

AGRADECIMENTOS

À Prof. Dra. Isabel Ramos, pelo contributo intelectual, tempo e amabilidade dispendida, aos serviços de Informática, Estatística e Aprovisionamento do Hospital Padre Américo – Vale do Sousa pela disponibilização dos dados, ao departamento de Bioestatística da Faculdade de Medicina do Porto pelo tratamento dos dados, à Prof. Dra. Maria Graça Ruano pela ajuda na supervisão do trabalho, a todos os profissionais que responderam aos questionários e a todos os outros que ajudaram na elaboração do presente trabalho e, principalmente, à minha esposa Elsa Meireles e meus Pais pelo apoio e disponibilidade sempre presentes.

RESUMO

O objecto do presente trabalho consistiu no estudo do impacto da Tecnologia Digital e da Telerradiologia sobre a capacidade assistencial do Serviço de Imagiologia do Hospital Padre Américo – Vale do Sousa, nos primeiros quatro anos de actividade. Fez-se análise estatística dos dados clínicos e materiais do funcionamento do Serviço e a avaliação das respostas ao inquérito a profissionais do Hospital sobre a importância da Tecnologia Digital e da Telerradiologia. No período em análise, verificou-se que o aumento de Tomografias Computorizadas correspondeu às necessidades assistenciais da Consulta Externa, do Internamento e do Serviço de Urgência. O tempo médio de internamento dos doentes diminuiu e o índice de transferência hospitalar de doentes da Urgência baixou muito, em 2004 e 2005. Em comparação com o Sistema Convencional, verificou-se que os custos do Sistema Digital foram onerados pela aquisição, manutenção e actualização de equipamento adequado, enquanto que as despesas de pessoal e de material com consumo corrente tiveram aumentos percentuais inferiores aos do movimento assistencial. A maioria dos profissionais reconheceu as vantagens do Sistema Digital, adaptou-se bem à nova tecnologia e manifestou opinião favorável acerca da Telerradiologia. Concluiu-se que a implementação do Sistema Digital no Serviço de Imagiologia se saldou por melhoria do seu funcionamento e que a Telerradiologia foi uma importante mais valia (a despeito dos seus custos acrescidos), a qual permitiu a interpretação de exames de Neurorradiologia e a leitura permanente de Tomografias Computorizadas fora do horário da rotina hospitalar.

Palavras-chave: Radiologia Digital, Telerradiologia, Hospital, Imagiologia, Custos

THE USE OF TELERADIOLOGY IN A HOSPITAL DEPARTMENT

ABSTRACT

The purpose of this study has consisted in the analysis of the impact of Digital Technology and Teleradiology in the assistance capacity of the Imagiology Department of *Hospital Padre Américo – Vale do Sousa*, in the first 4 years of activity. We analysed statistically the clinical and material data of how the Department works and we assessed the results obtained from the inquiry done to the Medical and Technician staff, concerning the importance of Digital Technology and Teleradiology. In the period that we analysed, we observed that the increased use of Computerized Tomographies matched the needs of the Outpatient, Inpatient and Emergency Department. The average time of patient's internment was reduced and the hospital transference index from the Emergency Department was greatly reduced in 2004 and in 2005. If we compare it with the Conventional System, we verify that the costs of the Digital System were due to the buying, maintenance and updating of adequate equipment, while operating costs with personal and materials were lower in percentage, if compared with the costs of assistance statistics. Most of the professionals acknowledged the advantages of the Digital System and most of them have adjusted well to the new technology and expressed themselves favourably towards Teleradiology. We can conclude that the implementation of the Digital System in the Imagiology Department lead to an improvement in its services and that Teleradiology was also an advantage (in spite of its costs), allowing the interpretation of the Neuroradiology exams and the permanent reading of the Computerized Tomographies outside the normal hospital schedule.

Key-words: Digital Radiology, Teleradiology, Hospital, Imagiology, Costs

ÍNDICE GERAL

1. Introdução	1
2. Digitalização	3
2.1. Tecnologias de Digitalização	4
2.1.1. Método Indirecto	4
2.1.2. Método Directo	6
2.2. Da Radiologia Convencional à Radiologia Digital	7
2.3. Redes Informáticas	8
2.3.1. DICOM (<i>Digital Imaging and Communications in Medicine</i>)	9
2.3.2. Sistema de Informação Hospitalar (HIS)	10
2.3.3. Sistema de Informação da Radiologia (RIS)	11
2.3.4. Sistema de Arquivo e Comunicação da Imagem (PACS)	12
3. Telemedicina e Telerradiologia	13
3.1. Estado actual a nível nacional	17
4. Hospital Padre Américo – Vale do Sousa	18
4.1. Serviço de Imagiologia	24
5. Material e Método	31
5.1. Material	31
5.2. Método	32
6. Resultados	34
6.1. Dados estatísticos	34
6.1.1. Os dados do levantamento estatístico estão apresentadas nas tabelas 4 a 15	34
6.1.2. A interpretação dos resultados obtidos, após tratamento realizado no Serviço de Bioestatística da FMUP, é feita a partir dos gráficos 5 a 24	38
6.2. Inquérito de opinião	53
7. Discussão	71
8. Conclusão	83
9. Bibliografia	86
10. Anexos	89

ÍNDICE DE FIGURAS

Fig. 1 - Sistema de leitura e identificação de cassetes IP's (écrans de fósforo)	5
Fig. 2 - <i>Scanner</i> de películas	5
Fig. 3 - Detector de selénio	7
Fig. 4 - Detector de silício amorfo	7
Fig. 5 - <i>Standards</i> de comunicação em medicina	10
Fig. 6 - Telemedicina	14
Fig. 7 - Modalidades e Requisitos	15
Fig. 8 - Funcionamento de um sistema de Telerradiologia	16
Fig. 9 - Instalações do novo HPA-VS	19
Fig. 10 - Circulação de informação entre RIS – Modalidades – PACS	26

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Actividades de Telemedicina desenvolvidas pelos Hospitais em 2004 (%)	17
Gráfico 2 - Movimento assistencial do Internamento (doentes saídos) e Bloco Operatório (número de intervenções)	23
Gráfico 3 - Movimento assistencial da Urgência e Consulta Externa	23
Gráfico 4 - Número de exames no Serviço de Imagiologia nos anos de 1999 a 2005	30
Gráfico 5 - Número Total de Tomografias Computorizadas	38
Gráfico 6 - Número Total de Tomografias Computorizadas por proveniência	39
Gráfico 7 - Número de Marcações de Tomografias Computorizadas por proveniência	40
Gráfico 8 - Número de Tomografias Computorizadas e de Marcações da Consulta Externa	41
Gráfico 9 - Número de TC's e de Marcações do Internamento	41
Gráfico 10 - Tempo Médio de Espera para Realização de TC's por Marcação (em dias)	42
Gráfico 11 - Tempo Médio de Espera para Realização de TC's por Marcação (em dias) segundo a Proveniência	42
Gráfico 12 - Número e Tempo Médio de Espera para Realização de TC's da Consulta Externa	43
Gráfico 13 - Tempo Médio de Resposta Final (em dias)	44
Gráfico 14 - Tempo Médio de Resposta Final (em dias) na Consulta Externa, Internamento e Urgência	44
Gráfico 15 - Tempo Médio de Internamento Hospitalar (TMIH), Tempo Médio de Internamento dos Doentes que fizeram TC's (TMITC) e Número Total de TC's do Internamento	45
Gráfico 16 - Índice de Transferência Hospitalar (em %) e Número de TC's da Urgência	46
Gráfico 17 - Custos Directos (em Euros)	47
Gráfico 18 - Custos Directos (em Euros) por tipos de despesas	48
Gráfico 19 - Quantidade (em n.º) de Películas Utilizadas	50
Gráfico 20 - Custo (em Euros) das Películas Utilizadas	51
Gráfico 21 - Custo Médio Unitário (em Euros) das películas utilizadas	51

Gráfico 22 - Quantidade (em litros) de Produtos Químicos Utilizados	52
Gráfico 23 - Custo (em Euros) de Produtos Químicos Utilizados	52
Gráfico 24 - Há quanto tempo trabalha no HPA-VS?	53
Gráfico 25 - Qual a importância dos serviços ligados em rede na prestação dos cuidados de saúde hospitalares?	54
Gráfico 26 - Como classifica o funcionamento da rede informática respeitante ao acesso na visualização de exames e relatórios de Imagiologia no HPA-VS?	55
Gráfico 27 - Possibilidade de alterar o brilho e contraste da imagem na <i>workstation</i>	56
Gráfico 28 - Consulta do arquivo radiológico em questão de segundos	57
Gráfico 29 - Possibilidade de visualização da mesma imagem em diferentes postos de trabalho	58
Gráfico 30 - Possibilidade de efectuar medições e alterar o <i>zoom</i> da imagem	59
Gráfico 31 - Qual foi na sua opinião a principal razão da implementação da Telerradiologia no HPA-VS?	60
Gráfico 32 - Qual foi a principal dificuldade na implementação da Telerradiologia no HPA-VS?	61
Gráfico 33 - Como classifica globalmente o funcionamento do sistema de Telerradiologia no HPA-VS?	62
Gráfico 34 - Acha que, com a implementação da Telerradiologia, melhorou a eficiência ao nível do diagnóstico e tratamento das doenças no HPA-VS?	63
Gráfico 35 - Considera que é aceitável trabalhar com apoio de Telerradiologia, mas sem a presença do Médico Radiologista no serviço?	64
Gráfico 36 - Quais são as consequências de trabalhar por Telerradiologia mas sem a presença do Médico Radiologista no serviço?	65
Gráfico 37 - Qualidade das imagens	66
Gráfico 38 - Tempo de acesso ao arquivo e rapidez na disponibilização das imagens	67
Gráfico 39 - Detecção de sinais	68
Gráfico 40 - Qualidade de vida do paciente	69
Gráfico 41 - Qual dos seguintes sistemas de imagem gera maior eficiência no diagnóstico e tratamento?	70

ÍNDICE DE ESQUEMAS

Esquema 1 - Sistema Convencional – intervenção humana na revelação da imagem	7
Esquema 2 - Sistema digital por método indirecto (por ex: écrans de fósforo) – continua a haver intervenção humana no processamento da imagem	8
Esquema 3 - Sistema digital por método directo (por ex: detector de silício amorfo – <i>Flat Detector</i>) – deixa de haver intervenção humana na formação da imagem	8
Esquema 4 - Informatização do HPA-VS	21
Esquema 5 - Serviço de Imagiologia do HPA-VS	24
Esquema 6 - Ligação por Telerradiologia entre HPA-VS e Centro Privado	28

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Movimento assistencial no HPA-VS de 1999 a 2005	22
Tabela 2 - Dados relativos ao Internamento no HPA-VS de 1999 a 2005	22
Tabela 3 - Número de exames no Serviço de Imagiologia nos anos de 1999 a 2005	30
Tabela 4 - Dados referentes à realização de TC's de 1999 a 2005	34
Tabela 5 - Número Total de TC's por proveniência	34
Tabela 6 - Número de Marcações de TC's por proveniência	35
Tabela 7 - Tempo Médio de Espera para Realização de TC's por Marcação segundo a proveniência (em dias)	35
Tabela 8 - Tempo Médio de Resposta Final por proveniência (em dias)	35
Tabela 9 - Dados referentes ao Internamento e Transferências Hospitalares de 1999 a 2005	35
Tabela 10 - Custos directos (em Euros) do Serviço de Imagiologia de 1999 a 2005	36
Tabela 11 - Custos totais directos por % do Serviço de Imagiologia de 1999 a 2005	36
Tabela 12 - Custos directos sem amortizações por % do Serviço de Imagiologia de 1999 a 2005	36
Tabela 13 - Quantidade (em n.º) das Películas Utilizadas de 1999 a 2005	37
Tabela 14 - Custo (em Euros) das Películas Utilizadas de 1999 a 2005	37
Tabela 15 - Quantidades (em litros) e Custos (em Euros) dos Produtos Químicos Utilizados de 1999 a 2005	37

SIGLAS E ABREVIATURAS

ACR - American College of Radiology
CCD - Circuit Coupled Device
CD-R - Compact Disc – Recordable
CD-RW - Compact Disc Re-Recordable / Writer
CPU - Custos de Películas Utilizadas
CPQU - Custos de Produtos Químicos Utilizados
DAS - Data Acquisition System
DICOM - Digital Image Communications in Medicine
DVD - Digital Video Device
EPE - Entidade Publica Empresarial
Fig. - Figura
FMUP - Faculdade de Medicina da Universidade do Porto
FOV - Field Of View (Campo de Visão)
GB - Giga Bytes
HIS - Hospital Information System
HPA -VS - Hospital Padre Américo – Vale do Sousa
HSJ - Hospital de São João
IP - Image Plate
ITH - Índice de Transferência Hospitalar
JPEG - Joint Photographic Experts Group
m² - Metros quadrados
MB - Mega Bytes
Mbps - Mega *bits* por segundo
MCDT - Meios Complementares de Diagnóstico e Terapêutica
NMTC - Número de Marcações de Tomografias Computorizadas
NDI - Número de Doentes do Internamento que realizaram TC's
NTTC - Número Total de Tomografias Computorizadas
PACS - Picture Archiving and Communication System
QPU - Quantidade de Películas Utilizadas
QPQU - Quantidade de Produtos Químicos Utilizados
RAID - Redundant Array of Inexpensive Disk

RIS - Radiology Information System

Rx - Raios x

SPSS - Statistical Package for the Social Sciences

TC - Tomografia Computorizada

TC's - Tomografias Computorizadas

TIF - Tagged Image File

TME - Tempo Médio de Espera para marcação de Tomografias Computorizadas

TMI - Tempo Médio de Internamento

TMIH - Tempo Médio de Internamento do Hospital

TMITC - Tempo Médio de Internamento dos doentes que realizaram TC's

TMRF - Tempo Médio de Resposta Final dos exames de TC

UCIC - Unidade de Cuidados Intensivos Coronários

UCIN - Unidade de Cuidados Intensivos de Neonatologia

UCIP - Unidade de Cuidados Intensivos Polivalente