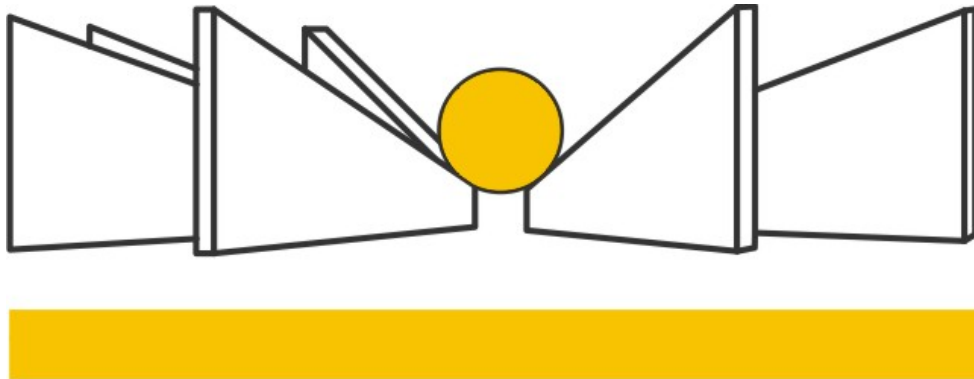




Universidade Aberta

Mestrado em Comércio Electrónico e Internet
Dissertação de Mestrado

Os Sistemas de Informação para a Saúde



Orientador: Professor Doutor Pedro Isaías

Mestrando: Mario José Costa de Macedo

Aluno No. 63520

Lisboa 2007

Agradecimentos

Agradeço ao orientador da presente Dissertação de Mestrado, Professor Doutor Pedro Isaías que sempre esteve disponível, que prestou todo o apoio e que me incentivou a desenvolver este tema de Dissertação.

É muita extensa a lista de Administradores Hospitalares e Médicos que individualmente me apoiaram neste estudo. Na impossibilidade de agradecer pessoalmente a todos apresento a minha gratidão pela ajuda prestada.

Fico também grato a todos os Hospitais e respectivos Conselhos de Administração que me motivaram a efectuar este trabalho e que me continuam a motivar para continuar a desenvolver outros estudos futuros.

Agradeço o apoio e ajuda da minha família.

A minha gratidão para sempre, também pela realização pessoal e profissional que me foi permitida de aplicar os meus conhecimentos em um domínio cujo valor é imensurável, ‘A SAÚDE’.

A todos Bem Haja!

Índice

Índice de Quadros.....	v
Índice de Figuras	vii
Listagem Acrónimos	viii
Capítulo I- Introdução	1
1.2 Motivação	5
1.3 Questão de Investigação	8
1.4 Objectivos de Investigação.....	10
1.5 Metodologia de Investigação.....	12
1.5.1 Abordagem Metodológica	12
1.5.2 Definição da Amostra	15
1.5.3 Questionário.....	20
1.6 Validade do Estudo	25
Capítulo II– Revisão de Literatura	26
2.1 Domínio dos Sistemas de Informação nos Cuidados de Saúde.....	27
2.2 A sociedade em rede.....	32
2.3 A Protecção de dados no contexto da Lei Portuguesa.....	34
2.4 Conceito de EHR, (Electronic Health Record)	36
2.5 CRM em Cuidados de Saúde.....	42
2.6 A Cultura da Mudança	47
2.7 Modelos de Electronic Health Register e Casos de Estudo.....	50
2.7.1 Modelo de Electronic Medical Record, (EMR) para o serviço ambulatorio e consulta externa	50
2.7.2 Modelo de EHR e Prescrição online.....	57
2.7.3 <i>Modelo NHS, (National Health System)</i>	59
2.7.4 Modelo EHR Synapses	60
2.7.5 <i>Open EHR</i>	68
2.7.6 <i>Health Level Seven, (HL7)</i>	70
2.8 O Serviço Nacional de Saúde Português.....	72
Capítulo III- Estudo.....	80
3.1 Estudo Preliminar	81
3.2 Testes de Fiabilidade e Validade do Questionário	83
3.3 Codificação das Questões.....	84
3.4 A Base de Dados de Análise Estatística.....	84
3.5 Análise Exploratória dos Dados.....	85
3.5.1 Estatística Descritiva – Caracterização da Amostra	85
3.5.2 Análise das Variáveis	97
3.6 Comparação de Contagens e Proporções	110
3.6.1 Análise das necessidades das TIs nas Unidades de Cuidados de Saúde.....	110
3.6.2 Análise de avaliação de resultados com as TIs.....	117
3.7 Testes Não Paramétricos	120
3.8 Análise de Clusters.....	128
Capítulo IV-Grupos de Discussão.....	133
4.1 Grupos de Discussão com Médicos e Enfermeiros.....	134
4.2 Grupos de Discussão com Administradores Hospitalares.....	138
Capítulo V-Conclusões.....	142
5.1 Conclusões Finais.....	143
5.2 Limitações do Estudo	150
5.3 Trabalhos Futuros.....	152

Índice de Quadros

Quadro 1- Objectivos de Investigação.....	11
Quadro 2- Universo de contactos para a investigação.....	18
Quadro 3 – Centros Hospitalares e Unidades de Cuidados de Saúde.....	19
Quadro 4 – Designações de Sistemas de Informação na Saúde (Adaptado de Waegemann n.d.).....	39
Quadro 5 – Comportamento Proactivo vs Reactivo, (Adaptado Nancy pers. Comm. 16 de Março 2007).....	48
Quadro 6 Níveis de um sistema EHR (Adaptado da Tese de Doutoramento de Kalra (2002))	60
Quadro 7- Frequências de Aplicações instaladas nas respostas do questionário da American Academy of Family Physicians (2007).....	82
Quadro 8- Percentagens de Frequência Questão 1.....	86
Quadro 9- Percentagens de Frequência Questão 2.....	89
Quadro 10- Percentagens de Frequência Questão 3.....	91
Quadro 11- Tabela de contingência Cargo versus Tomada de decisão.....	93
Quadro 12- Percentagens de Frequência Questão 4.....	96
Quadro 13- Percentagens de Frequência Questão 5-A).....	97
Quadro 14--Percentagem de Frequência Questão 5-B).....	98
Quadro 15-Percentagem de Frequência Questão 5-C).....	99
Quadro 16- Adaptado de questionário da <i>Medical Records Institute, (2006)</i>	100
Quadro 17-Método de Introdução de dados -Questão 6-Texto livre não estruturado.....	100
Quadro 18-Método de Introdução de dados - Questão 6-Dados estruturados.....	101
Quadro 19--Método de Introdução de dados -Questão 6-Digitalização de documentos.....	101
Quadro 20-Frequências de respostas de introdução de dados adaptado do questionário da <i>Medical Records Institute (2006)</i>	101
Quadro 21- Frequências de respostas de introdução de dados - texto estruturado - adaptado do questionário da <i>Medical Records Institute (2006)</i>	102
Quadro 22- Digitalização de Documentos – Adaptado do “Survey” da Medical Records Institute 2006.....	102
Quadro 23-Percentagem de Frequência Questão 7.....	103
Quadro 24-Percentagem de Frequência Adaptado do Questionário da Medical Records Institute, (2006).....	103
Quadro 25- Digitalização de documentos – Questão 8.....	104
Quadro 26- Dados Clínicos Digitalizados – Adaptado do Questionário a Medical Records Institute (2006).....	104
Quadro 27- Frequência Acesso Remoto - Questão 9.....	105
Quadro 28- Grau de Importância no acesso à informação - Questão nº 10.....	105
Quadro 29- Oportunidades do RFID- Questão 11.....	106
Quadro 30-Resultados de Investimentos nas Tis - Questão 12.....	107
Quadro 31- Melhorias de Segurança dos pacientes devido às TIs implementadas.....	107
Quadro 32- Aplicações em uso nos Hospitais - Questão 14s.....	108
Quadro 33- Aplicações em uso nos Hospitais – Questão 15.....	109
Quadro 34-Tabela de contingência Cargos - Necessidades de TIs.....	111
Quadro 35 – Valores de significância dos Cargos vs Necessidades de TIs.....	115
Quadro 36- Tabela de contingência dos Cargos vs Envolvimento na tomada de Decisão das TIs.....	116

Quadro 37 – Valores de contingência Cargos - Resultados de TIs.....	118
Quadro 38- Valores significância Cargos - Resultados de TIs	119
Quadro 39– Análise de Correspondência da Implementação das TIs nos Processos clínicos e Workflows versus Barreiras da integração de dados clínicos.....	120
Quadro 40– Teste de Qui-Quadrado com simulação de Monte Carlo de Implementação das TIs nos Processos Clínicos e Workflows versus Barreiras da Integração de Dados Clínicos.	121
Quadro 41– Análise de Correspondência das Necessidades de TIs para Aumento da Qualidade dos Cuidados de Saúde versus Barreiras da Integração de Dados Clínicos.	122
Quadro 42- Teste de Qui-Quadrado com simulação de Monte Carlo de Análise de Correspondência de Necessidades de Tis para Aumento da Qualidade dos Cuidados de Saúde versus Barreiras da Integração de Dados Clínicos.....	122
Quadro 43- Análise de Correspondência Necessidades de TIs para Partilha de Informação Cuidados de Saúde versus Barreiras da Integração de Dados Clínicos.	123
Quadro 44— Teste de Qui-Quadrado com simulação de Monte Carlo de Análise de Correspondência de Necessidades de TIs para Partilha de Informação Cuidados de Saúde versus Barreiras da Integração de Dados Clínicos.....	124
Quadro 45-Análise de Correspondência Necessidades de TIs para a Integridade de Dados versus Barreiras da.....	125
Quadro 46– Teste de Qui-Quadrado com simulação de Monte Carlo de Análise de Correspondência Necessidades de Tis para a Integridade de Dados versus Barreiras da Integração de Dados Clínicos.	125
Quadro 47– Análise de Correspondência Necessidades de TIs para a Apoio à Gestão versus Barreiras da Integração de Dados Clínicos.	127
Quadro 48- Principais Factores determinantes no tratamento de dados clínicos – Codificação de nomes de variáveis.	129
Quadro 49 – Matriz de Proximidades de Factores que influenciam os processos de digitalização de dados clínicos.....	132
Quadro 50– Esquema de Aglomeração de clusters de variáveis	133
Quadro 51– Esquema de Aglomeração de clusters Factores.	134
Quadro 52 – Anova Cluster 1 – Factores que influenciam a digitalização de dados clínicos	135
Quadro 53 – Anova Cluster 2 – Factores que influenciam a digitalização de dados clínicos	136
Quadro 54 – Cluster 3 – Frequências de cargos com respectivo peso	137
Quadro 55 – Cluster 3 – Frequências de cargos com respectivo peso	137
Quadro 56 – Cluster 3 – Matriz de Proximidade Barreiras de implementação do EHR	138
Quadro 57 – Esquema de Aglomeração de clusters de barreiras.....	138
Quadro 58-Principais barreiras dos Administradores Hospitalares	141
Quadro 59- Quadro Resumo dos Objectivos	149

Índice de Figuras

Figura 1-Modelo de e-Saúde no Contexto do actual Serviço Nacional de Saúde em Portugal, Adaptado do relatório e-Saúde 2004 da Associação Portuguesa Para o Desenvolvimento dos Sistemas de Informação,(APDSI).....	4
Figura 2- O ciclo de investigação, (Adaptado de Tashakkori & Teddlie, 1998).....	14
Figura 3- Valor relativos dos serviços,(Adaptado de Zeithnal et al., (2006)).	42
Figura 4- Consórcio de Países Participantes no Projecto Synapses, (Adaptado de Siyamed Seyhmus SINIR SRDC).....	62
Figura 5 Estrutura de classes de objectos Synapses, (Adaptado de Petter Hurlen et al)	64
Figura 6- Estrutura de classes de objectos Synapses com dois EHRs, (Adaptado de Petter Hurlen et al)	65
Figura 7 Arquitectura do sistema Synapses.....	67
Figura 8 Principais fases de desenvolvimento de um projecto segundo a norma OpenEHR,(Adaptado de <i>The openEHR Foundation</i> ,(2007)).....	68
Figura 9 As principais fases de desenvolvimento da codificação de um sistema EHR, Adaptado de <i>The openEHR Foundation</i> , (2007)	69
Figura 10- Gravura de Lisboa meados do Séc. XVI, (Fonte: Museu da Cidade).....	72
Figura 11- Sistema de Informação da Administração Financeira do Estado,(Junho 2003)....	76
Figura 12- Aplicações informáticas do sistema de Informação da Administração financeira do Estado,(Junho 2003)).	77
Figura 13- Análise Gráfica da Segmentação dos Ambientes de Trabalho da Amostra.....	87
Figura 14- Análise Gráfica da Segmentação dos Cargos da Amostra	90
Figura 15- Análise Gráfica da representatividade de decisores.....	92
Figura 16 Influência do Cargo na Tomada de Decisão nos Processos de Digitalização e Integração dos Dados Clínicos.....	95
Figura 17- Distribuição da amostra por tipo de Hospital.....	96
Figura 18 Gráfico Cargos – Necessidades de Tis Processos Clínicos-.....	112
Figura 19- Gráficos Cargos – Necessidades de Tis-Qualidade	113
Figura 20- Gráfico Cargos-Necessidades de Tis-Partilha de Informação	114
Figura 21– Gráfico Cargos – Influência na tomada de decisão nos processos de digitalização de dados clínicos	117
Figura 22 – Distâncias relativas entre clusters de variáveis de Factores	133
Figura 23 – Distâncias relativas entre clusters de variáveis de barreiras.....	132

Listagem de Acrónimos

ANA – *American Nurses Association.*

ANSI – *American National Standards Institute.*

CAP – *College of American Pathologists.*

CISB – *United Kingdom Clinical Information Standards Board.*

CHI - *Consolidated Health Informatics Initiative.*

DICOM – *Digital Imaging and Communications in Medicine.*

EHR - *Electronic Health Record.*

EHRRA - *EHR Reference Architecture.*

HL7 – *Health Level 7 .*

IOM – *Institute of Medicine.*

ISO – *International Organization for Standardization.*

NAHIT - *National Association for Healthcare IT.*

NCVHS – *National Comittee on Vital and Health statistics.*

OASIS – *Organization for the Advancement of Structured Information Standards.*

PRI – *Patient Medical Record Initative.*

RM - *Reference Model.*

SDO – *Standards Developer Organization.*

SNOMED CT - *Systematized Nomenclature of Medicine--Clinical Terms.*

W3C - *World Wide Web Consortium.*

WHO - *World Health Organization.*



Capítulo I - Introdução

As tecnologias de informação são a melhor estratégia para o futuro dos cuidados de saúde, pois possuem a capacidade de mudar as organizações, automatizar os processos e criar relações de colaboração duradouras.

(Adaptado de Patterson (2004))



1.1 Considerações Gerais

A área da presente dissertação centra-se nas tecnologias de informação na saúde. As tecnologias de informação ultrapassam o âmbito dos equipamentos informáticos e respectivas aplicações, vulgo hardware e software.

A primeira questão que se coloca é o que se entende por saúde, pois coexistem várias definições.

Mausner & Kramer (2004, p.14) definem saúde como *a ausência de doença ou incapacidade*. A Organização Mundial de Saúde define um âmbito maior. Para esta entidade saúde é um estado completo de dimensão física, mental e social de bem-estar.

O estado de doença é um estado que se opõe à saúde e poderá evoluir em diferentes estágios de susceptibilidade, pré-sintomática, clínica e incapacidade.

Segundo Mausner & Kramer (2004, p.18), o estado de susceptibilidade representa um estado em que a doença ainda não se desenvolveu mas existem todos os factores de risco que favorecem o seu aparecimento.

O estado pré-sintomático corresponde a um contexto em que a doença ainda não se manifestou mas existem alterações patogénicas que indiciam a mesma.

O estado de doença clínica já corresponde a um conjunto de alterações orgânicas que implicam uma terapêutica.

O estado de incapacidade é um estado resultante de uma doença clínica que se caracteriza por limitações remanescentes de doenças de duração variável ou definitiva.

Os serviços de cuidados de saúde têm como principais vectores a prevenção, o tratamento de doenças e a gestão de situações de morbilidade resultantes de incapacidades residuais temporárias ou definitivas resultantes de doenças.

Segundo a *World Health Organization, (WHO)*, a liderança e gestão dos cuidados de saúde são formados por variáveis de diferentes domínios que envolvem um número adequado de gestores, competências, recursos operacionais e sistemas de suporte.

Os sistemas de suporte podem ser:

- ❖ Recursos Humanos;
- ❖ Recursos Financeiros;
- ❖ Sistemas de Informação;
- ❖ Medicamentos e outros fornecimentos;



- ❖ Equipamentos, veículos e edifícios;
- ❖ Serviços de logística e aquisição de bens;
- ❖ Serviços de limpeza e desinfecção.

Os sistemas de informação representam uma componente importante dos sistemas de suporte à saúde.

Segundo Monteiro (2004, p.10), os sistemas de informação na saúde potenciam o conceito de e-saúde que se desenvolve nas seguintes dimensões:

- ❖ Desenvolvimento de canais de comunicação com o consumidor e aumento do seu conhecimento;
- ❖ Desenvolvimento de canais entre entidades e aumento da coesão do sector;
- ❖ Desburocratização e aumento de eficiência dos processos produtivos;
- ❖ A recolha e partilha de informação dispersa para apoio à tomada de decisão;
- ❖ Desenvolvimento de novas actividades colaborativas para o desenvolvimento dos processos de trabalho e investigação;
- ❖ Desenvolvimento de novas formas de prestação de cuidados de saúde, mais adaptadas às necessidades dos cidadãos e mais equitativas.

Os cuidados de saúde integram-se em sistemas de saúde mais ou menos complexos.

Existem vários modelos de sistemas de saúde em que o papel do estado assume uma acção mais reguladora nuns e menos noutros.

Nos casos em que o estado define estratégias e planos nacionais de saúde, os sistemas de informação representam um papel importante para a integração do conhecimento e criação de indicadores para uma estratégia global.

Também a integração dos dados clínicos potencia o desenvolvimento de estudos epidemiológicos que introduzem alterações na saúde da sociedade.

A comunicação com o cidadão e a informação disponibilizada sobre cuidados de saúde representa também um factor de evolução da saúde e bem-estar da sociedade.

A figura 1 ilustra o domínio em que se pode desenvolver a e-saúde no contexto do actual Sistema Nacional de Saúde.

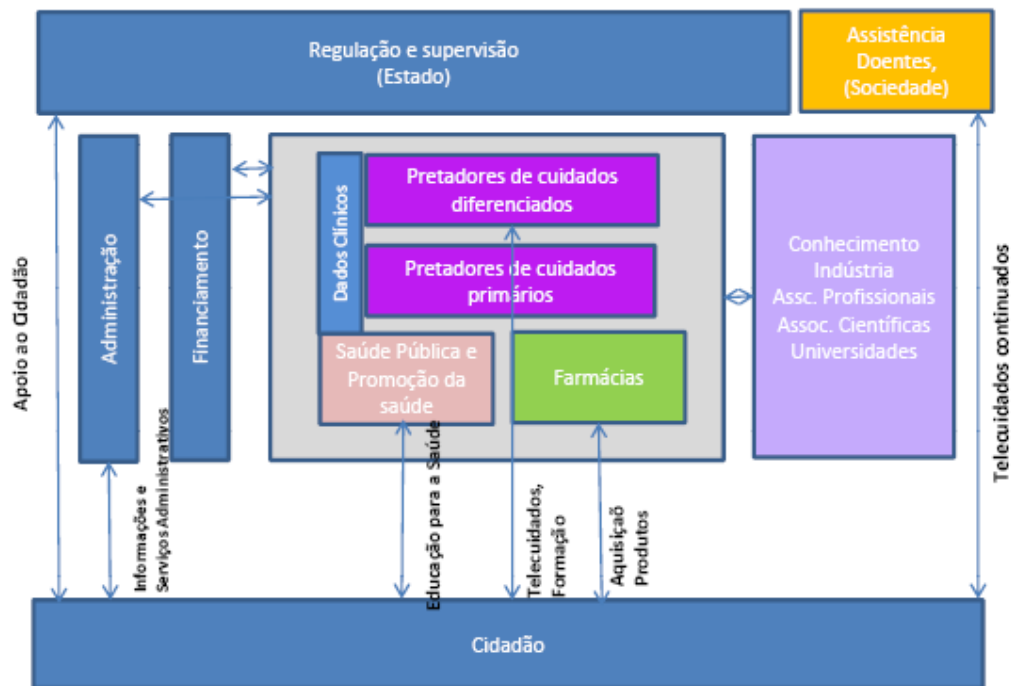


Figura 1-Modelo de e-Saúde no Contexto do actual Serviço Nacional de Saúde em Portugal, Adaptado do relatório e-Saúde 2004 da Associação Portuguesa Para o Desenvolvimento dos Sistemas de Informação,(APDSI).

O sistema de informação na saúde é bastante complexo conforme se observa pela Figura 1. Verificam-se as seguintes partilhas de dados na saúde:

Estado, Fornecedores e Universidades:

- ❖ Transferência de dados com entidades reguladoras;
- ❖ Transferência de dados administrativos para financiamento;
- ❖ Transferência de dados com fornecedores;
- ❖ Transferência de dados para educação e investigação;
- ❖ Transferência de dados para ensino graduado;

Prestação de Serviços de Saúde:

- ❖ Transferência de dados clínicos entre unidades de prestação de cuidados de saúde;
- ❖ Transferência e integração de dados epidemiológicos;
- ❖ Telemedicina;



Cidadão:

- ❖ Apoio ao cidadão;
- ❖ Informações e serviços administrativos;
- ❖ Educação para a saúde;
- ❖ Educação na doença e telecuidados;
- ❖ Aquisição de medicamentos;

Segundo Monteiro (2004, p. 13), as transferências de dados de prestação de serviços na saúde têm como principais vectores os seguintes:

- ❖ O Processo Clínico Electrónico, (PCE);
- ❖ O Registo de Saúde Individual, (RSI);
- ❖ A integração descentralizada da informação dos PCE de diversas instituições.

Estes três vectores pertencem ao domínio dos Cuidados Primários, Cuidados Diferenciados e Saúde Pública/Promoção da Saúde.

É dentro deste contexto que o presente estudo se desenvolveu e que a investigação foi direccionada.

Devido à importância da partilha de informação e conhecimento para os cuidados de saúde, o tópico da presente dissertação trata a arquitectura dos sistemas de informação para a integração dos dados da prestação de serviços de saúde.

1.2 Motivação

Segundo John D. Halamka, médico do *CareGroup Health System*, professor da *Harvard Medical School*, *chairman* da *New England Health Electronic Data Interchange Network*, *Chief Information Office (CIO)* da *Harvard Clinical Research Institute*, cerca de 98 000 pessoas morrem anualmente apenas nos EUA devido a desconhecimento dos médicos de precedentes clínicos destes doentes ou de outros medicamentos que por ventura tenham estado a tomar. Isto corresponderia a um acidente diário sem sobreviventes de um boeing 747. A pergunta que este autor coloca é se continuaríamos a viajar de avião se existisse este nível de segurança nas companhias aéreas.

Também este autor refere que segundo um estudo nos EUA, 15% do trabalho dos médicos é redundante ou desapropriado e apenas se justifica por falta de informação.



O Reino Unido, segundo este artigo de Maio de 2005, investiu cerca de 6 biliões de libras em sistemas de informação de apoio aos serviços de saúde e na Suécia 85% dos médicos utiliza já estes sistemas.

Fragata et. al (2006, p.29), estimam na sua obra *O Erro em Medicina*, que o número de mortes em Portugal decorrente de erros médicos se situa entre 1300 e 2900 por ano.

Este número aproxima-se do número de acidentes de viação, 1460 em 2002 e representa sete vezes mais o número de acidentes de trabalho.

Em Portugal investiu-se largamente em equipamentos hospitalares com tecnologia de ponta, mas será que as tecnologias de informação e comunicação melhoraram os serviços operacionais, de planeamento e controlo das unidades de cuidados de saúde?

A digitalização dos processos de negócio existe em alguns casos, mas teremos em Portugal modelos implementados que nos permitam melhorar os serviços prestados, rentabilizar investimentos e disponibilizar informação para a gestão estratégica?

O Serviço Nacional de Saúde evoluiu desde a sua origem em 1901 pelo *Regulamento Geral da Saúde* proposto por Ricardo Jorge, pela publicação em 1963 do *Estatuto da Saúde e Assistência e dos Estatutos e Regulamentos dos Hospitais* em 1967.

Com os Decretos-Lei n.ºs 413/71 e 414/71 de 27 de Setembro criou-se o Sistema Nacional de Saúde com objectivos de inventariar os problemas de saúde e doença no país e estabelecer as políticas necessárias à sua resolução.

Em 1993 o Serviço Nacional de Saúde foi reestruturado com a criação de Regiões de Saúde, Sub-Regiões de Saúde, Conselhos Regionais de Saúde, Comissões Concelhias de Saúde e Unidades de Saúde.

Estarão os sistemas de informação das unidades de cuidados de saúde existentes em Portugal adequados às necessidades da estrutura do Serviço Nacional de Saúde?

Segundo um estudo encomendado pelo IGIF/SI, (Instituto de Gestão Informática e Financeira do Ministério da Saúde / Sistemas de Informação), denominado *Definição do Programa de Transformação dos Sistemas de Saúde* publicado pela Pricewaterhouse Coopers em 12 de Janeiro de 2007, conclui-se entre outros aspectos que:

A maturidade estratégica e operacional do IGIF/SI é tendencialmente negativa, no global das 4 (quatro) dimensões de análise. O IGIF/SI e os serviços de sistemas e tecnologias de informação que presta à Saúde não estão alinhados nem respondem aos objectivos



estratégicos e preocupações da actividade da Saúde. A prestação de serviços, a gestão de suporte e a qualidade de serviços e a própria gestão interna são negativos.

Conclui-se também no mesmo relatório o seguinte:

A maturidade operacional do IGIF/SI, no domínio da prestação de serviços de sistemas de informação e tecnologias de informação ao Sector da Saúde, é reconhecidamente insuficiente.

Acontece que o IGIF/SI tem ao longo da sua existência desenvolvido várias aplicações entre as quais se destacam as seguintes:

- S.I.D.C., (Sistema de Informação Descentralizada de Contabilidade) destinado à Gestão Financeira, Controlo Orçamental e Contas Correntes.

-G.E.R.H.A. (Sistema de Informação para a Gestão de Recursos Humanos e Apoio à Decisão) para caracterização de funcionários, assiduidade, vencimentos e gestão de Base de Dados do pessoal do S.N.S.

-S.I.M.A.T., (Sistema de Informação em Gestão de Materiais) para aprovisionamento com funções de gestão de concursos, aquisições e stocks.

-S.I.C.2, (Sistema de Informação para o controlo de facturação de medicamentos e de meios auxiliares de diagnóstico e terapêutica) destinado à conferência de facturas, e fornecimento de indicadores de gestão não são só ao nível local mas também integrado com os próprios sistemas de informação do IGIF/SI.

-S.I.G.E.R., (Gestão de reembolsos), para identificação de beneficiários, cálculo e pagamento de reembolsos, apuramentos estatísticos e imputações contabilísticas a beneficiários do Serviço Nacional de Saúde.

-SONHO (Sistema de Informação para a Gestão de Doentes), destina-se a dotar os hospitais com um sistema de informação integrado para a área clínico-administrativa da Gestão de Doentes.

Seria de prever que o Serviço Nacional de Saúde estivesse dotado de um sistema de informação totalmente integrado com valências nas dimensões operacionais e de gestão viabilizando a melhoria dos cuidados de saúde, a eficiência e eficácia dos serviços prestados e a optimização dos recursos consumidos.

Por outro lado, este sistema deveria aumentar o conhecimento estratégico nas perspectivas de Administração Central e Epidemiológica.



Pela comparação entre as conclusões do estudo da Pricewaterhouse Coopers e conjunto de aplicações desenvolvidas pelo IGIF/SI e que se encontram implementadas nas unidades de cuidados de saúde, conclui-se que terão de existir variáveis que não estão contempladas nos Sistemas de Informação na Saúde e disfunções graves ao nível de implementação e talvez concepção dos sistemas de informação.

A integração dos sistemas de informação é um dos elos fundamentais para a agregação de dados e implementação dos sistemas de apoio à decisão.

Será que todas as aplicações implementadas nas unidades de cuidados de saúde em Portugal não serão integráveis e que ao contrário das conclusões retiradas de todos os estudos até hoje realizados não estaremos a um pequeno passo de conseguir uma integração entre os diferentes sistemas de informação?

Existem países em que o estado não tem um papel relevante na definição dos sistemas de informação das unidades de cuidados de saúde. Ainda assim existe integração de dados entre sistemas que inclusive são dissemelhantes.

Também se conhece da indústria e comércio que é possível a digitalização e integração de processos de negócios entre sistemas de informação diferentes e entre aplicações com diferentes arquitecturas.

A principal motivação para este estudo é identificar estratégias de integração dos sistemas de informação possíveis e averiguar de lacunas nas actuais arquitecturas de sistemas de informação implementadas nas Unidades de Cuidados de Saúde em Portugal. de Saúde.

1.3 Questão de Investigação

Foi feita uma pesquisa exploratória a conceitos e tipologias de sistemas de informação para integração de dados clínicos.

A revisão de literatura sugere que a implementação do EHR, (*Electronic Health Record*¹), é um processo complexo com diferentes modelos desenvolvidos em diferentes países. Existe no entanto um projecto europeu comum a várias organizações, o projecto Synapses, que

¹ Registo electrónico de dados clínicos



pretende estabelecer um standard e uma plataforma de integração de dados comum a todas as unidades de cuidados de saúde.

Sabemos também da revisão de literatura que existem estudos que indicam barreiras de implementação do EHR em Portugal.

Por estes motivos, a questão de investigação escolhida foi a seguinte:

Averiguar as principais barreiras na implementação do EHR em Portugal.

Esta questão de investigação poder-se-ia subdividir em três questões:

- ❖ Analisar o estado da arte da implementação do EHR em Portugal;
- ❖ Determinar os requisitos que o EHR deve contemplar no contexto do Serviço Nacional de Saúde Português;
- ❖ Analisar as principais barreiras na implementação do EHR.

Na verdade para se responder à questão de investigação ter-se-á de responder a cada uma destas questões.

Pretendeu-se ainda que os resultados da investigação efectuada fossem aplicáveis à orgânica actual do Serviço Nacional de Saúde mas também a futuras alterações que esta possa sofrer desde que se mantenham os seguintes pressupostos:

- ❖ Autonomia Administrativa e Financeira das Unidades de Cuidados de Saúde;
- ❖ Complementaridade de serviços das Unidades de Cuidados de Saúde;
- ❖ Adopção das mesmas normas e procedimentos, (normas GDH², ICD³ e SNOMED⁴);
- ❖ Alinhamento das estratégias de Sistemas de Informação.

² GDH – Grupo de Diagnósticos Homogéneos

³ ICD, (*International Classification of Diseases*) – Classificação Internacional de Doenças

⁴ SNOMED, (*Systematised Nomenclature of Medicine*) – Normalização de Procedimentos e Equipamentos utilizados nos Serviços de Cuidados de Saúde.



Não se pretende com esta investigação determinar o modelo de EHR mais adequado ao caso Português, mas antes quais as eventuais dificuldades e requisitos existentes a diferentes níveis. A definição do modelo mais adequado será objecto de trabalhos futuros.

1.4 Objectivos de Investigação

Para analisar o estado da arte de implementação das TIs e EHR nas unidades de cuidados de saúde em Portugal, é necessário que se enquadre os requisitos com base nos modelos de EHR existentes e nas necessidades das unidades de cuidados de saúde em Portugal. Este é o primeiro objectivo do estudo.

O segundo objectivo é determinar se as interfaces com o utilizador satisfazem os requisitos de usabilidade necessários.

O terceiro objectivo é identificar os factores chave de sucesso à luz dos quais o EHR é avaliado e poderá acrescentar valor aos cuidados de saúde.

O quarto objectivo é determinar se os diferentes componentes dos Sistemas de Informação implementados nas unidades de cuidados de saúde em Portugal se enquadram nos modelos de EHR existentes.

O quinto objectivo é identificar outras barreiras de implementação das TIs e EHR nas unidades de cuidados de saúde em Portugal que influenciem a implementação de um modelo integrado.

A investigação para cada um destes objectivos foi efectuada com base na revisão de literatura, na análise dos dados do questionário efectuado a uma amostra de Administradores Hospitalares, Médicos, Enfermeiros, outros técnicos de saúde e a responsáveis das TIs pertencentes a unidades de cuidados de saúde de diversas dimensões e valências.



O quadro 1 esquematiza os objectivos acima descritos.

Objectivo	Metodologia
Determinar necessidades das TIS e EHR nas unidades de cuidados de saúde em Portugal.	Revisão de literatura Questionário
Averiguar se as actuais interfaces estão adequadas.	Revisão de literatura Questionário
Averiguar factores chave de sucesso.	Revisão de literatura Inquérito
Avaliar aplicações implementadas nas unidades de cuidados de saúde em Portugal e sua usabilidade.	Inquérito Análise do software
Identificar barreiras na implementação das TIs e EHR.	Inquérito Focus Groups com médicos, Administradores e técnicos de TIs.

Quadro 1- Objectivos de Investigação



1.5 Metodologia de Investigação

1.5.1 Abordagem Metodológica

A questão de investigação da presente tese de dissertação sugere um estudo sobre os utilizadores dos sistemas de informação na saúde.

Foi efectuada uma revisão de literatura que envolveu as seguintes fontes de informação:

- ❖ Comunicações e artigos científicos disponíveis em bibliotecas digitais;
- ❖ Teses publicadas em Portugal e noutros países;
- ❖ Livros publicados com datas de publicação posteriores a 2002.
- ❖ Organizações normativas - *American Medical Informatics Association* nos Estados Unidos, IGIF em Portugal, Direcção Geral de Instalações e Equipamentos de Saúde em Portugal, Associação para o Desenvolvimento Hospitalar em Portugal e Codipor em Portugal;
- ❖ Universidades - Centro de Pesquisa em Cancro da Universidade de Chicago e *University College London* e *Aalborg University Denmark*.
- ❖ Hospitais - Hospitais da Universidade de Coimbra HUC, entre outros;
- ❖ Administradores Hospitalares, Médicos e outros profissionais da Saúde em Portugal;
- ❖ Empresas fornecedoras de equipamentos médicos e sistemas de informação.

Após uma análise exploratória dos dados recolhidos, conclui-se o seguinte:

- ❖ Verifica-se nas entidades que desenvolvem investigação, definem estratégias de cuidados de saúde, coordenam os serviços, prestam os serviços e inclusive entre os que usufruem dos serviços de cuidados de saúde, um interesse na integração, tratamento e acessibilidade a dados clínicos que aumentem o seu conhecimento;
- ❖ Existem vários conceitos de integração e de modelos de Sistemas de Informação para disponibilizar serviços de cuidados de saúde. Verifica-se que alguns casos de estudo internacionais têm evoluído até serem hoje reconhecidos como standards.



- ❖ Em Portugal apesar de se reconhecer esta necessidade, junto das entidades contactadas não existe uma divulgação satisfatória das tecnologias de integração de sistemas informação disponíveis;
- ❖ A elaboração de entrevistas estruturadas e questionários a amostras significativas de decisores e profissionais da saúde é difícil devido à sua grande ocupação de agenda e ao facto de estarem localizados em locais distantes.

O desenho da metodologia de investigação seguiu duas abordagens, a dedutiva e a indutiva. Segundo Saunders et. al. (2003), o método dedutivo é adequado para explicar relações entre variáveis qualitativas ou quantitativas.

Segundo este autor, o método dedutivo ainda pressupõe que o investigador é independente dos dados que está a observar.

O método dedutivo foi utilizado na elaboração de um questionário com questões estruturadas e semi-estruturadas.

O método indutivo estabelece que a realidade não é redutível a um conjunto de variáveis, mas antes pelo contrário cada caso deve ser observado no seu meio envolvente e analisado nessa circunstância.

Na realidade o entendimento das variáveis determinantes da avaliação, desenvolvimento e eventuais barreiras de implementação de um sistema de informação obriga a um estudo do meio de funcionamento.

Segundo Creswell (2003), o domínio casos avaliados pelo questionário constitui uma amostra que foi estudada nas seguintes dimensões:

- ❖ Identificação da população em estudo e suas características;
- ❖ Definição da constituição da amostra em termos de individuais e *clusters*. Segundo este autor o método dos *clusters* deve ser utilizado quando não se conhece o nome de todos os indivíduos e deve-se nestas circunstâncias seleccionar primeiro os *clusters* e só depois identificar indivíduos pertencentes a cada *cluster*. No caso desta investigação conhecia-se um conjunto de nomes mas desconhecia-se todos os nomes de Gestores, Directores clínicos, Directores de Serviços, Enfermeiros e Responsáveis de Sistemas Informação. Tomou-se assim a opção de convidar para o evento, durante o qual foi distribuído o questionário, entidades que desempenham funções.

Segundo Tashakkori & Teddlie (1998), quando uma questão é vaga, pode ser mal interpretada ou existe sobre ela necessidade de qualquer clarificação, a metodologia de grupos de discussão pode ser aplicada.

Segundo *Electronic Health Records Workgroup*, a dimensão de cada grupo de discussão não deve ultrapassar os dez participantes e deverão ter uma duração entre noventa minutos e duas horas.

Os grupos de discussão foram utilizados para avaliar o ambiente em que os sistemas de informação se desenvolvem no âmbito dos serviços de cuidados de saúde e pesquisar variáveis que as outras metodologias não tinham identificado.

Para um melhor entendimento dos resultados da investigação utilizou-se também resultados de outros questionários já realizados entre os quais se salienta o da *Medical Records Institute* de 2006.

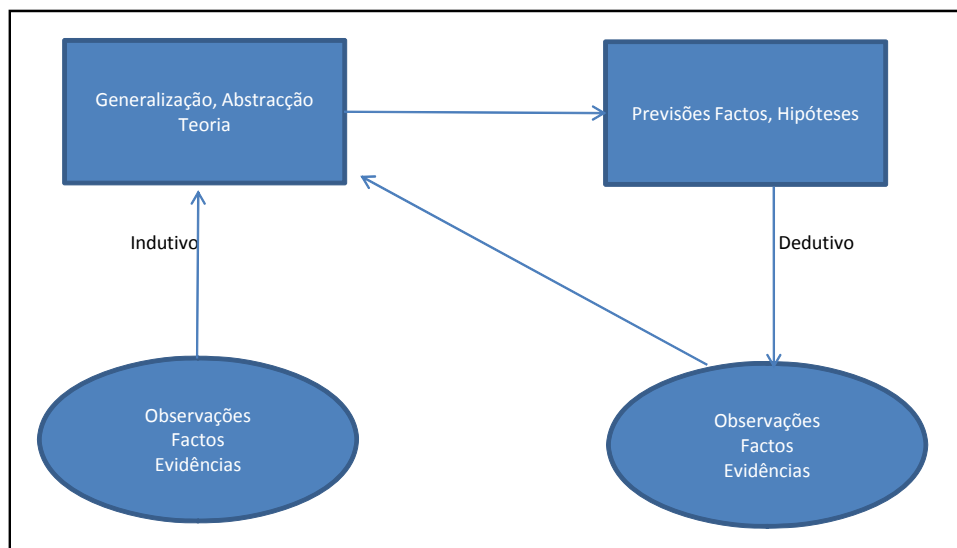


Figura 2- O ciclo de investigação, (Adaptado de Tashakkori & Teddlie, (1998))

Em resumo, utilizou-se a seguinte estratégia para o estudo:

- ❖ Revisão de Literatura;
- ❖ Questionário a uma amostra de indivíduos;
- ❖ Comparação de resultados com um Questionário realizado nos Estados Unidos, Canadá e Reino Unido;
- ❖ Grupos de discussão;
- ❖ Análise exploratória das aplicações informáticas mais utilizadas.



A abordagem à investigação privilegiou a metodologia interpretativista.

Segundo Saunders et. al. (2003, p. 291), os questionários individuais devem ser desenhados de acordo com os seguintes procedimentos:

- ❖ Adopção de questões utilizadas em outros questionários;
- ❖ Adaptação de questões utilizadas em outros questionários;
- ❖ Desenvolvimento de questões específicas.

No caso presente os três procedimentos foram utilizados.

O presente questionário teve como base de trabalho um questionário desenvolvido pelo *Medical Records Institute, Boston MA*, que tinha por objectivo avaliar as seguintes dimensões:

- ❖ Aplicações EHR implementadas ou planeadas
- ❖ Diferentes tipos de configurações EHR
- ❖ Principais barreiras para implementação de sistemas EHR
- ❖ Utilização de tecnologias móveis e seu impacto nos cuidados de saúde
- ❖ Aumento de eficiência na segurança dos doentes decorrente da utilização das TIs.

Para a elaboração de novas questões contribuiu entre outros documentos, a Tese de Doutoramento de Dipak Kalra (2002) que aborda as principais questões relacionadas com os requisitos para uma boa implementação de um EHR e as publicações do Ministério da Saúde Português.

1.5.2 Definição da Amostra

As dimensões que se colocam na definição do universo a analisar são as seguintes:

- ❖ Categorias de profissionais
- ❖ Distribuição geográfica
- ❖ Especialidades
- ❖ Categoria das Unidades de Cuidados de Saúde



Categorias de Profissionais

Existem diferentes tipos de utilizadores associados em duas classes principais:

- ❖ No domínio da gestão hospitalar, temos os administradores hospitalares de carreira e outros profissionais ligado à gestão da saúde.
- ❖ No domínio operacional temos os médicos e enfermeiros.

Distribuição Geográfica

O Serviço Nacional de Saúde por sua vez é composto pelos seguintes organismos:

- ❖ Estabelecimentos hospitalares, independentemente da sua designação;
- ❖ Unidades locais de saúde;
- ❖ Centros de saúde;
- ❖ Agrupamentos de centros de saúde.

Os serviços de cuidados de saúde encontram-se distribuídos por diferentes regiões do país com características específicas e são prestados por diferentes unidades de cuidados de saúde associadas em ARS, (Associações Regionais de Saúde) e em Sub-regiões de Saúde agrupadas da seguinte forma:

Região de Saúde do Norte:

- Sub-região de Saúde de Viana do Castelo;
- Sub-região de Saúde de Braga;
- Sub-região de Saúde do Porto;
- Sub-região de Saúde de Vila Real;
- Sub-região de Saúde de Bragança.

Região de Saúde do Centro:

- Sub-região de Saúde de Aveiro;
- Sub-região de Saúde de Coimbra;
- Sub-região de Saúde de Leiria;
- Sub-região de Saúde de Viseu;
- Sub-região de Saúde da Guarda;
- Sub-região de Saúde de Castelo Branco.



Região de Saúde de Lisboa e Vale do Tejo:

- Sub-região de Saúde de Santarém;
- Sub-região de Saúde de Lisboa;
- Sub-região de Saúde de Setúbal.

Região de Saúde do Alentejo:

- Sub-região de Saúde de Portalegre;
- Sub-região de Saúde de Évora;
- Sub-região de Saúde de Beja.

Região de Saúde do Algarve:

- Sub-região de Saúde de Faro.

Especialidades

Na estrutura do Serviço Nacional de Saúde existem ainda as redes de referência hospitalar com competências específicas. As redes de referência hospitalar que existem são as seguintes:

- ❖ Rede de Referência Hospitalar de Anatomia Patológica
- ❖ Rede de Referência Hospitalar de Cirurgia Vascular
- ❖ Rede de Referência Hospitalar de Genética Médica
- ❖ Rede de Referência Hospitalar de Imunoalergologia
- ❖ Rede de Referência Hospitalar de Infecção
- ❖ Rede de Referência Hospitalar de Intervenção Cardiológica
- ❖ Rede de Referência Hospitalar de Medicina Física e de Reabilitação
- ❖ Rede de Referência Hospitalar de Nefrologia
- ❖ Rede de Referência Hospitalar de Neurologia
- ❖ Rede de Referência Hospitalar de Oncologia

Categoria das Unidades de Cuidados de Saúde

As unidades de cuidados de saúde encontram-se ainda divididas em categorias.

Os hospitais estão classificados em Hospitais de nível I, II, III e IV.



Os hospitais nível I possuem algumas valências básicas, internamento, consulta externa, urgência e meios complementares de diagnóstico.

Os hospitais nível II incluem todas as valências do nível II mais as consideradas como intermédias e põem ainda incluir diferenciadas.

Os hospitais nível III incluem todas as valências dos nível II, mais algumas consideradas altamente diferenciadas.

Os hospitais nível IV são os hospitais centrais e deverão ser capazes de garantir todos os serviços de prestação de cuidados de saúde.

Face à diversidade do universo de unidades de cuidados de saúde e tomando como base o estudo da *Pricewaterhouse Coopers* de Janeiro de 2007 aos sistemas de informação que incidiu sobre a seguinte população alvo:

- ❖ Hospitais e outras Unidades de Cuidados de Saúde - 88
- ❖ ARS e SRS -23
- ❖ Outros Organismos – 16

Pela análise das conclusões do referido relatório não existem assimetrias ao estado da arte das diferentes unidades de cuidados de saúde.

Para atingir o público-alvo, criou-se uma base de dados com os dados da seguinte tabela.

Designação	Quantidade
Hospitais e identificação dos respectivos Conselhos de Administração	93
Administradores hospitalares e médicos com funções de administração	367

Quadro 2- Universo de contactos para a investigação

Confirmaram-se ainda telefonicamente a identificação dos Conselhos de Administração de cada hospital e inscreveram-se na base de dados os respectivos contactos.

Os Centros Hospitalares, Unidades de Cuidados de Saúde e demais entidades presentes no seminário foram as constantes do quadro seguinte:



Centros Hospitalares e Unidades de Cuidados de Saúde
ARS - Lisboa e Vale do Tejo
Centro Hospitalar Cova da Beira, EPE
Centro Hospitalar de Setúbal
Centro Hospitalar do Nordeste, E.P.E.
Centro Hospitalar Médio Tejo
Hospitais Universidade Coimbra
Hospital Arcebispo João Crisóstomo - Cantanhede
Hospital Curry Cabral
Hospital de Cantanhede
Hospital de Magalhães Lemos
Hospital de Santarém
Hospital Doutor Manuel Constâncio-Abrantes
Hospital Padre Américo-Vale do Sousa, S.A
Hospital São João
Maternidade Dr. Alfredo da Costa
Ministério da Saúde - Inspeção da Saúde
Unidade Local de Saúde do Norte Alentejo

Quadro 3 – Centros Hospitalares e Unidades de Cuidados de Saúde

Se considerarmos que cada Centro Hospitalar terá no mínimo três hospitais, teremos cerca de, pelo menos, vinte e três hospitais na amostra dos noventa e três contactados e cobrimos todos os tipos de unidades de cuidados de saúde. Existiram ainda cerca de mais vinte e quatro profissionais de saúde que participaram em nome individual embora pertencessem a unidades de cuidados de saúde.

No total recebeu-se cerca de quarenta e sete inquéritos.



1.5.3 Questionário

Conforme definido na metodologia de investigação, pretendia-se realizar um questionário aos Administradores Hospitalares e a todos os responsáveis com intervenção nos sistemas de informação na saúde.

Esta metodologia apresentava três dificuldades:

- ❖ Como conseguir efectuar o questionário em tempo útil numa amostra significativa de hospitais;
- ❖ Como apresentar um conjunto de tecnologias e casos de estudo que permitisse aos inquiridos estabelecer uma comparação com a situação da sua unidade de cuidados de saúde e o estado da arte de forma a poderem responder o mais objectivamente possível ao inquérito;
- ❖ Como reunir profissionais que habitualmente têm uma agenda muito sobrecarregada e que com muita dificuldade se podem deslocar para responder a um inquérito.

A solução encontrada foi de fazer um seminário dedicado a esta temática com três parceiros:

- ❖ A Associação Portuguesa de Administradores Hospitalares
- ❖ Um Centro Hospitalar
- ❖ Uma Escola do Ensino Superior

Este seminário realizou-se no Centro Hospitalar do Médio Tejo no passado dia 25 de Maio de 2007 tendo contado com cerca de 100 participantes.

- ❖ As tecnologias apresentadas foram ferramentas de integração de dados, *workflow*, RFID, (*Radio Frequency Identification*), *Data Mining*, Telemedicina e ainda a legislação da protecção de dados. O programa deste seminário e comunicado da Ordem dos Médicos encontra-se em anexo.
- ❖ No final foi distribuído um questionário para os participantes responderem.
- ❖ Analisado o resultado deste questionário ficou ainda alguns definiram-se dois tipos de entrevistas semi-estruturadas que foram feitas a dois grupos distintos de profissionais:



- ❖ Administradores Hospitalares,
- ❖ Médicos e Enfermeiros.
- ❖ O questionário foi baseado em um inquérito da *Medical Records Institute* elaborado em 2006 e apresentado a cerca de 1383 indivíduos dos quais foram considerados 729 questionários. Os objectivos do questionário foram os seguintes:
 - ❖ Determinar prioridades para a tomada de decisão na implementação das TIs;
 - ❖ Aplicações EHR implementadas ou planeadas;
 - ❖ Configurações EHR para cada ambiente;
 - ❖ Interfaces homem-máquina em uso;
 - ❖ Principais barreiras na implementação de sistemas EHR;
 - ❖ Tecnologias móveis implementadas e seu impacto na prestação de cuidados de saúde;
 - ❖ Ganhos de eficiência das TIs na segurança de doentes.

O documento distribuído foi construído com algumas questões retiradas deste Questionário e de outros documentos que integraram a revisão de literatura. Após a contextualização para a realidade de Portugal, submeteu-se o mesmo questionário à apreciação de um grupo de pessoas formado por médicos e administradores hospitalares do Centro Hospitalar do Médio Tejo e dos Hospitais Privados do Porto.

Após alguns ajustes de terminologia e semântica foi este considerado adequado para ser distribuído.

Para evitar o enviesamento das respostas, o questionário possui questões que se cruzam entre si em alguns casos e cuja ordem não corresponde à sequência dos grupos de variáveis seguintes:

Caracterização do grupo de trabalho:

Dimensão da Unidades de Cuidados de Saúde;

Ambiente de trabalho de cada indivíduo;

Cargo que ocupa;

Envolvimento na tomada de decisão de implementação do EHR;



Caracterização das necessidades de tecnologias de informação:

Principais necessidades de desenvolvimento das TIs;

Principais factores impulsionadores do desenvolvimento dos Sistemas de Informação;

Principais factores impulsionadores do EHR;

Caracterização do estado da arte:

Interface utilizador;

Principais aplicações implementadas nas unidades de cuidados de saúde;

Integração dados entre aplicações informáticas;

Tipos de dados clínicos digitalizados ou em fase de digitalização;

Acessos remotos;

Preparação da Organização para a Mudança:

Importância percebida de sistemas de apoio à decisão;

Ganhos percebidos na implementação de Sistemas de informação e Tecnologias de Informação;

Principais barreiras para a mudança;

1.5.3 Desenho da Metodologia Adoptada

A revisão de literatura envolveu a pesquisa de vários documentos. As principais variáveis que se pesquisaram foram as seguintes:

- ❖ Domínios dos sistemas de informação nos cuidados de saúde;
- ❖ Modelos de CRM, (*Customer Relationship Management*) adaptado à saúde;
- ❖ Gestão da mudança em Serviços de Saúde;
- ❖ Marketing de serviços de cuidados de saúde;
- ❖ Modelos de Sistemas de Informação na Saúde;
- ❖ Normas e standards aplicados aos modelos de sistemas de informação na Saúde;
- ❖ Legislação Portuguesa aplicada à protecção de dados na Saúde;
- ❖ História do Serviço Nacional de Saúde em Portugal;
- ❖ Estrutura do Serviço Nacional de Saúde em Portugal;
- ❖ Plano Nacional de Saúde;
- ❖ Unidades de cuidados de Saúde em Portugal e seus representantes;



- ❖ Principais Entidades Normativas e Associações de Classe em Portugal;
- ❖ Estudos efectuados no âmbito dos Sistemas de Informação na Saúde.

O Questionário foi elaborado e testado junto de um conjunto restrito de Administradores Hospitalares, Médicos e Enfermeiros.

Para haver certeza do entendimento de todas as questões por parte dos indivíduos que iriam responder às questões, o programa do seminário dedicou-se aos temas que a análise exploratória mostrou serem mais desconhecidos.

- ❖ Os Grupos de discussão, (*Focus Groups*), tiveram como objectivo o esclarecimento de algumas questões do seguinte teor:
- ❖ Questões que os Administradores Hospitalares não podiam ser esclarecido no questionário devido ao facto de serem questões abertas e que envolvem explicações de processos que envolvem vários actores;
- ❖ Questões sobre as quais se pretendia conhecer o entendimento dos corpos clínicos e que pela sua especificidade poderiam envolver complementaridade de pareceres de diferentes indivíduos.

O *workflow* da metodologia de investigação corresponde à figura 2



Metodologia de Investigação

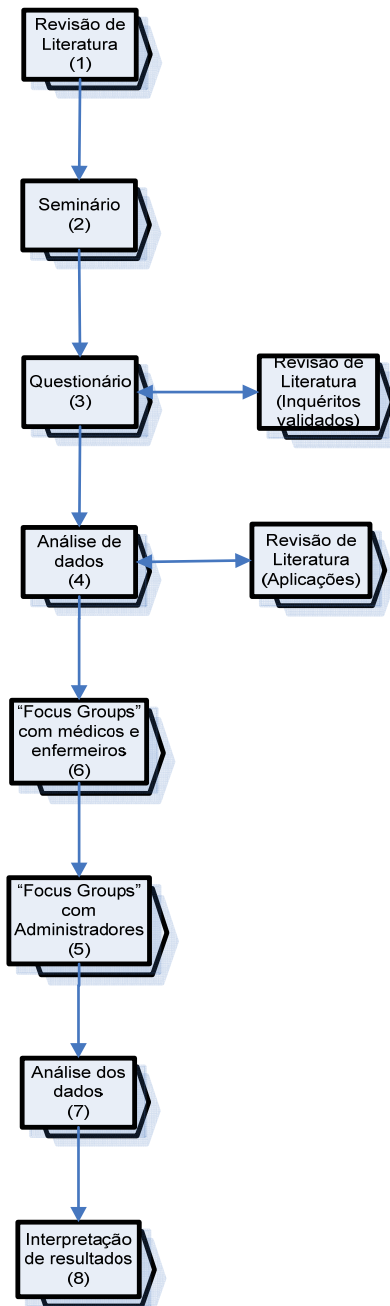


Figura 2 – Metodologia de Investigação



1.6 Validade do Estudo

Este estudo baseou-se numa revisão de literatura baseada nas seguintes vertentes:

- ❖ Ontologia dos serviços dos serviços de cuidados de Saúde;
- ❖ Tipologias de sistemas de informação no contexto da Saúde;
- ❖ Contexto do Serviço Nacional de Saúde Português;
- ❖ Tecnologias de Sistemas de Informação aplicáveis à Saúde.

Também se realizou uma investigação sobre as necessidades de tecnologias de informação na Saúde, factores impulsionadores da mudança, principais benefícios expectáveis e barreiras à implementação da digitalização e integração de dados clínicos para a gestão operacional, tática e estratégica.

Apesar de não ser possível reunir uma amostra significativa de entidades para o questionário que se realizou, conseguiu-se no entanto reunir alguns decisores e líderes de opinião que puderam transmitir opiniões e pareceres que correspondem ao entendimento de segmentos do Serviço Nacional de Saúde Português.

As conclusões deste estudo permitem perceber aonde nos encontramos, (estado da arte), quais as normas e principais modelos existentes e quais as barreiras à mudança.

Este estudo permite ainda avaliar a diversidade de aplicações existentes nas diferentes Unidades de Cuidados de Saúde e identificar tecnologias que poderão permitir a sua integração.

Os dados recolhidos e as conclusões retiradas do estudo permitirão lançar um trabalho futuro que consiste em determinar o modelo de integração de dados clínicos adequado ao caso Português.



Capítulo II – Revisão de Literatura



2.1 Domínio dos Sistemas de Informação nos Cuidados de Saúde

Citando Winston Churchill, “*Os impérios do futuro serão os impérios da mente*”.

O conhecimento permite, entre outros aspectos, aumentar a riqueza das sociedades e melhorar a sua qualidade de vida.

Segundo Pember (2004, p.53), os cuidados de saúde dentro de um hospital devem ser orientados segundo os seguintes objectivos de excelência e qualidade:

- ❖ Segurança: o estado de saúde de nenhum doente deve ser agravado em consequências dos serviços prestados;
- ❖ Eficácia: os serviços devem ser prestados com base científica e conhecimento existente e deve ser baseado na evidência dos sintomas;
- ❖ Centrado no doente: os serviços devem ser prestados de acordo com as necessidades, preferências e valores dos doentes;
- ❖ Atempados: os serviços de saúde devem ser prestados dentro do tempo adequado e expectável pelo doente;
- ❖ Eficiência: os serviços de saúde devem evitar todos os desperdícios de tempo e recursos nos quais se inclui pessoas, equipamentos, materiais, medicamentos e instalações;
- ❖ Equitativos: os serviços de saúde devem ser prestados de forma indiferenciada a todo o tipo de pessoas.

Segundo Peterson & Hall (2004, p.72), caminha-se no sentido de uma sociedade em rede de conhecimento. A entrada das TIs nas áreas da Saúde tem sido lenta devido a dois tipos de factores, algum conservadorismo e a grande complexidade dos cuidados de Saúde. É comum ouvir médicos referir por exemplo que a sua profissão é um misto de ciência e arte. Por este motivo a automatização de *workflows*, a definição de modelos de dados e o desenvolvimento de bases de conhecimento são tarefas complexas e difíceis de modelar. Também até hoje ainda não foi possível desenvolver sistemas totalmente adequados aos requisitos desta área.

A título de exemplo verifica-se que não existe uma interface adequada a registar os dados de um serviço de urgência. Será que um médico numa urgência usará um teclado, um rato, ou mesmo com *touch screen*? A resposta é negativa e os sistemas de interpretação de voz existentes ainda não são suficientemente fiáveis.



A principal razão pela qual os profissionais de saúde pretendem os dados clínicos digitalizados é porque não pretendem olhar para dados mas antes retirar conhecimento dos mesmos. Muitos dos sistemas existentes no mercado limitam-se a transformar os anteriores registos em papel em registos electrónicos.

As tecnologias de informação e a criação do conhecimento a partir das mesmas são o motor da sociedade moderna.

Na área da saúde, os sistemas de informação permitem aumentar a qualidade dos serviços de saúde nas seguintes dimensões:

- ❖ Melhoria da gestão dos recursos existentes;
- ❖ Apoio ao diagnóstico e prestação de cuidados através de mais informação disponível em bases de dados;
- ❖ Aumento da acessibilidade a dados clínicos;
- ❖ Automatização de processos de atendimento;
- ❖ Aumento da comunicação com o utente.

❖ **Melhoria da gestão dos recursos existentes**

A melhoria da gestão dos recursos existentes permite planear melhor as necessidades em termos de capacidade, utilização e aprovisionamento. Os sistemas de informação podem ainda criar conhecimento com base em dados históricos e apoiar o planeamento futuro evitando quebras de capacidade de resposta.

❖ **Apoio ao diagnóstico e prestação de cuidados através de mais informação disponível em bases de dados**

Uma das grandes dificuldades do médico é a acessibilidade, assimilação e relacionamento da quantidade de informação que diariamente é produzida pelos avanços da medicina. Segundo Patterson (2004, p.7), a fragmentação e simultânea explosão do conhecimento nos sistemas de cuidados de saúde não são compatíveis com os métodos de prestação de cuidados tradicionais. Com o advento da sociedade de informação é possível desenvolver sistemas que pesquisam de forma permanente e automática, bases de dados disponíveis na internet, (denominados *scrawlers*), gerando conhecimento local através de técnicas de *datamining*.

Estes sistemas constituem bases de conhecimento e podem estar associados a redes neuronais e integrarem sistemas periciais para apoio à decisão.



Segundo Bergman, a informação disponível na Web e não acedida pelos motores de busca comuns é entre quatrocentas a quinhentas vezes superior. Ainda segundo este autor existem cerca de cem mil sites no domínio da “Deep Web” que não são pesquisados. O motivo deste facto é que os motores de busca pesquisam apenas páginas estáticas nos primeiros níveis de cada site. As páginas dinâmicas que são construídas com dados residentes em bases de dados, não são vistas pelos motores de busca.

Por este motivo a utilização destas ferramentas potenciam a melhoria da eficiência e da qualidade dos serviços de cuidados de saúde.

❖ Aumento da acessibilidade a dados clínicos

As tecnologias de informação permitem integrar e tratar digitalmente todos os dados que tradicionalmente eram produzidos em outros suportes.

Para integração e transmissão de dados clínicos foram desenvolvidos vários protocolos entre os quais o HL7, versão 3 que é o mais usado actualmente.

Um benefício da digitalização dos dados clínicos é ainda a normalização de termos clínicos nos âmbitos do diagnóstico, equipamentos e procedimentos. Esta normalização também diminui a variância de serviços entre Unidades de Cuidados de Saúde. Segundo Patterson (2004, p.10), é comum dentro de um hospital o termo *ataque de coração* ser utilizado em simultâneo com *enfarte do miocárdio*.

Um outro benefício da digitalização dos dados clínicos é a automatização de comunicação de situações de doenças infecto-contagiosas a organismos de saúde pública que estudam epidemiologia.

A maior acessibilidade a dados clínicos traduz-se em um aumento da eficiência dos serviços prestados e influencia um elemento determinante do tratamento, o tempo.

❖ Automatização de processos de atendimento

A automatização dos processos de atendimento permite otimizar a gestão dos recursos, diminuir os erros humanos e melhorar globalmente a qualidade dos serviços.

Devido à capacidade dos sistemas de informação de conhecerem *workflows*, verificarem automaticamente alguns dados e poderem gerar alertas quando alguns eventos ultrapassam padrões ou regras existentes, consegue-se aumentar a eficiência dos cuidados de saúde.



❖ **Aumento da comunicação com o utente**

Os portais de apoio aos utentes são hoje uma ferramenta de comunicação importante. Estes portais desempenham funções de aconselhamento e disponibilização de informação. São também um meio de comunicação importante entre o cidadão e os técnicos de saúde permitindo a prevenção e acompanhamento personalizado de cada situação. Estamos no domínio do CRM, (*Custom Relationship Management*), ou seja na disponibilização de serviços adequados às necessidades de cada cidadão.

Com o conceito da Web 2.0 e do trabalho colaborativo surgiu o conceito de Health 2.0. A Web 2.0 permite-nos plataformas dinâmicas, sociais, colaborativas, com diferentes serviços integrados sem utilização de páginas estáticas. Estamos no domínio das *Internet Rich Applications* ou seja das aplicações que o utilizador é simultaneamente consumidor e produtor dos conteúdos. A palavra-chave é interactividade com o meio ambiente.

O conceito de Health 2.0 nasce associado à Web 2.0 mas focado nos cuidados de saúde. Segundo Shreeve (2007), *Health 2.0* é um novo conceito nos Cuidados de Saúde em que todos os intervenientes, (doentes, médicos, fornecedores e entidades financiadoras), contribuem colaborativamente para os serviços prestados e respectivos custos com recurso aos meios disponíveis para melhorar a segurança, eficiência e qualidade dos cuidados prestados.

Também segundo este autor, o *Health 2.0* implica a observação dos princípios de normalização e conectividade nas plataformas de colaboração, troca de informação e transferência de conhecimento. O principal vector deste conceito é o valor acrescentado aos serviços e a viabilização da livre escolha e a avaliação do valor entregue ao utente.

Dentro das unidades de cuidados de saúde existem, no entanto, grandes dificuldades de integração de sistemas. Devido aos avanços tecnológicos e ao aparecimento de sistemas de Informação integrados com equipamentos médicos e desenvolvidos por cada fabricante, está-se hoje perante uma situação de desintegração e redundância de dados. Esta tendência não tem potenciado a implementação das tecnologias de criação de redes de conhecimento disponíveis.

No entanto, esta integração é possível desde que existam interfaces e protocolos adequados em cada aplicação informática. Uns dos avanços mais significativos nesta área são as linguagens orientadas por objectos e os protocolos de mensagens normalizados para



comunicação entre sistemas no domínio dos Cuidados de Saúde. Os protocolos de mensagens normalizados apresentam ainda a característica de serem flexíveis na sua estrutura e comportarem diferentes tipos de dados clínicos que podem inclusive ser imagens de exames.

Em conclusão e segundo Peterson & Hall (2004), o novo paradigma dos Cuidados de Saúde são:

- ❖ Sistemas hierarquizados para sistemas em rede;
- ❖ Sistemas orientados por funções para sistemas orientados a processos;
- ❖ Sistemas com estruturas de registos clínicos rígidos para registos flexíveis e orientados a funções.

As necessidades do aumento permanente do conhecimento sobre os dados clínicos potenciaram a utilização de ferramentas de Data Mining em Cuidados de Saúde.

Segundo Kraft et al. (2002), os Sistemas de Apoio à Decisão em Cuidados de Saúde suportados por redes Neurais têm sido utilizados em vários casos como, por exemplo, na previsão de necessidades de sangue para transfusões, enfartes do miocárdio, necessidades de aprovisionamento de medicamentos e previsão de riscos de doenças coronárias.

As redes neuronais são utilizadas para resolver problemas complexos que não são susceptíveis de serem descritos por algoritmos. Para a classificação de dados são também utilizados modelos Bayseanos, associações em clusters e redes *fuzzy*.



2.2 A sociedade em rede

Segundo Castells (2005), a informação resulta de um conjunto organizado de dados que se poderá traduzir em conhecimento através da aplicação de procedimentos científicos. Os sistemas informáticos, segundo este autor, não podem fazer juízos fora dos seus programas e não conseguem mesmo exercer sabedoria. A sabedoria e o julgamento são definidos como sistemas de avaliação e decisão resultantes da simbiose entre conhecimento, experiência pessoal, valores culturais e a própria personalidade do ser humano. O que este autor defende é que, fruto da capacidade de computação, a informação poderá ser alterada e com ela o conhecimento. Defende ainda Castells uma *co-evolução* entre o cérebro humano e o computador de tal forma que este último poderá com software de gestão do conhecimento desempenhar tarefas de rotina disponibilizando dados em tempo real necessários à tomada de decisão de um indivíduo ampliando desta forma a sua capacidade de gerir o ambiente.

Também segundo Castells (2005, p.17), [...] *as sociedades organizam-se em torno de processos humanos estruturados por relações de produção, experiência e poder* [...] o que potencia uma tendência para os processos dominantes da era da informação se organizarem em redes.

O actual sistema económico baseia-se nas tecnologias de informação que fomentam não só as relações entre os agentes económicos mas também os principais vectores de produtividade de cada organização. Os sistemas de informação tornaram-se, após a crise económica dos anos 70, no denominador comum de todas as organizações viabilizando dimensões de aumentos de produtividade, gestão de recursos e melhorias de qualidade.

O conceito de tecnologia de informação é definido por Castells (2005, p.34), como [...] *a utilização de conhecimento científico para especificar as vias de se fazerem coisas de uma forma reprodutível* [...].

Uma rede é um conjunto de nós interligados. Desde tempos imemoriais que são conhecidas redes de actividades entre seres vivos. Actualmente, os sistemas de informação em rede potenciam a fluidez dos dados que aumentam o conhecimento. Segundo a lei de Metcalfe (2003, p.35), o valor de uma rede aumenta na proporção do quadrado do número de nós. Pode-se concluir desta lei como o conhecimento é potenciado pelo facto da existência de comunicação entre os elementos da rede.



As redes, segundo Adulis (2005) citado por Rocha, apresentam as seguintes características:

- ❖ Possibilitam o surgimento de iniciativas descentralizadas na medida em que os membros podem iniciar processos de comunicação e troca;
- ❖ Têm maior flexibilidade frente a mudanças;
- ❖ Possibilitam acomodar diversidade e diferenças, favorecendo a inovação;
- ❖ Propiciam troca de conhecimento e construção colectiva;
- ❖ Criam condições para produção de conhecimento conjunto;
- ❖ Abrem múltiplos canais de comunicação que facilitam a transmissão de informações e ideias;
- ❖ São mais flexíveis, possibilitando a entrada e saída de membros e adaptação a novos contextos;

Na saúde, as tecnologias de informação permitem também criar repositórios de documentos que aumentam o valor global entregue à comunidade no âmbito dos cuidados de saúde.

A título de exemplo na BVS, (Biblioteca Virtual de Saúde), pode-se ler na sua página de apresentação:

[...] A quantidade de informação na área de saúde vem aumentando em ritmo surpreendente e os processos de armazenamento, recuperação e disseminação de informação encontram na Internet um espaço privilegiado para seu acesso e intercâmbio, estando ao alcance dos mais diferentes públicos. Considerando o volume de informação que instituições privadas, governamentais, associações e indivíduos agregam todos os dias na Internet, muitas vezes de modo desorganizado e não necessariamente científico, se faz necessária a utilização de critérios de qualidade que diferenciem e legitimem a informação relevante. [...]

Segundo o conhecido Projecto Millenium, um dos conhecidos projectos das Nações Unidas apresenta como principais objectivos, para este milénio, reduzir a mortalidade infantil, aumentar os cuidados de saúde pré-natais e combater as maiores doenças que afectam a humanidade. Todos estes objectivos se enquadram numa linha de orientação que pretende aumentar a esperança média de vida e a qualidade dos cuidados de saúde.



2.3 A Protecção de dados no contexto da Lei Portuguesa

A recolha, arquivo e tratamento de dados clínicos implicam uma atenção especial relativamente a todos os preceitos éticos e legais.

Na perspectiva legal e segunda a Lei 10/91 de 11 de Junho de 1991, entende-se por dados pessoais quaisquer informações relativas a pessoa singular identificada ou identificável, considerando-se identificável a pessoa cuja identificação não envolva custos ou prazos desproporcionados.

Diz o artigo 15º da Lei 10/91 que os dados pessoais apenas podem ser utilizados para a finalidade determinante da sua recolha, salvo autorização concedida por lei.

Segundo o artigo 24º da Lei de 10/91 não é permitida a atribuição de um mesmo número de cidadão para efeitos de interconexão de ficheiros automatizados de dados pessoais que contenham informações de carácter policial, criminal ou médico.

O artigo 28º da Lei de 10/91 refere, entre outros considerandos, que a informação de carácter médico deve ser comunicada à pessoa a quem respeite, por intermédio do médico por ela designado.

O artigo 7º da Lei 67/98 estabelece ainda no seu ponto primeiro que é proibido o tratamento de dados pessoais relativos a diversos aspectos, entre eles a saúde e, em particular, os dados genéticos.

Embora todas as determinações referidas possam ser ultrapassadas com consentimento prévio de cada cidadão, coloca-se um problema que reside na questão de como implementar sistemas de informação que armazenem e tratem dados clínicos.

Segundo Gomes (2006), o Acórdão nº 355/97 de 7 de Setembro de 1999 esclarece esta questão. Trata-se de viabilizar ficheiros automatizados em cada um dos centros regionais de Oncologia de Lisboa, Porto e Coimbra do Instituto Português de Oncologia de Francisco Gentil, (IPOFG). Os objectivos a alcançar eram:

[...] A necessidade de se estudar sistematicamente a evolução das doenças do foro oncológico, com envolvimento de todas as unidades de saúde hospitalares na prevenção, tratamento e seguimento a longo prazo dos doentes portadores deste tipo de doença, levou à adopção de medidas implementadoras de uma colheita sistematizada de dados, sua análise e interpretação, criando-se os registos oncológicos com colheita de dados ao nível das instituições de saúde e tratamento da informação a nível regional. [...]



De facto, os dados pessoais estão na esfera da vida privada do cidadão e os dados clínicos são parte integrante dos primeiros.

O objectivo de fundo deste Acórdão foi de estabelecer critérios para armazenamento e tratamento dos dados.

Foi estabelecido, então, pelo referido Acórdão:

- ❖ O tipo de dados recolhidos e os locais de recolha;
- ❖ Procedimentos de recolha e actualização dos dados;
- ❖ Limitação da recolha de dados;
- ❖ Local de processamento dos dados;
- ❖ Direitos de acesso aos dados;
- ❖ Circuitos de comunicação dos dados;
- ❖ Tratamentos para fins estatísticos;
- ❖ Conservação de dados pessoais;
- ❖ Direito à informação dos utentes;
- ❖ Correção de eventuais inexactidões;
- ❖ Segurança da informação;
- ❖ Confidencialidade;

Os principais eixos das garantias estabelecidas situam-se na limitação do acesso aos dados apenas aos profissionais que necessitam dos mesmos para o exercício da sua actividade, na criação de “visões” parciais sobre os domínios dos dados, nas medidas de segurança e confidencialidade e na viabilização de cada utente poder ter acesso a todos os seus dados.

Conclui-se desta forma que, embora seja desejável e imperativo o funcionamento em rede de todos os serviços de cuidados de saúde, existem medidas que terão de ser tomadas para acautelar os direitos e liberdades dos cidadãos.

Os modelos de arquitectura de sistemas de informação para a saúde que irão ser estudados terão que contar sempre com estes requisitos.



2.4 Conceito *Electronic Health Record*, (EHR)

Segundo a *Healthcare Information and Management Systems Society (HIMSS)*, um sistema de informação integrado viabiliza a inter-operacionalidade entre os diferentes sistemas de informação e permite que os serviços de saúde funcionem com mais eficiência e a menores custos.

As vantagens, segundo esta organização, resumem-se aos seguintes factores:

- ❖ Diminuição do tempo de atendimento;
- ❖ Melhoria da qualidade dos registos dos actos médicos;
- ❖ Aumento do conhecimento para a prestação dos cuidados de saúde;
- ❖ Diminuição dos custos e diminuição de erros do trabalho administrativo de introdução de dados;

Uma outra dimensão que a integração de sistemas viabiliza é o *Evidence Based Medicine*⁵, (EBM), ou seja um sistema de alertas baseado na comparação dos dados provenientes do sistema de informação com padrões estabelecidos. Os sistemas EBM podem também ser aplicados a diagramas de actividades denominados *workflows* e originarem alertas sempre que são detectados desvios.

Um sistema de informação integrado na saúde deve obedecer aos seguintes requisitos:

- ❖ Aceder e interligar registos clínicos de diferentes fontes e com origem em quaisquer unidades de cuidados de saúde;
- ❖ Assegurar a privacidade e segurança dos dados;
- ❖ Possuir uma plataforma tecnológica aberta e escalável;
- ❖ Estar acessível remotamente;
- ❖ Possuir características heurísticas de acessibilidade para o corpo clínico;
- ❖ Possuir características de investigação, alertas e lembretes;
- ❖ Tem componentes de gestão financeira ou interfaces para um sistema financeiro;
- ❖ Utilizar uma linguagem do domínio dos serviços de saúde;
- ❖ Suportar arquivo de imagem e outros documentos multimédia de forma integrada com os restantes dados clínicos;

⁵ Medicina baseada em factos.



Devido ao facto dos sistemas clínicos existentes serem desenvolvidos em diferentes plataformas tecnológicas existem diferentes formas de integração dos mesmos.

Para viabilizar esta integração, foi necessário desenvolver uma norma para o formato das mensagens e protocolos de comunicação.

A necessidade de digitalização e tratamento de dados clínicos surgiu, primeiro, dentro de cada unidade de cuidados de saúde para melhorar a qualidade dos serviços prestados e apoiar a gestão.

As principais vantagens atribuídas dentro de cada organização ao tratamento de dados de cuidados de saúde foram a acessibilidade, a comunicação, a flexibilidade e adaptação aos requisitos de cada serviço. Estes objectivos estão na literatura consultada associados ao conceito de EMR, (*Electronic Medical Record*⁶).

Este conceito EHR, (*Electronic Health Record*⁷) é mais vasto e está associado ao tratamento e comunicação de dados clínicos por entidades que prestam cuidados de saúde.

Segundo Barreto (2005, p. 42), existem várias definições para EHR e vários termos são utilizados como sinónimos.

Segundo Barreto (*A Health Information Network for Australia, National Electronic Health Records Taskforce (NEHRT)*, Julho 2000), EHR é um conjunto de dados clínicos recolhidos electronicamente para cada sujeito e produzidos por entidades que prestam cuidados de saúde. São ainda susceptíveis de serem acedidos centralmente ou distribuídos através de uma rede e reúnem características de continuidade, eficiência e qualidade.

Também a *Health Information Management Systems Society* (HIMSS), define EHR como um registo de dados de saúde de cada doente gerados por um ou mais episódios clínicos.

São incluídos nesta definição de mensagem dados demográficos, dados de progressos, incidentes, medicação, sinais vitais, história clínica, dados de imunidade, dados de laboratório e radiologia.

O conceito de EHR também contempla nas últimas normalizações dados de eventos, *workflow*, multimédia e genéticos. Por este motivo, as mensagens EHR não transportam apenas dados estáticos, mas elas próprias podem ser integradas em ambientes dinâmicos em ambientes transaccionais e com sincronismos entre eventos. O conceito de EHR é um novo tipo de mensagem que passou de um conjunto de dados estáticos a uma dependência temporal.

⁶ Registo electrónico de dados clínicos.

⁷ Registo electrónico de dados de saúde.



A estrutura das mensagens EHR permite também a comunicação de protocolos de medicamentos que informam o médico das substâncias activas em cada medicamento das dosagens aconselhadas, do tipo de toma recomendado e do tempo de resposta expectável. Também podem ser incluídos nestes protocolos efeitos secundários conhecidos para cada medicamento.

Para garantir a integração de todo o tipo de mensagens, foram desenvolvidos modelos formais conhecidos como *archetypes* que armazenam metadados de mensagens EHR. A sintaxe dos metadados permite definir toda a estrutura da mensagem que comporta os elementos de cabeçalhos de seqüências de mensagens, elementos de mensagens, hierarquias de mensagens e valores de dados.

Com as novas TICs dispõe-se de tecnologia no âmbito das plataformas CORBA, (*Common Object Request Broker Architecture*), DCOM, (*Distributed Component Object Model*), SOA, (*Service Oriented Architecture*), XML, (*Extended Markup Language*), Webservices e .NET para implementar mensagens EHR flexíveis com semânticas ajustadas a cada tipo de dados transmitidos.

O conceito de registo de dados clínicos não implica necessariamente um sistema EHR. Quase todos os equipamentos médicos fazem registo e tratamento de dados clínicos. Um sistema EHR implica integração de dados não só dentro da organização como também entre organizações. Um sistema EHR implica ainda a existência de uma referência única para cada doente com acesso a todos os dados desse doente. Por fim, um sistema EHR implica tecnologias para a construção do conhecimento e apoio à decisão em termos individuais e em termos de estudos epidemiológicos.

Muitos dos equipamentos médicos possuem interfaces para integração de dados. Na sua maioria fazem referência a uma norma, denominada HL7. Contudo, existem no mercado duas: a 2.X e a 3.

Apenas na versão 3 é possível definir *archetypes* conforme atrás descritos. Também se refere muitas vezes modelos de integração que utilizam portais entre aplicações ou integração de tabelas.

Existem vários termos que são utilizados como sinónimos e outros de uma forma confusa para designar sistemas de informação na saúde. O Quadro 4 apresenta alguns destes casos.



Sigla	Designação
PMRI	Patient Medical Record Information ⁸
ICRS	Integrated Care Record Services ⁹
CMR	Computerized Medical Record ¹⁰
CPR	Computer-based Patient Record ¹¹
PCR	Patient-carried (Card-based) Patient Record ¹²
PHR	Personal Health Record ¹³
EMR	Electronic Medical Record ¹⁴
DMR	Digital Medical Record ¹⁵
EPR	Electronic Patient Record ¹⁶
HER	Electronic Health Record ¹⁷
LHII	Local Health Information Infrastructure for EHRs ¹⁸
CCR	Continuity of Care Record ¹⁹

Quadro 4 – Designações de Sistemas de Informação na Saúde (Adaptado de Waegemann n.d.)

Para o efeito foi criado um consórcio entre instituições industriais, académicas e outras organizações com vista a estabelecer modelos de EHR, (*Electronic Health Record*) entre alguns países comunitários. Os países aderentes na Europa foram vários destacando-se a Grã-Bretanha, Dinamarca, Noruega, Irlanda, Suécia, Holanda, França, Suíça e Itália. Este projecto teve alguns desenvolvimentos e deu origem a uma organização denominada OpenEHR²⁰.

No sentido de potenciar o desenvolvimento de aplicações *opensource* que utilizem mensagens normalizadas, foi criada a OpenEHR. A organização OpenEHR é uma instituição sem fins lucrativos que pretende desenvolver a sua actividade com o objectivo de criar

⁸ Registo de informação médica do doente.

⁹ Serviços integrados de registo de cuidados de saúde.

¹⁰ Registo médico computadorizado.

¹¹ Registo computadorizado do doente.

¹² Registo computadorizado do doente por cartões de identificação.

¹³ Registo individual de dados de saúde.

¹⁴ Registo electrónico de dados clínicos.

¹⁵ Registo digital de dados clínicos.

¹⁶ Registo electrónico do doente.

¹⁷ Registo electrónico de dados de saúde.

¹⁸ Infra-estrutura local de sistemas de informação para o EHR.

¹⁹ Registo de cuidados continuados de saúde.

²⁰ <http://www.openehr.org/index.html>



especificações, software de código fonte aberto e outras fontes de conhecimento que viabilizem a implementação de projectos de *EHR*.

A arquitectura do sistema de informação da *OpenEHR* está de acordo com a norma *ISO 18308* em termos de estrutura dos dados, processos, comunicações, privacidade e segurança, médico-legal, ética, cultural e evolução.

A integração de dados clínicos e a sua transmissão entre diferentes organizações também necessita de utilizar terminologia clínica normalizada. Para este efeito foi desenvolvida uma outra norma, a *Systematized Nomenclature of Medicine*²¹, (*SNOMED-CT*).

A existência de várias normas de terminologia e respectivas codificações e as respectivas relações entre as mesmas motivou que a *National Library of Medicine*, criasse uma norma, que integrasse todas as existentes, denominada *Unified Medical Language System*. O objectivo desta norma é viabilizar o desenvolvimento de aplicações informáticas capazes de comunicar entre si e armazenar conhecimento nas áreas de biomedicina e saúde.

A *Unified Medical Language* é composta por três módulos:

- ❖ *Metathesaurus*;
- ❖ *Semantic Network*;
- ❖ *Specialist Lexicon*.

A *Metathesaurus* é uma base de dados de nomenclatura que é formada por todos os termos e respectivas relações conhecidos dos campos da biomedicina e saúde.

A *Semantic Network* é uma base de dados que estabelece as categorias e respectivas relações entre todos os termos identificados na *Metathesaurus*.

A *Specialist Lexicon* é uma base de dados lexicográfica composta pelos termos normalizados utilizados em medicina mais o conjunto dos termos do inglês corrente. O objectivo desta base de dados é o desenvolvimento de sistemas de processamento de linguagem natural capazes de interpretar texto livre ou transcrições de gravações áudio.

A simbiose de tecnologia e normalização de códigos de diagnósticos, procedimentos e equipamentos permitiu desenvolver uma federação de dados clínicos, a *Federation Health Record*, (*FHR*).

Os sistemas *FHR* integram sistemas de informação de unidade de cuidados de saúde diversas e de diferentes localizações geográficas inclusive com culturas diferentes.

²¹ Nomenclatura normalizada em Medicina.



No caso apenas do projecto *Synapses* foram instalados sistemas *FHR* em Dublin, Amesterdão e Génova.

Conclui-se assim que a integração dos dados clínicos aumenta o valor das unidades de cuidados de saúde nas vertentes de melhoria de qualidade dos serviços prestados e optimização de recursos.

Também o aumento do conhecimento traduz-se em todos os níveis das organizações num melhor desempenho dos seus profissionais com menor esforço e consumo de recursos.

A tendência tecnológica é de uma integração de dados e processos entre sistemas de informação diferentes e entre unidades de cuidados de saúde distribuídas. Existem modelos de integração normalizados e normas de terminologia clínica.

O valor acrescentado pode ser avaliado segundo várias métricas, mas também apresenta componentes intangíveis. Os ganhos em qualidade dos serviços prestados e na melhoria da saúde individual e pública são de difícil quantificação.



2.5 CRM em Cuidados de Saúde

A qualidade dos cuidados de saúde e a satisfação dos utentes são conceitos difíceis de definir e qualificar.

Segundo Zeithmal et al. (2006), os serviços de saúde são os mais difíceis de avaliar.

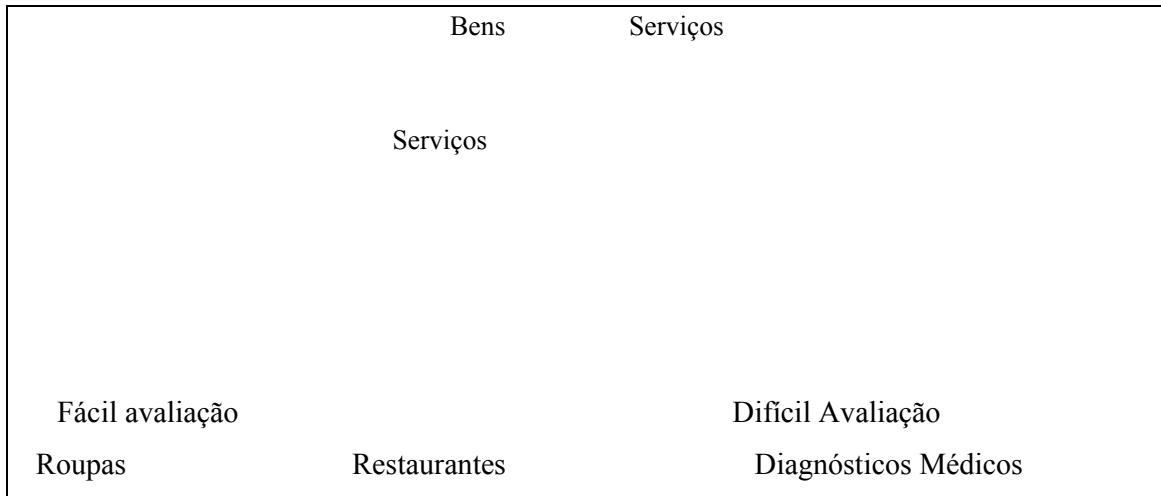


Figura 3- Valores relativos dos serviço ,(Adaptado de Zeithnal et al., 2006)).

A questão coloca-se em determinar quais os factores que introduzem esta diferenciação na saúde.

Segundo Barros (2005), o denominador comum de todos os serviços de saúde é a incerteza nas seguintes dimensões:

- ❖ Incerteza quanto ao momento em que cada indivíduo necessita de cuidados médicos;
- ❖ Incerteza quanto ao custo dos cuidados médicos;
- ❖ Incerteza quanto ao estado do doente;
- ❖ Incerteza quanto ao tratamento adequado;
- ❖ Incerteza quanto ao efeito de um tratamento,

Barros (2005, p. 25), afirma que:

[...] uma outra consequência da incerteza é a assimetria de informação,[...], uma das partes numa qualquer relação tem mais informação relevante para o valor dessa relação



que a outra. Por exemplo, um médico depois da observação do doente tem mais informação do que este sobre as suas necessidades. Ou ainda, a “qualidade/capacidade” do médico é conhecida deste mas não o é pelo doente.

Esta é uma das razões pela qual é difícil avaliar pelo utente da qualidade dos serviços prestados.

Na realidade existem um conjunto de dimensões que o utente pode avaliar, qualidade de alojamento, simpatia no atendimento, tempo de espera, entre outras, mas o principal factor da sua presença na unidade de cuidados de saúde apresenta as características enunciadas por Barros.

Segundo Fragata (2006), *a indústria pressiona também a introdução de novas tecnologias, invariavelmente caras e, pelo menos no início, sem benefício comprovado. Esta pressão faz-se sentir sobre os prestadores, pessoal de saúde, administradores e pagadores mas, não menos, por expectativas criadas sobre os doentes e a opinião pública, na pele de consumidores de um serviço novo, que se apregoa como mais vantajoso.*

Esta afirmação de Fragata apresenta uma dificuldade que é transversal a todos os agentes dos serviços de saúde e também é um factor de incerteza na prestação dos cuidados de saúde.

Segundo Fragata (2006), os aspectos mais importantes de qualidade em termos pessoais são:

- *O resultado imediato do acto médico e o resultado à distância;*
- *O procedimento técnico em si, desde o diagnóstico, à indicação e à execução técnica, o tempo que foi necessário para o realizar e a presença ou ausência de complicações.*
- *Satisfação pessoal – pela realização técnica e humana conseguidas, pela reputação pessoal, pelo nível de remuneração obtida, etc.*
- *Aspectos colaterais decorrentes como o Ensino e Investigação, Publicações, etc.*

Para gestores hospitalares, [...],

- *Tempos de internamento, taxas de cancelamento, transferências para outros hospitais, etc.;*
- *Rácios de pessoal, tempos mortos no bloco operatório, etc.;*
- *Custos de produção do acto médico, Custo – benefício;*
- *Satisfação dos utentes, dos clientes e organizações a montante;*
- *Imagem e reputação institucional.*

Conclui-se destas afirmações a grande dificuldade que existe em definir o conceito de qualidade. Para ultrapassar esta questão é comum as unidades de cuidados de saúde



recorrerem a padrões internacionais e a auditorias regulares para definir e avaliar níveis de serviço ao utente.

A organização de certificação de hospitais referenciada pelos profissionais envolvidos neste estudo foi a “Joint Comission”. A “Joint Comission” é uma organização norte-americana que tem por objectivo auditar, recomendar e certificar serviços de cuidados de saúde.

Segundo Zeithmal et al. (2006, p. 24), algumas características específicas se colocam na prestação de serviços e, em particular, também nos cuidados de saúde:

Como definir e aumentar a qualidade de um serviço se o produto é intangível e não normalizado?

Como é possível conceber novos serviços e testar a sua eficiência se um serviço é um processo intangível?

Como pode uma organização ter a certeza que comunica uma imagem consistente e relevante quando vários elementos de *marketing-mix* comunicam com o utente e alguns destes elementos são os próprios prestadores do serviço?

Como pode uma organização adaptar-se às flutuações da procura sendo que as suas capacidades são fixas e a procura variável?

Como pode uma organização motivar e seleccionar colaboradores que devido à prestação dos serviços ser em tempo real são eles próprios parte do produto final?

Como determinar preços se é difícil determinar custos reais de produção devido ao facto destes estarem dependentes da qualidade percebida?

Como equilibrar os processos em função da normalização e da personalização de tal forma que a eficiência da organização e a satisfação dos utentes seja máxima?

Como pode uma organização comunicar qualidade e valor aos utentes quando aquilo que oferece é intangível e não pode ser experimentado ou apresentado?

Como pode uma organização assegurar a qualidade de um serviço em que os seus colaboradores e os utentes são componentes do resultado final?

O termo *CRM*, (*Customer Relationship Management*)²², teve origem no marketing aplicado à concepção produção e comercialização de produtos. O principal objectivo do *CRM* na indústria ou comércio segundo Peppers & Rogers, (2004), é implementar uma estratégia ou um processo que permita desviar o focus da organização das vendas ou produção para

²² Gestão da Relação com o Cliente



aquele que corresponde aos principais interesses do cliente e conseguir aumentar em simultâneo as vendas e o lucro da empresa.

Os principais vectores desta mudança são a valorização da relação e também o valor atribuído ao cliente.

No contexto da saúde, o *CRM* aplica-se na valorização da relação com o utente e na importância que cada cidadão representa para a unidade de cuidados de saúde. Pode-se, desta forma, definir o *CRM* na saúde como:

Um conjunto de práticas para melhorar a comunicação com cada cidadão por forma a que os serviços de prestação de cuidados de saúde adquiram o máximo de conhecimento sobre cada indivíduo, para lhe poder prestar os melhores cuidados de saúde com a melhor optimização de recursos.

Devido ao grande número de variáveis que definem as necessidades de cada indivíduo e às naturais diferenças entre as mesmas, cada utente tem de ser tratado individualmente pelo que o *CRM* na saúde terá de ser centrado 360° em cada utente.

Na óptica da entidade prestadora dos serviços, o conceito de *CRM* não é muito diferente de outra organização. Segundo Shermach (2006), actualmente, Hospitais e Clínicas competem para ocupar posições de destaque no tratamento de doentes e na captação de outros potenciais utentes.

Existem, no entanto, algumas limitações na Saúde como, por exemplo, o facto de os dados de cada doente serem privados e não poderem ser utilizados em acções de marketing. Contudo, os resultados dos cuidados obtidos e a natureza dos cuidados prestados não são informação protegida.

Desta forma, as unidades de Cuidados de Saúde poderão utilizar técnicas de *Data Mining* para identificar segmentos da população com sintomas de determinadas patologias para desenvolver acções de comunicação e apresentação dos seus serviços e resultados.

No âmbito da farmácia não é possível apresentar o medicamento como um produto, mas é possível comunicar os seus efeitos e os casos de sucesso alcançados no tratamento ou prevenção de algumas doenças.



O desenvolvimento do *CRM* na Saúde em conjunto com a Web 2.0 vai permitir ainda ao utente participar no sistema de Cuidados de Saúde de forma colaborativa e online com o seu médico e com os restantes actores dos Serviços de Cuidados de Saúde. Segundo Shor (2005), os doentes devem intervir e assumir responsabilidades na gestão da sua Saúde. Segundo este autor, MyNDMA.com é um portal para arquivo de documentos de exames médicos. Este arquivo está integrado numa rede à qual têm acesso cerca de 300 médicos e 24 hospitais. Os doentes podem, através deste portal, disponibilizar os seus exames aos serviços que escolherem. É ainda possível disponibilizar os mesmos elementos a um conjunto de especialistas que estudam cada caso com grandes ganhos de eficiência.



2.6 A Cultura da Mudança

As organizações de cuidados de saúde encontram-se numa enorme tensão. Por um lado têm de diminuir os custos operacionais e por outro lado a população continua a crescer e apresenta necessidades de cuidados de saúde cada vez maiores.

Acontece ainda que, devido ao aumento da quantidade de informação disponível, cada vez mais a expectativa dos cidadãos é maior e por conseguinte os serviços de cuidados de saúde têm de aumentar a prestação de serviços, a eficiência e a qualidade dos mesmos.

Também a grande explosão de desenvolvimento tecnológico no âmbito da saúde se, por um lado potencia a melhoria de cuidados de saúde, por outro obriga a uma maior informação de todos os profissionais e aumenta as expectativas dos utentes.

O desenvolvimento de novos sistemas implica sempre o desenvolvimento de um plano estratégico. Segundo Liang (1992), um plano para avaliar a relação benefício/risco é composto por três componentes:

- ❖ Análise de Valor Acrescentado,
- ❖ Análise dos Benefícios;
- ❖ Análise dos Riscos.

A análise do Valor Acrescentado corresponde a uma análise económica e financeira do retorno do investimento equivalente ao estudo económico de outro qualquer investimento e baseia-se em métricas tangíveis.

A Análise de Benefícios define as diferenças entre as vantagens do sistema em causa e os outros sistemas. Os melhores sistemas são os que são capazes de transformar estes benefícios em conhecimento. Num ambiente de concorrência, as organizações com menos informação perdem vantagem competitiva. Também, neste contexto, as organizações inovadoras adquirem vantagens competitivas, mas perdem gradualmente este benefício à medida que outras organizações concorrentes copiam as primeiras, com menos custos e menos riscos de desenvolvimento.

A Análise de Risco parte do estudo da incerteza sobre os pontos anteriores ou seja o Valor Acrescentado e os Benefícios. Existem vários tipos de riscos entre os quais se destacam os tecnológicos, os financeiros, os de implementação e os estratégicos. Enquanto os riscos tecnológicos, financeiros e de implementação apenas são dependentes de variáveis internas da organização, os riscos estratégicos dependem da organização e do seu meio envolvente.



A preparação de uma organização para a mudança começa ao nível conceptual. Segundo Nancy (2007, pers. Comm de 16 de Março), existem três tipos de valências necessárias para a mudança:

- ❖ Capacidade para conceptualizar a organização e todas as suas relações como um todo;
- ❖ Capacidade de organizar equipas que funcionem em sintonia com os objectivos da organização;
- ❖ Capacidade técnica para definir e acompanhar desenvolvimento de processos e actividades da mudança.

Seja qual for a organização em termos operacionais, a capacidade técnica é a mais importante das três.

As atitudes conducentes à mudança podem ser proactivas ou não.

O quadro seguinte apresenta uma análise comparativa entre diferentes tipos de atitudes:

Atitude Proactiva	Atitude Reactiva
Que tipo de cuidados de saúde serão necessários à sociedade nos próximos x anos?	Temos uma taxa de ocupação de x %, o que devemos fazer?
Quais são as nossas mais valias nos cuidados que prestamos?	O que devemos fazer para não perder doentes para o hospital x?
O que devemos fazer para ganhar as valências que a sociedade necessita?	Como manter a nossa posição de prestígio?
Que sistema de informação melhor satisfaz as necessidades dos nossos doentes?	Qual o sistema de informação que apresenta a melhor relação custo/benefício?
Como escolher o melhor sistema de informação?	Como controlar o processo de selecção para que a escolha seja rápida?

Quadro 5 – Comportamento Proactivo vs Reactivo, (Adaptado Nancy pers. Comm. 16 de Março 2007).

Conclui-se que uma atitude proactiva favorece a mudança e permite à organização, mesmo em situações de dificuldades económicas ou operacionais, encontrar viabilidade nas suas actividades.

Num ambiente de concorrência poderão existir ainda quatro situações possíveis resultantes das combinações entra a organização em causa e o mercado, isto é Proactiva-Proactiva,



Proactiva-Reactiva, Reactiva-Proactiva e Reactiva-Reactiva. Cada uma destas conjunturas conduz as estratégias de gestão diferentes.



2.7 Modelos de *Electronic Health Register* e Casos de Estudo

2.7.1 Modelo de *Electronic Medical Record*, (*EMR*) para o serviço ambulatorio e consulta externa

O *EMR* é uma das componentes do *EHR* e desenvolve-se na área dos cuidados ambulatorios e consulta externa.

Segundo Smith et al. (2002), nos últimos dez anos o registo electrónico de dados clínicos tem aumentado no serviço ambulatorio. No entanto, enquanto os equipamentos de laboratório e diagnóstico médico têm evoluído no sentido de produziram cada vez mais dados, o núcleo de todo o sistema de informação dos cuidados ambulatorios, o *EMR*, tem ficado aquém deste desenvolvimento.

Smith testou o presente modelo numa clínica que criou após 20 anos de trabalho como médico.

O objectivo consistiu em automatizar todo o *workflow* de atendimento de doentes.

Segundo o artigo deste autor, Shuwarger identificou três benefícios do *EMR* implementado no seu hospital:

- ❖ Acesso imediato e alargado a dados clínicos de cada doente;
- ❖ Evitar a perda de mapas;
- ❖ Percorrer os dados clínicos e históricos de cada doente com eficiência e eficácia;

Shuwarger afirmou ainda, neste artigo, que o impacto de implementação foi bastante grande no “número de doentes atendidos por hora” e apenas passado algum tempo se começou a notar melhorias de eficiência nos serviços.

O retorno do investimento, (*ROI*), nunca foi uma preocupação e não foi medido.

Outro autor, Eschenroeder (2002), refere que os três principais benefícios do *EMR* são os seguintes:

- ❖ Normalizar procedimentos no corpo clínico;
- ❖ Aceder a maior quantidade de dados clínicos, históricos, medicamentos e laboratório;
- ❖ Pesquisar dados sobre doentes.



Eschenroeder Jr., não estabeleceu também nenhuma métrica para avaliação do retorno do investimento e não pensa que isso seja importante face aos ganhos de eficiência e eficácia.

Fisher (2002), do Hospital *Seven Hills Urology Center*, identificou os seguintes benefícios do *EMR*:

- ❖ Acesso imediato e permanente às fichas dos doentes e redução do papel;
- ❖ Acesso a históricos clínicos, medicamentos e alergias;
- ❖ Transmissão electrónica das prescrições às farmácias e dados a outros clínicos.

Encontra-se neste autor algumas valências do *EMR* que ainda não tinham sido identificadas pelos anteriores: a prescrição online integrada com as farmácias e a comunicação com outras unidades de cuidados de saúde ou médicos individuais.

Podem-se resumir os benefícios do *EMR* nas seguintes dimensões:

- ❖ Acesso imediato e alargado a dados clínicos de cada doente;
- ❖ Acesso a históricos clínicos, medicamentos e alergias;
- ❖ Transmissão electrónica das prescrições às farmácias e dados a outros clínicos;
- ❖ Normalização de procedimentos no corpo clínico.

Estas quatro dimensões potenciam o desenvolvimento do *EMR*. O retorno do investimento e o impacto de implementação não foram considerados variáveis prioritárias por estes autores.

Os principais componentes deste modelo de *EMR* são os seguintes:

- ❖ Análises de dados sintéticos de cada doente;
- ❖ Impressão de fichas clínicas;
- ❖ Consulta de principais sintomas indicados pelo doente em cada episódio;
- ❖ Actualização dos sintomas pelo clínico;
- ❖ Antecedentes médicos, consulta ao histórico;
- ❖ Monitorização de dados clínicos;
- ❖ Actualização de dados decorrentes de exames médicos;
- ❖ Plano de saúde;
- ❖ Análise de dados laboratoriais
- ❖ Análise de progresso dos tratamentos;
- ❖ Dados demográficos;
- ❖ Indicadores de gestão;



- ❖ Análise de cuidados de saúde preventiva;
- ❖ Análises de dados sintéticos de cada doente.

Este sistema possui um repositório central que corresponde ao resumo da actividade de todo o sistema denominado “Master Index” de todos os outros registos. Alguns dados confidenciais ou de acesso reservado tais como a identificação do doente deverão estar armazenados neste sistema.

Todos os códigos e parâmetros comuns a toda a unidade de cuidados de saúde que podem ser do tipo patologias, alergias, protocolos e medicamentos, etc., deve estar num único repositório de dados e deve poder ser adicionado ou removido com o mínimo de operações.

Neste modelo, o utilizador pode ordenar alfabeticamente cada lista e agrupar parâmetros com correlações. Esta possibilidade permite ao médico, quando está a observar um doente, identificar de imediato código de patologias, diagnósticos ou procedimentos sem ter de percorrer extensos menus. Também evita o erro humano pois os códigos com correlação estão agrupados.

Para entendimento do histórico de cada doente, estas listas de parâmetros devem estar associadas ao histórico de dados clínicos.

Para se fazer uma análise de indivíduos por patologia, diagnóstico ou outro qualquer código, a partir da selecção de cada parâmetro pode-se descer até ao nível do doente e identificar os casos que correspondem à selecção efectuada.

A interface com o sistema permite também uma expansão por janelas até aos dados pretendidos.

Esta função é a mais utilizada por todos os utilizadores pois permite desenvolver todo o sistema de informação numa perspectiva *top down*.

Verifica-se neste modelo uma importância muito grande da *interface* utilizador com grande relevo nos aspectos de acessibilidade e usabilidade.

Os registos clínicos possuem, neste modelo, uma grande flexibilidade e podem incluir todo o tipo de registos e documentos.

É possível imprimir estes registos no formato de fichas clínicas. A impressão de fichas clínicas contém toda a informação relevante sobre a patologia, diagnóstico e tratamentos em curso do doente e utiliza uma linguagem normalizada, segundo os standards médicos. Existe



também a possibilidade de introduzir texto livre e transcrição de gravações sonoras efectuadas durante os episódios clínicos.

O modelo em causa ainda não prevê comunicação por *Electronic Data Interchange*²³,(EDI), com outros sistemas. Por este motivo, as fichas clínicas são impressas.

Estas fichas clínicas podem ser enviadas a outros médicos ou unidades de cuidado de saúde. O sistema deve possuir uma lista de contactos online para endereçar estes relatórios.

Em termos operacionais, os principais sintomas e dados resultantes da observação clínica são registados no sistema. Este registo pode ser feito pela enfermeira que, previamente à consulta do médico, observa o doente e regista todos os sinais vitais nesta função.

Todos os dados introduzidos devem estar de acordo com as normas em vigor *ICD-9*, *SNOMED* ou *Health Care Financing Administration*,(HCFA)-norma Americana de quantificação dos custos dos tratamentos médicos.

O médico, a posteriori, pode analisar os dados previamente introduzidos e adicionar outros elementos que considere relevantes.

Este *modus operandi* permite grandes ganhos de produtividade do médico que no momento da consulta já possui toda a informação demográfica e clínica do doente no sistema.

Todos estes dados são disponibilizados na consulta na forma de ecrãs pré-preenchidos que o médico valida ou completa. O sistema EMR adiciona à informação existente sobre o doente toda a informação adicional introduzida pelo médico e a justificação do tratamento.

A interface e o tipo de equipamentos de introdução de dados são fundamentais nestas actividades. É também possível adicionar todo o tipo de documentação existente e dados de outros exames relevantes para o episódio em causa.

Deverá também ser possível combinar nomenclaturas normalizadas residentes em bases de dados de normas clínicas com termos específicos introduzidos pelo médico e texto livre.

É fundamental que a interface e os dispositivos de aquisição de dados sejam amigáveis para o utilizador e intuitivos na sua utilização. Alguns dos ganhos de produtividade e fiabilidade dependem destes factores.

Para facilitar o diagnóstico, este sistema possui um conjunto de perguntas standard que poderão ser formalizadas ou serem construídas a partir de texto livre.

²³ Transmissão Electrónica de Dados.



Um sistema *EMR* deve permitir ao médico efectuar verificações a partir de *templates* predefinidos para patologias tipo. A cada patologia deve corresponder um *template* específico com questões apropriadas ao diagnóstico em causa.

Devem existir ainda listas de questões que poderão ser adicionadas a cada *template*, se o médico assim o desejar.

Os dados provenientes do sistema podem ser analisados com geradores de relatórios que de uma forma intuitiva respondam às necessidades dos médicos.

Um bom sistema *EMR* deverá permitir localizar documentação histórica de cada doente de carácter pessoal, familiar e social. Medicamentação anterior, alergias, imunidade, e outros elementos relacionados com anteriores complicações deverão estar disponíveis e serem de fácil acessibilidade.

Os dados do domínio do diagnóstico deverão ser de acordo com a norma *ICD-9* ou posterior e o próprio sistema deverá ter um mecanismo de apoio.

Também deverá ser possível registar dados de familiares próximos que sejam relevantes para o estudo do estado de saúde do doente e sua evolução.

A monitorização de dados clínicos é automática em alguns casos, (ex: ECG), ou manual por observação do doente. Este último caso engloba-se nas funções de enfermagem. O sistema, neste modelo, permite a introdução de dados provenientes da observação do doente. Em alguns casos deverá ser possível introduzir várias vezes o mesmo tipo de dados sem alterar o ecrã. Por exemplo, deverá ser possível introduzir várias vezes leituras de pressão sanguínea.

Este sistema *EMR* permite também estabelecer um plano de saúde por doente. Neste subsistema deverão estar disponíveis todos os medicamentos administrados, meios complementares de diagnóstico e tratamento e alergias.

Deverá também estar disponível nesta função, todos os requisitos necessários a cada exame que o doente irá fazer e as respectivas datas.

O laboratório e a radiologia são pontos fontes de dados importantes. Os dados laboratoriais devem estar disponíveis através de uma interface entre o sistema *EMR* e os respectivos equipamentos.

Para facilitar a consulta, existe uma ordenação cronológica destes dados e ecrãs definidos pelo utilizador para consultas rápidas e gráficos dos dados a visualizar.



O sistema *EMR* possui alertas de dados novos por analisar e apresenta também relatórios sumários de exames.

Todos os tratamentos têm um *workflow* com actividades compostas por ingestão de medicamentos, exames, consultas e outras intervenções.

O sistema *EMR* deverá ainda possuir a capacidade de definir *workflows* de processos de tratamento.

Este modelo, por exemplo, pode de uma forma amigável para o utilizador definir um processo de tratamento de um doente diabético com exames e sua periodicidade e respectiva administração de medicamentos. Também o sistema de avisos envia mensagens a cada interveniente destes processos. Estas mensagens podem ser comunicadas por fax, mail ou *SMS*.

Os Indicadores de gestão servem para manter e criar todas as codificações das tabelas de normalização e estabelecer também indicadores de gravidade de patologias, tempos gastos por tratamento e produções.

É possível desenvolver modelos de gestão económica-financeira denominados *balanced scorecard*.

Segundo Ching & Chang (1999), o modelo *balanced scorecard* transforma a missão de uma organização num conjunto de vectores de desempenho com métricas específicas de avaliação.

Em termos de cuidados de saúde preventiva, o sistema *EMR* pode definir, por doente, um plano de saúde preventiva com informação dos exames e medicação a tomar.

A farmácia é uma componente de todo o sistema. Existe uma interface com mail e *messaging* e uma interface com a farmácia para validação e receitas online com o médico. Neste caso de estudo o doente pode solicitar, por exemplo, à farmácia a repetição de uma prescrição. Neste caso, o sistema da farmácia envia o pedido ao médico que valida o pedido.

Um dos problemas que se colocam, segundo a *Medical Records Institute*, é a grande diversidade de construtores de aplicações e sistemas de informação *EMR*, (*Electronic Medical Records Vendors*, s/d). Acontece que com esta diversidade é difícil garantir uma total integração com os outros sistemas de *EHR* nos quais se inclui a farmácia.

Também existem fornecedores de aplicações *EMR* que têm uma abordagem de mercado de venda de licenças open source. Este tipo de licenças permite ao cliente ter acesso ao código fonte das aplicações e alterar o código das mesmas.



Algumas destas aplicações estão disponíveis no site da *sourceforge.net* ou no site *doctoresgadgets.com*.

A *Medical Records Institute* criou uma norma denominada *Continuity of Care Record*, (CCR), que tem como objectivo permitir a integração de dados clínicos entre sistemas diferentes. Uma mensagem CCR é formada por código XML, (*Extended Markup Language*), e é constituída por um cabeçalho com dados de envio e destino da mensagem, identificação do doente, entidade que custeia as despesas, dados clínicos, documentação e plano de tratamento recomendado.

Esta mensagem apresenta ainda a característica de poder ser transmitida por diferentes protocolos de comunicação.

Existem vários protocolos de comunicação disponíveis desde o simples mail até ao HL7.

O HL7 é um protocolo de comunicação de mensagens em xml ou ascii. Uma mensagem é composta por segmentos, campos, componentes e sub-componentes.

Existem mensagens de vários tipos como por exemplo:

- ❖ Gestão de doentes, (Ex. Admissão/Transferência/Saída);
- ❖ Pedidos/Pesquisa de dados, (Ex. Requisição de material, Medicamento, Serviço, dados demográficos);
- ❖ Resultados/Observações;
- ❖ Dados Contabilísticos;
- ❖ Outros dados parametrizados, caso a caso.

A norma HL7 evoluiu para a versão 3 que já contempla uma arquitectura *Reference Information Model*, (RIM), para capaz de definir todo tipo de mensagens susceptíveis de serem trocadas entre unidades de cuidados de saúde.

Apesar das suas limitações de integração com outros sistemas como, por exemplo, outras unidades de cuidados de saúde, farmácias, entidades reguladoras de cuidados de saúde, instituições de investigação e associações profissionais o modelo de Smith mostra-se eficaz e eficiente dentro de uma unidade de cuidados de saúde e sugere alguns requisitos que são comuns a vários hospitais.



2.7.2 Modelo de *EHR* e Prescrição online - Apoteket

O modelo de *EHR* que foi implementado na Suécia num âmbito de 900 farmácias, 12,800 funcionários, foi totalmente financiado pelo estado e foi denominado de Apoteket.

O actual sistema *EHR* implementado na Suécia, segundo Peterson & Hall (2004, p.67), obedece aos seguintes requisitos:

- ❖ Possui um registo central de toda a população;
- ❖ É orientado para as comunicações;
- ❖ Funciona em tempo real;
- ❖ É orientado por funções.

Os principais objectivos deste sistema são os seguintes:

- ❖ Disponibilizar dados a médicos e enfermeiros;
- ❖ Viabilizar estudos epidemiológicos;
- ❖ Disponibilizar meios para planeamento de recursos;
- ❖ Possibilitar um controlo económico-financeiro;
- ❖ Analisar custos de tratamentos versus patologias.

Algumas patologias possuem informação específica como é o caso do cancro:

Dados do paciente:

Identificação pessoal, sexo, idade, morada.

Registos Médicos:

Local do tumor segundo a norma *ICD-O/3*;
Dados históricos segundo a norma *ICD-O/3*;
Estado e evolução do tumor segundo a norma *FIGO* ou *TNM*;
Diagnóstico e respectiva data;
Relatórios por hospital e departamento;
Relatórios patológicos e cito lógicos.

Dados de evolução da doença



Os dados são sujeitos a um controlo de qualidade. Este controlo de qualidade valida um conjunto de dados automaticamente.

Os dados verificados são os seguintes:

- ❖ Identificação do doente;
- ❖ Duplicação de registos;
- ❖ Validação de códigos.

Existem outras áreas de análises estatísticas que poderão ser consultadas online em <http://www.sos.se/epc/epceng.htm#epid>²⁴.

A prescrição online também é uma mais-valia do actual sistema de saúde Sueco.

Segundo a Apoteket, o processo anterior de prescrição de medicamentos era lento e complicado.

A prescrição era manuscrita pelo médico e depois entregue a um conjunto de processos constituídos por entidades desligadas entre si antes do medicamento ser entregue ao doente.

O processo era moroso e dispendioso e pouco eficiente.

O objectivo do serviço foi disponibilizar um serviço de prescrição electrónica a todo o país utilizando tecnologia *Service Oriented Architecture*, (SOA).

A tecnologia escolhida foi uma plataforma Web da *Bea* denominada *WebLogic* disponível 24 horas por dia e 7 dias por semana.

Os protocolos dos medicamentos também foram introduzidos no sistema, o que permitiu que cada médico conhecesse online os princípios activos e as dosagens recomendadas para cada caso.

Médicos, farmácias e hospitais encontram-se ligados por este serviço que inclui mais de 9,000 milhões de doentes com dados de consumo de medicamentos. É ainda possível a cada doente ser consultado por diferentes médicos de uma forma segura com total conhecimento das prescrições anteriores.

Foi também desenvolvido um “contact center” para prestar apoio aos utentes nos domínios da administração dos medicamentos, das existências de cada farmácia, das horas de funcionamento e da sua localização.

Em locais aonde não existem farmácias próximo, o sistema coloca o pedido a uma farmácia central que envia os medicamentos ao doente por um serviço de logística.

Segundo Carlsson responsável da Apoteket,

²⁴ Consultado em 2007-07-22.



[...] *Our position brings with it an obligation to provide the best imaginable services, both to medical professionals and the public at large* [...] ²⁵

As análises dos consumos de medicamentos estão disponíveis online e podem ser consultadas na Internet, em <http://www.sos.se/epc/english/Pharmaceutical.pdf>.

O projecto Apoteket é hoje também contrariado por não promover a liberalização e concorrência do mercado.

Fica por responder se apenas a questão económica pesa no serviço ao utente ou se todo o conhecimento sobre o doente continuará disponível talvez através de uma associação de farmácias.

2.7.3 Modelo NHS (*National Health System*)

A Grã-Bretanha implementou um sistema *EHR* no âmbito do seu serviço nacional de saúde, *NHS*.

O centro hospitalar tomado como referência foi o de *Wirral* que engloba os seguintes hospitais:

- ❖ *Wirral Hospital;*
- ❖ *Clatterbridge Centre for Oncology;*
- ❖ *Bebington & West Wirral Primary Care;*
- ❖ *Birkenhead & Wallasey Primary Care.*

Este sistema possui a informação considerada importante para cada cidadão que é actualizada com a periodicidade de 24 horas a partir dos servidores de cada hospital.

O cidadão possui um portal através do qual poderá consultar informações sobre patologias diversas e conhecer os cuidados de saúde disponíveis em cada unidade de cuidado de saúde.

²⁵ A nossa obrigação é de fornecer o melhor serviço possível a médicos e ao público em geral.



2.7.4 Modelo EHR Synapses

Segundo Kalra (2002), existe a estrutura de modelos de sistemas de informação na saúde representada no Quadro 6.

Nível 1: Automatização de registo de dados clínicos

É um sistema que depende do registo em papel e apenas cerca de 50% da informação sobre o doente é produzida por meios informatizados, impressa e guardado no processo do doente.

Nível 2: Registo computadorizado de dados clínicos

Os dados clínicos são digitalizados e armazenados mas não é possível utilizar ferramentas de apoio à decisão.

Nível 3: Registo electrónico de dados clínicos, *Electronic Medical Records*, (*EMR*)

Permite as mesmas funcionalidades que o nível 2 mais integrar informação proveniente de diversos sistemas e executar tratamento e análise de dados.

Nível 4: Registo electrónico de doentes, *Electronic Patient Record System*, (*EPR*)

Inclui as funcionalidades do nível 3 mais a integração de dados provenientes de diversas unidades de cuidados de saúde e instituições.

Nível 5: Sistema de Informação para a Saúde, *Electronic Health Record*, (*EHR*)

Inclui toda a informação do nível 4 mais todos os dados e conhecimento relevantes para a prestação de cuidados de saúde. Factores socioeconómicos e de natureza epidemiológica também estão contemplados no *EHR*.

Quadro 6 Níveis de um sistema EHR (Adaptado da Tese de Doutoramento de Kalra (2002))



O projecto *Synapses* foi desenvolvido com base em estudos efectuados em várias unidades de cuidados de saúde e países.

O objectivo deste projecto foi a criação de um modelo comum para todos os países europeus.

Este projecto, segundo Kalra (2002), prevê o desenvolvimento dos sistemas de informação na saúde segundo as seguintes componentes dos sistemas *EHR*:

- ❖ Registo de dados clínicos de doentes;
- ❖ Médicos e respectivas especialidades;
- ❖ Associações de médicos que colaboram em cuidados de saúde primários e outros;
- ❖ Paramédicos;
- ❖ Auditores de qualidade;
- ❖ Unidades de cuidados de saúde e respectivos gestores;
- ❖ Contactos de unidades de hospitais para marcações;
- ❖ Consultores jurídicos;
- ❖ Investigadores;
- ❖ Estudantes de medicina e professores;
- ❖ Empresas produtoras de medicamentos;
- ❖ Companhias de seguros;
- ❖ Políticos, economistas e jornalistas.

O projecto tem como objectivo a integração dos diferentes sistemas de informação existentes nos diversos hospitais para viabilizar uma rede de conhecimento.

Esta solução viabiliza uma plataforma migratória de dados entre sistemas heterogéneos e permite manter todas as funcionalidades existentes em cada sistema.

É comum encontrar-se nos Hospitais Sistemas de Informação integrados com equipamentos médicos. Como os equipamentos médicos utilizam tecnologia proprietária de cada fabricante seria muito difícil substituir todos estes Sistemas de Informação.

Este projecto permite desta forma uma total integração entre todos os sistemas sem obrigar a substituir as anteriores aplicações informáticas.

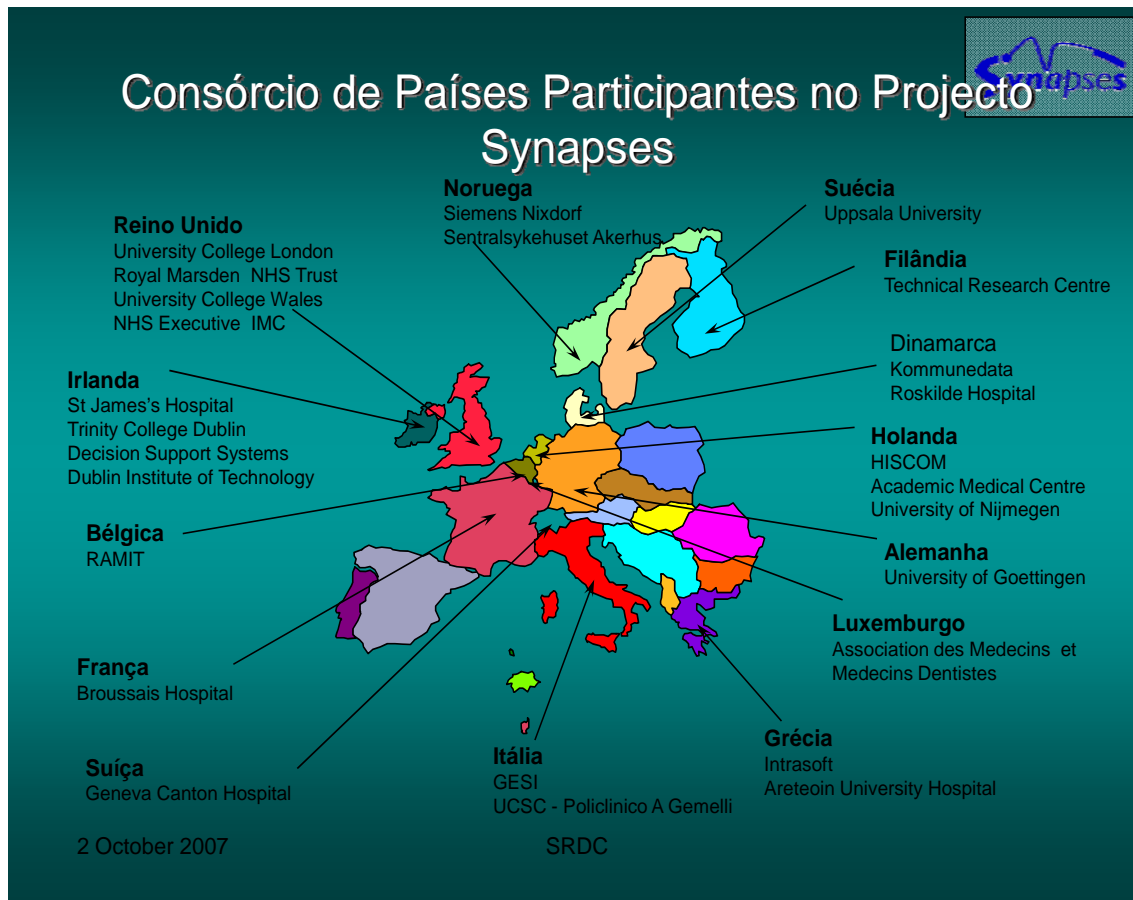


Figura 4- Consórcio de Países Participantes no Projecto Synapses, (Adaptado de Siyamed Seyhmus SINIR SRDC)

O grande avanço deste projecto relativamente a todos os outros é que pretende integrar uma rede de sistemas heterogéneos e diferentes para criar uma federação de sistemas EHR. Ou seja, utilizar as tecnologias de encapsulamento e hereditariedade conhecidas das linguagens de programação por objectos e criar um modelo capaz de integrar diferentes modelos de *EHR*, isto é um *Federated Health Record*²⁶, (*FHR*).

Pretende-se desta forma criar uma plataforma migratória de dados comum a todas as unidades de cuidados de saúde.

Esta plataforma passa por um servidor e diferentes interfaces para sistemas compatíveis com o sistema Synapses e outros proprietários.

Os requisitos principais deste modelo são:

- ❖ Características funcionais compatíveis com outros modelos de *EHR* existentes;

²⁶ Federação de Registos Clínicos.



- ❖ Características éticas e legais relacionadas com acessibilidade e segurança;
- ❖ Características operacionais relacionadas com as diferentes culturas e práticas clínicas de cada sistema e requisitos de qualidade dos dados;
- ❖ Características técnicas relacionadas com a tecnologia sobre a qual o serviço é disponibilizado, infra-estruturas de comunicações e políticas de segurança das redes de comunicações de dados.

Os requisitos foram construídos ainda segundo a especificação *Institute of Electrical and Electronics Engineers,(IEEE)*, que define um conjunto de recomendações para a especificação de software.

Estas recomendações permitem definir, numa linguagem próximo da linguagem artificial, todos os requisitos do sistema.

Os principais objectivos desta metodologia, segundo a *IEEE*, são os seguintes:

- ❖ Transformar regras de linguagem natural numa linguagem artificial com uma gramática reduzida;
- ❖ Eliminar as ambiguidades semânticas;
- ❖ Definir um único significado para cada termo;
- ❖ Estruturar as regras de definição do sistema.

Esta metodologia possui uma matriz de cruzamento de dados para avaliar da qualidade do produto final.

Esta matriz denominada *Requirements Tracking Matrix*²⁷, (*RTM*), permite cruzar a identificação do requisito, o documento de descrição, o documento de código gerado, os testes de validação e a aprovação final.

O modelo *FHR* não possui todos os dados de cada um dos outros modelos armazenados na sua base de dados nem pretende efectuar qualquer alteração aos atributos dos mesmos. Este modelo apenas pretende aceder a cada repositório de dados e consolidar informação para construir conhecimento.

O *FHR* é constituído por um dicionário de objectos de metadados que define toda a hierarquia de objectos de cada modelo componente, tipos de dados existentes, restrições de

²⁷ Matriz de acompanhamento de requisitos

valores para cada atributo e a identificação do sistema que contém cada componente do conjunto de dados pertencente a cada doente.

A figura 5 representa a estrutura de hierarquia de classes do modelo *Synapses* que no seu conjunto constituem o dicionário de classes de objectos.

Salienta-se as características de hereditariedade e encapsulamento conhecidas das linguagens orientadas por objectos. Na prática estas características significam que é possível existirem mensagens complexas *FHR* constituídas por mensagens atómicas *EHR*.

Este modelo pode, desta forma, crescer em complexidade e dimensão em função das necessidades e da complexidade dos dados introduzidos e armazenados.

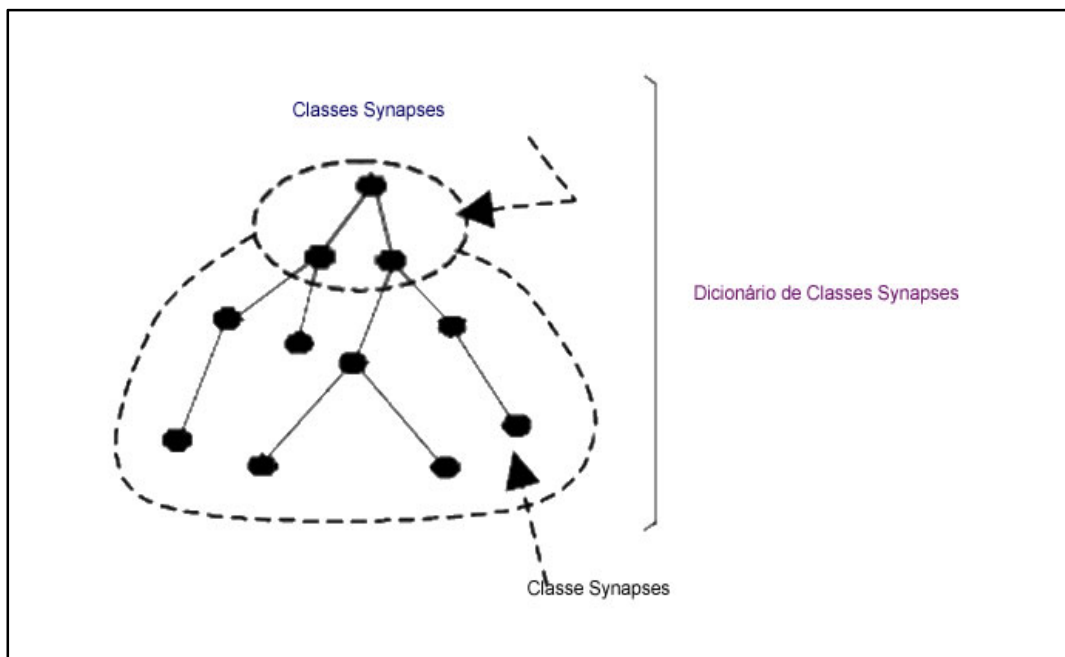


Figura 5- Estrutura de classes de objectos Synapses, (Adaptado de Hurlen et al,n.d.)

Quando se juntam vários sistemas *EHR* num *FHR*, as respectivas classes são conjugadas um único repositório de dados conhecido do *FHR*. Por sua vez, cada uma das classes pode ser relacionada com as classes respectivas de cada *EHR*.

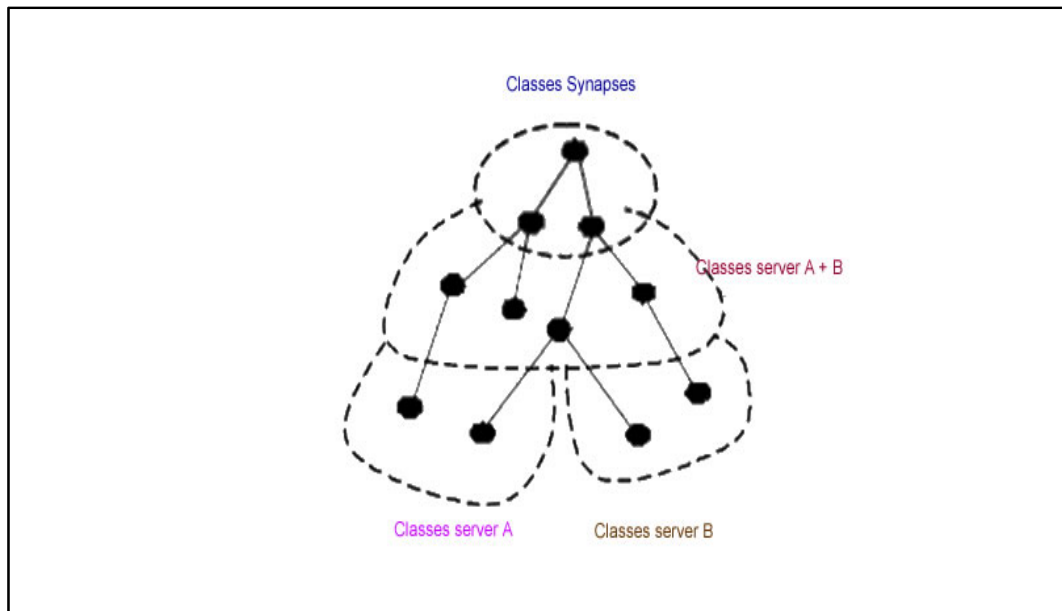


Figura 6- Estrutura de classes de objectos Synapses com dois EHRs, (Adaptado de Hurlen et al,n.d.)

É possível ainda organizar os objectos criados em objectos genéricos e criar objectos específicos. Esta tecnologia permite criar uma estrutura flexível.

É possível ainda criar classes específicas para diferentes tipos de necessidades e associar objectos a essas classes. Desta forma, consegue-se fazer evoluir o modelo até ao limite necessário de cada unidade de cuidados de saúde.

Uma das tecnologias utilizadas pelo *Synapses* é a *Common Object Request Broker Architecture*, (*CORBA*). Esta tecnologia permite encapsular objectos e reutilizá-los de forma a garantir:

- ❖ Controlo de acesso em modo concorrente a um grande número de objectos;
- ❖ Recuperação de dados;
- ❖ Integridade dos dados;
- ❖ Transacções ACID, (atómicas, consistentes, independentes e duradouras);
- ❖ Gestão da memória do servidor.

É possível ainda utilizar uma tecnologia denominada *wrapper* em que um objecto da interface está relacionado com objectos permanentes residentes numa base de dados.

O sistema *Synapses* foi originalmente desenhado para receber e partilhar informação entre diferentes sistemas *EHR* heterogéneos pertencentes a diferentes unidades de cuidados de



saúde. A arquitectura inicial deste sistema foi uma arquitectura cliente servidor em que cada cliente enviava as solicitações ao servidor e este por sua vez efectuava as pesquisas em cada sistema EHR. Contudo a evolução dos sistemas EHR e o advento dos sistemas de apoio à decisão obrigam a que esta interacção seja biunívoca e que dados como os protocolos clínicos entre outros, sejam actualizados sempre que algures na rede existe qualquer dado novo. Exemplos como alertas, alterações de protocolos, descobertas, entre outros são casos conhecidos destas situações.

A tecnologia do Synapses evoluiu rapidamente para um conceito de recolha de dados e actualização da rede.

Este sistema apresenta a grande vantagem de efectuar pesquisas a todos os outros e integrar a informação em cada uma das suas componentes formatada para a sua necessidade específica.

Para conseguir este objectivo, utiliza três conceitos essenciais:

- ❖ *Synapses Object Model – SynOM;*
- ❖ *Synapses Object Dictionary – SynOD;*
- ❖ *Synapses Object Record – SynOR.*

O *SynOM* é o conceito que define todas as classes de objectos e respectivas associações do sistema de informação.

Os registos de dados clínicos também estão identificados neste modelo de dados através de duas classes, RI, (*Record Items*) e RIC, (*Record Items Complex*) que caracteriza uma associação de objectos da classe RI.

Com esta estrutura é possível criar instâncias de qualquer dado clínico.

O *SynOD* contém metadados sobre os dados e estabelece a ponte com as denominações clínicas em uso.

O *SynOR* corresponde a dados que podem ser apresentados ao sistema cliente de acordo com as definições introduzidas no *SynOD*.

O modelo Synapses foi implementado em diversos hospitais no Reino Unido e Noruega. O grande avanço tecnológico pelo qual o modelo Synapses foi responsável, foi provar que é possível integrar estruturas de mensagens EHR diferentes, provenientes de diversas Unidades de Cuidados de Saúde, adicionar às normas estabelecidas mensagens específicas não



contempladas nos standards e ultrapassar as barreiras tecnológicas resultantes da utilização de sistemas diferentes quer ao nível de gestão quer ao nível operacional.

O projecto Synapses permitiu ainda o desenvolvimento de novos standards hoje aceites por todos os construtores de equipamentos médicos e sistemas de informação para a saúde.

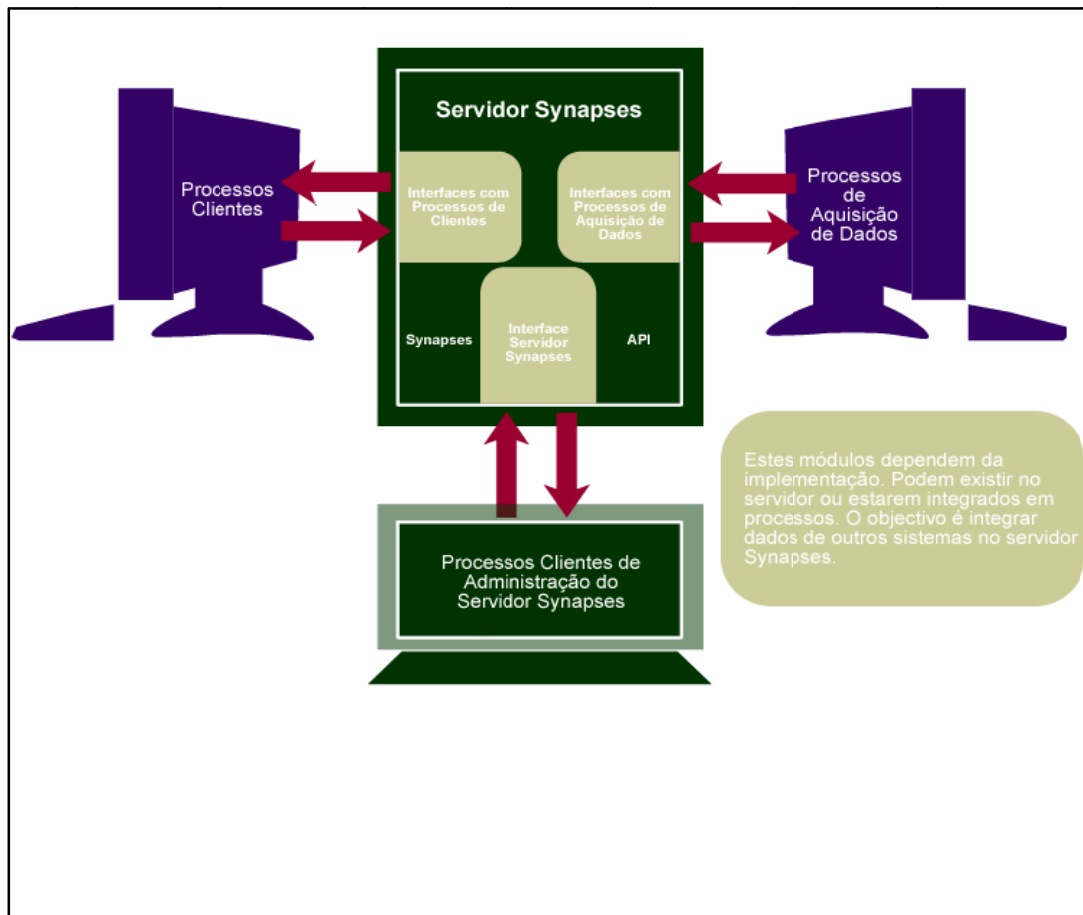


Figura 7- Arquitectura do sistema Synapses,(Adaptado de Karla et. al n.d.)

2.7.5 Open EHR

O modelo anterior esteve na base do lançamento do *OpenEHR*.

A organização *OpenEHR* pretende desenvolver e divulgar tecnologias de integração e comunicação entre sistemas de informação aplicados à saúde. O projecto *OpenEHR* define especificações aplicáveis a todo o tipo de dados clínicos desde laboratoriais, imagem, patológicos e diagnósticos entre outros assim como dados de *workflow* que definem sequências de eventos.

O *openEHR* permite a integração com bases de dados normativas como o *ICD-9* e *ICD-10* e *SNOMED*.

Permite também a integração com as normas *HL7* e *EDIFACT*.

Existem um conjunto de procedimentos para o desenvolvimento de um sistema segundo os standards *OpenEHR*.

A definição de especificações quer no âmbito das TIs quer no âmbito das regras de negócio representam um papel fundamental.

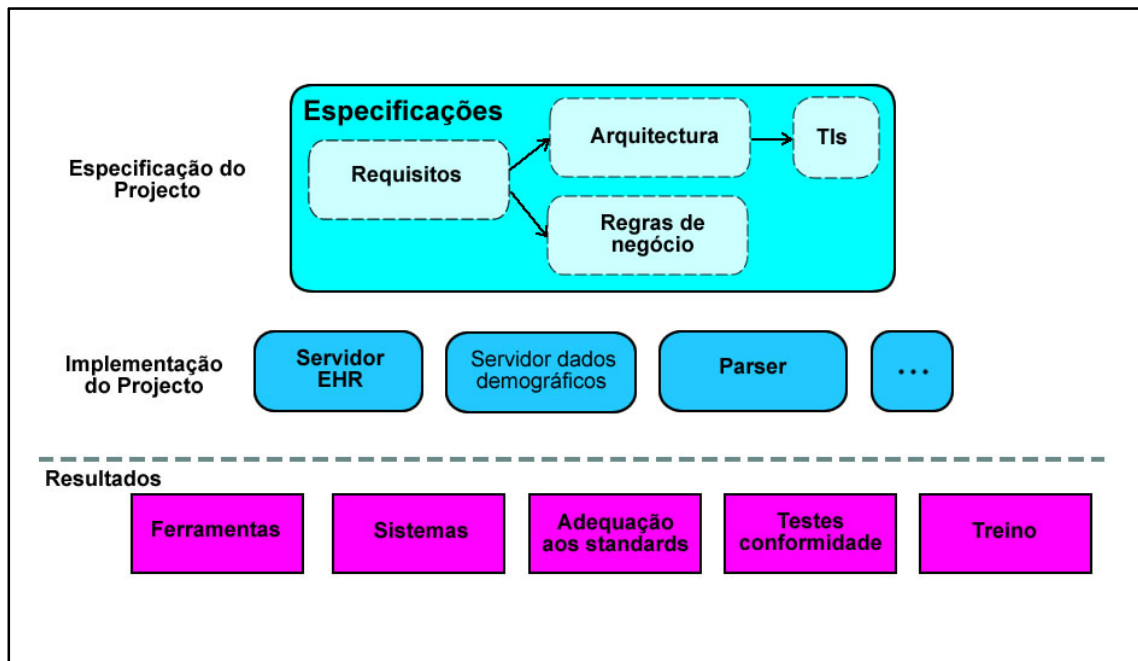


Figura 8- Principais fases de desenvolvimento de um projecto segundo a norma *OpenEHR*, (Adaptado de *The openEHR Foundation* (2007))



A implementação de servidores de serviços e a disponibilização dos mesmos constituem esta *framework* para o desenvolvimento de aplicações EHR.

As actividades ligadas às tecnologias de informação da associação *openEHR* encontram-se patentes na Figura8.

No âmbito clínico são desenvolvidas outras actividades de normalização de terminologias.

A construção de dicionários de termos, procedimentos e respectivas codificações representam um papel crucial na implementação de um sistema *EHR*.

A figura 9 apresenta as principais fases e os resultados expectáveis do seu conjunto.

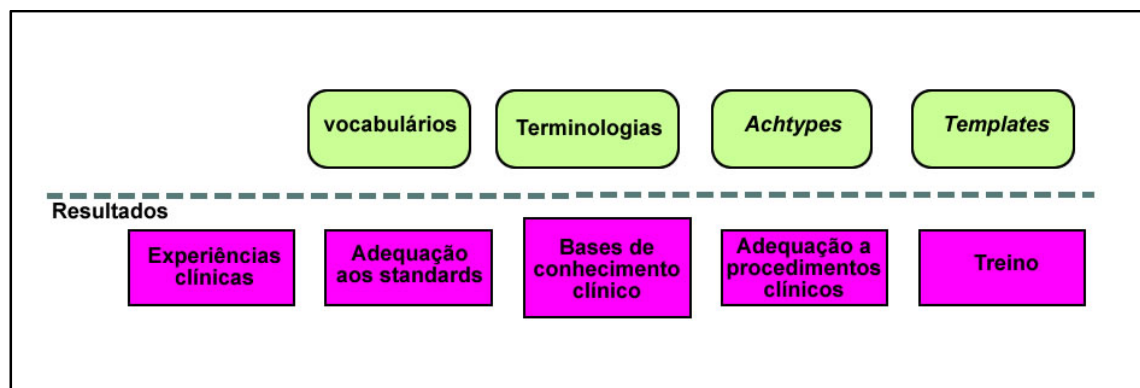


Figura 9- As principais fases de desenvolvimento da codificação de um sistema EHR, (Adaptado de *The openEHR Foundation (2007)*)

Segundo a *OpenEHR Foundation* a evolução do *OpenEHR* tem acompanhado todos os modelos e está de acordo com os últimos standards da ISO.

A última norma da *ISO* para sistemas *EHR* foi publicada em 2007 e denomina-se *ISO/EN 13606*.



2.7.6 Health Level Seven ,(HL7)

O *Health Level Seven,(HL7)*, é uma norma desenvolvida pela *American Standard Institute,(ANSI)*, que pretende ser um standard para partilha, gestão e integração de dados de cuidados de saúde. O *HL7* também se desenvolve na direcção de criar condições para a sua implementação e desenvolvimento dentro das unidades de cuidados de saúde através de recomendações e criação de códigos e normalização de dados clínicos.

O termo “*Level Seven*” refere-se ao modelo de sete camadas da *ISO* para a troca de informação entre sistemas de informação, também conhecido como modelo *Open System Interconnection,(OSI)*.

As dimensões de desenvolvimento do *HL7*, segundo a missão da sua organização, são as seguintes:

- ❖ Criar standards estruturados e coerentes que permitam tratar dados associados a cuidados de saúde e armazenar conhecimento que possa ser partilhado através de redes de sistemas de informação;
- ❖ Desenvolver uma metodologia para suportar o desenvolvimento de standards *HL7* sobre o Modelo de Referencia de Informação, (*RIM*);
- ❖ Sensibilizar e formar os diferentes agentes que intervêm nos serviços de cuidados de saúde para os benefícios da normalização e do standard *HL7*;
- ❖ Promover o uso do *HL7* através da criação de associações com organizações locais para o seu desenvolvimento e localização;
- ❖ Sensibilizar a indústria para que os seus técnicos participem na concepção das normas;
- ❖ Colaborar com os utilizadores dos sistemas no sentido de avaliar e adaptar as normas à evolução das suas necessidades.

O *HL7* versão 3 permite a definição de casos de utilização segundo a nomenclatura *Unified Modeling Language,(UML)*, o que o transforma numa plataforma flexível e adaptável a qualquer ambiente organizacional.

A definição de eventos e *triggers* associada ao modelo sequencial por mensagens adiciona à norma características que lhe permitem funcionar em ambientes dinâmicos e sincronizados.



Ao nível do modelo de dados, esta norma permite definir classes de objectos das quais fazem parte as mensagens comportando estruturas simples e complexas para poder receber todos os tipos de documentos, inclusive multimédia. A este conceito junto o *Reference Information Model*, (*RIM*) e o *Abstract Message Definitio*, (*HMD*).

A norma permite também associar domínios de vocábulos e termos ligados à actividade com respectivas codificações para garantir a interactividade entre sistemas e modelos diferentes.

Uma das componentes fundamentais do *HL7* que deriva do *RIM* é o *Clinical Document Architecture*, (*CDA*). O *CDA* corresponde a um sub domínio do *RIM* que compreende todas as classes e associações que definem os documentos clínicos a serem trocados entre os sistemas de informação.

2.8 O Serviço Nacional de Saúde Português



Figura 10- Gravura de Lisboa meados do Século XVI, (Fonte: Museu da Cidade)

O primeiro hospital de dimensões significativas de que há conhecimento em Portugal, foi o Hospital Real de Todos os Santos, (*HRTS*), hoje denominado de S. José e que foi construído no reinado de D. João II (1455-1495).

O *HRTS* era uma das mais importantes obras do equipamento da cidade de Lisboa. Tinha dois pisos e situa-se na área hoje denominada Praça da figueira. Confinava com o actual Rossio, tinha três enfermarias, alojamentos para pessoal residente e para o provedor. Possuía também uma albergaria para alojamento dos pedintes andantes.

No seu logradouro existiam várias instalações de apoio, incluindo o pombal, a capoeira, a arrecadação da lenha e a horta.

- ❖ A frontaria estava voltada para o Rossio e deveria medir cerca de 100 metros;
- ❖ O corpo do edificio estendia-se para norte, com uma arcada contrafortada que encostava ao Convento de S. Domingos;
- ❖ A meio, sobrelevada e com uma escadaria de acesso, erigia-se a igreja, de fachada manuelina; a planta do edificio era em cruz, com a torre da igreja ao centro;
- ❖ No piso superior, três grandes enfermarias (a de S. Vicente, a de Santa Clara e a de S. Cosme) constituíam os braços da cruz, dispostas em volta do altar-mor;



- ❖ Esta estrutura cruciforme permitia aos doentes internados acompanhar diariamente os officios religiosos (nomeadamente as duas missas, uma das quais celebrada por alma do fundador);
- ❖ No piso térreo, situavam-se os alojamentos do pessoal residente (cerca de meia centena de funcionários, incluindo o provedor);
- ❖ No piso inferior, ficaria ainda muito provavelmente a albergaria (ou *casa dos pedintes andantes*, com cerca de quarenta camas para ambos o sexos) e os demais anexos do hospital, incluindo a *casa dos expostos*, o refeitório, a botica, a casa da fazenda (ou secretaria), a cozinha e o forno;
- ❖ No seu vasto logradouro, encontravam-se as demais instalações e equipamentos necessários ao funcionamento do hospital: os lavadouros, as latrinas, as atafonas (ou moinhos), o pombal, a capoeira, a arrecadação da lenha e a horta. O hospital tinha ainda claustros com poços de água potável e cemitério privativo;
- ❖ Os doentes encontravam-se divididos por sexo e por tipo de doença. Existiam ainda enfermarias de medicina e de cirurgia.

A organização dos serviços de saúde sofreu a influência das ordens religiosas e dos conceitos políticos e sociais ao longo dos tempos.

Segundo Graça (2000), apenas em 1899 o Dr. Ricardo Jorge iniciou a organização dos “Serviços de Beneficência Pública”. Esta organização entrou em funcionamento em 1903 e era, na época, apenas destinada aos pobres. As classes abastadas recorriam à medicina privada.

Também segundo o mesmo autor só posteriormente a lei nº 2011 de 2 de Abril de 1946 regulamenta e enquadra os Hospitais das Misericórdias e Hospitais do Estado em serviços prestadores de saúde.

Em 1971, Gonçalves Ferreira cria o primeiro Serviço Nacional de Saúde e pela primeira vez é atribuído ao estado o dever de assegurar o acesso aos cuidados de saúde a todos os portugueses.

Apenas em 1974 surgiram as condições para a criação de uma política de saúde para todos os portugueses.

Em 1979 surgiu o actual Serviço Nacional de Saúde.



O Serviço Nacional de Saúde inclui todos os cuidados de saúde, compreendendo a promoção e vigilância da saúde, a prevenção da doença, a prestação de cuidados de saúde a doentes e a reabilitação médica e social.

Cabe ao Estado a protecção da Saúde individual e colectiva.

O serviço Nacional de Saúde goza ainda de autonomia administrativa e financeira e tem uma estrutura própria.

A lei Orgânica do Ministério da Saúde decorre da Lei nº 11/93 de 15 de Janeiro que regulamentou os cuidados de saúde primários e diferenciados.

Estes cuidados de saúde são prestados através de unidades hospitalares integradas distribuídas geograficamente de acordo com as necessidades da população.

Com a lei do regime de Gestão Hospitalar, Lei 27/2002 de 8 de Novembro, foram criados modelos de gestão empresarial denominados hospitais *EPE*.

O Ministério da Saúde é formado pelas seguintes entidades:

- ❖ Quatro Serviços Centrais;
- ❖ Sete Serviços Personalizados;
- ❖ Sessenta e dois Hospitais do SNS;
- ❖ Trinta Um Hospitais com estatuto de sociedade anónima;
- ❖ Cinco Administrações Regionais de Saúde;
- ❖ Dezoito Sub-Regiões de Saúde;
- ❖ Trezentos e sessenta três Centros de Saúde;
- ❖ Mil Setecentos Noventa Sete Extensões de Saúde.

O organigrama do Serviço Nacional de Saúde está integrado no Ministério da Saúde do qual também fazem parte os Serviços Centrais e os Serviços Personalizados.

Os Serviços Centrais são formados pela Secretaria-Geral, Inspecção da Saúde, Direcção Geral de Saúde e Direcção Geral de Instalações e Equipamentos de Saúde. Da Direcção Geral de Saúde depende ainda o Instituto da Qualidade na Saúde.

Os serviços Personalizados são formados pelo Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge que tem delegações em Porto e Coimbra, o Infarmed, o Inem, o Instituto Português de Sangue com Centros Regionais em Lisboa, Porto e Coimbra, o Instituto da Droga e da Tóxico-dependência com as Direcções Regionais Norte, Centro, Lisboa e Vale do Tejo,



Alentejo e Algarve e o IGIF- Instituto de Gestão Informática e Financeira da Saúde com a uma delegação no Porto.

No momento presente o IGIF, a Direcção Geral de Instalações e Equipamentos de Saúde e o Instituto da Qualidade em Saúde encontram-se num processo de fusão.

Existem ainda outras organizações de apoio tais como as Estruturas de Missão da qual fazem parte as Parcerias na Saúde e os Cuidados de Saúde Primários. Para apoio aos projectos existe o Programa Operacional da Saúde XXI.

O Serviço Nacional de Saúde é constituído pelas Associações Regionais de Saúde, Centros Regionais de Saúde Pública, Centros Regionais de Alcoologia, Centros de Histocompatibilidade, Instituto de Genética Médica Dr. Jacinto Magalhães e Instituto de Oftalmologia Dr. Gama Pinto.

As Associações Regionais de Saúde são constituídas pelo Instituto Português de Oncologia Dr. Francisco Gentil com Centros Regionais em Lisboa, Coimbra e Porto, Estabelecimentos Hospitalares e Centros de Saúde.

Os Centros Regionais de Alcoologia têm delegações no Norte, Centro e Sul.

Os Centros de Histocompatibilidade também têm delegações no Norte Centro e Sul.

Os hospitais estão associados em Hospitais do Sector Público Administrativo e em Hospitais Empresas Públicas do Estado.

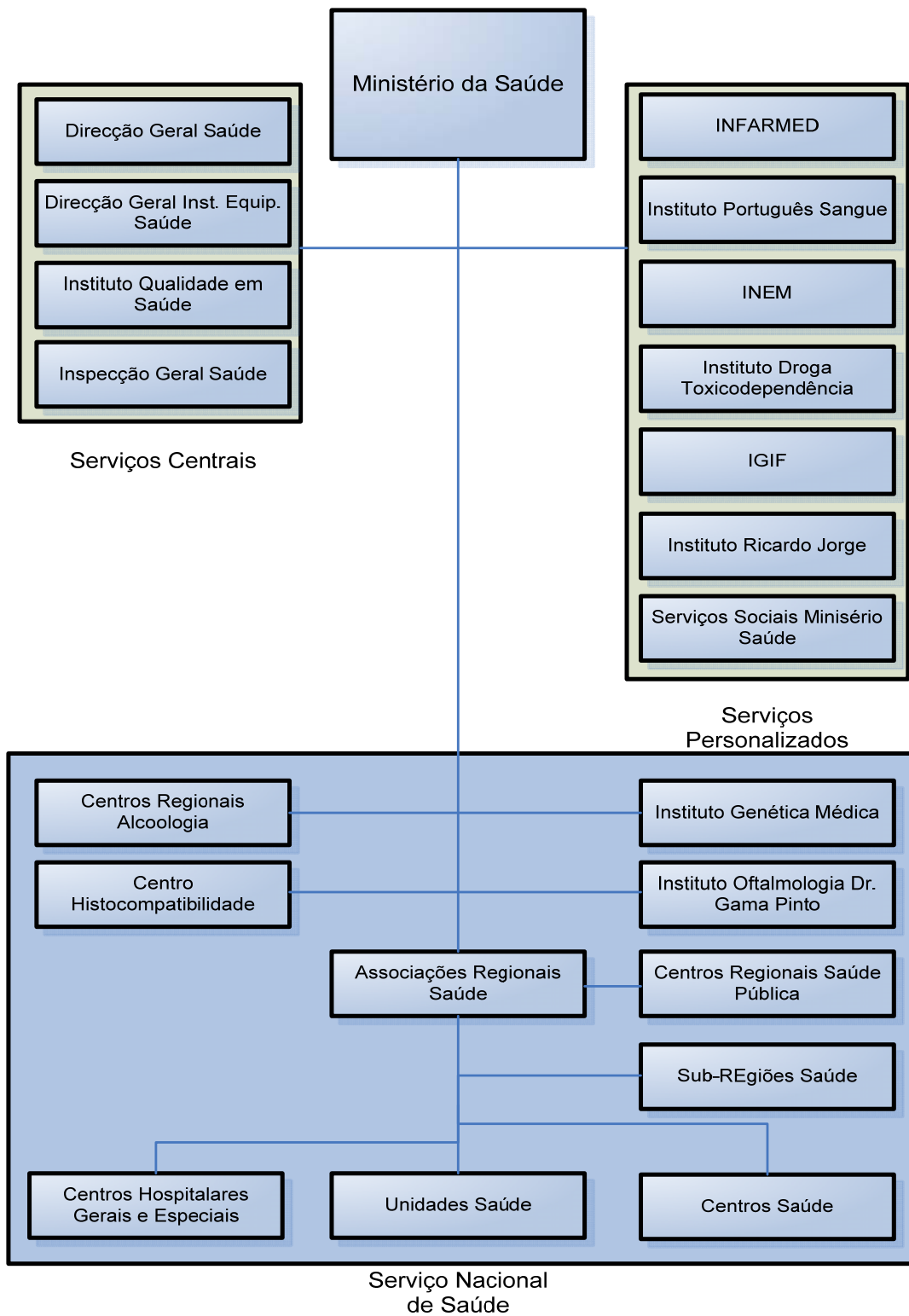


Figura 11- Sistema de Informação da Administração Financeira do Estado,(Adaptado: Portal da Saúde (2003))



Para desempenhar as actividades do sistema de informação do Ministério da Saúde foram desenvolvidos vários sistemas de informação.

As tecnologias e os meios colocados à disposição para cada sistema foram os considerados apropriados à época em que cada projecto foi desenvolvido.

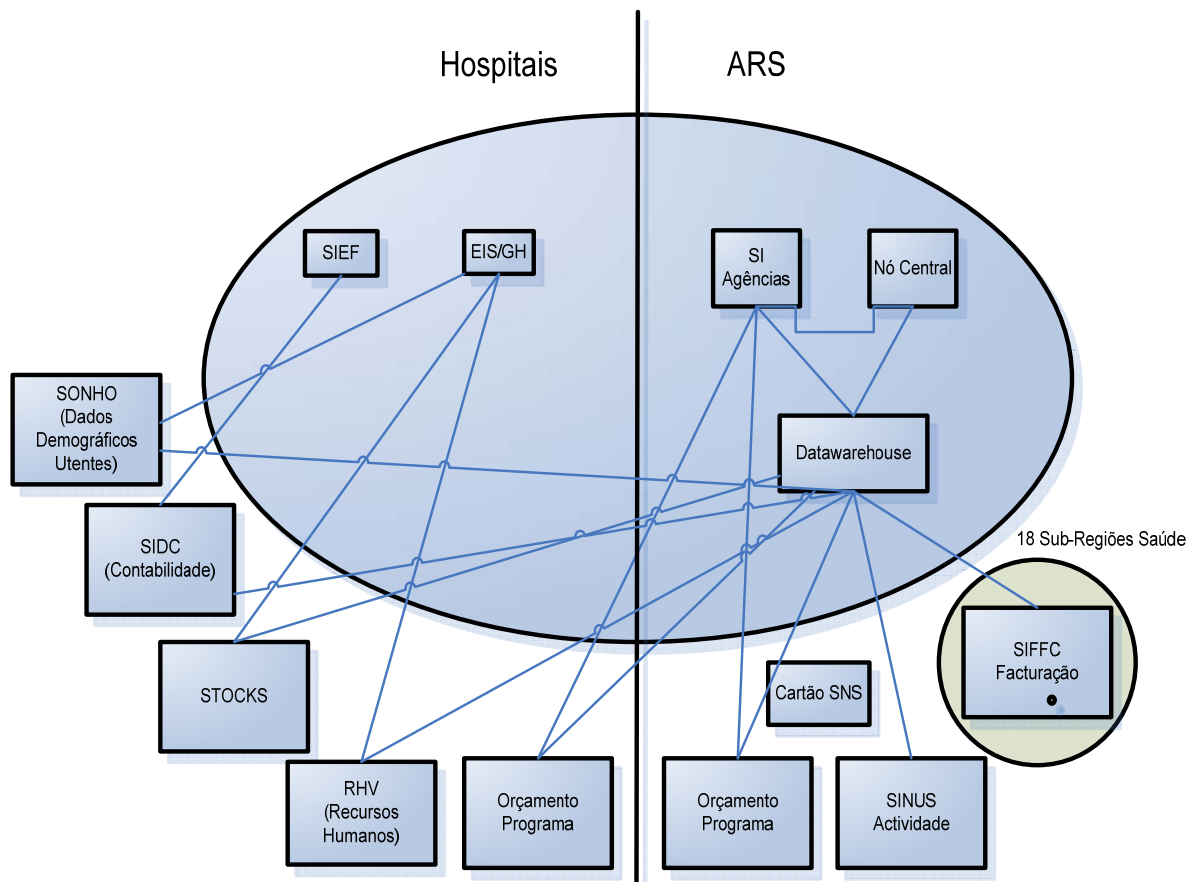


Figura 12- Aplicações informáticas do Sistema de Informação da Administração Financeira do Estado, (Fonte: Portal da Saúde (2003)).

Segundo o documento *Unidades de Saúde Familiar, Requisitos Funcionais Mínimos Para Aplicações Informáticas* (2006, p.5), os objectivos das aplicações informáticas têm os seguintes objectivos:

- ❖ Melhorar a informação de gestão para o controlo e apoio à decisão;
- ❖ Aumentar a qualidade dos dados;
- ❖ Ter características de usabilidade e acessibilidade aos dados;
- ❖ Ser integrável com outros Sistemas de Informação;



- ❖ Permitir classificar os dados segundo nomenclaturas;
- ❖ Apresentar características de segurança.

Verifica-se na descrição funcional das características da aplicação que na vertente de integração com outros sistemas não se encontra especificada um modelo de EHR conforme os casos verificados na revisão de literatura.

Segundo o documento *Unidades de Saúde Familiar, Requisitos Funcionais Mínimos Para Aplicações Informáticas* (2006, p. 27), a integração deverá ser conseguida de acordo com a seguinte metodologia:

”Qualquer software a instalar em Unidades de Saúde Familiar (USF) terá necessidade de obter alguns dados através de interface com o sistema SINUS existente no Centro de Saúde ao qual está associado. Dados como: Identificação do Utente, Consultas / Agendamento, Consultas Urgentes e Vacinação.

O acesso será feito através de views na base de dados e através da execução de funções.”

O facto da interface ser ao nível de tabelas de sistemas de gestão de base de dados ou views sobre as mesmas e ainda através da execução de funções, contraria os standards EHR apresentados no Capítulo de Modelos.

Este facto estabelece uma dependência tecnológica dos Sistemas de Gestão de Base de Dados utilizados para cada aplicação, não permite a integração de sistemas heterogéneos que utilizem tecnologias distintas e estruturas de registos de dados clínicos diferentes e também não garante a integridade das transacções de dados.

A estrutura de cada mensagem corresponde ao esquema físico de cada tabela da base de dados. Não é assim possível definir mensagens segundo a norma ISO/EN 13606 e adicionar eventuais extensões de acordo com as características dos dados clínicos transmitidos ou com as necessidades de cada Unidade de Cuidados de Saúde.

Esta metodologia de integração de dados é também utilizada em outras aplicações nas Unidades de Cuidados de Saúde em Portugal.

A integração com entidades externas como o Infarmed- Autoridade Nacional do Medicamento e Produtos de Saúde, INEM – Instituto Nacional de Emergência Médica, Instituto Português de Sangue, Instituto a Droga e da Toxicodependência, Instituto Nacional de Saúde e Administrações Regionais de Saúde poderá também apresentar dificuldades técnicas acrescidas devido à falta de normalização de interfaces.



Este facto potencia as dificuldades técnicas de integração de dados o que implica uma diminuição global da comunicação e qualidade dos dados.

Se se tomar como termo de comparação o Quadro 7, verifica-se que o número de aplicações existentes em países como os EUA, Canadá e Reino Unido também é bastante vasto, no entanto atingiu-se, nestes sistemas de informação, a capacidade de integração.



Capítulo III – Estudo



3.1 Estudo Preliminar

Para se elaborar o questionário foi desenvolvido um estudo preliminar no âmbito do qual foi efectuada uma pesquisa bibliográfica sobre esta matéria a questionários já efectuados e respectivos resultados.

Concluiu-se que a nível internacional existiam alguns estudos entre os quais se utilizaram os seguintes:

- ❖ *An EHR User-Satisfaction Survey:Advice From 408 Family Physicians* (2005);
- ❖ Jeff Blair (2003);
- ❖ *Medical Records Institute* (2006);
- ❖ Nancy (2007, pers. comm. 16 de Março);
- ❖ *Cristian* (2007, pers. comm. 17 de Março).

Foi efectuada uma pesquisa a literatura portuguesa sobre gestão hospitalar, economia na saúde, política de saúde e risco clínico.

Foram feitas entrevistas exploratórias a Médicos e Administradores Hospitalares.

A conclusão das entrevistas efectuadas foi que o tema é muito bem aceite e que existe nas entidades contactadas um grande interesse por esta temática. Acontece contudo, que os aspectos técnicos ainda não estão suficientemente divulgados e portanto era difícil efectuar este estudo.

O questionário *An EHR User-Satisfaction Survey:Advice From 408 Family Physicians* (2005) da *American Academy of Family Physicians*, foi publicado com resultados. Este questionário respondido por 415 indivíduos que afirmaram numa frequência superior a 60% que não pretendem voltar ao anterior sistema de papel.

A quantidade e diversidade de aplicações em uso integradas em sistemas EHR são várias. O quadro seguinte apresenta as que foram identificadas neste questionário e respectivas frequências.



Sistema	Qtd.	Sistema	Qtd.	Sistema	Qtd.
Practice Partner	58	LastWord	4	Berdy SmartClinic	1
Centricity (Logician)	55	Siemens Clinical Manager	4	Charting Plus	1
e-Mds	36	Amicore PenChart	3	CIS	1
EpicCare	28	Composite Health Care	3	Clinical Chart	1
SOAPware	27	CPRS	3	Clinical Workstation	1
HealthMatics	17	Health Probe Professional	3	Cottage Med	1
NextGen EMR	16	McKesson	3	Custom	1
Misys EMR	16	PowerMed EMR	3	Dictaphone Enterprise	1
Amazing Charts	11	Cerner Millenium	2	eCIS	1
eClinicalWorks	10	ChartConnect	2	Electronic Patient Charts	1
Alteer Office	9	EpiChart	2	Excelrex	1
ChartWare	7	HealthConnect	2	HEALTHeFORCES ICDB	1
TouchWorks	6	IC-Chart	2	HealthRamp	1
Welford Chart Notes	6	IHS EHR	2	Horizon Ambulatory Care	1
Medent Medical Record	5	Medinformatix	2	INFORMM Patient Record	1
ChartLogic	4	PracticeStudio	2	Marshfield Clinic	1
Companion EMR	4	Praxis EMR	2	MD Logic	1
Dr. Notes	4	AcerMed	1	Medical Manager	1
EncounterPRO	4	AltaPoint EMR	1	Medsite	1
Microsoft Office	1	PowerChart Office	1	QD Clinical	1
OHM	1	Practice Planner	1	QUIPRO	1
OmniDoc	1	Practice Solutions	1	SynaMed	1
Open source VistA	1	Practice Today	1	Team Chart Concept	1
PatientKeeper	1	PracticeOne Clinical	1	Vitalworks	1
Pick Systems	1	Prime Suite	1	WinClicks	1
PrognoCIS	1	WinMeds	1		

Quadro 7- Frequências de Aplicações instaladas nas respostas do questionário da American Academy of Family Physicians (2007).

Um outro aspecto interessante deste questionário é a grande variedade de versões de software de cada produto em uso.

Esta variância de aplicações e versões de software levaria a situações de uma total integração de dados caso não existissem implementadas tecnologias de comunicação entre diferentes plataformas e não tivesse existido uma normalização de termos clínicos, procedimentos e equipamentos.

No questionário da *Healthcare Informatics Online* publicado por Jeff Blair (2003) verificam-se algumas respostas que mostram alguns dos principais vectores de desenvolvimento dos sistemas EHR:



- ❖ Melhorar de workflows
- ❖ Aumentar a segurança dos doentes
- ❖ Melhorar a informação clínica;
- ❖ Melhorar a comunicação com outras unidades de cuidados de saúde;
- ❖ Melhorar a adequação de procedimentos aos standards;
- ❖ Optimizar recursos e reduzir custos;
- ❖ Transformar os sistemas de informação numa vantagem competitiva.

O questionário da *Medical Records Institute* (2006), foi realizado nos Estados Unidos, Canadá e Reino Unido. Como amostra significativa destes três países não poderá ser considerado, pois 89.6% dos indivíduos que responderam ao inquérito trabalhavam nos Estados Unidos.

É interessante reparar que da mesma forma como no questionário anterior, 52.85 dos indivíduos responderam que a melhoria dos *workflows* era estratégico para a implementação das TIs, 22.9 5 indicaram também a melhoria dos cuidados de saúde e 13.9 % a partilha de dados com outras unidades de cuidados de saúde.

3.2 Testes de Fiabilidade e Validade do Questionário

O questionário foi testado em alguns indivíduos, com diferentes cargos dentro das Unidades de Cuidados de Saúde e em diferentes pontos do país.

Verificou-se também que devido à grande diversidade de funções não iria ser possível obter grupos representativos de cada cargo dentro das Unidades de Cuidados de Saúde em Portugal.

Por este motivo, a análise das respostas do questionário foi executada com base numa análise de frequências e clusters e não foi possível efectuar uma análise de componentes principais.



3.3 Codificação das Questões

O questionário possui quatro tipos de questões:

- ❖ Questões qualitativas tipo nominal de uma única resposta;
- ❖ Questões qualitativas tipo nominal de resposta múltipla;
- ❖ Questões qualitativas tipo booleano de resposta sim ou não;
- ❖ Questões qualitativas tipo ordinal;
- ❖ As questões tipo nominal de uma única resposta foram codificadas de 1 a n e -1 para resposta inválida;
- ❖ As questões tipo nominal de resposta múltipla foram desdobradas em várias questões codificadas com zero para negativo, 1 para afirmativo e -1 para resposta inválida;
- ❖ As questões tipo booleano foram codificadas com zero para negativo, 1 para afirmativo e -1 para resposta inválida;
- ❖ As questões tipo ordinal foram codificadas de 1 a n e -1 para resposta inválida. O 1 corresponde à primeira escolha, o 2 à segunda, até n.

3.4 A Base de Dados de Análise Estatística

Foi criada uma base de dados de análise estatística com o programa SPSS versão 15.

Nesta base de dados foram carregados os dados dos questionários para análise com o referido software.

Os resultados de análises estatísticas produzidos neste estudo foram obtidos com os diferentes módulos desta aplicação de análise estatística.

A interpretação dos resultados apresentados por esta aplicação foram analisados segundo os manuais e os exemplos do programa e à luz dos autores Maroco(2007), Vairinhos(1995) e Guimarães & Sarsfield(1999).



3.5 Análise Exploratória dos Dados

A análise exploratória dos dados começa com a análise dos questionários recebidos, codificação das respostas e criação de uma base de dados para se efectuarem os testes de frequência.

Está-se perante um estudo qualitativo o que significa que as variáveis são do tipo nominal ou ordinal. As variáveis nominais podem assumir valores discretos tais como “Administrador, Médico, Enfermeiro.” As variáveis ordinais podem assumir valores em escala como, por exemplo, “Muito Bom, Bom, Suficiente,” e podem ser representadas segundo *Escalas de Likert*, “1-Muito Bom, 2- Bom, 3- Suficiente,”. Devido ao facto de estarmos em presença de variáveis qualitativas, tomou-se a decisão de direccionar o estudo para análises de dados não paramétricas.

3.5.1 Estatística Descritiva – Caracterização da Amostra

A primeira questão pretende determinar o ambiente de trabalho do indivíduo para se conhecer esta dimensão para análise da amostra.

Pela análise das respostas detectou-se que existiam vários serviços que não tinham sido contemplados na pergunta mas que também eram relevantes.

Os serviços incluídos foram Laboratório de Análises, Radiologia, Gestão de Informação, Aprovisionamento, Transportes, Imagiologia, Serviço de Apoio, Informática, Financeiro, Gestão da Qualidade, Gabinete de Comunicação e Imagem/Gabinete do Utente e Qualidade e Secretariado.

Por este motivo categorizaram-se as respostas e codificaram-se todos os casos possíveis.

A Tabela de percentagens de frequências em relação ao universo dos 47 indivíduos que responderam ao inquérito está representada no Quadro 8.



1- Qual dos seguintes ambientes de trabalho melhor descreve a sua principal ocupação?

Variável	Percentagem Sim
Internamento	25.5 %
Serviços Informática	21.3 %
Ambulatório	12.8 %
Radiologia	4.3 %
Aprovisionamento	4.3 %
Imagiologia	4.3 %
Gestão Qualidade	4.3 %
Gabinete de Comunicação e Imagem/Gab. Utente e Qualidade	4.3 %
Secretariado	4.3 %
Laboratório de Análises	2.1 %
Gestão Informação	2.1 %
Serviços Apoio	2.1 %
Financeiro	2.1 %
Consulta externa	0 %
Urgência	0 %
Transportes	0 %

Quadro 8- Percentagens de Frequência Questão 1



De forma gráfica pode-se comparar a segmentação desta amostra pelo gráfico da Figura 13.

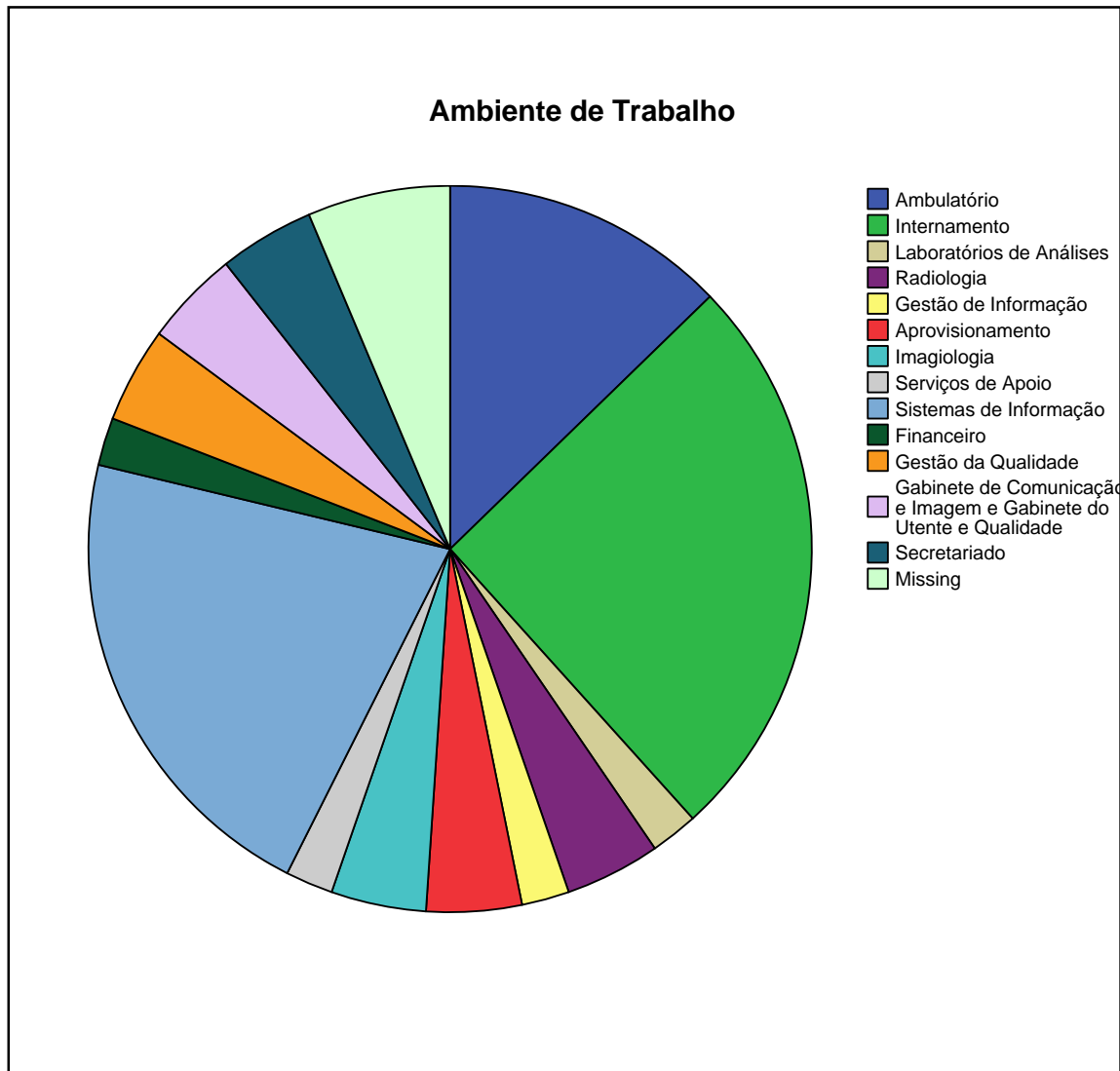


Figura 13- Análise Gráfica da Segmentação dos Ambientes de Trabalho da Amostra



Conclui-se pela análise dos dados desta questão que o maior segmento é de 12 indivíduos que trabalham no ambiente de internamento.

Segundo Hill & Hill (2005, p.55), a dimensão mínima da amostra N para uma análise de variância simples de 6 grupos deverá ser 115 valores e a dimensão de cada grupo deverá ser $\frac{115}{6}$ ou seja 20 casos.

O método do Qui-quadrado para comparar frequências entre cada uma das categorias também obriga a que exista um valor mínimo de 100 valores para 10 categorias diferentes, de acordo com Hill & Hill (2005, p.57).

Segundo Maroco, (2007, p.102), o teste Qui-Quadrado (χ^2), serve para verificar se dois conjuntos de dados diferem relativamente a uma determinada característica. Pretende-se saber se a probabilidade das variáveis independentes depende dos grupos de pessoas que responderam ao questionário.

A probabilidade de significância é dada por um valor de X^2 calculado da seguinte forma:

$$X^2 = \sum_{i=1}^L \sum_{j=1}^C \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}}$$

C é o número de colunas e L o número de linhas da tabela de frequências ou contingências, (“Crosstabs” no programa SPSS).

Os valores de E_{ij} são determinados pela seguinte fórmula:

$$E_{ij} = \frac{L_i \cdot C_j}{N}$$

Onde

$$L_i = \sum_{j=1}^C O_{ij} \text{ e } C_j = \sum_{i=1}^L O_{ij}$$

C é número de grupos e L o número de variáveis.

O X^2 assim calculado tem como limite χ^2 . Para um determinado alfa, rejeita-se a dependência se $X^2 \geq \chi^2_{1-\alpha; (C-1)(L-1)}$.



Para frequências inferiores a 5, utiliza-se o Qui-Quadrado com simulação de Monte Carlo. Segundo Maroco, (2007, p.108), a simulação de Monte de Carlo é um método estatístico que com base no conhecimento da amostra em estudo gera um conjunto de simulações aleatórias. Ao resultado da simulação já é possível aplicar os testes pretendidos.

Pelos motivos expostos não se considera a possibilidade da análise da amostra por segmentos de ambientes de trabalho.

A segunda questão do Questionário, Quadro 9, pretende determinar qual o cargo ocupado pelo indivíduo e por consequência qual a sua influência na estratégia da organização.

Também nesta Questão se revelaram alguns cargos que não tinham sido considerados no Questionário e por isso houve necessidade de incluir as respectivas categorias.

2- Qual dos seguintes cargos melhor descreve as suas funções na organização?

Variável	Percentagem Sim
Enfermeiro	27.7 %
Responsável pelos Sistemas de Informação	12.8 %
Administrador	10.6 %
Gestor de qualidade	10.6 %
Técnico Radiologia	8.5 %
Director de Departamento	6.4 %
Coordenador	4.3 %
Assistente Administrativo	4.3 %
Secretariado	4.3 %
Director de Serviço	2.1 %
Técnico de Aprovisionamento	2.1 %
Assessor de Qualidade	2.1 %
Técnico de Transportes	2.1 %
Responsável Contabilidade Analítica	2.1 %
Director Clínico	0 %
Director Financeiro	0 %
Médico	0 %

Quadro 9- Percentagens de Frequência Questão 2



De forma gráfica pode-se comparar a segmentação desta amostra pelo gráfico da Figura 14.

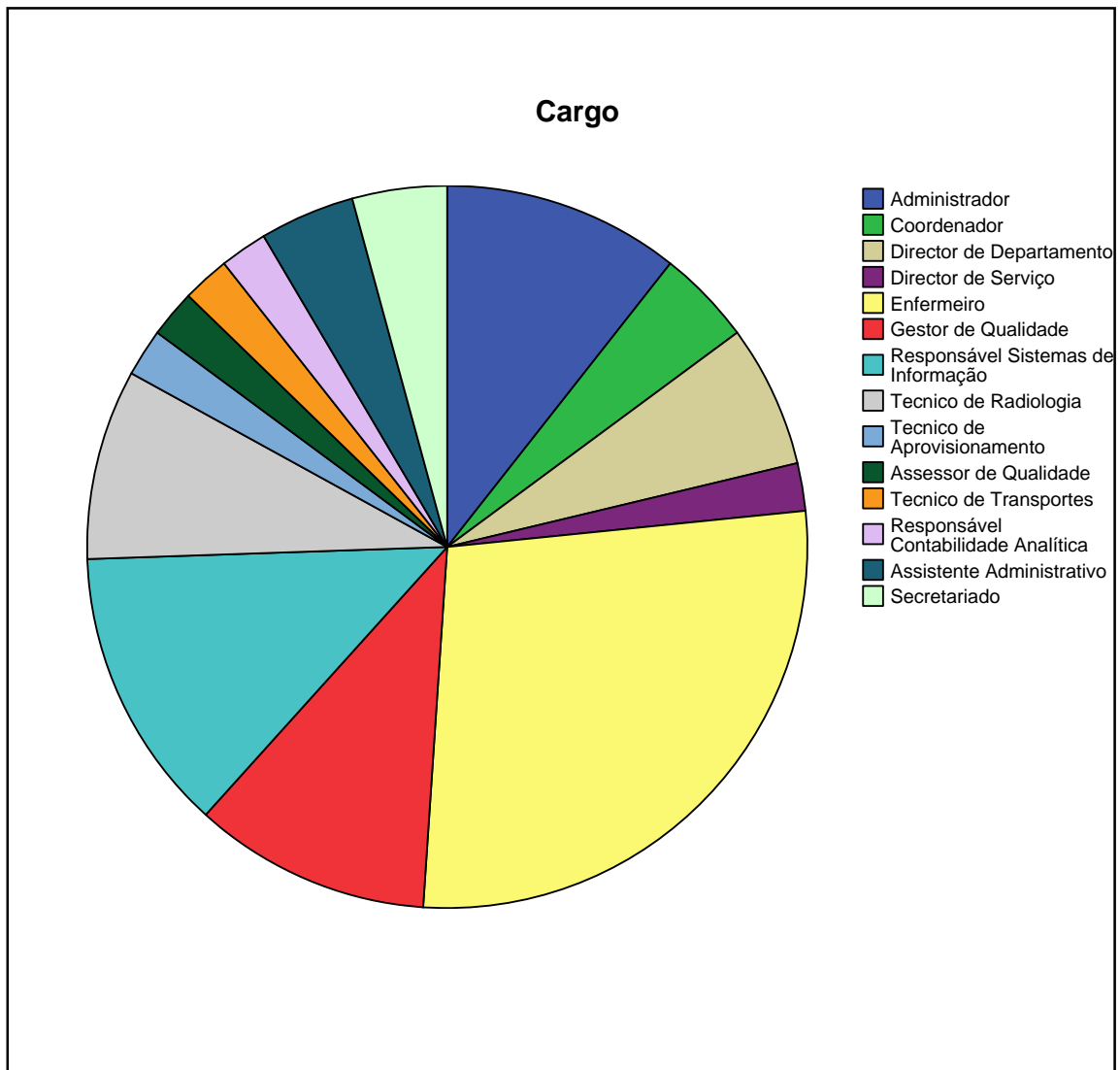


Figura 14- Análise Gráfica da Segmentação dos Cargos da Amostra



Não foi possível receber questionários respondidos por médicos. Alguns médicos estiveram presentes ao evento em número aproximado de cerca de 15 médicos. Os maiores grupos que responderam ao inquérito foram respectivamente Enfermeiros – 27.7 %, Responsáveis de Sistemas de Informação - 10.8%, Administradores – 10.6% e Gestores de Qualidade 10.6%.

Talvez que o motivo que levou a um número tão significativo de respostas da classe de enfermeiros tenha sido a pré-disposição para responder a Questionários escritos. Na realidade, dentro dos grupos de indivíduos presentes, os enfermeiros desenvolvem habitualmente na sua actividade muito trabalho administrativo como, por exemplo, o registo de todos os medicamentos administrados e os dados de observação e monitorização do doente.

Pelos mesmos motivos da questão 1 e segundo Hill & Hill (2005, p.55), a dimensão mínima da amostra N para uma análise de variância simples de 6 grupos deverá ser 115 valores e a dimensão de cada grupo deverá ser $\frac{115}{6}$ ou seja 20 casos, logo não existe a possibilidade de segmentar esta amostra por cargo.

A Questão número 3 pretende identificar a influência de cada indivíduo na definição das estratégias dos sistemas de informação.

3- Qual o seu envolvimento na tomada de decisão dos processos de digitalização e integração de dados clínicos?

Variável	Percentagem Sim
Baixa influência	29.8 %
Forte influência	27.7 %
Média influência	27.7 %
Não intervenho	12.8 %
Decisor	0 %

Quadro 10- Percentagens de Frequência Questão 3



A figura seguinte representa graficamente estes valores. Pode-se verificar o elevado peso dos indivíduos que responderam a este questionário na tomada de decisão dos processos de digitalização e por conseguinte são fortes impulsionadores das estratégias dos Sistemas de Informação.

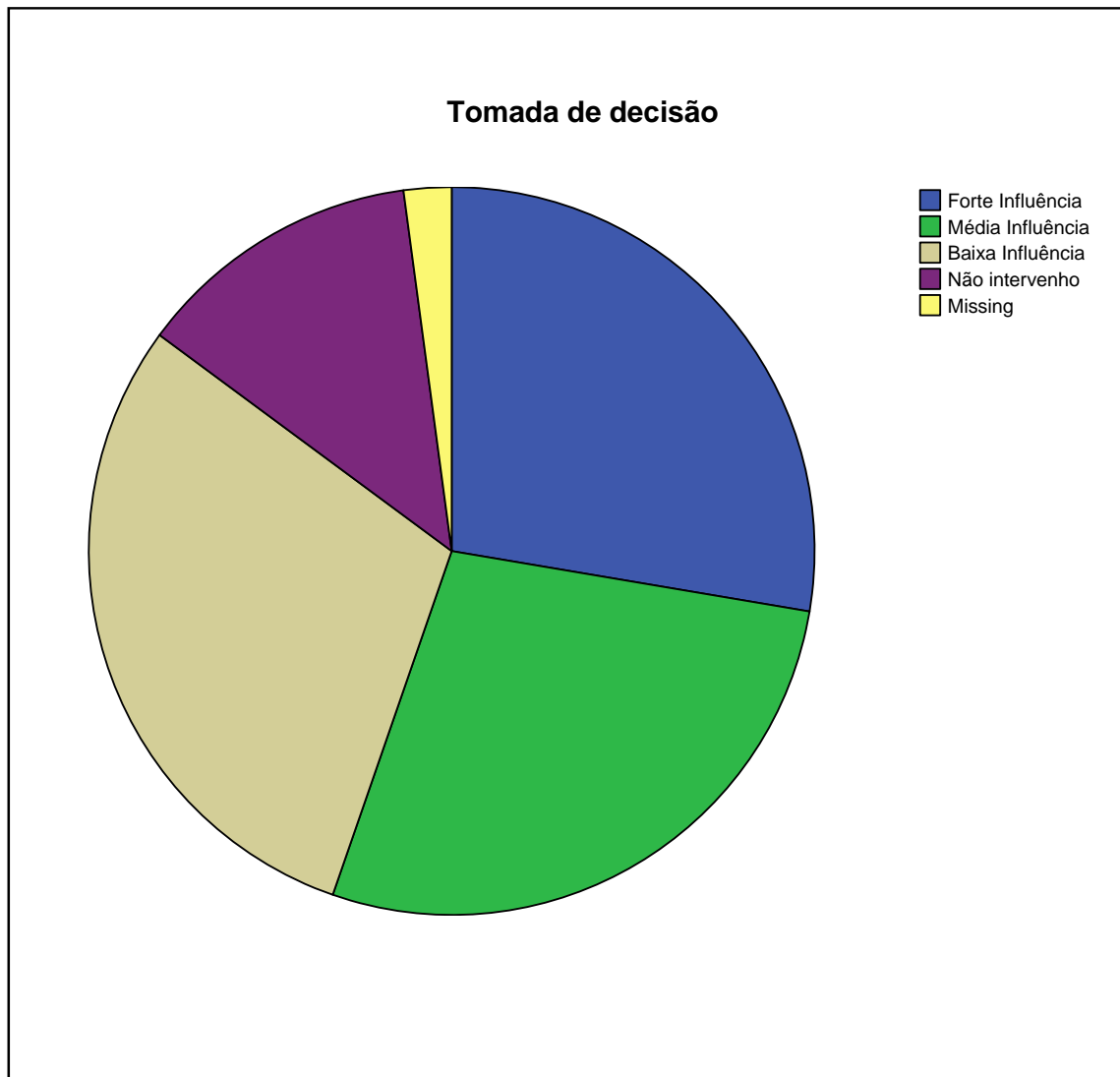


Figura 15- Análise Gráfica da representatividade de decisores



Conclui-se destes dados que mais de 50% da amostra continha decisores na área dos Sistemas de Informação.

Para determinar a influência do cargo na tomada de decisão efectua-se o teste χ^2 , (Qui-quadrado) com simulação de Monte Carlo devido a não se preencheram os requisitos para se elegerem amostras representativas de cada grupo.

Segundo Maroco, (2007, p.108), a simulação de Monte de Carlo é um método estatístico que com base no conhecimento da amostra em estudo gera um conjunto de simulações aleatórias. Ao resultado da simulação já é possível aplicar os testes pretendidos.

Cargo * Tomada de decisão Crosstabulation

	Tomada de decisão				Total
	Forte Influência	Média Influência	Baixa Influência	Não intervenho	
Cargo <u>Administrador</u>	3	2	0	0	5
<u>Coordenador</u>	2	0	0	0	2
<u>Director de Departamento</u>	3	0	0	0	3
<u>Director de Serviço</u>	0	0	0	1	1
<u>Enfermeiro</u>	0	6	7	0	13
<u>Gestor de Qualidade</u>	0	2	3	0	5
<u>Responsável Sistemas de Informação</u>	5	1	0	0	6
<u>Técnico de Radiologia</u>	0	2	0	2	4
<u>Técnico de Aprovisionamento</u>	0	0	1	0	1
<u>Assessor de Qualidade</u>	0	0	0	1	1
<u>Responsável Contabilidade Analítica</u>	0	0	1	0	1
<u>Assistente Administrativo</u>	0	0	2	0	2
<u>Secretariado</u>	0	0	0	2	2
<u>Total</u>	<u>13</u>	<u>13</u>	<u>14</u>	<u>6</u>	<u>46</u>

Quadro 11- Tabela de contingência Cargo versus Tomada de decisão



No caso dos nossos dados, aplicámos o teste de Qui-quadrado com simulação de Monte Carlo às variáveis de cargo e envolvimento no processo de decisão, Questão 2 e 3 do Questionário.

A tabela de contingência está representada no Quadro número 11.

Verifica-se neste Quadro que a forte influência pertence ao Responsável dos Sistemas de Informação, ao Director de Departamento e ao Administrador enquanto a influência média é sobretudo exercida pelos enfermeiros. O gestor de qualidade exerce uma influência média e baixa em alguns casos.

O Director de Serviços e o Assessor de Qualidade não intervêm.

Devido ao facto dos médicos não terem respondido ao presente questionário desconhece-se o seu grau de influência na tomada de decisão na Estratégia dos Sistemas de Informação.

A representação gráfica encontra-se na Figura 16.

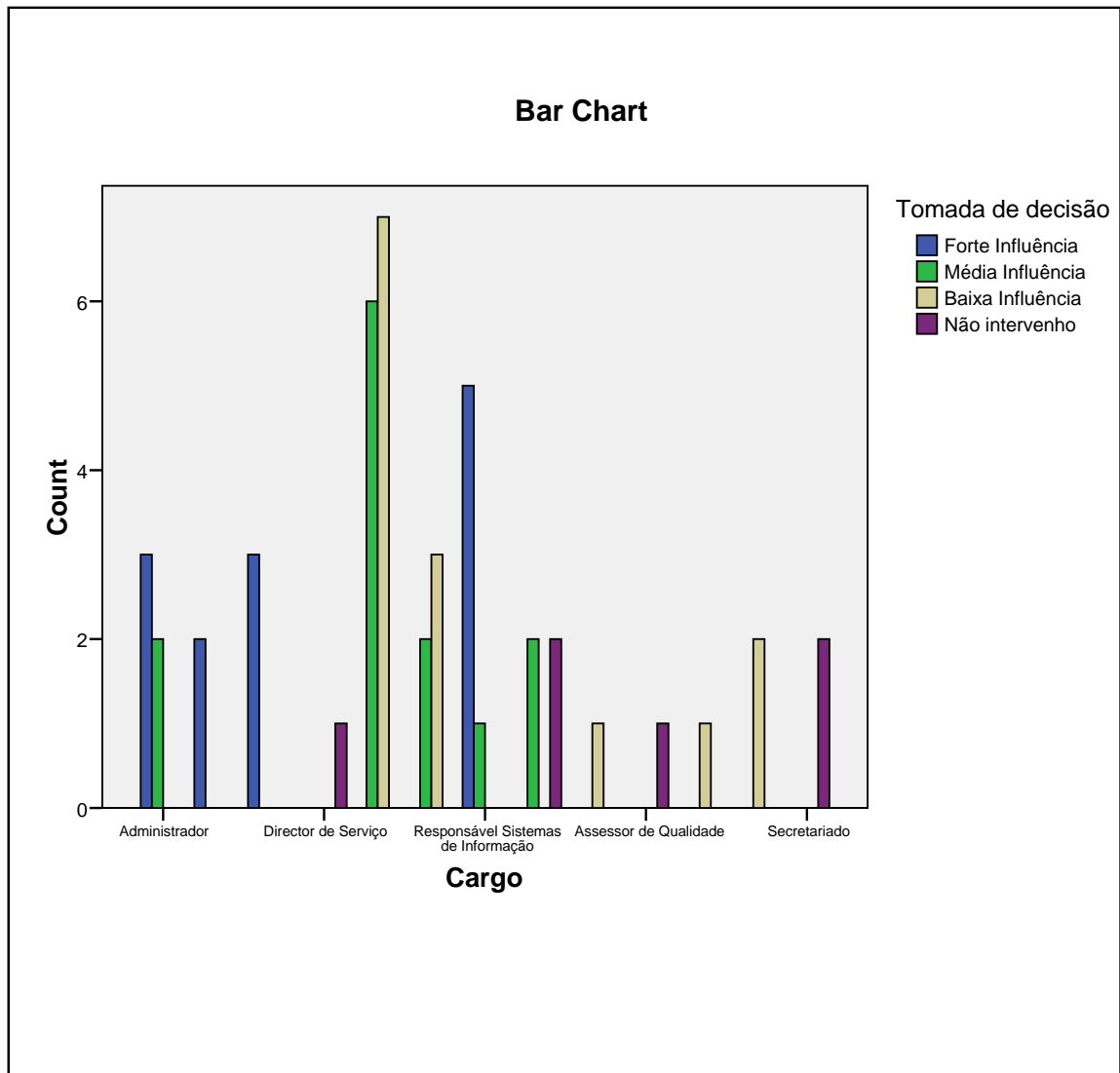


Figura 16 Influência do Cargo na Tomada de Decisão nos Processos de Digitalização e Integração dos Dados Clínicos

A dimensão das unidades de cuidados de saúde de proveniência de cada indivíduo também foi questionada.

Nesta Questão também houve a necessidade de incluir mais uma categoria não prevista inicialmente, Centro Hospitalar.

A questão colocada foi a do Quadro 12.



4- Qual a dimensão do seu Hospital?

Variável	Percentagem Sim
Hospital Distrital	83.0 %
Hospital Central	4.3 %
Centro Hospitalar	2.1 %
Centro de Saúde	
Clínica sem Internamento	
Clínica com internamento	

Quadro 12- Percentagens de Frequência Questão 4

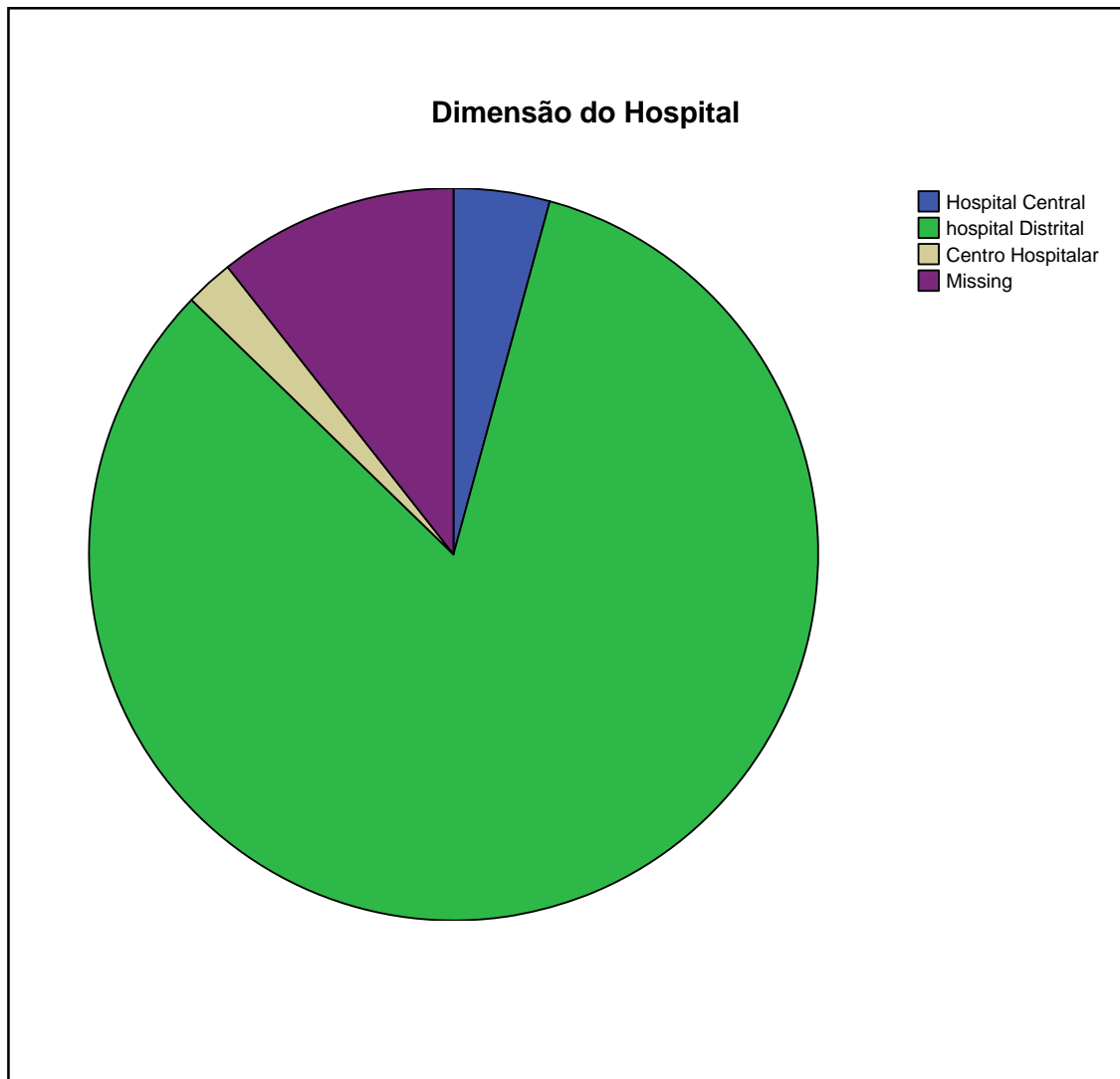


Figura 17- Distribuição da amostra por tipo de Hospital



Graficamente, a expressão desta amostra é a da Figura 17.

Verifica-se que a maioria da amostra provém de um Hospital distrital ou seja um Hospital de nível II ou III, segundo a definição do Serviço Nacional de Saúde.

Este tipo de hospital é o que apresenta uma maior frequência dentro da actual estrutura dos serviços de cuidados de saúde.

3.5.2 Análise das Variáveis

A Questão 5-A) refere-se às principais necessidades e tem a seguinte estrutura:

5- A) Quais são as suas principais necessidades de desenvolvimento das TIs?

Variável	Percentagem Sim
Partilha de informação	68.1 %
Processos clínicos e workflows	46.8 %
Aumento de qualidade de cuidados	44.7 %
Integridade de Dados	2.1 %
Gestão	2.1 %

Quadro 13- Percentagens de Frequência Questão 5-A)

A codificação definida envolveu também a criação de mais duas categorias, a Integridade de Dados e a Gestão.

Conclui-se das análises de frequência das necessidades de desenvolvimento das TIs que a necessidade de partilha de informação apresenta maior valor seguida pela digitalização dos Processos Clínicos e Workflows e pelo aumento de qualidade dos cuidados de saúde.

As Questões 5-B) e 5-C) pretendem determinar os principais “drivers” para o desenvolvimento dos Sistemas de Informação e implementação do EHR.

A questão 5-B) aplica-se a todos os cargos enquanto a questão 5-C) apenas se aplica a indivíduos com intervenção na área clínica.



Conclui-se desta análise que os factores impulsionadores da digitalização dos dados clínicos mais relevantes foram em primeiro lugar a Eficiência depois a Optimização de Recursos ao que se seguiu a Melhoria de contabilização do Desempenho e depois a Integração com Sistemas externos ao Hospital.

5- B) Quais os principais factores que influenciam no seu Hospital a necessidade da digitalização e integração de dados clínicos? Por Favor indique todos os que se aplicam.

Variável	Percentagem Sim
Eficiência, melhoria de comunicação e acesso remoto	43 %
Optimização de recursos	41 %
Melhoria da contabilização do desempenho do Hospital	32 %
Integração com outros sistemas externos ao Hospital	31 %
Satisfação de colaboradores	25 %
Participação na sociedade em rede	22 %
Certificações de qualidade	21 %

Quadro 14--Percentagem de Frequência Questão 5-B)

É notória a preocupação pela Eficiência e Governança como principais “drivers” para a implementação do EHR. Se tivesse sido colocado a mesma questão também ao utente este poderia ter respondido que a integração de dados entre unidades de cuidados de saúde também seria importante pois isto reflecte-se no serviço final prestado.

Verifica-se também pela análise das frequências desta questão que as certificações de qualidade não é a variável de maior importância.

Este resultado está de acordo com as teorias actuais do *Total Quality Management*, (*TQM*). Esta teoria teve as suas origens no Japão os anos 60. O seu mentor foi entre outros W. Edwards Demings. Segundo Ron (2004) a qualidade deve ser desenvolvida com procedimentos conducentes a zero defeitos e não com verificações e correcções de defeitos que implicam custos adicionais de não qualidade. Ainda segundo este autor a metodologia a seguir na implementação de um sistema de qualidade deve ser composta pelas seguintes fases:



- ❖ Definir;
- ❖ Medir;
- ❖ Analisar;
- ❖ Melhorar;
- ❖ Controlar.

Ainda segundo Ron (2004) a implementação de um sistema de certificação de qualidade implica que exista um sistema de qualidade estável. Afirma este autor que se por um lado as análises inerentes a uma certificação de qualidade evitam que o sistema ‘derrape’ dos seus objectivos de qualidade, também é verdade que eles próprios constituem um custo adicional e um acréscimo de actividades não produtivas. A implementação de um sistema *TQM* com os conceitos testados por Demings é só por si só a garantia de qualidade. As certificações de qualidade têm muita importância na disponibilização para terceiros de bens ou serviços.

Talvez por estes motivos as certificações de qualidade tiveram neste questionário uma importância relativa baixa.

5- C) Se trabalha na área clínica, quais são os factores determinantes do tratamento de dados clínicos para a sua actividade? Por favor indique todos os que se aplicam.

Variável	Percentagem Sim
Eficiência e aumento da acessibilidade a dados	53.2 %
Integração com outros sistemas externos ao Hospital	48.9 %
Redução do trabalho administrativo	42.6 %
Melhoria da contabilização do desempenho do Hospital	38.3 %
Necessidade de contabilização de custos	29.8 %
Aumento da satisfação nos utentes e quadros médicos	27.7 %
Participação na sociedade em rede	17 %

Quadro 15-Percentagem de Frequência Questão 5-C)



No corpo clínico continua-se a notar uma grande preocupação com Eficiência, Redução do Trabalho Administrativo e Gestão do Desempenho como principais preocupações. Se juntarmos as respostas da Questão 5-B) e 5-C), temos a Eficiência depois a Optimização de Recursos na qual se engloba a Redução de Trabalho Administrativo, ao que se seguiu a Melhoria da Gestão e Contabilização do Desempenho e depois a Integração com Sistemas Externos ao Hospital.

Se compararmos estas respostas com as do Questionário de 2006 conduzido pela *Medical Records Institute* nos Estados Unidos, Canadá e Reino Unido onde se obteve os resultados seguintes:

Prioridades	Ano – 2006
Necessidade de aumentar eficiência dos processos clínicos e workflow.	52.8%
Necessidade de aumentar a qualidade dos cuidados de saúde	22.9%
Necessidade de partilhar dados	13.9%
Outros	10.4%
Total de respostas	729
Margem de erro	+/-3.6%

Quadro 16- Adaptado de questionário da *Medical Records Institute*,(2006)

Constata-se grande semelhança entre estes resultados e os obtidos no presente Questionário.

A Questão nº 6 refere-se ao tipo de interface homem máquina.

6- Que método utiliza para introduzir dados no sistema de informação?

Texto livre não estruturado

Variável	Percentagem Sim
Teclado ou rato	87.2 %
Tablet PC ou PDA	19.1 %
Gravação áudio sem reconhecimento de voz	12.8 %
Sistemas de interpretação de voz	0 %

Quadro 17-Método de Introdução de dados -Questão 6-Texto livre não estruturado



Dados estruturados

Variável	Percentagem Sim
Teclado ou rato utilizando formulários	85.1 %
Touch screen	21.3 %
Reconhecimento caracteres, (OCR)	10.6 %
Light pen	6.4 %

Quadro 18-Método de Introdução de dados - Questão 6-Dados estruturados

Digitalização de documentos

Variável	Percentagem Sim
Origem em outros sistemas dentro do Hospital	57.4 %
Disponibilizados pelos doentes	12.8 %
Origem em outros sistemas de outros Hospitais	6.4 %

Quadro 19--Método de Introdução de dados -Questão 6-Digitalização de documentos

Conclui-se destas frequências que 87% dos indivíduos da amostra utilizam métodos tradicionais de recolha de dados não estruturados e apenas 19.1 % utilizam sistemas baseados em Tablet PC ou PDA.

Este aspecto é sintomático por quanto a aquisição de dados para um sistema EHR implica características de usabilidade específicas.

Segundo o questionário desenvolvido em 2006 pela *Medical Records Institute* os resultados para texto não estruturado nos Estados Unidos, Canadá e Reino Unido foram os seguintes:

Método	Percentagem Sim
Teclado ou rato	53.5%
Sistemas gravação de voz sem reconhecimento	38.3%
Tablet PC ou PDA	28.3%
Sistemas gravação de voz com reconhecimento	22.0%

Quadro 20-Frequências de respostas de introdução de dados adaptado do questionário da *Medical Records Institute* (2006).



Observa-se uma grande distanciação entre os resultados deste estudo e estes valores publicado.

No caso do texto estruturado verifica-se também na amostra em estudo uma maior utilização do teclado seguida do touch screen.

Se se comparar com o anterior referido Questionário da *Medical Records Institute* continua-se a verificar uma diferença acentuada entre o resultado deste estudo e a utilização de meios mais actuais de aquisição de dados.

Método	Percentagem Sim
Teclado ou rato (com “templates” ou campos ou XML ou DTDs)	53.5%
“Touch screen”	19.2%
“Light pen”	12.9%
Reconhecimento de caracteres, (OCR)	11.8%

Quadro 21- Frequências de respostas de introdução de dados - texto estruturado - adaptado do questionário da *Medical Records Institute* (2006).

A digitalização de documentos para tratamento e posterior arquivo pode ser feita com recurso a várias tecnologias. Pretende-se nesta Questão entender as que estão a ser utilizadas.

Pode-se verificar que existe uma fraca tendência para integração de dados dentro do Hospital e também entre Hospitais. É notória a elevada percentagem de digitalização de documentos provenientes de outras aplicações dentro do Hospital. Este facto revela uma baixa integração entre sistemas.

No questionário que se tomou como referência as respostas obtidas revelaram as seguintes frequências:

Método	Percentagem Sim
Proveniência de outros Sistemas do Hospital	34.6%
Proveniência de outros Sistemas de outros Hospitais	24%
Disponibilizados pelos doentes	13.6%

Quadro 22- Digitalização de Documentos – Adaptado do “Survey” da *Medical Records Institute* 2006



A questão sete permite esclarecer se a percentagem de digitalização de documentos com outros Hospitais é influenciada por inexistência de standards e tecnologia de integração de dados ou se também não existem ferramentas de digitalização de dados adequadas.

7- O sistema de informação da sua instituição suporta:	
Variável	Percentagem Sim
Sistema próprio	51.1 %
Integração de dados com outros hospitais de admissão e transferência de doentes	16 %
Integração de dados apenas de admissão	13 %

Quadro 23-Percentagem de Frequência Questão 7

Verifica-se que 51.1 % dos indivíduos responderam que a sua instituição suporta sistema próprio. Sublinha-se ainda uma percentagem muito significativa de integração de dados de apenas Admissão de Doentes.

Se se comparar com as respostas ao Questionário da *Medical Records Institute* (2006), nota-se uma diferença acentuada pois a integração de dados entre instituições é de 82 % segundo este estudo nos países Estados Unidos, Canada e Inglaterra em 2006.

Sistemas Implementados	Ano 2006
Comunicação com outros sistemas para admissão e transferência de doentes	82.5%
Comunicação com outros sistemas para apenas admissão	17.5%
Total Respostas	212
Margem de erro	+/-6.7%

Quadro 24-Percentagem de Frequência Adaptado do Questionário da *Medical Records Institute*, (2006).



Sobre os dados clínicos que se prevê digitalizar ou estão em fase de implementação colocou-se a Questão seguinte:

8- Quais os dados clínicos que possui digitalizados ou prevê implementar?:

Variável	Percentagem Sim
Radiologia	61.7 %
Laboratório	48.9 %
Estatísticas	48.9 %
Histórico clínico	44.7 %
Medicamentos administrados	38.3 %
Demográficos	19.1 %
Alergologia	6.4 %

Quadro 25- Digitalização de documentos – Questão 8

Apenas 44.7 % dos indivíduos que responderam ao questionário referiram o arquivo histórico como uma prioridade. Também se nota uma baixa percentagem nas estatísticas que alimentam os estudos de imunologia.

As percentagens do Questionário da *Medical Records Institute (2006)*, são as seguintes:

Tipo de Dados	Percentagem implementada
Alergologia	48.0%
Laboratório	46.9%
Medicamentos Administrados	44.2%
Estatísticas	43.6%
Radiologia	42.7%
Histórico clínico	40.1%
Dados de tratamento	38.8%

Quadro 26- Dados Clínicos Digitalizados – Adaptado do Questionário da *Medical Records Institute (2006)*



Salienta-se a diferença de orientação para alguns vectores do EHR como, por exemplo, a Alergologia e os Medicamentos Administrados.

O acesso remoto é uma função importante para a eficiência da prestação de cuidados de saúde.

A questão seguinte permite avaliar esta vertente:

9- Acesso Remoto:			
Questão	Perc. Sim	Perc. Não	Perc. Inválidos
Possui acesso remoto ao seu sistema a partir de outras localizações	17 %	55.3 %	27.7 %

Quadro 27- Frequência Acesso Remoto - Questão 9

Verifica-se uma baixa percentagem de respostas positivas.

A questão seguinte pretende esclarecer qual a informação mais importante que importa disponibilizar dentro do Hospital.

10- Indique o grau de importância no acesso à informação nas seguintes dimensões					
Questão	Perc. Muito	Perc. Médio	Perc. Pouco	Perc. Nada	Perc. Inválidos
Acesso remoto a resultados laboratoriais	57.4 %	12.8 %	0 %	0%	29.8 %
Sistemas de apoio à decisão, gestão de medicamentos, sugestão de diagnósticos, etc. ...	59.6 %	14.9 %	0 %	0 %	25.5 %
Capacidade de impressão de material educativo para o doente.	14.9 %	38.3 %	10.6 %	2.1 %	34.0 %
Informação protocolar sobre estado, cobertura e custos	27.7 %	34.3 %	4.3 %	0%	34.0 %

Quadro 28- Grau de Importância no acesso à informação - Questão nº 10



Verifica-se uma importância relativa no acesso remoto a resultados Laboratoriais e nos Sistemas de Apoio à Decisão.

A capacidade de impressão de material educativo para o doente tem uma importância relativa média.

A questão seguinte pretende aferir do interesse por novas tecnologias de identificação de pessoas, objectos e aquisição automática de dados para workflows. Esta foi uma das matérias desenvolvidas durante o seminário que antecedeu a distribuição deste questionário.

11- Entende que a RFID²⁸ pode acrescentar valor nas dimensões:

Questão	Percentagem		
	Sim	Não	Inválidos
Gestão do Equipamento	78.7 %	0%	21.3 %
Evolução médica do paciente	38.3%	0%	61,7 %
Médicos e outro pessoal	36.2 %	0%	63.8 %
Segurança	2.1 %	0 %	97.9 %

Quadro 29- Oportunidades do RFID- Questão 11

Verifica-se que 78.7 % das respostas ao Questionário identificaram esta tecnologia como importante para a gestão de equipamentos.

O acompanhamento do doente no domínio dos workflows também foi considerado o que mostra uma oportunidade interessante para introduzir tecnologias de identificação automática de pessoas, medicamentos e equipamentos no ambiente hospitalar.

Á semelhança dos outros Questionários que se tomaram como referência entendeu-se ser relevante conhecer da experiência de anteriores casos de implementação de Sistemas de Informação nas Unidades de Cuidados de Saúde em Portugal. As métricas para avaliação do retorno de investimentos são sempre difíceis de estabelecer sendo apenas possível em alguns casos avaliar variáveis tangíveis como ganhos de produtividade, eficiência e diminuição dos custos da não qualidade.

A Questão seguinte pretende determinar os resultados de investimento nas áreas das TIs.

²⁸ Identificação por Radiofrequência



12- Em que área atingiu os melhores resultados utilizando tecnologias da informação?

Questão	Percentagem Sim
Não conseguimos medir a recuperação do investimento por doente	40.4 %
Redução de tempo de tratamento	36.2 %
Redução no uso de medicamentos dispendiosos	23, 4 %
Diminuição de reclamações	21.3 %
Redução no uso de testes/diagnósticos dispendiosos	19.1 %
Aumento de rendimento	40,4 %

Quadro 30-Resultados de Investimentos nas TIs - Questão 12.

O Quadro da Questão nº 12 mostra a dificuldade em avaliar a recuperação do investimento nas TIs por doente. Esta situação decorre do carácter inatingível dos serviços de cuidados de saúde. Aceitam, no entanto, em 40.4 % dos casos que os investimentos em TIs se traduziram num aumento de rendimento e em 36.2 % dos casos em redução do tempo de tratamento de doentes.

13- Até hoje, como classifica as melhorias de segurança dos pacientes devido aos sistemas de informação na sua organização:

Questão	Percentagem Sim
Razoável	19 %
Bom	12 %
Ligeiro ou nenhum	11 %
Não aplicável	3 %

Quadro 31- Melhorias de Segurança dos pacientes devido às TIs implementadas



14- Quais as aplicações que têm em uso no seu hospital?	
Aplicação	Percentagem Sim
22 – SAPE	36.2 %
20 - SAM	34.0 %
28 – SONHO	31.1 %
19 – RHV	23.4 %
08 – CPCHS	17.0 %
02 – Alert	12.8 %
15 – MagicWeb	12.8 %
24 - SIDC	12.8 %
11 – GIAF	8.5 %
27 – SISLAB	8.5 %
03 - Alert P1	6.4 %
05 – APPOLO	6.4 %
06 – ARCHIBUS	6.4 %
25 – SIGUS	6.4 %
29 - WinLib2000	6.4 %
09 – GDH	4.3 %
13 - Isola Análises	4.3 %
01 – AIDA	2.1 %
04 – APLIDOC	2.1 %
07 – CLINIDATA	2.1 %
12 – ISAZA	2.1 %
14 - MagicView	2.1 %
16 - OCS Reports	2.1 %
17 – OMEGA	2.1 %
18 – PICIS	2.1 %
23 – SCD	2.1 %
26 – SINUS	2.1 %
10 - Gestão Edifícios	0.0 %

Quadro 32- Aplicações em uso nos Hospitais - Questão 14s



Conclui-se da Questão nº 13 que na opinião dos indivíduos que responderam a este Questionário os Sistemas de Informação, per se, nas respectivas organizações têm um contributo pouco importante para a melhoria da segurança dos doentes.

A Questão 14 destina-se a determinar as diferentes aplicações em uso nas unidades de cuidados de saúde.

Verifica-se nesta questão uma grande variedade de sistemas. Pode parecer que existe uma falta de estratégia mas se compararmos com os resultados do estudo *An EHR User-Satisfaction Survey: Advice From 408 Family Physicians (2005)* da *American Academy of Family Physicians*, conclui-se que outras Unidades de Cuidados de Saúde em países de sucesso na implementação de sistemas EHR também apresentam uma grande variedade de aplicações.

A Questão nº 15 pretende averiguar quais serão as *principais barreiras para a implementação da integração de dados clínicos*.

15- No seu entender, quais são as principais barreiras para a implementação da integração de dados clínicos?	
Questão	Percentagem
	Sim
01 – Custos	19.1 %
02 - Oposição mudança	19.1 %
05 - Falta Standard	12.8 %
03 - Adaptação SI	8.5 %
06 - Falta Gestão Estratégia	2.1 %
07 – Legais	2.1 %
04 - Confiança SI	0 %

Quadro 33- Aplicações em uso nos Hospitais – Questão 15

Conclui-se desta análise que segundo o entendimento dos inquiridos, os custos e a oposição à mudança representam 19.1 % respectivamente, a falta de standards 12.8%. A adaptação aos sistemas de informação, 8.5% e a gestão estratégica e barreiras legais 2.1 % respectivamente.



É desta forma claro deste questionário que as principais barreiras são conseguir um retorno do investimento, preparar a organização para a mudança e definir standards adequados.

3.6 Comparação de Contagens e Proporções

Nesta secção proceder-se-á ao agrupamento e análise das respostas em função dos objectivos definidos na metodologia de investigação.

Em simultâneo vão ser executados alguns testes estatísticos para avaliar da relevância dos valores destas variáveis.

3.6.1 Análise das necessidades das TIs nas Unidades de Cuidados de Saúde

Começou-se por estudar as frequências das variáveis *Necessidades das TIs* em função dos cargos dos indivíduos que responderam ao Questionário.

A tabela de contingência do Quadro 34 representa estes valores. Estes dados foram obtidos através da função ‘Crosstab’ do programa SPSS utilizado.



Necessidades de Tis						
Cargos		Processos Clínicos e Workflows	Aumento Qualidade Cuidados	Partilha Informação	Integridade Dados	Gestão
	Administrador	5	3	4		
	Coordenador	1		1	1	
	Director Departamento	3	2			
	Director de Serviço					1
	Enfermeiro	5	11	9		
	Gestor Qualidade		5	5		
	Responsável SI	6		4		
	Técnico Radiologia			2		
	Técnico Aprovisionamento			1		
	Assessor Qualidade			1		
	Técnico Transportes			1		
	Resp. Contab. Analítica					
	Assist. Administrativo	2		2		
Secretariado			2			

Quadro 34-Tabela de contingência Cargos - Necessidades de TIs

Graficamente as Figuras 18, 19 e 20 apresentam as representações das ‘Necessidades de Processos Clínicos’, ‘Aumento da Qualidade de Cuidados de Saúde’ e de ‘Partilha de Informação’.

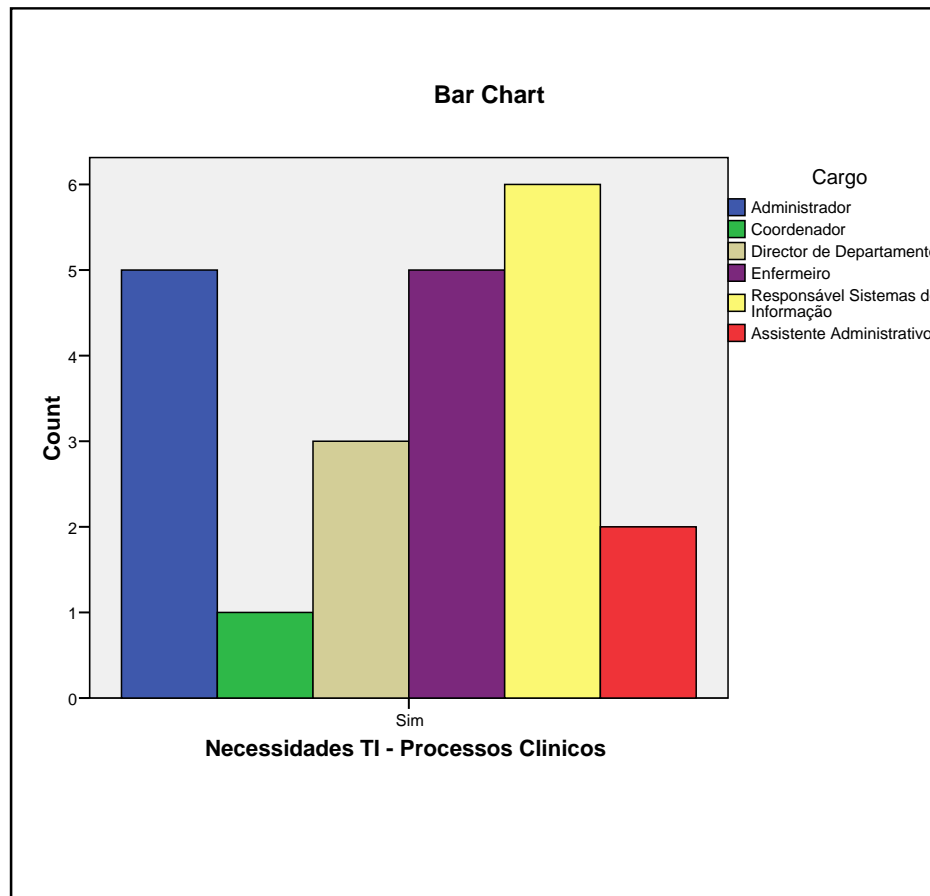


Figura 18 Gráfico Cargos – Necessidades de TIs - Processos Clínicos

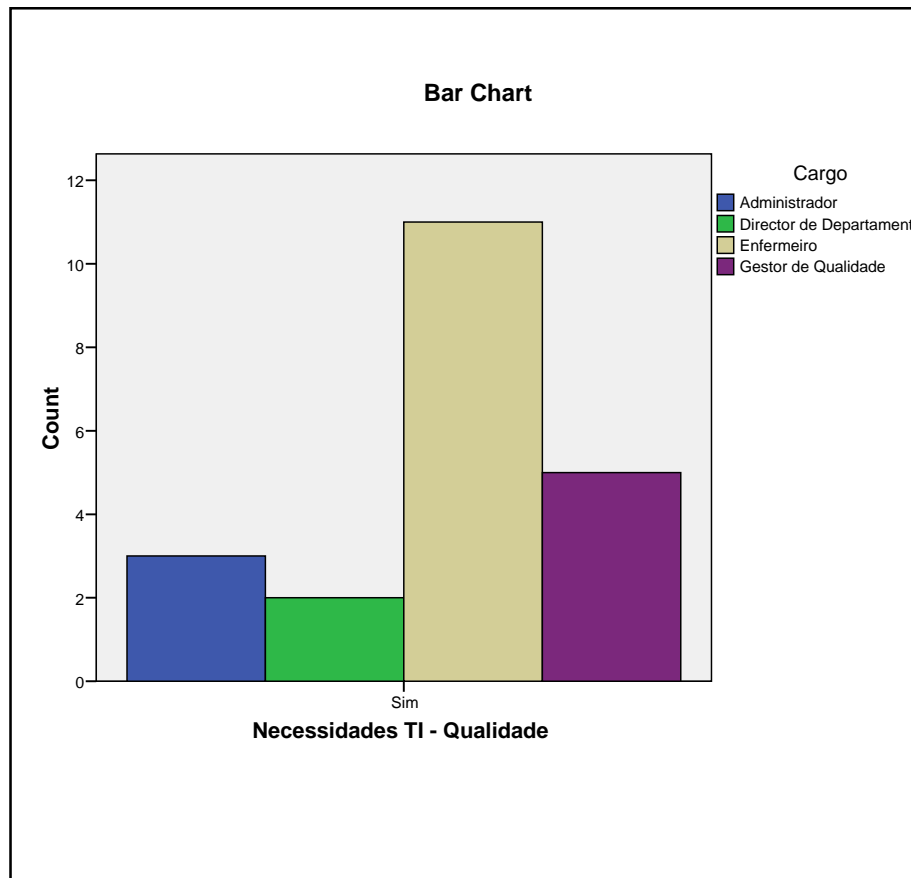


Figura 19- Gráficos Cargos – Necessidades de TIs - Qualidade

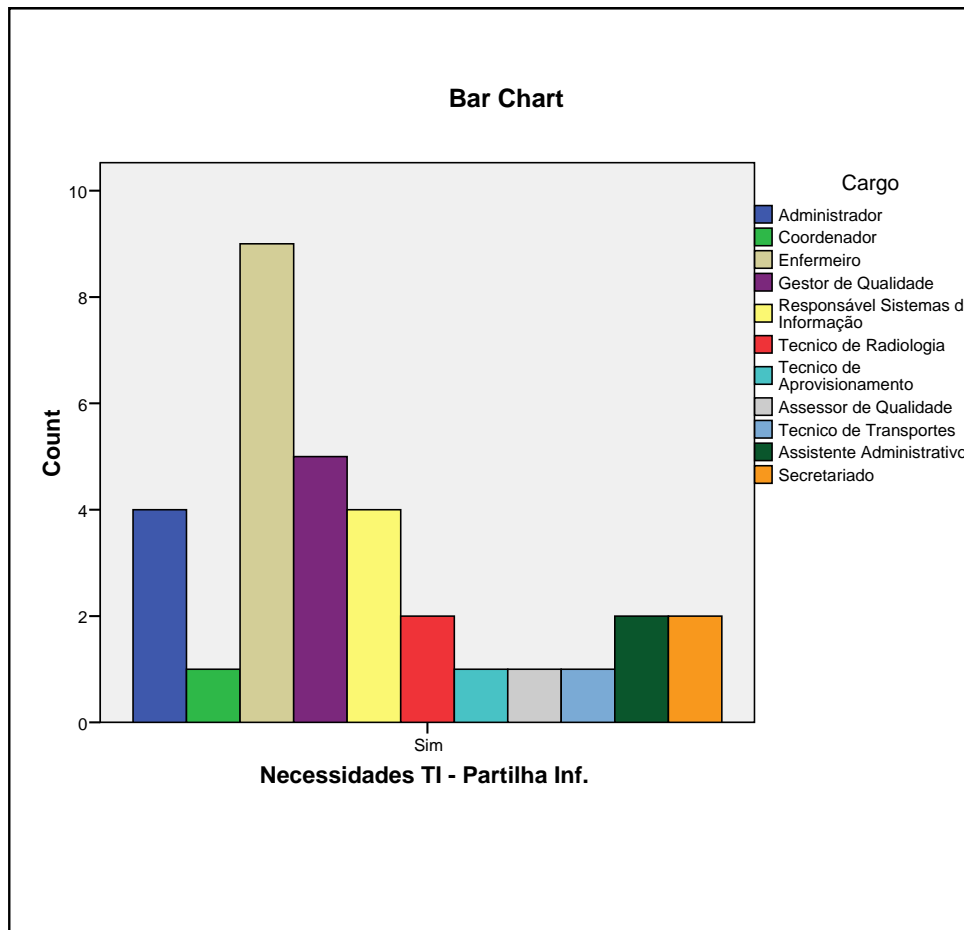


Figura 20- Gráfico Cargos -Necessidades de TIs -Partilha de Informação



O teste de Qui-Quadrado com simulação de Monte Carlo, demonstrou existirem os seguintes valores de significância das variáveis:

Variáveis	Valores Significância
Gestão	0.229
Integridade Dados/Consolidação de Sistemas de BD	0.142
Partilha de informação	0.127
Processos clínicos e workflows	0.014
Aumento de qualidade de cuidados	0.002

Quadro 35 – Valores de significância dos Cargos vs Necessidades de TIs

Como o teste de Monte Carlo foi efectuado para um valor de incerteza de 0.1, **conclui-se que para as variáveis assinaladas, Processos clínicos e workflows e Aumento de qualidade de cuidados não são de excluir a hipótese H_0 , (probabilidade não=probabilidade de sim)**, enquanto para as restantes devemos apenas considerar a hipótese H_1 , (probabilidade de não <> probabilidade de sim).

Conclui-se que os Processos Clínicos e workflows e o Aumento de Qualidade de Cuidados de Saúde são dimensões cuja relevância são independentes do cargo enquanto a Partilha de Informação, a Integridade de Dados e a Gestão são dimensões dependentes do cargo.



Envolvimento na tomada de decisão dos processos de digitalização e integração de dados clínicos					
Cargos		Forte Influência	Média Influência	Baixa Influência	Não Intervenho
	Administrador	3		4	
	Coordenador	2			
	Director Departamento	3			
	Director de Serviço				
	Enfermeiro		6	7	
	Gestor Qualidade		2	3	
	Responsável SI	5	1		
	Técnico Radiologia		2		
	Técnico Aprovisionamento			1	
	Assessor Qualidade				1
	Técnico Transportes			1	
	Resp. Contab. Analítica				
	Assist. Administrativo			2	
Secretariado				2	

Quadro 36- Tabela de contingência dos Cargos vs Envolvimento na tomada de Decisão das TIs

No teste de Qui-Quadrado com simulação de Monte Carlo acusa para todas as situações um valor de significância abaixo de 0.1 o que demonstra uma forte dependência da influência nos processos de decisão do cargo.

Graficamente tem-se as seguintes representações:

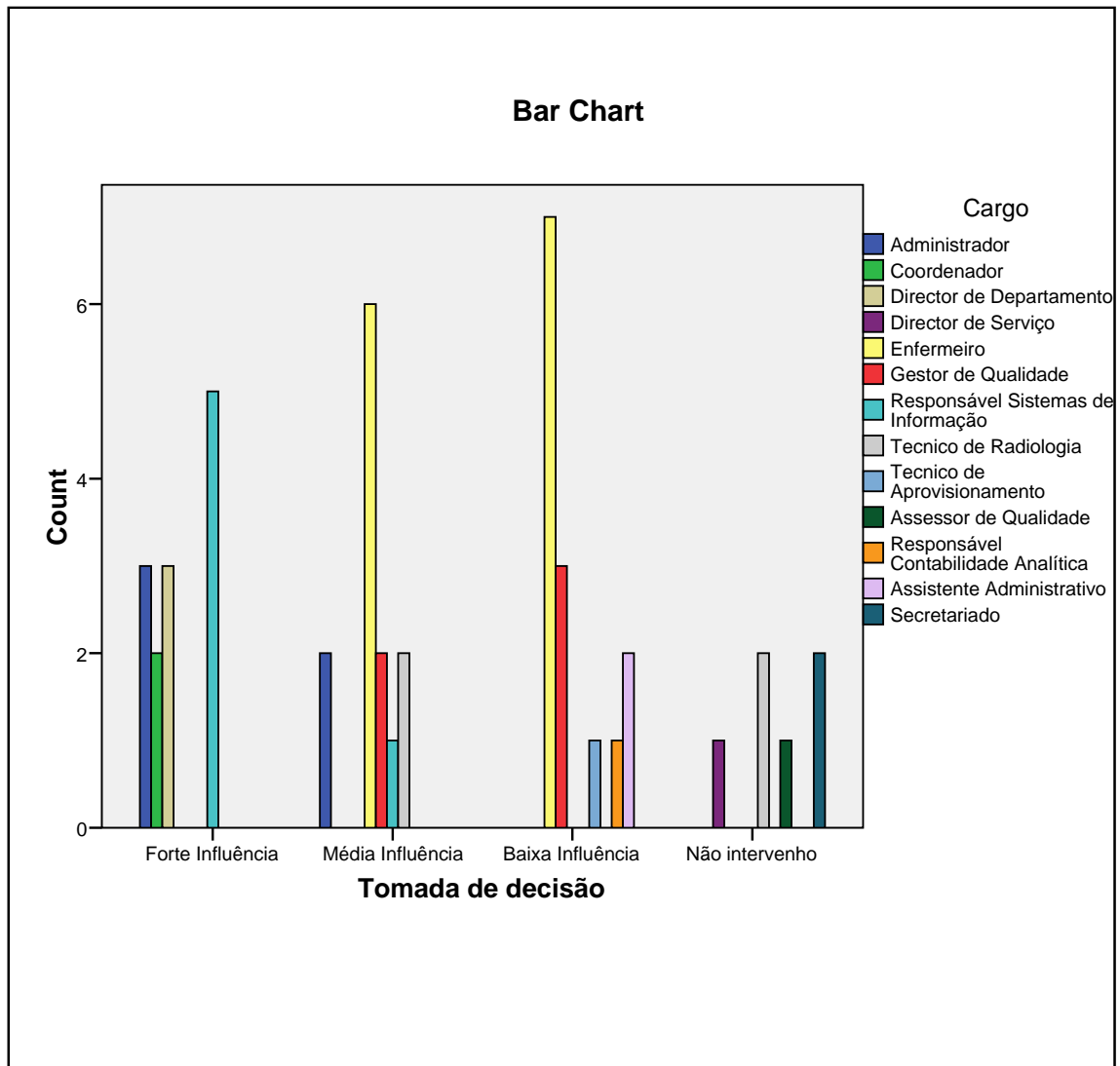


Figura 21 – Gráfico Cargos – Influência na tomada de decisão nos processos de digitalização de dados clínicos

3.6.2 Análise de avaliação de resultados das TIs

Para avaliação da significância das avaliações de resultados das TIs versus cargos, foi executada uma análise de Qui-Quadrado com simulação de Monte Carlo.

A tabela de contingência é a do Quadro 37.



Resultados com as Tis							
Cargos		Redução do tempo de tratamento	Aumento de rendimento	Redução do uso de medicamentos dispendiosos	Diminuição de meios complementares de testes e diagnósticos	Diminuição de reclamações Gestão	Não é possível avaliar
	Administrador	1	2	1	2		3
	Coordenador						1
	Director Departamento	3	2		1	2	
	Director de Serviço		1				
	Enfermeiro		8	6	6	6	11
	Gestor Qualidade			3			
	Responsável SI	1	1	1			4
	Técnico Radiologia	2	2			2	
	Técnico Aprovisionamento						
	Assessor Qualidade		1				
	Técnico Transportes						
	Resp. Contab. Analítica						
	Assist. Administrativo	2					
	Secretariado		2				

Quadro 37 – Valores de contingência Cargos - Resultados de TIs



Variáveis	Valores Significância
Redução no uso de medicamentos dispendiosos	0.469
Diminuição de reclamações	0.149
Aumento de rendimento	0.069
Redução de tempo de tratamento	0.02
Não conseguimos medir a recuperação do investimento por doente	0.01

Quadro 38- Valores significância Cargos - Resultados de TIs

Os valores de significância das variáveis Redução de Tempo de Tratamento, Aumento de Rendimento e de impossibilidade de medição são menores do que 0.1. Significa este facto que as respostas são independentes do cargo.



3.7 Testes Não Paramétricos

No âmbito dos testes não paramétricos, efectuou-se o teste de independência de cada uma das variáveis identificadas como Necessidades de Desenvolvimento das TIs relativamente às variáveis de Barreiras para a implementação da integração de dados clínicos, (EHR).

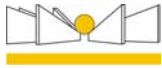
Relativamente aos processos clínicos e Workflows, encontrou-se a seguinte Matriz de Correspondências:

	Necessidades TIs - Processos Clínicos	N	Média	Soma médias
Barreiras – Custos	Não	10	10,75	107,50
	Sim	9	9,17	82,50
	Total	19		
Barreiras - Oposição à Mudança	Não	10	12,65	126,50
	Sim	9	7,06	63,50
	Total	19		
Barreiras - Adaptação SI	Não	10	10,85	108,50
	Sim	9	9,06	81,50
	Total	19		
Barreiras - Confiança SI	Não	10	10,00	100,00
	Sim	9	10,00	90,00
	Total	19		
Barreiras - Falta de Standard	Não	10	7,00	70,00
	Sim	9	13,33	120,00
	Total	19		
Barreiras - Falta de Gestão Estratégica	Não	10	9,90	99,00
	Sim	8	9,00	72,00
	Total	18		
Barreiras – Legais	Não	9	9,44	85,00
	Sim	8	8,50	68,00
	Total	17		

Quadro 39– Análise de Correspondência da Implementação das TIs nos Processos clínicos e Workflows versus Barreiras da integração de dados clínicos

Embora existam algumas correspondências afirmativas verifica-se que predomina a resposta negativa.

Foi também efectuado o teste de Qui-quadrado com simulação de Monte Carlo devido ao baixo valor das frequências. O teste de Monte Carlo foi testado para 10 000 casos com um valor de incerteza de 0.1. Os indicadores de significância encontram-se no quadro seguinte:



Questão	Significância
01 – Custos	0.549
02 - Oposição mudança	0.021
03 - Adaptação SI	0.585
04 - Confiança SI	1
05 - Falta Standard	0.04
06 - Falta Gestão Estratégia	1
07 – Legais	1

Quadro 40– Teste de Qui-Quadrado com simulação de Monte Carlo de Implementação das TIs nos Processos Clínicos e Workflows versus Barreiras da Integração de Dados Clínicos.

Todos os valores de significância que são maiores do que a incerteza de Monte Carlo são de rejeitar a hipótese nula. Assim na implementação das Tis nos **Processos Clínicos e Workflows** são de rejeitar a hipótese H_0 nos variáveis de **Custos, Adaptação SI, Confiança de SI, Falta de Gestão Estratégica e Legais**. As barreiras que não são de rejeitar a hipótese H_0 , isto é as que são independentes da necessidade de implementação das TIs para os Processos Clínicos e Workflows são a **Oposição à Mudança** e a **Falta de Standard**.

Foi executada também a análise de Correspondência das variáveis de Necessidade de Implementação das TIs para Aumento da Qualidade dos Cuidados de Saúde versus as Barreiras de Integração dos Processos Clínicos.

Os resultados encontram-se no Quadro 41. É notório, neste mapa, o peso relativo das respostas negativas.

Os valores de significância com a simulação de Monte Carlo para 10000 casos com uma incerteza de 0.1 encontram-se no quadro 40



	Necessidades TI - Qualidade	N	Média	Soma das Médias
Barreiras – Custos	Não	15	9,17	137,50
	Sim	4	13,13	52,50
	Total	19		
Barreiras - Oposição à Mudança	Não	15	9,80	147,00
	Sim	4	10,75	43,00
	Total	19		
Barreiras - Adaptação SI	Não	15	10,53	158,00
	Sim	4	8,00	32,00
	Total	19		
Barreiras - Confiança SI	Não	15	10,00	150,00
	Sim	4	10,00	40,00
	Total	19		
Barreiras - Falta de Standard	Não	15	10,80	162,00
	Sim	4	7,00	28,00
	Total	19		
Barreiras - Falta de Gestão Estratégica	Não	14	9,64	135,00
	Sim	4	9,00	36,00
	Total	18		
Barreiras – Legais	Não	13	9,15	119,00
	Sim	4	8,50	34,00
	Total	17		

Quadro 41– Análise de Correspondência das Necessidades de TIs para Aumento da Qualidade dos Cuidados de Saúde versus Barreiras da Integração de Dados Clínicos.

Questão	Significância
01 – Custos	0.255
02 - Oposição mudança	1
03 - Adaptação SI	0.525
04 - Confiança SI	1
05 - Falta Standard	0.255
06 - Falta Gestão Estratégia	1
07 – Legais	1

Quadro 42- Teste de Qui-Quadrado com simulação de Monte Carlo de Análise de Correspondência de Necessidades de Tis para Aumento da Qualidade dos Cuidados de Saúde versus Barreiras da Integração de Dados Clínicos.

Todos os valores de significância são maiores do que a incerteza de Monte Carlo pelo que é de rejeitar a hipótese nula e portanto as barreiras não são independentes da necessidade de implementação das Tis para o Aumento da Qualidade dos Cuidados de Saúde.



Pode-se também afirmar que as variáveis **Barreiras da Integração de Dados Clínicos** não são independentes da variável **Aumento da Qualidade dos Cuidados de Saúde**.

A Necessidades de implementação das TIs para a partilha de informação e as respectivas barreiras foram analisadas com o teste de independência de variáveis.

As frequências das respostas são as Quadro 43.

	Necessidades TIs - Partilha Inf.	N	Média	Soma das Médias
Barreiras - Custos	Não	8	11,94	95,50
	Sim	11	8,59	94,50
	Total	19		
Barreiras - Oposição à Mudança	Não	8	9,56	76,50
	Sim	11	10,32	113,50
	Total	19		
Barreiras - Adaptação SI	Não	8	9,19	73,50
	Sim	11	10,59	116,50
	Total	19		
Barreiras - Confiança SI	Não	8	10,00	80,00
	Sim	11	10,00	110,00
	Total	19		
Barreiras - Falta de Standard	Não	8	8,19	65,50
	Sim	11	11,32	124,50
	Total	19		
Barreiras - Falta de Gestão Estratégica	Não	8	10,13	81,00
	Sim	10	9,00	90,00
	Total	18		
Barreiras - Legais	Não	7	9,71	68,00
	Sim	10	8,50	85,00
	Total	17		

Quadro 43- Análise de Correspondência Necessidades de TIs para Partilha de Informação Cuidados de Saúde versus Barreiras da Integração de Dados Clínicos.

Observa-se uma preponderância das respostas positivas relativamente às negativas.



Questão	Significância
01 – Custos	0.183
02 - Oposição mudança	1
03 - Adaptação SI	0.602
04 - Confiança SI	1
05 - Falta Standard	0.180
06 - Falta Gestão Estratégia	0.440
07 – Legais	0.410

Quadro 44-- Teste de Qui-Quadrado com simulação de Monte Carlo de Análise de Correspondência de Necessidades de TIs para Partilha de Informação Cuidados de Saúde versus Barreiras da Integração de Dados Clínicos

Todos os valores de significância são maiores do que a incerteza de Monte Carlo pelo que é de rejeitar a hipótese nula e portanto as barreiras não são independentes da necessidade de implementação das TIs para a Partilha de Informação.

Verifica-se assim que existe dependência das variáveis **Barreiras de Integração de Dados Clínicos** versus **Necessidades das TIs para a Partilha de informação**.

Esta é talvez uma das conclusões mais importantes deste Questionário. O conceito de EHR que tem por principal componente a partilha de informação apresenta como principais barreiras todas as variáveis identificadas como Barreiras da Integração de Dados Clínicos.

A necessidade de integração das TIs para a integridade dos Dados também foi analisada com o método de teste de independência.



	Necessidades TI - Integridade de Dados	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Barreiras – Custos	Não	18	10,22	184,00
	Sim	1	6,00	6,00
	Total	19		
Barreiras - Oposição à Mudança	Não	18	10,22	184,00
	Sim	1	6,00	6,00
	Total	19		
Barreiras - Adaptação SI	Não	18	9,58	172,50
	Sim	1	17,50	17,50
	Total	19		
Barreiras - Confiança SI	Não	18	10,00	180,00
	Sim	1	10,00	10,00
	Total	19		
Barreiras - Falta de Standard	Não	18	10,17	183,00
	Sim	1	7,00	7,00
	Total	19		
Barreiras - Falta de Gestão Estratégica	Não	17	9,00	153,00
	Sim	1	18,00	18,00
	Total	18		
Barreiras – Legais	Não	17	9,00	153,00
	Sim	0	,00	,00
	Total	17		

Quadro 45-Análise de Correspondência Necessidades de TIs para a Integridade de Dados versus Barreiras da Integração de Dados Clínicos.

A análise de significância de cada variável de Barreiras está reflectida no quadro seguinte:

Questão	Significância
01 – Custos	1
02 - Oposição mudança	1
03 - Adaptação SI	0.209
04 - Confiança SI	1
05 - Falta Standard	1
06 - Falta Gestão Estratégia	0.052
07 – Legais	-

Quadro 46– Teste de Qui-Quadrado com simulação de Monte Carlo de Análise de Correspondência Necessidades de Tis para a Integridade de Dados versus Barreiras da Integração de Dados Clínicos.



A variável **Falta de Gestão Estratégica** apresenta um valor de significância inferior a 0.1 pelo que não é possível rejeitar a hipótese nula.

Conclui-se assim que todas as variáveis de Barreiras de Integração de Dados Clínicos são dependentes da variável Integridade de Dados com exceção da variável Falta de Gestão Estratégica que é independente.

Relativamente à variável **Necessidades de Implementação das TIs para Apoio à Gestão** versus **Barreiras**, a tabela de frequências revelou frequências nulas para os casos afirmativos. Conclui-se por este motivo que o apoio à Gestão é a área de mais fácil implementação das tecnologias de informação.



	Necessidades TI - Gestão	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Barreiras – Custos	Não	19	10,00	190,00
	Sim	0	,00	,00
	Total	19		
Barreiras - Oposição à Mudança	Não	19	10,00	190,00
	Sim	0	,00	,00
	Total	19		
Barreiras - Adaptação SI	Não	19	10,00	190,00
	Sim	0	,00	,00
	Total	19		
Barreiras - Confiança SI	Não	19	10,00	190,00
	Sim	0	,00	,00
	Total	19		
Barreiras - Falta de Standard	Não	19	10,00	190,00
	Sim	0	,00	,00
	Total	19		
Barreiras - Falta de Gestão Estratégica	Não	18	9,50	171,00
	Sim	0	,00	,00
	Total	18		
Barreiras – Legais	Não	17	9,00	153,00
	Sim	0	,00	,00
	Total	17		

Quadro 47– Análise de Correspondência Necessidades de TIs para a Apoio à Gestão versus Barreiras da Integração de Dados Clínicos.

Conclui-se desta análise que apenas existe dependência entre as Necessidades de implementação das TIs e as variáveis de Barreiras de Integração de Dados Clínicos para as seguintes variáveis:

- ❖ Processos clínicos e Workflows
- ❖ Aumento da Qualidade dos Cuidados de Saúde.
- ❖ Partilha de Informação Cuidados de Saúde
- ❖ Integridade de Dados apenas nas dimensões de Custos, Oposição à Mudança, adaptação aos Sistemas de Informação, confiança nos Sistemas de Informação e Falta de Standards.



3.8 Análise de Clusters

A análise de clusters ou grupos é uma técnica de análise exploratória multi-variada que permite encontrar variáveis com características próximas.

Para identificar grupos de indivíduos que identificaram variáveis com valores semelhantes foram construídos clusters. Para se identificarem clusters, é necessário definir valores que serão o centro de gravidade de cada cluster e uma função espacial que define o grau de influência desse centro de gravidade.

Se se considerar uma distribuição esférica temos uma distância euclidiana relativamente ao centro do cluster.

Para análise da distância entre variáveis, o método mais comum é o da distância euclidiana.

O programa de análise que se utilizou o SPSS, (versão 15), utiliza este método por defeito. No entanto, segundo Maroco (2007, p. 421), existem cerca de 37 métodos distintos para determinar distâncias entre variáveis.

O agrupamento hierárquico de clusters também pode ser efectuado segundo diferentes métodos. Segundo Maroco (2007, p. 426), existe o método da menor distância, maior distância, distância média entre clusters, distância média dentro dos clusters, distância mediana, método do centróide e método de ward.

Os Quadros 48 e 49 indicam os códigos atribuídos aos nomes das variáveis.

A matriz de proximidade de cada variável dos factores de decisão é a do quadro 50.

Na figura 3.8.1 apresenta-se o dedograma das respectivas distâncias.

O Quadro 51 dá-nos a ordem de agregação de cada variável. Assim as variáveis 12 e 13 são as mais próximas, 9 e 14 as seguintes e assim sucessivamente. Ou seja, Melhoria da contabilização do desempenho do Hospital e a Integração com outros sistemas externos ao Hospital são factores muito próximos assim como a Redução do trabalho administrativo e a Necessidade de contabilização de custos.



Satisfação de colaboradores	P5B1
Eficiência, melhoria de comunicação e acesso remoto	P5B2
Participação na sociedade em rede	P5B3
Certificações de qualidade	P5B4
Optimização de recursos	P5B5
Melhoria da contabilização do desempenho do Hospital	P5B6
Integração com outros sistemas externos ao Hospital	P5B7

Eficiência e aumento da acessibilidade a dados	P5C1
Redução do trabalho administrativo	P5C2
Aumento da satisfação nos utentes e quadros médicos	P5C3
Participação na sociedade em rede	P5C4
Melhoria da contabilização do desempenho do Hospital	P5C5
Integração com outros sistemas externos ao Hospital	P5C6
Gestão - Necessidade de contabilização de custos	P5C7

Quadro 48- Principais Factores determinantes no tratamento de dados clínicos – Codificação de nomes de variáveis.

A questão coloca-se em definir quantos clusters se devem seleccionar.

Existem determinadas aplicações que calculam distâncias entre clusters, por exemplo o SAS, para seleccionar quais os clusters que devem de ser agregados. No entanto este método também obriga a um parâmetro que é subjectivo, ou seja qual a distância mínima a partir da qual os clusters se devem juntar.

Um outro método utilizado é o método do R Quadrado que é uma medida da percentagem da variabilidade total de cada um dos clusters construídos.

Analizou-se também os clusters formados pelos indivíduos que responderam ao inquérito em função dos factores que determinam a necessidade de digitalização de dados clínicos.

Com a hierarquia de clusters criada criaram-se 2 clusters de questionários para respeitar a regra do polegar que segundo Hill & Hill (2005, p.55) deve ter o valor de 2 até 85 Questionários.



Com recurso ao programa SPSS, realizou-se os cálculos de variabilidade de cada cluster com auxílio da ANOVA one-way.

De seguida efectuou-se o cálculo dos valores de R Quadrado que é dado pela soma dos quadrados entre grupos dividida pela soma dos quadrados dos totais.

Os valores de R- Quadrado resultado da ANOVA são 0.419 e 0.313 para cada o primeiros e segundo cluster. Esta proximidade mostra uma grande homogeneidade dos dois clusters.

Pela comparação de proximidades dentro e entre clusters verifica-se que a menor proximidade é na **Integração de dados clínicos**, com um valor da soma dos quadrados das distâncias de 2.667 no cluster 1 e 0.750 no cluster 2, segue-se a **Melhoria da contabilização do desempenho do Hospital** com 1.8 nos dois clusters e a **Eficiência, melhoria de comunicação e acesso remoto** com 3.407 no cluster 1 e 2.826 no cluster2.

Se se pretender, pode-se ainda incluir como variável de grande importância a **Optimização de recursos** que apresentam um quadrado da distância euclidiana de 4.667 no cluster 1 e 4.435 no cluster 2.

Em conclusão, embora todas as variáveis tenham frequências significativas, as que apresentam maior densidade em cada cluster por ordem de importância são as seguintes:

1. Integração de dados clínicos;
2. Melhoria da contabilização do desempenho do Hospital;
3. Eficiência, melhoria de comunicação e acesso remoto;
4. Optimização de recursos.

Estes factores são transversais aos diferentes cargos. Pela análise das frequências das variáveis em cada cluster versus os cargos conclui-se que a frequência de enfermeiros é igual assim como a dos administradores. No entanto, os administradores têm uma importância relativa inferior no segundo cluster.



	Principais factores - Satisfação	Principais factores - Eficiência	Principais factores - Sociedade em Rede	Principais factores - Qualidade	Principais factores - Optimização Recursos	Principais factores - Gestão	Principais factores - Integração com os Sistemas	Principais Factores Clínicos - Eficiência	Principais Factores Clínicos - Redução Trabalho	Principais Factores Clínicos - Satisfação Utentes e Médicos	Principais Factores Clínicos - Sociedade em Rede	Principais Factores Clínicos - Gestão Desempenho	Principais Factores Clínicos - Integração	Principais Factores Clínicos - Gestão de Custos
Principais factores - Satisfação	,000	20,000	7,000	10,000	22,000	15,000	16,000	24,000	21,000	22,000	19,000	19,000	20,000	17,000
Principais factores - Eficiência	20,000	,000	23,000	22,000	6,000	13,000	12,000	22,000	27,000	34,000	35,000	25,000	24,000	29,000
Principais factores - Sociedade em Rede	7,000	23,000	,000	11,000	21,000	16,000	19,000	23,000	20,000	19,000	16,000	18,000	19,000	16,000
Principais factores - Qualidade	10,000	22,000	11,000	,000	20,000	15,000	18,000	18,000	19,000	18,000	15,000	11,000	16,000	15,000
Principais factores - Optimização Recursos	22,000	6,000	21,000	20,000	,000	13,000	12,000	20,000	21,000	28,000	33,000	23,000	18,000	27,000
Principais factores - Gestão	15,000	13,000	16,000	15,000	13,000	,000	15,000	23,000	24,000	29,000	26,000	14,000	19,000	24,000
Principais factores - Integração com os Sistemas	16,000	12,000	19,000	18,000	12,000	15,000	,000	22,000	19,000	28,000	25,000	17,000	18,000	19,000
Principais Factores Clínicos - Eficiência	24,000	22,000	23,000	18,000	20,000	23,000	22,000	,000	9,000	16,000	21,000	11,000	6,000	15,000
Principais Factores Clínicos - Redução Trabalho	21,000	27,000	20,000	19,000	21,000	24,000	19,000	9,000	,000	11,000	18,000	12,000	7,000	6,000



	Principais factores - Satisfação	Principais factores – Eficiência	Principais factores - Sociedade em Rede	Principais factores - Qualidade	Principais factores - Optimização Recursos	Principais factores - Gestão	Principais factores - Integração com os Sistemas	Principais Factores Clínicos – Eficiência	Principais Factores Clínicos - Redução Trabalho	Principais Factores Clínicos - Satisfação Utentes e Médicos	Principais Factores Clínicos - Sociedade em Rede	Principais Factores Clínicos - Gestão Desempenho	Principais Factores Clínicos - Integração	Principais Factores Clínicos - Gestão de Custos
Principais Factores Clínicos - Satisfação Utentes e Médicos	22,000	34,000	19,000	18,000	28,000	29,000	28,000	16,000	11,000	,000	15,000	15,000	10,000	11,000
Principais Factores Clínicos - Sociedade em Rede	19,000	35,000	16,000	15,000	33,000	26,000	25,000	21,000	18,000	15,000	,000	12,000	15,000	14,000
Principais Factores Clínicos - Gestão Desempenho	19,000	25,000	18,000	11,000	23,000	14,000	17,000	11,000	12,000	15,000	12,000	,000	5,000	10,000
Principais Factores Clínicos - Integração	20,000	24,000	19,000	16,000	18,000	19,000	18,000	6,000	7,000	10,000	15,000	5,000	,000	11,000
Principais Factores Clínicos - Gestão de Custos	17,000	29,000	16,000	15,000	27,000	24,000	19,000	15,000	6,000	11,000	14,000	10,000	11,000	,000

Quadro 49 – Matriz de Proximidades de Factores que influenciam os processos de digitalização de dados clínicos.



Fase	Cluster Combined		Coeficiente
	Cluster 1	Cluster 2	
1	12	13	5,000
2	9	14	6,000
3	2	5	6,000
4	1	3	7,000
5	8	12	8,500
6	1	4	10,500
7	8	9	10,667
8	2	7	12,000
9	8	10	12,600
10	2	6	13,667
11	8	11	15,833
12	1	8	18,333
13	1	2	22,500

Quadro 50– Esquema de Aglomeração de clusters de variáveis

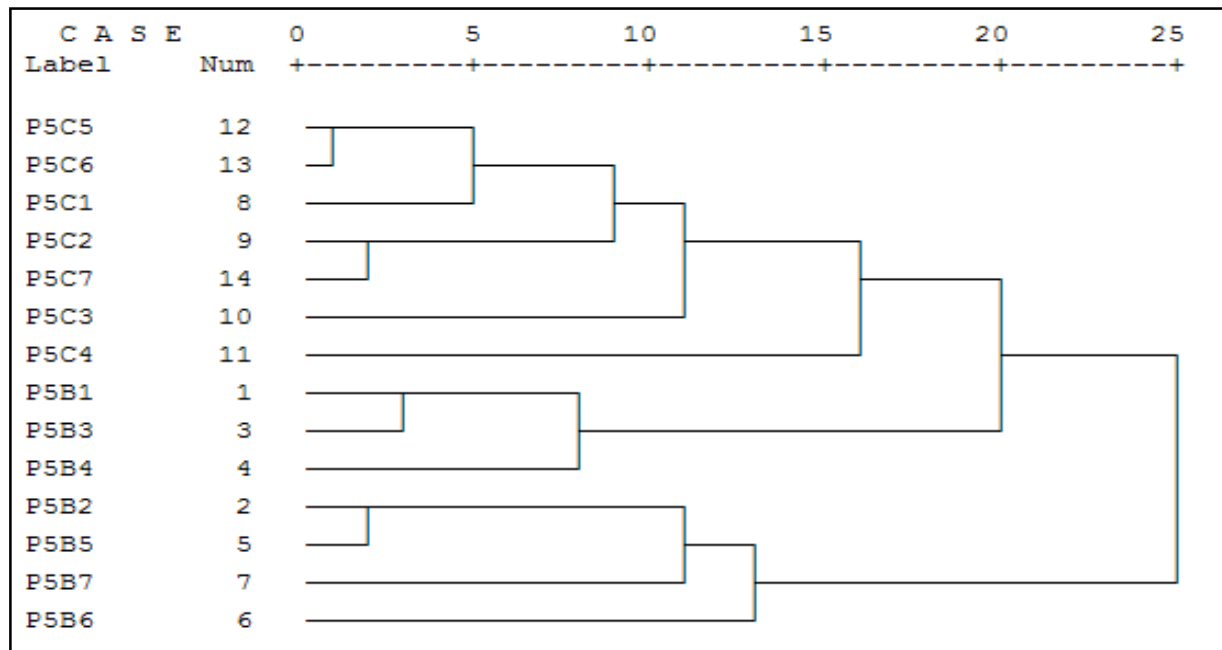


Figura 22 – Distâncias relativas entre clusters de variáveis de Factores



Fase	Cluster Combinado		Coeficientes
	Cluster 1	Cluster 2	
1	27	47	,000
2	43	46	,000
3	19	45	,000
4	26	44	,000
5	25	43	,000
6	35	42	,000
7	34	41	,000
8	9	40	,000
9	20	39	,000
10	22	38	,000
11	21	37	,000
12	25	36	,000
13	18	35	,000
14	10	34	,000
15	14	33	,000
16	3	32	,000
17	2	31	,000
18	1	30	,000
19	5	27	,000
20	8	20	,000
21	10	16	,000
22	13	23	1,000
23	2	14	1,000
24	8	12	1,000
25	5	10	1,000
26	13	22	1,500
27	21	29	2,000
28	26	28	2,000
29	9	25	2,000
30	9	24	2,000
31	6	15	2,000
32	8	17	2,250
33	9	19	2,286
34	7	8	2,600
35	11	13	2,750
36	6	21	3,000
37	5	6	3,257
38	7	11	3,433
39	9	18	3,556
40	5	7	4,136
41	1	2	4,500
42	3	9	4,833
43	4	26	5,000
44	1	3	5,333
45	4	5	7,011
46	1	4	7,693

Quadro 51– Esquema de Aglomeração de clusters Factores.



		Soma dos Quadrados	Df	Quadrado da Média	F	Sig.
Principais factores – Satisfação	Entre Grupos	1,763	2	,881	3,902	,028
	Dentro Grupos	9,939	44	,226		
	Total	11,702	46			
Principais factores – Eficiência	Entre Grupos	,833	2	,417	6,488	,003
	Dentro Grupos	2,826	44	,064		
	Total	3,660	46			
Principais factores - Sociedade em Rede	Entre Grupos	1,674	2	,837	3,672	,034
	Dentro Grupos	10,028	44	,228		
	Total	11,702	46			
Principais factores – Qualidade	Entre Grupos	2,232	2	1,116	5,233	,009
	Dentro Grupos	9,385	44	,213		
	Total	11,617	46			
Principais factores - Optimização Recursos	Entre Grupos	,799	2	,400	3,965	,026
	Dentro Grupos	4,435	44	,101		
	Total	5,234	46			
Principais factores – Gestão	Entre Grupos	2,935	2	1,467	8,870	,001
	Dentro Grupos	7,278	44	,165		
	Total	10,213	46			
Principais factores - Integração com os Sistemas	Entre Grupos	3,101	2	1,551	9,155	,000
	Dentro Grupos	7,452	44	,169		
	Total	10,553	46			
Principais Factores Clínicos - Eficiência	Entre Grupos	7,293	2	3,647	36,395	,000
	Dentro Grupos	4,409	44	,100		
	Total	11,702	46			
Principais Factores Clínicos - Redução Trabalho	Entre Grupos	6,783	2	3,391	31,705	,000
	Dentro Grupos	4,707	44	,107		
	Total	11,489	46			
Principais Factores Clínicos - Satisfação Utentes e Médico	Entre Grupos	3,654	2	1,827	13,981	,000
	Dentro Grupos	5,750	44	,131		
	Total	9,404	46			
Principais Factores Clínicos - Sociedade em Rede	Entre Grupos	1,338	2	,669	5,555	,007
	Dentro Grupos	5,300	44	,120		
	Total	6,638	46			
Principais Factores Clínicos - Gestão Desempenho	Entre Grupos	9,306	2	4,653	113,745	,000
	Dentro Grupos	1,800	44	,041		
	Total	11,106	46			
Principais Factores Clínicos - Integração	Entre Grupos	10,995	2	5,497	322,511	,000
	Dentro Grupos	,750	44	,017		
	Total	11,745	46			
Principais Factores Clínicos - Gestão de Custos	Entre Grupos	4,530	2	2,265	18,803	,000
	Dentro Grupos	5,300	44	,120		
	Total	9,830	46			

Quadro 52 – Anova Cluster 1 – Factores que influenciam a digitalização de dados clínicos



		Soma dos Quadrados	Df	Quadrado da Média	F	Sig.
Principais factores – Satisfação	Entre Grupos	,984	1	,984	4,130	,048
	Dentro Grupos	10,719	45	,238		
	Total	11,702	46			
Principais factores – Eficiência	Entre Grupos	,252	1	,252	3,330	,075
	Dentro Grupos	3,407	45	,076		
	Total	3,660	46			
Principais factores - Sociedade em Rede	Entre Grupos	1,152	1	1,152	4,914	,032
	Dentro Grupos	10,550	45	,234		
	Total	11,702	46			
Principais factores – Qualidade	Entre Grupos	2,232	1	2,232	10,701	,002
	Dentro Grupos	9,385	45	,209		
	Total	11,617	46			
Principais factores - Optimização Recursos	Entre Grupos	,567	1	,567	5,471	,024
	Dentro Grupos	4,667	45	,104		
	Total	5,234	46			
Principais factores – Gestão	Entre Grupos	1,672	1	1,672	8,810	,005
	Dentro Grupos	8,541	45	,190		
	Total	10,213	46			
Principais factores - Integração com os Sistemas	Entre Grupos	2,012	1	2,012	10,603	,002
	Dentro Grupos	8,541	45	,190		
	Total	10,553	46			
Principais Factores Clínicos – Eficiência	Entre Grupos	4,717	1	4,717	30,388	,000
	Dentro Grupos	6,985	45	,155		
	Total	11,702	46			
Principais Factores Clínicos - Redução Trabalho	Entre Grupos	3,665	1	3,665	21,081	,000
	Dentro Grupos	7,824	45	,174		
	Total	11,489	46			
Principais Factores Clínicos - Satisfação Utentes e Médicos	Entre Grupos	1,738	1	1,738	10,199	,003
	Dentro Grupos	7,667	45	,170		
	Total	9,404	46			
Principais Factores Clínicos - Sociedade em Rede	Entre Grupos	1,125	1	1,125	9,186	,004
	Dentro Grupos	5,513	45	,123		
	Total	6,638	46			
Principais Factores Clínicos - Gestão Desempenho	Entre Grupos	9,306	1	9,306	232,660	,000
	Dentro Grupos	1,800	45	,040		
	Total	11,106	46			
Principais Factores Clínicos – Integração	Entre Grupos	9,078	1	9,078	153,191	,000
	Dentro Grupos	2,667	45	,059		
	Total	11,745	46			
Principais Factores Clínicos - Gestão de Custos	Entre Grupos	4,317	1	4,317	35,236	,000
	Dentro Grupos	5,513	45	,123		
	Total	9,830	46			

Quadro 53 – Anova Cluster 2 – Factores que influenciam a digitalização de dados clínicos



		Cluster 2		Total
		1	2	
Cargo	Administrador	2	3	5
	Coordenador	0	2	2
	Director de Departamento	0	3	3
	Director de Serviço	0	1	1
	Enfermeiro	13	0	13
	Gestor de Qualidade	3	2	5
	Responsável Sistemas de Informação	0	6	6
	Técnico de Radiologia	2	2	4
	Técnico de Aprovisionamento	0	1	1
	Assessor de Qualidade	0	1	1
	Técnico de Transportes	0	1	1
	Responsável Contabilidade Analítica	0	1	1
	Assistente Administrativo	0	2	2
	Secretariado	0	2	2
Total	20	27	47	

Quadro 54 – Cluster 3 – Frequências de cargos com respectivo peso

		Cluster 3			Total
		1	2	3	
Cargo	Administrador	2	1	2	5
	Coordenador	0	0	2	2
	Director de Departamento	0	1	2	3
	Director de Serviço	0	0	1	1
	Enfermeiro	13	0	0	13
	Gestor de Qualidade	3	0	2	5
	Responsável Sistemas de Informação	0	0	6	6
	Técnico de Radiologia	2	0	2	4
	Técnico de Aprovisionamento	0	0	1	1
	Assessor de Qualidade	0	0	1	1
	Técnico de Transportes	0	0	1	1
	Responsável Contabilidade Analítica	0	0	1	1
	Assistente Administrativo	0	0	2	2
	Secretariado	0	2	0	2
Total	20	4	23	47	

Quadro 55 – Cluster 3 – Frequências de cargos com respectivo peso



	Barreiras - Custos	Barreiras - Oposição à Mudança	Barreiras - Adaptação SI	Barreiras - Confiança SI	Barreiras - Falta de Standard	Barreiras - Falta de Gestão Estratégica	Barreiras - Legais
Barreiras - Custos	,000	6,000	8,000	9,000	12,000	9,000	10,000
Barreiras - Oposição à Mudança	6,000	,000	6,000	9,000	12,000	9,000	10,000
Barreiras - Adaptação SI	8,000	6,000	,000	3,000	6,000	3,000	4,000
Barreiras - Confiança SI	9,000	9,000	3,000	,000	5,000	,000	1,000
Barreiras - Falta de Standard	12,000	12,000	6,000	5,000	,000	5,000	6,000
Barreiras - Falta de Gestão Estratégica	9,000	9,000	3,000	,000	5,000	,000	1,000
Barreiras - Legais	10,000	10,000	4,000	1,000	6,000	1,000	,000

Quadro 56 – Cluster 3 – Matriz de Proximidade Barreiras de implementação do EHR

Stage	Cluster Combined		
	Cluster 1	Cluster 2	
1	4	6	,000
2	4	7	1,000
3	3	4	3,333
4	3	5	5,500
5	1	2	6,000
6	1	3	9,400

Quadro 57 – Esquema de Aglomeração de clusters de barreiras

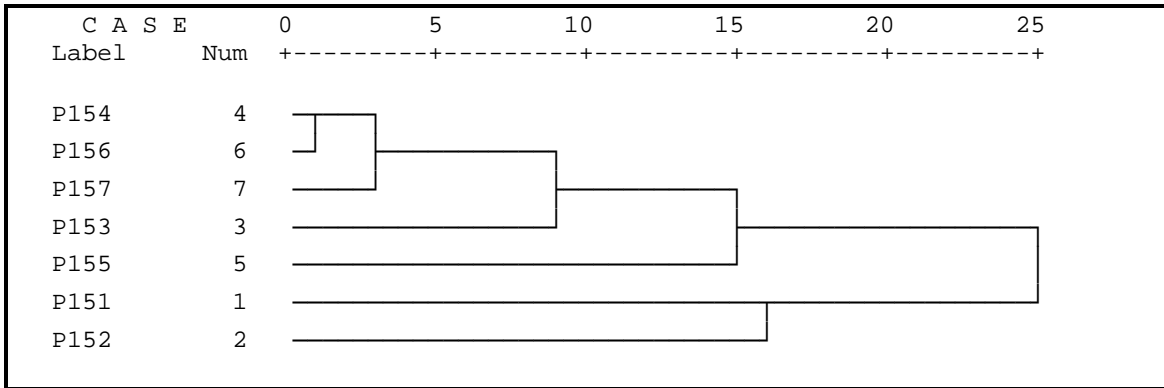


Figura 23 – Distâncias relativas entre clusters de variáveis de barreiras



Capítulo IV-Grupos de Discussão



4.1 Grupos de Discussão com Médicos e Enfermeiros

O objectivo deste grupo de discussão foi averiguar junto dos médicos e enfermeiros de necessidades na utilização dos sistemas de informação que têm à sua disposição e eventuais barreiras ao seu desenvolvimento.

As questões foram colocadas a colaboradores de um Hospital que já tinha implementado duas aplicações informáticas, uma de apoio ao médico e outra de apoio ao enfermeiro.

As discussões foram ainda efectuadas na presença de cada um dos sistemas de informação para que quaisquer dúvidas pudessem ser esclarecidas no momento.

Códigos Das Categorias	Questões e Respostas
BA01	<p>Questão n° 1:</p> <p>É possível consultar o processo clínico de cada doente por nome, número de processo, episódio, situação do doente, datas, históricos por doente outros episódios?</p> <p>Qual ou quais os métodos de integração de dados com outros hospitais que o actual sistema de informação possibilita?</p> <p>Respostas à Questão n° 1:</p> <p>Apenas é possível efectuar consulta por nome e número de processo.</p> <p>Se existirem vários doentes com o mesmo nome é muito difícil a sua identificação.</p>
BA02	Este facto potencia erros de introdução de dados.
BA03	O sistema não possui nenhum processo de identificar se um doente que se apresenta para tratamento já possui um processo clínico anterior.
BA04	Tal facto potencia existirem vários processos clínicos para o mesmo doente sem ligação entre si e perdem-se o histórico dos dados. <p>A aplicação está residente em um servidor e apenas se podem partilhar os dados que estão na mesma base de dados.</p>



BA05	<p>Questão n° 2: Possui agenda do médico com integração com PDA ou computadores portáteis com um colaborativo?</p> <p>Resposta à Questão n° 2: Não temos agenda colaborativa integrada com o sistema de informação.</p>
BA06	<p>Questão n° 3: Como classifica a Prescrição online que utiliz , (usabilidade, problemas de toma única , normalização segundo ICD-10, etc.)</p> <p>Respostas à Questão n° 3: Existem problemas com a codificação dos diagnósticos. A aplicação utiliza uma tradução do ICD-9 que apresenta erros. Acontece ainda que o ICD-9 é a codificação mais antiga, que deverá ter próximo de 30 anos. Posteriormente saiu o ICD-10 que já deve ter cerca de 5 anos. Neste momento deverá existir o ICD-11 ou ICD-12.</p> <p>Acresce ainda o problema de cada aplicação utilizar traduções diferentes do ICD-9.</p>
	<p>Questão n° 4: O sistema de informação de apoio ao médico tem implementado a marcação online de consultas?</p> <p>Resposta à Questão n° 4: Não usamos, anda não está implementado.</p>
BA07	<p>Questão n° 5: Como é efectuada a requisição de MCDT, (Meios complementares de Diagnóstico e Tratamento)?</p> <p>Resposta à Questão n° 5: É feita manualmente por não funcionar ainda na aplicação. O único sistema que estamos a tentar por a funcionar é a prescrição online mas ainda existem alguns erros por corrigir.</p>
BA08	<p>Questão n° 6: Como funciona o Sistema de Informação na urgência?</p> <p>Na urgência, muitas vezes, não temos tempo de registar previamente o</p>



BA02	que está a ser feito. Acontece que, <i>a posteriori</i> quando vamos introduzir os dados o sistema não nos deixa reportar à hora dos acontecimentos e obriga-nos a introduzir dados de horas incorrectos. Também existe sempre a possibilidade de erros de introdução de dados por estes se efectuarem fora do timing em que ocorreram.
BA08	Comentários Finais: Os ecrãs de introdução de dados não estão adequados às funções. Um médico perde cerca de mais 30% do seu tempo em trabalho administrativo.
BA09	O sistema ainda não recebe dados de muitos equipamentos de monitorização. Por exemplo os ECG são produzidos em papel e depois digitalizados. Não aquisição de dados online dos sistemas de monitorização de doentes.

Identificam-se as seguintes barreiras:

A categoria BA01 identificada no comentário *Apenas é possível efectuar consulta por nome e número de processo* apresenta uma barreira à adopção dos sistemas de informação não identificada no inquérito que é consequência do desenho da interface utilizador das aplicações informáticas.

A barreira BA01 deve-se ao facto das aplicações informáticas de não terem sido observadas algumas das dez regras de Jakob Nielsen:

- ❖ Match between system and the real world²⁹;
- ❖ Flexibility and efficiency of use;³⁰

Também a barreira BA02, (*Este facto potencia erros de introdução de dados e Também existe sempre a possibilidade de erros de introdução de dados por estes se efectuarem fora do timing em que ocorrerem*), identifica a quebra de uma das regras de Jakob Nielsen:

- ❖ Error prevention³¹;
- ❖ Help users recognize, diagnose, and recover from errors.³²

²⁹ Coerência do sistema com a realidade.

³⁰ Flexibilidade e eficiência de uso.

³¹ Prevenção de erros.

³² Ajudar os utilizadores a identificarem, diagnosticarem e recuperar de erros.



A prevenção de erros é um aspecto fundamental para garantia da qualidade dos dados. Se os dados não apresentarem qualidade, o sistema cairá em desuso rapidamente.

A barreira, BA03, *O sistema não possui nenhum processo de identificar se um doente que se apresenta para tratamento já possui um processo clínico anterior*, viola a primeira regra de Jakob Nielsen:

❖ *Visibility of systems status*³³.

A informação correcta e disponível de todos os dados presentes no sistema é uma característica importante para a garantia da qualidade do sistema de informação.

A barreira BA04 afirma a barreira codificada como 05- Falta Standard no questionário. Não é possível integração entre sistemas diferentes se não existirem standards.

A barreira BA05, *(Não temos agenda colaborativa integrada com o sistema de informação)*, apresenta a falta de ferramentas para o trabalho colaborativo.

A barreira BA06, *(Existem problemas com a codificação dos diagnósticos. A aplicação utiliza uma tradução do ICD-9 que apresenta erros. Acontece ainda que o ICD-9 é a codificação mais antiga que deverá ter próximo de 30 anos.,[...])*, prova que a seguinte regra de Jakob Nielsen não se seguiu:

❖ *Consistency and standards*³⁴.

A barreira BA07, *([...] o único sistema que estamos a tentar pôr a funcionar é a prescrição online mas ainda existem alguns erros por corrigir)*, está relacionada com a barreira codificada como 04 - Confiança SI no questionário efectuado.

A barreira BA08, *(Os ecrãs de introdução de dados não estão adequados às funções.[...])*, viola também a seguinte regra de Jakob Nielsen:

❖ *User control and freedom*³⁵.

A barreira BA09, *(Na urgência, muitas vezes, não temos tempo de registar previamente o que está a ser feito. Acontece que, a posteriori quando vamos introduzir os dados o sistema não nos deixa reportar à hora dos acontecimentos e obriga-nos a introduzir dados de horas incorrectos)*, apresenta uma violação à regra de consistência do sistema com a realidade.

³³ Informação do utilizador do estado do sistema

³⁴ Consistência com os standards em vigor.

³⁵ Controlo do utilizador e flexibilidade.



4.2 Grupos de Discussão com Administradores Hospitalares

Os grupos de discussão com Administradores Hospitalares foram efectuados para confirmar algumas respostas dos questionários e averiguar da existência de outras barreiras à implementação de sistemas EHR.

Códigos Das Categorias	Questões e Respostas
BA10	<p>Questão n° 1:</p> <p>O processo de tomada de decisão de aquisição de sistemas na área das tecnologias de informação de que forma é normalmente conduzido?</p> <p>Respostas à Questão n° 1:</p> <p>O processo de tomada de decisão na área das Tecnologias de Informação é semelhante ao de outras áreas.</p> <p>Necessidade => Elaboração de Caderno de Encargos => Estudo do Mercado Fornecedor (se não estiver feito) => Consulta do Mercado => Análise das Propostas (Respostas do Mercado) => Tomada de Decisão => Aquisição => Implementação da proposta adjudicada.</p> <p>A Integração no Plano Estratégico, se existir, acontecerá na preparação da compra com a elaboração do Caderno de Encargos;</p>
BA11	<p>Questão n° 2:</p> <p>Quais as principais barreiras para a implementação da integração de dados clínicos?</p> <p>Respostas à Questão n° 2:</p> <p>A integração de dados clínicos depende de um conjunto largo de factores:</p> <ul style="list-style-type: none">- Factores ligados à gestão global do SNS: <p>Não tem sido perceptível a orientação do Ministério da Saúde de integrar os dados clínicos “produzidos” pelas diversas instituições que integram o SNS.</p> <p>Para que esta integração seja possível é necessário haver normas ou directrizes para que os dados produzidos tenham características comuns (definição de conceitos, formato, tipo de recolha...).</p>



BA12	<p>Ora, não havendo esta orientação estratégica, cada instituição recolhe os dados de que precisa e no formato que melhor se adequa à sua situação.</p> <p>É verdade que há normas na produção e recolha de alguns dados (estatística, contabilidade, dados clínicos relevantes para os GDH (Grupos de Diagnósticos Homogéneos), mas têm que ser considerados sectoriais e não configuram a ideia de produção normalizada de dados clínicos ao nível global;</p> <p>- <u>Factores Ligados à gestão das Instituições:</u></p> <p>Cada Instituição não tem obrigação de produzir os dados de determinada forma. Produzirá os dados da forma que melhor responder às suas necessidades.</p> <p>O mesmo fará cada serviço integrante dessa instituição.</p>
BA13	<p>Se analisarmos um processo clínico de cada um dos serviços de um hospital poderemos encontrar algumas peças normalizadas (Proç. Urgente, enfermagem,) mas a maioria delas obedecerá às características determinadas pelo Director do Serviço.</p> <p>Esta cultura de cada serviço ser único poderá constituir um factor reactivo à integração de dados clínicos;</p>
BA14	<p>Os Sistemas automatizados poderão ter alguma oposição dos técnicos (mais dos médicos) por “desconfiança” de não manter a privacidade dos dados, levantando alguns problemas legais;</p> <p><u>Reacção à mudança:</u></p>
BA15	<p>Uma boa parte dos técnicos dos nossos hospitais não foram “formados” nas novas tecnologias, daí alguma dificuldade em “entrar” neste novo mundo (não será uma dificuldade generalizável);</p>
BA16	<p><u>Os custos iniciais poderão levantar algumas objecções:</u></p> <p>Não havendo uma estratégia global e central, cada instituição que pretenda normalizar a produção, recolha e tratamento de dados clínicos, debater-se-á com algumas dificuldades para financiar a solução (aquisição do equipamento e software necessários, formação do pessoal interveniente...).</p> <p>Acredita-se que a médio e longo prazo a normalização compense em termos financeiros.</p>
BA17	<p>Mas a normalização e produção integrada de dados em uma ou algumas instituições isoladas terá poucos benefícios globais precisamente por serem soluções isoladas;</p> <p>Pode-se afirmar que não há produção, recolha e tratamento integrados de dados clínicos porque não há qualquer espécie de incentivos para que isso aconteça!</p>



	<p>Questão n° 3:</p> <p>No seu entender quais as áreas em que os sistemas de informação podem atingir melhores resultados, (Eg: produtividade, eficiência, custos).</p> <p>Respostas à Questão n° 3:</p> <p>Em 1º lugar nos processos de tomada de decisão aos vários níveis! (Conselhos de Administração, Gestores ditos “Intermédios” e de Serviços)</p> <p>O nível das decisões melhora com a melhoria dos sistemas de informação.</p> <p>- Na produção:</p> <p>Um bom sistema de informações é fundamental para gerir a produção duma instituição ou de um serviço.</p> <p>E, se a produção vai bem, então teremos certamente melhores custos, melhor rendimento dos factores de produção e, mais eficiência!</p> <p>No clima interno duma instituição é fundamental um bom sistema de informação. Dar boa informação aos colaboradores (internos e externos) contribui para os manter “agarrados” aos objectivos e à vida da instituição.</p> <p>A transparência da vida duma instituição só será uma realidade com um bom sistema de informação.</p>
BA18	<p>Questão n° 4:</p> <p>Que tipo de dados são normalmente disponibilizados para o exterior e de que forma?</p> <p>Respostas à Questão n° 4:</p> <p>Geralmente um Hospital disponibiliza clínica ao exterior quando lhe é solicitada por entidades que para isso estão habilitadas (Tribunais, inspecção Geral da Saúde, Seguradoras,);</p> <p>Fornece informação sobre doentes transferidos às entidades de destino desses doentes;</p> <p>A informação clínica é geralmente fornecida em suporte de papel;</p> <p>Remete informação sobre estatística e dados contabilísticos aos Serviços Centrais do Ministério da Saúde e INE;</p> <p>Alguns serviços do Ministério têm acesso directo aos dados por via informática.</p>



As barreiras identificadas neste grupo de discussão não acrescentaram variáveis novas às já conhecidas e colocadas no questionário.

Salienta-se a necessidade de uma forte orientação de gestão para a implementação de sistemas EHR com forte reconhecimento do seu valor mas algumas barreiras.

As principais barreiras identificadas PELOS Administradores Hospitalares foram as seguintes:

Barreira	Código Categoria
01 – Custos	BA16
02 - Oposição mudança	BA15
03 - Adaptação SI	BA18
04 - Confiança SI	BA14
05 - Falta Standard	BA12, BA13,BA17
06 - Falta Gestão Estratégia	BA10, BA11,BA18
07 – Legais	BA14

Quadro 58-Principais barreiras dos Administradores Hospitalares

Algumas das categorias identificadas nos grupos de discussão são comuns a diferentes barreiras identificadas no Questionário.



Capítulo V- Conclusões



5.1 Conclusões Finais

O actual estudo permitiu concluir sobre os seguintes aspectos:

- ❖ Contexto dos Sistemas de Informação na Saúde e qual o seu valor acrescentado para os Serviços de Cuidados de Saúde;
- ❖ Arquitecturas de Sistemas de Informação na Saúde e normas existentes;
- ❖ Necessidades de desenvolvimento das tecnologias de informação no contexto das unidades de cuidados de saúde em Portugal;
- ❖ Principais Factores impulsionadores do desenvolvimento das tecnologias de informação na saúde;
- ❖ Principais barreiras ao desenvolvimento de Sistemas de Informação na Saúde.

Os Sistemas de Informação apresentam-se como uma ferramenta fundamental à prestação dos Cuidados de Saúde nos domínios operacionais, táticos e estratégicos. Foram identificados durante este estudo vários benefícios percebidos pelas Unidades de Cuidados de Saúde em Portugal, entre os quais se salientam os grupos de resultados com a utilização das Tis na Saúde e o da importância no acesso à informação.

No âmbito dos resultados com a utilização das Tis na Saúde, Questão nro. 12 do Questionário, 36.2% dos indivíduos que responderam ao questionário indicaram a ‘Redução do Tempo de Tratamento’, 40.4% o ‘Aumento de Rendimento’, 23.4 % a ‘Redução de Medicamentos Dispendiosos’, 19.1% a ‘Redução no uso de Testes/Diagnósticos Dispendiosos’ e 21.3% a ‘Diminuição das Reclamações’. Acerca da importância no acesso à informação, Questão n.º. 10 do Questionário, as percentagens mais elevadas foram 57.4% que identificaram como muito importante os ‘Resultados de Exames Laboratoriais’ e 59.6% os ‘Sistemas de Apoio à Decisão’.

Sublinha-se ainda o facto de apenas 16% dos indivíduos afirmaram que possuem integração de dados de admissão e transferência com outros hospitais enquanto nos EUA, Canada e Reino Unido este valor é de 82.5%.

Segundo Fragata (2006), é fundamental organizar bases de dados sobre grandes números de doentes e procedimentos para estabelecer associações entre elementos de risco tais como idade, estado clínico e incidentes observados. Fragata (2006), refere ainda a necessidade de se desenvolverem modelos estatísticos para determinação dos *scores* de risco.



A diminuição do risco clínico está intrinsecamente ligada a melhoria da qualidade dos cuidados de saúde. Do estudo efectuado, 12 % dos indivíduos que responderam consideraram que os Sistemas de Informação acrescentaram uma melhoria boa na segurança e 19 % razoável.

Os sistemas de apoio á decisão foram valorizados em 59.6% como muito importantes e 14.9% como média importância. Acresce ainda a este facto o benefício dos sistemas para estudo epidemiológicos e avaliação de risco.

Existem vários modelos de Sistemas de Informação para a Saúde. O conceito de *Electronic Medical Record*, (*EMR*)³⁶ está relacionado com a gestão interna de cada Unidade de Cuidados de Saúde. Este conceito subentende uma integração de dados clínicos entre todos os sistemas e equipamentos com características de acessibilidade e usabilidade adequadas a serviço e á própria gestão.

No domínio do conceito *EMR* a variável de Gestão de workflow foi classificada no questionário como uma necessidade em 46.8% dos casos. A variável Partilha de Informação foi identificada em 68.1 % dos casos como importante.

Os sistemas *EMR* incluem os dados Demográficos, Alergologia, Laboratório, Medicamentos Administrados, Radiologia, Histórico Clínico e Estatísticas.

Verificou-se também que não é apenas suficiente possuir um bom sistema *EMR*, é também fundamental a existência de bases de dados de normalização de terminologias como o *ICD* e o *SNOMED*.

Para integração entre as diferentes Unidades de Cuidados de Saúde foram identificados vários modelos de sistemas *EHR*.

Os mais recentes utilizam as normas *HL7* versão 3 ou *OpenEHR*. Os modelos pretendem integrar dados provenientes de diferentes Unidades de Cuidados de Saúde e vários Sistemas de Saúde e criar uma *Federation Health Record*(*FHR*)³⁷.

A arquitectura dos modelos *EHR* é baseada em repositórios de classes de objectos que definem a estrutura das mensagens trocadas entre cada Hospital. Estas mensagens são normalizadas mas podem possuir elementos adicionais introduzidos pela especificidade dos dados que transportam ou por características próprias das Unidades de Cuidados de Saúde envolvidas. Para permitir uma integração com qualquer arquitectura tecnológica de sistema *EMR*, estas mensagens são escritas na linguagem *XML*.

³⁶ Registo Electrónico de Dados Clínicos

³⁷ Federação de Dados Clínicos.



Mais uma vez é também importante que cada Hospital esteja sincronizado com uma norma de codificação de Patologia, Diagnóstico, Procedimentos e Equipamentos.

As necessidades de desenvolvimento das Tecnologias de Informação e comunicação mais identificadas neste estudo foram nas dimensões dos Processos Clínicos e WorkFlows, do Aumento da Qualidade dos Cuidados de Saúde, da Partilha de Informação, da Integridade de Dados e da Gestão em geral.

Detectou-se ainda a necessidade de integração de dados com outros hospitais. Os indivíduos que responderam que possuíam apenas integração de dados de admissão e transferência de doentes foram 16.1%, apenas de admissão 13% e sistema próprio isolado 51.1%. No questionário efectuados nos EUA, Canadá e Reino Unido, 82.5% dos indivíduos responderam que possuíam comunicação com outros sistemas de admissão e transferência de doentes.

As barreiras encontradas ao desenvolvimento dos sistemas *EHR* têm as seguintes origens:

- ❖ Arquitectura e integração dos sistemas existentes dentro de cada Unidade de Cuidados de Saúde;
- ❖ Desenho da interface utilizador e utilização de tecnologias de aquisição de dados adequadas a cada serviço;
- ❖ Utilização de repositórios de dados únicos de normalização de códigos de Patologias, Diagnósticos, Procedimentos e Equipamentos;
- ❖ Desenvolvimento de plataformas integradoras de dados segundo a norma *HL7* versão 3 ou *OpenEHR*.

E ainda as seguintes barreiras identificadas no Questionário:

- ❖ Custos;
- ❖ Oposição à mudança;
- ❖ Falta de standards;
- ❖ Adaptação aos Sistemas de Informação;
- ❖ Falta de Gestão Estratégica;
- ❖ Legais.

A introdução de novas tecnologias como a *Radio Frequency Identification, (RFID)*³⁸ permite acrescentar valor na aquisição automática de dados de pessoas objectos e eventos. Segundo um jornal online Inglês, *ZDNet.co.uk*, uma firma especializada em tags *RFID* para

³⁸ Identificação por Rádio Frequência



humanos, com mais de 15 anos de testes em animais, prevê que venham a ser implantados tags em humanos em unidades de cuidados de saúde. Mais afirma esta empresa que já vendeu cerca de 1000 tags para humanos. Estas tags têm a dimensão de 11 mm e são normalmente implantadas debaixo da pele. O controlo de toda a cadeia de distribuição de medicamentos já é feito nos EUA com etiquetas *RFID*. Coloca-se ainda a possibilidade de estender a utilização destas etiquetas à segurança de pessoas. O Ministério Público do México instalou 200 tags em funcionários para controlar o acesso a zonas reservadas. Questiona-se também da possibilidade de utilizar etiquetas de *RFID* para localizar pessoas vítimas de raptos os sequestros.

As etiquetas *RFID* podem ser utilizadas também em sistemas de segurança de recém-nascidos dentro de Hospitais. Para acompanhamento de recém-nascidos e doentes dentro das Unidades de Cuidados de Saúde existem também etiquetas de *RFID* colocadas em braceletes com identificadores próprios. É possível através da tecnologia *RFID* identificar a localização de cada indivíduo, validar a administração de medicamentos e localizar equipamentos médicos dentro do Hospital.

A tecnologia *RFID* nas Unidades de Cuidados de Saúde pode servir também para validar inventários de consumíveis em ambulâncias, serviços de atendimento ambulatorio, blocos operatórios, unidades de cuidados intensivos e serviços especializados.

A gestão do medicamento também poderá ser melhorada com o recurso a *tags RFID*.

Existem no mercado dois tipos de *tags RFID*, passivas e activas que são utilizadas em função das distâncias de leitura pretendidas e da quantidade de dados que se pretende armazenar.

Pode-se também utilizar etiquetas *RFID* para aumentar a segurança. Por exemplo, uma empresa Norte Americana fabricante de armas de fogo citada no ZDNet.co.uk, coloca a possibilidade de utilizar etiquetas *RFID* em armas inteligentes que apenas podem ser disparadas pelos seus proprietários.

Todos os sistemas de aquisição automática de dados de dados nos quais se inclui os métodos biométricos permitem evitar os erros de identificação de pessoas e objectos e melhorar a eficiência de todo o sistema.

É fundamental que a qualidade dos dados seja assegurada dentro de cada organização.



A fiabilidade, acessibilidade, usabilidade e ubiquidade dos dados em cada serviço de cada Hospital são características indispensáveis ao desenvolvimento do Sistemas de Informação e do Conhecimento nos Cuidados de Saúde.

Ficou claro neste estudo que os sistemas operacionais interligados com equipamentos de monitorização e diagnóstico que equipam os Hospitais em Portugal são do mesmo tipo que outros que estão instalados em outros Hospitais de outros países. Também as necessidades de desenvolvimento dos sistemas de informação no âmbito operacional e de gestão de cada Unidade de Cuidados de Saúde são equivalentes a outros Hospitais.

Foram ainda identificadas barreiras ao desenvolvimento de sistemas *EHR* para integração de sistemas de informação. Estas barreiras não são muito diferentes das identificadas nos estudos de caso em outros países. Talvez que o modelo *EHR* que mais melhor se adapte ao caso Português também seja idêntico ao implementado em outros países europeus.

A Figura seguinte apresenta graficamente as necessidades, factores de desenvolvimento e barreiras identificadas no Questionário.

O quadro 59 resume as conclusões em função dos objectivos definidos para o estudo. A importância e o peso relativo de cada variável foram determinados nas análises de dados efectuadas.

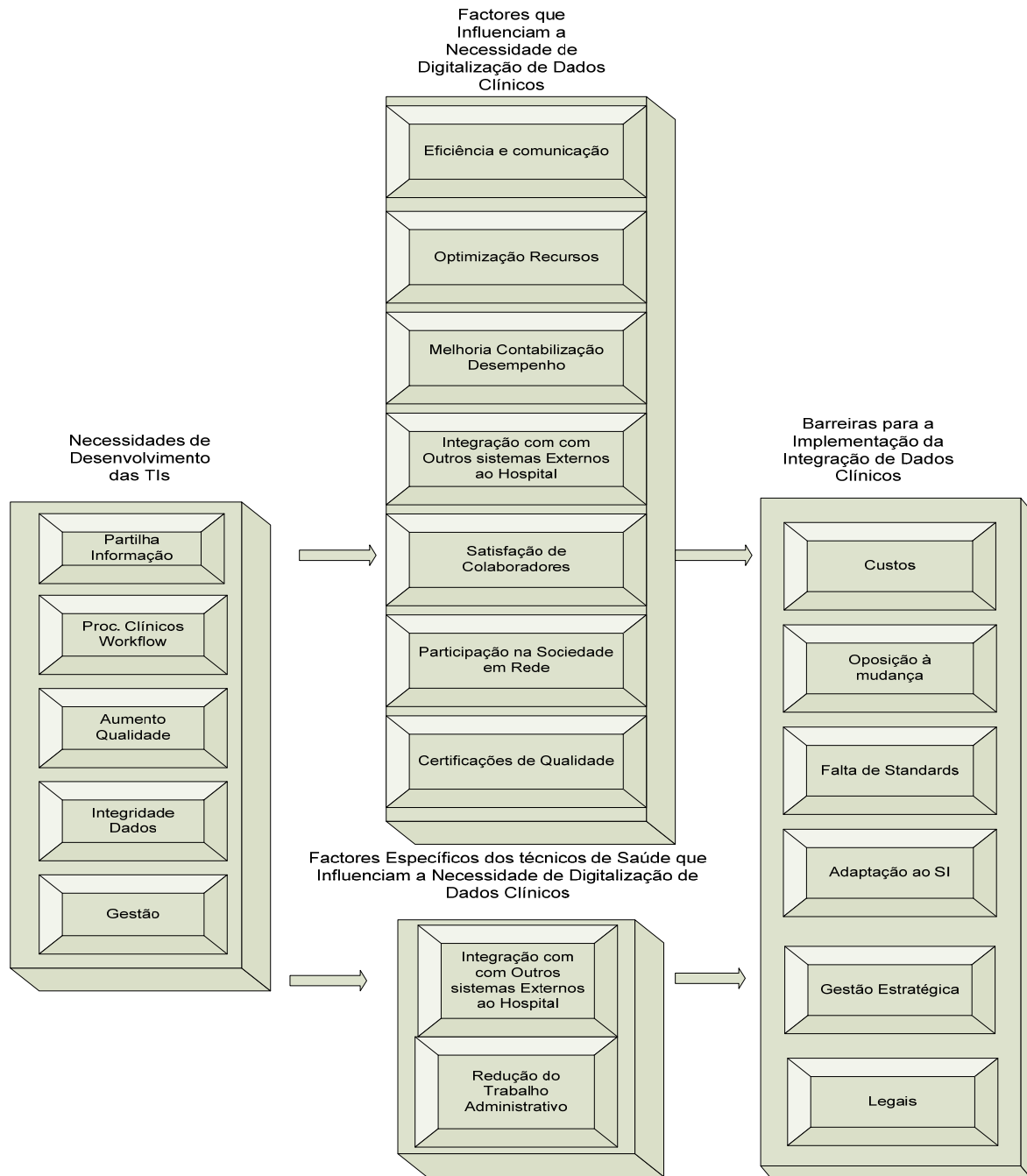


Figura 24 – Necessidades e Factores que influenciam a necessidade de Desenvolvimento das TIs nos Hospitais versus Barreiras de Implementação,(Fonte: O autor).



Objectivos	Conclusões
Determinar necessidades das TIS e EHR nas unidades de cuidados de saúde em Portugal.	<ul style="list-style-type: none">❖ Digitalização de Processos Clínicos;❖ <i>Workflows</i> de tratamento;❖ Aumento da Qualidade dos Cuidados de Saúde;❖ Partilha de Informação;❖ Garantir a Integridade de Dados;❖ Gestão em Geral.
Averiguar se as actuais interfaces estão adequadas.	<ul style="list-style-type: none">❖ Elevada frequência utiliza teclado ou rato;❖ Baixa frequência de indivíduos utilizam PDAs ou Tablet PC;❖ Baixa frequência na utilização de gravação de voz sem reconhecimento;❖ Frequência nula na utilização de sistemas de reconhecimento de voz com reconhecimento;❖ Verifica-se ainda inadequação das interfaces a funções como a emergência.
Averiguar factores chave de sucesso.	<ul style="list-style-type: none">❖ Eficiência e aumento da acessibilidade a dados;❖ Integração com outros sistemas externos ao Hospital;❖ Redução do trabalho administrativo;❖ Melhoria da contabilização do desempenho do Hospital;❖ Necessidade de contabilização de custos;❖ Aumento da satisfação nos utentes e quadros médicos;❖ Participação na sociedade em rede.
Avaliar aplicações implementadas nas unidades de cuidados de saúde em Portugal e sua usabilidade.	SAPE, SAM , SONHO,RHV,CPCHS, Alert, MagicWeb, SIDC, GIAF, SISLAB, Alert P1, APPOLO, ARCHIBUS, SIGUS, WinLib200009, GDH, Isola Análises, AIDA ,APLIDOC, CLINIDATA, ISAZA, MagicView, OCS Reports,OMEGA, PICIS, SCD, SINUS, Gestão Edifícios
Identificar barreiras na implementação das TIS e EHR.	<ul style="list-style-type: none">❖ Arquitectura e Integração dos sistemas Existentes dentro de cada Unidade de Cuidados de Saúde sem integração;❖ Desenho da Interface Utilizador e Tecnologias de Aquisição de Dados não adaptada às necessidades das funções;❖ Não utilização de bases de dados de Normalizações de Nomenclaturas;❖ Baixa frequência de acesso remoto aos sistemas;❖ Não adopção de plataformas integradoras segundo os standards, HL7 versão 3 e <i>OpenEHR</i>;❖ Custos de mudança;❖ Oposição à mudança;❖ Adaptação aos Sistemas de Informação;❖ Ausência de Gestão Estratégica;❖ Legais.



5.2 – Limitações do Estudo

O presente estudo apresenta algumas limitações.

Conforme referido na análise exploratória aos dados a amostra não é representativa das diferentes categorias profissionais. Apesar de ser ter reunido cerca de 100 indivíduos no seminário que serviu de apoio ao Questionário apenas se conseguiu 47 respostas pelo que não se conseguiu amostras representativas de cada classe profissional.

Também na selecção das Unidades de Cuidados de Saúde para este estudo não foi possível utilizar critérios de selecção que conduzissem a amostras representativas. O processo de convite envolveu todos os Hospitais Portugueses, mas apenas foi possível receber Questionários de alguns representantes. Por este motivo, a amostra não é representativa dos Hospitais existentes.

O Questionário foi elaborado com base em outros Questionários efectuados em outros países contextualizado para o caso de Portugal. Algumas das variáveis de carácter genérico poderiam ter sido especializadas se também tivesse existido a possibilidade de conseguir amostras representativas de cada classe profissional

As limitações das amostras não permitiu construir uma análise de componentes principais e identificar as variáveis independentes que formam as barreiras de implementação da digitalização dos dados clínicos.

Como não foi possível efectuar Questionários a médicos, efectuaram-se grupos de discussão. Foram identificadas variáveis qualitativas que adicionaram conhecimento aos resultados do Questionário, contudo este facto não permitiu que a análise estatística das variáveis do inquérito incluísse estes profissionais.

Não foi possível incluir os doentes nesta investigação. A perspectiva deste segmento de dados poderia ter introduzido mais valor acrescido a este estudo. O conceito de *EHR* desenvolve-se também nas dimensões de integração com o utente e restantes serviços externos ao Hospital inclusive os Centros de Saúde. Doentes crónicos ou com doenças que necessitam de cuidados continuados poderão ter necessidades específicas. Em muitos destes casos são os próprios doentes que fazem alguns exames a si próprios. Neste caso poderia ser importante que os próprios doentes pudessem actualizar o seu registo clínico para um melhor acompanhamento pelo médico assistente.



Desta forma teria sido importante conhecer as necessidades de digitalização de dados e respectivas barreiras 360 ° centrados no utente.

Esta dimensão é de tal forma importante que o Serviço Nacional de saúde Inglês, *NHS*, possui um site para aconselhar o utente, informar de patologias e tratamentos.

A indústria de produtos farmacêuticos e equipamentos médicos também são parte integrante dos Sistemas de Informação na Saúde. Teria sido também interessante analisar as necessidades e barreiras de implementação das dimensões do *EHR* nestes sectores de actividades.

As clínicas privadas apresentam características de gestão diferentes do Serviço Nacional Público. A extensão da investigação a este sector de actividade poderia ter acrescentado valor às conclusões.

As companhias de seguros também são parte integrante dos modelos *EHR*. Esta dimensão é de tal forma importante que em países com maior preponderância dos seguros de saúde, a contabilização e caracterização financeira dos riscos clínicos envolvem estudos profundos. Teria sido interessante conhecer de que forma o *EHR* potencia os estudos de risco destas organizações.

Os serviços de emergência médica têm necessidades especiais pois necessitam de conhecer dados clínicos de utentes no momento em que prestam assistência. Poderia ter acrescentado conhecimento ao presente estudo estender a investigação a estes serviços.



5.3 Trabalhos Futuros

O conhecimento do ambiente em que se desenvolve o sistema EHR no contexto Português é fundamental para a definição do modelo mais adequado.

Dentro deste âmbito estão a ser preparadas acções formativas com recurso ao *e-learning* que permitam divulgar conceitos e tecnologias associadas aos diferentes modelos existentes. Com estas acções espera-se que seja possível ultrapassar algumas barreiras nos domínios da ‘Confiança nos Sistemas de Informação na Saúde’, ‘Oposição à Mudança’, ‘Falta de Standards’, ‘Falta de Gestão Estratégica’ e ‘Legais’.

Devido às alterações que o Sistema Nacional de Saúde está a ser objecto o presente estudo irá ser validado e alargado a outras entidades tais como utentes, Centros de Saúde, Centros Hospitalares EPE, Redes de Referência, Serviços de Emergência Médica e Clínicas Privadas centradas numa região que formarão um estudo de caso

Para melhor se conhecer os modelos de *EHR* existentes e as respectivas implementações tecnológicas estão a ser desenvolvidos contactos para uma participação no grupo de trabalho da fundação *OpenEHR*.

A aproximação à indústria também tem sido desenvolvida no sentido de se implementarem interfaces normalizadas para a integração de dados clínicos.

Para viabilizar o RFID nas unidades de Cuidados de Saúde, foi criado um Centro de Investigação RFID em Portugal no âmbito do qual o autor está a desenvolver estudos de adequação de tags RFID em braceletes a recém-nascidos.

No domínio dos Sistemas de Suporte à Decisão está a ser efectuado um estudo comparativo de desempenho das diferentes tecnologias existentes para seleccionar plataformas de desenvolvimento.

O objectivo final dos projectos referidos é a convergência para a criação e implementação de um modelo de *EHR* adequado à realidade Portuguesa. Para ser possível uma integração, é necessário desenvolver um modelo e respectivas classes de objectos que caracterizem as mensagens transmitidas no ambiente clínico. Estas mensagens devem ter uma estrutura adequada ao contexto do Serviço Nacional de Saúde Português e devem ainda conter informação do *workflow* do tratamento quando o processo é transversal a várias Unidades de Cuidados de Saúde.



É também fundamental associar ao modelo desenvolvido uma base de dados de terminologia de acordo com os standards internacionais mas também adequada ao contexto e metodologias dos Hospitais Portugueses.

A tecnologia a utilizar deverá permitir o acesso dentro das Unidades de Cuidados de Saúde e também com através da Internet. Por este motivo associado à definição do modelo será apresentada uma recomendação das tecnologias a utilizar.



Bibliografia

Adulis, Rede 'Rede Cidadã', disponível online em

http://www.redecidada.org.br/rede/rede_index.asp, consultado em 2007-04-07.

'An EHR User-Satisfaction Survey: Advice From 408 Family Physicians' 2005, American Academy of Family Physicians, online em

<http://www.aafp.org/fpm/20051000/ehrsurveyappendix.pdf>, consultado em 2007-09-20.

Arden Syntax. online em <http://www.cpmc.columbia.edu/arden>, consultado em 2007-09-01

ASBRU/ The Asgaard Project. online , <http://smi-web.stanford.edu/projects/asgaard/>, consultado em 2007-04-01

Barreto, Sistine Ann 2005, 'Designing Guideline-based Workflow-integrated Electronic Health Records', tese de doutoramento, University South Australia.

Beale, Thomas, Goodchild, Andrew, 'openEHR Modelling Principles', online em <http://www.deepthought.com.au/health/XXXX>, consultado em 2007-08-23.

Beale, Thomas 2001, 'The technical basis of two-level modeling,' 'Archetypes'. online em <http://www.deepthought.com.au/it/archetypes.html>, consultado em 2007-08-23.

Beale, Thomas and Heard, Sam 1999, 'The GEHR Object Model Architecture'.online em http://www.gehr.org/technical/model_architecture/gehr_architecture.html), consultado em 2007-08-23.

Beale, Thomas 1999, 'The GEHR Kernel Architecture', .online em http://www.gehr.org/technical/kernel_architecture/kernel_architecture.html), consultado em 2007-008-23.



Biblioteca Virtual de Saúde disponível online em

<http://bvsmodelo.bvsalud.org/php/level.php?lang=pt&component=16&item=159>, consultado em 2007-04-07.

Blobel, Bernd 2000, 'Application of the component paradigm for analysis and design of advanced health system architectures', *International Journal of Medical Informatics* 60, pp. 281-301.

Castells, Manuel 2005, *A Sociedade Em Rede*, Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa.

Castells, Manuel & Ince, Martin 2004, *Conversations with Martin Ice*, Blackwell Publishing Ltd, Oxford.

CEN, online em

<http://www.cen.eu/cenorm/businessdomains/businessdomains/healthcare/index.asp>, consultado em 2007-09-10.

CEN TC 251 EHCRA standards. Online em <http://www.cen251.org/>, consultado em 2007-09-10.

Chen, Charlie, 'Why and How To Conduct Case' online em

<http://www.csun.edu/~chchen/Appalachian/Syllabus/Why%20and%20How%20to%20Conduct%20Case%20Study.ppt>, consultado em 2007-01-05.

Creswell, W. John 2003, *Research Design*, Lincoln, USA.

Decreto Lei nº 413/71 de 27 de Setembro 1971, Diário da República, 1ª Série.

Decreto Lei nº 414/71 de 27 de Setembro 1971, Diário da República, 1ª Série.



‘Electronic Health Records User Rating Survey’ 2005, American Academy of Family Physicians, online em <http://www.aafp.org/fpm/20050200/ehrsurvey.pdf>, consultado em 2007-09-20.

Fragata, José & Martins, Luís 2006, *O Erro em Medicina*, Almedina, Coimbra.

Fragata, José et al. 2006, *Risco Clínico*, Almedina, Coimbra.

Gardner, Reed M. 2004, ‘Computerized Clinical Decision-Support in Respiratory Case’, *Respiratory Care*, Vol 49, no. 4, pp. 378-386. online em <http://www.rcjournal.com/contents/04.04/04.04.0378.pdf#search='reed%20gardner%20respiratory%20care>, consultado em 2007-07-06.

GEHR (Good Electronic Health Record). online em <http://www.gehr.org>, consultado em 2007-08-01.

GEHR (Good European Health Record), online em <http://www.chime.ucl.ac.uk/HealthI/GEHR/Deliverables.htm>, consultado em 2007-08-10.

GLIF - Guideline Interchange Format , online em <http://www.glif.org/>, consultado em 2007-08-12.

Golafshani, Nahid. Understanding Reliability and Validity in Qualitative Research. Universidade de Toronto. online em <http://www.nove.edu/ssss/QR/QR8-4/golafshani.pdf>, consultado em 2007-04-28

Gomes, Mário 2006, *O Código da Privacidade e da Protecção de Dados Pessoais*, Centro Atlântico.

Graça, L 2000, ‘História da Saúde no Trabalho’, online em <http://www.ensp.unl.pt/lgraca/texto17.html>, consultado em 2007-09-05.



Guimarães & Sarsfield Cabral 1999, *Estatística*, McGrawHill de Portugal Lda., Amadora.

Halamka, John D. “It's the Year for E-health Records”, online em <http://www.computerworld.com> e consultado em 2006-06-18

Havey, Michael 2005, *Essential Business Process Modeling*, O'Reilly, Sebastopol.

Health Information Management Society, online em http://www.himss.org/ASP/topics_ehr.asp, consultado em 2007-04-04.

Hurlen, Petter et al. , “Synapses Project”, online em <https://www.cs.tcd.ie/synapses/public/deliverables/part4.pdf>, consultado em 2007-09-04.

EHR, Electronic Healthcare Record, online em <http://www.openehr.org/index.html>, consultado em 2007-04-10.

‘Electronic Health Records Workgroup’,
Work Group on Consumer Health Information, online em <http://www.hhs.gov/healthit/ahic/healthrecords/>, consultado em 2007-09-01.

Hill, Manuela Magalhães & Hill, Andrew 2005, *Investigação por Questionário*, Edições Sílabo Lda., Lisboa.

Hill, W.L. Charles 2006, *Global Business Today*, McGraw-Hill.

HL7 version 3. online em <http://www.hl7.org>, consultado em 2007-08-14.

ICD (International Classification of Diseases). Online em <http://www.who.int/whosis/icd10/> consultado em 2007-08-20.



Jablonski, Toward et al., 'Toward a Flexible, Process-Oriented IT Architecture for an Integrated Healthcare Network', online disponível em <http://www.acm.org>, consultado em 2007-07-04.

Jeff Blair 2003, *EHR Trends and Challenges*. Online em <http://www.healthcare-informatics.com>, consultado em 2007-08-20.

Jeg, Meng, Tese de Doutoramento. Archiving Dynamic Inter-Organizational WorkFlow Management By Integrating Business Processes, E-Services, Events and Rules. Universidade de Florida. (2002). online em <http://www.ndltd.org/browse.en.html>, acedido em 2007-01-23.

Kalra, Dipak et al. 2001, "Software Components developed by UCL for the SynEx Project & London Demonstrator Site." UCL, online em <http://www.chime.ucl.ac.uk/HealthI/SynEx/>, consultado em 2007-02-01.

Kalra, Dipak 2002, *Clinical Foundations and Information Architecture for the Implementation of a Federated Health Record Service*, University College London, London, United Kingdom.

Karla , Dipak et. al. "Client Interfaces to Synapses, Record Interfaces Using Corba", online em <http://www.omg.org/docs/corbamed/98-04-05.pdf>, consultado em 2007-08-05.

Krishnamurthy, Sandeep 2003, *e-Commerce Management*, Thomson, Canada.

Kotler et al. 2005, *Principles of Marketing*, Prentice Hall, Essex.

Kotler, Philip & Keller Kevin Lane 2006, *Administração de Marketing*, 12ª Edição, Prentice Hall. Essex.

Lei 10/91 de 11 de Junho de 1991, Diário da República 1ª Série.

Lei 11/93 de 15 de Janeiro 1993, Diário da República , 1ª Série.



Lei 67/98 de 26 de Outubro de 1998, Diário da República 1ª Série.

Lei 27/2002 de 8 de Novembro de 2002, Diário da República, 1ª Série.

Lynda, M. Applegate et al. 1999, *Corporate Information Systems Management*, McGraw-Hill.

Maroco, João 2007, *Análise Estatística*, Edições Sílabo, Lda. Lisboa.

Mauser & Kramer 2004, *Introdução à Epidemiologia*, Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa.

Medical Records Institute, Boston MA, online em <http://www.medrecinst.com/index.asp>, consultado em 2007-03-01

Michael K. Bergman, “The Deep Web: Surfacing Hidden Value”, online em <http://www.completeplanet.com/tutorials/deepweb/index.asp>, consultado em 2007-01-10.

Morgan L. David. ‘Focus Groups’. online Disponível em <http://proquest.umi.com/>, consultado em 2006-04-28.

Murteira, Bento J. F. 1993, *Análise Exploratória de Dados*, McGraw-Hill Portugal Lda., Lisboa.

National Health Records Task Force, Australia. *The Health Information Network for Australia*. July 2000 online em <http://health.gov.au/healthonline/healthconnect>, consultado em 2007-07-06.

OASIS – Organization for the Advancement of Structured Information Standards. online em <http://www.oasis-open.org>, consultado em 2007-01-23.



O'Brien, James A. & Marakas George 2006, *Management Information Systems*, M. McGraw-Hill.

Odyssee Project. online em <http://www.nautilus-info.com/odyssee.htm>, consultado em 2007-08-01.

OMG Health Domain Taskforce (was Corbamed), online <http://www.omg.org/> consultado em 2009-09-10.

Patterson, Neal L. et al. 2004, 'The Mission of IT in Health Care: Creating a System That Cares' in *Healthcare Information System Management*, Springer, pp.3-21.

Pember, Marvin et al. 2004, 'Clarion Health: Clinical Excellence Through Quality and Patient Safety' in *Healthcare Information System Management*, Springer, pp.53-78.

Portal da Saúde 2003, online em <http://www.portalsaude.pt>, consultado em 2007-08-05.

Pricewaterhouse Coopers, *Definição do Programa de Transformação dos Sistemas de Saúde* publicado pela PriceWaterhouse Coopers em 12 de Janeiro de 2007 online em <http://www.portaldasaude.pt/NR/rdonlyres/7B80DF8-C3AA-422C-B53C-FE9E94AD98F6/0/DiagnosticoSTISaude2.pdf>, consultado em 2007-07-15.

ProForma language for decision support, online em <http://www.acl.icnet.uk/lab/proforma.html>, consultado em 2007-09-15.

Projecto Millenium online em <http://www.unmillenniumproject.org/reports/docs.htm>, consultado em 2007-04-07.

Rector, A. L. 2001, *Clinical Terminology: Why Is It So Hard?* Yearbook of Medical Informatics.



Rocha, Cristianne Maria Famer in *As redes em saúde: entre limites e possibilidades*, online em www.opas.org.br/rh/publicacoes/textos_apoio/redes_cap3.pdf, consultado em 2007-04-07.

Ron Basu 2004, *Implementing Quality*, Thomson, Cornwall.

Rubin, Ken. *Using a Taxonomy Matrix as a Communications Instrument*. Version 1.01 April 14, 200, online em www.omg.org/archives/healthcare/docydceaamYXH.doc, consultado em 2007-09-20.

Saunders, Mark et al. 2003, *Research Methods for Business Students*, Prentice-Hall, Essex, England.

SNOMED (Systematized Nomenclature for Medicine). online em <http://www.snomed.org/>, consultado em 2007-09-20.

Tashakkori, Abbas & Teddlie, Charles 1998, *Mixed Methodology*, Sage Publications, London, United Kingdom.

Tellis Winston. *Introduction to Case Study*. online em <http://www.nova.edu/ssss/QR/QR-3/tlleis2.html>, consultado em 2007-04-28.

Tellis Winston. *Application of a Case Study Methodology*. online em <http://www.nova.edu/ssss/QR/QR-3/tlleis2.html>, consultado em 2007-04-28.

The OpenEhr Foundation, online em http://svn.openehr.org/specification/TRUNK/publishing/openEHR/introducing_openEHR.pdf consultado em 2007-08-25.

Unidades de Saúde Familiar, Requisitos Funcionais Mínimos Para Aplicações Informáticas 2006, online em <http://www.portalsaude.pt>, consultado em 2007-08-05.

Vairinhos, Valter Martins 1995, *Estatística*, Universidade Aberta, Lisboa.



WHO (World Health Organization), online em <http://www.searo.who.int/EN/Section898/Section1441.htm>, consultado em 2007-02-01.

World Wide Web Consortium (W3C). online em <http://www.w3c.org>, consultado em 2007-01-23.

Waegemann, C. Peter, online em <http://www.medrecinst.com/conferences/seminar/july04/proceedings/pdfProceedings/PW2.pdf>, consultado em 2007-04-08.

ZDNet.co.uk, online em <http://www.ZDNet.co.uk>, consultado em 2007-09-10.