será possível apontar estratégias que procurem tirar partido do que está bem feito, encontrando alternativas para contornar o que está mal feito ou definir o que ainda não existe.

1.5 Organização do Estudo

Numa primeira fase é feito um levantamento pormenorizado do papel que cada instituição ou organismo representa no SIS. É dado um especial ênfase ao tridente institucional composto por IGAS, DGS e INSA. Neste levantamento, são identificadas e estudadas as características críticas que permitem enquadrar cada instituição no âmbito da RIS. Deste estudo é possível clarificar o contexto actual das instituições e organismos que constituem o SIS, quais os direitos e deveres de cada instituição, a realidade das TI implementadas no sector, as políticas desenvolvidas, em conjugação com as directrizes presentes no PNS, e detectar as fontes de informação necessárias para o cálculo dos indicadores da Saúde.

Na implementação da metodologia de um *SAD* estratégico, com base nos indicadores de saúde, é fundamental estudar o PNS em vigor, composto por dois volumes, compreendendo as suas prioridades e orientações estratégicas, respectivamente, nas quais se incluem os Indicadores Básicos para a Saúde em Portugal.

Com base no levantamento das necessidades, ao nível da normalização de dados e interoperabilidade entre as instituições que compõem o SIS, é possível delinear estratégias que levem à implementação de uma arquitectura que procure dar resposta às orientações estratégicas presentes no PNS, determinando: mecanismos de recolha de dados, a partir das fontes operacionais; regras e lógicas de integração e validação dos dados recolhidos; processos de agrupamento de dados num repositório central, numa lógica facilitadora da análise; ferramentas a implementar para analisar os dados pensando sobre diferentes perspectivas que garantam o acesso à informação.

A implementação de um *SAD* estratégico na saúde exige uma arquitectura flexível e ajustável às exigências que vão surgindo e às redefinições sobre o ponto de vista dos indicadores a considerar em cada momento. Depois de delinear a metodologia, analisa-se a arquitectura que a suporta, do ponto de vista crítico – assumem-se os piores cenários e verifica-se o funcionamento do sistema sobre o ponto de vista da sua fiabilidade e robustez.

1.6 Estrutura da Tese

No início deste trabalho apresentam-se os índices de pesquisa (geral, tabelas e figuras) seguidos da listagem, ordenada alfabeticamente, dos principais acrónimos referenciados neste documento e do resumo do trabalho, traduzido para inglês, que inclui, em rodapé, as principais palavras-chave que lhe estão associadas.

No primeiro capítulo é feita a introdução ao tema, explorando a sua relevância face ao sector da saúde em Portugal na actualidade. São individualizados os principais objectivos a que este trabalho de propõe assim como as hipóteses que levanta e a forma como se organiza e estrutura.

O segundo capítulo é dedicado à fundamentação teórica que suporta a metodologia proposta. O estudo das SIS em Portugal está decomposto em quatro partes: MS, SNS, Gestão da Informação e do Conhecimento na Saúde e PNS. Relativamente ao MS é apresentada a sua estrutura actual assim como das entidades que com este colaboram. Para cada entidade é apresentado um levantamento exaustivo acerca dos seus deveres, direitos, composição departamental, sempre que aplicável, e contexto nos SIS. Ainda são apresentados três programas/planos que exemplificam a mudança de paradigma tecnológico no sector:

Programa Saúde XXI, OPSS e PTSIIS. Na apresentação do PNS é dado um especial ênfase às suas fases de desenvolvimento, estratégias e dinâmicas. O enquadramento dos indicadores, metas fontes e quadros de análise assim como da Comissão de Acompanhamento criada clarificam a importância deste Plano na abordagem estratégica ao sector, apoiando a sua adopção na metodologia proposta. Ainda no segundo capítulo são apresentados os principais pressupostos associados a um SAD, decompondo o seu estudo em quatro tópicos: arquitectura de implementação, ciclo de vida, *DW* (ambiente de armazenamento e publicação) e ambiente analítico. No final da fundamentação teórica é feita uma abordagem à metodologia CATCH na qualidade de referência de estudo dos SAD na Saúde.

A metodologia para implementar um SAD na Saúde em Portugal, baseado nos indicadores presentes no PNS encontra-se no terceiro capítulo. A sua modelação é decomposta em quatro áreas: Arquitectura; Ambiente operacional; Ambiente de armazenamento; Ambiente analítico. Em cada uma destas áreas procura-se expor com o máximo rigor e transparência as ideias que suportam a metodologia proposta. No ambiente de armazenamento são individualizados alguns dos principais componentes presentes na arquitectura: *SETI*, *Histórico de Entidades*, *Request Data* e o repositório central (*DW*).

As conclusões relativas ao trabalho desenvolvido são apresentadas no quarto e último capítulo conjuntamente com algumas notas relativas à sua aplicabilidade prática, recomendações a ter em consideração e perspectivas futuras de trabalho, que procurem tirar o máximo partido desta metodologia em função do estado do sector e das SIS ao longo do tempo.

As referências bibliográficas e respectivas citações, presentes ao longo do trabalho, são apresentadas seguindo a metodologia APA (*American Psychological Association*). Os anexos, identificados numericamente, e o glossário de termos, ordenado alfabeticamente, são apresentados, respectivamente, no final deste trabalho.

CAPÍTULO 2

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Sistema de Informação em Saúde (SIS) em Portugal

Decorria o ano de 1979 quando foi fundado o SNS baseado no princípio que todos os cidadãos têm o direito à protecção na saúde através de um serviço universal, geral e gratuito. Em 1989 a revisão da Constituição altera o princípio gratuito através da introdução de taxas moderadoras. No início da década de noventa foram criadas as cinco Administrações Regionais de Saúde (ARS) e foram também implementadas as unidades integradas entre hospitais e centros de saúde. No final da década de noventa, são publicados, pela primeira vez, documentos estratégicos que se preocupam essencialmente com a identificação dos ganhos em saúde, quantificados a curto, médio e longo prazo, nas patologias que representam os principais problemas de saúde dos portugueses (Ministério da Saúde, 1999).

No início do século XXI, o SNS adoptou os objectivos gerais de actuação e desenvolvimento indicados pela OMS, nomeadamente através do tridente: mais saúde; melhores serviços; mais justiça na contribuição financeira. Seguindo estas orientações, em Portugal foi iniciada uma nova cultura de Saúde, baseada num pensamento estratégico. Surgiu a necessidade de existirem compromissos públicos na operacionalização de orientações gerais que permitissem, posteriormente, ser objecto de avaliação, no sentido de possibilitar a identificação e correcção de possíveis disfunções.

Nas últimas três décadas, por motivos económicos, sociais e pelo esforço continuado na implementação de programas de saúde, registou-se uma melhoria significativa do estado da Saúde em Portugal. A consolidação e a reestruturação dos modelos de organização e gestão do SNS incentivaram o investimento financeiro em Saúde, nomeadamente no que diz respeito à implementação e utilização efectiva das TI.

Em 2002 são executados diversos estudos para averiguar o estado da saúde em Portugal. A partir dos resultados obtidos nestes estudos, é implementado, pela DGS, o Plano Nacional de

Saúde (PNS), documento estratégico para as políticas de saúde em Portugal, composto por dois volumes que definem, respectivamente, as prioridades e as orientações estratégicas no sector para o período de tempo compreendido entre 2004 e 2010 (Direcção-Geral de Saúde, 2004a, 2004b).

2.1.1. Ministério da Saúde (MS)

Assegura as acções necessárias à elaboração, execução, acompanhamento e avaliação das políticas de saúde. Exerce, relativamente ao SNS, funções de regulamentação, planeamento, financiamento, orientação, acompanhamento, avaliação, auditoria e inspecção, e também é responsável por regulamentar, inspecionar e fiscalizar todas as actividades desenvolvidas no sector privado, integradas ou não no sistema de saúde, incluindo todos os seus profissionais.

O Ministério da Saúde (...) é o departamento governamental que tem por missão definir a política nacional de saúde, exercer as correspondentes funções normativas e promover a respectiva execução e avaliar os resultados (Portugal, 2006).

No âmbito do Programa de Reestruturação da Administração Central do Estado (PRACE), a partir de 1 de Junho de 2007, o MS assume um novo modelo organizacional (Portugal, 2006). Deste modelo surgem várias alterações estruturantes de entre as quais se destacam as seguintes:

- ⊕ Extinção do Instituto de Gestão Informática e Financeira da Saúde (IGIF), da Direcção-Geral de Instalações e Equipamentos da Saúde (DGIES) e do Instituto da Qualidade em Saúde (IQS);
- ⊕ Criação da Administração Central do Sistema de Saúde (ACSS), que irá assegurar a gestão integrada dos recursos do SNS, absorvendo as atribuições dos organismos extintos e também da Secretaria-Geral, em matéria de recursos humanos do SNS;
- ⊕ Alargamento do âmbito de actuação da Inspeção-Geral das Actividades em Saúde (IGAS), que passa a incluir, também, as entidades privadas, com ou sem fins lucrativos, que desenvolvam actividades no domínio da saúde;
- ⊕ Criação da Autoridade para os Serviços de Sangue e da Transplantação (ASST), com a finalidade de fiscalizar e de controlar as actividades dos serviços de sangue e dos de

colheita, análise e manipulação de tecidos e células humanas, acompanhando o direito comunitário;

- ✦ Reforço das atribuições do Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge (INSA), e do Instituto da Droga e da Toxicodpendência (IDT), que absorvem, respectivamente, as atribuições do Instituto de Genética Médica Dr. Jacinto de Magalhães e dos Centros Regionais de Alcoologia do Centro, Norte e Sul;
- ✦ Reforço das atribuições das ARS, com a progressiva extinção das sub-regiões de saúde;

As alterações operadas ao nível do modelo organizacional do MS ilustram a estrutura de trabalho interdisciplinar, exigida, aos vários organismos que o compõem. Como resposta a algumas deficiências identificadas no Memorando de análise e diagnóstico, no âmbito da Definição do Programa de Transformação dos Sistemas de Informação da Saúde, a actual discriminação clara e objectiva dos direitos e deveres, conferidos a cada entidade, vem clarificar posições e facilitar a adopção de medidas abrangentes, numa visão que se pretende global, para o sector da saúde em Portugal (PricewaterhouseCoopers, 2007c).

O Conselho Nacional de Saúde (CNS), na qualidade de órgão consultivo do MS, tem por missão emitir pareceres e recomendações sobre questões relativas à execução das políticas de saúde, propondo, por iniciativa própria ou por solicitação do Governo, novas medidas que julgue necessárias ao seu desenvolvimento. Na execução desta tarefa, o CNS deverá promover a participação das associações de doentes, consumidores, fundações, institutos públicos e privados, sociedades médicas, universidades e comunicação social.

Num plano independente, no exercício das suas funções, surge a Entidade Reguladora da Saúde (ERS), cuja missão é regular e supervisionar o sector da prestação de cuidados de saúde em Portugal. O seu trabalho tem por especial atenção o acesso dos utentes aos cuidados de saúde, a qualidade e segurança dos serviços prestados e os direitos dos utentes.

O MS prossegue as suas atribuições através de serviços integrados na administração directa do Estado, de organismos integrados na administração indirecta do Estado, de entidades integradas no sector empresarial do Estado e de órgãos consultivos (Portugal, 2006).

Os serviços centrais do MS que integram a administração directa do Estado, possuindo autonomia administrativa, são os seguintes:

Alto Comissariado da Saúde (ACS)

Coordena e articula as políticas públicas de preparação e execução do PNS e dos programas de saúde de âmbito nacional. Assume a responsabilidade de coordenar as actividades do MS nas áreas do planeamento estratégico e das relações internacionais. Sumariamente, este serviço compreende as seguintes atribuições:

- ⊕ Prestar apoio técnico em matéria de definição e estruturação das políticas, prioridades e objectivos do MS e promover a procura de ganhos em saúde, assegurando a melhor articulação entre os diversos serviços e organismos;
- ⊕ Apoiar a definição das principais opções em matéria orçamental, suportando-se nas atribuições da Administração Central do Sistema de Saúde, I.P.;
- ⊕ Assegurar a elaboração do PNS e avaliar os resultados da sua execução;
- ⊕ Acompanhar e avaliar a execução das políticas e programas do MS, bem como elaborar, difundir e apoiar a criação de instrumentos de planeamento, acompanhamento e avaliação;
- ⊕ Assegurar a coordenação nacional na definição e desenvolvimento de programas verticais de saúde que estão sob a sua directa orientação;
- ⊕ Garantir a produção de informação adequada, designadamente estatística, no quadro do sistema estatístico nacional, nas áreas de intervenção do Ministério;
- ⊕ Coordenar a actividade do MS no domínio das relações internacionais e sua articulação com o Ministério dos Negócios Estrangeiros, garantindo a coerência das intervenções operacionais dos serviços e organismos.

O ACS é dirigido por um alto-comissário, coadjuvado por dois altos-comissários adjuntos e inclui quatro Coordenações Nacionais: Doenças Cardiovasculares; Doenças Oncológicas; Infecção VIH/Sida; Saúde Mental;

Inspeção-Geral das Actividades em Saúde (IGAS)

Assegura o cumprimento da lei e elevados níveis técnicos de actuação, em todos os domínios da prestação dos cuidados de saúde, quer pelas instituições, serviços e organismos do MS,

quer ainda pelas entidades privadas, pessoas singulares ou colectivas, com ou sem fins lucrativos.

Secretaria-Geral (SG)

Serviço central executivo de administração directa do estado, com um papel integrador e dinamizador da orgânica do MS, por forma a reforçar a ligação entre a sociedade e os serviços, bem como garantir a articulação institucional entre os organismos e estabelecimentos, quer a nível central, quer em termos regionais (Secretaria-Geral, 2008a).

Tem por missão assegurar o apoio técnico e administrativo aos gabinetes dos membros do Governo integrados no Ministério da Saúde e aos demais órgãos, serviços e organismos que não integram o SNS, nos domínios da gestão de recursos internos, do apoio técnico jurídico e contencioso, da documentação e informação e da comunicação e relações públicas (Secretaria-Geral, 2008b).

Direcção-Geral da Saúde (DGS)

Tem por missão regulamentar, orientar e coordenar as actividades de promoção da saúde, prevenção da doença e definição das condições técnicas para a adequada prestação de cuidados de saúde. Sumariamente, este serviço compreende as seguintes atribuições:

- Emitir orientações e desenvolver programas específicos em matéria de promoção e protecção da saúde e prevenção e controlo da doença;
- Emitir orientações e avaliar a prestação de cuidados de saúde nas redes hospitalar, de centros de saúde e unidades de saúde familiares e de cuidados continuados;
- Elaborar e difundir orientações para impulsionar o desenvolvimento da excelência na prestação de cuidados de saúde;
- Normalizar e definir critérios de boas práticas clínicas para o licenciamento de unidades prestadoras de cuidados de saúde, em articulação com a administração Central do Sistema de Saúde, I.P.;
- Coordenar e assegurar a vigilância epidemiológica a nível nacional e no quadro da organização internacional nesse domínio, bem como dos sistemas de alerta e resposta apropriada;

- ⊕ Elaborar e divulgar estatísticas de saúde e promover o seu aperfeiçoamento contínuo;

Autoridade para os Serviços de Sangue e da Transplantação (ASST)

Garante a qualidade e segurança em relação à dádiva, colheita, análise, processamento, armazenamento e distribuição de sangue humano e de componentes sanguíneos, bem como à dádiva, colheita, análise, processamento, preservação, armazenamento e distribuição de órgãos, tecidos e células de origem humana. O apoio logístico e administrativo à ASST é prestado pela Secretaria-Geral do MS. Em suma, este serviço compreende as seguintes atribuições:

- ⊕ Propor medidas de natureza política ou legislativa nas matérias relacionadas com as suas atribuições e participar na definição estratégica global de desenvolvimento da colheita e transplantação;
- ⊕ Definir e implementar medidas de controlo nos domínios do sangue e da transplantação, recebendo e tratando as notificações de incidentes e reacções adversas graves, e aplicando um regime de infracções e respectivas sanções;
- ⊕ Organizar acções de fiscalização e medidas de controlo periódicas junto dos serviços de sangue, bem como dos serviços de colheita, análise e manipulação de tecidos e células, designadamente para decisão de autorização de funcionamento;
- ⊕ Instituir e manter um registo dos serviços manipuladores de tecidos e células;
- ⊕ Manter o Registo Nacional de Dadores de Células Estaminais de Medula Óssea, de Sangue Periférico ou de Cordão Umbilical;
- ⊕ Proceder ao intercâmbio de informações com entidades comunitárias e internacionais no domínio do sangue e da transplantação.

Os organismos com administração indirecta do Estado, sob superintendência e tutela do MS, dotados de autonomia técnica, administrativa e financeira, com personalidade jurídica e património próprio, são os seguintes:

Administração Central do Sistema de Saúde, I.P. (ACSS)

Tem por missão administrar os recursos humanos, financeiros, instalações e equipamentos, sistemas e tecnologias da informação do Serviço Nacional de Saúde e promover a qualidade

organizacional das entidades prestadoras de cuidados de saúde, bem como proceder à definição e implementação de políticas, normalização, regulamentação e planeamento em saúde, nas áreas da sua intervenção, em articulação com as administrações regionais de saúde (Alto Comissariado da Saúde, 2008b).

Das onze unidades operacionais contempladas na ACSS, duas merecem um destaque particular, dadas as suas especificidades, relativamente ao SIS: Normalização e Certificação de Sistemas e Tecnologias da Informação; Gestão de Sistemas e Tecnologias da Informação e Comunicação.

Herdando algumas das competências do, já extinto, IGIF, a unidade operacional da Normalização e Certificação de Sistemas e Tecnologias da Informação assume um papel preponderante, na exigente mudança de políticas, ao nível da disponibilização, certificação e gestão da informação no sector. Sinteticamente, esta é responsável por:

- Proceder ao levantamento, análise e compreensão da informação relevante no âmbito dos STI;
- Estudar e promover a evolução dos STI;
- Propor definições de metodologias, arquitecturas, estratégias, normas e procedimentos, para os serviços e organismos do sector;
- Preparar e propor políticas e princípios de gestão da informação, controlando a sua execução;
- Assegurar a investigação tecnológica, sobre o mais eficiente ambiente de desenvolvimento de sistemas.

A unidade operacional da Gestão de Sistemas e Tecnologias da Informação e Comunicação é responsável pela manutenção do modelo de governação e gestão das TI no sector, assumindo os seguintes deveres:

- Assegurar a existência de uma estrutura, coerente, de organização dos programas e projectos de mudança;
- Garantir a consistência e integração dos diversos projectos de STI;
- Definir metodologias, políticas e padrões, a serem adoptados na implementação dos SIS;

- ⊕ Implementar o sistema de gestão de qualidade dos SI;
- ⊕ Assegurar a actualização, gestão operacional e rentabilização da infra-estrutura de redes e comunicações;
- ⊕ Assegurar a instalação e manutenção de *hardware* e *software* necessários à produção;
- ⊕ Colaborar na definição do modelo lógico de dados;
- ⊕ Gerir os sistemas e bases de dados de informação de natureza nacional ou transversal;
- ⊕ Garantir a actualização tecnológica funcional da base applicacional instalada no SNS;
- ⊕ Assegurar o cumprimento das metodologias, estratégias, políticas, princípios, normas e procedimentos definidos para o sector, ao nível da operação e prestação de serviços;

Administrações Regionais de Saúde, I.P. (ARS)

Estas Administrações assumem a tarefa de planear e a distribuir recursos, orientar e coordenar actividades, gerir os recursos humanos, apoiar tecnicamente e administrativamente as instituições e serviços, prestadores de cuidados de saúde, da região que administram, avaliando o seu funcionamento, de acordo com as orientações do MS. O território nacional continental é subdividido em cinco regiões de administração independentes: Lisboa e Vale do Tejo; Alentejo; Algarve; Centro; Norte;

Autoridade Nacional do Medicamento e Produtos de Saúde, I.P. (INFARMED)

Com jurisdição sobre todo o território nacional, tem por missão regular e supervisionar os sectores dos medicamentos, dispositivos médicos e produtos cosméticos e de higiene corporal, segundo os mais elevados padrões de protecção da saúde pública, garantindo o acesso, dos profissionais da saúde e dos cidadãos, aos medicamentos, dispositivos médicos, produtos cosméticos e de higiene corporal, com qualidade, eficácia e segurança.

Instituto Nacional de Emergência Médica, I.P. (INEM)

Responsável por coordenar o funcionamento, no território de Portugal Continental, de um Sistema Integrado de Emergência Médica, garantindo, aos sinistrados ou vítimas de doença súbita, a pronta e correcta prestação de cuidados de saúde. Como tarefas principais, destaca-se a prestação de socorros no local da ocorrência, o transporte assistido e a articulação entre os vários intervenientes. Para fazer face aos diferentes cenários de emergência médica, o INEM

disponibiliza vários tipos de serviços: Centro de Orientações de Doentes Urgentes (CODU); Centro de Orientação de Doentes Urgentes para situações ocorridas no mar (CODU-Mar); Centro de Informação Antivenenos (CIAV); Sub-sistema de Transporte de Recém-Nascidos de Alto Risco.

Instituto Português do Sangue, I.P. (IPS)

Regula e coordena, a nível nacional, toda a actividade da medicina transfusional, desde a colheita de sangue à sua administração. Em colaboração directa com o IPS estão os três Centros Regionais de Sangue (CRS), de Lisboa, Coimbra e Porto. Estes são responsáveis por operacionalizar as colheitas, o processamento, a distribuição e supervisão técnica, e ainda os Serviços de Imunohemoterapia Hospitalares (SIH), que finalizam a cadeia transfusional, garantindo a qualidade da transfusão.

Instituto da Droga e da Toxicodependência, I.P. (IDT)

Coordena as políticas na área das drogas ilícitas e do álcool, assumindo a promoção da saúde e a consequente redução da toxicodependência. As suas principais áreas de intervenção resumem-se à prevenção, tratamento, redução de riscos, reabilitação, dissuasão, investigação, monitorização, formação e relações internacionais.

Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge, I.P. (INSA)

Assume-se como o laboratório do Estado, observatório nacional e laboratório de referência no sector da Saúde. Os seus deveres perante o MS são os seguintes:

- Promover, coordenar e executar programas e projectos de investigação em ciências da saúde;
- Desenvolver e aplicar instrumentos de observação do estado da saúde nacional;
- Conduzir programas de vigilância epidemiológica;
- Capacitar recursos humanos para o SNS e para a prática da investigação biomédica, epidemiológica e clínica;
- Organizar e gerir programas nacionais de avaliação externa da qualidade do desempenho dos laboratórios de análises clínicas e ambientais;

A sua estrutura assenta em seis departamentos que desenvolvem projectos em áreas de trabalho distintas:

Departamento de Alimentação e Nutrição (DAN)

Desenvolve diversas actividades nas áreas da segurança alimentar e nutrição, promovendo a saúde, através da prevenção das doenças de origem alimentar. Salvaguarda o estado nutricional da população através de investigação, vigilância, referências, prestação de serviços diferenciados, formação, informação e consultoria. É composto por três unidades de intervenção:

Observação e Vigilância – Avalia os benefícios e riscos associados à alimentação, segmentando a sua acção em três núcleos de risco: biológico; químico; alimentar / nutricional;

Referência – Promove o cumprimento das normas na área da segurança alimentar, participa no desenvolvimento de novos documentos normativos, colabora na harmonização de metodologias e articula o seu trabalho com outros laboratórios nacionais, representando o INSA nas redes internacionais de Laboratórios de Referência. Dispõe de três laboratórios: Laboratório de Materiais de Referência; Laboratório de Microbiologia; Laboratório de Química;

Investigação e Desenvolvimento – Identifica áreas prioritárias de intervenção nacional, no âmbito da alimentação e nutrição, promovendo o conhecimento, através da formação e da aplicação de instrumentos para a observação do estado de saúde da população portuguesa. Dispõe de laboratórios e dinamiza-se através de equipas de investigação.

O DAN desenvolve o seu trabalho em colaboração com a OMS, a Organização para a Agricultura e Alimentação das Nações Unidas (FAO) e a Autoridade Europeia para a Segurança dos Alimentos (EFSA).

Departamento de Doenças Infecciosas (DDI)

Desenvolve actividades nas áreas de bacteriologia, virologia, parasitologia, micologia, imunologia e no estudo de vectores e doenças infecciosas. Ao DDI compete:

- Promover, coordenar e realizar actividades e projectos de investigação em doenças infecciosas, seus agentes e determinantes;
- Contribuir para o planeamento da agenda de investigação em Saúde;
- Colaborar na vigilância epidemiológica das doenças infecciosas, na sua componente laboratorial, em articulação com as redes nacionais e internacionais;
- Realizar prestação de serviços diferenciados e consultoria na área das doenças infecciosas e seus agentes e vectores;
- Actuar na avaliação do risco biológico de emergência em Saúde Pública;

É composto por quatro unidades de intervenção:

Laboratorial Integrada – Presta serviços na área da microbiologia, gere uma colecção nacional de estirpes, soros e outros produtos microbiológicos e participa na organização de programas de avaliação externa da qualidade em microbiologia clínica;

Referência e Vigilância Epidemiológica – Realiza a vigilância das doenças infecciosas, em contexto de laboratório, trabalhando em colaboração directa com outras entidades, nacionais e internacionais, na avaliação do risco, seus determinantes, prevenção e controlo;

Resposta a Emergências e Biopreparação:

Investigação e Desenvolvimento – Identifica as necessidades de investigação e desenvolvimento em doenças infecciosas, estabelecendo prioridades e assegurando a execução de projectos de investigação em curso. Esta unidade é também responsável por desenvolver novas metodologias de diagnóstico, que contribuam para o avanço técnico, nas situações de resposta a problemas infecciosos.

Departamento de Epidemiologia (DEP)

Desenvolve as suas actividades nos domínios da investigação e da observação sobre os estados de saúde e de doença da população residente em Portugal, suas determinantes e utilização dos cuidados de saúde tendo em vista a obtenção de evidência para a decisão em saúde pública.

O DEP é responsável por gerir, de forma contínua ou periódica, os dados resultantes da execução de oito instrumentos de observação:

Inquérito Nacional de Saúde (INS)

O Inquérito Nacional de Saúde (INS) é um instrumento de medida e de observação em saúde, que recolhe dados de base populacional, gera estimativas sobre alguns estados de saúde e de doença da população portuguesa, bem como as respectivas determinantes e estuda a sua evolução ao longo do tempo (...) Até à Data foram já realizados quatro INS (1987, 1995/1996, 1998/1999 e 2005/2006) utilizando amostras probabilísticas representativas da população de Portugal Continental (1.º, 2.º e 3.º INS) e também das Regiões Autónomas dos Açores e Madeira (4.º INS) (INSA, 2008a).

Realizados, em regra, de cinco em cinco anos, os inquéritos procuram colher informações sobre o estado de saúde das pessoas, a forma como utilizam os serviços de saúde, os seus estilos de vida (...) o INS, que neste momento está a chegar ao fim da sua quarta edição, é conduzido, tanto na selecção da amostra, como na colheita dos dados, pelo Instituto Nacional de Estatística (INE), através de entrevistas realizadas em domicílios previamente escolhidos e, apesar de se tratar de um instrumento pesado (envolve quase 50 mil pessoas) e dispendioso, tem-se revelado sempre de uma utilidade quase ilimitada, em muitas áreas da saúde (Falcão, 2006).

Antes da realização do INS, todos os entrevistadores do INE têm um treino especializado sobre métodos de entrevistas. É feito também um ensaio regional piloto, onde cada entrevistador realiza seis entrevistas completas, que serão alvo de análise. No âmbito do controlo de qualidade, é garantido que uma sub-amostra de 10% das unidades de alojamento foi entrevistada duas vezes por diferentes entrevistadores, em condições idênticas e com um intervalo de tempo de três semanas.

Na colheita dos dados, o grupo de entrevistadores do INE utiliza computadores portáteis, seguindo os pressupostos do método CAPI (*Computer Assisted Personal Interview*). Todos os questionários são validados em tempo real, procurando detectar incoerências. Semanalmente, os dados colhidos são enviados para a equipa central do INS que os valida e codifica, sempre que necessário. Os dados, relativos a quatro semanas, são agrupados e enviados para o INE

que os transfere para um formato adequado ao tratamento estatístico (*Dbase, Access* ou *SPSS*). Finalmente, o ficheiro final é analisado pela equipa central de trabalho do INS, minimizando as situações de inconsistência nos dados. A estrutura dos dados é planeada pelo coordenador do INS e consiste num conjunto vasto de tabelas com as variáveis desagregadas por sexo e grupos etários. O apuramento final destas tabelas é conseguido através de um programa informático, desenvolvido especialmente para o efeito. Uma vez realizado o INS, feita a colheita dos dados e apuradas as variáveis estatísticas, é elaborado um Relatório Geral que inclui uma introdução, uma nota metodológica e os quadros de apuramento programados. Este relatório é depois distribuído a todas as estruturas centrais, regionais e locais do MS. Desde 1998 que também é editada uma forma sumariada do Relatório para uma distribuição mais ampla, em outros contextos. Actualmente, o INS é um dos principais instrumentos de trabalho para os profissionais de saúde e assume mesmo uma preponderância especial para os planeadores e decisores de saúde, na medida em que é a fonte de diversos indicadores (Dias & Graça, 2001).

Médicos Sentinela

Sistema de Observação em Saúde, constituído por médicos de clínica geral que desenvolvem a sua actividade profissional em centros de saúde. Os principais objectivos são estimar taxas de incidência de determinadas doenças, fazer uma vigilância epidemiológica, identificando, atempadamente, eventuais “surto”, e constituir uma base de dados que permita a análise epidemiológica aprofundada de doenças de interesse para a saúde pública. Anualmente é elaborado um Relatório de Actividades, que sumaria os trabalhos desenvolvidos, e é realizado um encontro, aberto ao público, onde se discute o trabalho apresentado e se trocam experiências com outros profissionais, envolvidos em programas idênticos, no âmbito da União Europeia. De destacar o carácter voluntário deste programa que pode ser cumprido de duas formas distintas: por notificação semanal, de novos casos de doença ou através da realização de estudos-satélite, sob proposta dos próprios participantes.

Registo Nacional de Anomalias Congénitas (RENAC)

Criado em 1996, permite determinar a prevalência e cobertura nacional das Anomalias Congénitas em Portugal, bem como, a sua distribuição geográfica, através do registo da residência das mães. O registo dos dados é feito na altura dos nascimentos ou até antes,

através do diagnóstico pré-natal, e até ao primeiro mês de vida, junto dos serviços de Pediatria e Obstetrícia nos hospitais. Este programa estabelece um sistema de vigilância epidemiológica que detecta, num futuro próximo, variações bruscas na ocorrência de anomalias congénitas. A recepção, validação, codificação e informatização dos dados, numa base de dados nacional, é da responsabilidade do RENAC, estando a mesma disponível para toda a comunidade científica e para o MS.

Acidentes Domésticos e de Lazer: Intervenção Adequada (ADELIA)

Sistema de monitorização, vigilância e registo dos acidentes domésticos e de lazer nos serviços de urgência hospitalares e nos centros de saúde, integrado num programa da União Europeia designado por *European Home and Leisure Accidents Surveillance System* (EHLASS). O sistema informático que implementa o ADELIA recolhe, junto dos hospitais e centros de saúde, os dados mais importantes enviados, electronicamente e em tempo real, para o DE do INSA. No DE são analisados e, com base na sua informação, são elaborados relatórios parcelares, divulgados a todas as entidades envolvidas assim como ao público em geral.

“Em Casa Observamos Saúde” (ECOS)

Instrumento de observação sobre uma amostra de 1100 a 1200 agregados familiares. Consiste na recolha de dados através de três contactos telefónicos, anuais. O âmbito deste programa é reduzido, quando comparado com o INS, e por isso é célere, permitindo uma análise rápida das famílias portuguesas com telefone. Este instrumento pode também ser utilizado para estudos propostos ao INSA por entidades externas.

Importância do Calor: Repercussões sobre os óbitos (ÍCARO)

Implementado em 1999, em parceria com o Instituto de Meteorologia, DGS, Serviço Nacional de Bombeiros e Protecção Civil, consiste num sistema de vigilância e monitorização de ondas de calor e dos seus efeitos na mortalidade. Anualmente, entre 15 de Maio e 30 de Setembro, é accionado o Sistema de Vigilância ÍCARO, emitindo relatórios diários do Índice ÍCARO. Na metodologia utilizada destacam-se três momentos:

- ⊕ Previsão dos valores da temperatura máxima para três dias, realizada pelo Instituto de Meteorologia, comunicada ao DE do INSA, todas as manhãs;
- ⊕ Previsão do excesso de óbitos associados às temperaturas previstas, se elevadas, realizada pelo DE do INSA;
- ⊕ Cálculo do Índice ÍCARO, que resume a situação para os próximos três dias, baseado na previsão calculada dos óbitos.

O valor do Índice ÍCARO é divulgado, todas as manhãs, dos dias úteis, através de um boletim, às entidades responsáveis para preparar uma eventual intervenção.

Observatório de Óbitos (OBOB)

Departamento que procura reavaliar os dados disponíveis da mortalidade em Portugal, disponibilizados pelo INE, no sentido de identificar as causas de morte que, a cada ano, sofrem súbitas alterações. Torna-se particularmente útil na identificação das causas de um pequeno número de óbitos que, habitualmente, não são alvo de atenção especial pela sua reduzida dimensão.

Vigilância Diária da Mortalidade (VDM)

Departamento responsável pela vigilância, diária, da mortalidade, através de dados de rotina, obtidos junto do Instituto dos Registos e do Notariado e do Instituto das Tecnologias da Informação (Ministério da Justiça), transmitidos por via electrónica. Os indicadores gerados pelos vários instrumentos de observação são publicados, em suportes electrónicos e de papel, estando, permanentemente, disponíveis para o público em geral. Este departamento é composto por quatro unidades de intervenção:

- ⊕ **Vigilância Epidemiológica** – Identifica as necessidades ao nível das doenças transmissíveis e não transmissíveis e suas determinantes. Realiza actividades de vigilância e interpreta o significado dos resultados obtidos, divulgando-os às entidades interessadas, em tempo útil;
- ⊕ **Observação e Monitorização da Saúde** – Identifica as necessidades ao nível dos indicadores de saúde da população e contribui para a interpretação do significado dos

resultados obtidos, através da implementação de relatórios, que divulga, em tempo útil, às entidades adequadas;

- ⊕ **Instrumentos de Observação** – Gere os instrumentos de observação do departamento e também é responsável por criar, ou promover, novos instrumentos, que possam satisfazer necessidades de dados, não satisfeitas até então. Através da base de dados PIO (Pesquisar Investigação Oculta), esta unidade, divulga trabalhos não publicados, permitindo a difusão e troca de experiências e informações, entre grupos de trabalho, com interesses científicos comuns;
- ⊕ **Investigação Epidemiológica e em Serviços de Saúde (IESS)** – Identifica necessidades de investigação epidemiológica e desenvolve metodologias para a implementação de previsões sobre situações extremas, no âmbito da saúde populacional.

Departamento de Genética (DG)

Absorve as antigas atribuições do Instituto de Genética Médica Dr. Jacinto de Magalhães, desenvolvendo actividades nas áreas da genética humana e da genética médica. A sua estrutura organizacional baseia-se em cinco unidades de trabalho distintas: Bioquímica Genética; Citogenética; Genética Médica; Genética Molecular; Investigação e Desenvolvimento.

Departamento de Promoção da Saúde e Doenças Crónicas (DPSDC)

Desenvolve actividades nas áreas da promoção da saúde, incluindo determinantes da saúde e das equidades, capacitação e literacia da saúde e das doenças crónicas, bem como a área da biopatologia. Está estruturado em quatro unidades lógicas: Promoção da Saúde; Laboratorial de Referência; Laboratorial Integrada; Investigação e Desenvolvimento.

Departamento de Saúde Ambiental (DSA)

O Departamento de Saúde Ambiental (DSA) desenvolve actividades nas áreas do ambiente, nomeadamente ar, solo e águas (...) tem por missão a promoção e protecção da Saúde Pública, através de acções de estudo e investigação da Saúde Humana e factores de risco de natureza ambiental que a afectam, numa perspectiva preventiva relativamente à exposição a

esses mesmos factores de risco, em estreita articulação com todos os Serviços de Saúde e aqueles que, directa ou indirectamente, se relacionam com ela e/ou a influenciam (INSA, 2008b).

O DSA é composto por quatro unidades independentes de intervenção: Água e Solo; Ar e Saúde Ocupacional; Riscos Ambientais e Ocupacionais Emergentes; Investigação e Desenvolvimento em Saúde Ambiental e Ocupacional.

Programa Operacional de Saúde – Saúde XXI

O Tratado da União Europeia procura assegurar um desenvolvimento harmonioso do espaço da União Europeia (UE), num princípio de coesão económica e social, através da redução das desigualdades existentes, entre os membros mais desfavorecidos. Para a execução deste Tratado foram criados quatro fundos estruturais:

- ⊕ FEDER – Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional
- ⊕ FSE – Fundo Social Europeu
- ⊕ FEOGA-O – Fundo Europeu de Orientação e Garantia Agrícola, Secção Orientação
- ⊕ IFOP – Instrumento Financeiro de Orientação da Pesca.

Através destes fundos, os Estados-Membros da UE candidatam-se a apoios financeiros que visam o desenvolvimento de áreas carenciadas. O Plano de Desenvolvimento Regional (PDR), baseado no diagnóstico da situação nacional, define estratégias que procuram enquadrar a participação dos Fundos Estruturais, anteriormente mencionados. A negociação dos Quadros Comunitários de Apoio, entre Portugal e a Comissão Europeia, é suportada pelo PDR.

O 3º Quadro de Apoio (QCA III), assinado a 31 de Março de 2000, previa o Programa Operacional de Saúde, também designado por Saúde XXI. Com um orçamento a ultrapassar os 730 milhões de euros, este programa pretendia apoiar a reorganização e modernização das instalações do sector, solucionando as necessidades emergentes e melhorando o estado da saúde em Portugal e o funcionamento do SNS. O Programa abrangeu três eixos prioritários, estruturados sobre um conjunto de medidas:

Eixo I – Promover a saúde e prevenir a doença:

Medida 1.1 – Informação, promoção e defesa da saúde pública;

Medida 1.2 – Áreas de Actuação Estratégica;

Medida 1.3 – Assistência Técnica;

Eixo II – Melhorar o acesso a cuidados de saúde de qualidade:

Medida 2.1 – Rede de referenciação hospitalar;

Medida 2.2 – Tecnologias de informação e comunicação;

Medida 2.3 – Certificação e garantia de qualidade;

Medida 2.4 – Formação de apoio a projectos de modernização da saúde;

Medida 2.5 – Modernização e humanização dos serviços hospitalares;

Eixo III – Promover novas parcerias e novos actores na saúde:

Medida 3.1 – Criação e adaptação de Unidades de Prestação de Cuidados de Saúde / Regime de Incentivos Saúde XXI;

Com a utilização de, aproximadamente, 70% do orçamento global para o segundo eixo, a sua execução permitiu, entre outros aspectos, melhorar, significativamente, a implementação e utilização efectiva das TIC em várias unidades hospitalares. Esta realidade contribuiu para a evolução do sector na área das TI assim como favorece as iniciativas que visam a obtenção de um SI integrado e global para a saúde em Portugal.

Observatório Português dos Sistemas de Saúde (OPSS)

Organismo autónomo, apoiado por uma rede de investigadores e instituições académicas, dedicadas ao estudo dos sistemas de saúde. Permite analisar, periodicamente, de forma independente, a evolução do sistema de saúde em Portugal, assim como dos múltiplos factores que a determinam.

Os seus principais objectivos podem resumir-se da seguinte forma: (a) analisar prospectivamente a evolução do sistema de saúde português; (b) tornar essa análise facilmente acessível a todos os interessados; (c) constituir e melhorar continuamente uma base de conhecimentos sobre a gestão da saúde, de forma a estimular a análise dos sistemas de saúde e a investigação sobre serviços de saúde; (d) reforçar as relações de trabalho com

outras instituições e projectos Europeus similares, muito particularmente com o Observatório Europeu de Sistemas de Saúde (OPSS, 2008).

Anualmente, o OPSS produz um relatório síntese sobre o estado da evolução do sistema de saúde português – Relatório Primavera. Através da análise deste Relatório é possível avaliar o alcance e as repercussões das medidas implementadas no sector da saúde, em Portugal.

Plano de Transformação dos Sistemas de Informação Integrados da Saúde (PTSIIS)

Plano que reúne um conjunto de medidas de combate às deficiências encontradas no SIS. Assume o objectivo de migrar para um modelo centrado no utente, orientado para a colaboração entre os diversos prestadores de serviços. A implementação deste plano prevê benefícios para os utentes, profissionais clínicos, prestadores de serviços, administração da saúde, decisores políticos e para o Sistema de Saúde (PriceWaterhouseCoopers, 2007b).

Uma das estratégias prioritárias, identificadas no PTSII, consiste na elaboração de SAD transversais no sector, subdividindo-os em dois grandes grupos: estratégicos e táticos (vd. Figura 2.1).

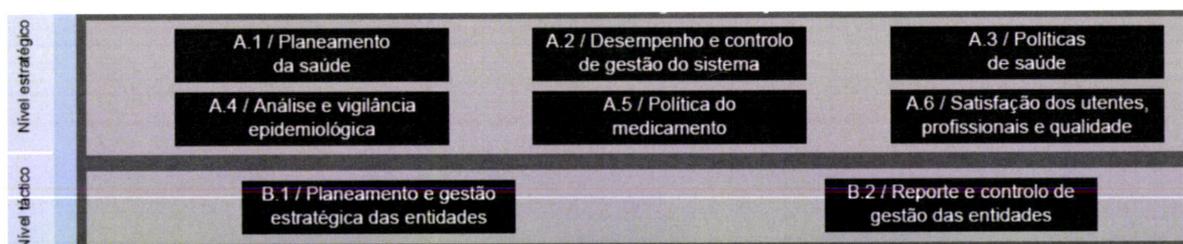


Figura 2.1 – Sistemas de Informação de Apoio à Decisão

Fonte: (PriceWaterhouseCoopers, 2007b, p.24)

O Nível Estratégico agrupa os órgãos de governação que participam no processo decisório de natureza estratégica: Direcção Política e Comité de Supervisão. O Nível Tático envolve a ACSS, enquanto autoridade dos SIIS que dirige o PTSIIS, e as ARS, na função de coordenar a implementar os projectos estipulados no PTSIIS. A concretização do Plano pressupõe a existência de quatro programas distintos, executados em paralelo, por etapas, conforme explicita a Figura 2.2, estando prevista a sua operacionalização total no ano de 2017.

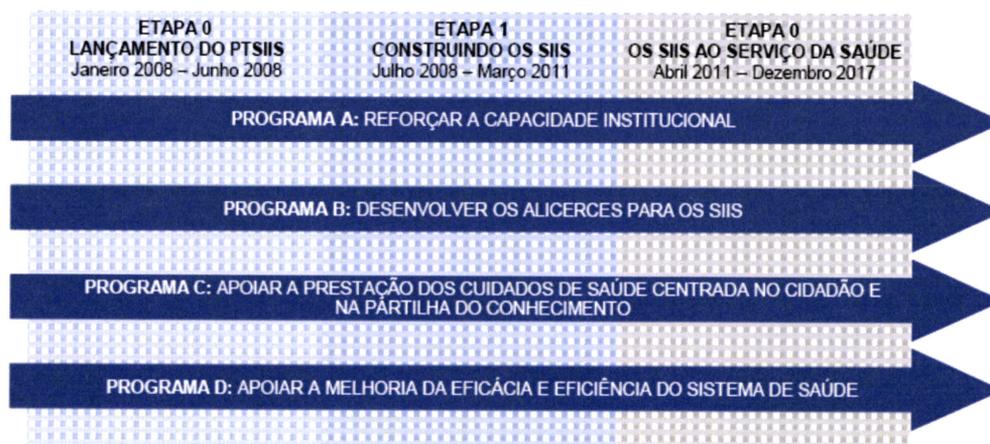


Figura 2.2 – Plano de Acção do PTSIIS

Fonte: (PriceWaterhouseCoopers, 2007b, p.47)

2.1.2. Serviço Nacional de Saúde (SNS)

O SNS envolve todos os cuidados integrados de saúde, compreendendo a promoção e vigilância da saúde, a prevenção da doença, o diagnóstico e tratamento dos doentes e a reabilitação médica e social. Tem como objectivo a efectivação, por parte do Estado, da responsabilidade que lhe cabe na protecção da saúde individual e colectiva. Goza de autonomia administrativa e financeira, estrutura-se numa organização descentralizada e desconcentrada, compreendendo órgãos de âmbito central, regional e local, e dispõe de serviços prestadores de cuidados de saúde primários e serviços prestadores de cuidados de saúde diferenciados. É apoiado por actividades de ensino que visam a formação e aperfeiçoamento dos profissionais de saúde (Portal da Saúde, 2005).

Genericamente, o SNS é composto por estabelecimentos hospitalares, unidades locais de saúde, centros de saúde e agrupamentos de centros de saúde. Todos os serviços e estabelecimentos pertencentes ao SNS estão sob a tutela do MS e regem-se por legislação própria.

2.1.3. Gestão da Informação e do Conhecimento na Saúde

Num sistema de saúde existem três actores principais: organizações de saúde, recursos humanos e utentes. Conforme ilustra a *Figura 2.3*, o conhecimento é gerado através da

interacção destes três elementos, com base na informação armazenada e partilhada no sistema de informação das organizações, *Knowledge Tools*, e nos conhecimentos prévios dos cidadãos e dos recursos humanos, presentes nas organizações de saúde. Ao conhecimento armazenado numa organização atribui-se a designação de *stock* de conhecimento. A divulgação do *stock* de conhecimento a comunidades de prática (*Communities of Practice*), com objectivos comuns, contribui para o enriquecimento do seu capital intelectual e vice-versa.

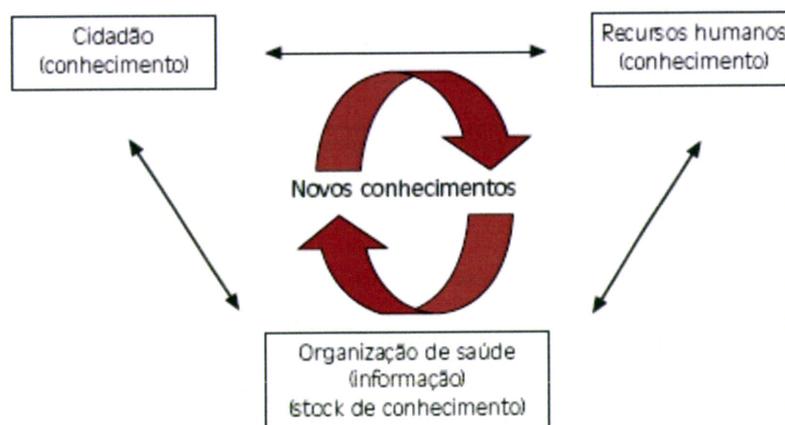


Figura 2.3 – Gestão do Conhecimento nas organizações de Saúde

Fonte: (Direcção-Geral de Saúde, 2004a, p.69)

Nesta transição da sociedade da informação para uma sociedade do conhecimento observa-se uma minimização da optimização da decisão com base na previsão e dá-se mais ênfase à pré-cognição e à adaptabilidade. Na sociedade de informação, a mudança é vista e acontece de uma forma descontínua, enquanto que numa sociedade do conhecimento, a mudança processa-se cada vez mais em “real time” (...) a Gestão da Informação e do Conhecimento em Saúde tem como principal função neste sistema a gestão do “processo de negócio”, representado aqui como processo de produção de serviços, bem como informação sobre o cidadão, a sua saúde e determinantes da saúde (...) para se entender em profundidade um processo de negócio não basta definir as funções a executar, mas, também é necessário saber quem as executa, sob que critérios e regras e que infra-estruturas usar. Assim tais dimensões precisam de ser redefinidas no sistema de saúde e nas organizações que o compõem (Direcção-Geral de Saúde, 2004a, p.69-71).

2.1.4. Plano Nacional de Saúde 2004 – 2010 (PNS)

O PNS surge no início do século XXI, como uma referência nacional, no âmbito das boas práticas e orientações estratégicas para o sector da saúde em Portugal, à luz dos problemas identificados e das metas traçadas, para o período de tempo compreendido entre 2004 e 2010. A implementação deste documento resulta do trabalho conjunto entre diversas instituições e personalidades ligadas à Saúde, nomeadamente: programa do XV Governo Constitucional; Grandes Opções do Plano (GOP); documentos sobre as estratégias da saúde; Programa de Saúde Pública da União Europeia (UE); orientação da OMS, no âmbito do *Health for All*; relatórios da OMS sobre a saúde na Europa; trabalho desenvolvido pela OCDE.

O Plano Nacional de Saúde 2004 – 2010 é um documento estratégico (...) instrumento de gestão que visa sustentar política, técnica e financeiramente o Sistema Nacional de Saúde. Integra e facilita a coordenação e colaboração das múltiplas entidades do sector da Saúde, encarando-a em sentido lato, na sua riqueza interdisciplinar e na responsabilização de todos os portugueses e define prioridades e metas a alcançar até 2010 (Alto Comissariado da Saúde, 2007a, p.13).

Cabe ao ACS a responsabilidade de promover e executar a implementação do PNS. Para monitorizar e aferir a eficiência das acções levadas a cabo na execução do Plano foi criada uma Comissão de Acompanhamento (CAPNS).

O desenvolvimento do PNS prevê momentos de revisão e a elaboração de documentos de avaliação dos diversos indicadores (*vd. Figura 2.5*), decorrendo em três fases distintas:

- ✚ **FASE I (2002-2004):** Definição da estrutura do Plano e dos seus objectivos globais, assim como à especificação das orientações estratégicas e metas prioritárias. Esta fase coincide com a apresentação do Plano para apreciação e aprovação ministerial;
- ✚ **FASE II (2004-2006):** Lançamento do Plano e operacionalização das estruturas e processos de acompanhamento. Avaliação do trabalho desenvolvido e redefinição das principais linhas de actuação para 2007 presentes num relatório de recomendações (Alto Comissariado da Saúde, 2006);

- **FASE III (2006-2010):** Monitorização da execução do Plano pelas estruturas designadas como responsáveis (Direcção-Geral de Saúde, 2004a, p.24);

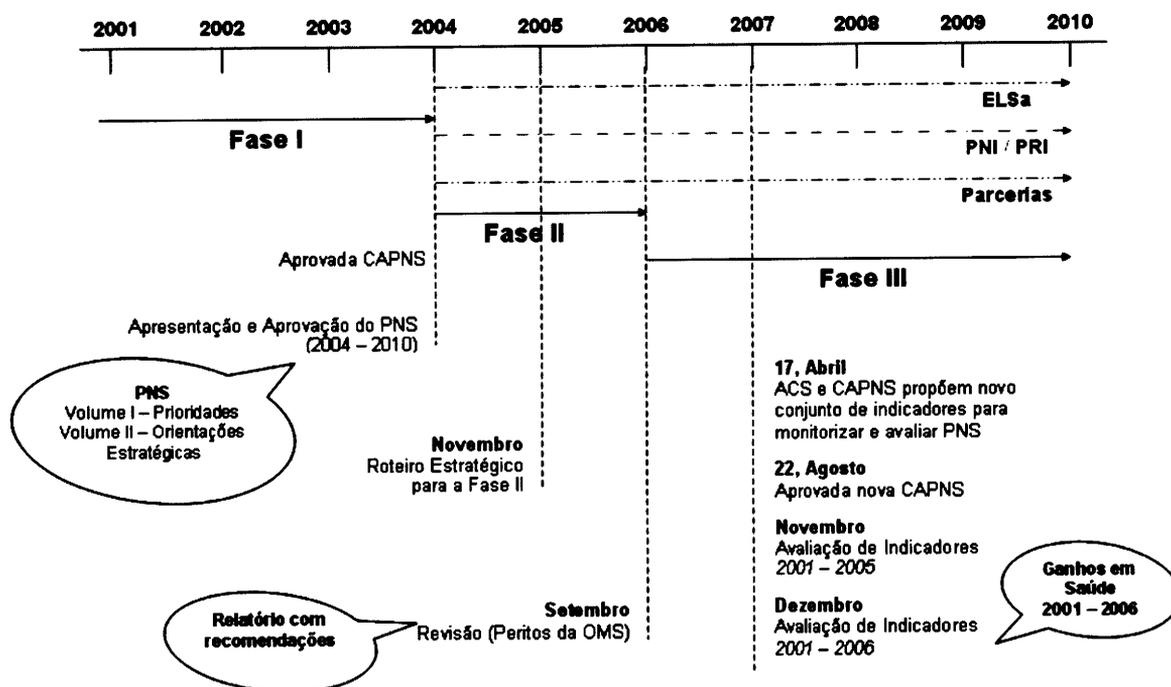


Figura 2.4 – Fases de Desenvolvimento do PNS e principais marcos

Paralelamente à execução do PNS, estão previstas parcerias com diversas entidades, o cumprimento de Programas Nacionais e Regionais de Intervenção (PNI / PRI) assim como um conjunto dinâmico de Estratégias Locais de Saúde (ELSa) (vd. *Figura 2.4*).

O Plano está presente num documento subdividido em dois volumes. O primeiro volume, designado “Prioridades”, aborda o processo de planeamento, o ponto de partida do Plano e as suas principais estratégias (Direcção-Geral de Saúde, 2004a). O segundo volume, nomeado “Orientações Estratégicas”, centra-se com pormenor no conjunto de estratégias que visam gerir a mudança e obter mais saúde para todos (Direcção-Geral de Saúde, 2004b).

Todo o trabalho, iniciativas e estratégias contempladas no Plano, visam obter três objectivos fundamentais:

- Obter ganhos em saúde, aumentando o nível de saúde, nas diferentes fases do ciclo de vida, e reduzindo o peso da doença;

- Utilizar instrumentos necessários, num contexto organizacional adequado, centrado no cidadão, capacitando o sistema de saúde para a inovação e reorientando o sistema prestador de cuidados;
- Garantir os mecanismos adequados para a execução do Plano, através de uma cativação de recursos adequada, promover o diálogo intersectorial, adequando o quadro de referência legal e criando mecanismos de acompanhamento e actualização do Plano (Direcção-Geral de Saúde, 2004a, p.19).

Para conseguir cumprir os objectivos propostos, foram elaboradas abordagens estratégicas, baseadas em acções programadas e monitorizadas, ao longo da vigência do Plano. Assim, cada abordagem estratégica engloba um conjunto de acções direccionadas:

- Estratégias Gerais
 - Prioridade aos mais pobres;
 - Abordagem programática (desenvolvimento de programas nacionais);
 - Abordagem com base em *settings* (escola, local de trabalho e prisões);
- Estratégias para obter mais saúde para todos
 - Abordagem centrada na família e no ciclo de vida;
 - Abordagem à gestão integrada da doença;
- Estratégias para a gestão da mudança
 - Mudança centrada no cidadão;
 - Capacitar o sistema de saúde para a inovação;
 - Reorientar o sistema de saúde;
 - Acessibilidade e racionalidade da utilização do medicamento;
- Estratégias para garantir a execução do Plano
 - Acompanhamento do Plano;
 - Cativação de recursos;
 - Diálogo;
 - Quadro de referência legal (Direcção-Geral de Saúde, 2004a, p.39);

A avaliação da aplicabilidade e eficiência das estratégias e das acções levadas a cabo é medida através da obtenção e tratamento de dados sob a forma de indicadores que alimentam catorze quadros de referência, seguindo uma metodologia própria (Alto Comissariado da Saúde, 2008a).

Em Novembro de 2005 foi elaborado um documento (Alto Comissariado da Saúde, 2005), destinado a orientar os serviços centrais e regionais do MS na acção prática do PNS procurando delinear estratégias que contribuam para, os esperados, “ganhos em saúde”. Neste sentido são indicadas as principais estratégias de implementação:

- Desenvolvimento de um plano de Comunicação;
- Desenvolvimento de um Sistema de Informação;
- Enfoque em áreas prioritárias;
- Desenvolvimento dos Programas Nacionais;
- Mobilização dos principais actores;
- Mobilização de recursos;
- Formação dos profissionais;
- Investigação e desenvolvimento;
- Acompanhamento e avaliação;

O Sistema de Informação previsto nas estratégias, acima mencionadas, é um dos instrumentos que permitem ao ACS coordenar a implementação do PNS. O refrescamento dos indicadores tem uma periodicidade, nunca inferior, a um ano e possuem características que permitem um estudo aprofundado das desigualdades em saúde e a sua evolução.

O sistema de informação tem duas vertentes estratégicas: uma que indica se o PNS está, ou não, a ser desenvolvido e outra que mostra se as metas definidas no Plano estão a ser alcançadas (...) exige uma avaliação da informação disponível sobre os 122 indicadores previstos no PNS e o planeamento da obtenção dos dados em falta. É necessário caracterizar para cada indicador qual a fonte de informação e a periodicidade prevista, bem como o nível de representatividade a ele associado (Miguel, 2006).

No final do ano de 2006 foi avaliada a estratégia de implementação do PNS por um painel de peritos independentes, seleccionados pela OMS / Europa. Deste encontro foi emanado um

relatório onde se inclui um conjunto de recomendações que dão especial atenção à necessidade de salvaguardar a implementação do Plano a nível local e regional, aumentar a eficiência dos recursos técnicos e humanos, evitando investimentos desnecessários, promover activamente a participação da sociedade civil, no cumprimento das orientações estipuladas pelo PNS, e incluir um painel de indicadores mais ágil, através da revisão dos indicadores existentes e da inclusão de novos, nomeadamente na área da Saúde Pública (Portugal - WHO, 2006). No seguimento da análise deste relatório, a ACS realizou uma reunião para a revisão dos indicadores do PNS. Deste encontro surgiu a proposta de incluir um conjunto de indicadores que permitam monitorizar o PNS e avaliar a eficiência das acções implementadas, medindo os ganhos em saúde alcançados.

Prevê-se estabelecer um painel de indicadores mais restrito que seja coerente, actualizado e útil para a implementação do PNS e dos Programas Nacionais nele inscritos, e que sirva, de uma forma mais custo-efectiva, a finalidade de informar e monitorizar ganhos em saúde anuais. Este painel deverá sinalizar de uma forma clara, as áreas de intervenção prioritárias e permitir melhorar a monitorização do estado de saúde, adequar a oferta de cuidados e a utilização de serviços e contribuir assim para melhorar a eficácia do sistema de financiamento do sector da saúde (Alto Comissariado da Saúde, 2007b).

O carácter dinâmico do PNS, através da reformulação dos seus indicadores, reorganização de estratégias e redefinição de orientações e acções a implementar, permite ajustar as práticas, com as necessidades emergentes, num processo de melhoria, contínua, participada por todos os organismos do MS, transparente para todos os sectores da sociedade.

2.1.4.1. Indicadores e Metas do PNS

Desde o planeamento do PNS até à revisão final da FASE II, em Setembro de 2006, os Quadros com os respectivos indicadores de saúde centravam-se, exclusivamente, nas estratégias para obter mais saúde para todos, numa abordagem centrada na família e no ciclo da vida, que procura reflectir as diferentes necessidades de saúde e a situação epidemiológica, para cada faixa etária populacional. Neste contexto, os Quadros considerados inicialmente foram os seguintes:

Quadro 1 – Nascer com Saúde: da gravidez ao nascimento e período neonatal;

Quadro 2 – Crescer com Segurança: do período neonatal aos 9 anos;

Quadro 3 – Uma Juventude à Descoberta de um Futuro: dos 10 aos 24 anos;

Quadro 4 – Uma Vida Adulta Produtiva: dos 25 aos 65 anos;

Quadro 5 – Um Envelhecimento Activo: dos 65 anos em diante;

A leitura dos indicadores pretende-se contínua, ao longo do tempo, estabelecendo etapas intermédias que permitam avaliar a eficiência das estratégias tomadas até então, por comparação com os últimos valores analisados e com as metas pretendidas para 2010. Desta forma é possível averiguar as tendências e quantificar os resultados das acções levadas a cabo, apoiando a tomada de decisões futuras (Direcção-Geral de Saúde, 2004a).

A 17 de Abril de 2007, o ACS organizou uma reunião com a finalidade de promover uma reflexão sobre o quadro de indicadores presentes no PNS. A abordagem ao estudo dos indicadores dividiu-os em três blocos distintos: Ciclo de Vida; Gestão Integrada da Doença; Gestão da mudança e abordagem por *settings*. Das várias conclusões emanadas da referida reunião destacam-se as seguintes:

- Aproveitar a informação disponível, procedendo a um levantamento das bases de dados existentes no terreno, no sentido de apoiar uma implementação integrada das mesmas, e garantir a coerência da informação e a simplificação dos procedimentos;
- Investir na qualidade de informação, havendo a necessidade de encontrar formas de recolher, armazenar e tratar os dados, que assegurem a qualidade da informação produzida;
- Tornar a informação amplamente acessível, criando mecanismos de *feedback* de resultados aos produtores, estabelecendo um plano de comunicação para o Sistema de Informação implementado, apoiando a produção e divulgação de relatórios sobre o estado, tendências e determinantes de saúde e permitindo uma transferência e partilha de informação fiável, através da implementação de redes de intercâmbio de dados;

No final da reunião, foram propostos novos indicadores e novas metodologias, para obter e utilizar os diferentes indicadores (Alto Comissariado da Saúde, 2008a). Os indicadores em

vigor no PNS resultam dos trabalhos emanados desta reunião. Os cinco quadros propostos inicialmente são substituídos pelos catorze quadros seguintes:

Quadro 1 - Saúde Escolar

Quadro 2 – Saúde da população prisional

Quadro 3 – “Nascer com Saúde” – Gravidez e período neonatal

Quadro 4 – “Crescer com Segurança” – Pós-neonatal aos 9 anos

Quadro 5 – “Uma juventude à procura de um futuro saudável” dos 10 aos 24 anos

Quadro 6 – “Uma vida adulta produtiva” – dos 25 aos 64 anos

Quadro 7 – “Um envelhecimento activo” – 65 anos ou mais

Quadro 8 - Doenças Neoplásicas

Quadro 9 - Doenças Cardiovasculares

Quadro 10 - Doenças Infecciosas

Quadro 11 - Doenças Mentais

Quadro 12 - Traumatismos

Quadro 13 - Sistema de Saúde

Quadro 14 – “Acessibilidade do medicamento”

O cálculo dos indicadores é elaborado a partir de dados recolhidos, periodicamente, em várias fontes de informação, correspondentes a várias entidades que cooperam com o MS (*vd. Figura 2.5*). A metodologia utilizada na recolha dos dados inclui, para determinados indicadores, uma desagregação regional e a comparação com padrões internacionais, referenciados por fontes de informação reconhecidas internacionalmente (Alto Comissariado da Saúde, 2008a).

Para cada indicador é calculada uma meta para o ano de 2010, correspondente ao final do período de vigência do PNS. Cada meta define um objectivo quantificável e funciona como um dos mecanismos reguladores da eficiência das políticas do sector. Todas as metas estão estipuladas e descritas no segundo volume do PNS (Direcção-Geral de Saúde, 2004b).

Avaliar a evolução dos indicadores é verdadeiramente avaliar o desempenho dos serviços de saúde nomeadamente a acessibilidade e equidade, a competência e efectividade, os custos e eficiência, a segurança e sustentabilidade (Alto Comissariado da Saúde, s/d).

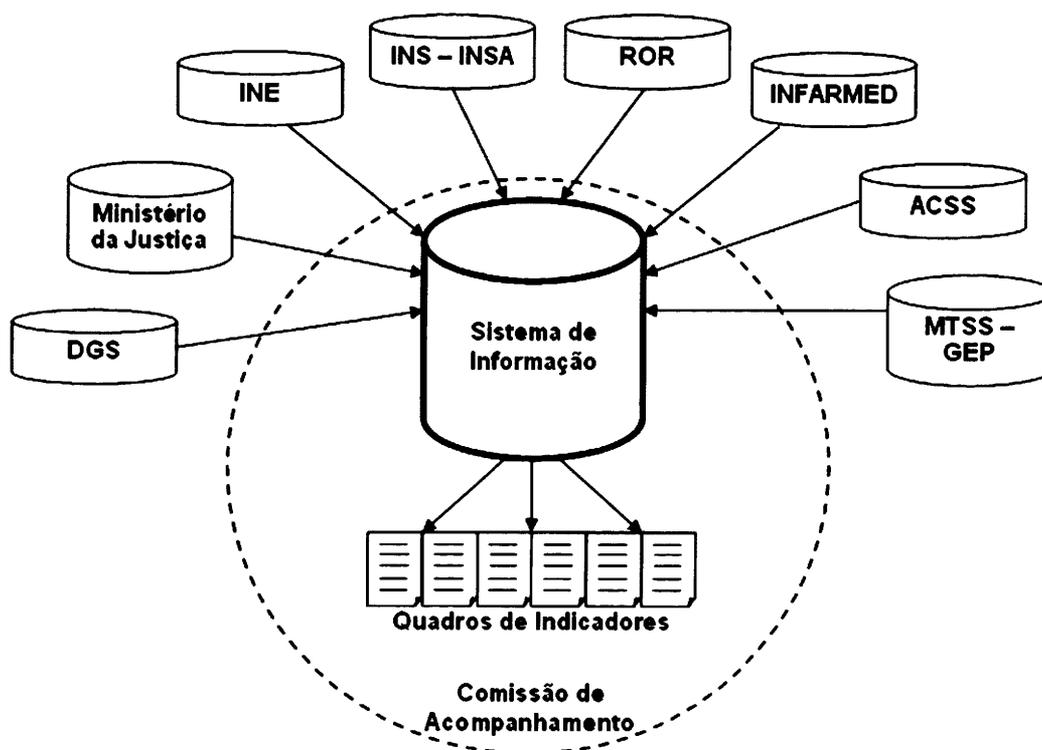


Figura 2.5 – Fontes operacionais no cálculo dos indicadores presentes no PNS

2.1.4.2. Comissão de Acompanhamento do PNS (CAPNS)

Comissão criada para dinamizar as acções necessárias para a mobilização de todos os parceiros empenhados na execução e concretização do PNS. Assume a responsabilidade de propor e acompanhar a execução de políticas de saúde, apresentando, anualmente, propostas de melhoria e viabilidade da sua execução. Esta Comissão é ainda responsável por apresentar um relatório bianual sobre a execução do PNS, acompanhado de todas as recomendações que julgue necessárias.

2.2 Sistema de Apoio à Decisão (SAD)

No contexto actual, no sector da saúde, os SAD podem ser orientados sob duas grandes perspectivas: Clínica e Estratégica. Os SAD Clínicos permitem partilhar conhecimento e boas práticas clínicas procurando tirar partido do SIS existente, seguindo normas de representação e comunicação dos dados, previamente estipuladas. O acesso e a apresentação dos dados, úteis para a tomada de uma decisão clínica e a disponibilização de alertas, ou sugestões, aos especialistas, auxilia no diagnóstico e apoia o plano de acção a tomar. Os SAD Estratégicos

permitem auxiliar as tomadas de decisão críticas para o sector, de acordo com a análise pormenorizada de diversos indicadores, previamente individualizados e contextualizados. A utilização adequada deste sistema permite: fundamentar opções de investimentos; justificar a afectação de fundos e/ou recursos comunitários; avaliar campanhas e/ou programas, levados a cabo no sector; analisar o estado global da saúde e das opções tomadas, sob diferentes perspectivas.

Independentemente do tipo de *SAD*, os dados são recolhidos a partir das fontes operacionais, validados e integrados, num repositório central, e estruturados segundo uma lógica que facilita a sua análise, a partir de ferramentas, desenvolvidas para esse fim, e de interfaces, que facilitam a interpretação analítica, ao utilizador final.

2.2.1. Arquitectura de Implementação

A implementação de uma solução *SAD* não se resume à construção de um repositório analítico de dados. A análise inicial, sobre a solução que se pretende construir, deverá prever respostas do sistema, ao nível da segurança, manutenção e monitorização dos processos implicados. A visão global do sistema subdivide-o em três ambientes distintos (*vd. Figura 2.6*):

- ✚ **Ambiente Operacional** – origem da informação a capturar e disponibilizar no repositório;
- ✚ **Ambiente de Armazenamento** – transformação, integração e carregamento do repositório a partir dos diversos dados capturados. Observando a *Figura 2.6*, este ambiente abrange a Área de Estágio dos Dados (*Data Staging Area ou DSA*) e a Área de Apresentação de Dados (*Data Presentation Area*);
- ✚ **Ambiente de Análise** – implementação de serviços que visam disponibilizar a informação, adequando-a ao “negócio”;

Em cada ambiente considerado, deverão ser tomadas decisões de implementação, adaptadas à realidade e aos objectivos da solução final. A interpretação adequada dos requisitos e das condicionantes existentes permite definir a arquitectura ideal para o sistema. No trabalho a

desenvolver, até se chegar à arquitectura ideal, deve-se evitar a, excessiva, focalização na tecnologia existente, salvaguardando a importância dos requisitos, associados aos processos de negócio, e dos objectivos a que a organização se propõe (Caldeira, 2008).

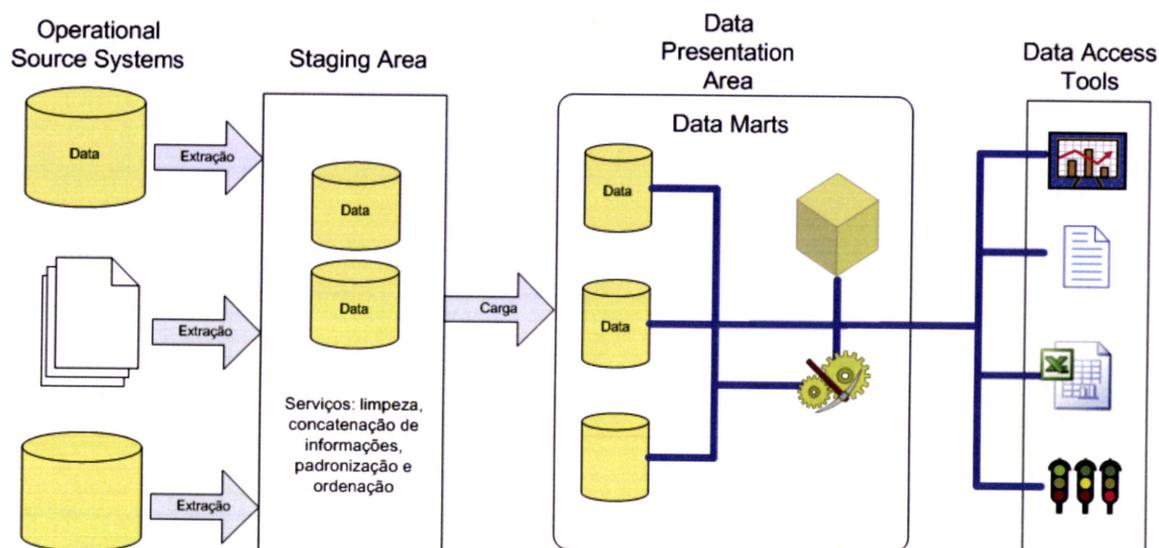


Figura 2.6 – Arquitectura de um Sistema de Suporte à Decisão

Fonte: (Schulz, 2008)

Do ponto de vista da separação física dos equipamentos tecnológicos, presentes na solução, a arquitectura pode assumir uma de quatro perspectivas:

- ⊕ **Arquitectura a um nível** – Implementação numa só máquina do sistema operacional e de todos os componentes da solução analítica;
- ⊕ **Arquitectura a dois níveis** – Divisão física da parte operacional e da parte analítica;
- ⊕ **Arquitectura a três níveis** – Divisão da parte operacional e da parte analítica, sendo que, existem recursos exclusivos para a área de processamento e canalização dos dados;
- ⊕ **Arquitectura a quatro níveis** – Parte da lógica presente na arquitectura a três níveis, no entanto, prevê a existência de servidores aplicativos de suporte à decisão, separados fisicamente do repositório analítico;

Do ponto de vista da separação física dos dados, um *DW* pode ser centralizado ou distribuído por sectores. Se for centralizado, permite consolidar a base de dados de forma integrada,

maximizando o poder disponível. A hipótese distribuída considera uma arquitectura federativa onde a informação é distribuída em função dos dados (Cortes, 2005).

2.2.2. Ciclo de vida de um SAD

A implementação de um SAD é incremental e deve ter em consideração a impossibilidade de prever todas as necessidades analíticas no tempo de vida útil, do mesmo. Assim, pretende-se criar um sistema adaptável e escalável que permita uma evolução, constante e sustentada, procurando, continuamente, dar resposta às exigências dos analistas e às melhorias, sugeridas no decorrer da sua utilização, corrigindo erros que, eventualmente, existam. Este processo é cíclico e procura tirar partido das diferentes fases incrementais, que compõem um ciclo de vida de um projecto deste tipo, conforme está patente na *Figura 2.7*.

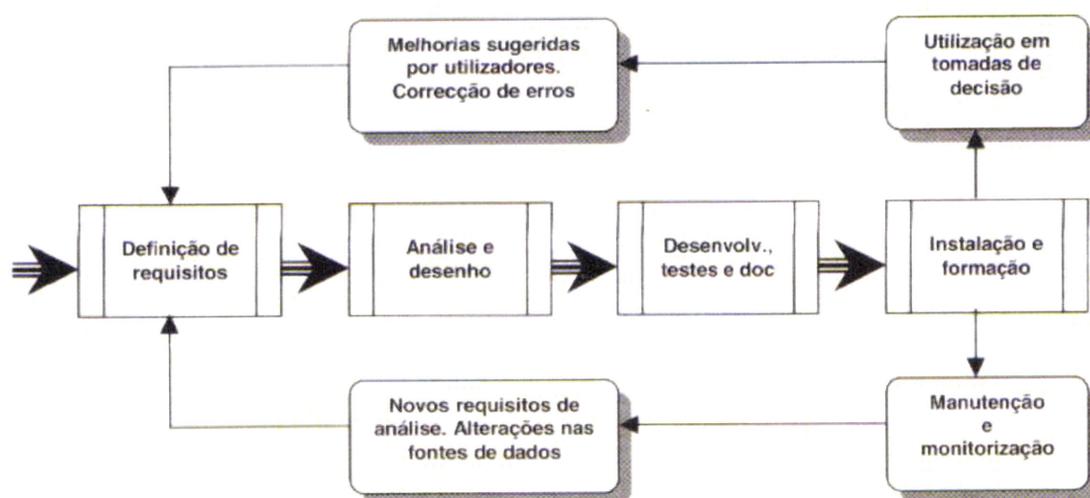


Figura 2.7 – Ciclo de Vida de um Projecto de Suporte à Decisão

Fonte: (Cortes, 2005, p.32)

2.2.3. Data Warehouse (DW)

Repositório analítico que armazena dados, mensuráveis, que podem ser contemplados sobre diferentes eixos de análise (diferentes perspectivas). A captação dos dados, a partir das fontes operacionais, requer cuidados especiais relativamente ao detalhe dos dados, à sua normalização e à forma como estes são, posteriormente, integrados e estruturados no ambiente de apresentação de dados (*vd. Figura 2.6*).

Um *DW* pode conter várias estruturas, dependendo dos objectivos do negócio a considerar, dos dados e dos requisitos de acesso. Genericamente, as estruturas que compõem um *DW* são: Físicas – base de dados física onde todos os dados e metadados são armazenados; Lógicas – metadados sobre regras associadas ao negócio (esta estrutura só é possível quando os sistemas operacionais reflectem, exactamente, a arquitectura de dados da empresa e quando o sistema tem capacidade para suportar funções operacionais/transaccionais e de gestão, simultaneamente); *Data Marts* – subconjuntos do *DW* que representam departamentos de análise, segundo a lógica de negócio implementada (Perkins, 1998);

A implementação de um *DW*, numa lógica de suporte à decisão garante:

- ⊕ O acesso centralizado e flexível de toda a informação;
- ⊕ Consistência de informação;
- ⊕ Capacidade para lidar com requisitos flexíveis;
- ⊕ Segurança no acesso e na comunicação da informação;

Ao nível da arquitectura de um *DW*, podem ser trilhados vários caminhos. O estudo criterioso e a análise cuidada de todas as variáveis num projecto de apoio à decisão tende a ser o melhor conselheiro para a adopção de uma estratégia, em detrimento de outra.

Modelação Dimensional

A abordagem dimensional de um repositório analítico é, na prática, a metodologia mais adequada a seguir, na grande maioria dos sistemas a implementar. Esta metodologia é composta por tabelas de factos, que caracterizam, de forma mensurável, uma informação, transacção ou evento do negócio. Cada tabela de factos compreende um conjunto de métricas e medidas (também designadas por processos), que permitem analisar o facto, identificado sobre diferentes perspectivas. As métricas são atributos que quantificam um determinado facto, representando a performance de um indicador em relação às dimensões que caracterizam o facto. As dimensões são tabelas compostas por atributos que permitem classificar as métricas, alimentando as tabelas de factos. A identificação das medidas a implementar, na análise do sistema, é fundamental e prioritária já que todas as dimensões pensadas e criadas no *DW* têm a obrigatoriedade de, colaborativamente, alimentar os factos

em análise segundo as diferentes perspectivas inerentes a cada medida (Kimball & Ross, 2002).

A primeira etapa a considerar numa arquitectura dimensional de um *DW* corresponde ao reconhecimento dos processos fundamentais a implementar no âmbito analítico do projecto. Por outras palavras, um *DW* é desenvolvido a partir dos requisitos que se espera encontrar no ambiente analítico (OLAP), cortando com a visão relacional, habitualmente utilizada no contexto das bases de dados transaccionais (OLTP). Partindo dos processos críticos, identificados para a solução, inicia-se a identificação das dimensões – tabelas, compostas por um conjunto de atributos, que representam um assunto organizacional, em particular. Para a resolução analítica de um processo é necessário associar-lhe dados que o caracterizem. Para conseguir isso são associadas dimensões aos processos. Desta associação resulta uma matriz – matriz em bus, composta pelos processos, identificados em cada linha, e pelas dimensões, identificadas em cada coluna. A dimensionalidade de um processo permite aferir a quantidade de dimensões a considerar para a sua resolução. A construção da matriz em BUS não é imediata e requer um trabalho contínuo, que apoia, simultaneamente, o desenvolvimento do *DW*. Cada processo identificado na matriz é representado através de uma tabela de factos, num esquema em estrela. Cada tabela de factos inclui as chaves de ligação para as diversas dimensões, que a caracterizam, assim como as medidas (ou factos) a considerar para o processo que representa. A criação de chaves artificiais – *surrogate keys* – como elos de ligação, entre as dimensões e as tabelas de facto, é muitas vezes considerada pois permite ultrapassar o problema da unicidade/representatividade dos dados.

Independentemente do sistema de suporte à decisão em estudo e suas variáveis, condicionantes técnicas, limitações logísticas ou burocráticas, qualquer consultor de suporte à decisão, numa abordagem dimensional, deverá ultrapassar as seguintes etapas:

- ⊕ Seleccionar o processo de negócio a modelar, de acordo com o projecto estabelecido inicialmente, e suas metas;
- ⊕ Seleccionar e compreender a granularidade dos dados, da qual dependerá directamente o grau de detalhe nas consultas e o tamanho das tabelas de facto, ou seja, o nível atómico dos dados que povoarão as tabelas de facto;

- Indicar as dimensões primárias resultantes do ponto anterior e incluir nas mesmas o maior número possível de atributos úteis e viáveis em operações de restrição (corte) e navegação (*roll-up, drill-down*);
- Encontrar os factos (medidas) que irão povoar as tabelas de facto;
- Definir os atributos das dimensões, descrevendo-os adequadamente;
- Detectar e tratar as dimensões, adaptando-as a novas realidades e/ou exigências;
- Definir níveis de agregação dos dados;
- Estabelecer políticas a adoptar relativamente ao refrescamento, manutenção e eliminação dos dados;
- Implementar a *DSA*;
- Definir formas/mecanismos para disponibilizar, permanentemente, a informação, através de consultas, relatórios, *Data Mining*;

A melhoria de desempenho do sistema deve considerada já que o tempo de acesso aos dados e a escalabilidade de um projecto são aspectos prioritários. Neste capítulo devem ser tomadas medidas no que diz respeito a:

- Rapidez de acesso aos resultados de *queries*;
- Pré-cálculo e armazenamento de um ou mais valores agregados, por um conjunto de atributos das tabelas dimensão – se aplicável;
- Dificuldade na selecção de sumários, objecto de investigação (algoritmos *Greedy*; cache com sumários, calculados *on-the-fly*);
- Utilização de sumários (transformar árvores de consulta para utilização dos sumários disponíveis);
- Actualização das agregações (operador cubo e algoritmos para o seu calculo eficiente; manutenção incremental);
- Partição dos dados (vertical e/ou horizontal);

Área de Estágio dos Dados (*Data Staging Area – DSA*)

A implementação da *DSA* compreende várias questões pertinentes que deverão ser ultrapassadas, sucessivamente, pelos arquitectos do sistema. A granularidade dos dados (detalhe dos dados), o *purging* (mecanismo de eliminação de dados, irrelevantes ou obsoletos no sistema), a política do refrescamento e a integração dos dados no *DW*, representam etapas

sensíveis e determinantes na construção e definição da arquitectura a implementar. Todas estas etapas deverão ser pensadas de forma cautelosa e prudente já que as suas repercussões, no sistema final, assim o exigem. Em termos operacionais, a implementação da *DSA* reveste-se de extrema importância, podendo ser resumida em onze operações fundamentais cuja implementação nem sempre é fácil de atingir, nos parâmetros desejados, segundo as indicações pretendidas:

1. Plano de Conversão;
2. Extração;
3. Purificação;
4. Identificação das alterações ocorridas nas fontes;
5. Generalização das chaves por tratamento das alterações nas dimensões;
6. Integração e padronização de dados;
7. Ordenação e criação de agregações;
8. Carga de dados e indexação;
9. Processamento de excepções válidas;
10. Controlo de Qualidade;
11. Publicação e efectivação de dados;

A integração e padronização dos dados, identificadas no ponto 6, assumem uma grande complexidade pela diversidade de fontes operacionais existentes, existência de fontes não cooperantes ou fechadas, existência de sinónimos e polisemias, incorrecções nos dados, que obrigam à purificação dos mesmos, ou constrangimentos temporais (Cortes, 2005).

Área de Apresentação dos Dados

Um conceito fundamental na estrutura de um *DW* centra-se na abstracção de dados. Inmon sugere uma separação baseada em quatro vertentes: operacional, atómica, departamental e individual (2002). Para alguns especialistas, a abstracção de dados pode ser dividida em três categorias: corrente, ligeiramente sumariada e muito sumariada.

A disponibilização dos dados ao ambiente analítico deve ser transparente, rápida e permanente. Assim, a agregação dos dados, em *Data Marts*, deve ter em consideração os processos em análise e os objectivos do sistema, facilitando a lógica de acesso e diminuindo o

tempo de carregamento dos dados, a partir do *DW*. Seguindo a lógica aplicada às tabelas de factos, os *Data Marts* são estruturados segundo um esquema em estrela e podem assumir várias ordens, de acordo com o seu nível hierárquico/dependências sobre outros *Data Marts* existentes no mesmo *DW*.

Os *Data Marts* devem estar integrados no sistema e, à medida que vão sendo construídos, devem ir sendo disponibilizados ao cliente, numa perspectiva dinâmica que favorece o sucesso (Caldeira, 2008).

A determinação de valores *fuzzy* para os dados presentes nos *Data Marts* é muito comum e consiste na definição de intervalos lógicos que facilitam a posterior análise dos dados, agregados em categorias.

2.2.4. Ambiente Analítico

Para suportar as tarefas de análise, o *DW* tem a obrigatoriedade de providenciar dados com alta qualidade, de forma célere, tornando-os acessíveis a partir de tecnologias de interface intuitivas e funcionais. Genericamente, o tipo de acesso analítico aos dados pode ser categorizado em navegacional e sumariado.

Acesso Navegacional

Inclui as actividades de procura transversal de registos nas tabelas (*browsing*), consultas *ad-hoc* (*queries*) e geração tradicional de relatórios e apresenta os resultados em formato gráfico, potenciando a interactividade com o utilizador, através de etapas exploratórias de dados e/ou menus de contexto. A existência de cubos dimensionais, independentemente de assumirem uma estrutura multidimensional (MOLAP), relacional (ROLAP) ou híbrida (HOLAP), permite uma exploração de análise e *reporting* particular através de ferramentas OLAP. A facilidade e flexibilidade da sua utilização, relativamente ao cruzamento de dados dimensionais na aplicação de operações *Drill Down*, *Roll Up*, *Slicing*, *Dicing*, *Ranking* e *Filtering*, são características suficientes que justificam a adopção destas ferramentas.

Acesso Sumariado

De natureza algorítmica, procura aplicar técnicas, que produzem modelos através da identificação de padrões, dependências e relacionamentos com significado, que não estão definidos, explicitamente, nos meta-dados que compõem a estrutura do *DW*. As estatísticas e as técnicas de *Data Mining* são exemplos comuns da aplicabilidade deste tipo de acesso aos dados e podem ser caracterizadas de duas formas distintas: teste de hipóteses e inferência de resultados; exploração de dados e dedução de conclusões. A aproximação do *Data Mining* num projecto implica, em muitos casos, a adaptação/alteração do *DW*, relativamente à disponibilidade de múltiplos níveis de granularidade dos dados. Este facto assume custos reais mas potencia a utilização do *DW* para campos de análise que melhor suportam a decisão.

2.3 SAD na Saúde - CATCH (referência de estudo)

2.3.1. Introdução

Desenvolvido na Universidade do Sul da Florida, o sistema CATCH (*Comprehensive Assessment for Tracking Community Health*) tem como objectivo fornecer indicadores que permitam mostrar o estado da saúde pública, identificando problemas prioritários. São capturados, organizados e analisados dados compilados a partir de 225 indicadores para a saúde pública. A metodologia CATCH tem vindo a ser melhorada e optimizada na última década sendo o seu espectro de análise superior a 15 cidades norte-americanas, dentro e fora do estado da Florida. Procura implementar uma baixa granularidade em prol da performance e envia relatórios para diversas localidades, geograficamente separadas. As técnicas adoptadas, no processo de carga de dados, baseiam-se em Estrelas Gémeas, utilizando também filtros, para garantir a qualidade dos dados a carregar. Na sua implementação, recorre a soluções *Oracle*, nomeadamente o *Oracle Enterprise Server – SGBD* – e *Oracle Tools – Interface com o utilizador* – e às linguagens de programação *AWK* e *Pearl* nas ferramentas ETL (Berndt, Hevner, & Studnicki, 2001).

2.3.2. Metodologia

A Metodologia CATCH (ilustrada na *Figura 2.8*) pode ser estruturada, genericamente, em seis fases distintas:

1ª Fase – São capturados dados, relativos à saúde pública, de diversas fontes, como hospitais, centros de saúde, instituições ligadas ao sector, agências de saúde federal, entre outros;

2ª Fase – Os dados capturados são normalizados e integrados numa lógica de indicadores para a saúde pública;

3ª Fase – Analisado cada indicador, por comparação com três grandezas: média do estado ou comunidade local (âmbito local); média de um grupo de comunidades (âmbito regional/distrital); outros dados (exemplo: objectivos nacionais ou internacionais);

4ª Fase – Os resultados, apurados das comparações efectuadas na terceira fase, são organizados numa matriz de n-dimensões, baseada nas comparações favoráveis e desfavoráveis, para cada dimensão comparada. Os indicadores desfavoráveis, em todas as dimensões, são marcados como desafios para a saúde da comunidade.

5ª Fase – Os indicadores marcados como desafios para a saúde da comunidade são analisados, através de um conjunto de filtros:

- Número de afectações: mede a quantidade de pessoas afectadas pelo indicador;
- Impacto económico: estima o custo directo por cada indivíduo, afectado pelo indicador;
- Disponibilidade para uma intervenção eficaz: estima o grau de eficiência relativo à prevenção ou tratamento do indicador;
- Magnitude da diferença: mede o grau de diferença do indicador nas comparações dimensionais;
- Análise de tendências: analisa as tendências do indicador, esperadas para um curto/médio período de tempo;

6ª Fase – É atribuído um grau de importância a cada filtro, aplicado na quinta fase, e o produto final desta metodologia baseia-se na apresentação de uma listagem com os principais desafios para a saúde pública e os resultados destes na análise efectuada, através dos diferentes filtros aplicados.

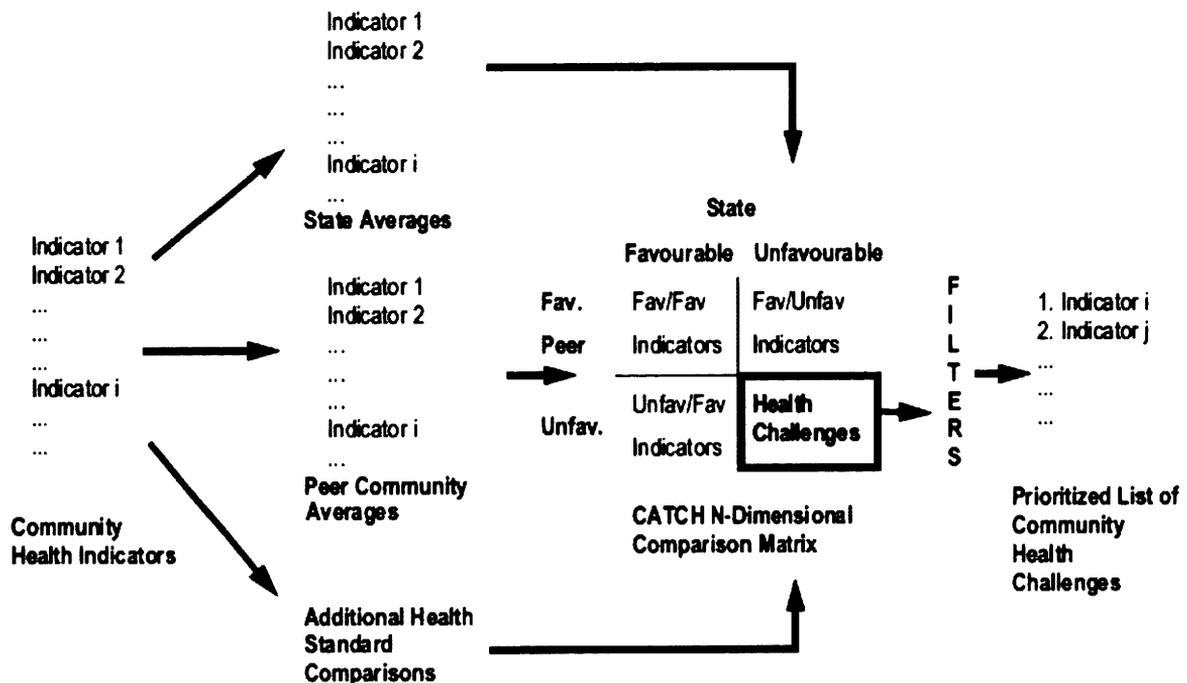


Figura 2.8 – Esquema da metodologia CATCH

Fonte: (Berndt, Hevner, & Studnicki, 2001, p.28)

2.3.3. Data Warehouse (DW)

Os principais objectivos a alcançar com a implementação de um sistema CATCH centram-se na possibilidade de gerar relatórios precisos e actuais, a baixo custo, ou análises *ad-hoc* sobre os principais tópicos relativos ao sector da saúde. Estas ferramentas possibilitam a avaliação das políticas levadas a cabo no sector. Considerando o nível da segurança dos dados, disponibilidade, qualidade e performance, a metodologia CATCH surge como ferramenta preciosa no apoio à decisão na saúde. A aplicação desta metodologia está dependente da implementação de um *DW* que saiba conviver com um conjunto de características existentes, nomeadamente: dados diversificados em múltiplas fontes, separadas geograficamente; vasta variedade de formatos de dados existente; escassez de *standards* para o tratamento dos dados; necessidade de disseminar os relatórios gerados, periodicamente, para um conjunto de entidades dispersas geograficamente. A estrutura do *DW* corresponde a um esquema em estrela ou dimensional, onde uma tabela de factos central contém informação quantitativa que pode ser utilizada em relatórios de resumo. Associadas a esta tabela de factos estão as diversas dimensões, gerando uma estrutura em cubo lógica onde as dimensões, como o tempo

e a localização, permitem identificar um conjunto de medidas quantitativas, integradas no mesmo cubo.

Os componentes presentes neste *DW* incluem três níveis distintos de granularidade de dados (detalhe). O nível mais alto de granularidade, onde existe pouco detalhe nos dados, consiste maioritariamente em dados hospitalares isolados, obtidos directamente do ambiente transaccional (correspondente à base da pirâmide, ilustrada na *Figura 2.9*). No nível intermédio, a agregação de dados permite gerar um conjunto de esquemas em estrela, relacionados, que partilham dimensões importantes, em cada contexto, potenciando a aplicabilidade das técnicas OLAP (correspondente ao nível intermédio da pirâmide, ilustrada na *Figura 2.9*). No nível granular mais baixo, o elevado detalhe dos dados permite criar agregações, utilizadas ao nível dos principais relatórios CATCH, incluindo comparativos entre localizações, estados ou países, gestão de indicadores em estudo ou estabelecimento de prioridades (correspondente ao topo da pirâmide, ilustrada na *Figura 2.9*). São também estes dados que potenciam a resposta adequada aos acessos interactivos online, mediante ferramentas de exploração (*Browsing Tools*). A combinação destes três níveis de granularidade permite responder, de forma adequada, a todos os objectivos a que um sistema destes se propõe, disponibilizando e flexibilizando a informação sobre os cuidados de saúde à comunidade e aos decisores (Berndt, Hevner, & Studnicki, 2001).

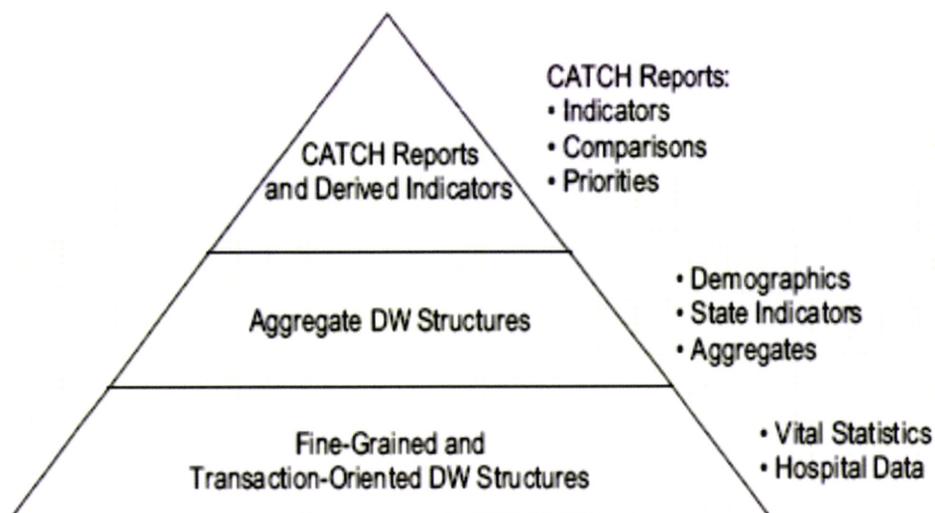


Figura 2.9 – Pirâmide de acesso aos dados - CATCH

Fonte: (Berndt, Hevner, & Studnicki, 2001, p.29)

2.3.4. Ambiente Analítico

Num sistema CATCH, o layout dos relatórios, as interfaces OLAP e as análises aos dados são implementadas de forma dinâmica, uma vez que possuem a capacidade de se adaptarem às novas necessidades analíticas. Para garantir este dinamismo, todos os cálculos de derivação dos indicadores são implementados como procedimentos armazenados (*stored procedures*) no *DW*, podendo ser adaptados a novos dados ou combinados em diferentes contextos. Os indicadores derivados são utilizados na geração automática de relatórios, que permitem a comparação de valores entre diferentes âmbitos e/ou momentos temporais.



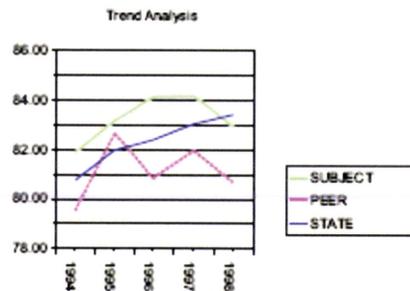
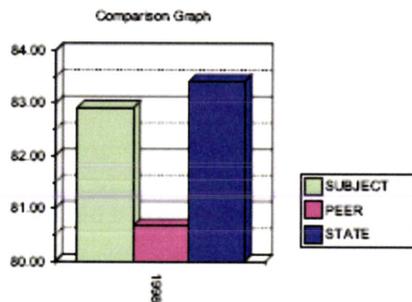
Indicator Fact Sheet

Indicator : First Trimester Prenatal Care - Total
 County : Escambia
 Indicator Category : Maternal and Child Health
 Numerator Source: Florida Vital Statistics
 Denominator Source: Florida Vital Statistics
 Description : Births to all mothers who indicated they received prenatal care (PNC) during their first three months of pregnancy
 Calculation: Total live births with first trimester prenatal care/total live births x 100

Peers
 Alachua
 Bay
 Putnam

Indicator Rate				Indicator Raw Values		
Current Year	Subject County	Peer Average	Florida	Subject County	Peer Average	Florida
1998	82.92	80.66	83.41	3,218	1,420	158,969

% of total live births



Indicator Rate				Indicator Raw Values		
Year	Subject County	Peer Average	Florida	Subject County	Peer Average	Florida
1994	81.86	79.51	80.75	3,263	1,406	153,111
1995	83.15	82.65	81.97	3,184	1,483	154,325
1996	84.11	80.84	82.38	3,239	1,441	155,747
1997	84.15	81.95	83.03	3,340	1,471	159,175
1998	82.92	80.66	83.41	3,218	1,420	158,969

% of total live births

Healthy People 2010 : 90% receive care in 1st trimester

Figura 2.10 – Relatório de factos de um indicador - CATCH

Fonte: (Berndt, Hevner, & Studnicki, 2001, p.30)

A Figura 2.10 representa um relatório elaborado sobre os factos de um indicador, salientando a presença dos dados descritivos do indicador em análise, de dados comparativos, numa lógica de matriz temporal, assim como de um gráfico, que expressa a análise de tendências sobre esse mesmo indicador.

As ferramentas de *browsing* sobre o DW estão disponíveis *online* através da Internet, e permitem consultas transversais aos registos num acesso exploratório *ad-hoc* aos dados, através de uma interface baseada em menus do tipo *pull-down*, que representam diferentes dimensões de dados a considerar. Estas ferramentas podem ser adaptadas a qualquer um dos três níveis de granularidade de dados, diferindo as interfaces exploratórias de acesso aos mesmos. A Figura 2.11 mostra a interface esperada na análise comparativa de indicadores entre diferentes estados.

Page Item: Indicator Category: Health Status Indicator: Heart Disease Mortality - Total Multiplier: 100,000

	Rate					
	1992	1993	1994	1995	1996	1997
> Alachua	156.64	192.13	169.18	187.74	170.47	177.42
> Baker	202.59	184.26	232.50	206.61	231.18	217.13
> Bay	198.18	233.02	235.54	235.74	253.40	236.73
> Bradford	268.81	285.69	280.93	253.80	307.89	296.51
> Brevard	264.73	257.13	270.15	270.89	292.60	292.65
> Broward	416.47	420.49	397.71	399.25	402.03	387.56
> Calhoun	399.26	417.94	378.73	373.30	453.94	263.69
> Charlotte	437.62	487.29	476.65	464.48	460.47	489.39
> Citrus	494.41	503.25	503.05	525.60	527.13	532.91
> Clay	219.54	224.65	205.72	241.92	225.91	202.56
> Collier	288.26	299.88	296.78	291.49	319.20	297.89
> Columbia	247.21	260.82	269.05	262.38	301.71	289.75
> DeSoto	325.27	335.33	300.19	285.29	265.19	314.74
> Dixie	298.43	202.49	205.14	353.92	300.19	252.16
> Duval	230.38	231.37	245.25	263.64	253.50	238.18
> Escambia	245.21	265.61	232.14	228.50	245.76	236.57

Figura 2.11 – Interface comparativa de indicadores entre estados - CATCH

Fonte: (Berndt, Hevner, & Studnicki, 2001, p.31)

CAPÍTULO 3

ARQUITECTURA E METODOLOGIA DO SISTEMA PROPOSTO

3.1 Introdução

A sensibilidade do sector da saúde em Portugal revela-se numa estrutura complexa e na ausência de padrões globais que permitam uma gestão equilibrada da informação e do conhecimento. A adopção de arquitecturas globais fica refém da interoperabilidade entre as instituições e da boa vontade de cada uma em colaborar uma vez que não existem arquitecturas de base que suportem o controlo e a comunicação entre todos. Os diferentes organismos do MS, para solucionarem os pedidos de informação que lhes são dirigidos, habitualmente pela DGS, ACSS ou INE, desenvolvem, por iniciativa própria, um conjunto de ferramentas de análise isoladas, baseadas em mecanismos antiquados e desarticulados de captação de dados que não consideram a evolução tecnológica dos sistemas nesta área. Em muitos casos estas ferramentas são desenvolvidas num regime *stand-alone*, requeridas a empresas externas ao MS. Verifica-se a ausência de uma visão global dos SIS que permita uma normalização de dados e da comunicação entre as instituições.

A designação de um documento orientador para o sector que agrega informação relativa a diversas áreas numa lógica de indicadores foi conseguida com o PNS. A sua elaboração e as sucessivas revisões de que já foi alvo permitiram, pela primeira vez, individualizar a essência da informação que permite uma análise cuidada das políticas levadas a cabo nas várias áreas do sector. Actualmente, a gestão dos dados presentes no PNS não está articulada numa arquitectura global que interligue todas as entidades. A qualidade e a periodicidade dos dados estão longe do que é pretendido e indicado nas estratégias desenvolvidas para o PNS. A captura dos dados está dependente da boa vontade das diversas instituições e da exequibilidade das suas ferramentas de análise. O armazenamento é feito isoladamente, num repositório limitado do ponto de vista analítico, longe de tirar partido das potencialidades que um sistema destes possui e exige.

A metodologia proposta neste trabalho demonstra como se deve desenvolver e organizar um modelo de metadados que fundamente o PNS, através do cálculo dos seus indicadores. A

adopção desta metodologia na implementação futura de aplicações SAD na saúde permite articular processos de captura, cálculo, armazenamento e análise da informação presente no PNS, tirando partido da RIS existente, e criando normas de representação dos dados e comunicação que servem de exemplo para sistemas a desenvolver no sector em diferentes contextos. Uma aplicação implementada segundo os pressupostos desta metodologia permitirá também otimizar tempo e custos, garantindo um mecanismo fiável de análise do sector sobre diferentes perspectivas, armazenando um histórico de dados, metas e comparações internacionais.

O PNS, como documento estratégico, cumpre um papel agregador e orientador daquilo que é mais importante implementar para promover a saúde em Portugal, sustentando o Sistema Nacional de Saúde do ponto de vista político, técnico e financeiro (Direcção-Geral de Saúde, 2004a). A definição de um conjunto de indicadores, orientações estratégicas, e metas a alcançar para o sector, são os instrumentos que permitem a execução deste Plano. Só é possível a sua aplicabilidade enquanto for possível a leitura, periódica, dos indicadores previstos. Só desta forma pode ser executada uma análise comparativa com valores históricos, metas nacionais, pré-estabelecidas, e parceiros internacionais, no sentido de determinar instrumentos de avaliação, mensuráveis, acerca das políticas do sector, sobre diferentes perspectivas.

Em suma, este trabalho demonstra uma metodologia adequada para implementar um sistema nacional de informação que monitoriza e avalia as políticas no sector da saúde, com base na análise de um conjunto de indicadores, estipulados no PNS.

Como requisitos gerais desta metodologia devem ser considerados os seguintes:

- ⊕ Dinamismo, adaptado às exigências, variáveis no tempo:
 - Redefinição do quadro de indicadores (espectável em intervalos de 6 anos);
 - Alteração das entidades que cooperam com o PNS. Cenários a considerar:
 - Eliminação de uma entidade existente;
 - Agregação de duas ou mais entidades;
 - Adição de uma nova entidade;
 - Redefinição de metas propostas;
 - Actualização das ferramentas de extracção;

- ⊕ Definição de políticas:
 - Refrescamento dos dados;
 - *Purging* – se aplicável;
 - Cumprimento dos deveres estabelecidos para as fontes operacionais;
 - Segurança na comunicação, armazenamento e disponibilidade dos dados;
 - Acesso no ambiente analítico;
- ⊕ Características que conferem escalabilidade;
- ⊕ Características que permitem a disponibilidade permanente dos dados e das ferramentas analíticas;
- ⊕ Resposta às necessidades analíticas, sobre as diferentes perspectivas de acesso definidas;
- ⊕ Actualização e disponibilização dos indicadores em tempo útil, pré-definido;
- ⊕ Tolerância a falhas:
 - Quebra na comunicação física com as fontes operacionais;
 - Quebra na comunicação física com as ferramentas analíticas;

Conseguir extrair os dados, em tempo oportuno e com a qualidade exigível, permitindo o seu carregamento e integração no *DW*, é a principal meta do processo ETL deste sistema. Uma vez extraídos os dados, a partir das fontes operacionais, os indicadores devem ser calculados e agrupados numa lógica departamental, pensada do ponto de vista das exigências OLAP. A agregação de indicadores, numa perspectiva histórica, permitirá viabilizar comparações e calcular distâncias às metas estipuladas, aumentando o âmbito de análise temporal. A importância de disponibilizar o acesso à análise dos indicadores, sobre diferentes perspectivas e para diferentes públicos, desde o cidadão comum ao *decision maker* do sector, é o objectivo fundamental a considerar. No cumprimento deste objectivo, todo o sistema deve ser implementado numa arquitectura que consiga responder aos requisitos estabelecidos inicialmente.

3.2 Modelação do Sistema

Considerando os três ambientes que compõem um SAD (*vd. Figura 2.5*), vários desafios se colocam no sentido de os implementar com sucesso, tendo por base os requisitos apresentados para este sistema.

Ao nível operacional, constata-se que os diversos dados necessários para o cálculo dos indicadores estão distribuídos por múltiplas entidades – no panorama actual são oito – a sua disponibilidade e qualidade ficam dependentes de muitos factores, inerentes aos sistemas locais de que provêm e a quem os pensa e executa. Esta dependência pode colocar em risco todo o levantamento de indicadores dentro dos tempos previstos. Para ultrapassar a barreira da variabilidade dos dados, periodicidade da sua recolha e qualidade é determinante conseguir responder à seguinte questão: **Como garantir a recolha efectiva dos dados a partir das diversas fontes operacionais, dentro dos parâmetros determinados no PNS (numerador, população denominador e unidade de medida), com a periodicidade pretendida?**

A resposta a esta questão deve considerar, ao nível das fontes operacionais e do ETL, os seguintes requisitos:

- ⊕ Comunicação permanente e sem falhas, entre as diversas fontes operacionais e o sistema ETL;
- ⊕ Divulgação, junto das entidades operacionais, das características dos dados a recolher, sempre que existirem alterações a este nível;
- ⊕ Desenvolvimento de uma interface de acesso ao motor ETL, comum a todas as fontes operacionais;
- ⊕ Recolha/extracção dos dados, presentes nas fontes operacionais, dentro da periodicidade prevista;
- ⊕ Implementação de mecanismos de tratamento, validação e integração dos dados no motor ETL, para posterior carregamento ao nível do armazenamento;
- ⊕ Desenvolver políticas que permitam averiguar o empenho e a qualidade do trabalho desenvolvido pelas várias entidades operacionais;
- ⊕ Robustez do sistema perante adversidades de natureza física ou lógica;

Uma vez garantidos os requisitos ao nível operacional e ETL, dever-se-á ponderar a melhor forma de armazenar e publicar os dados dos indicadores, numa lógica que favoreça as ferramentas OLAP, a desenvolver. Surge a necessidade de encontrar a resposta a uma nova questão: **Qual a arquitectura, ao nível do armazenamento e publicação de dados, que permite estruturar os dados carregados, a partir do sistema ETL, seguindo uma lógica fiel às orientações do PNS e facilitadora da execução das ferramentas de análise?**

A resposta a esta questão deve considerar, ao nível da estrutura do *DW*, os seguintes requisitos:

- Implementação de uma arquitectura centralizada, composta por 3 níveis lógicos: operacional, armazenamento e publicação e analítico;
- Identificação dos principais processos de negócio a implementar e determinação dos dados que os caracterizam;
- Identificação dos factos que permitem quantificar cada processo identificado;
- Implementar uma estrutura de *Data Marts* que obedeça aos pressupostos anteriormente enumerados;

Com a implementação da estrutura de dados adequada nos diversos *Data Marts*, que compõem o *DW*, o que esperar do ponto de vista analítico? Assumindo que existem três tipos de acesso distintos ao ambiente de análise, dependendo da perspectiva de cada um destes, surgem três questões a resolver:

- Que informações necessitam os *decision makers* para suportar as suas decisões, acerca das orientações estratégicas e prioridades no sector e qual a melhor forma de as disponibilizar?
- Que tipo de informação pode apoiar os profissionais de saúde, dentro de cada especialidade, e qual a melhor forma de a disponibilizar?
- O que espera a população encontrar na informação resultante do levantamento dos indicadores presentes no PNS e qual a melhor forma de cativar a atenção da população em geral para os problemas do sector?

Ao nível OLAP, os requisitos a considerar, para os três níveis de acesso são:

- Acesso permanente aos dados;
- Criação de um *front-end* dedicado, para cada um dos três níveis de acesso;
- Autenticação para *decision makers* e para profissionais da saúde;
- Segurança no acesso e transacção de dados;
- Tolerância a falhas;
- Implementação de mecanismos automáticos de elaboração de relatórios de desempenho sobre as entidades operacionais, disponíveis apenas aos *decision makers*.

3.2.1 Arquitectura

A metodologia a implementar deverá reflectir os requisitos estabelecidos para os diversos ambientes que a compõem (*cf.* 2 do Capítulo 3). A adopção de uma arquitectura centralizada a três níveis permite individualizar e tratar de forma independente o sistema operacional, o sistema de armazenamento e o repositório analítico, distribuindo o acesso e a alocação de recursos por cada nível, através de *hardware* dedicado (*vd. Figura 3.1*).

O ambiente operacional é composto pelo conjunto de entidades que cooperam com o MS no cálculo dos indicadores. A comunicação física entre estas entidades e o ambiente de armazenamento é garantida por linhas dedicadas privadas, tirando partido da RIS que interliga os principais organismos do sector da saúde em Portugal.

A canalização dos dados, a partir das fontes operacionais, não envolve grandes volumes de informação, a serem processados em paralelo, e não é expectável a existência de um elevado grau de acesso concorrente ao sistema *ETL*, nesta arquitectura designado por *SETI*, logo é viável a execução do carregamento, transformação e armazenamento dos dados num mesmo nível, sem que este facto possa colocar em causa a exequibilidade do sistema.

O sistema *SETI*, implementado ao nível do ambiente de armazenamento, é composto pelas seguintes entidades:

- ⊕ **INTERFACE** – permite o acesso remoto das fontes operacionais e disponibiliza ferramentas para a extracção dos dados;
- ⊕ **SELECTION MODULE** – responsável por gerir os metadados. Actualiza-se, periodicamente ou por solicitação forçada, junto de uma base de dados designada *Request Data*. Disponibiliza, permanentemente, os metadados às fontes operacionais através da interface que os liga;
- ⊕ **EXTRACTION MODULE** – responsável por extrair os dados, a partir da **INTERFACE**, validá-los e encaminhá-los para o **TRANSFORMATION & INTEGRATION MODULE**;

- ⊕ **TRANSFORMATION & INTEGRATION MODULE** – encarregue de integrar os dados recebidos junto do repositório central (*DW*) segundo a estrutura de *Data Marts* definida;

Para além de albergar o SETI, o ambiente de armazenamento é composto pelas seguintes entidades:

- ⊕ **Request Data** – base de dados que contém os metadados que caracterizam e identificam os dados a requerer às fontes operacionais;
- ⊕ **Histórico de Entidades** – base de dados que armazena todas as informações relevantes para o funcionamento do sistema, acerca de cada entidade operacional;
- ⊕ **DW** – entidade central e fundamental nesta arquitectura, composta por um conjunto de *Data Marts* que expressam os processos de negócio segundo uma estrutura em estrela, de acordo com a metodologia dimensional;

Ao nível do ambiente analítico, são implementados três *front-ends* distintos, dedicados e otimizados para cada um dos três níveis de acesso. Por detrás dos *front-ends* encontra-se um Portal (*back-end*), responsável por autenticar os utilizadores, recorrendo à base de dados local *BDA* (vd. Figura 3.1), e disponibilizar os dados, utilizando a base de dados local *BDp* (vd. Figura 3.1), que se actualiza periodicamente junto do *DW*. A utilização da *BDp* é uma forma de melhorar os tempos de resposta do Portal, garantindo a disponibilidade permanente dos dados assim como a tolerância a falhas ou eventuais intervenções ao nível de armazenamento. A ferramenta *RDseek* (vd. Figura 3.1) acede directamente ao *Histórico de Entidades* e gera relatórios de desempenho, disponibilizando-os, exclusivamente, aos *decision makers* do sector, autenticados, numa sessão aberta no *Front-end 1*.

A individualização do ambiente analítico, num nível independente, permite gerir de forma eficiente os recursos, dedicados a disponibilizar os dados para análise, segundo diferentes perspectivas.

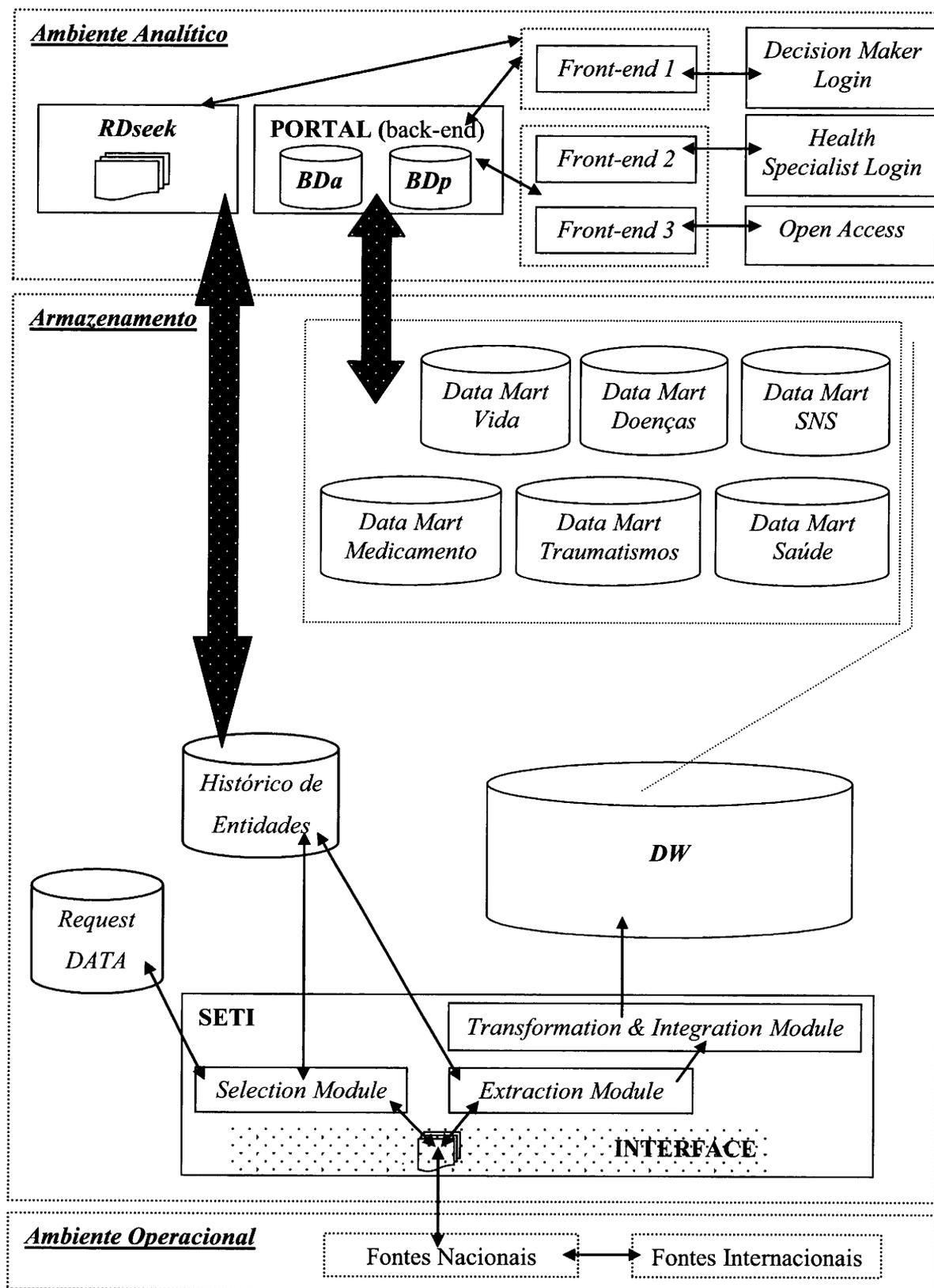


Figura 3.1 – Arquitetura do Sistema

O sistema é acedido remotamente e nele são descarregados os dados que cada instituição elaborou, a partir de ferramentas de análise próprias. A criação de uma arquitectura centralizada, à qual todas as fontes acedem, é a solução adequada, uma vez que o sistema não será muito exigente ao nível do acesso concorrente. A periodicidade da recolha dos dados poderá variar entre anual ou quinquenal e o seu âmbito é estritamente limitado ao indicador correspondente, por isso não são esperados picos de acesso concorrente. Neste cenário, exclui-se a necessidade da realização de testes de análise de carga de dados.

Tolerância a Falhas

Numa situação de falha temporária na rede, a exequibilidade do sistema analítico nunca será posta em causa. A existência da base de dados *BDp* garante o contínuo acesso aos dados, enquanto as comunicações não são restabelecidas e o refrescamento dos dados não poder ser executado. A periodicidade de refrescamento justifica a ausência de situações críticas, num cenário de falha temporária nas redes de comunicação: não existe a necessidade de carregar os dados num período de tempo restrito por isso não faz sentido implementar um sistema de comunicação paralelo, continuamente em *stand-by*, que entre em acção numa altura de falha.

Num cenário de alteração ou revisão do PNS, a arquitectura mantém a robustez necessária para permitir a disponibilização dos dados para análise em simultâneo com a acção dos técnicos, sobre os diferentes níveis. A separação lógica e física entre os ambientes, a presença da base de dados *BDp* e a existência do *SELECTION MODULE* no SETI favorecem essa robustez. A intervenção dos técnicos sobre o sistema, sempre que for necessário alterar a implementação do mesmo, adequando-o aos requisitos do PNS, é feita pela seguinte ordem:

- 1º - Os técnicos alteram a estrutura do *DW*, dos *Data Marts* e, se aplicável, das bases de dados *Request Data* e *Histórico de Entidades*, adequando estas estruturas aos novos requisitos e garantindo a continuidade dos antigos indicadores numa perspectiva histórica. A sua intervenção deverá interromper a execução dos módulos responsáveis pela extracção e transformação/integração. A existência da *BDp*, conforme foi explicado anteriormente, garante a continuidade do ambiente analítico, de forma transparente para os utilizadores finais.

- 2º - Os técnicos adequam os três módulos do SETI e mantêm interrompida a transacção de dados com o nível operacional, enquanto não terminarem este processo.
- 3º - É restabelecida a ligação entre os ambientes operacional e de armazenamento, já actualizados segundo as novas perspectivas do PNS. Todas as fontes operacionais, ao contactarem com o módulo de selecção, são automaticamente confrontadas com as novas exigências de dados.
- 4º - A intervenção dos técnicos no Portal é um ponto crítico e deverá ser realizada de forma a criar duas versões do mesmo: a mais antiga (visível para os utilizadores finais) e a nova versão (em implementação). Deverá ser aplicada a mesma lógica numa intervenção directa sobre os três *front-ends* de acesso.
- 5º - Enquanto as segundas versões não estiverem finalizadas e testadas e o Portal não tiver sido refrescado, com novos dados, captados a partir do ambiente de armazenamento, apenas será visível a primeira versão para os diferentes níveis de acesso.
- 6º - Após a intervenção dos técnicos no ambiente analítico, a versão obsoleta é eliminada e a versão melhorada fica visível.

Qualquer alteração ao nível das fontes operacionais obriga a uma intervenção dos técnicos junto do *Histórico de Entidades* e do *Request Data*. Esta intervenção segue os mesmos passos enunciados anteriormente.

Um cenário de intervenção não deverá estender-se por muito tempo para garantir a actualização dos dados, disponibilizados para análise. De qualquer forma, a periodicidade de refrescamento dos dados não coloca uma pressão muito elevada a este nível.

Segurança

As estruturas de comunicação entre os diferentes ambientes (operacional, armazenamento e analítico) são dedicadas, não partilhando a sua largura de banda com outros canais de comunicação de dados, alheios ao sistema. Desta forma é garantida a exclusividade e são

reduzidos potenciais problemas de segurança – teoricamente é mais fácil controlar uma rede dedicada do que uma rede partilhada.

Ao nível da extracção dos dados, a partir das fontes operacionais, existem dois potenciais problemas a prever:

- Alteração indevida de dados por intrusão na rede de terceiros, não identificados;
- Captação de dados confidenciais presentes nas fontes operacionais;

Ambas as situações são da inteira responsabilidade de cada entidade operacional, uma vez que ocorrem fora do sistema, no entanto podem ser prejudiciais para a qualidade dos dados se não forem controladas. Como medida preventiva para o primeiro problema, deve ser considerada a existência de uma autenticação em cada terminal operacional e a implementação de um protocolo de segurança na transmissão de dados. Relativamente ao segundo problema, todos os dados transaccionados baseiam-se em valores quantitativos, resultantes de trabalhos de análise estatísticos, que não permitem identificar qualquer pessoa, empresa ou instituição particular. Assim, a eventual captação de dados por terceiros, não representa qualquer perigo para o sistema, para as instituições envolvidas ou para terceiros.

Do ponto de vista analítico, nos dois primeiros níveis de acesso, a segurança deverá ser garantida através da utilização de um *login* (tuplo: *username / password*). Numa situação de intrusão, o processo não é crítico e não envolve riscos para o sistema, dada a separação lógica e física do nível de armazenamento e dada a inexistência de dados confidenciais. A existência de um *login* para os dois primeiros níveis de acesso permite filtrar os utilizadores para cenários mais adequados à sua condição. A ideia é permitir uma personalização de relatórios e outras ferramentas de análise a partir dos dados presentes no registo de cada utilizador (nome, apelido e *e-mail*).

3.2.2 Ambiente Operacional

Constata-se que os dados que permitem o cálculo dos indicadores são provenientes de diversas instituições (*vd. Figura 2.5*). A grande dificuldade associada à leitura dos indicadores está na disponibilidade e na qualidade dos dados facultados, pelas várias entidades que cooperam com o MS. Na recolha dos dados são utilizados diversos instrumentos, desde um

Inquérito Nacional de Saúde (INS), levado a cabo pelo INE, até à leitura directa de bases de dados locais, implementadas em diversos formatos, pensadas para diversos contextos e desagregadas de uma lógica comum (PricewaterhouseCoopers, 2007c).

A exequibilidade do sistema é posta em causa quando se torna necessário lidar com entidades tão distintas, com metodologias de trabalho diversas, e com necessidades e *timings* muito próprios. A arquitectura proposta pretende ser transparente, previsível e exigente.

Para cada indicador a calcular será necessário consultar, obrigatoriamente, uma e uma só das entidades operacionais. Por outras palavras, não existe nenhum indicador cujo cálculo esteja dependente de duas ou mais fontes operacionais. Em determinados indicadores é ainda requerida uma comparação com fontes internacionais – OCDE, EUROSTAT e HFA/WHO. A leitura dos dados internacionais, relativos a um indicador em particular, fica à responsabilidade da entidade operacional que faculta os dados sobre esse mesmo indicador no sistema. A consulta dos dados internacionais não implica burocracias ou autorizações especiais já que podem ser consultados *online*, através dos portais *Web*, disponibilizados sem restrições de acesso.

No intuito de uniformizar todo o processo de selecção, recolha e tratamento dos dados, junto das diversas fontes nacionais, é disponibilizada uma INTERFACE no SETI que implementa um protocolo de autenticação e comunicação com as diferentes fontes operacionais. Cada entidade comunica com a INTERFACE SETI através de um terminal presente nas suas instalações. A manutenção deste terminal fica a cargo da CAPNS e os seus requisitos essenciais limitam-se a um *browser* actualizado e à ligação por rede ao Sistema, através das linhas de comunicação dedicadas da RIS.

Para estabelecerem comunicação com o Sistema, todas as fontes operacionais têm que se autenticar através do tuplo: identificador (acrónimo da entidade que se pretende ligar) e registo (número privado atribuído à entidade baseado num conjunto de 8 caracteres). Esta acção, identificada na *Figura 3.2* pelo algarismo 1, é efectuada num formulário de *login* presente na INTERFACE SETI e validada pelo SELECTION MODULE, em conjugação com o Histórico de Entidades, onde estão armazenados os registos de cada entidade operacional. Em caso de sucesso, o SELECTION MODULE permite o acesso imediato ao EXTRACTION MODULE (identificado na *Figura 3.2* pelo algarismo 3) e, simultaneamente, actualiza a

INTERFACE SETI com os dados relativos à entidade autenticada (na *Figura 3.2* identificada pelo algarismo 2). Os dados disponibilizados a cada entidade são os seguintes:

- Listagem dos indicadores a seu cargo;
- Informação relativa ao cálculo dos indicadores:
 - Âmbito (regional ou continental)
 - Identificação ou Local (Continental, Norte, Centro, Lisboa e Vale do Tejo, Alentejo e Algarve)
 - População ou denominador;
 - Numerador;
 - Unidade de medida;
 - Periodicidade da recolha dos dados;
 - Existência ou não de comparação internacional, indicando em caso afirmativo o nome da entidade internacional a consultar e alguns dados auxiliares;
- *Flags* de prazo – sempre que o prazo para enviar os dados relativos a um indicador estiver a uma distância de, pelo menos 90 dias (três meses);
- *Flags* de falha – sempre que existe, pelo menos, um indicador não entregue no tempo previsto.

Cada entidade assume o dever de submeter os dados, necessários para o cálculo dos indicadores, dentro do prazo estabelecido e comunicado. Todos os acessos, envios de dados e *flags* de falhas ficam registados num histórico (vd. *Histórico de Entidades* na *Figura 3.1*), gerido pelo *SELECTION MODULE*. É com base neste histórico que a entidade *RDseek* elabora relatórios de desempenho sobre cada uma das entidades operacionais. Estes relatórios são uma ferramenta de análise para os *decision makers*, que lhes permite suportar posições perante as entidades operacionais.

O envio dos dados é feito através da comunicação estabelecida, gerido pelo *EXTRACTION MODULE*. Sempre que os dados são submetidos, o *EXTRACTION MODULE* valida-os, com o auxílio do *Histórico de Entidades*, e comunica a resposta da validação à entidade operacional, acompanhada das causas de falha, no caso de não serem validados os dados (na *Figura 3.2* identificada pelo algarismo 4).

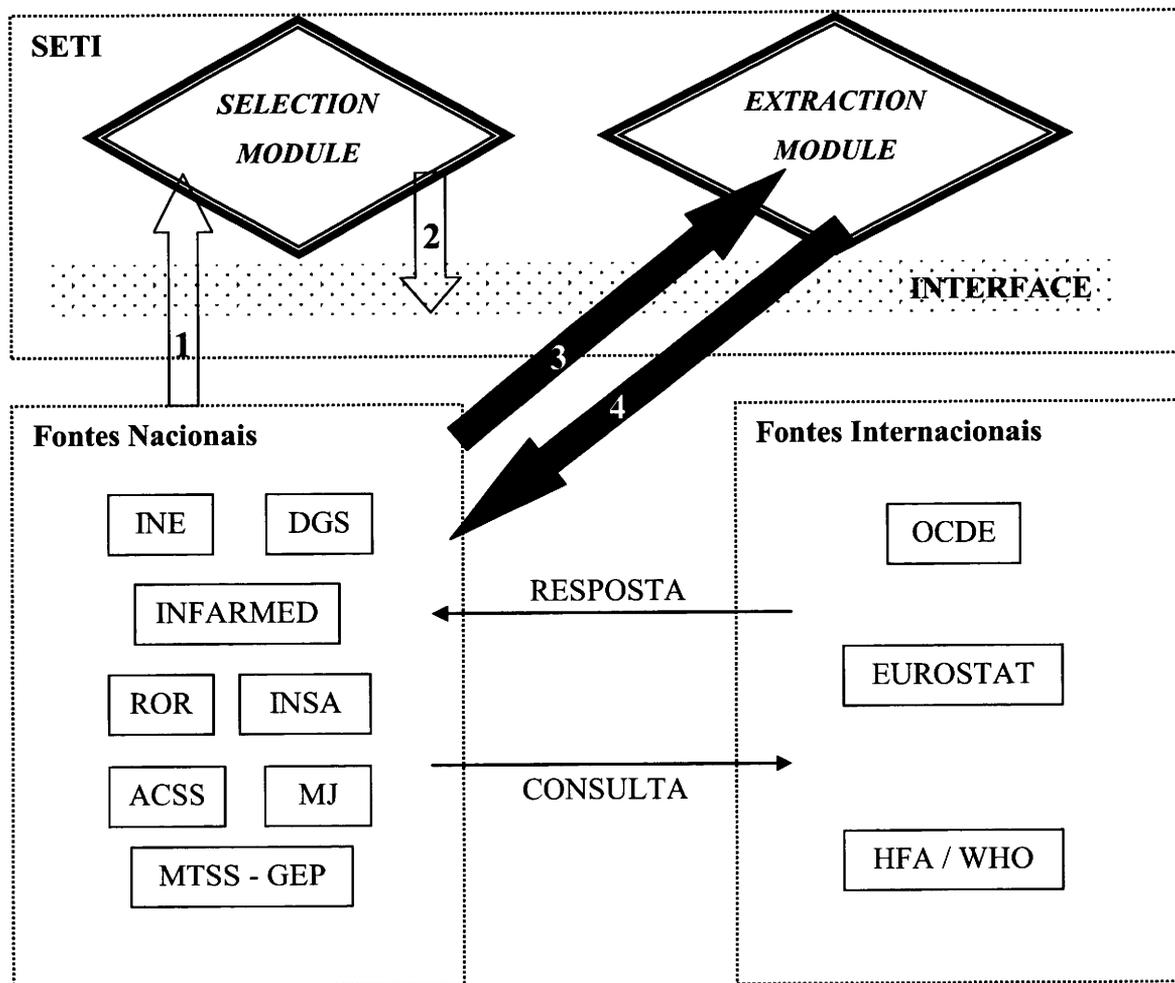


Figura 3.2 – Ambiente Operacional e interação com o SETI

Sempre que surgirem alterações ou revisões do PNS, que levem à actualização dos indicadores, este facto será manifestado a todas as entidades através de uma actualização, *on-the-fly*, da listagem disponibilizada pelo *SELECTION MODULE*.

A alteração das entidades operacionais não implica quaisquer alterações ao nível da arquitectura estabelecida. Numa situação de eliminação ou aglutinação basta actualizar o SETI, mantendo os dados das entidades registados, para garantir consistência histórica. No caso de se adicionar uma nova entidade, para além da actualização do SETI, do *Histórico de Entidades* e do *Request Data*, será necessário instalar um terminal nas suas instalações e estabelecer uma ligação com o sistema, tirando partido do *backbone* da RIS, já existente.

3.2.3 Ambiente de Armazenamento

Nível da arquitectura do sistema onde os dados são recepcionados, validados, integrados, num repositório central dimensional, e publicados, para acessos ao nível analítico. A estrutura deste ambiente (*vd. Figura 3.1*) é composta por quatro entidades principais:

- ⊕ **Servidor dedicado SETI**, composto por uma interface com o ambiente operacional e três módulos integrados (*SELECTION MODULE*, *EXTRACTION MODULE* e *TRANSFORMATION & INTEGRATION MODULE*);
- ⊕ **Histórico de Entidades**, base de dados que guarda toda a informação relativa ao desempenho das fontes operacionais;
- ⊕ **Request Data**, base de dados onde estão os metadados e onde é feito o mapeamento directo sobre o *SELECTION MODULE*, acerca dos deveres de cada entidade operacional;
- ⊕ **DW**, dados armazenados, numa lógica dimensional, por departamentos de análise (*Data Marts*);

O isolamento físico deste nível, característica típica de arquitecturas a três níveis, garante uma dedicação exclusiva ao processo de ETL (desempenhado pela entidade SETI), sem partilha de recursos com agentes de decisão, mecanismos interrogatórios ou motores analíticos de extracção de conhecimento.

A comunicação com o ambiente operacional é mapeada através da *INTERFACE SETI*. Esta interface controla a troca de dados entre cada fonte operacional e o SETI, através dos módulos *SELECTION MODULE* e *EXTRACTION MODULE*, responsáveis, respectivamente, por mapear indicadores e validar os dados enviados.

O facto da quantidade de dados a carregar, simultaneamente, não ser crítica, dada a conjuntura dos indicadores e do PNS, não é previsível que exista competição por recursos, no processo de canalização de dados. Por isso, não faz sentido padronizar tempos óptimos ou tempos críticos, de acesso concorrente, o que minimiza eventuais problemas de eficiência ou

tolerância a falhas, nomeadamente ao nível da possibilidade de existência de *Communication Bottle's Neck*, frequente em arquitecturas SAD, onde o acesso concorrente costuma ser um aspecto crítico a considerar.

3.2.3.1. Selecção, Extração, Transformação e Integração de Dados (SETI)

Composto por uma interface e três módulos distintos, o SETI assume as seguintes responsabilidades:

- ⊕ Criar mecanismos de acesso validado e de envio de dados com as fontes operacionais;
- ⊕ Informar, permanentemente, as fontes operacionais, dos dados requeridos para o cálculo dos indicadores;
- ⊕ Alertar as fontes operacionais, através da implementação de *flags*, para eventuais falhas no cumprimento de prazos ou para o aproximar de datas limite para a entrega;
- ⊕ Recolher e validar os dados, num paradigma de diálogo directo, junto das fontes operacionais;
- ⊕ Providenciar mecanismos de *feedback* que informem as fontes operacionais do estado do envio de dados, de erros, sempre que for aplicável, ou de outras informações relevantes acerca do seu desempenho no sistema;
- ⊕ Encaminhar os dados, depois de integrados, para o repositório central (*DW*);

Na execução das suas tarefas, o SETI conta com o apoio das bases de dados *Request Data* e *Histórico de Entidades*, alojadas no nível de armazenamento. Todas as acções implementadas no SETI estão presentes na *Figura 3.3*, referenciadas a maiúsculas, junto de cada seta que simboliza a orientação de cada acção.

No *Anexo 1* encontram-se detalhadas as diferentes acções implementadas no servidor SETI, numa lógica modular transparente e segura que garante a consistência e a integridade dos dados presentes no sistema e no repositório central (*DW*).

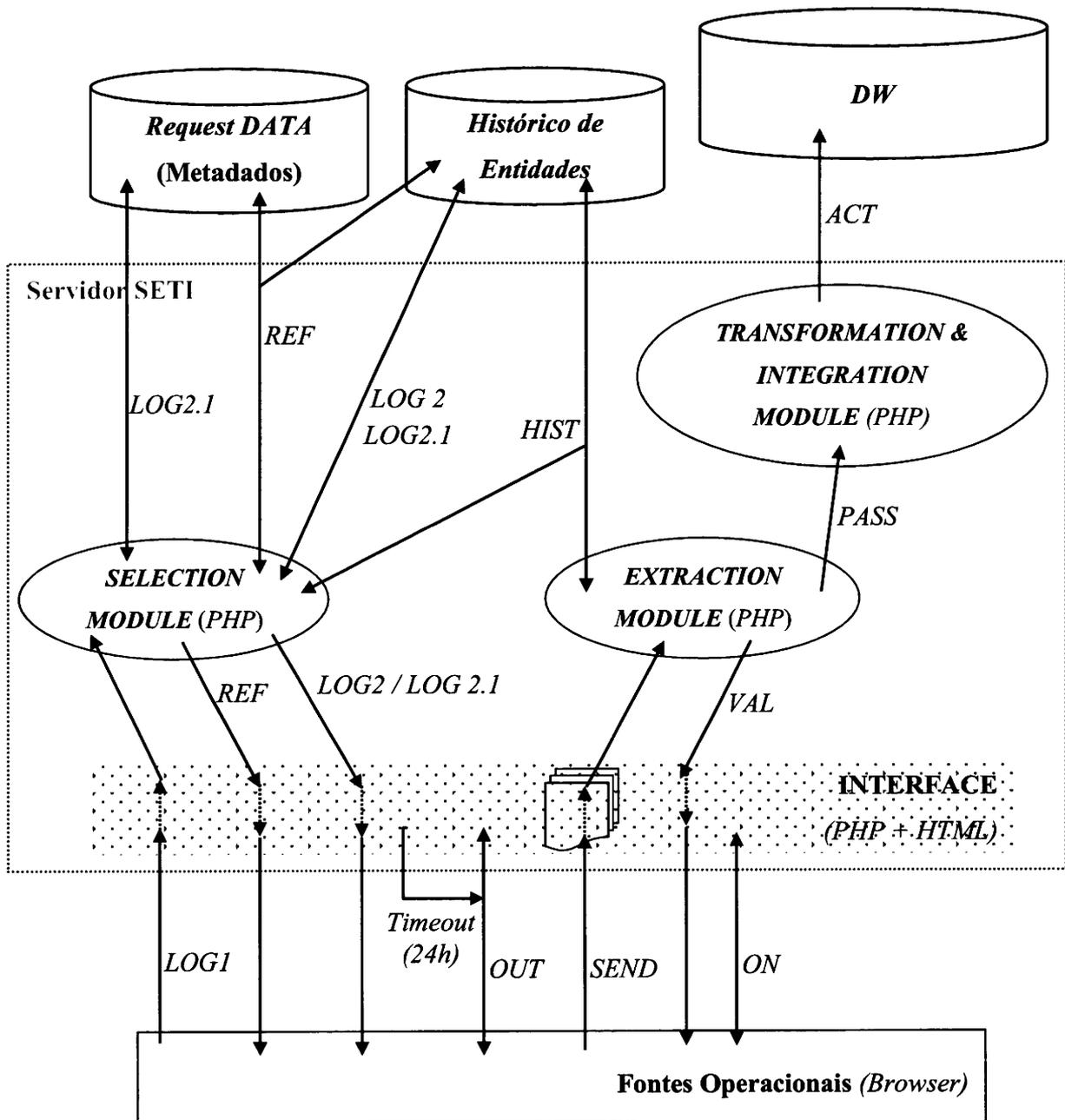


Figura 3.3 – Arquitetura SETI

INTERFACE SETI

Portal disponível no servidor SETI que estabelece a comunicação entre o nível operacional e o nível de armazenamento do sistema, tirando partido da rede segura assente no *backbone* da RIS. Resulta da conjugação do HTML (*HyperText Markup Language*) com uma linguagem, robusta e segura, como o PHP. A adopção de linguagens *open source* representa uma redução de custos evidente, já que torna desnecessária a aquisição de software proprietário, e garante a interpretação universal a partir de qualquer *browser*, residente nas fontes operacionais. O

processo de instalação e/ou configuração de aplicações do lado do cliente fica reduzido à simples instalação de um *browser* que interprete o protocolo de comunicação seguro utilizado na rede, tipicamente *HTTPS (HyperText Transfer Protocol Secure)*. A implementação da INTERFACE permite dar resposta a um conjunto de requisitos atribuídos ao SETI. O seu código está adaptado à gestão da comunicação entre os módulos *SELECTION* e *EXTRACTION*, responsáveis por seleccionar/informar e extrair/validar, respectivamente, e as fontes operacionais.

Genericamente a INTERFACE disponibiliza toda a informação em três espaços distintos do portal:

- ⊕ **Formulário** – espaço a partir do qual são enviados os dados. Encontra-se separado em duas partes lógicas: dados nacionais e comparações internacionais;
- ⊕ **Desempenho** – espaço que permite verificar os dados referentes ao desempenho de cada entidade operacional (e.g. quantidade de acessos, data do último acesso, indicadores em falha, última data de dados enviados com sucesso, etc);
- ⊕ **Calendário** – espaço onde são divulgadas as próximas datas limite para o envio de dados e quais os indicadores respectivos;

Para além destes espaços é disponibilizada, no rodapé do portal:

- ⊕ Informação relativa à sessão aberta:
 - Data e hora de autenticação;
 - Tempo disponível para expirar a sessão (tempo em falta até despoletar a acção *OUT*, por *timeout*);
- ⊕ Hiperligação para *logout* (execução da acção *OUT*);
- ⊕ Hiperligação para contacto personalizado com a CAPNS (via *e-mail* ou telefone);
- ⊕ Hiperligação para contacto personalizado com os responsáveis do sistema (via *e-mail* ou telefone);

O estabelecimento de uma sessão segura, autenticada na INTERFACE, é o primeiro passo que qualquer entidade operacional deve dar no sentido de estabelecer ligação com o sistema. Para isso são executadas as seguintes etapas:

- 1º - A entidade operacional estabelece ligação à INTERFACE através de um browser presente no seu terminal de ligação à RIS – acção *ON*;
- 2º - A INTERFACE disponibiliza um pequeno formulário para preenchimento dos dados do *login*: ID (identificação da entidade operacional baseada no seu acrónimo) e Registo (senha pessoal definida pela entidade, composta por 8 caracteres);
- 3º - Depois de preencher os dados de *login*, a entidade operacional submete-os clicando numa hiperligação criada para o efeito – acção *LOG1*;
- 4º - A INTERFACE recebe o pedido de *login* e invoca o *SELECTION MODULE* para validar esses mesmos dados junto do *Histórico de Entidades*. A resposta é depois enviada através da acção *LOG2*;
- 5º - Em caso de sucesso associado a *LOG2*, é despoletada, automaticamente a acção *LOG2.1*, que actualiza os conteúdos da INTERFACE, iniciando a sessão segura com a entidade operacional. Em caso de insucesso, é enviado o estado da validação para a INTERFACE;

Na execução da acção *LOG2.1*, são actualizados os três principais espaços da INTERFACE com os dados adequados à entidade que acabou de iniciar sessão. Os dados que alimentam o Calendário e o Formulário são actualizados com base na informação recolhida junto da *Request Data* e os dados relativos ao Desempenho são recolhidos no *Histórico de Entidades*. Por esta razão existe um prolongamento da acção *LOG2.1* entre as entidades envolvidas na *Figura 3.3*.

Uma vez autenticada, cada entidade operacional dispõe de um canal de comunicação privado através do qual pode enviar os dados requeridos pelo sistema, no cálculo dos diversos indicadores – acção *SEND*. O espaço em rodapé com as hiperligações de contacto (CAPNS ou sistema) está permanentemente disponível, mesmo na página de acesso à INTERFACE, sem estar estabelecida sessão autenticada.

SELECTION MODULE

Módulo responsável por auxiliar o SETI nas tarefas de autenticação e de actualização dos dados junto das entidades operacionais, através da INTERFACE.

No processo de autenticação o SELECTION MODULE comunica com o *Histórico de Entidades* e verifica se existe o tuplo (ID, Registo), enviado na acção LOG1. Desta análise comparativa retorna um bit de estado (0 em caso de insucesso e 1 em caso de sucesso) – acção LOG2. Em caso de sucesso, o SELECTION MODULE invoca a acção LOG2.1 que carrega os metadados presentes no *Request Data*, relativos à entidade autenticada, assim como os dados relativos ao seu desempenho que obtém junto do *Histórico de Entidades*. Paralelamente à execução da LOG2.1 é também executada a acção HIST, que tem por missão actualizar o *Histórico de Entidades* ao nível das datas de acesso e do número de acessos da entidade operacional no sistema.

Depois de qualquer intervenção na *Request Data* e no *Histórico de Entidades*, motivada por actualizações do PNS ou pela execução da acção HIST, é forçada a actualização (*refresh*) dos dados junto do SELECTION MODULE, com reflexo nas sessões abertas da INTERFACE. Esta acção (REF) garante a actualização dos dados apresentados às fontes operacionais, através da sua sessão aberta na *INTERFACE SETI*, mantendo a consistência e a integridade de toda a informação.

EXTRACTION MODULE

Módulo responsável por auxiliar o SETI nas tarefas de recepção/validação dos dados enviados pelas entidades operacionais e reencaminhamento dos mesmos para o TRANSFORMATION & INTEGRATION MODULE.

A acção SEND, responsável por encaminhar os dados introduzidos pelas entidades operacionais para o EXTRACTION MODULE, não contempla *scripts* de extracção *batch* (sem intervenção humana) uma vez que o envio dos dados está dependente da iniciativa no lado das fontes operacionais. Para contornar esta dependência e garantir o cumprimento dos prazos de entrega dos dados, o SETI disponibiliza mecanismos de informação e validação, directamente na INTERFACE. Estes mecanismos, baseados em *scripts* pré-formatados, são

carregados aquando da actualização dos conteúdos da INTERFACE. Desta forma, não é permitida a omissão ou a inconsistência de dados por parte das entidades, facilitando o papel de validação do *EXTRACTION MODULE*. A pergunta a colocar neste contexto é: Qual a validação que o *EXTRACTION MODULE* faz sobre a acção *SEND*? Existem dois tipos de erros possíveis, decorrentes da acção *SEND*, a verificar na validação dos dados:

- ⊕ **Erros lógicos** (detecção de dados, semanticamente, anormais) – detecção complexa;
- ⊕ **Erros de comunicação** – perda de parte da informação por motivos de quebra total ou parcial da comunicação física entre a entidade operacional e o Servidor SETI (pouco prováveis);

Após a validação dos dados, o *EXTRACTION MODULE* encarrega-se de invocar a acção *HIST*, que actualiza o *Histórico de Entidades*, sobre os dados de desempenho da entidade operacional. Em caso de sucesso de validação é invocada a acção *PASS* que encaminha os dados, agora validados, para o *TRANSFORMATION & INTEGRATION MODULE*.

TRANSFORMATION & INTEGRATION MODULE

Módulo responsável pela tarefa de transformar e integrar os dados recebidos na acção *PASS* directamente nas estruturas departamentais do *DW (Data Marts)* – acção *ACT*. Problemas como a conversão de tipos de dados, mapeamento de valores, desduplicação de registos, tratamento de valores nulos, normalização de distribuições e unidades de grandeza, validação de regras de integridade ou validação de regras de negócio não se aplicam dado o processo de validação anterior implementado na INTERFACE e no *EXTRACTION MODULE*.

3.2.3.2. Histórico de Entidades

Base de dados que guarda o registo de todas as entidades operacionais, os seus dados de autenticação e um conjunto de dados que permite analisar o seu desempenho no sistema (*vd. Tabela 3.1*).

Tabela 3.1 – Dados presentes no *Histórico de Entidades*

Atributo	Contexto
ID	Atributo identificador da Entidade Operacional, baseado no seu acrónimo de identificação. Usado como identificador da entidade na autenticação.
Registo	Registo privado, composto por 8 caracteres associados a cada entidade. Utilizado como senha de acesso na autenticação.
Data de login	Data do sistema no momento do <i>login</i> efectuado com sucesso. É guardada a listagem histórica de todas as datas de <i>login</i> por entidade.
ID de Indicador	Atributo identificador único de cada indicador.
Estado do Indicador	Atributo que revela o estado de cada indicador no sistema. Pode assumir um de dois valores possíveis: activo ou inactivo, consoante seja um indicador em actividade no sistema ou não (obsoleto), respectivamente.
Data de envio com sucesso	Data do sistema no último envio bem sucedido. Este atributo é guardado por cada indicador.
Data de envio com erros	Data do sistema da última tentativa de envio com erros. Este atributo é guardado por cada indicador.
Código do Erro	Código do erro correspondente à última tentativa de envio falhada, por cada indicador. Este atributo pode assumir um de dois valores possíveis: COM (erro de comunicação de dados) e LOG (erro lógico presente nos dados enviados).
Falha não resolvida	Informa se um indicador se encontra em situação de falha não resolvida ou não. Este atributo pode assumir um de dois valores possíveis: SIM (Data limite para o envio dos dados foi ultrapassada e o indicador associado está em falha) ou NÃO (indicador não está em falha).
Falha resolvida	Valor numérico único que identifica cada uma das falhas já resolvidas por indicador. Permite guardar uma listagem de falhas resolvidas por indicador sendo este atributo a chave primária utilizada.
Data da resolução	Por cada falha resolvida é guardada a sua data de resolução, correspondente à data do sistema na altura da execução da acção <i>HIST</i> .
Incumprimento	Tempo de incumprimento até resolver cada falha. A unidade utilizada é o número de dias.

Sempre que um indicador deixa de estar contemplado, o atributo *Estado*, que lhe está associado, assume o valor *Inactivo*. Por defeito este atributo assume sempre o valor *Activo*. A todas as falhas, provenientes de *flags* de falha, é adicionado um valor numérico auxiliar incremental, que permite ordenar as falhas no tempo. O desempenho das entidades é quantificado através da aplicação de cálculos directos sobre alguns dos atributos presentes na *Tabela 3.1*. Estes cálculos são executados automaticamente e armazenados, juntamente com os restantes atributos, no *Histórico de Entidades*. A *Tabela 3.2* apresenta os diferentes atributos de desempenho e a sua fórmula de cálculo.

Tabela 3.2 – Atributos de desempenho no *Histórico de Entidades*

Atributo	Fórmula
Total de Acessos	Valor correspondente ao total de sessões iniciadas no sistema, por cada entidade. Calculado através da contagem do atributo <i>Data de Login</i> .
Média de Acessos	Cálculo da média de acessos por entidade e por período de tempo. Calculado através da expressão: Total de acessos / filtro temporal.
Último Acesso	Última data de acesso autenticado. Verifica a data mais recente correspondente ao atributo <i>Data de Login</i> .
Indicadores OK	Quantidade de indicadores activos, que não está por resolver.
Indicadores Erro	Quantidade de indicadores activos que foram, pelo menos uma vez, enviados com erros.
Erros de COM	Quantidade de erros de comunicação registados.
Erros de LOG	Quantidade de erros lógicos registados.
Indicadores NO	Quantidade de indicadores activos que estão por resolver.
Falhas resolvidas	Quantidade de falhas resolvidas.
Listar Falhas resolvidas	Listagem das falhas resolvidas caracterizadas pelos seguintes dados: Indicador; código da falha; data da resolução; Tempo de incumprimento.
Tempo de Incumprimento	Tempos máximos, mínimos, absolutos e médios de incumprimento.
Índice de Desempenho	Valor numérico atribuído a cada entidade com base na aplicação da seguinte fórmula: $\{(2 * \text{Indicadores OK}) - (\text{Indicadores NO} + 0,5 * (\text{Indicadores Erro}))\} / \text{Total de Indicadores activos}$

Os atributos calculados de desempenho, listados na *Tabela 3.2*, agilizam a tarefa da ferramenta *RDseek* na geração de relatórios de desempenho uma vez que guardam o resultado calculado para além dos argumentos que utilizaram para o calcular.

Ao nível do *RDseek*, no ambiente analítico, podem ser aplicados diversos filtros na recolha de dados presentes no *Histórico de Entidades*, nomeadamente:

- ⊕ Ao total de acessos de cada entidade pode ser aplicado um filtro temporal (e.g. mês, trimestre, semestre, ano, biénio, década, etc);
- ⊕ Os atributos Indicadores OK, Indicadores NO, Indicadores Erro, Indicadores COM, Indicadores LOG, Falhas Resolvidas e Tempo de Incumprimento podem ser absolutos ou filtrados por entidade;
- ⊕ Na listagem das falhas resolvidas, pode ser obtido o valor absoluto ou filtrado por entidade e também podem ser eliminados da contagem os indicadores inactivos ou não (por defeito estes não são considerados);
- ⊕ Podem ser ordenadas as entidades segundo diversos critérios presentes nos atributos do Histórico de Entidade;
- ⊕ O Índice de desempenho pode ser utilizado para classificar cada entidade mas também pode funcionar como guarda de condições;

A acção *HIST*, realizada ao nível do Servidor SETI, permite actualizar os atributos do *Histórico de Entidades*, relativos a uma determinada entidade operacional. Cada vez que há uma actualização desta base de dados, são executados os métodos internos que permitem actualizar os atributos calculados. Desta forma a consistência dos dados publicados está sempre garantida.

3.2.3.3. Request DATA

Base de dados onde são armazenados os metadados sobre os indicadores e as entidades que lhes estão associadas. A sua principal utilidade no sistema consiste no mapeamento dos dados a requerer a cada entidade operacional. O módulo responsável por gerir este mapeamento *SELECTION MODULE*, presente no Servidor SETI, por isso é o único que acede a *Request Data*.

A Tabela 3.3 identifica os diferentes atributos e o contexto de cada um que compõem a base de dados *Request DATA*.

Tabela 3.3 – Atributos de *Request DATA*

Atributos	Contexto
<i>ID da Entidade</i>	Atributo identificador da Entidade Operacional baseado no seu acrónimo de identificação (<i>identificação unívoca</i>).
<i>ID do Indicador</i>	Atributo identificador de cada indicador (<i>identificação unívoca</i>).
<i>Designação</i>	Atributo que contém o nome/descrição do indicador.
<i>Numerador</i>	Atributo identificativo/explicativo do numerador a aplicar no cálculo do indicador que lhe está associado.
<i>Denominador</i>	Atributo identificativo/explicativo da população denominador a considerar no cálculo do indicador que lhe está associado.
<i>Unidade de medida</i>	Atributo indicador da unidade de medida esperada para o indicador que lhe está associado.
<i>Periodicidade</i>	Atributo indicador da periodicidade de recolha de dados para o indicador que lhe está associado.
<i>Comparação</i>	Atributo indicador da possibilidade da existência de uma comparação internacional. Assume o valor “ <i>Não</i> ” se não contemplar qualquer comparação ou assume o valor “ <i>Sim</i> ” caso contrário.
<i>ID entidade Internacional</i>	Atributo identificador da entidade internacional utilizada na comparação do indicador que lhe está associado.
<i>Nome da Entidade</i>	Designação/Nome da entidade internacional a comparar para um determinado indicador.
<i>URL</i>	<i>Uniform Resource Locator</i> de cada entidade internacional, a partir do qual as fontes operacionais devem procurar encontrar o valor comparativo.
<i>Notas Auxiliares</i>	Atributo que contém notas auxiliares para o processo de comparação com entidades internacionais.

Podem existir comparações entre um indicador e uma ou mais entidades internacionais. A comparação de um indicador com entidades internacionais é sempre feita utilizando o valor

continental desse mesmo indicador e nunca um valor de diferente âmbito geográfico. Numa situação de comparação internacional, os valores comparativos esperados não assumem o carácter obrigatório, na altura da validação dos dados por parte do *EXTRACTION MODULE*, uma vez que poder-se-ia dar a situação da entidade operacional ficar à espera da publicação internacionais atrasando, desnecessariamente, a extracção e publicação dos valores nacionais. Os valores comparativos internacionais são introduzidos num formulário individualizado na *INTERFACE SETI* e podem ser submetidos mais tarde.

3.2.3.4. Data Warehouse

Para adoptar a melhor estrutura de armazenamento e publicação dos dados é necessário pensar, em primeiro lugar, nos requisitos esperados ao nível analítico que permitam responder a questões como: Qual o problema a resolver? Quais os principais temas de análise? Quais os processos de negócio a considerar, por cada tema de análise? De que forma posso medir cada processo definido? Quais as diferentes perspectivas de análise que o motor analítico deve permitir?

O rigor de implementação do *DW*, numa metodologia dimensional, dependerá em muito do cumprimento sequencial de um conjunto de etapas fundamentais:

1. Especificação dos principais processos do sistema, que leva à identificação e definição dos factos a considerar;
2. Definição do detalhe da informação que quantifica os factos – granularidade dos dados ou grão;
3. Definição detalhada das dimensões através dos seus atributos e detecção e tratamento de dimensões variáveis no tempo;
4. Definição das medidas ou factos a considerar e quais os atributos/dimensões que permitem dar resposta a essas medidas;
5. Definição de níveis de agregação de dados ou tratamentos especiais das dimensões, salvaguardando o desempenho da solução analítica;

A elaboração do PNS tem como objectivo fundamental disponibilizar um conjunto de indicadores que permita aferir o estado da saúde em Portugal sobre diferentes perspectivas – catorze quadros de análise, estipulando orientações e estabelecendo prioridades para onde são

mais necessárias. Cada quadro de indicadores deve ser considerado como um processo de análise, na arquitectura do sistema. Cada processo pode ser medido através da conjugação dos vários indicadores que o caracterizam. Cada indicador assume um facto em si mesmo, quantificável, sobre uma perspectiva particular do processo que caracteriza. Só a análise dos diversos indicadores (factos) que caracterizam cada um dos quadros (processos) permite obter uma visão globalizada do estado da saúde sobre a perspectiva de cada quadro (processo), apoiando a decisão dos *decision makers* ao nível do estabelecimento de prioridades de intervenção ou orientações estratégicas no sector.

Como exemplo prático considere-se, por hipótese, que a saúde escolar em Portugal assume indicadores bastante positivos, dentro das metas estabelecidas e quando comparados com valores históricos ou entidades internacionais de referência. Analisando individualmente os indicadores deste processo (Saúde Escolar) é possível verificar que, apesar da maioria dos seus indicadores ser positiva, existe um indicador em particular, que mede a quantidade de alunos com problemas especiais de saúde, resolvidos no decurso no ano lectivo, que assume valores muito distantes da meta esperada. Esta constatação pode suportar a decisão de apoiar programas de apoio aos alunos com problemas de saúde especiais no início de cada ano lectivo, canalizando verbas e iniciativas para onde são mais necessárias. Cabe aos *decision makers* decidir, com base nas análises efectuadas no sistema sobre os diversos factos (indicadores), que quantificam cada um dos processos considerados.

Cada processo dá origem a X tabelas de facto, onde X corresponde à quantidade de indicadores previstos no PNS para esse processo. Cada facto (indicador) permite quantificar estatisticamente um dado em concreto que caracteriza o processo que lhe está associado através de várias medidas. Os factos considerados são não-aditivos na medida em que se baseiam em percentagens, permilagens ou rácios. O nível de detalhe (granularidade) dos dados registados em cada tabela de facto é uniforme e a designação do indicador já demonstra o grão esperado (exemplo: Centros de Saúde com equipas de saúde escolar).

A caracterização de cada processo e, conseqüentemente, de cada tabela de factos que lhe está associada é possível à custa da projecção transversal de dados presentes em outras tabelas, designadas por dimensões. Os dados presentes nas dimensões deverão ser suficientes para quantificar os factos enumerados. Neste sistema, com base nos dados considerados para o

cálculo e caracterização dos indicadores, são definidas dez dimensões, listadas no *Anexo 4*, agrupadas em três categorias lógicas: tempo, cálculo e comparação.

A construção de uma matriz em *BUS*, mapeamento gráfico entre processos e dimensões, é uma ferramenta auxiliar determinante na medida em que facilita o desenvolvimento descentralizado e progressivo do *DW* e assume um papel fulcral na comunicação com a comunidade de utilizadores (Caldeira, 2008).

A *Figura 3.4* representa a matriz em *BUS* do sistema. A dimensionalidade de cada processo representa a quantidade de dimensões que lhe estão afectas/associadas. Os processos de maior dimensionalidade representam *Data Marts* de 1ª Ordem e, habitualmente assumem o protagonismo inicial na implementação inicial do sistema uma vez que atravessam uma maior quantidade de dimensões. Neste sistema, todos os processos assumem a mesma dimensionalidade. Será necessário considerar todas as dimensões para conseguir quantificar os factos (indicadores) associados a cada processo.

Atendendo ao dinamismo e variabilidade associados às exigências de informação no sector da saúde, reflectidos no PNS, interessa registar todos os dados históricos relativamente a cada facto considerado. Para o processo identificado como *Saúde da população prisional* poder-se-ia não considerar a dimensão de comparação *Internacional*, diminuindo a sua dimensionalidade para oito, uma vez que nenhum facto deste processo prevê, no PNS actual, a comparação internacional. Para o processo identificado como *Acessibilidade ao Medicamento* poder-se-ia não incluir a dimensão *Género*, uma vez que, no PNS em vigor, nenhum dos indicadores calculados para este processo se adequa a essa distinção. Ainda assim, pelos motivos anteriormente mencionados, interessa registar a inexistência de comparação internacional, e a não aplicabilidade do género, sobre estes processos, mantendo a dimensionalidade total para os mesmos.

A leitura da matriz em *BUS*, *Figura 3.4*, permite compreender que todos os processos assumem a mesma ordem de importância ao nível da análise de dados, calculados a partir das nove dimensões consideradas. Esta constatação é uma realidade muito particular e característica deste projecto e traduz um facto essencial sobre a análise do estado da saúde em Portugal: para conseguir determinar, com propriedade o estado da saúde em Portugal, sobre a perspectiva de cada processo, é necessário analisar os diversos factos que o compõem, sem

atribuir maior ênfase a algum facto em particular. Por outras palavras, a riqueza da análise de cada processo distribui-se equitativamente pelos vários factos que o medem sendo que cada facto quantifica uma característica em particular desse processo.

	Dimensões											
	Data	Numerador	Denominador	Unidade de Medida	Âmbito	Género	Fonte	Periodicidade	Internacional	Meta		Dimensionalidade
Q1 - Saúde Escolar	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	10
Q2 - Saúde da população prisional	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	10
Q3 - "Nascer com saúde"	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	10
Q4 - "Crescer com segurança"	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	10
Q5 - "Uma juventude à procura de um futuro saudável"	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	10
Q6 - "Uma vida adulta produtiva"	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	10
Q7 - "Um envelhecimento activo"	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	10
Q8 - Doenças Neoplásicas	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	10
Q9 - Doenças Cardiovasculares	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	10
Q10 - Doenças Infecciosas	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	10
Q11 - Doenças Mentais	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	10
Q12 - Traumatismos	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	10
Q13 - Sistema de Saúde	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	10
Q14 - Acessibilidade ao Medicamento	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	10

Figura 3.4 – Matriz em BUS

Uma leitura detalhada das notas metodológicas sobre os indicadores do PNS (Alto Comissariado da Saúde, 2008a) permite identificar a presença dos vários atributos, distribuídos pelas dimensões identificadas na *Figura 3.4*, determinantes para o cálculo dos indicadores/factos, presentes em cada processo. Também estão previstas metas para todos os indicadores (Direcção-Geral de Saúde, 2004a) por isso a dimensão que as retrata também está associada a todos os processos na matriz em BUS apresentada.

Dimensões

O conjunto de atributos que permite caracterizar os factos medidos e registados nas tabelas de factos está presente nas diferentes tabelas de dimensão. Todas as dimensões desta arquitectura são conforme uma vez que, simultaneamente, estão presentes em mais que um processo e são compostas por um conjunto de atributos com uma denominação completa e exemplificativa dos dados armazenados (*vd. Anexo 4*). Em todas as dimensões, com excepção da *Fonte*, são criados atributos artificiais que permitem identificar univocamente cada registo, funcionando

como chaves primárias em cada dimensão. A criação destas chaves artificiais ou “*surrogate keys*”, como elos de ligação entre as dimensões e as tabelas de facto é fundamental pois permitem estabelecer regras de integridade referencial entre as tabelas de factos e as tabelas dimensionais e também caracterizar métricas e parametrizar *queries* no ambiente analítico (Caldeira, 2008).

As tabelas de dimensão consideradas neste sistema podem ser agrupadas em três categorias lógicas de análise: Tempo, Cálculo e Comparação.

A categoria Tempo assume a intenção de fornecer os dados relativos à data de cada cálculo dos indicadores assim como a periodicidade obrigatória do seu envio. Esta categoria é assegurada pela dimensão temporal *Data* e pela mini-dimensão Periodicidade. Todos os registos de datas do repositório são referenciados a partir de um *timestamp*, registado no atributo *Chave da Data, da dimensão Data*, composto por seis dígitos que seguem a lógica “*mmaaaa*” (exemplo do *timestamp* para o mês de Setembro do ano de 2011: 092011). Por cada *timestamp*, são guardados, em atributos individuais, o mês e o ano do registo dos dados (no exemplo anterior: Setembro e 2011), no sentido de facilitar futuras consultas individualizadas a este nível. A análise da dimensão *Data* permite compreender a periodicidade esperada para cada indicador, guardada na mini-dimensão com o mesmo nome. Se no PNS em vigor não será necessário guardar o estado do mês do envio dos dados, tal facto pode não ser assim num futuro próximo. O ideal será guardar o registo do mês conjuntamente com o do ano, garantindo futuras potenciais exigências (como semestral ou mensal) na recolha e análise dos dados. A inclusão do dia ou de registos horários na definição do *timestamp* não faria qualquer sentido já que a periodicidade da recolha dos dados nunca deverá ser inferior, no limite, a um mês. Como o grão temporal não é muito refinado a estrutura de análise multidimensional (hipercubo) não será tão dispersa o que favorece a eficiência e o tempo de resposta das ferramentas analíticas que a implementam. A inclusão da mini-dimensão *Periodicidade*, derivada da dimensão *Data*, facilita futuras pesquisas, maximizando o desempenho analítico ao nível da dimensão com maior volume de registos – *Data*.

A categoria Cálculo implica todos os atributos necessários à efectivação do cálculo de cada indicador. Neste caso serão necessárias as dimensões: *Numerador, Denominador, Unidade de Medida, Fonte, Género e Âmbito*. Um indicador é calculado através da divisão entre o valor

associado ao *Numerador* e o valor associado ao *Denominador*, na *Unidade de Medida* estipulada. A estrutura das dimensões *Numerador* e o *Denominador* é idêntica e inclui uma *surrogate key*, baseada num número inteiro sequencial (chave primária), uma descrição textual e o valor associado a cada uma, carregado a partir das entidades operacionais. A dimensão *Unidade de Medida* estipula a unidade a considerar no cálculo de cada indicador e inclui uma listagem discreta associada ao atributo *Descrição da Unidade de Medida*. Esta listagem deve ser actualizada de acordo com as normas previstas no cálculo dos indicadores presente no PNS em vigor. Actualmente os valores a considerar são os seguintes: Percentagem; Anos de Vida; Permilagem; 100000; Dias; Euros; Dose diária/1000 habitantes/dia. A validação do SETI na captura dos valores dos numeradores e denominadores tem em consideração o cumprimento da unidade de medida estipulada para cada indicador. O mapeamento dos deveres da entrega dos valores por cada entidade operacional é garantido através da leitura da dimensão *Fonte*, que identifica a entidade operacional a consultar por cada indicador. Esta dimensão é composta por o atributo *Chave da Fonte* (chave primária), que compreende a listagem discreta dos acrónimos de cada entidade operacional. Estes acrónimos permitem identificar univocamente cada uma das entidades do nível operacional e são utilizados para esse efeito no *Histórico de Entidades* e no *Request Data*, e a *Designação da Fonte* (textual) que inclui a denominação completa de cada entidade. A dimensão *Género* contextualiza o sexo da população quantificada para cada indicador. Esta dimensão é composta pela *surrogate key Chave do Género* (chave primária), inteiro sequencial, e pelo atributo *Descrição do Género* que indica o sexo da população medida para um indicador (masculino ou feminino) sempre que seja aplicável, caso contrário, assume o valor “*Não se Aplica*”, presente na lista discreta de valores associados a este atributo. A dimensão *Âmbito* permite contextualizar cada indicador no espaço geográfico. Esta dimensão é composta pelos atributos *Chave do Âmbito* (chave primária), inteiro sequencial, e *Descrição do Âmbito* que indica o âmbito geográfico a considerar através da lista discreta: Continente, Norte, Centro, Lisboa e Vale do Tejo, Alentejo e Algarve. Por restrições associadas ao SIS não são consideradas as ilhas para o âmbito de análise dos indicadores (cf. 3. do capítulo 4).

A categoria Comparação compreende duas dimensões: *Internacional* e *Meta* e permite identificar, respectivamente, a(s) entidade(s) a comparar a nível internacional, se aplicável, e as meta atribuída a cada indicador/facto no âmbito continental. A dimensão *Internacional* é composta pela chave primária *Chave da Entidade* (inteiro sequencial), pelo atributo *Designação da Entidade Internacional*, composto pela lista discreta: Sem comparação;

OCDE; HFA/WHO; Eurostat; OCDE e HFA/WHO; Eurostat e OCDE; OCDE, Eurostat e HFA/WHO. A não inclusão do par Eurostat e HFA/WHO deve-se à inexistência desta combinação no PNS para os indicadores actuais, de qualquer forma a sua inclusão nesta listagem assim como de outras entidades internacionais pode ser feita em qualquer altura sem colocar em risco a integridade dos dados existentes no repositório. Ainda na dimensão *Internacional* incluem-se os atributos *Dados Auxiliares da Comparação Internacional* (textual), que refina o âmbito da comparação (e.g. Para o facto Obesidade (18-24 anos), pertencente ao processo “Uma juventude à procura de um futuro saudável dos 10 aos 24 anos”, a comparação internacional é feita junto do Eurostat, considerando os dados deste organismos para a faixa etária dos 15 aos 24 anos) e o *Valor da Comparação Internacional* (inteiro), capturado pela entidade identificada na dimensão *Fonte*, junto da entidade internacional identificada nesta dimensão. A descrição presente do atributo *Dados Auxiliares da Comparação Internacional* é divulgada às fontes operacionais através da *Interface* disponibilizada pelo SETI. A dimensão *Meta* assume a chave primária designada *Chave da Meta* (inteiro sequencial) e os atributos *Data Atribuída à Meta* (inteiro de 4 dígitos, correspondente ao ano a considerar), e *Valor esperado na Meta*, inteiro correspondente ao valor esperado na data designada para cada indicador. Todos os indicadores têm uma meta estipulada, actualmente coincidente com o ano do término do actual PNS (2010).

A comparação internacional é uma realidade em determinados casos mas para a grande maioria dos indicadores ainda não está prevista por isso a inclusão da opção “*Sem comparação*” no atributo *Designação da Entidade Internacional* permite garantir a lógica da associação desta dimensão em todos os factos considerados. Interessa manter esta informação pois as comparações internacionais têm tendência para aumentar nos vários indicadores medidos num futuro próximo (Portugal - WHO, 2006). Desta forma regista-se continuamente a informação sobre a existência ou não de comparação internacional para cada facto.

Todas as dimensões estão especificadas no *Anexo 4* e a sua validade é inalterada no tempo, sobre as sucessivas e espectáveis revisões do PNS. Independentemente da forma como a informação é captada, organizada e analisada, garantidamente existirá sempre a necessidade de obter todos os dados presentes nas dimensões aqui consideradas.

Data Marts

Cada processo identificado na matriz em BUS, *Figura 3.4*, origina a criação de um *Data Mart* no repositório central. Cada *Data Mart* permite uma análise individualizada do estado da saúde em Portugal sobre a perspectiva que lhe está associada. Dada a natureza das diferentes perspectivas medidas em cada *Data Mart* e para facilitar a comunicação com os utilizadores ao nível analítico, é interessante enquadrar determinados *Data Marts* em agregados de análise. O *Anexo 3* mostra a distribuição dos catorze *Data Marts* por seis contextos de análise: *Saúde, Vida, Sistema de Saúde, Medicamento, Traumatismos e Doenças*.

O departamento da *Saúde* agrega os *Data Marts: Saúde Escolar e Saúde da população prisional*. Permite analisar o estado da saúde em Portugal sobre a perspectiva escolar e prisional, respectivamente. É composto por dezassete tabelas de facto (*vd. Figura 3.5*) correspondentes ao somatório dos dois processos envolvidos.

O departamento da *Vida* agrega os *Data Marts: Nascer com Saúde, Crescer com Segurança, Uma juventude à procura de um futuro saudável, Uma vida adulta produtiva e Um envelhecimento activo*. Permite analisar a evolução da saúde dos portugueses nos diferentes estádios da vida, separados por períodos temporais (Gravidez ao neonatal; Pós-neonatal aos 9 anos; 10 aos 24 anos; 25 aos 64 anos e 65 anos ou mais). É composto por cinquenta e duas tabelas de facto (*vd. Figura 3.5*) correspondentes ao somatório dos cinco processos envolvidos.

O departamento do *Sistema de Saúde* corresponde ao *Data Mart* com a mesma designação. Permite caracterizar o Sistema de Saúde português através de um conjunto de dezasseis tabelas de facto (*vd. Figura 3.5*) consideradas no processo com o mesmo nome.

O departamento do *Medicamento* corresponde ao *Data Mart* com a mesma designação. Permite quantificar despesas e consumos relacionados com o acesso ao medicamento em Portugal através de um conjunto de oito tabelas de factos (*vd. Figura 3.5*) consideradas no processo denominado *Acessibilidade ao Medicamento*.

O departamento de *Traumatismos* corresponde ao *Data Mart* com a mesma designação. Permite analisar o estado da saúde em Portugal ao nível de Traumatismos provocados por

acidentes de viação e acidentes laborais, através de um conjunto de cinco tabelas de facto (vd. *Figura 3.5*) consideradas no processo com a mesma designação.

O departamento das *Doenças* agrega os *Data Marts: Doenças Neoplásicas, Doenças Cardiovasculares, Doenças Infecciosas e Doenças Mentais*. Permite analisar o estado das principais doenças que matam em Portugal através de um conjunto de vinte e cinco tabelas de facto (vd. *Figura 3.5*) consideradas nos quatro processos com a mesma denominação.

	Tabelas de Facto
Q1 - Saúde Escolar	14
Q2 - Saúde da população prisional	3
Q3 - "Nascer com saúde"	8
Q4 - "Crescer com segurança"	6
Q5 - "Uma juventude à procura de um futuro saudável"	11
Q6 - "Uma vida adulta produtiva"	18
Q7 - "Um envelhecimento activo"	9
Q8 - Doenças Neoplásicas	9
Q9 - Doenças Cardiovasculares	8
Q10 - Doenças Infecciosas	2
Q11 - Doenças Mentais	6
Q12 - Traumatismos	5
Q13 - Sistema de Saúde	16
Q14 - Acessibilidade ao Medicamento	8

Figura 3.5 – Tabelas de facto por cada processo

Considerando a dimensionalidade máxima para todos os processos (vd. matriz em BUS na *Figura 3.4*), todas as tabelas de facto que os compõem ficam associadas a todas as dimensões identificadas. Assim, a estrutura em estrela das tabelas de facto, independentemente do processo a considerar, será sempre igual. Os factos a medir em cada tabela de facto também são iguais na medida em que devem permitir quantificar cada um dos indicadores projectados sobre cada um dos seis âmbitos considerados (Continente, Região Norte, Região Centro, Região de Lisboa e Vale do Tejo, Alentejo e Algarve) e sobre cada um dos géneros, sempre que aplicável. No limite uma tabela de factos assume doze factos ou medidas como resultado do cruzamento dos seis âmbitos pelos dois géneros. O *Anexo 2* apresenta a estrutura em estrela das tabelas de facto consideradas no sistema.

Política de *Purging*

Não se considera a implementação de qualquer mecanismo de eliminação de dados, também designado por *purging*, já que interessa guardar o registo histórico de todos os valores encontrados para indicadores activos ou inactivos desde a implementação inicial do sistema, independentemente do PNS em vigor. Por outras palavras não é possível estipular um intervalo temporal que determine dados obsoletos para as ferramentas de análise. Consta-se ainda que, no futuro, a elaboração de novos PNS basear-se-á na análise criteriosa e cuidada dos relatórios emanados durante a execução dos Planos anteriores logo interessa guardar o estado de todos os indicadores, perspectivando a sua análise histórica. Também será possível, através de uma política livre de *purging*, a criação de relatórios comparativos entre os diferentes PNS em vigor, sobre diferentes perspectivas e quadros de análise.

Política de Refrescamento

A política do refrescamento dos dados deverá obedecer à lógica expressa no PNS, através das notas metodológicas sobre os indicadores (Alto Comissariado da Saúde, 2008a). Para cada indicador está estipulada uma periodicidade de captura dos dados, informação armazenada na dimensão *Periodicidade*. Com base nesta informação é estipulada a política de refrescamento adaptada à realidade de cada indicador/facto quantificável.

Porque a comparação internacional fica sempre dependente da disponibilidade de entidades externas, não é possível exigir às entidades operacionais a entrega dos valores de comparação internacional dentro da mesma periodicidade que está estabelecida para o âmbito nacional. Sendo assim, os valores dos comparativos podem ser entregues em qualquer momento.

Dada a dependência existente das fontes operacionais no que se refere à disponibilidade e iniciativa do carregamento dos dados, a análise dos relatórios sobre o desempenho de cada entidade, emanados a partir do *Histórico de Entidades*, facilita as tomadas de decisão que procuram implementar políticas de pressão sobre as entidades operacionais de forma a garantir o cumprimento dos seus deveres na entrega dos dados dentro dos períodos previstos.

Em suma, neste sistema não está prevista a implementação de mecanismos automáticos de captura e carregamento de dados. A iniciativa de envio dos dados parte das entidades

operacionais. Os intervalos de tempo estabelecidos para cada indicador estipulam a política de refreshamento dos dados no repositório central. Cabe ao sistema medir o cumprimento de todos os pressupostos por parte das entidades operacionais, disponibilizando relatórios de apoio à tomada de decisões relativamente a eventuais sanções a aplicar sobre as entidades que não cumpram os seus deveres na entrega dos dados.

3.2.4 Ambiente Analítico

A análise sobre um *DW* pode ser explorada sobre três formas distintas: *Browsing* sobre os dados multidimensionais guardados no *DW*, *Reporting* e *Data Mining*. A escolha das ferramentas a utilizar surge em função das necessidades de análise sentidas.

No sentido de cumprir integralmente todos os objectivos traçados pelo PNS (*cf.* 1.4 do capítulo 2) não é suficiente garantir a existência de um repositório de dados actualizado e dinâmico que implemente mecanismos que se adaptam às mudanças temporais sobre o PNS. O ambiente analítico assume a responsabilidade de disponibilizar as ferramentas adequadas no sentido de cumprir o dever social de informar os cidadãos, promover a saúde junto dos portugueses, comparar o desenvolvimento da saúde em Portugal com os parceiros europeus, analisar as repercussões das políticas levadas a cabo pelo MS, apoiar e informar os vários especialistas do sector, sustentar posições e tomadas de decisão ou avaliar desempenhos e ganhos num período de tempo finito.

Porque as perspectivas de análise variam consoante os actores que consultam a informação urge diferenciar os acessos às ferramentas OLAP navegacionais (*vd. Figura 3.1*). O que se pretende é adaptar e diferenciar o acesso, a informação e as funcionalidades presentes no portal em três níveis:

- ⊕ **Nível 1** – Decision Maker Access;
- ⊕ **Nível 2** – Health Specialist Access;
- ⊕ **Nível 3** – Open Access;

O Portal Web, interface de acesso analítico para os três níveis indicados, é alimentado pela informação presente numa base de dados local, actualizada periodicamente a partir do *DW*. O

acesso local aos dados, numa perspectiva dedicada, permite otimizar o tempo de acesso à informação disponível no Portal WEB, isolando-o de possíveis fases críticas de acesso concorrente ou de qualquer tipo de inconsistência do nível de armazenamento. A criação desta base de dados local é viabilizada pela natureza deste sistema no que se refere à quantidade de dados a carregar e à política de refrescamento estipulada para os diversos indicadores/factos.

Cada nível representa uma perspectiva de acesso implementada através de um *front-end* próprio (vd. *Figura 3.1*) que disponibiliza as ferramentas mais adequadas, a informação mais crítica e a possibilidade de aceder e imprimir os relatórios mais relevantes consoante o interesse imediato de análise.

No sentido de encaminhar os acessos dos diferentes actores no sistema para os diferentes *front-ends* presentes no Portal WEB, nos dois primeiros níveis de acesso a autenticação é feita mediante a inserção e validação do tuplo: *utilizador, palavra-chave*. O registo inicial no sistema requer a passagem dos seguintes dados: *utilizador, palavra-chave, nome (opcional) e-mail (opcional), morada (opcional) e contacto móvel (opcional)*. O acesso ao terceiro nível é aberto e não carece de qualquer tipo de identificação ou autenticação por parte do utilizador. Uma situação de intrusão nos dois primeiros níveis não será crítica pois não representa qualquer perigo para a integridade do sistema ou para a confidencialidade dos utilizadores. No pior cenário, o intruso deparar-se-á com um conjunto de informações e ferramentas não adequadas à sua condição.

A presença do nome nos dois primeiros níveis de acesso permite personalizar os relatórios elaborados. A indicação dos campos *e-mail* e *morada* permite a implementação de serviços de entrega de relatórios personalizados junto dos destinatários. A divulgação do contacto móvel no sistema permite definir alertas de SMS que incidem sobre:

- Disponibilização de novos dados para análise sobre um indicador ou um conjunto de indicadores;
- Alcance de um indicador face um patamar:
 - Personalizado (e.g. quando a cobertura vacinal dos detidos atingir os 75%);
 - Distância à meta correspondente (e.g. quando o valor do indicador para a obesidade dos 35 aos 44 anos atingir 95% da meta estipulada);

- Distância a valor internacional (e.g. quando a incidência de Sífilis congénita superar o valor internacional, disponibilizado pela HFA/WHO);

Numa base comum, independente do nível de acesso, o Portal WEB divulga a informação sobre os indicadores/factos presentes nos diferentes quadros de análise/processos numa base de consulta georeferenciada. A filtragem dos dados presentes nos indicadores poderá ser feita com base nos seguintes critérios:

- ⊕ Âmbito (Personalizado, Global, *Data Mart* ou Departamento);
- ⊕ Geográfico (Continental e/ou Internacional);
- ⊕ Género (Masculino e/ou Feminino);
- ⊕ Intervalos de Tempo (e.g. de 2000 a 2006);
- ⊕ Metas (distância à meta e cálculo de esforço para a atingir no prazo estipulado);

A distância à meta estipulada deverá ser traduzida numa metáfora visual de semáforos, que favoreça a interpretação imediata dos utilizadores, seguindo a seguinte lógica:

- ⊕ Até 49% da meta, inclusive, semáforo vermelho;
- ⊕ Entre 50% e 74%, semáforo laranja;
- ⊕ Entre 75% e 99%, semáforo amarelo;
- ⊕ 100%, semáforo verde;

O cálculo de esforço (traduzido em percentagem) para atingir a meta no prazo estipulado é calculado com base nas seguintes fórmulas:

$$E = (X_m - X_i) / \text{Tempo}$$

$$V_e = ((T - TX_i) \times E) + X_i$$

$$T_e = (1 - (X_a / V_e)) \times 100$$

X_i – Valor do indicador inicial (aquando da estipulação da meta)

TX_i – Ano correspondente ao valor do indicador inicial

X_a – Valor do indicador actual (aquando do cálculo da taxa de esforço)

X_m – Valor do indicador esperado na meta

Tempo – Número de anos disponíveis para atingir a meta

E – Diferença anual prevista para o indicador

V_e – Valor esperado para o indicador aquando do cálculo da taxa de esforço

T_e – Taxa de esforço calculada (percentagem)

T – Ano actual do sistema (aquando do cálculo da taxa de esforço)

Cada nível de acesso deverá permitir a exploração da informação de forma detalhada sobre várias perspectivas, utilizando diversas ferramentas de auxílio à consulta de informação e de relatórios adaptados.

Cada ferramenta de exploração analítica permite gerar gráficos, tabelas e mapas geográficos legendados. Cabe ao utilizador escolher quais os que pretende visualizar em cada momento. A visualização *on-the-fly* dos dados é uma poderosa ferramenta de análise desde que implemente, igualmente, mecanismos que permitam o seu registo para posterior análise e/ou divulgação em outros contextos. Assim, o utilizador, em qualquer nível de acesso, poderá optar por gerar relatórios que registam as suas escolhas de análise, num determinado momento, sobre um dos seguintes formatos:

- ⊕ Formato aberto de cálculo (XLS);
- ⊕ Formato de leitura documental (PDF);
- ⊕ Formato de leitura em *Browser* (HTML);
- ⊕ Formato de interpretação universal (XML);

Uma vez gerado um relatório, o utilizador poderá guardá-lo para si optando por um dos seguintes serviços implementados:

- ⊕ **E-mail** (envio digital do relatório para um endereço de correio electrónico – requer a indicação do *e-mail* nos campos de registo na plataforma, apenas disponível para os dois primeiros níveis de acesso);
- ⊕ **Download** (guardar o relatório directamente no computador ou num dispositivo de armazenamento local);
- ⊕ **Morada** (envio do relatório para a morada em formato de papel – requer a indicação da morada nos campos de registo da plataforma, apenas disponível para os dois primeiros níveis de acesso);

Os mecanismos de análise implementados em cada *front-end* procuram adaptar-se às necessidades dos utilizadores que lhe estão associados, diferenciando-se uns dos outros. Todos os *front-end* são implementados numa plataforma WEB com recurso ao *Flash* assente numa interface simplificada, que valoriza a expressão gráfica/visual e potencia o dinamismo na geração de gráficos, tabelas e mapas geográficos sobre os indicadores analisados em cada momento. Neste contexto, a existência de menus de acesso e caixas de *scrollbar* associa-se à escolha de filtros, opções de ordenação ou exploração de dados, selecção do formato dos relatórios ou escolha do serviço que permitirá guardar os relatórios já gerados.

O objectivo fundamental no desenvolvimento das interfaces presentes nos *front-end* é que qualquer utilizador, com mais ou menos experiência, consiga, rapidamente, compreender o funcionamento global dos mecanismos de análise, tirando proveito máximo dos serviços disponibilizados. Para solucionar as possíveis dúvidas que surjam, cada *front-end*, disponibiliza um manual de apoio ao utilizador que explica a utilização das principais ferramentas disponibilizadas e seu contexto de análise, assim como disponibiliza um endereço de *e-mail* de apoio, gerido pela equipa responsável por este projecto, associada ao CAPNS.

A metodologia utilizada para a recolha de dados, nomeadamente as fontes operacionais envolvidas, o cálculo de indicadores nacionais, as fontes internacionais e a leitura dos valores comparativos internacionais será disponibilizada num *Anexo* associado a cada relatório gerado. Visualmente também estará acessível através de uma hiperligação presente na interface que abrirá uma nova janela dedicada apenas a esta informação.

Os relatórios de desempenho emanados marginalmente com base na informação presente no *Histórico de Entidades*, permitem analisar o cumprimento dos deveres das entidades operacionais, nomeadamente no que diz respeito ao envio periódico dos dados estipulados no PNS e à resolução de falhas e/ou faltas em envios anteriores. Estes não são abrangidos por nenhum dos níveis de acesso referidos anteriormente já que o seu âmbito é restrito aos órgãos superiores da CAPNS e do MS.

Decision Maker Access

O primeiro nível de acesso ao Portal Web, orientado ao auxílio da tomada de decisão (*Decision Maker Access*), é vocacionado para decisores/analistas do MS e para o Painel

Directivo e Operativo dos Organismos associados, nomeadamente o CAPNS. Para além da base comum de informação disponibilizada pelo Portal WEB, o *front-end* implementado neste primeiro nível, implementa mecanismos de exploração analítica sobre as seguintes perspectivas:

- ⊕ **Browsing Livre dos Indicadores** – visualização *on-the-fly* dos valores associados aos indicadores escolhidos, aplicando os filtros disponíveis (âmbito, geográfico, género, temporal e metas);
- ⊕ **Histórico comparativo das metas por indicador** (activo e/ou não activo) – com a possibilidade de filtragem segundo os cinco critérios disponíveis (âmbito, geográfico, género, temporal e metas);
- ⊕ **Ranking de Indicadores às Metas** – utiliza a distância às metas estabelecidas e o esforço calculado para a elaboração do *ranking*, sobre os cinco níveis de *filtering* (âmbito, geográfico, género, temporal e metas);
- ⊕ **Ranking de Indicadores Internacional** – utiliza os valores de comparação internacional para a elaboração do *ranking*, sobre os cinco níveis de *filtering* (âmbito, geográfico, género, temporal e metas);
- ⊕ **Browsing sobre Indicadores Críticos** – aproximação à metodologia CATCH (*cf.* 3 do Capítulo 2). O critério de escolha pode basear-se em três premissas:
 - Cálculo do Esforço, por indicador;
 - Distância ao valor internacional comparado;
 - Evolução dos valores históricos relativamente às metas estabelecidas;

O mecanismo *Ranking* de Indicadores Internacional está sempre limitado à existência de valores comparativos internacionais. Os mecanismos de *Browsing* (livre ou sobre os indicadores críticos), implementados sobre a plataforma *flash*, permitem a escolha dos indicadores e opções de filtragem através de campos intuitivos, gerando dinamicamente os conteúdos esperados (gráficos, tabelas e mapas geográficos legendados).

Health Specialist Access

O segundo nível de acesso ao Portal Web, orientado aos especialistas da saúde (*Health Specialist Access*), é vocacionado para todos os profissionais de saúde, independentemente da sua área de especialização ou actuação. O *front-end* implementado neste segundo nível

permite a exploração analítica dos dados sobre a perspectiva dos interesses manifestados pelo utilizador. Assim, aquando do registo na plataforma, é pedido ao utilizador que seleccione a sua área de especialização/interesse. Para facilitar esta escolha e evitar erros de interpretação do sistema, o utilizador é confrontado com uma listagem dos quadros de análise presentes no PNS, correspondentes aos diferentes *Data Marts* implementados, podendo escolher uma ou mais entradas dessa listagem. Desta forma, o mapa de análise do utilizador fica restrito à sua área de interesse. Toda a análise incidirá, exclusivamente, sobre os indicadores associados às escolhas de interesse, escolhidas pelo utilizador. Em qualquer altura este pode aceder aos seus dados de registo e alterar as suas opções assim como os seus dados pessoais, se assim o entender.

Este segundo nível de acesso implementa mecanismos de exploração analítica que incidem sobre os indicadores activos associados aos *Data Marts* identificados pelo utilizador no registo. As perspectivas de análise são as seguintes:

- ⊕ **Browsing dos Indicadores de Interesse** – visualização *on-the-fly* dos valores associados aos indicadores activos de interesse, aplicando os filtros disponíveis (âmbito, geográfico, género, temporal e metas);
- ⊕ **Histórico comparativo das metas por indicador** – visualização histórica dos indicadores activos de interesse, comparativamente às metas estabelecidas no decorrer do tempo. Este mecanismo possibilita a filtragem segundo os cinco critérios disponíveis (âmbito, geográfico, género, temporal e metas);
- ⊕ **Ranking de Indicadores às Metas** – utiliza a distância às metas estabelecidas e o esforço calculado para a elaboração do *ranking*, sobre os cinco níveis de *filtering* (âmbito, geográfico, género, temporal e metas). Apenas incide sobre os indicadores activos pertencentes à lista de interesses do utilizador;
- ⊕ **Ranking de Indicadores Internacional** – utiliza os valores de comparação internacional para a elaboração do *ranking*, sobre os cinco níveis de *filtering* (âmbito, geográfico, género, temporal e metas). Apenas incide sobre os indicadores activos pertencentes à lista de interesses do utilizador;

O sistema assume que um especialista em saúde, pretende analisar com algum detalhe e propriedade os indicadores em análise no PNS, com metas estabelecidas e valores internacionais de comparação, para a sua área ou áreas afins, relacionadas com a sua

actividade. Por isso a existência da manifestação de interesses inicial que irá restringir o mapa de indicadores em análise, sem retirar qualquer tipo de capacidade analítica às ferramentas e mecanismos implementados.

O mecanismo *Ranking* de Indicadores Internacional está sempre limitado à existência de valores comparativos internacionais.

Open Access

O terceiro nível de acesso ao Portal Web, de acesso livre, não autenticado (*Open Access*), é vocacionado para todos os cidadãos nacionais ou internacionais. O *front-end* implementado neste nível implementa os seguintes serviços e mecanismos de análise:

- ⊕ Tradução de todos os conteúdos do portal para Inglês, Espanhol, Francês, Italiano e Alemão (principais línguas da comunidade europeia);
- ⊕ Explicação pormenorizada do MS e do SNS, seu funcionamento e estrutura, assim como o contexto do PNS em Portugal (descrição do âmbito);
- ⊕ Possibilidade de *browsing* sobre os indicadores, utilizando o mecanismo de análise *Browsing* Livre dos Indicadores (implementado no primeiro nível de acesso);
- ⊕ Possibilidade de geração de relatórios nos formatos estabelecidos, referidos anteriormente, e sua posterior guarda no computador local ou em dispositivos de armazenamento associados;

CAPÍTULO 4

CONCLUSÕES

No panorama actual do SIS (*vd.* Capítulo 1), regista-se um notável esforço, na última década, na melhoria das TI existentes no sector da saúde. Cada vez se valoriza mais a necessidade de implementar sistemas integrados que tirem partido das tecnologias existentes, do *Know-How* médico, das normas difundidas internacionalmente e da RIS nacional, com o objectivo de encurtar distâncias, otimizar intervenções clínicas, apoiar decisões médicas ou agilizar processos de gestão financeira e burocrática, associados às unidades hospitalares e aos Centros de Saúde (PricewaterhouseCoopers, 2007a). Esta visão, no entanto, não incorpora a importância dos SAD estratégicos para o sector, como ferramentas de apoio à decisão política (não clínica). O trabalho desenvolvido ao nível do PNS, nomeadamente no cálculo dos indicadores que caracterizam o sector e do seu potencial para avaliar, sobre diferentes perspectivas, as políticas levadas a cabo deve ser encarado como o melhor pressuposto de análise estratégica. A metodologia proposta permite tirar o máximo partido das características do PNS, favorecendo a sua execução, controlo e exposição da informação sobre a forma de um SAD estratégico para o sector.

Após o levantamento exaustivo das várias entidades que colaboram com o MS (*cf.* 1 do Capítulo 2) fica clarificado o estado actual das SIS em Portugal. Esta visão global serve de base de trabalho para o estabelecimento de vários pressupostos determinantes para garantir a interoperabilidade entre as várias instituições, cumprindo um dos objectivos estabelecidos para este trabalho, nomeadamente:

- ⊕ Alinhamento de estratégias conjuntas;
- ⊕ Levantamento de necessidades sentidas por cada instituição;
- ⊕ Formalização de uma arquitectura única de representação de dados;
- ⊕ Formalização de uma arquitectura única de comunicação, tirando partido da RIS;
- ⊕ Redefinição de direitos e deveres de cada instituição;

Clarificar a importância da aplicação do PNS enquanto ferramenta estratégica para o sector da saúde em Portugal é determinante para compreender a razão para adoptar os indicadores para a saúde como factos a medir na metodologia proposta de implementação de um SAD estratégico para o sector (*cf.* 1.4 do Capítulo 2).

A metodologia proposta (*vd.* Capítulo 3), baseada no levantamento dos indicadores presentes no PNS, pressupõe a normalização de dados e comunicações, tirando partido da reforma da RIS em curso, e a coordenação de esforços por parte de todas as entidades, já que são estas as fontes de informação que viabilizam o cálculo dos indicadores. A qualidade dos dados e a celeridade da sua entrega fica sempre dependente das fontes operacionais. Não há como alterar este facto uma vez que a responsabilidade de apurar os atributos necessários para o cálculo dos indicadores é dividida pelas várias fontes operacionais.

A implementação de um SAD estratégico, segundo a metodologia proposta, permite um conjunto de mais-valias determinantes para o sector da saúde em Portugal, nomeadamente:

- ⊕ Controla e executa o PNS nos moldes estabelecidos;
- ⊕ Reduz custos:
 - Locais (administração local de Hospitais, Clínicas, etc);
 - Regionais (ARS);
 - Nacionais (orçamento de estado para o sector);
- ⊕ Optimiza gastos (direccionando-os para onde são mais necessários);
- ⊕ Mede o sucesso de campanhas levadas a cabo (direccionando-as para onde são mais precisas);
- ⊕ Reduz burocracias (em alguns casos elimina-as);
- ⊕ Dá um *feedback* contínuo do trabalho realizado à comunidade e a todas as instituições que nele colaboram;
- ⊕ Motiva as instituições e reforça a união de esforços no sector, transmitindo uma interpretação única do trabalho de várias equipas e de vários organismos que colaboram com o MS e com a CAPNS.
- ⊕ Disponibiliza informação relevante com qualidade e em tempo oportuno para toda a comunidade;
- ⊕ Facilita futuras reestruturações do PNS, nomeadamente:
 - Identificação e/ou reestruturação de quadros de análise;

- Identificação e/ou reconfiguração dos indicadores relevantes (cálculo, periodicidade, comparação, âmbito, fontes e metas) associados a cada quadro de análise;
- ⊕ Serve de exemplo para o estabelecimento de metodologias e arquitecturas que permitam a implementação de SAD na saúde sobre diferentes perspectivas, nomeadamente ao nível dos cuidados primários e de diagnóstico.

Com a finalização deste trabalho fica demonstrada uma metodologia que, baseada no estado do sector actual, organiza e desenvolve um modelo de metadados que servem de suporte ao desenvolvimento de aplicações SAD para a saúde, salvaguardando um conjunto de mais-valias presentes nos parágrafos anteriores.

4.1 Aplicabilidade

Para ser possível implementar a metodologia proposta, que coloca em prática os pressupostos do PNS num SAD, é necessário, em primeiro lugar, clarificar os deveres e direitos das diversas instituições que colaboram com o MS e compreender como flui a informação estratégica sobre o sector, determinante no cálculo dos indicadores do PNS (*cf.* 1 do Capítulo 2).

A interoperabilidade entre as diversas instituições é uma premissa determinante para o sucesso da implementação da metodologia proposta. Para a conseguir é necessário que exista um entendimento conjunto e articulado (visão partilhada) sobre as necessidades, direitos e deveres de cada instituição que trabalha em parceria com o MS, no contexto dos SIS. O primeiro ponto do segundo capítulo apresenta um levantamento exaustivo desta informação, detalhando cada instituição, sua estrutura, deveres, direitos e contexto laboral no sector.

No contexto actual do sector existem ainda duas barreiras a considerar para garantir o sucesso da interoperabilidade entre as instituições do sector:

- ⊕ A cooperação efectiva das instituições privadas (Hospitais e Clínicas) no que se refere à divulgação de dados com qualidade e em tempo oportuno, pré-sinalizado;

- Reconhecimento e utilização de ferramentas e dados normalizados por parte de todas as instituições;

A quantidade de indicadores que não compreendem uma comparação internacional deverá ser progressivamente menor, com o passar dos anos. O esforço associado à primeira reestruturação do PNS evidencia a tendência para uniformizar indicadores no espaço comunitário no sentido de encontrar pontes de comparação. Também por este motivo interessa associar a dimensão *Internacional* a todas as tabelas de factos, independentemente de serem, actualmente, alvo de comparação internacional ou não.

A existência de três níveis de acesso ao Portal WEB, no ambiente analítico, permite individualizar a interface de acesso (*front-end*) em cada contexto, disponibilizando as ferramentas de análise adaptadas às exigências de cada actor. Esta segmentação de acessos cumpre o dever último de dar a conhecer os valores dos indicadores a toda a comunidade, disponibilizando diversos mecanismos para os analisar e registar.

A definição de uma chave primária na dimensão *Data* baseada num *timestamp* que inclui informação acerca do mês e do ano permite preparar o SAD para futuras revisões do PNS que incluam um grão mais refinado na periodicidade da recolha e análise dos indicadores, nomeadamente através da possibilidade de estipular periodicidades semestrais e/ou mensais na recolha dos dados. Não é crível que a periodicidade possa assumir um grão ainda mais refinado dadas as restrições relativas à execução das ferramentas que permitem fazer o levantamento dos dados nas entidades operacionais. Por este motivo não é registado no *timestamp* os valores relativos ao dia, hora, minutos ou segundos. Ainda sobre a dimensão *Data*, o seu desenho prevê uma utilização fácil na medida em que apenas inclui uma coluna do tipo *timestamp*, conforme mencionado anteriormente, não estando previstas *queries* de análise complexas. De facto muitas das *queries* previstas para esta dimensão incluirão apenas valores temporais baseados no grão referente a um intervalo de anos.

Um dos pré-requisitos associados a qualquer metodologia centra-se na sua capacidade de lidar com o imprevisto. A robustez do sistema deve permitir que este se adapte a diferentes cenários, pouco comuns, projectados sobre a forma de falhas. Neste contexto, podemos classificar as falhas em três contextos distintos, quanto à sua origem: natureza lógica associada ao PNS; natureza física imprevisível; natureza física imputável ao nível

operacional. Cada um destes contextos pode albergar um conjunto distinto de falhas às quais o sistema deverá conseguir responder de forma transparente sem colocar em causa o seu funcionamento do ponto de vista analítico e sem comprometer a sua arquitectura.

Natureza lógica associada ao PNS

Embora esteja atribuída a designação falha, qualquer ocorrência a este nível é previsível e não se traduz na realidade em qualquer falha no sistema. A estrutura do *DW*, através das suas dimensões e tabelas de factos permite uma adaptação facilitada nestes cenários.

O principal pressuposto desta metodologia é implementar com propriedade o PNS em vigor, registando todos os seus indicadores ao longo do tempo. Sempre que existe uma reformulação do PNS várias situações são possíveis, nomeadamente:

- Eliminação de um indicador;
- Reformulação de um indicador já existente (alteração da sua forma de cálculo, dados de comparação, meta ou fonte responsável pela sua obtenção);
- Introdução de um novo indicador;
- Eliminação de um quadro de análise (baixa probabilidade);
- Aglutinação de vários quadros de análise;
- Introdução de novos quadros de análise;
- Eliminação de uma entidade operacional (alteração da estrutura do MS);
- Fusão de entidades operacionais (alteração da estrutura do MS);
- Introdução de uma nova entidade operacional (alteração da estrutura do MS);

Qualquer alteração ao nível dos indicadores implica umas das seguintes três acções:

- Alteração do atributo *Estado no Histórico de Entidades* para *inactivo* (eliminação de um indicador do PNS);
- Alteração dos atributos das dimensões que identificam o indicador (reformulação de um indicador já existente no PNS);
- Criação de uma nova tabela de facto (criação de um novo indicador no PNS);

Ao nível das alterações sobre os quadros de análise, estas obrigarão a uma redefinição dos *Data Marts* existentes e, eventualmente, dos departamentos de análise. As tabelas de facto

que medem os indicadores nos diferentes âmbitos e géneros mantêm-se inalteradas. Apenas a distribuição destas pelos *Data Marts* é redefinida. Na situação particular da eliminação de um quadro de análise dever-se-á alterar o atributo *Estado* do *Histórico de Entidades*, referente a todos os indicadores que compõem o quadro extinto, para inactivo.

Finalmente, ao nível das alterações relacionadas com as entidades operacionais, haverá uma adequação na dimensão *Fontes* que permita compreender as novas entidades (no caso de se tratar da entrada de novas entidades operacionais). Nas situações de eliminação de entidades nada é alterado para manter a integridade dos dados registados no *DW*.

Qualquer intervenção no sistema pressupõe um conjunto de passos que garantem a transparência de actuação, sem interromper o serviço prestado ao nível do suporte à decisão (*cf.* 2.1 do Capítulo 3).

Natureza física imprevisível

Qualquer falha originada por problemas de comunicação, entre o nível operacional e o sistema, ou entre o ambiente de armazenamento e o de análise não engloba qualquer risco para o sistema dado o refrescamento dos dados não prever tempos críticos (curtos) e dada a existência da base de dados local (*BDp*) no ambiente analítico que permite aguardar pela restituição da comunicação com o *DW*, no sentido de actualizar os dados disponibilizados para análise.

As falhas originadas por problemas associados às máquinas que servem o sistema devem ser contornados com a realização periódica de cópias de segurança para outras máquinas legadas. Neste capítulo, atendendo à periodicidade mínima prevista para os indicadores do PNS, dever-se-á implementar um mecanismo de cópia de segurança com uma periodicidade anual, garantindo a inexistência de perda de informação.

A manutenção das máquinas que constituem o sistema e dos constituintes físicos das redes de comunicação deverá ser feita com uma periodicidade que garanta uma margem de segurança para evitar este tipo de ocorrências.

Natureza física imputável ao nível operacional

As falhas ocorridas neste contexto estão relacionadas com o incumprimento dos deveres estabelecidos às entidades operacionais. O resultado de uma falha deste tipo será o atraso no cálculo e divulgação para análise do indicador em falta. Estas situações são controladas e registadas pelo sistema numa base de dados local (*Histórico de Entidades*) e está prevista a sinalização das entidades faltosas através de um mecanismo de *flags* (cf. 2.3.2 do Capítulo 3).

A integridade dos dados no *DW* é protegida com a filtragem e a validação efectuada ao nível do SETI, por duas entidades distintas: interface SETI e o módulo EXTRACTION & INTEGRATION. A presença deste controlo garante a recepção e o registo dos dados de forma integrada no *DW*. Qualquer cenário de eliminação no PNS (indicadores, quadros de análise, entidades operacionais) é tratado cuidadosamente no sentido de salvaguardar o registo histórico de todos os dados, garantindo a correcta interpretação dos dados ao longo do tempo, numa perspectiva histórica.

A escalabilidade do sistema face ao crescimento exponencial do volume dos dados fica dependente do espaço de armazenamento presente no sistema. A criação de cópias de segurança deve acompanhar esta realidade. A migração para máquinas que permitam um processamento mais rápido e um maior volume de armazenamento é um dado adquirido para qualquer SAD, activo ao longo do tempo. Qualquer migração deve ser efectuada com base na leitura momentânea do sistema e de uma previsão para o tempo que compreende a vida útil das novas máquinas a adquirir.

Não é feito um estudo exaustivo acerca dos requisitos físicos das máquinas que comportam o sistema, uma vez que sai ligeiramente fora do âmbito principal deste trabalho, de qualquer forma as exigências ao nível do processamento não representarão um problema dada a inexistência de momentos críticos de acesso concorrente no carregamento dos dados.

A metodologia CATCH (cf. 3 do Capítulo 2) assume o compromisso de analisar um conjunto de indicadores para a saúde e deste emanar uma listagem, filtrada, ordenada e classificada, dos indicadores considerados como desafios para a sociedade. A metodologia aqui apresentada não infere acerca da condição actual de cada indicador face à sociedade ou à situação económica do país mas expõe um conjunto de factos/medidas que permitem uma

análise histórica, cruzada e filtrada que permitirá uma posterior avaliação e categorização de indicadores e quadros de análise. A presença de ferramentas de *ranking* e *filtering*, nos dois primeiros níveis de acesso analítico, ou o cálculo das distâncias às metas e da taxa de esforço, auxiliam o processo de categorização dos indicadores, indo ao encontro do que é retratado na metodologia CATCH.

4.2 Recomendações

A primeira reestruturação do PNS levou à adopção de novos indicadores e de novos quadros de análise mais abrangentes. Regista-se ainda alguma falta de informação metodológica relativamente a um conjunto restrito de indicadores, que inviabiliza o seu cálculo (Alto Comissariado da Saúde, 2008a). Esta situação deverá ser rectificadada o mais rapidamente possível para viabilizar a implementação dos indicadores em causa.

Na implementação da metodologia aqui proposta dever-se-á privilegiar a formação das equipas de trabalho e a comunicação entre as entidades que colaboram neste projecto. Uma auditoria levada a cabo em 2007 (PricewaterhouseCoopers, 2007c) aponta para a ausência de competências técnicas dos trabalhadores do MS e das principais instituições ligadas ao sector acerca das normas e padrões internacionais dos sistemas e tecnologias de informação na saúde. Ainda no mesmo estudo conclui-se que “o processo de gestão do relacionamento com os serviços e organismos da Saúde é bastante fraco”. A ausência de comunicação é a primeira barreira a ultrapassar no sentido de expor com rigor a metodologia para todas as entidades, clarificando o papel de cada uma no sistema.

4.3 Perspectivas Futuras de Trabalho

Na elaboração do trabalho de pesquisa relativo ao estado actual dos SIS em Portugal, notei a ausência de comunicação entre o continente e as ilhas. O isolamento é tal que, em determinados projectos-piloto o MS confia a sua execução nas ilhas dada a garantia que esta não interfere com o normal funcionamento do SIS no continente. As ilhas funcionam como uma espécie de laboratório de testes, sendo a sua integração no SIS adiada. Enquanto esta situação continuar não será possível uma análise nacional dos indicadores para a saúde. Esta é a razão para a utilização do âmbito continental na metodologia apresentada. As metas a

considerar são calculadas com base em valores dos indicadores históricos, sua evolução e valores comparativos internacionais mas também aqui a realidade das ilhas não fica expressa.

Ainda relativamente ao âmbito de análise dos indicadores, seria interessante refinar o seu grão ao nível distrital, concelhio ou cidadão. Desta forma aumenta-se o leque de análise e refina-se os processos de apoio à decisão geográfica. A metodologia prevê esta situação com a inclusão dos novos âmbitos na dimensão *Âmbito*. Para que estes âmbitos, locais e distritais, sejam uma realidade será necessário amadurecer o SIS e a interoperabilidade entre instituições ligadas ao sector. Também neste capítulo, muito contribuiria a implementação de um SAD segundo a metodologia aqui trabalhada.

A exploração das potencialidades do *Data Mining* deve ser encarada como uma etapa natural a seguir após a implementação e maturação de um projecto que segue esta metodologia. Descobrir padrões, dependências e relacionamentos com significado semântico que não se encontram explicitamente numa análise simples sobre os indicadores isolados representará um passo em frente no auxílio à decisão, nomeadamente na definição de novas metas e na redefinição do próprio PNS.

Relativamente ao *Data Mining*, no campo da investigação operacional e da estatística, devem ser consideradas as seguintes áreas de interesse:

- ⊕ Classificação de entidades, com as respectivas análises de risco, progressão e desempenho;
- ⊕ Previsão para as metas, explorando a lógica presente na metodologia CATCH sobre a aplicação do filtro de análise de tendências (*cf.* 3 do Capítulo 2);
- ⊕ Descobrir padrões de afinidades quantificadas (i.e. indicador A, num determinado âmbito e género, influencia directamente o indicador B);
- ⊕ Classificar os indicadores quanto a:
 - Impacto económico;
 - Quantidade de pessoas afectadas;
 - Análise de tendências;
 - Grau de eficiência relativo à melhoria do indicador;

O *Histórico de Entidades* deverá assumir novos atributos de desempenho pré-calculados e registados localmente, de acordo com as exigências sentidas ao longo do tempo por parte da CAPNS, expressas através da *RDseek* e dos seus relatórios de desempenho.

Ao nível do ambiente analítico, não será de descurar a hipótese de implementar ferramentas simplificadas de análise que garantam a viabilidade de acessos através de meios complementares de divulgação da informação, nomeadamente através da exploração das potencialidades residentes em ambientes móveis.

REFERÊNCIAS

Alto Comissariado da Saúde. (2005). *Implementação do Plano Nacional de Saúde - Um Roteiro estratégico para a Fase II - 2004/2006*. Ministério da Saúde. Portugal: ACS.

Alto Comissariado da Saúde. (2006). *Grandes Opções do Plano para 2007 - Balanço da Acção Governativa em 2005-2006 e principais actuações previstas para 2007 na área da Saúde*. Ministério da Saúde. Portugal: ACS.

Alto Comissariado da Saúde. (13 de Dezembro de 2007a). ACS. Obtido em 21 de Setembro de 2008, de Plano Nacional de Saúde 2004-2010: <http://www.acs.min-saude.pt/2007/12/13/pns20042010?r=24>

Alto Comissariado da Saúde. (13 de Dezembro de 2007b). ACS. Obtido em 21 de Setembro de 2008, de Workshop "Indicadores de Monitorização do PNS": <http://www.acs.min-saude.pt/2007/12/13/workshop-indicadores-de-monitorizacao-do-pns?r=100>

Alto Comissariado da Saúde. (2008a). *Plano Nacional de Saúde 2004-2010: Avaliação de Indicadores 2001-2007, Metodologia*. Lisboa, Portugal: Alto Comissariado da Saúde.

Alto Comissariado da Saúde. (2008b). ACSS. Obtido em 11 de Outubro de 2008, de Missão e Objectivos da ACSS: <http://www.acss.min-saude.pt/Institucional/Apresentação/MissãoeObjectivos/tabid/102/language/pt-PT/Default.aspx>

Alto Comissariado da Saúde. (s/d). *PNS*. Obtido em 24 de Setembro de 2008, de Indicadores e Metas do Plano Nacional de Saúde: <http://www.acs.min-saude.pt/pns/>

Berndt, D. J., Hevner, A. R., & Studnicki, J. (2001). IS and the Transformation of Health Care: Data Warehouse Dissemination Strategies for Community Health Assessments. *Informatik, Informatique N°1*, pp. 27-33.

Caldeira, C. P. (2008). *Data Warehousing, Conceitos e Modelos*. Lisboa, Portugal: Sílabo.

Cortes, B. (2005). *Sistemas de Suporte à Decisão*. Lisboa, Portugal: FCA.

Dias, C., & Graça, M. d. (2001). *O Inquérito Nacional de Saúde em Portugal - História, métodos e alguns resultados*. Lisboa, Portugal: Observatório Nacional de Saúde/Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge.

Direcção-Geral de Saúde. (2002). *Ganhos de Saúde em Portugal - Ponto da Situação: Relatório do Director-Geral e Alto Comissário da Saúde*. Ministério da Saúde. Lisboa: DGS.

Direcção-Geral de Saúde. (2004a). *Plano Nacional de Saúde 2004/2010: mais saúde para todos* (Vols. I - Prioridades). Lisboa, Portugal: DGS.

Direcção-Geral de Saúde. (2004b). *Plano Nacional de Saúde 2004/2010: mais saúde para todos* (Vols. II - Orientações Estratégicas). Lisboa, Portugal: DGS.

Divisão de Estatísticas da Saúde. (2007). *Centros de Saúde e Hospitais: Recursos e produção do SNS*. Direcção Geral de Saúde, Direcção de Serviços de Epidemiologia e Estatísticas de Saúde. Lisboa: DGS.

Falcão, M. (Agosto de 2006). Estudar as situações de Saúde e de Doença. (F. Castro, Ed.) *Medicina & Saúde N°106*, 10-15.

Hanson, C. W. (2006). *Healthcare Informatics*. EUA: McGraw Hill.

INSA. (2008a). *INS*. Obtido em 09 de Outubro de 2008, de INS: <http://www.insa.pt/sites/INSA/Portugues/AreasCientificas/Epidemiologia/Unidades/UnInstrObser/Paginas/INS.aspx>

INSA. (2008b). *DSA*. Obtido em 09 de Outubro de 2008, de Saúde Ambiental: <http://www.insa.pt/sites/INSA/Portugues/AreasCientificas/SaudeAmbiental/Paginas/inicio.aspx>

Kimball, R., & Ross, M. (2002). *The Data Warehouse Toolkit - The Complete Guide to Dimensional Modelling* (2ª Edição ed.). Nova Iorque, NY, EUA: John Wiley & Sons Inc.

Miguel, J. P. (22 de Novembro de 2006). Entrevista ao Alto-Comissário da Saúde Prof. Dr. José Pereira Miguel. *Jornal do Centro de Saúde* n°23.

Ministério da Saúde. (1999). *Saúde: um compromisso. A estratégia de saúde para o virar do século 1998-2002*. Lisboa, Portugal: Ministério da Saúde.

OPSS. (2008). *OPSS*. Obtido em 10 de Outubro de 2008, de Quem Somos: <http://www.observaport.org/OPSS/Paginas+Estaticas/quemsomos.htm>

Perkins, A. (1998). *Data Warehouse Architecture: A Blueprint for Success*. Alexandria, Virginia, EUA: Visible Systems Corporation.

Portal da Saúde. (12 de Outubro de 2005). *História do SNS*. Obtido em 4 de Outubro de 2008, de História do SNS: <http://www.portaldasaude.pt/portal/conteudos/a+saude+em+portugal/servico+nacional+de+saude/historia+do+sns/historiadosns.htm>

Portugal - WHO. (2006). Implementation of the National Health Plan. *Report of a Workshop*. Lisboa.

Portugal. (2006). Decreto-Lei n°212/2006. *Publicado no Diário da República em 27 de Outubro de 2006*.

PricewaterhouseCoopers. (2007a). A estratégia do IGIF para as TI na Saúde. *Congresso Internacional das Tecnologias de Informação e Comunicação para a Nova Rede Hospital*. Lisboa: PWC.

PriceWaterhouseCoopers. (2007b). *Definição do Plano de Transformação dos Sistemas de Informação Integrados da Saúde (PTSIS)*. PricewaterhouseCoopers. Lisboa: PWC.

PricewaterhouseCoopers. (2007c). *Definição do Programa de Transformação dos Sistemas de Informação da Saúde: Memorando de análise e diagnóstico da situação actual*. Lisboa: PWC.

Rodrigues, P. (2004). *Serviços de Saúde: as TI como aposta na qualidade*. Obtido em 26 de Abril de 2008, de Capgemini: http://www.pt.capgemini.com/imprensa/opiniao/2004/opiniao_26112004/

Schulz, A. (4 de Outubro de 2008). *Alex Schulz Blog*. Obtido em 2 de Fevereiro de 2009, de Overview - Data Warehouse: <http://blogs.msdn.com/alexschulz/archive/2008/10/04/overview-data-warehouse.aspx>

Secretaria-Geral. (18 de Agosto de 2008a). *A Secretaria-Geral*. Obtido em 11 de Outubro de 2008, de A Secretaria-Geral: <http://www.sg.min-saude.pt/sg/conteudos/secgeral/sg.htm>

Secretaria-Geral. (4 de Dezembro de 2008b). *Missão*. Obtido em 11 de Outubro de 2008, de Missão da Secretaria Geral: <http://www.sg.min-saude.pt/sg/conteudos/secgeral/missao/missao.htm>

W.H.Inmon. (2002). *Building the Data Warehouse* (3ª Edição ed.). EUA: John Wiley & Sons Inc.

ANEXOS

ANEXO 1 — ACCÇÕES IMPLEMENTADAS NO SETI

Código	Origem	Destino	Dados	Precedência	Ação																
ON	FO	—	—	—	Acesso ao painel de entrada da INTERFACE.																
LOG1	FO	SM	ID Registro	ON	Pedido de <i>login</i> , através do preenchimento dos campos ID (acrónimo da Entidade) e do Registro (senha privada de 8 caracteres)																
LOG2	SM (HE)	FO	Reposta (1 bit)	LOG1	Resposta ao pedido de <i>login</i> , depois de analisar a autenticidade do tuplo: ID, Registro (0 = no e 1 = ok) junto da HE. No caso de se registar a autenticação é executada de imediato a acção LOG2.1 e a acção HIST.																
LOG2.1	SM (RD+HE)	FO	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Indicador</th> <th>Flags</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Nome</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Âmbito</td> <td>Indicadores de Prazo (<i>se <=90 dias</i>)</td> </tr> <tr> <td>Género</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Identificação</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Numerador</td> <td>Indicadores de Falha (<i>por entregar</i>)</td> </tr> <tr> <td>Denominador</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Unidade Medida</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Indicador	Flags	Nome		Âmbito	Indicadores de Prazo (<i>se <=90 dias</i>)	Género		Identificação		Numerador	Indicadores de Falha (<i>por entregar</i>)	Denominador		Unidade Medida		LOG2 (<i>retornar 1</i>)	Actualização da INTERFACE, agora com sessão autenticada da FO, disponibilizando as listagens dos indicadores que lhe estão associados, dados requeridos para o seu cálculo, e <i>flags</i> de Prazo (sinalização de proximidade da Data limite para enviar dados) e <i>flags</i> de falha (indicadores não enviados na periodicidade indicada). Com
Indicador	Flags																				
Nome																					
Âmbito	Indicadores de Prazo (<i>se <=90 dias</i>)																				
Género																					
Identificação																					
Numerador	Indicadores de Falha (<i>por entregar</i>)																				
Denominador																					
Unidade Medida																					

			Periodicidade Comparação? (<i>se sim: entidade(s)</i>) estrangeira(s) e anotações auxiliares)			esta acção fica criada a ligação ao EM, sendo possível a entrega dos dados por esta via. Os dados relativos aos indicadores são obtidos pelo SM na RD enquanto os dados relativos às <i>flags</i> são obtidos na HE.
OUT	FO (<i>request</i>) ou INTERFACE (<i>induzido</i>)	FO	—		LOG2.1	<i>Logout</i> da FO. Pode ser pedido pela mesma numa sessão autenticada, ou induzido, por pelo sistema, sempre que a FO não interagir com a INTERFACE por um período de tempo igual ou superior a 24 horas.
REF	SM (RD+HE)	FO	Indicador Nome Âmbito Género Identificação Numerador Denominador Unidade Medida Periodicidade Comparação (<i>se aplicável</i>) Anotações auxiliares (<i>se aplicável</i>)		LOG2.1 ou HIST	Depois da intervenção dos técnicos na RD e no HE, motivados por actualizações do PNS, ou a execução do HIST, é forçada a actualização (<i>refresh</i>) dos dados junto do SM, com reflexo nas sessões abertas na INTERFACE. Esta acção garante a actualização dos dados, considerados, relativamente aos indicadores presentes na RD e às FO, presentes na HE.

SEND	FO	EM	<p>Identificação da FO</p> <p>Data de Envio</p> <p>Âmbito</p> <p>Género</p> <p>Identificação</p> <p>Numerador</p> <p>Denominador</p> <p>Comparação (<i>se aplicável</i>)</p> <p>Entidade(s), data(s) e valor(es) (<i>se aplicável</i>)</p>	LOG2.1	<p>Ação que corresponde ao envio dos dados da FO para o EM. O envio dos dados pressupõe uma filtragem ao nível da INTERFACE, através da associação de campos obrigatórios e da utilização das unidades de medida indicadas. Esta filtragem é implementada em <i>scripts</i>, criados dinamicamente sobre a INTERFACE depois de receber os metadados necessários na acção LOG2.1. A identificação da FO e a Data de Envio são campos calculados automaticamente no formulário de envio presente na INTERFACE, enviados em modo <i>hidden</i>, anexos aos restantes.</p>
VAL	EM	FO	Estado (1 bit)	SEND	<p>Ação que corresponde à resposta do EM acerca da validação dos dados enviados aquando da acção SEND. Se houver sucesso o <i>Estado</i> assume o valor 1 e são executadas as acções HIST e PASS. No insucesso o <i>Estado</i> assume o valor 0, anexando a razão do erro, e é despoletada a acção HIST.</p>

HIST	SM		Data de acesso	LOG2 (<i>resposta = 1</i>)	Acção que permite actualizar os dados relativo ao desempenho das FO presentes na HE.
	EM	HE	Indicadores Data de envio	VAL (<i>estado = 1</i>)	Se a acção precedente é o LOG2 então serão actualizados os dados referentes ao número de acessos da entidade na INTERFACE e a data correspondente.
			Indicadores em falha (<i>se aplicável</i>) Data da resolução (<i>se aplicável</i>)	VAL (<i>estado = 0</i>)	Se suceder a um VAL (<i>estado = 1</i>), esta verifica se alguma das <i>flags</i> em falha foi resolvida e, em caso afirmativo, actualiza os dados relativos às <i>flags</i> .
	(<i>induzido</i>)		Indicadores Data de envio Erros reportados	REF	Se suceder a um VAL (<i>estado = 0</i>), actualiza os erros de envio.
	EM	TIM	Indicadores	VAL (<i>estado = 1</i>)	Sempre que decorre a acção REF, o HIST é accionado no sentido de averiguar o estado dos indicadores nesse momento. Esta acção permite manter a consistência dos dados permanentemente.
PASS	EM	Identificação da FO Data de validação Âmbito	VAL (<i>estado = 1</i>)	Depois de validados os dados, esta acção é responsável por reencaminhá-los para o TIM. Aos dados enviados associa-se a data	

			<p>Género</p> <p>Identificação</p> <p>Numerador</p> <p>Denominador</p> <p>Comparação (<i>se aplicável</i>)</p> <p>Entidade(s), data(s) e valor(es) (<i>se aplicável</i>)</p>		<p>de validação, correspondente à data do sistema no exacto momento em que é despoletada a acção VAL (estado=1).</p>
<p>ACT</p>	<p>TIM</p>	<p>DW</p>	<p>Identificação da FO</p> <p>Data de validação</p> <p>Âmbito</p> <p>Género</p> <p>Identificação</p> <p>Numerador</p> <p>Denominador</p> <p>Comparação (<i>se aplicável</i>)</p> <p>Entidade(s), data(s) e valor(es) (<i>se aplicável</i>)</p>	<p>PASS</p>	<p>Acção que permite a integração directa dos dados, associados à acção PASS, junto das estruturas departamentais existentes no repositório central (DW). A partir desta acção os dados ficam publicados e prontos para análise.</p>

RD – Request DATA

EM – EXTRACTION MODULE

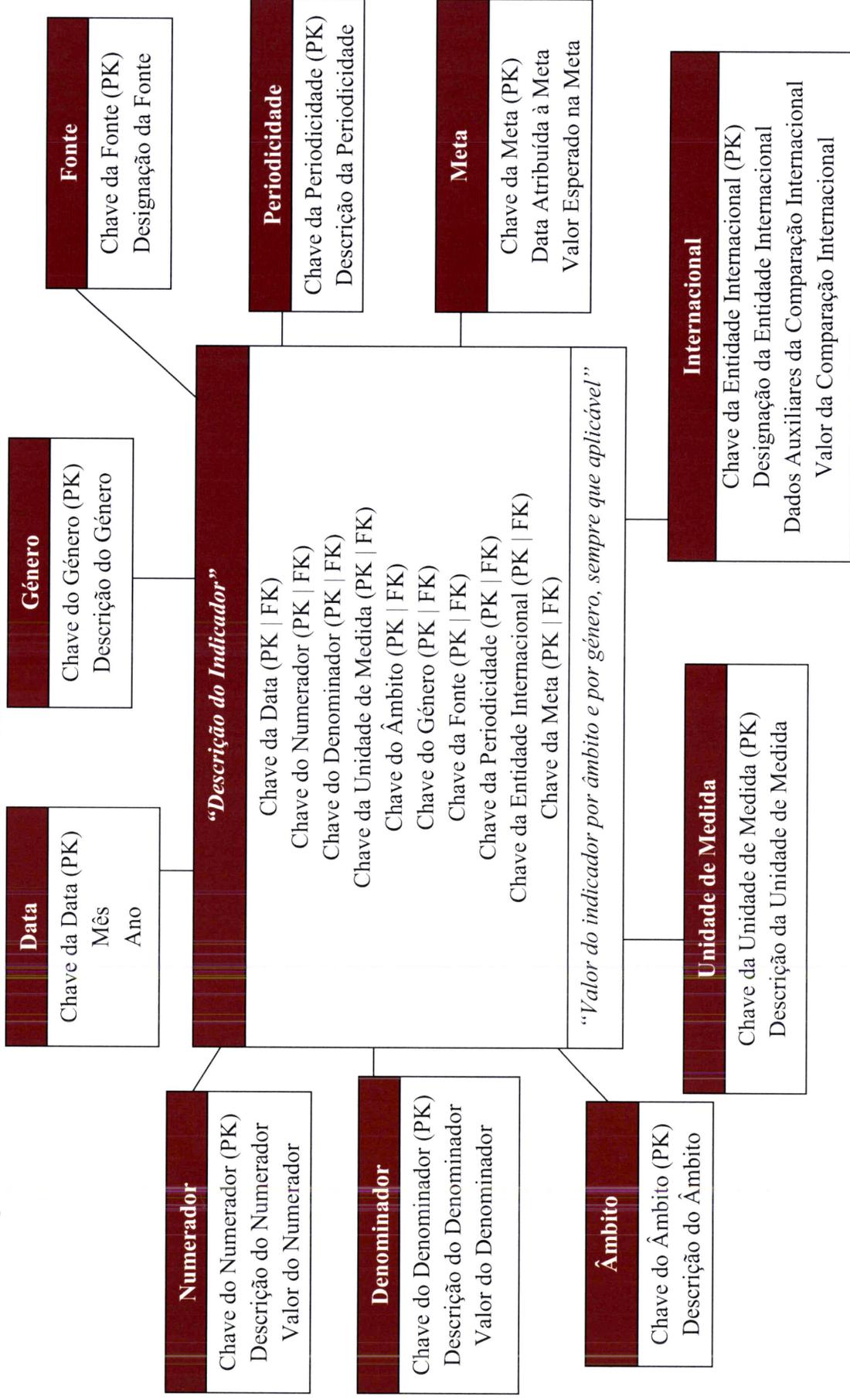
FO – Fonte Operacional

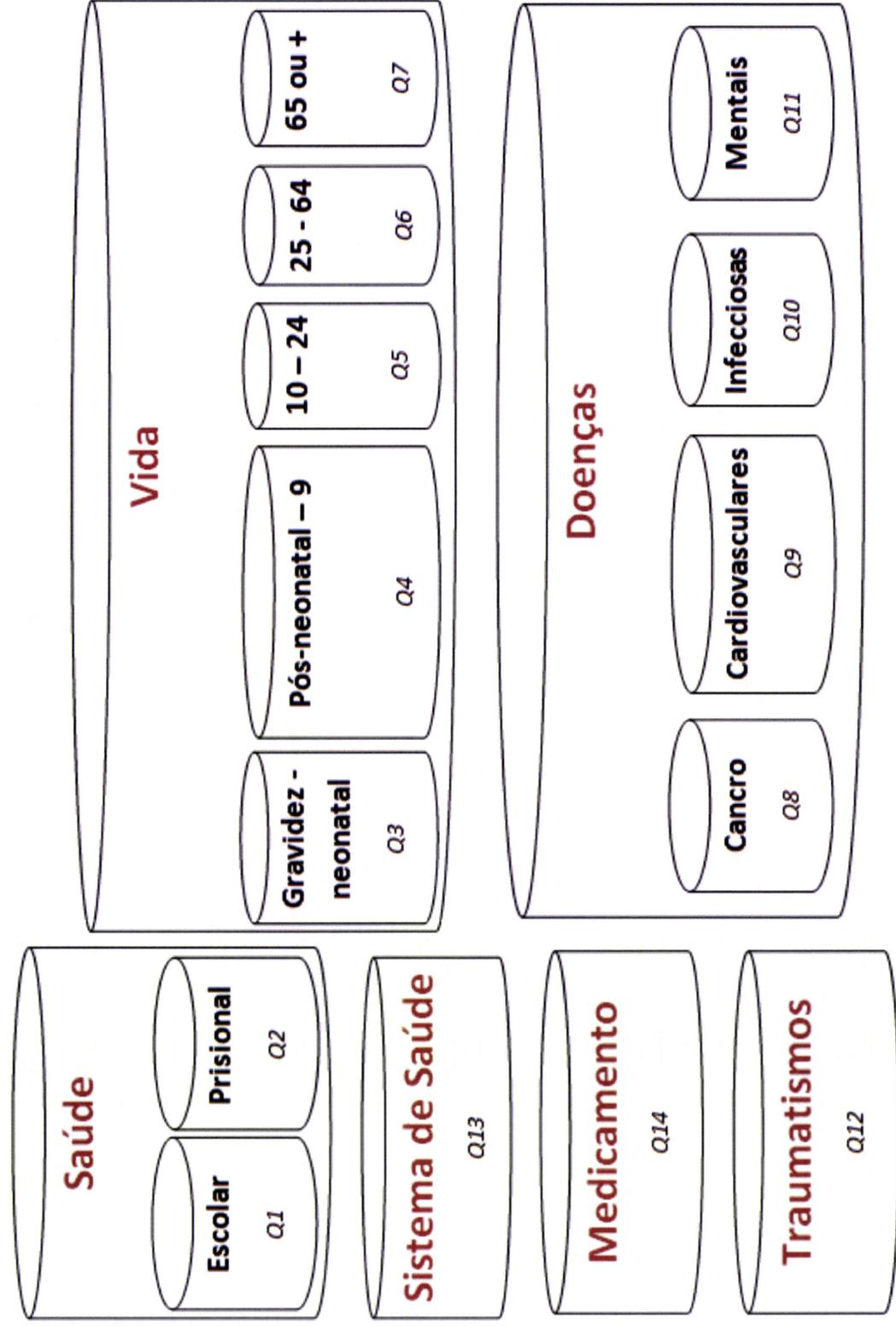
HE – Histórico de Entidades

SM – SELECTION MODULE

TIM – TRANSFORMATION & INTEGRATION MODULE

ANEXO 2 — ESQUEMA EM ESTRELA DAS TABELAS DE FACTO





ANEXO 4 — DIMENSÕES

TEMPO

DATA	Campo	Tipo	Nulo	Defeito
	Chave da Data (<i>PK</i>)	Inteiro (6 dígitos)	Não	Mês e ano do sistema no formato “mmaaaa”
	Mês	Textual	Não	Mês da chave, por extenso
	Ano	Inteiro (4 dígitos)	Não	Ano da chave (4 últimos dígitos da chave)

PERIODICIDADE

Campo	Tipo	Nulo	Defeito
Chave da Periodicidade (<i>PK</i>)	Inteiro (sequencial)	Não	Valor incrementado do último registro
Descrição da Periodicidade	Lista Discreta: Ano Escolar; Anual; Quinquenal;	Não	Anual

CÁLCULO

NUMERADOR

Campo	Tipo	Nulo	Defeito
Chave do Numerador (PK)	Inteiro (sequencial)	Não	Valor incrementado do último registro
Descrição do Numerador	Textual	Não	-
Valor do Numerador	Inteiro	Não	-

DENOMINADOR

Campo	Tipo	Nulo	Defeito
Chave do Denominador (PK)	Inteiro (sequencial)	Não	Valor incrementado do último registro
Descrição do Denominador	Textual	Não	-
Valor do Denominador	Inteiro	Não	-

UNIDADE DE MEDIDA

Campo	Tipo	Nulo	Defeito
Chave da Unidade de Medida (PK)	Inteiro (sequencial)	Não	Valor incrementado do último registro
Descrição da Unidade de Medida	Lista Discreta: Porcentagem; Anos de Vida; Permilagem; 100000; Dias; Euros; Dose Diária / 1000 habitantes / dia.	Não	Porcentagem

CÁLCULO (continuação)

FONTE

Campo	Tipo	Nulo	Defeito
Chave da Fonte (PK)	Lista Discreta: ACSS; DGS; MTSS-GEP; INFARMED; MJ; INE; INS/INSA; ROR.	Não	-
Designação da Fonte	Textual	Não	-

ÂMBITO

Campo	Tipo	Nulo	Defeito
Chave do Âmbito (PK)	Inteiro (sequencial)	Não	Valor incrementado do último registo
Descrição do Âmbito	Lista Discreta: Continente; Norte; Centro; Lisboa e Vale do Tejo; Alentejo; Algarve.	Não	-

GÉNERO

Campo	Tipo	Nulo	Defeito
Chave do Género (PK)	Inteiro (sequencial)	Não	Valor incrementado do último registo
Descrição do Género	Lista Discreta: Não Aplicável; Masculino; Feminino.	Não	-

COMPARAÇÃO

INTERNACIONAL

Campo	Tipo	Nulo	Defeito
Chave da Entidade Internacional (PK)	Inteiro (sequencial)	Não	Valor incrementado do último registro
Designação da Entidade Internacional	Lista Discreta: Sem comparação; OCDE; HFA/WHO; Eurostat; OCDE e HFA/WHO; Eurostat e OCDE; OCDE, Eurostat e HFA/WHO.	Não	Sem comparação
Dados Auxiliares da Comparação Internacional	Textual	Sim	-
Valor da Comparação Internacional	Inteiro	Sim	-

META

Campo	Tipo	Nulo	Defeito
Chave da Meta (PK)	Inteiro (sequencial)	Não	Valor incrementado do último registro
Data Atribuída à Meta	Inteiro (4 dígitos)	Não	Ano do término do PNS em vigor, actualmente 2010
Valor Esperado na Meta	Inteiro	Não	-

GLOSSÁRIO

Backbone – Conjunto de circuitos, geralmente de alta velocidade, que constituem os segmentos principais de uma rede de comunicações, onde os segmentos secundários de ligam.

Back-end – Em aplicações cliente/servidor, o *back-end* implementa a parte do sistema relativa ao servidor. O acesso dos utilizadores ao sistema é feito através da exploração de uma interface entre os mesmos e o *back-end*, designada de *front-end*.

Business Intelligence – Actividade de suporte à decisão em empresas, ligada ao conhecimento do negócio por exploração de dados e análise detalhada de registos de actividade. Contempla ferramentas de visualização de dados, implementações algorítmicas e o próprio repositório analítico de suporte de dados (*Data Warehouse + Data Mining + Report Tools = Business Intelligence*).

Business Intelligence Competency Center – Centro que estabelece o conjunto de competências necessárias para garantir o sucesso dos vários passos de um *SAD*, preenchendo o diferencial entre os dados operacionais e a estratégia de negócio de forma a entregar valor.

CAPI – Entrevistas pessoais com computadores (*Computer-Aided Personal Interviews*), nas quais os dados são recolhidos através de entrevistas pessoais, utilizando pequenos computadores (*palmtop* ou portáteis, ou aparelhos de mão que se podem conectar a computadores) para a recolha de dados.

Data Mart – Repositório de dados desenvolvido a partir de um esquema em estrela, correspondente à área de publicação de um *Data Warehouse*, modelado para fins de análise e que dá suporte a um determinado departamento ou unidade de negócio dentro de uma organização.

Data Mining – Actividade ou processo de exploração de dados com o intuito de descobrir padrões e conhecimento que não se encontram explicitamente discriminados num conjunto de dados. É uma inferência sobre a realidade já que analisa os dados de forma a fornecer modelos e orientações que não poderiam ser conseguidos de outra forma.

Data Warehouse – Plataforma ou sistema de informação utilizado para armazenar de forma estruturada uma grande quantidade de informações relativas à actividade de uma organização. A sua implementação favorece a realização de consultas complexas de análise de grandes volumes de dados, o suporte para as mudanças históricas e a obtenção de informações estratégicas que suportam o processo decisório.

Dicing – Operação de navegação sobre um relatório OLAP que consiste na colocação em segundo plano de dimensões sobre as quais não queremos concentrar a análise num determinado momento.

Drill Down – Operação de navegação sobre um relatório OLAP que consiste num acesso detalhado de um valor através da desagregação dos dados que estão na sua origem, aumentando o grau de refinamento.

DSA – Data Staging Area. Área de processamento de dados que faz a ponte entre a extracção de dados das fontes operacionais e a sua integração no *Data Warehouse*.

EHR – Electronic Health Record baseia-se num sistema de informação electrónico que integra os Processos Clínicos Electrónicos (dos médicos e dos utentes), aplicações de apoio à decisão clínica, repositórios de documentação, dados clínicos e aplicações para processos operacionais e de gestão.

Epidemia – Doença que ataca simultaneamente muitos indivíduos na mesma terra ou região, mas que não tem causas locais; Surto periódico de uma doença infecciosa.

Epidemiologia – Ciência que estuda a distribuição – nas populações, no tempo e no espaço – dos determinantes do estado de saúde e das doenças, bem como da eficácia e o impacto das intervenções para controlar os problemas de saúde.

Escalabilidade – Habilidade de manipular uma porção crescente de trabalho de forma uniforme, ou estar preparado para o crescimento do mesmo, sem que isso afecte o rendimento.

Estratégias de Saúde (*Health Strategy*) – Linhas gerais de actuação para atingir as metas e os objectivos. Deve ter subjacente: modos de intervenção; formas de intersecção com outros sectores; a conjuntura política, social e económica, bem como os factores técnicos e de gestão que a podem afectar, definição de possíveis obstáculos e possíveis soluções (Ministério da Saúde, 1999).

ETL – *Extract, Transform and Load*, é um processo na implementação de um *Data Warehouse* que compreende a extracção de dados de várias fontes, a sua integração no contexto do negócio e o seu carregamento para o armazém de dados (acrónimo anglo-saxónico para SETI).

EUROSTAT – Gabinete de Estatística da União Europeia situado que é parte integrante das Direcções Gerais da Comissão Europeia, sediado no Luxemburgo. Produz dados estatísticos em diversas áreas temáticas no âmbito da União Europeia e também promove a harmonização dos métodos estatísticos entre os diversos estados membros.

Filtering – Operação de navegação sobre um relatório OLAP baseada na aplicação de filtros nos dados consultados a partir dos repositórios.

Front-end – Em aplicações cliente/servidor, o *front-end* implementa a parte do sistema relativa à interface entre o utilizador e o *back-end* do sistema, processada em conformidade com as especificações presentes no *back-end*.

Ganhos em Saúde (*Health Gain*) – Melhoras mensuráveis do estado de saúde de um indivíduo ou de uma população, a partir de uma situação de base, que pode abranger desde aspectos quantitativos de duração da vida a medidas de qualidade de vida (Ministério da Saúde, 1999).

Granularidade – Nível de detalhe de determinados dados. Quanto maior for o detalhe, menor é o nível de granularidade.

Heurística – Modo de análise, utilizado no processamento de suporte à decisão, em que o passo seguinte é determinado pelo resultado da análise actual.

HL7 – Organização ANSI com o objectivo de desenvolver protocolos para serviços de saúde que estabelecem um conjunto de regras a verificar nas comunicações entre diferentes entidades.

HOLAP – Estrutura de armazenamento de dados que combina as vantagens das estruturas MOLAP e ROLAP. Assim, a informação sumariada e acedida com maior frequência é mantida em estruturas multidimensionais, facilitando os processos associados às operações OLAP. Por outro lado, as consultas que baixam o nível de detalhe são processadas através de leituras discretas em estruturas relacionais que não colocam em causa o desempenho da análise.

Matriz em BUS – Quadro composto por processos (linhas) e dimensões (colunas) com a função primordial de suportar o desenvolvimento progressivo e integral de um *Data Warehouse*.

MOLAP – Estrutura de armazenamento de dados utilizada em bases de dados multidimensionais vocacionadas para garantir o desempenho do sistema na agregação e sumariação de dados resultantes do processo de aplicação das operações OLAP de *Drill Down* e *Roll Up*.

ODBC – *Open Database Connectivity*. Serviço disponibilizado em determinadas máquinas que permite estabelecer uma ligação a qualquer sistema de gestão de bases de dados relacional que disponibilize uma interface em conformidade com este serviço. Deste modo, os programadores não têm que se preocupar com as especificidades de cada sistema de gestão de bases de dados desde que utilizem a sintaxe da linguagem SQL coberta pelas normas ISO para definição e manipulação de dados.

OLAP – *Online Analytical Processing*, é uma abordagem tecnológica para gerar respostas rápidas a consultas analíticas de natureza tipicamente dimensional.

OLTP – *Online Transaction Processing*, é uma abordagem tecnológica para gerir as aplicações orientadas a transacções operacionais.

Pandemia – Doença que ataca ao mesmo tempo um grande número de pessoas, na mesma região ou em grande número de países; grande epidemia.

Planeamento – Processo pelo qual se pretende influenciar o futuro empreendendo mudanças na organização e no seu ambiente, estabelecendo objectivos e estratégias para os alcançar.

PNS – *Plano Nacional de Saúde, representa o que podemos designar como um “fio condutor” para que as instituições do Ministério da Saúde, outros organismos do sector da Saúde – governamentais, privados e de solidariedade social - e de outros sectores de actividade, possam assegurar ou contribuir para a obtenção de “Ganhos em Saúde”, de 2004 a 2010, orientados pela promoção da saúde e pela prevenção da doença (Direcção-Geral de Saúde, 2004a, p.13).*

Política de Saúde (Health Policy) – Declaração formal ou procedimentos dentro de instituições (nomeadamente governo) que definem ou revelam as prioridades e as linhas de acção, assim como os processos para as definir, para responder a necessidades em saúde, recursos disponíveis e outras pressões políticas.

Ranking – Operação de navegação sobre um relatório OLAP que permite a ordenação dos resultados de um modo gráfico.

ROLAP – Estrutura de armazenamento de dados baseada na lógica do modelo relacional capaz de suportar grandes quantidades de dados com um maior nível de detalhe.

Roll Up – Operação de navegação sobre um relatório OLAP, contrária ao *Drill Down*, que recorre a funções de agregação dos dados que permitem diminuir o seu grau de refinamento, escondendo o detalhe das consultas, disponibilizando a informação ao nível sumário.

SAD – Sistema de Apoio à Decisão ou DSS (*Decision Support System*) usado para suportar decisões de gestão. Normalmente envolve a análise de múltiplas unidades de dados. Por regra, não envolve a alteração de dados.

Síndrome – Conjunto bem determinado de sintomas que não caracterizam necessariamente uma só afecção patológica ou uma só doença, mas podem traduzir uma modalidade patogénica.

SINUS – Sistema de Informação Nacional para as Unidades de Saúde, implementado em praticamente todas as extensões e centros de saúde nacionais.

Slicing – Operação de navegação sobre um relatório OLAP que consiste na análise parcial dos dados disponibilizados no cubo multidimensional que estrutura o relatório OLAP. Esta operação fixa um valor numa das dimensões da análise mantendo o normal processo de exploração sobre os restantes dados.

SONHO – Sistema de Informação Nacional Integrado para a Informação Hospitalar, implementado em mais de 90 estruturas hospitalares do país.

SQL – *Standard Query Language*. Linguagem de definição e manipulação de dados em sistemas de gestão de bases de dados relacionais, definida como uma norma ISO.

Tabela Dimensão – Lugar onde a informação que se relaciona com a tabela de factos é armazenada no modelo dimensional.

Tabela de Facto – Tabela de junção, num esquema em estrela, onde existem várias ocorrências de dados.

Variável – Nas ciências sociais, cada item de dados para cada unidade de análise (por exemplo, idade do indivíduo, rendimento da família) é denominado de variável.