

## **ANEXO DO CONTRATO**

### **Apêndice 2.2 do ANEXO 2**

### **ESPECIFICAÇÕES MÍNIMAS DE EQUIPAMENTO DE IMAGEM**

**Dezembro - 2013**

# Apêndice 2.2 do Anexo 2

## Especificações mínimas de equipamento de imagem

### Índice

<b>1</b>	<b>Requisitos Gerais.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Equipamento de Imagem.....</b>	<b>4</b>
1.1	Aparelho de Raios X Fixo.....	4
1.2	Mamógrafo Digital.....	5
1.3	Mamógrafo Digital com Estereotaxia e Sistema de Biópsia.....	9
1.4	Ressonância Magnética (para Unidades exceto Hospital Geral Roberto Santos e Hospital Geral Ernesto Simões Filho) .....	13
1.5	Ressonância Magnética (Para o Hospital Geral Roberto Santos).....	19
1.6	Ressonância Magnética (Para o Hospital Geral Ernesto Simões Filho) .....	25
1.7	Tomógrafo Computadorizado 16 cortes.....	31
1.8	Tomógrafo Computadorizado 64 cortes.....	34
1.9	Tomógrafo Computadorizado 128 cortes.....	37
1.10	Digitalizadora de imagens .....	40
1.11	Impressora a seco .....	43

## 1 Requisitos Gerais

As especificações baseiam-se em características essenciais e/ou requisitos de desempenho. Eventualmente foi feita referência a uma característica de um determinado fabricante, a fim de esclarecer alguma especificação que de outro modo estaria incompleta. Nesses casos fica válida a expressão “ou equivalente”. Serão aceitas propostas de bens com características similares e de desempenho pelo menos substancialmente equivalente ao descrito, desde que validadas pelo Verificador Independente e aprovadas pela SESAB, para fins de homologação do caderno de aceitação, conforme procedimento de aquisição previsto no Anexo 2.

O equipamento de Bioimagem deve cumprir os seguintes requisitos gerais:

O equipamento deverá possuir Registro no Ministério da Saúde/ANVISA.

Devem ser entregues com o equipamento os manuais de operação e de serviço para cada equipamento em português (Brasil).

Todos os equipamentos digitais devem ser entregues com o protocolo HL7.

Deve ser apresentado o cronograma das atividades de manutenção preventiva, conforme indicam os manuais de operação e de serviço do fabricante;

Deve ser apresentado o cronograma das atividades de Controle de Qualidade da Imagem conforme preconiza a Portaria 453/1998 do Ministério da Saúde;

O equipamento deverá cumprir integralmente todos os requisitos da PORTARIA 453/98 ou aquela que vier a substituí-la.

Na entrega do equipamento deverá ser apresentado o certificado do tubo (ampola) de Raios X, emitido pelo referido fabricante.

Deverá ser apresentado o certificado de conformidade dos equipamentos com as normas NBR-IEC 60601- 1, NBR-IEC 60601-2-7, NBR-IEC 60601-2-28, NBR-IEC 60601-2-32, conforme a RDC 32/2007 da ANVISA, ou aquela que vier a substituí-la.

O fornecedor deverá ceder as Licenças dos softwares instalados no equipamento, se for o caso.

## 2 Equipamento de Imagem

### 1.1 Aparelho de Raios X Fixo

#### **Aparelho de Raios X Fixo de 500 mA**

- Equipamento de Raios X compacto, permitindo radiografias de crânio, tórax, coluna, abdomen e extremidade.
- Comando microprocessado;
- Estabilização automática de tensão.

#### **Tubo de Raios X:**

- Tubo de ânodo giratório com proteção térmica interligado;  
Capacidade de armazenamento térmico do ânodo de pelo menos 150 kHU;
- Foco fino entre 0,6 mm até o máximo 1,2 mm e foco grosso maior que 1,2 mm, com comutação automática.

#### **Gerador de Raios X:**

- Microprocessado em alta frequência;
- Variação de Tensão de no mínimo 40 a 125 kV;
- Corrente máxima de 500 mA;
- Ajuste do tempo de exposição na faixa de 0,004 a 2 seg, inclusive os extremos;
- Software para detecção de falhas com indicação no display de comando.

#### **Colimador:**

- Manual, luminoso, temporizador automático e eixos para centralizador;
- Filtro total permanente do feixe útil de radiação equivalente a 1,5 mm de alumínio.

#### **Display:**

- Indicação digital de kV, mA e mAs;

#### **Mesa de Exames:**

- Tampo flutuante nos quatro sentidos com freios eletromagnéticos acionados por pedal;
- Dimensões aproximadas: 75 x 200 cm;
- Deslocamento transversal do tampo: +/- 11cm (22cm);
- Deslocamento longitudinal do tampo: +/- 30cm (60cm);
- Bandeja centralizadora;
- Grade compatível com CR;
- Capacidade de sustentação: 150 kg.

### **Estativa Porta-tubo:**

Tubos com movimentos de angulação, longitudinal, vertical e de rotação (mínimo 180 °), de fácil movimentação (contrabalanceado ou suspensão), indicador de angulação e freio.

### **Bucky Mural:**

- Com porta chassis vertical, deslocamento mínimo de 60 cm e freios;
- Bandeja autocentralização;
- Grade compatível com CR ;
- Utilização de chassis de 13x18 até 35x43 cm.
- Freio mecânico.

### **Acessórios:**

- 2 fantasmas para controle de qualidade;
- Quadro de distribuição elétrica para alimentação do equipamento compatível com as necessidades do mesmo;
- Estabilizador de rede, se necessário;
- Dispositivo de proteção contra sobrecarga e compensação automática de rede;
- Alimentação de acordo com o local de instalação.

## **1.2 Mamógrafo Digital**

### **Mamógrafo de alta resolução digital**

- Sistema universal de mamografia com detector digital, para screening e procedimentos de diagnóstico, capaz de realizar o exame das pacientes, em pé, sentadas ou em macas;
- Equipamento preparado para Estereotaxia;
- Estativa de exame livre vertical;
- Sistema de braço giratório consistido de unidade de tubo de raios X, dispositivo de compressão e suporte para apoio da mama com detector digital plano integrado;
- Gerador de alta frequência integrado e controlado por microprocessador;
- Com sistema de exposímetro automático microprocessado;
- Com visualização digital dos principais parâmetros;
- Seleção automática das combinações mais adequadas para vários tipos de mama (automatismo de dose).

### **Dispositivo de Compressão:**

- Com controle eletrônico, que limite a força aplicada, impedindo a compressão da mama além do necessário;

- Compressão motorizada, com força pré-selecionável, com indicação de força da compressão e da espessura da mama comprimida;
- Possibilidade de descompressão automática;
- Possibilidade de acionamento/desacionamento da compressão por meio manual;
- Ajustes controlados por meio de pedais e/ou botões.

#### **Especificações da Estativa:**

- Com movimentos totalmente motorizados (posicionamento vertical e de rotação);
- Rotação motorizada de isocêntrica em torno da mama (especificar a faixa de ajuste na proposta);
- Com ângulos de rotação pré-configurados;
- Com ajuste de altura do suporte para apoio da mama;
- Distância fonte-imagem (SID) maior ou igual a 65cm.

#### **Gerador de Raios X:**

- Gerador de alta frequência, controlado por microprocessador;
- Com sistema de controle automático de exposição (AEC);
- Potencial nominal maior ou igual a 3,0kW;
- Seleção de valores de kV: entre 25 e 35kV ou maior, ajustável em incrementos 1kV.

#### **Tubo de Raios X:**

- Ânodo giratório (especificar na proposta o(s) material(s) da(s) pista(s) );
- Focos de 0,1 mm e 0,3 mm;
- Filtros de Molibdênio e Ródio;
- Com janela de berílio;
- Com sistema de proteção contra sobreaquecimento.

#### **Colimador:**

- Deve possuir filtros para a técnica de alto kV (especificar na proposta os tipos de filtros);
- Seleção automática de diafragma interno;
- Indicador luminoso de área irradiada (posicionamento).

#### **Conjunto Detector de Imagens:**

- Detector digital de estado sólido, para conversão de raios X em sinal elétrico, de Selênio Amorfo ou de Silício, com área ativa maior ou igual a 24x29cm;
- Resolução: tamanho do pixel menor ou igual a 100 µm;
- Matriz de no mínimo 2.294 x 1.914 pixels
- Nível de quantização maior ou igual a 13 bits.

### **Estação de Aquisição - Console de Operação:**

Plataforma para aquisição de imagens e controle do sistema, com no mínimo:

- Capacidade de armazenamento de imagens em disco rígido maior ou igual a 2.000 imagens;
- Monitor com tecnologia LCD, com diagonal maior ou igual a 19", resolução de 3MP ou maior;
- Teclado, mouse e/ou trackball;
- Interface de Rede Ethernet;
- Conectividade DICOM 3.0 (hardware e software) disponível e ativado;
- Storage (Send/Recieve);
- Query/Retrive;
- Storage commitment;
- Print;
- Modality Worklist;
- Modality Performed Procedure Step;
- Capaz de manipular imagens:
  - o Lupa;
  - o Zoom;
  - o Rotação;
- Medidas de distância;
- Anotações;
- Permitir gerenciamento de informações sobre pacientes e banco de dados de exames;
- Indicar parâmetros de raios X;
- Deverá permitir a seleção entre técnica manual e automática;
- Permitir a calibração do equipamento e a seleção de kV e de mAs utilizado;
- Controlar a exposição nos modos manual e automático;
- Comunicação com a estação de exame de diagnóstico;
- Com unidade capaz de gravar imagens no padrão DICOM em CD e/ou DVD;
- Permitir a monitorização do status do sistema e visualização de códigos de erro.

### **Estação de Pós-Processamento:**

Estação de alta produtividade, capaz de processar a maior resolução do sistema, com no mínimo:

- Capacidade de armazenamento de imagens em disco rígido maior ou igual a 10.000 imagens;
- Composta de 2 (dois) monitores com tecnologia LCD, com diagonal maior ou igual a 21", resolução de 5MP ou maior;
- Teclado com ergonomia de fácil utilização, dedicados às aplicações em mamografia, contendo os controles mais utilizados pelo radiologista;
- Interface de rede Ethernet;
- Conectividade DICOM 3.0 (hardware e software) disponível e ativado;

- Storage (Send/Recieve);
- Query/Retrieve;
- Storage commitment;
- Print;
- ModalityWorklist;
- Modality Performed Procedure Step.
- Com unidade capaz de gravar as imagens no padrão DICOM em CD e/ou DVD;
- Conectada a estação de aquisição para recebimento e processamento de imagens;
- Software dedicado a revisão de laudos em mamografia, com todos os recursos disponíveis para o processamento e manipulação dos parâmetros de imagem:
  - o Lupa;
  - o Zoom;
- Medidas de distância;
- Rotação de imagem e função espelho;
- Anotações com gráficos e textos pré-selecionáveis;
- Exibição automática de imagem de acordo com a projeção;
- Ajustes de brilho e contraste;
- Inversão de imagem;
- Anotações de textos;
- Ângulo e densidade;
- Realce de contraste;
- Comparação com imagens anteriores e filtros.

**Acessórios:**

- Dispositivo com fator de magnificação geométrica maior ou igual a 1.5x;
- Placa de compressão transparente nos formatos 18 x 24 e 24 x 30;
- Placa de compressão localizada;
- Protetor de tireóide;
- Dispositivo de proteção facial;
- Protetor Radiológico;
- Quadro de distribuição elétrica para alimentação do equipamento compatível com as necessidades do mesmo;
- Estabilizadores compatíveis para o funcionamento de todas as partes integrantes;
- Alimentação conforme local de instalação.



### 1.3 Mamógrafo Digital com Estereotaxia e Sistema de Biópsia

#### **Mamógrafo de alta resolução digital com Estereotaxia e Sistema de Biópsia**

- Sistema universal de mamografia com detector digital, para screening e procedimentos de diagnóstico, capaz de realizar o exame das pacientes, em pé, sentadas ou em macas;
- Equipamento preparado para Estereotaxia;
- Equipamento preparado para Tomossíntese;
- Estativa de exame livre vertical;
- Sistema de braço giratório consistido de unidade de tubo de raios X, dispositivo de compressão e suporte para apoio da mama com detector digital plano integrado;
- Gerador de alta frequência integrado e controlado por microprocessador;
- Com sistema de exposímetro automático microprocessado;
- Com visualização digital dos principais parâmetros;
- Seleção automática das combinações mais adequadas para vários tipos de mama (automatismo de dose).

#### **Dispositivo de Compressão:**

- Com controle eletrônico, que limite a força aplicada, impedindo a compressão da mama além do necessário;
- Compressão motorizada, com força pré-selecionável, com indicação de força da compressão e da espessura da mama comprimida;
- Possibilidade de descompressão automática;
- Possibilidade de acionamento/desacionamento da compressão por meio manual;
- Ajustes controlados por meio de pedais e/ou botões.

#### **Especificações da Estativa:**

- Com movimentos totalmente motorizados (posicionamento vertical e de rotação);
- Rotação motorizada de isocêntrica em torno da mama (especificar a faixa de ajuste na proposta);
- Com ângulos de rotação pré-configurados;
- Com ajuste de altura do suporte para apoio da mama;
- Distância fonte-imagem (SID) maior ou igual a 65cm.

#### **Gerador de Raios X:**

- Gerador de alta frequência, controlado por microprocessador;
- Com sistema de controle automático de exposição (AEC);
- Potencial nominal maior ou igual a 3,0kW;

- Seleção de valores de kV: entre 25 e 35kV ou maior, ajustável em incrementos 1kV.

**Tubo de Raios X:**

- Ânodo giratório (especificar na proposta o(s) material(s) da(s) pista(s));
- Focos de 0,1 mm e 0,3 mm;
- Filtros de Molibdênio e Ródio;
- Com janela de berílio;
- Com sistema de proteção contra sobreaquecimento.

**Colimador:**

- Deve possuir filtros para a técnica de alto kV (especificar na proposta os tipos de filtros);
- Seleção automática de diafragma interno;
- Indicador luminoso de área irradiada (posicionamento).

**Conjunto Detector de Imagens:**

- Detector digital de estado sólido, para conversão de raios X em sinal elétrico, de Selênio Amorfo ou Silício, com área ativa maior ou igual a 24x29cm;
- Resolução: tamanho do pixel menor ou igual a 100 µm;
- Matriz de no mínimo 2.294 x 1.914 pixels
- Nível de quantização maior ou igual a 13 bits.

**Estação de Aquisição - Console de Operação:**

Plataforma para aquisição de imagens e controle do sistema, com no mínimo:

- Capacidade de armazenamento de imagens em disco rígido maior ou igual a 2.000 imagens;
- "Monitor com tecnologia LCD, com diagonal maior ou igual a 19", resolução de 3MP ou maior;
- Teclado, mouse e/ou trackball;
- Interface de Rede Ethernet;
- Conectividade DICOM 3.0 (hardware e software) disponível e ativado:
- Storage (Send/Receive);
- Query/Retrieve;
- Storage commitment;
- Print;
- ModalityWorklist;
- Modality Performed Procedure Step.
- Capaz de manipular imagens:
- Lupa;
- Zoom;
- Rotação;
- Medidas de distância;

- Anotações;
- Permitir gerenciamento de informações sobre pacientes e banco de dados de exames;
- Indicar parâmetros de raios X;
- Deverá permitir a seleção entre técnica manual e automática;
- Permitir a calibração do equipamento e a seleção de kV e de mAs utilizado;
- Controlar a exposição nos modos manual e automático;
- Comunicação com a estação de exame de diagnóstico;
- Com unidade capaz de gravar imagens no padrão DICOM em CD e/ou DVD;
- Permitir a monitorização do status do sistema e visualização de códigos de erro.

#### **Estação de Pós-Processamento:**

Estação de alta produtividade, capaz de processar a maior resolução do sistema, com no mínimo:

- Capacidade de armazenamento de imagens em disco rígido maior ou igual a 10.000 imagens;
- Composta de 2 (dois) monitores com tecnologia LCD, com diagonal maior ou igual a 21", resolução de 5MP ou maior;
- Teclado com ergonomia de fácil utilização, dedicados às aplicações em mamografia, contendo os controles mais utilizados pelo radiologista;
- Interface de rede Ethernet;
- Conectividade DICOM 3.0 (hardware e software) disponível e ativado:
- Storage (Send/Receive);
- Query/Retrieve;
- Storage commitment;
- Print;
- ModalityWorklist;
- Modality Performed Procedure Step;
- Com unidade capaz de gravar as imagens no padrão DICOM em CD e/ou DVD;
- Conectada a estação de aquisição para recebimento e processamento de imagens;
- Software dedicado a revisão de laudos em mamografia, com todos os recursos disponíveis para o processamento e manipulação dos parâmetros de imagem:
  - o Lupa;
  - o Zoom;
- Medidas de distância;
- Rotação de imagem e função espelho;
- Anotações com gráficos e textos pré-selecionáveis;
- Exibição automática de imagem de acordo com a projeção;
- Ajustes de brilho e contraste;
- Inversão de imagem;

- Anotações de textos;
- Ângulo e densidade;
- Realce de contraste;
- Comparação com imagens anteriores e filtros.

**Acessórios:**

- Dispositivo com fator de magnificação geométrica maior ou igual a 1.5x;
- Placa de compressão transparente nos formatos 18 x 24 e 24 x 30;
- Placa de compressão localizada;
- Protetor de tireóide;
- Dispositivo de proteção facial;
- Protetor Radiológico;
- Quadro de distribuição elétrica para alimentação do equipamento compatível com as necessidades do mesmo;
- Estabilizadores compatíveis para o funcionamento de todas as partes integrantes;
- Alimentação conforme local de instalação.

**Dispositivo de Estereotaxia com Aquisição Digital de Imagens:**

- Sistema de cálculo das coordenadas cartesianas que determina a posição precisa do alvo nos planos X,Y e Z;
- Transmissão de coordenadas do alvo para o Sistema Automático de Direção da Agulha;
- Posicionamento automático nas coordenadas X e Y, e manual do eixo Z;
- Apresentação gráfica e numérica das coordenadas;
- Rotação: + 180° / - 135° e Ângulos estereotáxicos: +/- 15°;
- Posicionamento da agulha: em passos de 0,5mm;
  
- Coordenadas: x, y e z, ajustadas separadamente;
- Abertura de compressão: 0 a 110 mm;
- Campo de visão: 50 x 50mm - SID 650mm;
- Aquisição digital de imagens.

**Sistema de Biópsia:**

- Posicionamento, preparo e excisão 5 minutos;
- Adquire amostras em intervalos de 4 a 12 segundos;
- Totalmente descartável;
- Limpeza por solução salina ou ativação a vácuo.
- Coleta em Core biópsia automática;
- Operação através de pedal ou controle remoto ou botões de suporte da sonda;
- Peças de mão (pistolas) leves;
- Resultados de biopsia comparáveis com as pré-cirúrgicas;
- Marcador de material metálico de aço inoxidável ou titânio, bio-compatível;
- Pistolas com agulha, guias de agulha, materiais descartáveis;

- Apresentação de agulhas com pelos menos 2 diâmetros distintos (de maior calibre e menor calibre);
- Diferentes tipos de guias de agulhas.

#### **1.4 Ressonância Magnética (para Unidades exceto Hospital Geral Roberto Santos e Hospital Geral Ernesto Simões Filho)**

##### **Ressonância Magnética 1,5 Tesla (para unidades)**

Sistema de ressonância magnética de corpo inteiro de alta performance para exames avançados nas áreas de neurologia, oncologia, abdome, pediatria, ortopedia, cardiologia, músculo-esquelético e angiografia com as especificações descritas abaixo:

##### **1. Magneto**

- 1.1. Supercondutivo de 1,5 Tesla, com shielding ativo e proteção contra interferências externas;
- 1.2. High order shim ou advanced shim com 5 canais não lineares para otimizar o tempo de realização dos exames e a saturação de gordura;
- 1.3. Mínimo diâmetro interno do magneto: 60 cm;
- 1.4. Sistema de refrigeração com criogênio (Hélio);
- 1.5. Taxa máxima de evaporação típica de hélio de 10 mL/h, considerando o perfeito funcionamento do sistema de refrigeração (cold head e compressor), sem interrupção e dentro das especificações do fornecedor;
- 1.6. Diâmetro interno mínimo do magneto: 60 cm.

##### **2. Sistema de Gradiente**

- 2.1. Intensidade mínima de gradiente real por eixo em 100% do tempo da seqüência (x, y, z): igual ou maior a 33 mT/m;
- 2.2. Slew rate real mínimo em 100% do tempo de trabalho da seqüência por eixo (x, y, z): igual ou maior a 120 T/m/s.

##### **3. Sistema de Radiofrequência**

- 3.1. Potência mínima do amplificador de transmissão: 10 kW;
- 3.2. Mínimo número de canais independentes e individuais: 16 canais;
- 3.3. Largura de banda mínima do receptor: 1000 kHz;
- 3.4. Posicionamento de várias bobinas simultaneamente.

##### **4. Software de Aquisição Paralela**

- 4.1. Software para técnicas de aquisição paralela (iPAT, SENSE, ASSET);
- 4.2. Algoritmo de aquisição paralela baseado em image-space;
- 4.3. Algoritmo de aquisição paralela baseado em k space;

- 4.4. Fator de aceleração mínimo disponível no sistema: 3 vezes ou maior;
- 4.5. Capacidade de realizar estudos com aquisição paralela em todas as direções (cabeça/pés, antero/posterior, esquerda/direita).

### **5. Bobinas de radiofrequência**

Todas as bobinas deverão estar disponíveis junto com a entrega do sistema. As mesmas devem ser descritas na oferta, deixando claro quantos elementos possuem e se permitem ou não as técnicas de aquisição paralela.

- 5.1. Bobina de cabeça phased array com no mínimo 6 elementos, para estudos convencionais, espectroscopia e compatível com técnica de aquisição paralela;
- 5.2. Bobina phased array de coluna CTL (cervical, torácica, lombar) com no mínimo 9 elementos;
- 5.3. Bobina/combinção de bobina phased array para exames neurovasculares (cabeça, pescoço) com no mínimo 10 elementos e tecnologia de aquisição paralela;
- 5.4. Bobina phased array de abdome com no mínimo 6 elementos, compatível com tecnologia de aquisição paralela;
- 5.5. Bobina/Combinção de bobinas phased array para exames de abdome total com no mínimo 10 elementos, compatível com técnica de aquisição paralela;
- 5.6. Bobina phased array para exames de cardiologia com no mínimo 5 elementos e técnica de aquisição paralela;
- 5.7. Bobinas flexíveis multiuso de no mínimo 2 elementos, com técnica de aquisição paralela;
- 5.8. Bobina para exames de mama com 4 elementos;
- 5.9. Bobina phased array para exames de joelho com no mínimo 8 elementos e técnica de aquisição paralela.

### **6. Mesa do Paciente e Supervisão**

- 6.1. Mesa de exames com capacidade de carga de no mínimo 150 kg;
- 6.2. Mínima velocidade longitudinal da mesa com carga máxima de 10 cm/s;
- 6.3. Altura mínima para posicionamento do paciente: 70 cm ou menor;
- 6.4. Movimentação da mesa controlada a partir do console principal;
- 6.5. Comunicação operador paciente em duas vias;
- 6.6. Sistema de monitoração do paciente (respiração e pulso).

### **7. Console Principal (Host Computer)**

- 7.1. Capacidade mínima de memória RAM: 2 GB;
- 7.2. Capacidade mínima de armazenamento de imagens em disco com matriz (256x256): 110.000 imagens;
- 7.3. Monitor colorido de imagens flat screen de cristal líquido – LCD de no mínimo 18”;
- 7.4. Mouse e teclado;
- 7.5. Gravador de CD/DVD com visualizador de imagens DICOM.

## **8. Computador de Reconstrução de Imagens**

- 8.1. Capacidade mínima de memória RAM: 4 GB;
- 8.2. Arquitetura paralela que possibilite multitarefa (exame, impressão e pós-processamento);
- 8.3. Velocidade mínima de reconstrução (256x256): 900 recon/s.

## **9. Networking**

Interface de software e hardware para conexão a uma rede PACS – DICOM 3 com outras modalidades deverá ser incluída na oferta.

Funcionalidades e protocolos DICOM que devem estar incluídos no sistema:

- DICOM Send/Receive
- DICOM Query/Retrieve
- DICOM SC Storage Commitment
- DICOM Basic Print
- DICOM Worklist

## **10. Parâmetros Mínimos do Sistema**

- 10.1. Matriz de aquisição e visualização sem interpolação: 1024x1024;
- 10.2. Espessura de corte mínima em 2D: 0,6 mm;
- 10.3. Espessura de corte mínima em 3D: 0,1 mm;
- 10.4. Campo de visão (FoV) mínimo: 5 mm;
- 10.5. Campo de visão (FoV) máximo: (45x45x35) cm.

## **11. Conjuntos de Sequências e Técnicas de Imagens Básicas**

- 11.1. Spin Echo;
- 11.2. Técnica de Inversão e Recuperação;
- 11.3. Gradient Echo (GRE);
- 11.4. Gradient Echo com Spoiler Pulse;
- 11.5. Gradient Echo com transverse rephasing;
- 11.6. Gradient Echo com RF-Rephasing;
- 11.7. Turbo Spin Echo ou Fast Spin Echo;
- 11.8. 2D Turbo Inversion Recovery com tempo de inversão;
- 11.9. 3D Turbo Inversion Recovery com tempo de inversão;
- 11.10. True Inversion Recovery;
- 11.11. Sequência turbo spin echo 3D com aquisição isotrópica em T1, T2, PD e Dark Fluid;
- 11.12. Técnica para correção de movimento em todas as regiões anatômicas, em todos os contrastes (T1, T2, Dark Fluid, PD);
- 11.13. Técnica de saturação de gordura que permite a visualização de imagem: fat only, water only, in-phase, out of phase.



## **12. Conjuntos de Sequências e Técnicas para Imagens Avançadas nas Seguintes Especialidades:**

### ***Neurologia***

- Sequência de Difusão Single-shot Echo Planar (EPI);
- Mapas de Difusão automática;
- Software para DTI (Diffusion Tensor Imaging) com no mínimo 30 direções;
- Software para pós-processamento dos exames de DTI e Tractografia;
- Sequência de Perfusão Cerebral Single-shot Echo Planar (EPI);
- Sequência de pós-processamento de mapas coloridos TTP, rCBV, rCBF de imagens de perfusão;
- Sequência de pulso para estudos de espectroscopia de prótons de hidrogênio PRESS (Spin Echo);
- Técnicas Single Voxel, Chemical Shift Imaging (CSI), 2D CSI, 2D Multi-Slice CSI para crânio;
- Software de pós-processamento com mapas metabólicos coloridos e relação de valores;
- Sequencia para visualização de sangramento intracraniano (SWI ou similar).

### ***Angiografia***

- 2D/3D Time-of-Flight;
- Técnica de transferência de magnetização de contraste (MTC);
- 2D/3D Phase Contrast;
- 2D/3D Contrast Enhanced;
- Software para angiografia com contraste avançada, com movimentação de mesa automática e troca rápida entre a seqüência 2D e 3D (Fluoro Triggered MRA, Mobi Track);
- Time Resolved MRA (Tricks);
- Técnica de Timing Bolus (Bolus Track, Smart Prep ou Care Bolus).

### ***Cardiologia***

- Técnica de correção de movimento em exames cardíacos;
- Sequência para morfologia e função cardíaca;
- Sequência de Cine 2D TrueFISP, 2D FIESTA ou 2D Balanced TFE;
- Sequência 2D/3D Delayed Enhancement para estudos de viabilidade do miocárdio;
- Sequência para perfusão cardíaca multicorte;
- Sequência GRE e TrueFISP para visualização de coronárias em Breath-hold;
- Software para mensuração não-invasiva do fluxo de sangue/CSF
- Software para análise do sangue e fluxo CSF.



### ***Tórax, Abdome, Pelve e Mama***

- Sequência de colangiografia single-shot TSE;
- Sequência Half Fourier Single-shot TSE (HASTE);
- Sequência 3D Volume Liver Imaging (VIBE, LAVA FLEX ou similar) que possa ser usada com a técnica de saturação de gordura que permite a visualização de imagem: fat only, water only, in-phase, out of phase;
- Sequência de aquisição bilateral de mama (VIEWS, VIBRANT FLEX ou similar) utilizando técnica de aquisição paralela que possa ser usada com a técnica de saturação de gordura que permite a visualização de imagem: fat only, water only, in-phase, out of phase;
- Sequência dinâmica de perfusão de mama;
- Sequência de supressão de silicone;
- Software para pós-processamento e análise dos exames de mama, incluindo cálculo de mapas coloridos Wash-in, Wash-out, Time-to-peak (TTP).

### ***Oncologia***

- Sequência para difusão de corpo em órgãos como fígado e mama;
- Software para composição de imagens de no mínimo 1,40 m.

### ***Ortopedia***

- Técnica de saturação de gordura e água seletiva;
- Técnica de excitação de gordura e água seletiva ou sequência similar;
- Protocolos otimizados para redução de suscetibilidade magnética devido a metais.

### ***Pediatria***

- Protocolos otimizados para estudos de pacientes pediátricos com idades diferentes.

### **Acessórios:**

- Bomba de dupla infusão de contraste compatível com RM, com todos os acessórios necessários e mínimo de 50 kits de injeção;
- Carro maca compatível com sala de RM;
- Monitor de SPO2 e frequência cardíaca compatível com sala de RM;
- Cabine de blindagem RF e blindagem magnética, que proteja as áreas vizinhas ao equipamento (superior, inferior e laterais), com acabamento interno em material melamínico ou vinílico, nas cores especificadas pelo cliente na época de instalação, incluindo piso, portas e acabamento acústico (proteção acústica), iluminação, tomadas, forros, interruptores, grelhas de ar condicionado, conexões de gases medicinais, painel para disjuntor, etc. nas dimensões do lay-out do local de instalação;
- Armários para bobinas compatível com ambiente de RM;

- Sistema de música para conforto do paciente;
- Fone anti-ruído compatível com ambiente de RM, acoplado a música ambiente;
- Suporte para soro com rodízios, todo em material não magnético ou não ferroso, ajustável, com no mínimo 4 alças;
- Estabilizador de tensão para o equipamento, a ser calculado e fornecido pelo fabricante;
- Transformadores necessários para adequar à tensão trifásica do local de instalação;
- Fantasmas para calibração e controle da qualidade, para ensaio de: relação sinal-ruído, uniformidade da imagem, espessura e posição de corte, distorção geométrica, resolução espacial e imagem dupla;
- No break para os computadores e Workstation, a ser calculado e fornecido pelo fabricante;
- Quadro de força;
- Chiller para refrigeração do sistema, compatível com o equipamento fornecido (sistemas de gradiente e sistema de refrigeração compressor e cold-head), operando na tensão adequada para o equipamento e local de instalação, com sistema completo instalado e testado;
- Tubo Quench para exaustão emergencial em caso de vazamento de hélio, compatível com o equipamento fornecido e tecnologias existentes, nos arredores da sala de exame, instalado e testado;
- 02 Extintores de incêndio não ferro magnético para ambiente em RM.

A empresa deverá entregar o equipamento funcionando com carga mínima de 85 % de Hélio no momento do aceite.

O sistema será instalado e configurado para operar com sistemas PACS e sua comunicação com outros dispositivos da rede confirmada e em perfeito funcionamento.

Alimentação conforme o local de instalação.

## 1.5 Ressonância Magnética (Para o Hospital Geral Roberto Santos)

### **Ressonância Magnética 1,5 Tesla (para cardiologia)**

Sistema de ressonância magnética de corpo inteiro de alta performance, para exames avançados nas áreas de neurologia, oncologia, abdome, pediatria, ortopedia, cardiologia, músculo-esquelético e angiografia, com as especificações mínimas descritas abaixo:

#### **1. Magneto**

- 1.1. Supercondutivo de 1,5 Tesla, com shielding ativo, proteção contra interferências externas;
- 1.2. High order shim ou advanced shim com 5 canais não lineares para otimizar o tempo de realização dos exames e a saturação de gordura;
- 1.3. Diâmetro interno do magneto: 60 cm ou maior;
- 1.4. Sistema de refrigeração com criogênio (Hélio);
- 1.5. Taxa máxima de evaporação típica de hélio de 10 mL/h, considerando o perfeito funcionamento do sistema de refrigeração (cold head e compressor), sem interrupção e dentro das especificações do fornecedor.

#### **2. Sistema de Gradiente**

O sistema de gradiente oferecido deverá ser de alto desempenho.

- 2.1. Intensidade mínima de gradiente real por eixo em 100% do tempo da seqüência (x, y, z): igual ou maior a 33 mT/m;
- 2.2. Slew rate real mínimo em 100% do tempo de trabalho da seqüência por eixo (x, y, z): igual ou maior a 120 T/m/s.

#### **3. Sistema de Radiofrequência**

- 3.1. Potência mínima do amplificador de transmissão: 10 kW;
- 3.2. Mínimo número de canais independentes e individuais: 8 canais;
- 3.3. Largura de banda mínima do receptor: 1000 kHz;
- 3.4. Posicionamento de no mínimo 2 bobinas simultaneamente para exames de mais de uma região anatômica sem reposicionamento do paciente.

#### **4. Software de Aquisição Paralela**

- 4.1. Software para técnicas de aquisição paralela (iPAT, SENSE, ASSET);
- 4.2. Algoritmo de aquisição paralela baseado em image-space;
- 4.3. Algoritmo de aquisição paralela baseado em k space;
- 4.4. Fator de aceleração mínimo disponível no sistema: 3 vezes ou maior;

4.5. Capacidade de realizar estudos com aquisição paralela em todas as direções (cabeça/pés, antero/posterior, esquerda/direita).

## **5. Bobinas de radiofrequência**

Todas as bobinas deverão estar disponíveis junto com a entrega do sistema. As mesmas devem ser descritas na oferta, deixando claro quantos elementos possuem e se permitem ou não as técnicas de aquisição paralela.

5.1. Bobina de cabeça phased array com no mínimo 8 elementos, para estudos convencionais, espectroscopia e compatível com técnica de aquisição paralela;

5.2. Bobina phased array de coluna CTL (cervical, torácica, lombar) com no mínimo 12 elementos;

5.3. Bobina/combinção de bobina phased array para exames neurovasculares (cabeça, pescoço) com no mínimo 16 elementos e tecnologia de aquisição paralela;

5.4. Bobina phased array de abdome com no mínimo 6 elementos, compatível com tecnologia de aquisição paralela;

5.5. Bobina/Combinção de bobinas phased array para exames de abdome total com no mínimo 10 elementos, compatível com técnica de aquisição paralela;

5.6. Bobina phased array para exames de cardiologia com no mínimo 5 elementos e técnica de aquisição paralela;

5.7. Bobinas flexíveis multiuso de no mínimo 4 elementos, com técnica de aquisição paralela.

5.8. Bobina phased array para exames de mama com no mínimo 4 elementos e técnica de aquisição paralela;

5.9. Bobina phased array para exames de joelho com no mínimo 8 elementos e técnica de aquisição paralela.

## **6. Mesa do Paciente e Supervisão**

6.1. Mesa de exames com capacidade de carga de no mínimo 150 kg;

6.2. Mínima velocidade longitudinal da mesa com carga máxima de 10 cm/s;

6.3. Altura mínima para posicionamento do paciente: 70 cm ou menor;

6.4. Movimentação da mesa controlada a partir do console principal;

6.5. Comunicação operador paciente em duas vias;

6.6. Sistema de monitoração do paciente (respiração e pulso).

## **7. Console Principal (Host Computer)**

7.1. Capacidade mínima de memória RAM: 2 GB;

7.2. Capacidade mínima de armazenamento de imagens em disco com matriz (256x256): 110.000 imagens;

- 7.3. Monitor colorido de imagens flat screen de cristal líquido – LCD de no mínimo 18”;
- 7.4. Mouse e teclado;
- 7.5. Gravador de CD/DVD com visualizador de imagens DICOM.

## **8. Computador de Reconstrução de Imagens**

- 8.1. Capacidade mínima de memória RAM: 4 GB;
- 8.2. Arquitetura paralela que possibilite multitarefa (exame, impressão e pós-processamento);
- 8.3. Velocidade mínima de reconstrução (256x256): 1000 recon/s.

## **9. Networking**

Interface de software e hardware para conexão a uma rede PACS – DICOM 3 com outras modalidades deverá ser incluída na oferta.

Funcionalidades e protocolos DICOM que devem estar incluídos no sistema:

- DICOM Send/Receive
- DICOM Query/Retrieve
- DICOM SC Storage Commitment
- DICOM Basic Print
- DICOM Worklist

## **10. Parâmetros Mínimos do Sistema**

- 10.1. Matriz de aquisição e visualização sem interpolação: 1024x1024;
- 10.2. Espessura de corte mínima em 2D: 0,6 mm ou menor;
- 10.3. Espessura de corte mínima em 3D: 0,1 mm ou menor;
- 10.4. Campo de visão (FoV) mínimo: 10 mm ou menor;
- 10.5. Campo de visão (FoV) máximo: 50 cm ou maior.

## **11. Conjuntos de Seqüências e Técnicas de Imagens Básicas**

- 11.1. Spin Echo;
- 11.2. Técnica de Inversão e Recuperação;
- 11.3. Gradient Echo (GRE);
- 11.4. Gradient Echo com Spoiler Pulse;
- 11.5. Gradient Echo com transverse rephasing;
- 11.6. Gradient Echo com RF-Rephasing;
- 11.7. Fast Gradient com preparation pulses;
- 11.8. Fastest Gradient Echo com pulsos de preparação para alta resolução;
- 11.7. Turbo Spin Echo ou Fast Spin Echo;
  
- 11.8. Turbo Inversion Recovery com curto tempo de inversão;
- 11.8. 2D Turbo Inversion Recovery com tempo de inversão;

- 11.9. 3D Turbo Inversion Recovery com tempo de inversão;
- 11.10. True Inversion Recovery;
- 11.11. Sequência turbo spin echo 3D com aquisição isotrópica em T1, T2, PD e Dark Fluid;
- 11.12. Técnica para correção de movimento em todas as regiões anatômicas, em todos os contrastes (T1, T2, Dark Fluid, PD), em todas as orientações e compatível com aquisição paralela;
- 11.13. Técnica de saturação de gordura que permite a visualização de imagem: fat only, water only, in-phase, out of phase;
- 11.14. Técnica que permite imagem gradiente-echo ponderada em T2 com cortes finos para visualização de ouvido interno. (CISS, FIESTA-C e 3D COSMIC ou similar);
- 11.15. Software que possibilite a composição de imagens para exames com FoV estendido.

## **12. Conjuntos de Sequências e Técnicas para Imagens Avançadas nas Seguintes Especialidades:**

### ***Neurologia***

- Sequência de Difusão Single-shot Echo Planar (EPI) com mínimo valor de ponderação (b-value) de 10.000 s/mm<sup>2</sup>;
- Mapas de Difusão automático;
- Sequência de Perfusão Cerebral Single-shot Echo Planar (EPI);
- Sequência de pós-processamento de mapas coloridos TTP, rCBV, rCBF de imagens de perfusão;
- Sequência de pulso para estudos de espectroscopia de prótons de hidrogênio PRESS (Spin Echo);
- Técnicas Single Voxel, Chemical Shift Imaging (CSI), 2D CSI, 2D Multi-Slice CSI, 3D CSI para crânio;
- Software de pós-processamento com mapas metabólicos coloridos e relação de valores.
- Sequência para visualização de sangramento intracraniano (SWI ou similar)
- Software para DTI (Diffusion Tensor Imaging) com no mínimo 12 direções;
- Software para pós-processamento dos exames de DTI e Tractografia.

### ***Angiografia***

- 2D/3D Time-of-Flight;
- 2D/3D Time-of-Flight trigada;
- Técnica de transferência de magnetização de contraste (MTC);
- 2D/3D Phase Contrast;
- 2D/3D Contrast Enhanced;

- Software para angiografia com contraste avançada com movimentação de mesa automática e troca rápida entre a seqüência 2D e 3D (Fluoro Triggered MRA, Mobi Track);
- Time Resolved MRA (Tricks);
- Técnica de Timing Bolus (Bolus Track, Smart Prep ou Care Bolus).

### **Cardiologia**

- Técnica para correção de movimento em exames cardíacos;
- Sequência para morfologia e função cardíaca;
- Sequência de Cine 2D TrueFISP, 2D FIESTA ou 2D Balanced TFE;
- Sequência 2D/3D Delayed Enhancement para estudos de viabilidade do miocárdio;
- Sequência para perfusão cardíaca multicorte;
- Sequência GRE e TrueFISP para visualização de coronárias em Breath-hold;
- Software para mensuração não-invasiva do fluxo de sangue/CSF;
- Software para análise do sangue e fluxo CSF.

### **Tórax, Abdome, Pelve e Mama**

- Sequência de colangiografia single-shot TSE;
- Sequência Half Fourier Single-shot TSE (HASTE);
- Sequência 3D Volume Liver Imaging (VIBE, LAVA FLEX ou similar) que possa ser usada com a técnica de saturação de gordura que permite a visualização de imagem: fat only, water only, in-phase, out of phase;
- Sequência dinâmica de perfusão de mama;
- Sequência de supressão de silicone;
- Sequência de aquisição bilateral de mama (VIEWS, VIBRANT FLEX ou similar) utilizando técnica de aquisição paralela que possa ser usada com a técnica de saturação de gordura que permite a visualização de imagem: fat only, water only, in-phase, out of phase;
- Software para pós-processamento e análise dos exames de mama, incluindo cálculo de mapas coloridos Wash-in, Wash-out, Time-to-peak (TTP);
- Técnicas de Espectroscopia single-voxel, chemical shift imaging (CSI), 2D CSI, 2D Multi Slice CSI, 3D CSI para próstata.

### **Oncologia**

- Sequência para difusão de corpo em órgãos como fígado e mama;
- Software para composição de imagens de no mínimo 1,40 m.

### **Ortopedia**

- Técnica de saturação de gordura e água seletiva;
- Técnica de excitação de gordura e água seletiva ou seqüência similar;
- Protocolos otimizados para redução de suscetibilidade magnética devido a metais.



### **Pediatria**

- Protocolos otimizados para estudos de pacientes pediátricos com idades diferentes.

### **Acessórios:**

- Bomba de dupla infusão de contraste compatível com RM, com todos os acessórios necessários e mínimo de 50 kits de injeção;
- Carro maca compatível com sala de RM;
- Monitor de SPO2 e frequência cardíaca compatível com sala de RM;
- Cabine de blindagem RF e blindagem magnética, que proteja as áreas vizinhas ao equipamento (superior, inferior e laterais), com acabamento interno em material melamínico ou vinílico, nas cores especificadas pelo cliente na época de instalação, incluindo piso, portas e acabamento acústico (proteção acústica), iluminação, tomadas, forros, interruptores, grelhas de ar condicionado, conexões de gases medicinais, painel para disjuntor, etc. nas dimensões do lay-out do local de instalação;
- Armários para bobinas compatível com ambiente de RM;
- Sistema de música para conforto do paciente;
- Fone anti-ruído compatível com ambiente de RM, acoplado a música ambiente;
- Suporte para soro com rodízios, todo em material não magnético ou não ferroso, ajustável, com no mínimo 4 alças;
- Estabilizador de tensão para o equipamento, a ser calculado e fornecido pelo fabricante;
- Transformadores necessários para adequar à tensão trifásica do local de instalação;
- Fantasmas para calibração e controle da qualidade, para ensaio de: relação sinal-ruído, uniformidade da imagem, espessura e posição de corte, distorção geométrica, resolução espacial e imagem dupla;
- No break para os computadores e Workstation, a ser calculado e fornecido pelo fabricante;
- Quadro de força
- Chiller para refrigeração do sistema, compatível com o equipamento fornecido (sistemas de gradiente e sistema de refrigeração compressor e cold-head), operando na tensão adequada para o equipamento e local de instalação, com sistema completo instalado e testado;
- Tubo Quench para exaustão emergencial em caso de vazamento de hélio, compatível com o equipamento fornecido e tecnologias existentes, nos arredores da sala de exame, instalado e testado;
- 02 Extintores de incêndio não ferro magnético para ambiente em RM;

A empresa deverá entregar o equipamento funcionando com carga mínima de 85 % de Hélio no momento do aceite.

O sistema será instalado e configurado para operar com sistemas PACS e sua



comunicação com outros dispositivos da rede confirmada e em perfeito funcionamento.

Alimentação conforme o local de instalação.

## 1.6 Ressonância Magnética (Para o Hospital Geral Ernesto Simões Filho)

### **Ressonância Magnética 1,5 Tesla**

Sistema de ressonância magnética de corpo inteiro de alta performance para exames avançados nas áreas de neurologia, oncologia, abdome, pediatria, ortopedia, cardiologia, músculo-esquelético e angiografia com as especificações mínimas descritas abaixo:

#### **1. Magneto**

- 1.1. Supercondutivo de 1,5 Tesla, com shielding ativo, proteção contra interferências externas;
- 1.2. High order shim ou advanced shim com 5 canais não lineares para otimizar o tempo de realização dos exames e a saturação de gordura;
- 1.3. Diâmetro interno do magneto: 70 cm ou maior;
- 1.4. Sistema de refrigeração com criogênio (Hélio);
- 1.5. Taxa máxima de evaporação típica de hélio de 10 mL/h, considerando o perfeito funcionamento do sistema de refrigeração (cold head e compressor), sem interrupção e dentro das especificações do fornecedor.

#### **2. Sistema de Gradiente**

O sistema de gradiente oferecido deverá ser de alto desempenho.

- 2.1. Intensidade mínima de gradiente real por eixo em 100% do tempo da seqüência (x, y, z): igual ou maior a 33 mT/m;
- 2.2. Slew rate real mínimo em 100% do tempo de trabalho da seqüência por eixo (x, y, z): igual ou maior a 120 T/m/s.

#### **3. Sistema de Radiofrequência**

- 3.1. Potência mínima do amplificador de transmissão: 16 kW;
- 3.2. Mínimo número de canais independentes e individuais: 8 canais;
- 3.3. Largura de banda mínima do receptor: 1000 kHz;
- 3.4. Posicionamento de no mínimo 2 bobinas simultaneamente para exames de mais de uma região anatômica sem reposicionamento do paciente.

#### **4. Software de Aquisição Paralela**

- 4.1. Software para técnicas de aquisição paralela (iPAT, SENSE, ASSET);
- 4.2. Algoritmo de aquisição paralela baseado em image-space;
- 4.3. Algoritmo de aquisição paralela baseado em k space;

- 4.4. Fator de aceleração mínimo disponível no sistema: 8 vezes ou maior;
- 4.5. Capacidade de realizar estudos com aquisição paralela em todas as direções (cabeça/pés, antero/posterior, esquerda/direita).

## **5. Bobinas de radiofrequência**

Todas as bobinas deverão estar disponíveis junto com a entrega do sistema. As mesmas devem ser descritas na oferta, deixando claro quantos elementos possuem e se permitem ou não as técnicas de aquisição paralela.

- 5.1. Bobina de cabeça phased array com no mínimo 12 elementos, para estudos convencionais, espectroscopia e compatível com técnica de aquisição paralela;
- 5.2. Bobina phased array de coluna CTL (cervical, torácica, lombar) com no mínimo 24 elementos, compatível com técnica de aquisição paralela;
- 5.3. Bobina/combinção de bobina phased array para exames neurovasculares (cabeça, pescoço) com no mínimo 16 elementos e tecnologia de aquisição paralela;
- 5.4. Bobina phased array de abdome com no mínimo 6 elementos, compatível com tecnologia de aquisição paralela;
- 5.5. Bobina/Combinção de bobinas phased array para exames de abdome total com no mínimo 10 elementos, compatível com técnica de aquisição paralela;
- 5.6. Bobina phased array para exames de cardiologia com no mínimo 6 elementos e técnica de aquisição paralela;
- 5.7. Bobinas flexíveis multiuso de no mínimo 4 elementos, com técnica de aquisição paralela.
- 5.8. Bobina phased array para exames de mama com no mínimo 4 elementos e técnica de aquisição paralela;
- 5.9. Bobina phased array para exames de joelho com no mínimo 8 elementos e técnica de aquisição paralela.

## **6. Mesa do Paciente e Supervisão**

- 6.1. Mesa de exames com capacidade de carga de no mínimo 200 kg, incluindo movimento vertical;
- 6.2. Mínima velocidade longitudinal da mesa com carga máxima de 10 cm/s;
- 6.3. Altura mínima para posicionamento do paciente: 70 cm ou menor;
- 6.4. Movimentação da mesa controlada a partir do console principal;
- 6.5. Comunicação operador paciente em duas vias;
- 6.6. Sistema de monitoração do paciente (respiração e pulso).

## **7. Console Principal (Host Computer)**

- 7.1. Capacidade mínima de memória RAM: 2 GB;
- 7.2. Capacidade mínima de armazenamento de imagens em disco com matriz (256x256): 110.000 imagens;

- 7.3. Monitor colorido de imagens flat screen de cristal líquido – LCD de no mínimo 18”;
- 7.4. Mouse e teclado;
- 7.5. Gravador de CD/DVD com visualizador de imagens DICOM.

### **8. Computador de Reconstrução de Imagens**

- 8.1. Capacidade mínima de memória RAM: 4 GB;
- 8.2. Arquitetura paralela que possibilite multitarefa (exame, impressão e pós-processamento);
- 8.3. Velocidade mínima de reconstrução (256x256): 1000 recon/s.

### **9. Networking**

Interface de software e hardware para conexão a uma rede PACS – DICOM 3 com outras modalidades deverá ser incluída na oferta.

Funcionalidades e protocolos DICOM que devem estar incluídos no sistema:

- DICOM Send/Receive
- DICOM Query/Retrieve
- DICOM SC Storage Commitment
- DICOM Basic Print
- DICOM Worklist

### **10. Parâmetros Mínimos do Sistema**

- 10.1. Matriz de aquisição e visualização sem interpolação: 1024x1024;
- 10.2. Espessura de corte mínima em 2D: 0,6 mm ou menor;
- 10.3. Espessura de corte mínima em 3D: 0,1 mm ou menor;
- 10.4. Campo de visão (FoV) mínimo: 10 mm ou menor;
- 10.5. Campo de visão (FoV) máximo: (45x45x30) cm ou maior.

### **11. Conjuntos de Seqüências e Técnicas de Imagens Básicas**

- 11.1. Spin Echo;
- 11.2. Técnica de Inversão e Recuperação;
- 11.3. Gradient Echo (GRE);
- 11.4. Gradient Echo com Spoiler Pulse;11.5. Gradient Echo com transverse rephasing;11.6. Gradient Echo com RF-Rephasing;11.7. Fast Gradient com pulsos de preparação;11.8. Fastest Gradient Echo com pulsos de preparação para alta resolução;11.9. Turbo Spin Echo ou Fast Spin Echo;11.10. Turbo Inversion Recovery com curto tempo de inversão;11.11. 2D Turbo Inversion Recovery com tempo de inversão;
- 11.12 3D Turbo Inversion Recovery com tempo de inversão;
- 11.13. True Inversion Recovery;
- 11.14. Sequência turbo spin echo 3D com aquisição isotrópica em T1, T2, PD e Dark Fluid;

- 11.15. Técnica para correção de movimento em todas as regiões anatômicas, em todos os contrastes (T1, T2, Dark Fluid, PD);
- 11.16. Técnica de saturação de gordura que permite a visualização de imagem: fat only, water only, in-phase, out of phase;
- 11.17. Técnica que permite imagem gradiente-echo ponderada em T2 com cortes finos para visualização de ouvido interno. (CISS, FIESTA-C e 3D COSMIC ou similar).

## **12. Conjuntos de Sequências e Técnicas para Imagens Avançadas nas Seguintes Especialidades:**

### ***Neurologia***

- Sequência de Difusão Single-shot Echo Planar (EPI) com mínimo valor de ponderação (b-value) de 10.000 s/mm<sup>2</sup>;
- Mapas de Difusão automático;
- Sequência de Perfusão Cerebral Single-shot Echo Planar (EPI);
- Sequência de pós-processamento de mapas coloridos TTP, rCBV, rCBF de imagens de perfusão;
- Sequência de pulso para estudos de espectroscopia de prótons de hidrogênio PRESS (Spin Echo) e STEAM;
- Técnicas Single Voxel, Chemical Shift Imaging (CSI), 2D CSI, 2D Multi-Slice CSI, 3D CSI para crânio;
- Software de pós-processamento com mapas metabólicos coloridos e relação de valores;
- Sequência para visualização de sangramento intracraniano (SWI ou similar);
- Software para DTI (Diffusion Tensor Imaging) com no mínimo 12 direções;
- Software para pós-processamento dos exames de DTI e Tractografia.

### ***Angiografia***

- 2D/3D Time-of-Flight;
- 2D/3D Time-of-Flight trigada;
- Técnica de transferência de magnetização de contraste (MTC);
- 2D/3D Phase Contrast;
- 2D/3D Contrast Enhanced;
- Software para angiografia com contraste avançada com movimentação de mesa automática e troca rápida entre a sequência 2D e 3D (Fluoro Triggered MRA, Mobi Track);
- Time Resolved MRA (Tricks);
- Técnica de Timing Bolus (Bolus Track, Smart Prep ou Care Bolus).

### ***Cardiologia***

- Técnica para correção de movimento em exames cardíacos;
- Sequência para morfologia e função cardíaca;

- Sequência de Cine 2D TrueFISP, 2D FIESTA ou 2D Balanced TFE;
- Sequência 2D/3D Delayed Enhancement para estudos de viabilidade do miocárdio;
- Sequência para perfusão cardíaca multicorte;
- Sequência GRE e TrueFISP para visualização de coronárias em Breath-hold;
- Software para mensuração não-invasiva do fluxo de sangue/CSF;
- Software para análise do sangue e fluxo CSF.

### ***Tórax, Abdome, Pelve e Mama***

- Sequência de colangiografia single-shot TSE;
- Sequência Half Fourier Single-shot TSE (HASTE);
- Sequência 3D Volume Liver Imaging (VIBE, LAVA FLEX ou similar) que possa ser usada com a técnica de saturação de gordura que permite a visualização de imagem: fat only, water only, in-phase, out of phase;
- Sequência dinâmica de perfusão de mama;
- Sequência de supressão de silicone;
- Sequência de aquisição bilateral de mama (VIEWS, VIBRANT FLEX ou similar), utilizando técnica de aquisição paralela que possa ser usada com a técnica de saturação de gordura que permite a visualização de imagem: fat only, water only, in-phase, out of phase;
- Software para pós-processamento e análise dos exames de mama, incluindo cálculo de mapas coloridos Wash-in, Wash-out, Time-to-peak (TTP).

### ***Oncologia***

- Sequência para difusão de corpo em órgãos como fígado e mama;
- Software para composição de imagens de no mínimo 1,40 m.

### ***Ortopedia***

- Técnica de saturação de gordura e água seletiva;
- Técnica de excitação de gordura e água seletiva ou sequência similar;
- Protocolos otimizados para redução de suscetibilidade magnética devido a metais.

### ***Pediatria***

- Protocolos otimizados para estudos de pacientes pediátricos com idades diferentes.

### ***Acessórios:***

- Bomba de dupla infusão de contraste compatível com RM, com todos os acessórios necessários e mínimos de 50 kits de injeção;
- Carro maca compatível com sala de RM;
- Monitor de SPO2 e frequência cardíaca compatível com sala de RM;
- Cabine de blindagem RF e blindagem magnética, que proteja as áreas vizinhas

- ao equipamento (superior, inferior e laterais), com acabamento interno em material melamínico ou vinílico, nas cores especificadas pelo cliente na época de instalação, incluindo piso, portas e acabamento acústico (proteção acústica), iluminação, tomadas, forros, interruptores, grelhas de ar condicionado, conexões de gases medicinais, painel para disjuntor, etc. nas dimensões do lay-out do local de instalação;
- Armários para bobinas compatíveis com ambiente de RM;
  - Sistema de música para conforto do paciente;
  - Fone anti-ruído compatível com ambiente de RM, acoplado a música ambiente;
  - Suporte para soro com rodízios, todo em material não magnético ou não ferroso, ajustável, com no mínimo 4 alças;
  - Estabilizador de tensão para o equipamento, a ser calculado e fornecido pelo fabricante;
  - Transformadores necessários para adequar à tensão trifásica do local de instalação;
  - Fantasmas para calibração e controle da qualidade, para ensaio de: relação sinal-ruído, uniformidade da imagem, espessura e posição de corte, distorção geométrica, resolução espacial e imagem dupla;
  - No break para os computadores e Workstation, a ser calculado e fornecido pelo fabricante;
  - Quadro de força;
  - Chiller para refrigeração do sistema, compatível com o equipamento fornecido (sistemas de gradiente e sistema de refrigeração compressor e cold-head), operando na tensão adequada para o equipamento e local de instalação, com sistema completo instalado e testado;
  - Tubo Quench para exaustão emergencial em caso de vazamento de hélio, compatível com o equipamento fornecido e tecnologias existentes, nos arredores da sala de exame, instalado e testado;
  - 02 Extintores de incêndio não ferro magnético para ambiente em RM.

A empresa deverá entregar o equipamento funcionando com carga mínima de 85 % de Hélio no momento do aceite.

O sistema será instalado e configurado para operar com sistemas PACS e sua comunicação com outros dispositivos da rede confirmada e em perfeito funcionamento.

Alimentação conforme o local de instalação.

## 1.7 Tomógrafo Computadorizado 16 cortes

### **Tomógrafo Computadorizado 16 cortes**

Para uso geral, multislice, mínimo de 16 cortes, utilizado para gerar imagens de tomografia dos órgãos de pacientes pediátricos e adultos.

Capacidade de aquisição de no mínimo 0,6 segundos em rotação de 360°;

Para exames em pacientes adultos e pediátricos;

Com sistema de controle automático do mAs para redução de dose.

#### **Gantry:**

- Detectores de estado sólido;
- Tempo de corte total (360°): 0,60 segundos ou menor, Capacidade para aquisição multislice contínua sem interrupção: mínima 60 segundos;
- Espessura mínima de corte de 1,0 a 10,0 mm ou superior;
- Abertura mínima de gantry: 70 cm;
- Faixa de angulação mínima:  $\pm 30^\circ$ .

#### **Tubo de Raios X:**

- Capacidade térmica do anodo 5.0 MHU ou superior.

#### **Gerador de Raios X:**

- Potência: 50 kW ou superior;
- Faixa de Tensão: 90 a 135 kV;
- Faixa de Corrente: 30 a 400mA.

#### **Aquisição Espiral:**

- Tempo de scan multislice contínuo mínimo de 100 segundos ou maior;
- Matriz de reconstrução de 512 x 512 ou maior;
- Matriz de visualização de 1.024 x 1.024.

#### **Mesa do Paciente:**

- Capacidade de sustentação: 200 Kg;
- Altura mínima do solo: dentro da faixa de 300 mm a 578 mm quando completamente abaixado;
- Faixa de varredura livre: 150 cm.

#### **Processamento de Imagem:**

- Matriz de reconstrução de 512 x 512 e de visualização 1.024 x 1.024;
- Tempo de reconstrução de imagens de 0,6 segundos ou inferior;



**Console:**

- Plataforma compatível com softwares e funções existentes na mesma, HD 140 GB;
- 01 monitor LCD de matriz ativa colorido de no mínimo 19", com resolução de 1.280 x 1.024; Teclado e mouse;
- Unidade de gravador de imagens em CD-R e DVD-R.

**Estação de Trabalho:**

- Plataforma compatível com softwares e funções existentes na mesma, HD 140 GB;
- 01 monitor LCD de matriz ativa colorido de no mínimo 19", com resolução de 1.280 x 1.024; Teclado e mouse;
- Unidade de gravador de imagens em CD-R e DVD-R.

**Software:**

- Reconstruções com técnica de renderização de volume - VRT (Estação de trabalho);
- Software para detecção automática da chegada do meio de contraste em uma região de interesse, conhecido como "bolus tracking" (console);
- MIP, MPR, SSD, Minip (Console e Estação de trabalho);
- Software para eliminação virtual da estrutura óssea (Estação de trabalho);
- Software para medidas de volume em cm<sup>3</sup> de lesões, baseadas em diferenças de densidades (Console e Estação de trabalho);
- Software para reconstruções vasculares curvilíneas em diferentes planos (Console e Estação de trabalho).

**DICOM 3.0:**

- Worklist (somente para console);
- Conexões para redes PACS (Console e Estação de trabalho);
- Dicom send / receive; Dicom Query / Retrieve; Dicom Basic Print (Console e Estação de trabalho);
- Dicom Viewer incluso em cada cópia gerada, sem limite de licenças e disponível em todos os postos de geração (Console e Estação de trabalho).

**Acompanha:**

- suporte de cabeça para explorações axiais;
- suporte para angulação de Joelho (ou dispositivo similar disponibilizado pelo equipamento) na avaliação de TAGT;
- suporte de pernas;
- fitas de segurança com velcro ou similar;
- colchonetes para posicionamento e segurança do paciente;
- suporte de braço para a injeção de contraste intravenoso;
- phantom para medição e verificação da qualidade de imagem;



- berço para posicionamento de crianças na mesa, ou acessório similar, para o devido posicionamento da criança;
- intercomunicador entre paciente e operador;
- Bomba injetora de contraste para tomografia que deve ser compatível e acompanhar o equipamento.

Alimentação elétrica trifásica (de acordo com a tensão vigente da região da unidade contemplada); A alimentação elétrica deve ser tal que possua sistema de proteção com as seguintes características: Supressor de picos para todo o sistema de alimentação elétrica do equipamento. Quadro de Força e Estabilizador de tensão adequado ao equipamento, para proteger: o sistema de aquisição e workstation - Nobreak para computador do console e workstation com autonomia de no mínimo 30 min.

## 1.8 Tomógrafo Computadorizado 64 cortes

### **Tomógrafo Computadorizado 64 cortes**

- Para uso geral, multislice, mínimo de 64 cortes, utilizado para gerar imagens de tomografia dos órgãos de pacientes pediátricos e adultos;
- Capacidade de aquisição de no mínimo 0,4 segundos em rotação de 360°;
- Para exames em pacientes adultos e pediátricos;
- Com sistema de controle automático do mAs para redução de dose.

#### **Gantry:**

- Detectores de estado sólido;
- Tempo de corte total (360°): 0,4 segundos ou menor,
- Espessura mínima de corte de 0,625 mm;
- Abertura mínima de gantry: 70 cm;
- Faixa de angulação mínima:  $\pm 30^\circ$ .

#### **Tubo de Raios X:**

- Capacidade térmica do anodo 7,5 MHU ou superior;
- Tubo de raios-X com capacidade de resfriamento de 1400KHU/minuto ou superior.

#### **Gerador de Raios X:**

- Potência: 60 kW;
- Faixa de Tensão: 80 a 135 kV;
- Faixa de Corrente: 28 a 500mA.

#### **Aquisição Espiral:**

- Tempo de scan multislice contínuo mínimo de 100 segundos ou maior;
- Matriz de reconstrução de 512 x 512 ou maior;
- Matriz de visualização de 1.024 x 1.024.

#### **Mesa do Paciente:**

- Capacidade de sustentação: 200 Kg;
- Altura mínima do solo: dentro da faixa de 58 cm a 92 mm quando completamente abaixado;
- Faixa de varredura livre: 157 cm;

#### **Processamento de Imagem:**

- Matriz de reconstrução de 512 x 512 e de visualização 1.024 x 1.024
- Tempo de reconstrução de 20 imagens por segundo ou melhor.

**Console:**

- Plataforma compatível com softwares e funções existentes na mesma, HD 140 GB;
- 01 monitor LCD de matriz ativa colorido de no mínimo 19", com resolução de 1.280 x 1.024; Teclado e mouse;
- Unidade de gravador de imagens em CD-R e DVD-R;

**Estação de Trabalho:**

- Plataforma compatível com softwares e funções existentes na mesma, HD 140 GB;
- 01 monitor LCD de matriz ativa colorido de no mínimo 19", com resolução de 1.280 x 1.024; Teclado e mouse;
- Unidade de gravador de imagens em CD-R e DVD-R.

**Software:**

- Software para reconstruções vasculares curvilíneas em diferentes planos (Console e Estação de trabalho);
- Reconstruções com técnica de renderização de volume - VRT (Console e Estação de trabalho);
- Software para detecção automática da chegada do meio de contraste em uma região de interesse, conhecido como "bolus tracking" (console);
- MIP, MPR, SSD, Minip (Console e Estação de trabalho);
- Software para eliminação virtual da estrutura óssea (Estação de trabalho);
- Software para medidas de volume em cm<sup>3</sup> de lesões, baseadas em diferenças de densidades (Console e Estação de trabalho);
- Software para reconstruções vasculares curvilíneas em diferentes planos (Console e Estação de trabalho);
- Software para aquisições cardíacas prospectivas e retrospectivas;
- Sistema de modulação de dose de radiação sincronizada com o ECG (Console);
- Avaliação da anatomia e função cardíaca completa (Estação de trabalho);
- Análise e caracterização de placas nas artérias coronárias (Estação de trabalho);
- Segmentação vascular de qualquer região, permitindo quantificação automática de estenoses (Estação de trabalho);
- Software para análise vascular cerebral ;
- Software para perfusão cerebral e mapeamento da perfusão para análise de infartos;
- Software para análise de tumor cerebral.

**DICOM 3.0:**

- Worklist (somente para console);
- Conexões para redes PACS (Console e Estação de trabalho);

- Dicom send / receive; Dicom Query / Retrieve; Dicom Basic Print (Console e Estação de trabalho);
- Dicom Viewer incluso em cada cópia gerada, sem limite de licenças e disponível em todos os postos de geração (Console e Estação de trabalho).

**Acompanha:**

- suporte de cabeça para explorações axiais;
- suporte para angulação de joelho (ou dispositivo similar disponibilizado pelo equipamento) na avaliação de TAGT;
- suporte de pernas;
- fitas de segurança com velcro ou similar;
- colchonetes para posicionamento e segurança do paciente;
- suporte de braço para a injeção de contraste intravenoso;
- phantom para medição e verificação da qualidade de imagem;
- berço para posicionamento de crianças na mesa, ou acessório similar, para o devido posicionamento da criança;
- monitor de ECG para sincronismo em exames de coração;
- intercomunicador entre paciente e operador;
- bomba injetora de contraste para tomografia que deve ser compatível e acompanhar o equipamento.

Alimentação elétrica trifásica (de acordo com a tensão vigente da região da unidade contemplada); A alimentação elétrica deve ser tal que possua sistema de proteção com as seguintes características: Supressor de picos para todo o sistema de alimentação elétrica do equipamento. Quadro de Força e Estabilizador de tensão adequado ao equipamento, para proteger: o sistema de aquisição e workstation - Nobreak para computador do console e workstation com autonomia de no mínimo 30 min.

## 1.9 Tomógrafo Computadorizado 128 cortes

### **Tomógrafo Computadorizado 128 cortes**

- Para uso geral, multislice, mínimo de 128 cortes sem o artifício da interpolação, utilizado para gerar imagens de tomografia dos órgãos de pacientes pediátricos e adultos;
- Capacidade de aquisição de no mínimo 0,4 segundos em rotação de 360°;
- Para exames em pacientes adultos e pediátricos, incluindo exames cardíacos;
- Com sistema de controle automático do mAs para redução de dose, inclusive modulação da corrente do tubo de acordo com o batimento cardíaco do paciente.

#### **Gantry:**

- Detectores de estado sólido;
- Tempo de corte total (360°): 0,4 segundos ou menor;
- Espessura mínima de corte de 0,625 mm;
- Abertura mínima de gantry: 70 cm.

#### **Tubo de Raios X:**

- Capacidade térmica do anodo 6.0 MHU ou superior.

#### **Gerador de Raios X:**

- Potência: 70 kW;
- Faixa de Tensão: 80 a 135 kV;
- Faixa de Corrente: 30 a 600 mA.

#### **Aquisição Espiral:**

- Tempo de scan multislice contínuo mínimo de 60 segundos ou maior;
- Matriz de reconstrução de 512 x 512 ou maior;
- Matriz de visualização de 1.024 x 1.024;
- Reconstrução de imagem através de algoritmos de Reconstrução Iterativa para redução de dose utilizando Rawdata.

#### **Mesa do Paciente:**

- Capacidade de sustentação: 200 Kg;
- Faixa de varredura livre: 155 cm.

#### **Processamento de Imagem:**

- Matriz de reconstrução de 512 x 512 e de visualização 1.024 x 1.024;
- Tempo de reconstrução de 16 imagens por segundo ou melhor;

**Console:**

- Plataforma compatível com softwares e funções existentes na mesma, HD 140 GB;
- 01 monitor LCD de matriz ativa colorido de no mínimo 19", com resolução de 1.280 x 1.024; Teclado e mouse;
- Unidade de gravador de imagens em CD-R e DVD-R.

**Estação de Trabalho:**

- Plataforma compatível com softwares e funções existentes na mesma, HD 140 GB;
- 01 monitor LCD de matriz ativa colorido de no mínimo 19", com resolução de 1.280 x 1.024; Teclado e mouse;
- Unidade de gravador de imagens em CD-R e DVD-R.

**Software:**

- Reconstruções com técnica de renderização de volume - VRT (Console e Estação de trabalho);
- Protocolos específicos para exames em crianças com baixo kV;
- Software para detecção automática da chegada do meio de contraste em uma região de interesse, conhecido como "bolus tracking" (console);
- MIP, MPR, SSD, Minip (Console e Estação de trabalho);
- Software para eliminação virtual da estrutura óssea (Estação de trabalho);
- Software para medidas de volume em cm<sup>3</sup> de lesões, baseadas em diferenças de densidades (Console e estação de trabalho);
- Software para reconstruções vasculares curvilíneas em diferentes planos e medidas automáticas de graus de estenose (Console e estação de trabalho);
- Software para Cardiologia completo;
- Software para aquisições cardíacas prospectivas e retrospectivas;
- Sistema de modulação de dose de radiação sincronizada com o ECG (Console);
- Avaliação da anatomia e função cardíaca completa (Estação de trabalho);
- Análise e caracterização de placas nas artérias coronárias (Estação de trabalho);
- Segmentação vascular avançada de qualquer região permitindo quantificação automática de estenoses (Estação de trabalho);
- Software para remoção virtual automática da estrutura óssea para exames de Neuro (crânio e cervical).

**DICOM 3.0:**

- Worklist (somente para console);
- Conexões para redes PACS (Console e Estação de trabalho);
- Dicom send / receive; Dicom Query / Retrieve; Dicom Basic Print (Console e Estação de trabalho);

- Dicom Viewer incluso em cada cópia gerada, sem limite de licenças e disponível em todos os postos de geração (Console e Estação de trabalho).

**Acompanha:**

- suporte de cabeça para explorações axiais;
- suporte para angulação de joelho (ou dispositivo similar disponibilizado pelo equipamento) na avaliação de TAGT;
- suporte de pernas;
- fitas de segurança com velcro ou similar;
- colchonetes para posicionamento e segurança do paciente;
- suporte de braço para a injeção de contraste intravenoso;
- phantom para medição e verificação da qualidade de imagem;
- Berço para posicionamento de crianças na mesa, ou acessório similar, para o devido posicionamento da criança;
- Intercomunicador entre paciente e operador;
- BOMBA injetora de contraste para tomografia que deve ser compatível e acompanhar o equipamento.

Alimentação elétrica trifásica (de acordo com a tensão vigente da região da unidade contemplada); A alimentação elétrica deve ser tal que possua sistema de proteção com as seguintes características: Supressor de picos para todo o sistema de alimentação elétrica do equipamento. Quadro de Força e Estabilizador de tensão adequado ao equipamento, para proteger: o sistema de aquisição e workstation - Nobreak para computador do console e workstation com autonomia de no mínimo 30 min.

## 1.10 Digitalizadora de imagens

### **Digitalizadora de imagens com 1 bandeja para radiografia (29 cassetes/hora)**

Digitalização de imagens de radiologia convencional de raios X com resolução mínima de 10 pixels/mm, em todos os tamanhos e chassis para raios X;

Capacidade de processamento mínima de 29 chassis/hora no tamanho 35x43;  
Leitura em 100 Micra.

**Estação de controle de qualidade e pós-processamento para manipulação de imagens e envio ao servidor ou à impressora via DICOM 3.0 com as seguintes características:**

- Monitor painel de toque (LCD) de no mínimo 17 polegadas;
- Memória local de no mínimo 1 GB;
- Disco rígido (HD) local de pelo menos 40 GB;
- Armazenamento em disco local (HD) de pelo menos 2.000 imagens;
- Leitor óptico de barras para identificação dos chassis;
- Processamento de imagem por frequência espacial, conversão tonal, controle "dynamic range" (DRC), supressão de artefatos tomográficos e processamento multifrequencial;
- Conversão da imagem para formato JPEG e gravação em mídia conectável a estação de controle de qualidade (CD, DVD, Pen drive, etc);
- Configuração pelo usuário dos protocolos de processamento por região anatômica de estudo;
- Reversão ou rotação de imagem (cima para baixo ou direita para esquerda);
- Alteração de densidade, sensibilidade, contraste e latitude das imagens;
- Visualização em tela cheia independente do monitor a ser utilizado;
- Magnificação da imagem para visualização;
- Colimação por software da imagem (black shutter);
- Marcação das imagens com figuras ou palavras pré-gravadas;
- Inserção de texto livre na imagem (Anotações);
- Algoritmos de redução de ruído para remoção por software de granulação devido a discrepâncias de radiação na imagem adquirida;
- Filtro para remoção de gradeamento (Efeito Moiré);
- Sistema completo com LAN Fast Ethernet;
- Alimentação conforme local de instalação.

#### **DICOM 3.0:**

- Storage SCU para imagens brutas (raw data) e pós-processadas;
- Print SCU para impressão;
- Worklist Management SCU para recebimento de informações do sistema de informação radiológica (RIS) e hospitalar (HIS);



- Commitment;
- Modality Performed Procedure Step.

**Acessórios:**

10 Cassetes para os digitalizadores com 1 bandeja, sendo:

- 02 chassis tamanho 18x24cm;
- 02 chassis tamanho 24x30cm;
- 02 chassis tamanho 35x35cm;
- 02 chassis tamanho 35x43cm;
- 02 chassis tamanho 15x30cm.

Alimentação de acordo com o local de instalação.

**Digitalizadora de imagens com 1 bandeja para radiografia e mamografia (60 cassetes/hora)**

Digitalização de imagens de radiologia convencional de raios X com resolução mínima de 10 pixels/mm, em todos os tamanhos e chassis para raios X;

Capacidade de processamento mínima de 60chassis/hora no tamanho 35x43;  
Leitura em 50 e 100 Micra.

**Estação de controle de qualidade para manipulação de imagens e envio ao servidor ou à impressora via DICOM 3.0 com as seguintes características:**

- Monitor LCD de no mínimo 17 polegadas;
- Memória local de no mínimo 1 GB;
- Disco rígido (HD) local de pelo menos 40 GB;
- Armazenamento em disco local (HD) de pelo menos 2.000 imagens;
- Leitor óptico de barras para identificação dos chassis;
- Processamento de imagem por frequência espacial, conversão tonal, controle "dynamic range" (DRC), supressão de artefatos tomográficos e processamento multifrequencial;
- Conversão da imagem para formato JPEG e gravação em mídia na estação de controle de qualidade (CD, DVD, Pen drive, etc);
- Configuração pelo usuário dos protocolos de processamento por região anatômica de estudo;
- Reversão ou rotação de imagem (cima para baixo ou direita para esquerda);
- Alteração de densidade, sensibilidade, contraste e latitude das imagens;
- Visualização em tela cheia independente do monitor a ser utilizado;
- Magnificação da imagem para visualização;
- Colimação por software da imagem (black shutter);

- Marcação das imagens com figuras ou palavras pré-gravadas;
- Inserção de texto livre na imagem (Anotações);
- Algoritmos de redução de ruído para remoção por software de granulação devido a discrepâncias de radiação na imagem adquirida;
- Filtro para remoção de gradeamento (Efeito Moiré);
- Sistema completo com LAN Fast Ethernet;
- Alimentação conforme local de instalação.

**DICOM 3.0:**

- Storage SCU para imagens brutas (raw data) e pós-processadas;
- Print SCU para impressão;
- Worklist Management SCU para recebimento de informações do
- Sistema de informação radiológica (RIS) e hospitalar (HIS);
- Commitment;
- Modality Performed Procedure Step;

**Acessórios:**

14 Cassetes para os digitalizadores com 1 bandeja, sendo:

- 04 chassis tamanho 18x24cm;
- 04 chassis tamanho 24x30cm;
- 02 chassis tamanho 35x35cm;
- 04 chassis tamanho 35x43cm.

Alimentação de acordo com o local de instalação.

## 1.11 Impressora a seco

### **Impressora a seco (dry) laser**

- Sistema de impressão a laser de filmes radiológicos a seco com capacidade de impressão em 3 tamanhos simultâneos de filmes (20 x 25. 26 x 36 e 35 x 43 cm ou equivalentes);
- Capacidade de 70 filmes/hora;
- Resolução de 14 bits (16.384 tons de cinza), 100 microns;
- Capacidade de conexão com digitalizadoras de imagem ou com outras modalidades através do protocolo DICOM 3.0;
- Utiliza filme DI-HL;
- Alimentação de acordo com o local de instalação.