



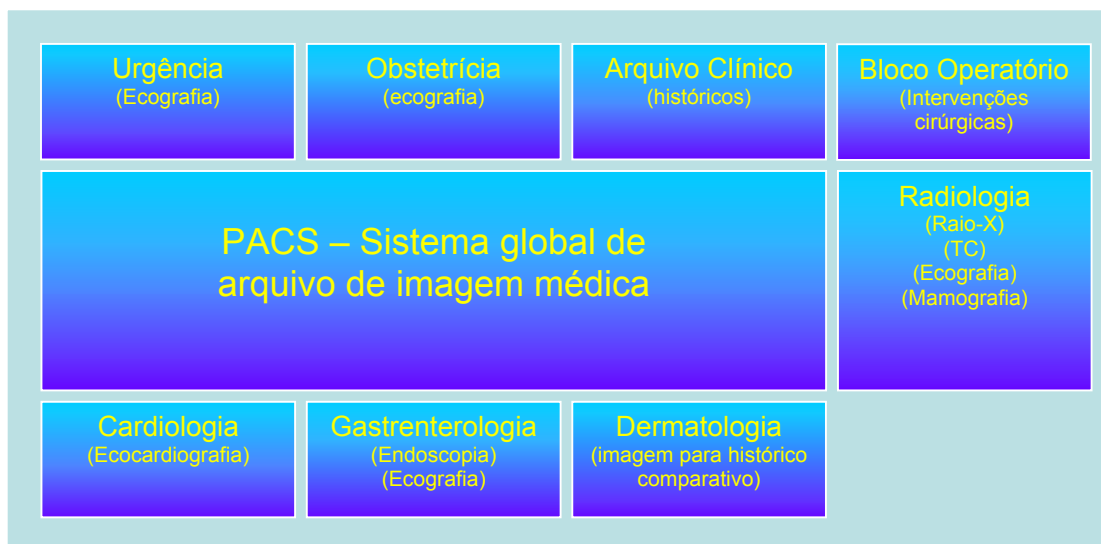
## Implementação de um sistema digital de arquivo e comunicação de imagens médicas (PACS)

Junho de 2003

<b>Objecto do concurso</b>	<b>2</b>
Notas introdutórias e requisitos gerais	2
<b>Especialidades médicas com exames complementares de diagnóstico a integrar no sistema PACS do HAL (Captura de imagem médica)</b>	<b>5</b>
Serviço de radiologia	5
Obstetrícia	13
Cardiologia	14
Gastrenterologia	17
Dermatologia	19
Urgência	19
Bloco Operatório	20
Arquivo Clínico	21
<b>Distribuição de imagem médica</b>	<b>22</b>
Na urgência	22
Na consulta externa	22
Nos serviços clínicos com internamento	23
No bloco operatório	24
<b>Infra-estrutura do sistema PACS</b>	<b>26</b>
Infra-estrutura actual	26
Infra-estrutura futura	27
<b>Instalação do sistema PACS</b>	<b>31</b>
Formação a médicos, técnicos e outros funcionários	31
Plano de implementação	32
Documentação	32
Garantia	33
Contrato de manutenção	33
<b>Disposições finais</b>	<b>33</b>

## Objecto do concurso

O projecto de implementação do sistema PACS do Hospital Amato Lusitano visa todas as valências clínicas como consumidoras de informação, no entanto, apenas algumas especialidades foram seleccionadas para a função de fornecedores de informação na forma de imagens médicas, em virtude do volume de exames complementares de diagnóstico produzidos por estas.



## Notas introdutórias e requisitos gerais

Todos os requisitos gerais e específicos enunciados ao longo de todo o caderno de encargos implicam o seu cumprimento, exceptuando os casos em que o não cumprimento seja devidamente fundamentado, e apresente uma mais valia para a solução apresentada. Caso contrário representam desvalorizações na avaliação da proposta.

A referência às formas de ligação e características DICOM dos vários equipamentos médicos actualmente existentes nas várias modalidades devem ser confirmadas pelos concorrentes;

Para os equipamentos em que não se fez alusão à sua capacidade de integração com o sistema DICOM, significa que não dispomos de informações para facilitar, mas a sua integração será valorizada;

Será da responsabilidade do concorrente, a instalação de todos os equipamentos necessários de software e hardware para a devida integração dos equipamentos actualmente existentes;

Todos os equipamentos devem ser considerados como para uso médico (onde aplicável) e consequentemente dispor das respectivas certificações internacionais;

A compressão de dados em qualquer momento do processo poderá existir, sempre que não exista perda de informação. Poderá ainda em complementaridade existir a compressão de dados com perda, mas deverá ser uma opção do HAL, a sua utilização ou não;

A integração da solução proposta com recursos de TI do Hospital será valorizada, principalmente a integração com aplicações constituintes do sistema de informação do Hospital, para além daquelas que não tenham sido explicitamente requisitadas;

Para a gestão administrativa dos dados dos utentes, o HAL faz uso da aplicação “SONHO” do IGIF, à qual se requer integração ao nível da passagem dos dados demográficos dos utentes para todo o tipo de equipamentos onde estas sejam necessárias, assim como ao nível da passagem de toda a informação relacionada com o número e tipo de exames realizados, para efeitos de facturação a partir desta aplicação;

Todos os equipamentos que envolvam um sistema operativo aberto com acesso a utilizadores que não sejam técnicos da área informática, deverão integrar um dos dois sistemas operativos que utilizamos: O Microsoft Windows 2000 Professional ou o RedHat Linux (com possibilidade de utilização de outra distribuição ou versão neste último).

Os concorrentes ficam obrigados a listar em capítulo dedicado, uma listagem de TODAS as funcionalidades, requisitos gerais ou específicos, constantes deste caderno, que não sejam cumpridos parcial ou totalmente, pela solução proposta.

Consideram-se os seguintes perfis genéricos de hardware, os quais serão invocados ao longo do caderno

### Perfil de hardware tipo 1

- Processador Intel Pentium 4, 256 MB DDR RAM ou equivalente;
- Placa gráfica com 32MBytes de memória mínimo, saída analógica e digital (DVI) e suporte para resoluções pelo menos até 1600x1200 24 bits;
- Disco rígido de 40GBytes Ultra DMA-100 7.2k ou superior, FDD, CD-ROM;
- Placa de rede a 100Mb/s com WOL;
- Teclado e wheelmouse;
- Audio integrado e colunas separadas, ou integradas no monitor;
- Monitor LCD 18" resolução pelo menos até 1280x1024, luminescência 300cd/m<sup>2</sup>, contraste máximo 400:1, cor de 24 bits, ângulo de visão de 170° H e V, entrada analógica e digital;
- Caixa formato small-factor preferencialmente;

### Perfil de hardware tipo 2

- Processador Intel Pentium 4, 256 MB DDR RAM ou equivalente;
- Placa gráfica com 32MBytes de memória mínimo, saída analógica e digital (DVI) e suporte para resoluções pelo menos até 1600x1200 24 bits;
- Disco rígido de 40GBytes Ultra DMA-100 7.2k ou superior, FDD, CD-ROM;
- Placa de rede a 100Mb/s com WOL;
- Teclado e wheelmouse;
- Audio integrado e colunas separadas, ou integradas no monitor;
- Monitor LCD 15" resolução pelo menos até 1024x768, luminescência 250cd/m<sup>2</sup>, contraste máximo 350:1, cor de 24 bits, ângulo de visão de 170° H e V, entrada analógica e digital;
- Caixa formato small-factor preferencialmente;

### Perfil de hardware tipo 3

- Sistema de captura de vídeo "framegrabber" para captura de imagem dos exames médicos efectuados por equipamento sem suporte directo Dicom 3.0
- Sistema compacto para instalação o mais integrada possível com o equipamento produtor de imagem;
- Integração com os sistemas HIS/RIS/DICOM para a importação de dados dos pacientes e gestão de worklists;
- Apresentação da worklist com possibilidade de selecção do exame a realizar através de uma interface de fácil utilização, com dimensões apropriadas para ser colocado em pequenos espaços;
- Compatível com as valências DICOM:
  - Modality Worklist Information Model-FIND SOP (SCU)
  - Modality Performed Procedure Step SOP (SCU)
  - Secondary Capture Image Storage SOP (SCU)
  - Basic Grayscale Print Management Meta SOP (SCU)
  - Basic Color Print Management Meta SOP (SCU)
  - Storage Commitment SOP (SCU)
  - Structured Reporting
- Entrada de vídeo PAL monocromática ou a cores até 160 MHz;
- Suporte para "Snapshot" da imagem por dispositivo externo como sendo um pedal;
- Na eventualidade do equipamento não poder ser instalado junto com o equipamento produtor de imagem, deverá ser disponibilizado um móvel rodado de suporte;

#### Perfil de hardware tipo 4

- Servidor para montagem em rack;
- Arquitectura Intel Xeon 2 vias ou arquitectura RISC equivalente, com 2 processadores instalados;
- Memória principal de 1GByte Ram;
- 2 discos rígidos com interface Ultra SCSI 160, 32 GBytes de capacidade em hot plug expansível até 6 discos;
- Fontes de alimentação redundantes no mínimo de 2;
- 2 placas de rede 100Base-T;
- Interface IDE;
- Unidade de leitura de DVD;
- Unidade de backup DDS4;

#### Perfil de hardware tipo 5

- Servidor(es) para montagem em rack;
- Arquitectura Intel Itanium 4 vias ou arquitectura RISC equivalente, com 2 processadores instalados;
- Memória principal de 2GBytes Ram expansível pelo menos a 12GBytes;
- 2 discos rígidos com interface Ultra SCSI 320, 32 GBytes de capacidade hot plug expansível até 4 discos;
- Fontes de alimentação redundantes no mínimo de 2;
- 2 placas de rede 100Base-T;
- Interface IDE;
- Unidade de leitura de DVD;
- Unidade de backup DDS4;

## Especialidades médicas com exames complementares de diagnóstico a integrar no sistema PACS do HAL (Captura de imagem médica)

### Serviço de radiologia

#### Produção anual

Exames em Radiologia	Ano 2000	Ano 2001
Radiografias	39960	41419
Ecografias	2109	2852
TC	6748	7336
*Mamografias	0	0

\* Em funcionamento a partir de Setembro de 2003

#### Notas ou procedimentos

O serviço de imagiologia / Radiologia encontra-se actualmente em obras de remodelação, e o Hospital tomou já a decisão de adequar as instalações em função dos novos fluxos de trabalho com sistemas digitais de processamento de imagem médica. A planta apresentada é a projectada para Julho de 2003, com todos os ajustes necessários à implementação deste projecto.

Os circuitos constatados para a informação que leva à execução de um exame, assim como o seu relato e posterior distribuição são complexos e ineficazes. Aconselha-se a unificação dos circuitos de requisições tanto de urgência como de rotina, com o objectivo de simplificar os processos.

#### **Implementação de um sistema RIS – Radiology Information System**

A implementação de um sistema de informação em radiologia permitirá a optimização dos circuitos de informação, utentes e profissionais no Serviço de Radiologia. Este sistema permitirá a gestão de todo o trabalho a executar no serviço, tanto seja de carácter urgente como de rotina, e permitirá a correcta distribuição de listas de trabalho independentes para cada área de trabalho, assim como a componente de relatórios e associação destes aos exames, e finalmente aferição de verdadeiros indicadores de desempenho.

#### **Exames requisitados a partir da urgência**

Os exames a efectuar a utentes provenientes do Serviço de Urgência, são registados no próprio Serviço de Urgência (pelos médicos ou pelos administrativos), através de um módulo próprio da aplicação RIS para pedido electrónico. Estas requisições são de imediato colocadas em lista de trabalho para a sala ou salas correspondentes onde se execute tal exame. Esta metodologia permite que o técnico de serviço nas salas de exame, disponha logo a partir do primeiro momento, de todos os dados relacionados com o exame pedido, assim como a identificação administrativa do utente. O técnico não necessitará de se deslocar ao secretariado ou a qualquer outro lugar para a recolha da informação necessária à execução do seguinte exame médico. Após a realização do exame, este é registado como tendo sido realizado.

#### **Exames requisitados da consulta externa ou de internamentos (rotina)**

Os exames de rotina são registados num posto de trabalho localizado no secretariado da Radiologia, através de requisição em papel, manuscrito por um médico. Todos os dados administrativos são importados da aplicação de gestão de Doentes "Sonho", pelo que se simplifica significativamente o trabalho administrativo.

Logo após o registo do exame no sistema RIS, o exame entra em lista de trabalho para dia corrente ou agendado para um dia futuro. O funcionário administrativo fica liberto de outras actividades relacionadas com aquele exame.

De forma análoga aos exames de urgência, estes surgirão no posto de trabalho dos técnicos de radiologia, por forma a proceder à chamada do doente e efectuar o exame sem saírem da sala de trabalho.

### Exames relatados e não relatados

Nem todos os exames em radiologia são relatados. A grande parte dos exames solicitados em urgência prescindem de relatório médico, sendo o diagnóstico efectuado pelo médico que se encontra na urgência.

Por regra no Hospital Amato Lusitano, todos os exames de TC são relatados.

A tabela seguinte relaciona o número de exames realizados em radiologia com o número de exames relatados.

Exames em Radiologia	Ano 2000		Ano 2001	
	Total	Relatados	Total	Relatados
Radiografias	39960	3996	41419	4141
Ecografias	2109	210	2852	285
TC	6748	6748	7336	7336
*Mamografias	0	0	0	0

\* Em funcionamento a partir de Setembro de 2003

### Postos de diagnóstico

Os médicos efectuam o diagnóstico nestas estações de trabalho, com o auxílio de ferramentas de processamento de imagem, reconstrução tridimensional ou codificação por cores. O uso destas ferramentas permite aumentar a produtividade do médico e simplificar o diagnóstico. O médico vai relatando cada exame para um equipamento digital de recolha de áudio, o qual, após terminar, automaticamente transfere o ficheiro de áudio para o sistema, onde entrará em lista de trabalho para os transcritores.

### Postos de transcrição de relatórios

Os transcritores de relatórios têm como função, a digitação em texto, do relatório ditado pelo médico. O funcionário vai transcrevendo em função da sua lista de trabalho, constituída a partir do conjunto de exames realizados e relatados mas não transcritos. O relatório é transcrito para formato de texto simples como o .rtf ou .txt e anexo à base de dados do sistema RIS, onde passará a estar à disposição para consulta após a assinatura do médico.

### Validação de exames relatados

A assinatura de exames é o acto de um médico verificar a correspondência de um conjunto de imagens médicas com o relatório transcrito. O médico poderá validar mais uma vez o diagnóstico, ou proceder a alguma correcção no diagnóstico ou relatório. Esta tarefa também vai sendo efectuada a partir de uma lista de trabalho mantida pelo sistema RIS. Após este procedimento, o médico marca o exame como concluído. O exame dá-se como assinado.

### Impressão de películas

A impressão de películas dos exames realizados passará a ser uma componente opcional no processo de exames complementares de diagnóstico, uma vez que a distribuição das imagens passará a ser efectuada pelo sistema informático em formato digital.

As poupanças que se consigam nesta rubrica serão um valor determinante no período de retorno do investimento no sistema de radiologia digital.

Assim, apenas se deveriam imprimir aqueles exames que sejam requisitados por entidades externas ao Hospital Amato Lusitano, ou os que necessariamente sejam impressos para acompanhar um doente numa transferência para um Hospital sem sistema PACS (no caso de existir sistema PACS no Hospital de destino, poder-se-á levar todos os exames em CD).

### Teleradiologia

Nas ocasiões em que não se encontra um radiologista de serviço, o Hospital recorre a técnicas de teleradiologia para a obtenção dos relatórios de algumas imagens. Este sistema funciona actualmente com base em película, pelo que deverá ser também dado suporte ao novo sistema de imagem digital.

Um dos postos de diagnóstico do serviço de radiologia incluirá um digitalizador de películas e software para teleradiologia, o qual poderá enviar para o exterior, imagens médicas provenientes

tanto do sistema PACS como de película. (Todo o equipamento já se encontra descrito na lista do serviço de radiologia).

### Trabalhos científicos

A contínua formação de funcionários, principalmente médicos e técnicos é uma preocupação constante no HAL. Uma vez que muitos médicos e técnicos efectuam estudos em cooperação com outras instituições, assim como trabalhos científicos, torna-se imperativa a fácil obtenção das imagens médicas arquivadas, e sua consequente exportação para CD, DVD, email, em formatos standard (jpg png tiff ou dcm).

Considerou-se o equipamento necessário anexo a uma das estações de diagnóstico de radiologia. Os funcionários que pretendam a gravação ou exportação de imagens para uso científico dirigir-se-ão ao serviço de radiologia onde disporão de todas as ferramentas necessárias para a anonimização de imagens, assim como a gravação de um CD ou envio de imagens por email.



## Equipamento existente a integrar

2 mesas de raios-x, para a execução de radiografias de âmbito geral – General Electric Proteus XR/a General Rad System (a integrar por meio de chassis com écran fotoluminescente);

1 mesa de raios-x telecomandada – General Electric Prestige SI (a integrar por meio de chassis com écran fotoluminescente);

1 Equipamento de raios-x portátil – General Electric AMX 4 Plus (a integrar por meio de chassis com écran fotoluminescente);

1 Digitalizador de chassis fotoluminescentes Fuji FCR 5000MA Plus (com suporte CR Storage, Digital Mammography Storage, Modality Worklist, Basic Print, Storage Commitment, MPPS);

1 Ecógrafo polivalente - Toshiba Nemio 20 (dispõe de opção DICOM, não se sabe no entanto qual o nível de integração possível com DICOM worklist);

1 Ecógrafo para mama – Siemens Sonoline G50 (dispõe de opção de ferramentas de produtividade DIMAQ-IP com full DICOM);

1 Mamógrafo – Siemens Mammomat 3000 Nova (a integrar por meio de chassis com écran fotoluminescente de alta resolução apropriados para mamografia);

1 Impressora de películas – Fuji DryPix FM-DP L (com suporte DICOM print);

1 Computador para tele-radiologia - composto por um PC, scanner Vidar VXR-8 e o software Interact 3.0 (sem suporte DICOM, mas com actualização possível). Pretendemos integrar esta funcionalidade numa das estações de diagnóstico médico, com a integração do scanner Vidar já existente;

Nota: Existe 1 Sistema de Tomografia Computorizada – Siemens Somatom AR-T, o qual não pretendemos a integração, uma vez que na altura da instalação do sistema constante deste concurso pretendemos dispor de uma nova unidade de TC, com integração completa com todas as normas DICOM;

## Equipamento a adquirir

As soluções apresentadas poderão ser ligeiramente discrepantes em função de uma mais adequada integração dos equipamentos, sendo no entanto necessária uma fundamentação escrita para tal alteração.

### 1 Sistema de Informação e gestão do Serviço de Imagiologia / Radiologia (RIS)

#### Requisitos gerais:

- Arquitectura multiplataforma ou suporte para plataforma Linux e Windows;
- Arquitectura cliente/servidor assente num sistema de gestão de base de dados reconhecido no mercado, com capacidade de convivência com outras bases de dados em simultâneo no SGBD;
- Diferenciação de níveis de acesso/segurança por utilizadores e grupos de utilizadores, preferencialmente importados de directórios de informação abertos, como o caso do LDAP, NIS ou Active Directory;
- Personalização de quais os campos obrigatórios em todos os formulários do sistema;
- Cumprir com a legislação em vigor, no que respeita à protecção de dados pessoais e protecção da saúde de pessoas contra os perigos resultantes de radiações ionizantes em exposições radiológicas médicas;

#### Requisitos específicos:

- Gestão de utentes do serviço de radiologia
  - Possibilidade de importação da aplicação SONHO, de todos os dados demográficos importantes dos utentes;
  - Possibilidade de importação automática dos exames a realizar e registados na aplicação SONHO;
  - Possibilidade de exportação automática dos exames realizados para a aplicação SONHO, para efeitos de facturação;
  - Possibilidade de unificação de identicações duplicadas de utentes;
- Gestão de pedidos de exames urgentes e programados (agendas)
  - Existência de um módulo independente da aplicação, com suporte para plataformas



- Linux e Windows, ou web multi-plataforma, para o pedido electrónico de mcdt a partir de um médico em balcão de urgência;
- Suporte para múltiplas agendas em função do número diferente de mcdt's ou de salas, com definição de feriados;
- Agendamento automático com possibilidade de revisão por parte do utilizador, ou capacidade para marcação de exames em agenda extemporânea;
- Capacidade de introdução de exames de urgência sem efectuar agendamento;
- Definição de tempos de agendamento diferentes por exame;
- Possibilidade de remarcação ou desmarcação com registo do utilizador que efectuou a operação;
- Registo pelo menos dos dados do médico e serviço requisitante (ou nome de entidade externa), exames requisitados por modalidade, com observações médicas e contra-indicações;
- Visualização globalizante da agenda a nível mensal, possivelmente com códigos de cores para indicar as taxas de ocupação de cada dia, com acesso fácil à agenda de cada sala;
- Possibilidade de marcação de exames para sábados ou feriados;
- Possibilidade de impressão de folha com indicação da data agendada para os exames a entregar ao utente, e das preparações necessárias para a realização do exame;
- Gestão de múltiplos locais de realização de exames, agrupados por tipos de exames realizados;
  - Indicação dos utentes agendados e já em espera, assim como dos utentes provenientes da urgência, em listas separadas ou juntas por prioridade de realização;
  - Indicação do tempo de espera já decorrido após chegada ao serviço;
  - Indicação simples de todos os dados complementares para a realização do exame, assim como das anotações do médico requisitante;
  - Possibilidade de introdução de um exame de urgência que não tenha sido registado em módulo próprio na urgência, por parte do técnico na sala de exame, mas globalmente desabilitável pelo gestor do sistema;
  - Registo de dados de realização de exame personalizado por tipo de exame, em função das especificidades de cada exame, para radiografia convencional, tomografia computadorizada, ultrasonografia e mamografia, (como sendo o registo opcional de anestesista para exames TC);
  - Integração automática com a aplicação de gestão de materiais (IGIF) para abate ao stock de determinados produtos consumidos obrigatoriamente em cada tipo de exame, assim como a mesma funcionalidade para produtos farmacêuticos e a aplicação DUH
- Compatibilidade com o sistema PACS na gestão dos exames realizados e actividades relacionadas
  - Geração de listas de trabalho com exportação para DICOM Worklist, a serem apresentadas nos equipamentos normalizados DICOM;
  - Suporte para DICOM MPPS e marcação, em consonância com o sistema PACS, dos vários estágios de realização de exames;
  - Suporte para exames relatados e não relatados, com indicação dos respectivos estados no sistema PACS;
- Ambiente de transcrição de relatórios
  - Apresentação de lista apropriada para transcrição, com visualização simultânea em múltiplos postos de transcrição;
  - Possibilidade de associar um determinado postos à transcrição de exames apenas de determinada modalidade ou médico;
  - Permitir o "lock" do exame que se está a transcrever, para que não seja feita a transcrição concorrente;
  - Possibilidade de aceder directamente ao registo digital audio realizado pelo médico e armazenado no sistema PACS;
  - Definição de modelos de relatórios pré-definidos, posteriormente editáveis;
  - Marcação do exame como transcrito, e articulação com o sistema PACS por forma a reflectir tal alteração;
  - Armazenamento do relatório em formato standard XML, .rtf, ou .txt à base de dados do sistema PACS, ou em alternativa (menos valorizada) na base de dados do sistema RIS

ou PACS Broker;

- Integração de ferramentas de auxílio do transcritor, como sendo dicionário integrado, auto correcção de texto ou blocos de texto pré-definidos por iniciais;

- Ambiente de validação de exames (assinatura)

- Possibilidade de edição do relatório transcrito, com as mesmas funcionalidades que as apresentadas aos transcritores;

- Marcação do exame como assinado, e articulação com o sistema PACS por forma a reflectir tal alteração;

- Impressão automática em papel, dos exames solicitados por entidades externas;

(Em função da solução apresentada por cada concorrente, a validação de exames poderá ser efectuada num posto normalizado com recurso aos protocolos DICOM. Se assim for considerar-se-ão estes requisitos fora do sistema RIS, mas em total integração

- Produção de indicadores de análise e gestão

- Preferencialmente em módulo à parte, a possibilidade de consulta de dados globalizantes, como sendo os indicadores de desempenho por sala, tempos médios reais de realização, número de exames realizados por grupos de modalidades, médicos ou serviços requisitantes, num determinado período de tempo;

- Possibilidade de geração de listagens estatísticas automáticas, com envio dos resultados por email, sem intervenção humana;

## 2 Computadores para secretariado em radiologia

- Acesso ao sistema RIS (especificações completas por separado)

- Sistema Operativo Linux ou Windows 2000 Professional;

- Conformidade mínima com as especificações descritas em "Perfil de hardware tipo 2";

## 7 Pontos de pedido electrónico de exames de radiologia (na urgência)

- Acesso ao sistema RIS (especificações completas por separado)

- A Integrar no hardware a instalar na urgência para distribuição de imagem médica;

## 1 Upgrade para digitalizador Fuji FCR 5000MA Plus

- Sistema de identificação de doentes a IP's com leitor de código de barras (como parte integrante ou anexa ao digitalizador de IP's) compatível com DICOM Worklist;

- Estação de pré-visualização e tratamento de imagem, para a modalidade CR, possibilidade de acerto da imagem através de ajustes de densidade, brilho, contraste, zoom, rotação e inversão de imagem, realce das zonas com maior brilho e sombras que fazem parte de uma imagem, suporte para aplicação de pré-definições (protocolos) em função do tipo de exame realizado;

- Compatível com as valências DICOM:

CR Image Storage SOP Class as SCU;

Basic Gray Scale Print Management Meta SOP Class as SCU;

Modality Worklist Information Model-FIND SOP Class as SCU;

- Monitor LCD mínimo 17", hardware com os requisitos ideais especificados pelo fabricante da estação, com pelo menos 512 MBytes de memória RAM e subsistema de discos Ultra Wide SCSI;

## 1 Unidade de leitura chassis fotoluminescentes de quatro entradas

- Suporte para mamografia;

- Capacidade de leitura mínima de 140 ip's/hora;

- Suporte para os formatos 18 x 24 cm, 24 x 30 cm, 20 x 25 cm, 35 x 35 cm e 35 x 43 cm;

- Densidade de pixeis de 10 pixeis/mm e 20 pixeis/mm para mamografia;

- Sistema de identificação de doentes a IP's com leitor de código de barras (como parte integrante ou anexa ao digitalizador de IP's) compatível com DICOM Worklist;

- Estação de pré-visualização e tratamento de imagem, para a modalidade CR, possibilidade de acerto da imagem através de ajustes de densidade, brilho, contraste, zoom, rotação e inversão de imagem, realce das zonas com maior brilho e sombras que fazem parte de uma imagem, suporte para aplicação de pré-definições (protocolos) em função do tipo de exame realizado;

- Compatível com as valências DICOM:

CR Storage, Digital Mammography Storage, Modality Worklist, Basic Print, Storage Commitment, MPPS;

- Monitor LCD mínimo 17", hardware com os requisitos ideais especificados pelo fabricante da

estação, com pelo menos 512 MBytes de memória RAM e subsistema de discos Ultra Wide SCSI;

## 2 Estação de controlo de qualidade de imagem

### Requisitos de Hardware:

- 512 MB RAM, placa gráfica com 32MBytes de memória mínimo, suporte para resoluções de 2MP, CD-ROM, HDD 40GBytes, Ultra DMA-100, 7.2k ou superior, NIC 100Mb/s, teclado e wheelmouse, audio integrado e colunas separadas ou integradas no monitor;
- 1 Monitor preto e branco CRT 21", portrait ou landscape, luminescência superior a 600 cd/m<sup>2</sup>, resolução de 2MP;
- Sistema Operativo Linux ou Windows 2000 Professional;

### Requisitos de Software:

- Software RIS ou suporte DICOM Worklist para acesso às listas de trabalho;
- Suporte total do protocolo DICOM Send/Receive, Query/Retrieve, Print.;
- Configuração de perfis de apresentação de exames em função do utilizador;
- Visualização simultânea das imagens de diferentes estudos;
- Edição e composição de extra-longos;
- Pós-processamentos vários, incluindo Função cinematográfica, inversão de imagem, rotação, histograma, ampliação de uma "region of interest", "Zoom/Pan";
- Cálculo medidas com calibração, para ângulos e distâncias;
- Inclusão de anotações sobre as imagens;
- Impressão em DICOM Print ou laser de papel normal, a impressão de cada película deverá estar limitada em função de uma autorização do responsável;
- Visualização de processos de rede "Work in Progress" em simultâneo com a abertura/processamento dos exames (monitorização em tempo real do estado de recepção dos exames);
- Importação/exportação de objectos DICOM, TIFF e JPEG para suporte amovível e transferência de imagens para relatório remoto (teleradiologia) e anonimização de imagens;
- Mesa tipo secretária com as dimensões apropriadas e acondicionamento de cabos;
- Cadeira rodada ajustável em altura, com costas ajustáveis e integrável com o ambiente de trabalho, para uma posição ergonómica de trabalho intensivo;

6 Chassis e écran de fósforo (IP), formato 18 x 24 cm;

6 Chassis e écran de fósforo (IP), formato 24 x 30 cm;

4 Chassis e écran de fósforo (IP), formato 35 x 43 cm;

2 Chassis e écran de fósforo (IP), de alta resolução para mamografia, formato 18 x 24 cm;

2 Chassis e écran de fósforo (IP), de alta resolução para mamografia, formato 24 x 30;

1 Conjunto de chassis e écran de fósforo (IP) para realização de exames extralongos

- Software para processamento de extralongos e integração com todo o sistema;

1 Estante para acondicionamento do parque de IP's

1 Computador de apoio à sala de TC

- Acesso ao sistema RIS (especificações completas por separado), apresentação da worklist, e capacidade de marcação do exame como realizado;
- Sistema Operativo Linux ou Windows 2000 Professional;
- Conformidade mínima com as especificações descritas em "Perfil de hardware tipo 1";

1 Estações de diagnóstico médico

### Requisitos de Software:

- Acesso ao sistema RIS (especificações completas por separado);
- Software RIS ou suporte DICOM Worklist para acesso às listas de trabalho (no monitor a cores);
- Suporte total do protocolo DICOM Send/Receive, Query/Retrieve, Print.;
- Configuração de perfis de apresentação de exames em função do utilizador;
- Visualização simultânea das imagens de diferentes estudos;
- Pós-processamentos vários, incluindo Função cinematográfica, inversão de imagem, rotação, histograma, ampliação de uma "region of interest", "Zoom/Pan";
- Cálculo medidas com calibração, para ângulos e distâncias;
- Inclusão de anotações sobre as imagens;
- Impressão em DICOM Print ou laser de papel normal, a impressão de cada película deverá estar limitada em função de uma autorização do responsável;

- Visualização de processos de rede “Work in Progress” em simultâneo com a abertura/processamento dos exames (monitorização em tempo real do estado de recepção dos exames);

- Importação/exportação de objectos DICOM, TIFF e JPEG para suporte amovível e transferência de imagens para relatório remoto (teleradiologia) e anonimização de imagens;

**Requisitos de Hardware:**

- 512 MB RAM, placa gráfica com 32MBytes de memória mínimo, suporte para resoluções de 2MP, CD-ROM, CD-RW, HDD 40GBytes, Ultra DMA-100, 7.2k ou superior, NIC 100Mb/s, teclado e wheelmouse, audio integrado e colunas separadas ou integradas no monitor;

- 2 Monitores preto e branco LCD mínimo 20”, portrait, luminescência superior a 600 cd/m<sup>2</sup>, resolução de 2MP;

- 1 Monitor a cores LCD mínimo 18” landscape, para visualização das listas de trabalho e aplicação de apoio ao diagnóstico, resolução pelo menos até 1280x1024, luminescência 300cd/m<sup>2</sup>, contraste máximo 400:1, cor de 24 bits, ângulo de visão de 170° H e V, entrada analógica e digital, (em função das opções dos concorrentes poderá optar-se por um computador dedicado a este monitor e à execução da aplicação RIS numa configuração independente);

- Mesa tipo secretária com as dimensões apropriadas e acondicionamento de cabos;

- Cadeira rodada ajustável em altura, com costas ajustáveis e integrável com o ambiente de trabalho, para uma posição ergonómica de trabalho intensivo;

## 2 Estação de diagnóstico médico para TC

**Requisitos de Software:**

- Acesso ao sistema RIS (especificações completas por separado);

- Software de processamento imagem (2D e 3D) para TC;

- Software de tele-radiologia em modalidade WAN ou dial-up, funcionalidades de gravação de CD's ou DVD's para fins científicos;

- Acesso à lista de trabalho e integração com o software RIS (no monitor a cores);

- Suporte total do protocolo DICOM Send/Receive, Query/Retrieve, Print.;

- Configuração de perfis de apresentação de exames em função do utilizador;

- Visualização simultânea das imagens de diferentes estudos;

- Pós-processamentos vários, incluindo Função cinematográfica, inversão de imagem, rotação, histograma, ampliação de uma “region of interest”, “Zoom/Pan”;

- Cálculo medidas com calibração, para ângulos e distâncias;

- Inclusão de anotações sobre as imagens;

- Impressão em DICOM Print ou laser de papel normal, a impressão de cada película deverá estar limitada em função de uma autorização do responsável;

- Visualização de processos de rede “Work in Progress” em simultâneo com a abertura/processamento dos exames (monitorização em tempo real do estado de recepção dos exames);

- Importação/exportação de objectos DICOM, TIFF e JPEG para suporte amovível e transferência de imagens para relatório remoto (teleradiologia) e anonimização de imagens;

**Requisitos de Hardware:**

- 512 MB RAM, placa gráfica com 32MBytes de memória mínimo, suporte para resoluções de 2MP, CD-ROM/RW, DVD-R/W/RAM, HDD 40GBytes, Ultra DMA-100, 7.2k ou superior, NIC 100Mb/s, teclado e wheelmouse, audio integrado e colunas separadas ou integradas no monitor;

- 2 Monitores a cores LCD mínimo 20”, landscape, luminescência superior a 600 cd/m<sup>2</sup>, resolução de 2MP;

- 1 Monitor a cores LCD mínimo 18” landscape, para visualização das listas de trabalho e aplicação de apoio ao diagnóstico, resolução pelo menos até 1280x1024, luminescência 300cd/m<sup>2</sup>, contraste máximo 400:1, cor de 24 bits, ângulo de visão de 170° H e V, entrada analógica e digital, (em função das opções dos concorrentes poderá optar-se por um computador dedicado a este monitor e à execução da aplicação RIS numa configuração independente);

- Interface SCSI para ligação do scanner Vidar VXR-8 já existente;

- Mesa tipo secretária com as dimensões apropriadas e acondicionamento de cabos;

- Cadeira rodada ajustável em altura, com costas ajustáveis e integrável com o ambiente de

- trabalho, para uma posição ergonómica de trabalho intensivo;
- 4 Gravadores digitais para ditado de relatórios
    - Adequados para o funcionamento junto das estações de diagnóstico médico, com activação de gravação por voz, edição e indexação simples de registos, produção de ficheiros em formato .wav
    - Integração com o sistema PACS, por forma a anexar o relatório ditado ao sistema e permitir a criação de uma lista de trabalho para transcritores;
  - 1 Videoprojector portátil para reuniões médicas, consultas de grupo e apresentações científicas
    - Suporte mínimo para resoluções 1024x768;
    - Intensidade de luz superior a 1.900 ansi lumens;
  - 4 Computadores para transcrição de relatórios médicos
    - Acesso ao sistema RIS (especificações completas por separado), com capacidade de geração de uma lista de trabalho para transcrição de relatórios;
    - Software para auxílio à transcrição dos registos audio em formato standard;
    - Produção de relatórios em formato standard XML, .rtf, ou .txt e posterior anexação deste ao sistema, para certificação final do exame pelo médico;
    - Pedais para comando do registo de voz a transcrever;
    - Sistema Operativo Linux ou Windows 2000 Professional;
    - Conformidade mínima com as especificações descritas em “Perfil de hardware tipo 2”;
  - 2 Suporte DICOM 3.0 para ecógrafos
    - Opção DICOM para Toshiba Nemio 20 (com suporte DICOM worklist)
    - Opção DICOM para Siemens Sonoline G50 (com suporte DICOM worklist);
    - Alternativamente, na impossibilidade de integração directa dos ecógrafos indicados, esta far-se-á segundo as especificações mínimas do “Perfil de hardware tipo 3”;
  - 2 Computadores de apoio à ecografia
    - Acesso ao sistema RIS (especificações completas por separado), apresentação da worklist, e capacidade de marcação do exame como realizado;
    - Sistema Operativo Linux ou Windows 2000 Professional;
    - Conformidade mínima com as especificações descritas em “Perfil de hardware tipo 1”;
  - 2 Impressoras tecnologia laser para impressão de imagem médica sem fins diagnósticos
    - Velocidade mínima de impressão de 45ppm;
    - Resolução de 1200dpi;
    - 3 tabuleiros de alimentação de papel já incluídos;
    - Memória mínima de 64 MBytes;
    - botão para cancelar a impressão;
    - Suporte das linguagens de impressão Postscript e PCL;
    - Suporte para o formato de papel A4;
    - Interface directa 10/100Base-T para impressão em rede, protocolos Raw, LPD/LPR, e SMB;
    - Suporte do protocolo SNMP;
    - Impressão duplex;

## Obstetrícia

---

### Produção anual

	Ano de 2000	Ano de 2001
Ecografias	1077	1144

### Notas ou procedimentos

O fluxo de trabalho deste serviço passará a ser informatizado por uma aplicação idêntica aos objectivos de um sistema “RIS”, pelo que os exames serão registados no secretariado de obstetrícia, e entram em lista de trabalho para a sala de ecografia. O médico efectua os exames pela lista de trabalho, e as imagens escolhidas serão capturadas para o sistema PACS.

Os exames realizados não são relatados, mas contêm habitualmente medidas importantes a registar, relacionadas com o feto. Estas medidas poderão vir a ser armazenadas, logo que se disponham de aplicações com recurso aos protocolos DICOM-SR (Structured reporting), onde será implementada a estrutura de dados complementar às imagens médicas, para a especialidade obstétrica.

## Equipamento existente a integrar

1 Ecógrafo obstétrico – Aloka SSD 5000 (com suporte DICOM, incluindo worklist, ver [http://www.aloka.com/english/e\\_index.html](http://www.aloka.com/english/e_index.html)) “Aloka’s DICOM interface module is applicable for all Aloka’s system (except portable system)”;

## Equipamento a adquirir

- 1 Sistema de gestão do serviço de Obstetrícia
  - Capacidade para inscrição dos exames realizados no serviço de Obstetrícia, gestão de listas de trabalho para a modalidade de ecografia obstétrica;
  - Possível integração no sistema de gestão do serviço de Radiologia (RIS);
  - Características funcionais idênticas às apresentadas para o sistema de gestão do serviço de Radiologia RIS, mas com as adaptações necessárias às especificidades deste serviço;
- 1 Computador para secretariado em Obstetrícia
  - Acesso ao sistema de gestão de Obstetrícia;
  - Sistema Operativo Linux ou Windows 2000 Professional;
  - Conformidade mínima com as especificações descritas em “Perfil de hardware tipo 2”;
- 1 Aloka SSD 5000 DICOM Interface module (com suporte DICOM worklist)
  - Alternativamente, na impossibilidade de integração directa do ecógrafo indicado, esta far-se-á segundo as especificações mínimas do “Perfil de hardware tipo 3”;
- 1 Computador de apoio à ecografia
  - Acesso ao sistema de gestão de Obstetrícia, apresentação da worklist, e capacidade de marcação do exame como realizado;
  - Sistema Operativo Linux ou Windows 2000 Professional;
  - Conformidade mínima com as especificações descritas em “Perfil de hardware tipo 1”;
- 1 Impressora tecnologia laser
  - Velocidade mínima de impressão de 25ppm;
  - Resolução de 1200dpi;
  - 2 tabuleiros de alimentação de papel já incluídos com suporte mínimo para 250 folhas, com suporte para 3º tabuleiro;
  - Memória mínima de 32 MBytes;
  - botão para cancelar a impressão;
  - Suporte das linguagens de impressão Postscript e PCL;
  - Suporte para o formato de papel A4;
  - Interface directa 10/100Base-T para impressão em rede, protocolos Raw,LPD/LPR, e SMB;
  - Suporte do protocolo SNMP;
  - Impressão duplex;

## Cardiologia

Em cardiologia são realizados exames de ecocardiografia, os quais são actualmente registados em papel impresso, em fita de vídeo ou em armazenamento digital proprietário não compatível Dicom 3.0. Realizam-se também exames de cardiografia, como sendo o ECG, Holter e as provas de esforço. Por último, são ainda realizados exames de monitorização ambulatória de pressão arterial.

## Produção anual

	Ano de 2000	Ano de 2001	Ano de 2002
Ecocardiografias	2920	4229	4446
ECG			9268
Holter			496
Provas de esforço			255

## Notas ou procedimentos

O fluxo de trabalho deste serviço passará a ser informatizado por uma aplicação idêntica aos objectivos de um sistema “RIS”, pelo que os exames serão registados no secretariado do laboratório de cardiologia, e entram em lista de trabalho para a sala de ecografia e outras. O técnico efectua os

exames pela lista de trabalho, e as imagens escolhidas serão exportadas para o sistema PACS, com o auxílio de um plugin associado ao ecógrafo e aos ECG's.

Os exames realizados são relatados, e contêm habitualmente medidas, formas de onda e anotações importantes a registar, relacionadas com o coração. Estas medidas poderão vir a ser armazenadas, logo que se disponha do plugin adequado para recurso aos protocolos DICOM-SR (Structured reporting), onde será implementada a estrutura de dados complementar às imagens médicas, para a especialidade de cardiologia.

### Equipamento existente a integrar

- 1 Ecocardiógrafo - General Electric Vingmed System FiVe (sem suporte DICOM actualmente, mas conhece-se a existência do upgrade necessário para suporte total DICOM send/receive/store/MPPS);
- 1 Electrocardiógrafo - Fukuda M.E. Cardisuny alpha 1000;
- 1 Electrocardiógrafo - Fukuda M.E. Cardisuny 501 B II;
- 1 Electrocardiógrafo - Cardiette Autoruler 12/1;
- 1 Electrocardiógrafo com prova de esforço – Burdick TA 520 com desfibrilhador, sincronizador, monitor de 4 canais e tapete rolante;
- 1 Sistema Holter – Diagnostic monitoring system 300 - com 4 unidades ECG portáteis;
- 1 Sistema de monitorização ambulatória de pressão arterial – Pulseware;

### Equipamento a adquirir

- 1 Sistema de gestão do serviço de Cardiologia
  - Capacidade para inscrição dos exames realizados no serviço de Cardiologia, gestão de listas de trabalho para as modalidades de ecocardiografia, electrocardiografia, monitorização ambulatória de pressão arterial (MAP), Holter e provas de esforço;
  - Integração dos vários exames referidos numa só base de dados, orientada a protocolos abertos;
  - Capacidade de armazenamento e importação de exames em formato XML ou Dicom Waveform para armazenamento no sistema PACS;
  - Integração com a aplicação "SONHO" para importação de dados demográficos dos pacientes;
  - Suporte do protocolo HL7 e DICOM para geração das listas de trabalho compatíveis com "Dicom Worklist" a partir dos postos de secretariado;
  - De igual forma ao sistema RIS, deverá dar suporte ao fluxo de trabalho dos médicos, técnicos e administrativos do serviço de Cardiologia, com ênfase para as seguintes tarefas:
    - Registo (importação), agendamento de utentes;
    - Gestão de listas de trabalho para as várias modalidades de exames acima referenciadas e geração de relatórios;
    - Exportação dos dados dos exames realizados para a aplicação "SONHO" para efeitos de facturação;
  - Importação dos dados de exames médicos realizados, directamente dos equipamentos de exames de cardiologia, via RS-232 ou LAN TCP/IP em formato num formato aberto como XML;
  - Possibilidade de impressão de relatórios de exames ECG com a forma de onda incluída em impressoras laser convencionais;
  - Arquitectura multiplataforma ou suporte para plataforma Linux e Windows;
  - Arquitectura cliente/servidor assente num sistema de gestão de base de dados reconhecido no mercado, com capacidade de convivência com outras bases de dados em simultâneo no SGBD;
  - Diferenciação de níveis de acesso/segurança por utilizadores e grupos de utilizadores, preferencialmente importados de directórios de informação abertos, como o caso do LDAP, NIS ou Active Directory;
  - Características funcionais idênticas às apresentadas para o sistema de gestão do serviço de Radiologia RIS, considerando as adaptações necessárias às especificidades deste serviço;
- 2 Computadores para secretariado em Cardiologia
  - Acesso ao sistema de gestão de Cardiologia;

- Sistema Operativo Linux ou Windows 2000 Professional;
- Conformidade mínima com as especificações descritas em “Perfil de hardware tipo 2”;

1 General Electric Vingmed System FiVe DICOM Interface module

- Suporte DICOM send/receive/store/MPPS;

1 Computador de apoio à ecocardiografia

- Acesso ao sistema de gestão de Cardiologia, apresentação da worklist, e capacidade de marcação do exame como realizado;
- Sistema Operativo Linux ou Windows 2000 Professional;
- Conformidade mínima com as especificações descritas em “Perfil de hardware tipo 1”;

1 Integração para electrocariógrafo - Fukuda M.E. Cardisuny alpha 1000

- Integração completa com o sistema de gestão de cardiologia, no que respeita ao armazenamento dos ECG's para posterior relato e/ou impressão;

**Alternativamente, na impossibilidade de integração deste equipamento, a sua substituição far-se-á para um equipamento com os seguintes requisitos mínimos:**

- Integração total com o sistema de gestão do serviço de Cardiologia, para identificação, exportação e relatório do ECG;
- 12 derivações, 3 a 6 canais;
- Filtros de ruído;
- Impressão em papel contínuo com separação para formato A4;
- Velocidade de impressão de 5 a 50 mm/s;
- **Formato XML para exportação do ECG;**

1 Integração para electrocariógrafo - Fukuda M.E. Cardisuny 501 B II;

- Integração completa com o sistema de gestão de cardiologia, no que respeita ao armazenamento dos ECG's para posterior relato e/ou impressão;

**Alternativamente, na impossibilidade de integração deste equipamento, a sua substituição far-se-á para um equipamento com os seguintes requisitos mínimos:**

- Integração total com o sistema de gestão do serviço de Cardiologia, para identificação, exportação e relatório do ECG;
- Suporte do formato XML para exportação do ECG;
- Unidade portátil carro de transporte, teclado para configuração do equipamento e monitor LCD a cores (1024x760) de 15", para visualização de resultados sem necessidade de impressão;
- 12 derivações;
- Memória interna com capacidade para um mínimo de 100 exames;
- Aquisição de 1000 amostras por segundo/electrodo, conversão ADC de 12 bits, resolução de 5 $\mu$ V;
- Filtros de ruído AC e outros;
- Impressão em papel com resolução superior a 200dpi;
- Velocidade de visualização de 5 a 50 mm/s;
- Interface de rede 10/100Base-T para envio de exames em tempo real e em diferido;
- Suporte para modem;

1 Integração para electrocariógrafo - Cardiette Autoruler 12/1;

- Integração completa com o sistema de gestão de cardiologia, no que respeita ao armazenamento dos ECG's para posterior relato e/ou impressão;

**Alternativamente, na impossibilidade de integração deste equipamento, a sua substituição far-se-á para um equipamento com os seguintes requisitos mínimos:**

- Integração total com o sistema de gestão do serviço de Cardiologia, para identificação, exportação e relatório do ECG;
- Unidade portátil de pequenas dimensões, sem unidade de impressão directa de papel;
- Monitor LCD de pequenas dimensões para monitorização de 3 canais simultâneos e em tempo real;
- Suporte para impressão PCL em impressoras de papel comum A4, através de protocolo IrDA
- 12 derivações;
- Filtros de ruído;
- Memória interna com capacidade para um mínimo de 30 ECG's;
- Interface série RS-232;
- Suporte para modem;

1 Integração de Electrocardiógrafo com prova de esforço – Burdick TA 520



- Integração completa com o sistema de gestão de cardiologia, no que respeita ao armazenamento dos ECG's para posterior relato e/ou impressão;

**Alternativamente, na impossibilidade de integração deste equipamento, a sua substituição far-se-á para um equipamento com os seguintes requisitos mínimos:**

- Integração total com o sistema de gestão do serviço de Cardiologia, para identificação, exportação e relatório do ECG;

- Realização de ECG's com prova de esforço;

- 12 derivações;

- Filtros de ruído;

**1 Integração de sistema de monitorização ambulatória de pressão arterial – Pulseware**

- Integração completa com o sistema de gestão de cardiologia, no que respeita ao armazenamento dos ECG's para posterior relato e/ou impressão;

**1 Integração sistema Holter – Diagnostic monitoring system 300**

- Integração completa com o sistema de gestão de cardiologia, no que respeita ao armazenamento dos ECG's para posterior relato e/ou impressão;

**Alternativamente, na impossibilidade de integração deste equipamento, a sua substituição far-se-á para um equipamento com os seguintes requisitos mínimos:**

- 4 unidades ECG portáteis;

- Registo ECG 24 horas;

- 3 Canais;

- Análise de arritmias, ST e auto-análise;

- Análise de onda delta e J, variabilidade de R-R e relatórios;

**2 Computadores de apoio à cardiografia**

- Acesso ao sistema de gestão de Cardiologia, apresentação da worklist, e capacidade de marcação do exame como realizado;

- Sistema Operativo Linux ou Windows 2000 Professional;

- Conformidade mínima com as especificações descritas em "Perfil de hardware tipo 1";

**1 Impressora tecnologia laser**

- Velocidade mínima de impressão de 25ppm;

- Resolução de 1200dpi;

- 2 tabuleiros de alimentação de papel já incluídos com suporte mínimo para 250 folhas, com suporte para 3º tabuleiro;

- Memória mínima de 32 MBytes;

- botão para cancelar a impressão;

- Suporte das linguagens de impressão Postscript e PCL;

- Suporte para o formato de papel A4;

- Interface directa 10/100Base-T para impressão em rede, protocolos Raw,LPD/LPR, e SMB;

- Suporte do protocolo SNMP;

- Impressão duplex;

- Suporte para o protocolo IrDA;

## Gastroenterologia

Em gastroenterologia são realizados exames de endoscopia digestiva alta, baixa e ecoendoscopias, os quais são actualmente registados em papel impresso, ou em fita de vídeo.

Adicionalmente são também realizados exames de endoscopia por cápsula ao intestino delgado, dos quais se armazenam sequências vídeo a cores de até 8 horas, em suporte de CD.

### Produção anual

Ano	2000	2001	2002	2003
Endoscopias digestivas altas	1675	1633	1482	-
Endoscopias digestivas baixas	1233	1243	1114	-
Ecoendoscopias	11	19	50	-
Endoscopias de cápsula	-	-	-	32 (previsão)

## Notas ou procedimentos

O fluxo de trabalho deste serviço passará a ser informatizado por uma aplicação idêntica aos objectivos de um sistema "RIS", pelo que os exames serão registados no secretariado de gastroenterologia, e entram em lista de trabalho para as salas onde se realizem os exames. Os médicos executam os exames pelas listas de trabalho, e as imagens escolhidas serão exportadas para o sistema PACS, através de captura de imagem vídeo.

Os exames realizados não são relatados, mas contêm habitualmente observações importantes, relacionadas com o exame. Estas observações poderão vir a ser armazenadas, logo que se disponha do software adequado para recurso aos protocolos DICOM-VL (Visible light) e DICOM-SR (Structured reporting), onde será implementada a estrutura de dados complementar às imagens médicas, para a modalidade de endoscopia gastroenterológica.

## Equipamento existente a integrar

2 Processadores de vídeo – Olympus EVIS EXERA Video System Centre CV-160 e fonte de luz - Olympus EVIS EXERA Xenon Light Source CLV-160.

1 Processadores de vídeo - Olympus EVIS EXERA Video System Centre CV-145 e fonte de luz - Olympus EVIS EXERA Halogen Light Source CLE-145.

1 Processadores de vídeo – Pentax EPM-3300

1 Ecógrafo Hitachi EUB-6000E (sem suporte DICOM actualmente, mas conhece-se a existência do upgrade necessário para suporte DICOM)

1 Endoscópio de cápsula M2A ([www.givenimaging.com](http://www.givenimaging.com))

## Equipamento a adquirir

### 1 Sistema de gestão do serviço de Gastroenterologia

- Capacidade para inscrição dos exames realizados no serviço de Gastroenterologia, gestão de listas de trabalho para as modalidades de exames realizados;
- Possível integração no sistema de gestão do serviço de Radiologia (RIS);
- Características funcionais idênticas às apresentadas para o sistema de gestão do serviço de Radiologia RIS, mas com as adaptações necessárias às especificidades deste serviço;

### 2 Computadores para secretariado em Gastroenterologia

- Acesso ao sistema de gestão de Gastroenterologia
- Sistema Operativo Linux ou Windows 2000 Professional;
- Conformidade mínima com as especificações descritas em "Perfil de hardware tipo 2";

### 4 Sistemas de captura de imagem "framegrabber"

- Captura de imagem dos exames médicos efectuados pelos equipamentos "Olympus EVIS EXERA Video System Centre CV-160", "Olympus EVIS EXERA Video System Centre CV-145" e Pentax EPM-3300;
- Conformidade mínima com as especificações descritas em "Perfil de hardware tipo 3";

### 1 Integração Hitachi EUB-6000 network DICOM interface

- Alternativamente, na impossibilidade de integração directa do ecógrafo indicado, esta far-se-á segundo as especificações mínimas do "Perfil de hardware tipo 3";

### 1 Integração DICOM para endoscópio de cápsula M2A

- Suporte para arquivo de toda a sequência de 8 horas de imagem em tempo real;
- Suporte para o arquivo das imagens relevantes para o diagnóstico;
- Suporte DICOM send/receive/store;

### 4 Computadores de apoio aos gabinetes de endoscopias

- Acesso ao sistema de gestão de Gastroenterologia, apresentação da worklist, e capacidade de marcação do exame como realizado;
- Sistema Operativo Linux ou Windows 2000 Professional;
- Conformidade mínima com as especificações descritas em "Perfil de hardware tipo 1";

### 1 Impressora tecnologia laser para impressão de imagem médica sem fins diagnósticos

- Velocidade mínima de impressão de 45ppm;
- Resolução de 1200dpi;
- 3 tabuleiros de alimentação de papel já incluídos;

- Memória mínima de 64 MBytes;
- botão para cancelar a impressão;
- Suporte das linguagens de impressão Postscript e PCL;
- Suporte para o formato de papel A4;
- Interface directa 10/100Base-T para impressão em rede, protocolos Raw, LPD/LPR, e SMB;
- Suporte do protocolo SNMP;
- Impressão duplex;

## Dermatologia

---

Em dermatologia são realizadas observações dermatológicas, as quais são comparadas com dados históricos, para permitir constatar eventuais evoluções de patologias. Na actualidade, os únicos registos possíveis são em fotografias ou slides, sendo extremamente difícil o diagnóstico comparativo, por falta de ferramentas eficazes e práticas de medida.

### Produção anual

	Ano de 2000	Ano de 2001
Exames de dermatologia	1122	560

### Notas ou procedimentos

Os exames realizados contêm habitualmente medidas ou comentários importantes a registar. Estas medidas poderão vir a ser armazenadas, logo que se disponham de aplicações com recurso aos protocolos DICOM-VL (Visible light) e DICOM-SR (Structured reporting), onde será implementada a estrutura de dados complementar às imagens médicas, para a especialidade dermatológica.

Este serviço não necessitará de uma aplicação de gestão do serviço, pelo que o médico que irá realizar os exames, realizará a importação e registo dos dados do paciente, assim como o eventual relatório, num computador de apoio à dermatologia.

### Equipamento a adquirir

- 1 Câmara de examinação médica geral e/ou dermatológica
  - Resolução superior a 430 linhas;
  - Ampliação mínima até 50x;
  - Focagem automática;
  - Função de congelamento da imagem na própria câmara;
  - Formato de vídeo PAL;
- 1 Sistema de captura de imagem "framegrabber"
  - Captura de imagem da câmara de examinação dermatológica, no caso desta não dispor de saída digital DICOM 3.0
  - Conformidade mínima com as especificações descritas em "Perfil de hardware tipo 3";
- 1 Computador de apoio à Dermatologia
  - Capacidade para importação dos dados demográficos do paciente;
  - Possibilidade de gestão de uma worklist de dermatologia;
  - Capacidade de marcação do exame como realizado;
  - Funcionalidades disponíveis para transcrição de relatórios;
  - Possibilidade de anexar um relatório ao exame realizado;
  - Sistema Operativo Linux ou Windows 2000 Professional;
  - Conformidade mínima com as especificações descritas em "Perfil de hardware tipo 1";

## Urgência

---

### Produção anual

	Ano de 2000	Ano de 2001
Ecografia em urgência	N.A.	N.A.

## Notas ou procedimentos

O fluxo de trabalho deste equipamento será gerido pelo sistema “RIS”, pelo que os exames serão registados nos balcões de urgência, onde entram em lista de trabalho para a sala de ecografia de urgência. O médico efectua os exames pela lista de trabalho, e as imagens escolhidas serão capturadas por um “framegrabber” a partir da saída de vídeo do ecógrafo.

## Equipamento existente a integrar

1 Ecógrafo Siemens Sonoline SI-200 (sem suporte DICOM, integrável apenas por framegrabber);

## Equipamento a adquirir

1 Computador com acesso à lista de trabalho para o ecógrafo (possivelmente uma extensão da aplicação “RIS”).

- 1 Computador para secretariado em Urgência
  - Integração no sistema de gestão do serviço de Radiologia (RIS), com o objectivo de permitir o registo ou agendamento de exames para qualquer um dos meios complementares de diagnóstico existentes nos serviços de Radiologia, urgência ou Obstetrícia;
  - Sistema Operativo Linux ou Windows 2000 Professional;
  - Conformidade mínima com as especificações descritas em “Perfil de hardware tipo 2”;
- 1 Sistema de captura de imagem “framegrabber”
  - Para integração do ecógrafo Siemens Sonoline SI-200 na rede DICOM;
  - Conformidade mínima com as especificações descritas em “Perfil de hardware tipo 3”;
- 1 Computador de apoio à ecografia de urgência
  - Acesso ao sistema RIS, apresentação da worklist, e capacidade de marcação do exame como realizado;
  - Integração no sistema de gestão do serviço de Radiologia (RIS);
  - Sistema Operativo Linux ou Windows 2000 Professional;
  - Conformidade mínima com as especificações descritas em “Perfil de hardware tipo 1”;

## Bloco Operatório

---

## Notas ou procedimentos

Ao nível do bloco operatório, pretende-se que seja possível o registo completo de intervenções cirúrgicas, com posterior revisão por parte do cirurgião, para aproveitamento das sequências de interesse. Todas as capturas são efectuadas com base em imagem de tempo real e a cores, com um débito de 25 imagens por segundo.

## Equipamento existente a integrar

1 sistema de videoscopia Smith & Nephew Dyonics Digital 3-chip Pal video camera (sem suporte DICOM, integrável apenas por framegrabber) com monitor Sony PVM-1450 QM;

1 sistema de videoscopia Smith & Nephew Dyonics Byosite II Pal video camera (sem suporte DICOM, integrável apenas por framegrabber) com monitor Sony PVM-1450 QM;

## Equipamento a adquirir

- 2 Sistemas de captura de imagem “framegrabber”
  - Para integração dos sistemas de videoscopia Smith & Nephew Dyonics
  - Suporte para registo completo em tempo real de intervenções em artroscopia e laparoscopia, no sistema PACS;
  - Conformidade mínima com as especificações descritas em “Perfil de hardware tipo 3”;
- 1 Sistemas de registo de intervenções operatórias
  - Câmara de filmar motorizada com suporte de tecto;
  - Comando à distância via rs-232;
  - Motorização para “pan” e “tilt” de alta velocidade;

- Operação silenciosa;
- Zoom de 40x;
- Focagem automática;
- Formato de vídeo PAL;
- Saída digital Dicom ou alternativamente “framegrabber” associado para conversão:
  - Suporte para registo completo em tempo real de intervenções no sistema PACS;
  - Conformidade mínima com as especificações descritas em “Perfil de hardware tipo 3”;
- Instalação apropriada da câmara no tecto ou no sistema de iluminação, monitor, e com o restante equipamento em conformidade com as regras apropriadas para utilização em ambientes esterilizados;

#### 1 Computador de apoio às técnicas de bloco

- Software de edição de imagem para as sequências capturadas durante as intervenções, com possibilidade de extracção das partes mais relevantes da intervenção;
- Sistema Operativo Linux ou Windows 2000 Professional;
- Conformidade mínima com as especificações descritas em “Perfil de hardware tipo 1”;

## Arquivo Clínico

---

### Notas ou procedimentos

O arquivo clínico não produz imagens médicas, mas armazena todas as imagens médicas realizadas desde a existência do Hospital Amato Lusitano, nos processos clínicos de cada utente que já tenha sido atendido no Hospital. O crescimento anual da dimensão do arquivo, junto com o aumento da complexidade de gestão do mesmo, tornam o arquivo num ponto obrigatório de actuação, sob pena do mesmo se tornar ingerível e a informação contida neste inconsultável.

Pretende-se implementar a digitalização progressiva das imagens médicas em arquivo, por métodos expeditos, que visem a adequabilidade das imagens para diagnósticos comparativos futuros, a sua maior probabilidade de utilização, ou outros a propor pelos concorrentes. O HAL comprometer-se-á a disponibilizar um serviço de digitalização do arquivo clínico de forma consistente e continuada, até que se obtenha um nível considerado suficiente.

### Equipamento a adquirir

#### 1 Computador para digitalização de imagens do arquivo clínico

- Suporte à digitalização de películas de imagens médicas de arquivo;
- Integração total com o sistema PACS;
- Capacidade para importação dos dados demográficos dos doentes relacionados com as imagens, da aplicação SONHO;
- Funcionalidades mínimas para processamento de imagem;
- Possibilidade de gravação dos exames em CD;
- Sistema Operativo Linux ou Windows 2000 Professional;
- Conformidade mínima com as especificações descritas em “Perfil de hardware tipo 1”;

#### 1 Digitalizador de películas

- Digitalização de 16 bits em escala de cinzentos;
- Suporte de tamanhos de películas até ao formato 35x43;
- Alimentador automático de películas com suporte mínimo para 10 películas;
- Resolução igual ou superior a 2.5 pares de linhas/mm;

## Distribuição de imagem médica

---

Principais expectativas para software de acesso a imagem médica:

Consulta possível em qualquer dos 120 postos de trabalho clínicos do Hospital Amato Lusitano já existentes;

Acesso unificado, sem necessidade de reintrodução de chaves, após ter sido autenticado no sistema, mas com mecanismos de segurança que permitam filtrar a informação por grupos de médicos, técnicos ou outros, a grupos de imagens por especialidades;

Fácil utilização, por uma interface amigável simples;

Integração num único ponto, de todas as imagens de diferentes modalidades, como CT – tomografia computadorizada, DR – radiografia digital, US - ultrasonografia, SC – captura secundária, MG - mamografia, VL - imagem endoscópica, microscópica ou fotográfica e XA – cardiologia ou outras que o HAL venha a implementar, como DS ou RF. Visualização de ECG's, EEG's ou outras formas de onda com armazenadas no sistema PACS com recurso ao protocolo DICOM-Waveform. Suporte para Dicom Structured Reporting (Dicom-SR) para visualização de anotações, medidas e parâmetros de referência integrados nos exames;

Apresentação dos dados demográficos dos utentes;

Apresentação de relatórios e comentários anexos a exames;

Procura de utentes ou exames através da utilização de filtros avançados de busca;

Apresentação da data e hora de realização de cada exame;

Existência de várias ferramentas básicas de visualização e processamento das imagens a consultar;

Possibilidade de apresentação de múltiplas imagens simultaneamente;

Funcionalidade de auto logout da aplicação após determinado tempo;

## Na urgência

---

### Equipamento a adquirir

- 7 Computadores para consulta de imagem médica
  - Conforme descrição em “Principais expectativas para software de acesso a imagem médica”;
  - Sistema Operativo Linux ou Windows 2000 Professional;
  - Conformidade mínima com as especificações descritas em “Perfil de hardware tipo 1”;
- 2 Impressoras tecnologia laser para impressão de imagem médica sem fins diagnósticos
  - Velocidade mínima de impressão de 45ppm;
  - Resolução de 1200dpi;
  - 3 tabuleiros de alimentação de papel já incluídos;
  - Memória mínima de 64 MBytes;
  - botão para cancelar a impressão;
  - Suporte das linguagens de impressão Postscript e PCL;
  - Suporte para o formato de papel A4;
  - Interface directa 10/100Base-T para impressão em rede, protocolos Raw, LPD/LPR, e SMB;
  - Suporte do protocolo SNMP;
  - Impressão duplex;

## Na consulta externa

---

### Gabinete de telemedicina

A partilha de imagens médicas entre médicos intervenientes numa mesma teleconsulta é considerada uma ferramenta de extrema importância.

Uma vez que este é um método de consulta em crescimento no HAL, não se pode descurar a sua integração com a existência de um sistema PACS.

Considerando o actual ponto único onde se podem efectuar teleconsultas no HAL, será necessário equipar essa sala com capacidade para recolher um exame médico de determinado utente, e exportá-lo para o ponto remoto em formato Dicom 3.0 ou Jpeg, ou inversamente, importá-lo do ponto remoto para o sistema PACS local.

### Equipamento existente a integrar

Sistema de videoconferência H.320 e H.323 - PictureTel 960 composto por computador, câmara e dois monitores de 29”;

### Equipamento a adquirir

- 25 Computadores para consulta de imagem médica em 22 gabinetes de consulta externa e outros 3 serviços de consulta em ambulatório
  - Conforme descrição em “Principais expectativas para software de acesso a imagem médica”;
  - Sistema Operativo Linux ou Windows 2000 Professional;
  - Conformidade mínima com as especificações descritas em “Perfil de hardware tipo 1”;
- 1 Integração do sistema PictureTel 960
  - Capacidade de visualização de exames médicos armazenados no sistema PACS;
  - Exportação para formatos normalizados de imagem, principalmente Dicom 3.0 e JPG;
  - Exportação para o sistema remoto, de imagens existentes no arquivo PACS;
  - Importação de imagens em formatos standard, provenientes do posto remoto, com possibilidade de identificação do utente;
  - Partilha de imagens entre os intervenientes numa videoconferência;

## Nos serviços clínicos com internamento

---

### Notas ou procedimentos

Será necessário equipar cada serviço clínico com internamento, com pelo menos um posto de consulta de imagem médica, preferencialmente nas salas de médicos.

Calculam-se como necessários 17 postos de trabalho em 17 gabinetes médicos, com acesso ao sistema de distribuição de imagem médica

Os serviços clínicos com internamento são os seguintes:

Psiquiatria e Saúde Mental, Gastrenterologia, Ortopedia, Nefrologia, Unidade de Cuidados Intensivos Polivalente, Cirurgia Geral (2 postos), Obstetrícia, Pediatria, Neonatologia, Cardiologia, Especialidades I, Especialidades II, Medicina Interna (2 postos), Urologia, Nefrologia e Diálise.

Adicionalmente, prevê-se a instalação de uma estação de visualização com características de diagnóstico, para o serviço de Ortopedia, em virtude das características específicas do serviço.

### Equipamento a adquirir

- 17 Computadores para consulta de imagem médica
  - Conforme descrição em “Principais expectativas para software de acesso a imagem médica”;
  - Sistema Operativo Linux ou Windows 2000 Professional;
  - Conformidade mínima com as especificações descritas em “Perfil de hardware tipo 1”;
- 70 Módulos de memória para expansão em computadores já existentes
  - Pretende-se ir de encontro aos requisitos mínimos para criar postos alternativos para acesso ao software de distribuição de imagem médica, apesar das limitações conhecidas ao nível dos processadores, placas gráficas e monitores;
  - Capacidade de 256 MBytes;
  - Tipo DRAM PC100;
- 50 Módulos de memória para expansão em computadores já existentes

- Pretende-se ir de encontro aos requisitos mínimos para criar postos alternativos para acesso ao software de distribuição de imagem médica, apesar das limitações conhecidas ao nível dos processadores, placas gráficas e monitores;
- Capacidade de 256 MBytes;
- Tipo DDR266;

#### 1 Estação de diagnóstico médico para Ortopedia

##### **Requisitos de Software:**

- Acesso ao sistema RIS (especificações completas por separado);
- Software RIS ou suporte DICOM Worklist para acesso às listas de trabalho (no monitor a cores);
- Suporte total do protocolo DICOM Send/Receive, Query/Retrieve, Print.;
- Configuração de perfis de apresentação de exames em função do utilizador;
- Visualização simultânea das imagens de diferentes estudos;
- Pós-processamentos vários, incluindo Função cinemática, inversão de imagem, rotação, histograma, ampliação de uma "region of interest", "Zoom/Pan";
- Cálculo medidas com calibração, para ângulos e distâncias;
- Inclusão de anotações sobre as imagens;
- Impressão em DICOM Print ou laser de papel normal, a impressão de cada película deverá estar limitada em função de uma autorização do responsável;
- Visualização de processos de rede "Work in Progress" em simultâneo com a abertura/processamento dos exames (monitorização em tempo real do estado de recepção dos exames);
- Importação/exportação de objectos DICOM, TIFF e JPEG para suporte amovível e transferência de imagens para relatório remoto (teleradiologia) e anonimização de imagens;

##### **Requisitos de Hardware:**

- 512 MB RAM, placa gráfica com 32MBytes de memória mínimo, suporte para resoluções de 2MP, CD-ROM, CD-RW, HDD 40GBytes, Ultra DMA-100, 7.2k ou superior, NIC 100Mb/s, teclado e wheellmouse, audio integrado e colunas separadas ou integradas no monitor;
- 2 Monitores preto e branco LCD mínimo 20", portrait, luminescência superior a 600 cd/m<sup>2</sup>, resolução de 2MP;
- 1 Monitor a cores LCD mínimo 18" landscape, para visualização das listas de trabalho e aplicação de apoio ao diagnóstico, resolução pelo menos até 1280x1024, luminescência 300cd/m<sup>2</sup>, contraste máximo 400:1, cor de 24 bits, ângulo de visão de 170° H e V, entrada analógica e digital, (em função das opções dos concorrentes poderá optar-se por um computador dedicado a este monitor e à execução da aplicação RIS numa configuração independente);
- Mesa tipo secretária com as dimensões apropriadas e acondicionamento de cabos;
- Cadeira rodada ajustável em altura, com costas ajustáveis e integrável com o ambiente de trabalho, para uma posição ergonómica de trabalho intensivo;

## No bloco operatório

---

### Notas ou procedimentos

O bloco operatório também deverá permitir a consulta de imagens médicas directamente a partir de um posto de trabalho, sem recorrer a películas, e permitir a visualização de imagens durante a actividade operatória.

Será necessário para este caso, o especial cuidado com a montagem e colocação do equipamento nas salas operatórias, devendo os concorrentes propor uma solução completa de integração destes equipamentos à actividade operatória.

### Equipamento a adquirir

#### 3 Computadores para consulta de imagem médica

- Conforme descrição em "Principais expectativas para software de acesso a imagem médica";
- Sistema Operativo Linux ou Windows 2000 Professional;
- Conformidade mínima com as especificações descritas em "Perfil de hardware tipo 1";



- Montagem de todo o equipamento por forma a facilitar o fluxo de trabalho e garantir todas as normas de segurança para as salas operatórias;

## Infra-estrutura do sistema PACS

---

A infra-estrutura de suporte ao sistema PACS é complementada por uma rede estruturada de dados, onde a informação do sistema PACS comunica livremente, de forma fiável e com fluidez. Esta rede estruturada já existe no Hospital Amato Lusitano, podendo necessitar de ajustamentos pontuais.

## Infra-estrutura actual

---

### Rede

O Hospital Amato Lusitano dispõe já de uma rede estruturada de voz e dados, onde se pretende fazer assentar todo o sistema físico de comunicações do sistema PACS constante deste concurso.

A rede actual é constituída por um backbone constituído por duas estrelas, uma com distribuição a 1Gb/s e outra a 2Gb/s em trunk, interligadas entre si no centro por um trunk a 3Gb/s. Os extremos sobrepostos das estrelas (5) estão ainda interligados por cabos de cobre a 100Mb/s, por forma a implementar circuitos de redundância. No centro de uma das estrelas encontra-se um switch layer 3 Nortel Passport 8600, e na outra um switch 3Com Corebuilder 9000 layer 2.

Ligados aos seis armários bastidores, na distribuição vertical encontram-se equipamentos activos distribuídos totalizando 416 portas ethernet 100Mb/s em switching, com equipamentos 3Com Switch 3300 e Nortel Baystack 450-24T, interligados em stack por cabos de matrix internos.

O sistema de distribuição horizontal passivo é constituído por 1095 pontos de acesso simples UTP-CAT5E.

A nível lógico existem actualmente duas VLAN, e será da responsabilidade dos concorrentes a implementação de mais 3 VLAN's (VLAN-radiologia, VLAN-distribuição, VLAN-servers). O protocolo de transporte em funcionamento é apenas o TCP.

### Servidores

Dispomos de 12 servidores com funcionalidades diversas, mas pretendemos a integração total dos equipamentos a instalar, com os protocolos e serviços de rede BOOTP, TFTP, DHCP e DNS quando aplicável.

Todos os sistemas integrados pelos concorrentes que disponham da arquitectura Microsoft Windows, deverão efectuar invariavelmente a sua autenticação num dos dois controladores de domínio (Active Directory) e permitir a aplicação das políticas de domínio actuais do Hospital, integrando assim a plataforma de gestão unificada existente. Todos os sistemas deverão estar configurados por forma a permitir o funcionamento correcto das aplicações para utilizadores normais e autorizados com nível de acesso "domain user" e não mais. Todas as actividades administrativas deverão ser efectuadas exclusivamente por utilizadores pertencentes ao grupo "Domain Admins".

No caso dos concorrentes integrarem equipamentos com plataformas Unix/Linux, deverão efectuar a sua autenticação através do protocolo NIS, a correr num dos nossos servidores.

Dispomos ainda de um servidor SMTP onde canalizamos vários tipos de alertas e estatísticas produzidas pelos equipamentos, assim como valorizamos as propostas que proponham automatismos, que utilizem o correio electrónico como um meio de comunicação de relatórios, diagnósticos, avarias ou outros.

### Computadores clientes

O HAL dispõe de 255 computadores pessoais para servir todos os utilizadores clínicos e administrativos. 215 PC's são da classe Pentium II, III e IV, com sistema operativo Microsoft Windows 2000 Professional, e todas as integrações com os servidores anteriormente referidas já implementadas. Pretendemos que no caso da distribuição de imagem, seja possível também utilizar qualquer um destes postos de trabalho, desde que cumpram os requisitos mínimos e o software de distribuição de imagem instalado. Existem ainda 40 terminais gráficos Linux, com todos os recursos

centralizados num só servidor Pentium III e 3GBytes de RAM. Pretendemos também neste caso, que seja possível a distribuição de imagem médica. A inviabilização de qualquer um dos postos como possíveis pontos de distribuição de imagem pressuporá uma penalização na avaliação da proposta de um concorrente, ao nível da integração de sistemas.

## Impressoras

O Hospital dispõe de 80 Impressoras, com ênfase principal para 32 impressoras laser de rede com resolução de 600dpi, impressão duplex, uma para cada serviço do HAL. Pretendemos que seja possível a impressão nestes equipamentos, para fins meramente comprovativos da realização de exames médicos, as imagens distribuídas em rede.

## Utilizadores

O HAL dispõe de 350 utilizadores activos (650 registados), os quais se encontram já registados em dois sistemas distintos de autenticação (Windows Active Directory e NIS). Pretendemos que o acesso aos vários sistemas seja facilitado através destes mecanismos unificados, e que os direitos de acesso aos vários sistemas ou postos seja gerido de forma centralizada como já o são até agora.

## Infra-estrutura futura

O sistema PACS é constituído por um núcleo de armazenamento que permite a comunicação e o arquivo de imagens médicas pelo uso dos protocolos abertos DICOM 3.0, em associação com o conjunto de protocolos HL7 para interligação com outros sistemas de informação existentes no Hospital.

O correcto dimensionamento do sistema de armazenamento, determina o desempenho e a sua capacidade.

Foi elaborado um estudo, onde se estima o volume de informação gerida por um sistema PACS instalado no Hospital Amato Lusitano, considerando as modalidades de exames médicos previstas para esta implementação, tanto numa primeira fase de implementação, como numa segunda fase (identificados a amarelo):

Serviço	Exame / equipamento	Tipo de aquisição	Res- Res- Color			Imagens / exame	Débito Débito						
			H (pixel)	V (pixel)	depth (bit)		Média mensal (GB)	diário (GB)	1999	2000	2001	2002	
Imagiologia	3 Raio-X	Image Plate	2048	2048	16	2,3	3579	2,92	64,31	47494	39960	41419	
Imagiologia	TC	Directo	512	512	16	40	593	0,53	11,58	7284	6748	7336	
Imagiologia	2 Ecografia	Vídeo	512	512	8	9	193	0,02	0,42	2006	2109	2852	
Imagiologia	Mamografia	Image Plate	3072	3072	12	2,3	0	0,00	0,00				
Obstetrícia	Ecografia	Vídeo	512	512	8	12	81	0,01	0,24	724	1077	1144	
Cardiologia	Ecocardiografia	Vídeo	512	512	24	24	292	0,23	5,13	3397	2920	4229	
Gastroenterologia	Endoscopia	Vídeo	512	512	24	6	365	0,07	1,60	4326	4395	4452	
Gastroenterologia	Endoscopia de cápsula	Vídeo	512	512	24	?						32*	
Gastroenterologia	Ecografia	Vídeo	512	512	24	9	65	0,02	0,43	538	841	965	
Dermatologia	Imagem vídeo de arquivo	Vídeo	512	512	24	12	41	0,02	0,36	500	500	500	
Urgência	Ecografia	Vídeo	512	512	8	9	25	0,00	0,05	300	300	300	410
Oftalmologia	Ecografia Retinografia, microscopia especular, angiografia verde indocianina, angiografia	Vídeo	512	512	8	12	82	0,01	0,24	792	1097	1096	
Oftalmologia	angiografia	Vídeo	512	512	8	2	25	0,00	0,01	244	377	312	

fluorescencia												
Oftalmologia	Fotografia do segmento anterior	Vídeo	512	512	8	2	0	0,00	0,00			
Oftalmologia	Topografia Computorizada da córnea	Vídeo	512	512	8	2	0	0,00	0,00			
Oftalmologia	Biometria					1	0	0,00	0,00			
Urologia	Ecografia	Vídeo	512	512	8	9	0	0,00	0,00			
Urologia	Endoscopia	Vídeo	512	512	24	40	12	0,02	0,35	140	144	174

\* Previsão para 2003

Todos os exames realizados na modalidade de endoscopia em Gastreenterologia ou Urologia têm possibilidade de ser sequências de vídeo potencialmente prolongadas, pelo que se sugere o sobre-dimensionamento destes débitos.

O número de exames indicado é um valor aproximado, pelo que cada concorrente calculará o dimensionamento adequado para a sua solução concreta, respeitando os mínimos apresentados nos requisitos, e considerando um crescimento anual de 5%, assim como a acomodação das modalidades futuras (sobre fundo amarelo).

O equipamento pertencente ao núcleo do sistema PACS será instalado numa sala apropriada para equipamentos informáticos, com sistema redundante de fornecimento de energia eléctrica, condicionamento de ar e filtragem de pós. Adicionalmente, este local deve ser de acesso restrito e com medidas de segurança que garantam o correcto funcionamento em regime permanente 24x7 dias da semana durante todo o ano.

Os concorrentes deverão apresentar toda a arquitectura respeitante à infra-estrutura do sistema PACS com uma descrição pormenorizada, indicando os pontos de redundância assim como os de criticidade do sistema proposto.

#### Equipamento existente a integrar

- Serviços de rede BOOTP, TFTP, DHCP e DNS já existentes
- Servidores de domínio Windows Active Directory já existentes
- Servidor de gestão de doentes "SONHO"

#### Equipamento a adquirir

##### Sistema de distribuição de imagem baseado em web

- Conformidade com todas as expectativas e quantidades descritas anteriormente neste documento, principalmente na secção "Principais expectativas para software de acesso a imagem médica";
- Irá ser utilizado por um parque de 150 máquinas distribuídas pelo Hospital em serviços clínicos, nas plataformas Linux e Windows, para um uso máximo esperado de 30 utilizadores concorrentes;
- Sistema de gestão de base de dados associado;
- Integração com o servidor de autenticação LDAP;
- Capacidades de "prefetch" eventual de exames em suporte sequencial, através da passagem para suporte de acesso directo, de todos aqueles que sejam prováveis de ser acedidos nas 24 horas consequentes, pela interligação com as agendas do sistema de gestão de doentes (SONHO) e sistemas de gestão dos serviços clínicos;
- Servidor(es) em conformidade mínima com as especificações descritas em "Perfil de hardware tipo 5";
- Interligação com o sistema SAN para suporte de todos os dados para além do sistema e das aplicações, através de interface HBA dupla com redundância;
- Placa de rede 1000 Base-T adicional para ligação ao switch Nortel Passport 8600 incluindo o respectivo GBIC;

#### Sistemas aplicativos para gestão de serviços clínicos

- Soluções de software para gestão dos serviços de Radiologia (que provavelmente inclua as modalidades de US em Obstetrícia e Urgência), Cardiologia e Gastroenterologia;
- Conformidade com todas as expectativas e quantidades descritas anteriormente neste documento, no que respeita às funcionalidades esperadas para os serviços de Radiologia, Obstetrícia, Urgência, Cardiologia e Gastroenterologia;
- Sistema(s) de gestão de base de dados associado;
- Integração com o servidor de autenticação LDAP;
- RIS broker para interligação HL7 ↔ DICOM aos softwares aplicativos de gestão dos serviços (com a configuração de hardware e software considerados ideais para o suporte à solução pretendida);
- Servidor(es) em conformidade mínima com as especificações descritas em “Perfil de hardware tipo 4”;
- Interligação com o sistema SAN para suporte de todos os dados para além do sistema e das aplicações, através de interface HBA dupla com redundância;

#### Servidor de autenticação LDAP

- Sistema constituído com o objectivo de proporcionar um sistema unificado de autenticação dos utilizadores do sistema PACS;
- Utilização do protocolo LDAP para autenticação dos utilizadores;
- Servidor(es) em conformidade mínima com as especificações descritas em “Perfil de hardware tipo 4”;

#### Sistema de arquivo PACS

- Licença de software servidor para gestão de arquivo PACS;
- Suporte para armazenamento dos protocolos Dicom 3.0, Dicom-SR, Dicom-VL, Dicom-Waveform;
- Sistema de gestão de base de dados associado;
- Software para gestão de arquivo NEARLINE em DVD;
- Integração com o servidor de autenticação LDAP;
- Servidor(es) em conformidade mínima com as especificações descritas em “Perfil de hardware tipo 5”;
- Interligação com o sistema SAN para suporte de todos os dados para além do sistema e das aplicações, através de interface HBA dupla com redundância;
- Placa de rede 1000 Base-T adicional para ligação ao switch Nortel Passport 8600 incluindo o respectivo GBIC;

#### Sistema de armazenamento SAN (Storage Area Network)

- Montagem em rack de todo o sistema;
- 2 SAN Switches a 2Gb/s em redundância com um mínimo de 8 portas;
- Capacidade de armazenamento separadas em 2 unidades redundantes;
- Unidades de discos rígidos com interface FCAL, com capacidade para perfazer um mínimo útil de 2TBytes e expansão futura superior a 6TBytes;
- Configurações de discos em RAID níveis 1,3,5 e 50;
- Suporte para Zoning;
- Suporte para ligação de unidades de armazenamento de baixo custo para grandes capacidades, nomeadamente do sistema de acesso sequencial;
- Fontes de alimentação redundantes;
- Software de gestão do sistema SAN;

#### Sistema de armazenamento em suporte de acesso sequencial

- Jukebox DVD com capacidade para 1TByte;
- 4 unidades de leitura/escrita, com suporte para CD-R, DVD-RW, DVD-R, DVD-RAM;
- Escrita double side;
- 180 discos DVD-RAM;
- Ligação com o sistema SAN, através de SAN Router;

## 2 Armários bastidores

- Armário(s) bastidor rack 19”;
- Mínimo 40U;
- 2 réguas 8 tomadas C14;
- 1 gaveta teclado + monitor LCD

- Switch de consola para 8 servidores com cabos para monitor, rato e teclado;
- Tampas cegas para tapar o espaço livre;

#### Unidades de alimentação de corrente ininterrupta

- Montagem em rack;
- Em quantidade e localização adequadas ao suporte de todo o equipamento proposto para a infra-estrutura;
- Capacidade unitária mínima de 3000VA;
- Capacidade de funcionamento em redundância;
- Servidor web integrado;
- Capacidade de monitorização de parâmetros de funcionamento e realização de diagnósticos periódicos;
- Módulo de gestão SNMP via TCP/IP;

Os concorrentes deverão ainda propor, ao nível das infra-estruturas eléctricas e ambientais, todas as melhorias necessárias à instalação e colocação em funcionamento da solução proposta.

## Instalação do sistema PACS

A instalação do sistema PACS deverá obedecer a um plano detalhado de implementação faseado, o qual deverá impreterivelmente ser apresentado pelo concorrente junto com a Proposta.

## Formação a médicos, técnicos e outros funcionários

Todas as cotações referentes a formação devem ser apresentadas numa secção separada, com discriminação dos custos de cada uma das formações.

A formação de médicos para a utilização do sistema PACS na perspectiva da consulta de imagem médica, assim como o seu seguimento após o arranque do sistema por um determinado período de tempo são factores importantes a considerar.

Numa primeira fase, esta formação deverá ser ministrada em sala própria, tendo em consideração o seccionamento dos formandos em grupos por forma a garantir o funcionamento de cada um dos serviços onde os médicos envolvidos na formação trabalhem.

De igual forma, deve considerar-se a formação de médicos e técnicos de radiologia, sobre o equipamento em funcionamento (durante a fase de testes).

### Formação a médicos em geral (100)

- Manuseamento básico de postos de trabalho em informática;
- Utilização do pedido electrónico de exames médicos (para médicos de urgência);
- Consulta do sistema PACS e utilização das ferramentas básicas de consulta de imagem e relatórios médicos.

### Formação de médicos Radiologistas (4)

- Fluxo de trabalho e produtividade;
- Manuseamento básico de postos de diagnóstico médico;
- Utilização da aplicação RIS e gestão de listas de trabalho;
- Utilização de ferramentas avançadas para diagnóstico e relatório médico;

### Formação de médicos dos serviços de Obstetrícia, Cardiologia e Gastreterologia (16)

- Fluxo de trabalho e produtividade;
- Manuseamento básico de postos de diagnóstico médico;
- Utilização da aplicação RIS e gestão de listas de trabalho;
- Utilização de ferramentas avançadas para diagnóstico e relatório médico

### Formação de técnicos de Radiologia (12)

- Visita dos técnicos de radiologia a um hospital de referência onde se encontre um sistema idêntico ao proposto em pleno funcionamento, durante um período em que seja possível o contacto destes com a realidade do trabalho produtivo num serviço de radiologia digital (sugerem-se três dias de duração);
- Fluxo de trabalho e produtividade;
- Utilização da aplicação de gestão do serviço e gestão de listas de trabalho;
- Actividades de digitalização de radiologia convencional, pré e pós processamento de imagem digital;

### Formação de técnicos de Cardiologia (3)

- Fluxo de trabalho e produtividade;
- Utilização da aplicação de gestão do serviço e gestão de listas de trabalho;
- Actividades de importação de dados de ECG's;

### Formação de funcionários administrativos dos serviços de Radiologia, Obstetrícia, Cardiologia, Gastreterologia e de Urgência (12)

- Fluxo de trabalho e produtividade;
- Utilização da aplicação de gestão do seu serviço, nomeadamente o registo e agendamento de exames e gestão de listas de trabalho;
- Transcrição de relatórios médicos e alteração de estado dos exames;

### Formação de técnicos de informática (2)

- Gestão geral do sistema PACS;
- Manutenção do sistema PACS;
- Troubleshooting de primeira linha a equipamentos do sistema;
- Introdução de utilizadores, manutenção de segurança de acessos, restrições, e outras actividades relacionadas com os utilizadores;
- Gestão e monitorização do desempenho de redes de dados para suporte ao sistema PACS;
- Planos de execução de backups;

## Plano de implementação

---

Deverá ser elaborado e posto em prática, um plano de implementação, onde constem prazos de execução e objectivos intermédios.

- ✓ Planeamento
  - Especificação do sistema PACS
  - Elaboração do plano de configurações de sistema e implementação
  - Elaboração do plano de workflow
  - Elaboração do plano de tarefas e alocação de recursos humanos
  - Elaboração do plano de formação
  - Elaboração do plano de testes funcionais
  - Elaboração do plano de testes clínicos
- ✓ Execução
  - Verificação e ajuste da infra-estrutura de alimentação eléctrica e alimentação de emergência UPS
  - Verificação e ajuste da infra-estrutura de dados (passivos + activos)
  - Instalação dos componentes PACS e configuração básica de sistema
    - Integração das modalidades na rede PACS
    - Estrutura de impressão em película
    - Estrutura de diagnóstico
    - Sistema de arquivo digital
    - Sistema de informação de radiologia (RIS)
    - Sistema de distribuição de imagem
  - Configuração do workflow de sistema
  - Realização dos teste funcionais de sistema
  - Realização dos testes clínicos de sistema
  - Plano de formação preparatório dos utilizadores no ambiente dos serviços de imagiologia
  - Simulação do sistema PACS nos planos funcional e clínico
- ✓ Formação
  - Formação de médicos radiologistas
  - Formação de técnicos de radiologia
  - Formação de administrativos de radiologia
  - Formação dos administradores de sistemas
  - Formação teórico-prática em sala para médicos dos serviços de internamento, urgência e consulta externa
    - Identificação do corpo médico a ser formado
    - Elaboração das turmas e aprovação da sua constituição
- ✓ Arranque do sistema
  - Apoio de especialista de aplicação no serviço de imagiologia
  - Apoio de especialistas de aplicação nos serviços de Consulta externa e internamentos

## Documentação

---

Para além de todas as documentações já integrantes dos equipamentos a fornecer, deverá-se-á garantir a eventual elaboração e entrega das seguintes documentações:

- ✓ Guia rápido para uso do sistema de imagem médica do HAL (obrigatoriamente em papel)
- ✓ Guia rápido para a realização de relatórios médicos no serviço de Radiologia do HAL (obrigatoriamente em papel)
- ✓ Guia rápido para pedido electrónico de exames complementares (obrigatoriamente em papel)
- ✓ Manuais de utilizador das aplicações de gestão fornecidas (obrigatoriamente em papel)
- ✓ Manuais de administração das aplicações de gestão fornecidas (obrigatoriamente em papel)
- ✓ Manuais de administração das várias componentes do sistema PACS (possivelmente em formato electrónico)



- ✓ Outros manuais de apoio às formações dos funcionários do HAL

## Garantia

---

Deverá ser indicada a duração do prazo de garantia global da solução, independentemente das garantias individuais dos fabricantes de cada equipamento. O concorrente indicará se durante este período, serão ou não incluídas as actualizações de software que venham a existir nas várias vertentes da solução global.

## Contrato de manutenção

---

Os concorrentes apresentarão uma descrição do contrato de manutenção que propõem uma vez terminado o período de instalação e garantia. Nesta descrição deverão constar os tempos de actuação, as formas de actuação e os preços estimados do mesmo, assim como o cálculo para a sua actualização anual.

## Disposições finais

---

Na proposta de cada concorrente, deverá figurar o tempo que medeia entre a adjudicação da proposta e a entrada dos técnicos envolvidos na implementação do projecto nas instalações do HAL para discussão do plano de implementação.

As soluções e equipamentos apresentados pelos concorrentes e respectiva instalação devem necessariamente obedecer às directivas comunitárias, à legislação e normas nacionais e internacionais aplicáveis.

O adjudicatário obriga-se a executar todos os ensaios e experiências necessários para provar à fiscalização da obra, o bom funcionamento de todo o sistema, uma vez em produção.

Apesar do documento com uma descrição exaustiva dos objectivos a atingir e das especificações concretas de todos os equipamentos envolvidos, considera-se possível a existência de incorrecções, pelo que deverá ser contactada a divisão de informática do Hospital Amato Lusitano, para a clarificação de qualquer dúvida ou correcção.

Aconselha-se a visita das instalações do Hospital Amato Lusitano, para uma melhor compreensão das necessidades e dimensionamento das propostas.

### **Hospital Amato Lusitano**

Av. Pedro Álvares Cabral

6000-085 Castelo Branco

Telefones: 272 000 272 (geral) 272 000 100 (Administração)

Fax: 272 000 257

Contacto para esclarecimentos relacionados com este documento:

António Cardoso Martins (divisão de informática)

Telefone: 272 000 155 E-mail: [informatica@hal.min-saude.pt](mailto:informatica@hal.min-saude.pt)

A DIVISÃO DE INFORMÁTICA E TELECOMUNICAÇÕES

(Eng.º António Cardoso Martins)